

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОРДЕНА ЛЕНИНА ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
им. Н. С. КУРНАКОВА

НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ
И ВЫСОКОЧИСТЫХ ВЕЩЕСТВ

ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ВЕЩЕСТВ

СПРАВОЧНИК



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА 1979

Физико-химические свойства полупроводниковых веществ. Справочник. Коллектив авторов. М., «Наука», 1978.

В справочнике систематизированы основные свойства (кристаллохимические, энергетические, термодинамические, физико-химические и некоторые физические) чистых (специально не легированных) неорганических кристаллических, а также некоторых стеклообразных веществ элементарных, двойных, тройных и более сложных соединений, обладающих полупроводниковыми свойствами. Основной справочный материал дополнен сведениями о зонной структуре и магнитных свойствах веществ, данными по кристаллографии поли-типов и полиморфных состояний, по отклонению состава веществ от стехиометрии, термодинамическими параметрами фазовых переходов. В приложении дается таблица некоторых свойств пленочных материалов.

Справочник рассчитан на широкий круг научных и инженерно-технических работников. Он будет полезен преподавателям вузов, а также студентам и аспирантам, специализирующимся в области химии, физической химии и материаловедения полупроводников.

Справочник имеет обширную библиографию.

Табл. 97, ил. 121.

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

академик А. В. НОВОСЕЛОВА,
доктор химических наук профессор В. Б. ЛАЗАРЕВ
(ответственные редакторы),
доктора химических наук

З. С. МЕДВЕДЕВА, Н. П. ЛУЖНАЯ, А. А. ЛЕВИН,
А. А. ЕЛИСЕЕВ, В. П. ЗЛОМАНОВ, В. Т. КАЛИН-
НИКОВ, В. Я. ШЕВЧЕНКО,

кандидаты химических наук

Я. Х. ГРИНБЕРГ, М. С. МИРГАЛОВСКАЯ,
И. С. КОВАЛЕВА, О. А. САДОВСКАЯ

Физико-химические свойства полупроводниковых веществ. Справочник. Коллектив авторов. М., «Наука», 1978.

За последние годы благодаря всесторонним исследованиям накоплен огромный теоретический и экспериментальный материал по свойствам полупроводников.

Известно около 1000 элементарных, двойных, тройных и более сложных веществ. Определенная часть их получила большое практическое применение, многие находятся еще в стадии исследования и рассматриваются как перспективные.

Результаты экспериментальных работ по изучению их химических и физических свойств публикуются во многих периодических изданиях, собраны в специальных монографиях, учебниках, посвященных основам науки о полупроводниках. Но выбор того или иного полупроводникового вещества для создания прибора определенного типа в связи с обилием данных и их разбросом в различных изданиях чрезвычайно затруднителен. Поэтому необходим единый справочник по физико-химическим свойствам полупроводниковых веществ.

Цель настоящего справочника — дать характеристику основных физико-химических свойств по возможности всех известных чистых, нелегированных неорганических полупроводников (с участием переходных и непереходных элементов), представляющих интерес для технологии и изготовления различных приборов. Для многих соединений, особенно тройных и более сложных из-за трудности их получения в высокочистом состоянии свойства определены ориентировочно. В процессе дальнейших исследований параметры таких веществ будут уточняться, и это, мы надеемся, найдет отражение в последующих изданиях справочника.

Основой классификации полупроводниковых веществ, принятой для справочника, является Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Приводятся данные о свойствах элементарных, двойных, тройных и более сложных полупроводников, образующихся в соответствующих системах из элементов от I до VIII групп включительно. Раздел 1 посвящен физико-химическим свойствам элементарных полупроводников: бора, углерода (две модификации), кремния, германия, серого олова, черного фосфора, мышьяка, сурьмы, серы, селена, теллура и иода. Хотя к настоящему времени

известно большое число сложных полупроводников (двойных, тройных и четверных), однако элементарные полупроводники со структурой алмаза, в первую очередь кремний и германий, остаются наиболее широко используемыми в электронной технике материалами. Отметим, что основные свойства кремния и германия были исследованы еще в 1953—1959 гг. Более поздние работы, преимущественно связанные с изучением примесных центров, радиационных дефектов, дислокационной структуры и не касающиеся основных свойств кремния, в справочник не включены.

В разделе 2 справочника содержатся сведения о свойствах двойных соединений в системах, классифицированных на 18 групп в соответствии с положением составляющих элементов в Периодической системе:

I—V	II—IV	III—V	IV—IV	V—VI
I—VI	II—V	III—VI	IV—V	V—VII
I—VII	II—VI	III—VII	IV—VI	VII—VI

Включены полупроводниковые соединения редкоземельных элементов, образующихся в системах с элементами V и VI групп, а также некоторые кислородные соединения. Даны свойства полупроводниковых соединений элементов платиновой группы с элементами V и VI групп. Приведенные в этом разделе данные крайне неоднородны вследствие различной степени изученности двойных полупроводниковых веществ.

В разделе 3 справочника — сведения о свойствах тройных соединений в системах:

I—II—IV	I—III—VI	II—III—VI
I—III—V	I—IV—V	II—IV—V
I—II—VII	I—IV—VI	II—IV—VI
I—III—IV	I—V—VI	II—V—VI
I—III—V	I—VIII—VI	III—IV—VI
	III—V—VI	
	V—VI—VII	
	VIII—V—VI	

Некоторые тройные полупроводниковые соединения уже используются для создания на их основе различных полупроводниковых устройств. Так, весьма перспективными материалами для светодиодов, фотоэлектрических приемников, датчиков лазерного излучения

оказались соединения $A^{II}B^{IV}C^{VI}$, свойства их исследованы наиболее полно. Ряд соединений, содержащих элементы V, VI, VII групп, характеризуется сочетанием сегнето-акусто-электрических и полупроводниковых свойств.

Широкое использование в нелинейной оптике в качестве модуляторов лазерного излучения нашли соединения, содержащие элементы I, V, VI групп, в первую очередь прустит и пираргирит.

Полупроводниковые фазы с различными комбинациями четырех элементов следует, видимо, отнести скорее к отдельным составам твердых растворов, чем к определенным химическим соединениям. Тем не менее в литературе последних лет появились публикации, в которых авторы детально описывают кристаллическую структуру и физические свойства четверных фаз, именуя их соединениями. В данном справочнике этим фазам отведено место, хотя вопрос об их природе может быть решен однозначно лишь после изучения диаграмм состояния соответствующих четверных систем.

В разделах 5 и 6 справочника представлены свойства некоторых стеклообразных полупро-

водников, содержащих халькогениды элементов V и VI групп. Халькогенидные стеклообразные полупроводники (ХСП) применяются в видекодах, электрографии, бессеребряной фотографии, для записи на термопластинках, переключателях и ячейках памяти, в нелинейной оптике и в некоторых других областях.

В Дополнении приводятся сведения о зонной структуре тетраэдрических полупроводников, о свойствах поверхности полупроводниковых веществ, о свойствах некоторых магнитных полупроводников и расплавов полупроводниковых веществ, некоторых пленочных полупроводниковых материалов.

В справочник включены сведения о свойствах примерно 900 наиболее изученных полупроводниковых веществ. Для них приводятся данные как для кристаллического, так и для стеклообразного состояний. Справочник не включает сведений о свойствах соединений с ионным характером проводимости.

Материал справочника основан на работах, опубликованных за последние 10 лет, включая 1975 г., в Советском Союзе и за рубежом.

В составлении справочника принимали участие сотрудники Институтов АН СССР: общей и неорганической химии, металлургии, физико-технического, а также Государственного института редких металлов, химического факультета МГУ и ряда других институтов и вузов, специалисты по химии и физике полупроводников.

В работе по сбору и обработке материала принимали участие:

З. С. МЕДВЕДЕВА (бор, соединения бора с элементами IV и V групп, соединения в системах III—VI и IV—V),
О. Н. КАЛАШНИК (фосфор, мышьяк, сурьма, иод),
Я. А. КАЛАШНИКОВ (алмаз, графит),
К. О. КУРБАНОВ и О. Б. ЯЦЕНКО (сера, селен, теллур),
Я. А. УГАЙ (α -олово),
Л. С. МИЛЕВСКИЙ (кремний, германий),
Г. Ф. ВОРОНИН (соединения в системах I—V),
В. Ф. БАНКИНА и В. В. ГОРБАЧЕВ (соединения в системах I—VI),
Е. Б. СОКОЛОВ (соединения $A_2^{II} B^{IV}$),
В. Я. ШЕВЧЕНКО, А. Д. ИЗОТОВ (соединения $A^{II} B^V$),
Е. В. СКУДНОВА и Я. С. САВИЦКАЯ (соединения $A^{II} B^{VI}$),
А. А. ПЛЕТЮШКИН (карбид кремния, нитриды бора, алюминия, галлия, индия),
Л. М. ДОЛГИНОВ (фосфиды $A^{III} B^V$),
О. Г. СТОЛЯРОВ (арсениды $A^{III} B^V$),
В. С. ИВЛЕВА и М. Н. КЕВОРКОВ (антимониды $A^{III} B^V$),
Л. Е. ШЕЛИМОВА (соединения в системах IV—VI),
Л. А. КОЛОМОЕЦ (соединения в системах V—VI),
И. С. ШАПЛЫГИН (соединения с кислородом),
В. Т. ВАНЯРХО (халькогениды марганца),
В. И. ТОРБОВ (соединения в системах PЗЭ—V),
Г. М. КУЗЬМИЧЕВА и А. А. ЕЛИСЕЕВ (соединения в системах PЗЭ—VI),

В. К. КУЗНЕЦОВ (соединения платиновых металлов с элементами V и VI групп),
Н. П. ЛУЖНАЯ (тройные соединения в системах I—II—IV, I—IV—V, I—VIII—VI, II—IV—VI, II—V—VI, III—IV—VI, III—V—VI, III—IV—VI, III—V—VI, V—VI—VIII, четверные соединения),
И. С. КОВАЛЕВА (тройные соединения в системах I—V—VI, II—III—VI),
А. Ф. РАДЧЕНКО (соединения в системах I—III—VI, III—IV—VI),
А. А. БАБИЦЫНА (соединения в системах I—II—VII, I—IV—VI),
А. А. ХВОРОСТЕНКО (соединения в системах I—III—VI),
С. А. ДЕМБОВСКИЙ, В. И. КИРИЛЕНКО (стеклообразные полупроводники),
В. Д. ПРОЧУХАН (соединения $A^{II} B^{IV} C^V_2$),
Б. А. ПОПОВКИН (соединения в системах V—VI—VII),
С. Ф. МАРЕНКИН (тройные соединения в системах I—II—V),
В. М. СКОРИКОВ и Ю. Ф. КАРГИН (германат и силикат висмута),
Т. Г. АМИНОВ (магнитные свойства некоторых полупроводниковых шпинелей),
В. М. ГЛАЗОВ (физико-химические свойства полупроводниковых веществ в жидкой фазе),
А. А. ЛЕВИН (зонная структура тетраэдрических полупроводников),
Л. С. ПАЛАТНИК (свойства тонких пленок некоторых полупроводниковых веществ),
М. Я. ДАШЕВСКИЙ (поверхностные свойства элементарных полупроводниковых веществ и соединений).

Рисунки помещены в конце справочника.

Встречающаяся непоследовательность нумерации ссылок на литературу в таблицах вызвана желанием авторов включить в справочник данные, появившиеся в литературе после сведений основного материала.

Редакционная коллегия

СПЕРЕЧЕНЬ ПРИВОДИМЫХ В СПРАВОЧНИКЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВОЙСТВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ВЕЩЕСТВ

$T_{\text{конг}} (t_{\text{конг}})$	температура конгруэнтного или ин-	λ	длина волны (край полосы погло-
$\times [T_{\text{конг}} (t_{\text{конг}})]$	конгруэнтного плавления, °K (°C)		щения), мкм, см ⁻¹ , Å, эв
$T_{\text{превр}} (t_{\text{превр}})$	температура превращения, °K (°C)	λ_{max}	максимум спектральной фоточув-
$T_{\text{эв}} (t_{\text{эв}})$	температура эвтектики, °K (°C)		ствительности, см ⁻¹ , эв, Å
$T_{\text{пер}} (t_{\text{пер}})$	температура перитектики, °K (°C)	$\alpha \cdot 10^6$	коэффициент линейного теплового
$T_{\text{субл}} (t_{\text{субл}})$	температура сублимации, °K (°C)		расширения, град ⁻¹
$T_{\text{разл}} (t_{\text{разл}})$	температура разложения, °K (°C)	θ_D	температура Дебая, °K
$T_{\text{кип}} (t_{\text{кип}})$	температура кипения, °K (°C)	ϵ_s	диэлектрическая постоянная стати-
$T_{\text{исп}} (t_{\text{исп}})$	температура испарения, °K (°C)		ческая (низкочастотная)
Сингония		ϵ_∞	диэлектрическая постоянная опти-
z	число формульных единиц в эле-		ческая (высокочастотная)
	ментарной ячейке	n	показатель преломления
a, b, c	периоды решетки, Å	n_0	показатель преломления для обык-
α, β, γ	угловые единицы		новенного луча
Пр. гр.	пространственная группа	n_s	показатель преломления для не-
Стр. тип	структурный тип		обыкновенного луча
d	плотность твердой фазы при фикси-	$\varphi, \Phi(t)$	внешняя работа выхода при фикси-
	рованной температуре, г/см ³		рованной температуре, эв
H	микротвердость (твердость), кгс/мм ² ,	μ_B	магнетон Бора
	дин/см ²	μ_0	магнитный момент при абсолютном
$\Delta H_{f298,15}^0$	стандартная энтальпия образова-		насыщении, μ_B
	ния (теплота образования),	$\mu_{\text{эф}}$	эффективный магнитный момент, μ_B
	ккал/моль	T_C	температура Кюри, °K
$S_{298,15}^0$	стандартная энтропия, кал/моль ·	T_N	температура Нееля, °K
	град	θ_p	парамагнитная температура Кюри,
$\Delta H_{\text{пл}}, \Delta H_{\text{исп}}, \Delta H_{\text{пер}},$	теплота плавления, испарения, фа-		°K
$\Delta H_{\text{субл}}, \Delta H_{\text{дис}}$	зового перехода, сублимации, дис-	$C_M(\Delta)$	константа Кюри
	социации соответственно, ккал/моль	$\chi_M \cdot 10^6$	молярная магнитная восприимчи-
$\Delta S_{\text{пл}}, \Delta S_{\text{исп}}, \Delta S_{\text{пер}},$	изменение энтропии при изменении		вость, см ³ /моль
$\Delta S_{\text{дис}}, \Delta S_{\text{субл}},$	фазового состояния: плавления,	χ_T	удельная магнитная восприимчи-
$\Delta S_{\text{превр}}$	испарения, фазового перехода, дис-		вость, см ³ /г
	социации, сублимации, превраще-	$E_g, \Delta E_0$	ширина запрещенной зоны при
	ния соответственно, кал/моль · град		$T=0^\circ \text{K}$, эв
$P_{\text{общ}}$ для T	суммарное давление паров вещества	$E_g, \Delta E$	ширина запрещенной зоны при $T=$
	для фиксированной температуры,		$=300^\circ \text{K}$, эв
	мм рт. ст, тор, атм, бар	ΔE_s	экситонная ширина запрещенной
$c_p 298,15$	удельная теплоемкость при посто-		зоны, определяемая из уравнения
	янном давлении, кал/моль · град		$\Delta E = \Delta E_s + \Delta E_x$, где E_x — энергия
κ	теплопроводность, кал/см · сек · град		связи экситона, эв
	(вт/см · град; мвт/см · град)		
κ	теплопроводность, кал/см · сек · град		
	(вт/см · град; мвт/см · град)		
D_0	коэффициент самодиффузии,	$(dE/dP) 10^6$	зависимость ширины запрещенной
	см ² /сек		зоны от давления, эв/бар (эв · см ² /кг)
α, R	коэффициенты поглощения, отра-	$\Delta E_{\text{акт}}$	энергия активации, эв
	жения и пропускания (для фикси-	$\Delta E_{\text{акт}}(T < T_H)$	энергия активации при температуре
	рованных длин волн), см ⁻¹ , %, доли единицы, нм, эв, Å		ниже температуры жидкого водо-
			рода, эв

ПЕРЕЧЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВОЙСТВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ВЕЩЕСТВ

$\Delta E_{\text{акт}} (T > T_H)$	то же для температуры выше температуры жидкого водорода, эв	$t_{\text{подл}}$	температура подложки, °C
m_n^*, m_p^*	эффективная масса электронов (n), дырок (p)	E_F	энергия Ферми, эв
$m_n^*, p, \parallel$	эффективная масса электрона или дырки, измеренная параллельно оси «с»	$\gamma_n^{\text{пл}}, \text{пл}$	плотность дислокаций, см ⁻²
$m_n^*, p, \perp$	эффективная масса электрона или дырки, измеренная перпендикулярно оси «с»	γ_d, γ	плотность дефекта упаковки, см ⁻²
m_{lp}^*, m_{lp}^*	эффективная масса легких и тяжелых дырок соответственно	l	расстояние от испарителя до подложки, см
m^* (в долине)	эффективная масса носителей в зоне Бриллюэна	$N(E_F)$	плотность состояний на уровне Ферми, эв·см ⁻³
μ_n, μ_p	подвижность электронов (n), дырок (p), см ² /в·сек	N	концентрация примесей, см ⁻³
n_n, n_p	концентрация носителей тока [электронов (n), дырок (p)], см ⁻³	P_0	степень вакуума, тор
n_i, p_i	собственная концентрация носителей электронов (n), дырок (p), см ⁻³	$\Pi_{\text{подл}}$	поверхность подложки, см ²
ρ	удельное сопротивление при фиксированной температуре, ом·см	t^*	время жизни носителей заряда, мксек
$\rho_{\parallel}/\rho_{\perp}$	анизотропия электросопротивления, измеренного параллельно и перпендикулярно оси «с»	V_n, V_a, V_p	скорости газового потока, конденсации, роста пленки соответственно, Å/сек, мкм/час
σ	электропроводность при фиксированной температуре, ом ⁻¹ ·см ⁻¹	$\Phi_{\text{ЭДС}}$	фото-ЭДС, в/см
α	коэффициент термоэлектродвижущей силы, мкв/град	R_D	молярная рефракция
$d_{\text{ж}}$	плотность жидкой фазы при фиксированной температуре, г/см ³	P_T	гидростатическое давление, кбар
η	динамическая вязкость, кгс·сек/м ² , пуаз (дин·сек/см ²)	$C_i, j \cdot 10^{11}$	упругие постоянные, дин/см ² , кбар/см ² , н/м ²
ν	кинематическая вязкость, см ² /сек, стокс (м ² /сек)	КI, КII и т. д.	различные модификации данного вещества
$\sigma_{\text{ж-г}}$	поверхностное натяжение на границе раздела фаз жидкость—газ, дин/см	$T_g(t_g)$	температура начала интервала размягчения стекла (вязкость 10 ¹³ пуаз), °K (°C)
$d\sigma_{\text{ж-г}}/dt$	температурный коэффициент поверхностного натяжения на границе раздела фаз жидкость—газ, дин/см·град	$T_{\text{кр}}(t_{\text{кр}})$	температура кристаллизации стекла (соответствует максимальной скорости кристаллизации стекла), °K (°C)
$\sigma_{\text{т-г}}$	поверхностное натяжение на границе раздела фаз твердое тело—газ, дин/см	d	кратчайшее межатомное расстояние Å
h	толщина пленки, Å, мкм	$\omega_{\text{пр}}$	частота плазменных колебаний, эв
ω	скорость осаждения пленки, Å/сек	$\tau \cdot 10^{16}$	время релаксации
		$V_{\text{срыва}}$	напряжение срыва (20° C), в
		$I_{\text{срыва}}$	ток срыва (20° C), а
		опт., терм., фото, свет, темн.	методы определения (оптический, термический, фотоэлектрический, на свету и в темноте)
		(T, t, p)	значение температуры или давления, при которых определено данное свойство
		$(\parallel, \perp)$	свойство определено параллельно или перпендикулярно главной оси
		расч., эксп.	величина определена расчетно, экспериментально
		эл. дифр.	электронная дифракция

ТАБЛИЦА ЕДИНИЦ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

ТАБЛИЦА ЕДИНИЦ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН И ПЕРЕВОДНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

Величина		Система	наименование	Единица измерения		Коефициент перевода в единицы СИ
наименование	обозначение			русское	международное	
Температура		СИ	градус Кельвина, градус Цельсия	К (Кельвин), °С (Цельсий), град	К, °С	°С=ТК + 273,15
Плотность	ρ	СИ	килограмм на кубический метр	кг/м ³	кг/м ³	1 г/см ³ =1·10 ³ кг/м ³
		СГС МКГСС	грамм на кубический сантиметр килограмм-сила-секунда в квадрате на метр в четвертой степени	г/см ³ кгс·сек ² /м ⁴	кгф·с ² /м ⁴	1 кгс·с ² /м ⁴ =980655 кг/м ³
Микротвердость	H	СИ	ньютон на метр в квадрате	Н/м ²	Н/м ²	
		СГС МКГСС	дина на сантиметр в квадрате килограмм-сила на квадратный метр	дин/см ² кгс/м ²	кдф/м ²	1 дин/см ² =1·10 ⁻¹ Н/м ² 1 кгс/м ² =9,80655 Н/м ²
Теплота образования (стандартная энтальпия образования)	ΔH_f^0	СИ	джоуль на моль	Дж/моль	Дж/моль	
		Внесистемные единицы	калория на моль	кал/моль	кал/моль	1 кал=4,1868 Дж
Стандартная энтропия	S^0	СИ	джоуль на моль·Кельвин	Дж/моль·К	Дж/моль·К	
		СГС Внесистемные единицы	калория на моль-градус калория на грамм-градус	кал/моль·град кал/г·град	кал/моль·deg кал/г·deg	1 кал/г·град= =4,1868 Дж/г·град
Удельная теплоемкость	c_p	СИ	калория на моль-градус	кал/моль·град	кал/моль·deg	
		Внесистемные единицы	ватт на метр·Кельвин калория на сантиметр-секунду-градус	Вт/м·К кал/см·с·град	Вт/м·К кал/см·с·deg	1 кал/см·с·град= =4,1868·10 ² Вт/м·град
Теплопроводность	κ	СИ	калория на сантиметр-секунду-градус	кал/моль·град	кал/моль·deg	
		Внесистемные единицы	сантиметр в квадрате на секунду	см ² /с	см ² /с	
Коэффициент (само)диффузии	D_c	Внесистемные единицы	сантиметр в степени минус единица	см ⁻¹	см ⁻¹	
		СИ	метр	м	м	
Коэффициент поглощения	α, R	Внесистемные единицы	сантиметр на градус	см/град	см/deg	
		СИ	джоуль	Дж	Дж	
Длина волны	λ	СИ	эрг (дин·см) электронвольт	эрг эВ	эрг eV	1 эрг=1·10 ⁻⁷ Дж 1 эВ=1,60207·10 ⁻¹⁹ Дж
		Внесистемные единицы				

ТАБЛИЦА ЕДИНИЦ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Продолжение таблицы

Величина		Система	наименование	Единица измерения		Коэффициент перевода в единицы СИ
наименование	обозначение			русское	международное	
Молярная магнитная восприимчивость	χ_m	Внесистемные единицы	сантиметр в кубе на моль	см ³ /моль	см ³ /mol	
Подвижность носителей тока	μ_n, μ_p	Внесистемные единицы	сантиметр в квадрате на вольт секунду	см ² /В·сек	см ² /V·s	
Концентрация носителей тока	n_n, n_p	Внесистемные единицы	сантиметр в минус третьей степени	см ⁻³	см ⁻³	
Удельное электросопротивление	$\rho(t)$	СИ	Ом·см	Ом	Ω	
Коэффициент термоэлектродвижущей силы	α	Внесистемные единицы	вольт на Кельвин	В/К	V/K	
		Внесистемные единицы	микровольт на градус	мкВ/град	mV/K	
Вязкость динамическая	η, μ	СИ	Паскаль-секунда пуаз	Па·с	Pa·s	1 П=10 ⁻¹ Па·с
		СИ	килограмм-сила-секунда на квадратный метр	кгс·с/м ²	kgf·s/m ²	
Вязкость кинематическая	ν_k	СИ	квадратный метр на секунду	м ² /с	m ² /s	
		СИ	стокс (м ² /с)	ст (см ² /с)	st (cm ² /s)	1 ст=1·10 ⁻⁴ м ² /с
Поверхностное натяжение	σ	СИ	квадратный метр на секунду	м ² /с	Н/м	1 дина=1·10 ⁻⁵ Н
		СИ	Ньютон на метр	Н/м	дин/см	1 см=1·10 ⁻² м
		СИ	дина на сантиметр	дин/см	N/m	1 дин/см=1·10 ⁻³ Н/м
Упругие постоянные	$C_{11} \cdot 10^{-11}$ $C_{44} \cdot 10^{-11}$ $C_{12} \cdot 10^{-11}$	СИ	Ньютон на квадратный метр	Н/м ²	N/m ²	
		СИ	дина на квадратный сантиметр	дин/см ²	dyn/cm ²	1 дин/см ² =1·10 ⁻¹ Н/м ²
Давление пара	p	СИ	килограмм-сила на квадратный метр	кгс/м ²	kgf/cm ²	1 кгс/м ² =9,80665 Н/м ²
		СИ	Паскаль	Па	Pa	1 бар=10 ⁵ Па
		Внесистемные единицы	бар	бар	bar	1 мм рт. ст.=133,322 Па
		Внесистемные единицы	миллиметр ртутного столба	мм рт. ст.	mm Hg	1 ат=9,80665·10 ⁴ Па
		Внесистемные единицы	техническая атмосфера	ат	at	

79Физ 010

Физико-химические свойства полупроводниковых
веществ. Справочник. Коллектив авторов. М., «Наука»,
1978.

раздел

1

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

В разделе представлены основные физико-химические свойства элементарных полупроводников — бора, углерода (две модификации), кремния, германия, α -олова, черного фосфора, α -мышьяка, серы, селена, теллура, иода. Также содержатся кристаллографические данные полиморфных состояний этих полупроводниковых веществ.

БОР

Таблица 1.1

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
$\beta = \text{В (КП)}^*$			$\beta = \text{В (КП)}^*$		
$T_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	2350 (2077); 2450 (2200)	[1—4]	χ , кал/см $\cdot$ сек $\cdot$ град	0,003	[10]
Сингония	Ромбоэдрическая	[5]	χ , Вт/см $\cdot$ $^\circ\text{C}$	0,26; 0,6 Вт/см $\cdot$ $^\circ\text{C}$	[12, 20]
a , Å	10,145	[5]	$\alpha \cdot 10^6$, град $^{-1}$	8,3 (20—750 $^\circ\text{C}$)	[20]
α	65,28 $^\circ$	[5]	θ_D , $^\circ\text{C}$	1300; 1219; 1370	[12, 20, 23]
Пр. гр.	$R\bar{3}m$	[5]	ϵ_c	12	[13]
Стр. тип	$\text{В}_4\text{C}$	[5]	n	3,1	[31]
d , г/см 3	2,35	[5]	ΔE , эВ	1,41 $\pm$ 0,05; 1,5 (опт.); 1,48 (опт.)	[13, 14, 17, 18]
H , кгс/мм 2	2410; 3400	[1, 2]	$\Delta E/dT$, эВ/град	$-3,5 \cdot 10^{-4}$	[31]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	0	[3]	R , см $^{-1}$	25,8 ($\lambda=0,8-2,5$ мкм)	[31]
$S_{298,15}^\circ$, кал/моль $\cdot$ град	1,402	[3, 8]	μ_n , см 2 /в $\cdot$ сек	1	[13, 20]
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	5,4 $\pm$ 1,0; 5,3; 12,0	[3, 9, 30]	μ_p , см 2 /в $\cdot$ сек	55	[13, 20]
$\Delta H_{\text{исп}}$, ккал/моль	126,6 $\pm$ 3	[3]	n_n, n_p , см $^{-3}$	$n_n = n_p = 5 \cdot 10^{16}$	[13]
$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль $\cdot$ град	2,3; 5,1	[3, 30]	ρ , Ом $\cdot$ см	10 7 ; $4 \cdot 10^6$; 10 7	[2, 13, 22]
$\Delta S_{\text{исп}}$, кал/моль $\cdot$ град	53,92	[3]	α , мкВ/град	500; 400	[15, 22]
$R_{\text{общ}}$ для $T_{\text{пл}}$, мм рт. ст.	1,7 $\cdot 10^{-5}$; $\lg P_{\text{атм}} = 7,239 -$ $-(28,840/T) \times (1781 -$ $-2152^\circ\text{K})$	[3, 11]	$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см 2	46,7	[23]
$c_p^{298,15}$, кал/моль $\cdot$ град	2,65 $\pm$ 0,05; 2,5	[3, 4]	$C_{33} \cdot 10^{-11}$, дин/см 2	47,3	[23]
			$C_{12} \cdot 10^{-11}$, дин/см 2	24,1	[23]
			$C_{24} \cdot 10^{-11}$, дин/см 2	19,8	[23]
			$C_{66} \cdot 10^{-11}$, дин/см 2	11,3	[23]
			$C_{14} \cdot 10^{-11}$, дин/см 2	1,51	[23]

* См. табл. 1.2. Зонная структура $\beta = \text{В}$ рассмотрена в [32].

Таблица 1.2

БОР. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Состояние	Сингония	Пр. гр.	d , г/см 3	z	Стр. тип	Периоды решетки, Å		α	Источник
						a	c		
KI (α)	Ромбоэдрическая	$D_{3d}^5 - R\bar{3}m$	2,46	12	$\text{В}_4\text{C}$	5,057; 4,908 *1	12,567 *1	58,06 $^\circ$	[5; 21; 28] 33
KII (β)	Ромбоэдрическая	$D_{3d}^5 - R\bar{3}m$	2,35	105 *3; 315 *4	$\text{В}_4\text{C}$	10,145; 10,95 *1	23,82 *1	65,28 $^\circ$	[5; 24; 27; 25]
KIII (β)	Тетрагональная	$D_{4h}^{12} - P4_2nm$	2,31	50	—	8,75	5,06		[5; 6; 24; 29]

*1 Значения периодов в гексагональных осях. *2 Температура фазового перехода KI $\rightarrow$ KII.

*3 Для ромбоэдрической решетки. *4 Для гексагональной решетки.

УГЛЕРОД

Таблица 1.3

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
С (КI) *			С (КII) *		
$T_{пл}, ^\circ K (^\circ C)$	4765 (4492) (104 атм; тройная точка: т — ж — г)	[4]	$\rho_{ }/\rho_{\perp}$	104; 200 (естественный монокристалл; $0,8 \cdot 10^4$ (пиролитический монокристалл))	[6]
$T_{перевр}, ^\circ K (^\circ C)$	6810 (6537) (2200 атм; критическая точка)	[1]	α , мкв/град	11,06 (поликристалл); монокристалл: 6,0 ($\parallel c$); -9,0 ($\perp c$)	[10, 11]
$T_{субл}, ^\circ K (^\circ C)$	3700 (3427)	[1]	С (КII) *		
Сингония	Гексагональная, слоистая	[2]	$T_{пл}, ^\circ K (^\circ C)$	3700 (3427) (110 кбар; тройная точка: алмаз — графит — ж)	[35]
$a, b, c, \text{ \AA}$	$a = 2,462; c = 6,7079$	[2]	$T_{перевр}, ^\circ K (^\circ C)$	2073 (1800) (1 атм; алмаз $\rightarrow$ графит)	[31]
Пр. гр.	$R\bar{6}_3/m\bar{2}c - D_{6h}^+$	[3]	Сингония	Кубическая	[19, 20]
Стр. тип	Тип графита	[3]	$a, \text{ \AA}$	$3,56688 \pm 0,00009$	[19, 20]
d , г/см ³	2,265	[4]	Пр. гр.	$Fd\bar{3}m - O_h^h$	[19, 20]
H , дин/см ²	$-7,0 \cdot 10^{-5}$ (поликристалл); монокристалл: $-22,0 \cdot 10^{-6}$ ($\perp c$); $-0,5 \cdot 10^{-6}$ ($\parallel c$)	[15, 16]	Стр. тип	Тип алмаза	[19, 20]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	0	[5]	d , г/см ³	3,51525	[21]
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	1,36	[5]	H , кгс/мм ²	8820 ± 1320	[25]
$\Delta H_{исп}$, ккал/моль	170,4	[6]	$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	$0,437 \pm 0,02$	[32]
$c_p^{298,15}$, кал/моль · град	2,085	[5]	$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	$0,566 \pm 0,005$	[32]
λ , кал/см · сек · град	0,4 (поликристалл); монокристалл: 0,955 ($\perp c$); 0,191 ($\parallel c$)	6,8	$c_p^{298,15}$, кал/моль · град	1,5	[32]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	2,7 (поликристалл); монокристалл: 1,5 ($\perp c$); 28,3 ($\parallel c$)	[6]	$P_{общ}$ для $T_{перевр}$, мм рт. ст.	760	[31]
$\theta_D, ^\circ K$	2280 ($\parallel c$); 760 ($\perp c$) (монокристалл)	[6]	λ , кал/см · сек · град	2,15—6,21	[34]
n	$2,15 \pm 0,04$ (max); $2,04 \pm 0,04$ (min)	[8]	$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	$0,8 \pm 0,1$	[20, 22]
Φ , эв	$4,62 \pm 0,02$	[6]	$\theta_D, ^\circ K$	1860 ± 10	[23, 24]
ΔE , эв	$\sim 0^{**}$	[18]	ϵ_s	$5,58 \pm 0,3$	[28]
m_n^*	0,03 m_0	[12, 13]	n	$2,41681$ ($\lambda = 589,3$ мкм)	[27]
m_p^*	0,06 m_0	[12, 13]	ΔE , эв	5,2	[33]
μ_n , см ² /в · сек	$1,6 \cdot 10^4$	[14]	n_i , см ⁻³	$\sim 8 \cdot 10^{13}$	[30]
μ_p , см ² /в · сек	$1,5 \cdot 10^4$	[14]	ρ , ом · см	$> 10^{16}$	[29]
n_p , см ⁻³	$2,5 \cdot 10^{18}$	[12, 13]	$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	107,6	[26]
ρ , ом · см	Монокристалл: 10^{-4} , $3,8 \cdot 10^{-5}$, $9,9 \cdot 10^{-5}$ ($\perp c$); 1,0, 0,01, 1,00 ($\parallel c$); пиролитический монокристалл: $6 \cdot 10^{-5}$ ($\perp c$); 0,5 ($\parallel c$) $7,10^{-4} - 13 \cdot 10^{-4}$ (поликристалл)	[6, 9]	$C_{44} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	59,6	[26]
			$C_{12} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	12,5	[26]

* См. табл. 1.4. ** Перекрытию валентной зоны проводимости соответствует концентрация электронов и дырок $3 \cdot 10^{18}$ см⁻³ при 0°K, т. е. монокристалл графита — типичный полуметалл [18].

Таблица 1.4

УГЛЕРОД. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Состояние	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Период решетки, Å		α	Источник
				a	c		
KI	Гексагональная	$R\bar{6}_3/mmc - D_{6h}^4$	Тип графита	2,462	6,7074	—	2,3
KII	Кубическая	$Fd\bar{3}m - O_h^7$	Тип алмаза	3,56688	—	—	[19, 20]
KIII	Ромбоэдрическая	$R\bar{3}m - D_{3d}^3$	Тип мышьяка	3,642	—	39°30'	[17]

КРЕМНИЙ

Таблица 1.5

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	Si				
$T_{пл}, ^\circ K (^\circ C)$	1688 (1415±3)	[1, 2]	$\theta_D, ^\circ K$	645±5; 690	[8, 9]
$T_{превр}, ^\circ K (^\circ C)$	1083 (810±15) (1,5·10 ⁵ атм)	[1]	ε_s	11,7±2,0 ($f = 10$ МГц)	[10]
$T_{квп}, ^\circ K (^\circ C)$	3522±40 (3249)	[1]	n	3,565	[11]
Сингония	Кубическая	[3]	$\Phi, эВ$	4,2—4,9	[12]
a, Å	5,4282	[4]	$\chi_m \cdot 10^6, см^3/г \cdot атом$	0,112	[13]
Пр. гр.	$Fd\bar{3}m - O_h^7$	[3]	$\Delta E_0, эВ$	1,21	[14]
Стр. тип	Тип алмаза	[3]	$\Delta E, эВ$	1,09—1,1 (опт.)	[14]
d, г/см ³	2,33	[4]	$(dE/dT)10^4, эВ/град$	—4,1	[14]
H, кгс/мм ²	1080	[5]	$(dE/d\rho)10^{12}, эВ \cdot см^2/дин$	—1,5 (250°С)	[15]
$\Delta H_f^{298,15}, ккал/моль$	0	[1]	m_n^*	0,97 m_0	[16—18]
$S_{298,15}^\circ, кал/моль \cdot град$	4,5±0,02	[1]	m_p^*	0,49 m_0	[16—18]
$\Delta H_{пл}, ккал/моль$	11,9±0,2	[1]	$\mu_n, см^2/в \cdot сек$	1350—1450	[17, 18]
$\Delta H_{субл}, ккал/моль$	105,9±1,5	[1]	$\mu_p, см^2/в \cdot сек$	480—500	[17, 18]
$\Delta S_{пл}, кал/моль \cdot град$	7,05	[1]	$n_n, см^{-3}$	10 ¹⁰ ; 6,8·10 ¹⁰	[2, 18]
$\Delta S_{субл}, кал/моль \cdot град$	62,74	[1]	$n_p, см^{-3}$	10 ¹⁰ ; 6,8·10 ¹⁰	[2, 18]
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, атм	4,67·10 ⁻⁷	[1]	$n_i, см^{-3}$	3,85·10 ¹⁶ T ^{3/2} × ×e ^{-1,21/2kT}	[14]
$P_{общ}$ для $T_{превр}$, атм	1,5·10 ⁵	[1]	$\rho, ом \cdot см$	23·10 ⁴	[17, 18]
$c_p^{298,15}, кал/моль \cdot град$	4,79±0,01; 5,7	[1, 6]	$\alpha, мкв/град$	600—800	[19]
$\lambda, кал/см \cdot сек \cdot град$	0,2—0,26	[2]	$d_{ж}, г/см^3$	2,2 (1688° К)	[14]
$D_0, см^2/сек$	9·10 ⁸ ·e ^{-5,13/kT}	[21]	$\gamma \cdot 10^6, м^2/сек$	0,24—0,27 (1703—1833° К)	[20]
$\alpha, см^{-1} (\lambda, мкм)$	10 ⁵ (1,2); 0,1 (1,2)	[17]	$C_{11} \cdot 10^{-11}, дин/см^2$	16,57—16,74	[22—24]
R, см ⁻¹	0,27—0,3	[3, 17]	$C_{44} \cdot 10^{-11}, дин/см^2$	7,96—7,957	[22—24]
$\alpha \cdot 10^6, град^{-1}$	2,4	[7]	$C_{12} \cdot 10^{-11}, дин/см^2$	6,39—6,52	[22—24]

Таблица 1.6

КРЕМНИЙ. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПОЛИМОРФНЫХ СОСТОЯНИЙ

Состояние	Сингония	Модификация	Периоды решетки, Å		Источник
			a	c	
К I ($p \sim 200$ кбар)	Тетрагональная	A (5)	4,686	2,585	[26]
К II ($p \sim$ квазигидростатическое)	Кубическая	A III	6,64		[27]
К III ($p \sim$ квазигидростатическое)	Гексагональная	—	3,80	6,28	[28, 29]

ГЕРМАНИЙ

Таблица 1.7

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	Ge				
$T_{пл}, ^\circ K (^\circ C)$	1210,35 (937,2)	[1—3]	$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	5,75	[11]
$T_{превр}, ^\circ K (^\circ C)$	873 (600±5) ($1,01 \cdot 10^5$ атм)	[3]	$\theta_D, ^\circ K$	406	[12]
$T_{исп}, ^\circ K (^\circ C)$	3120±50 (2847)	[3]	ϵ_s	15,8—16	[13]
Сингония	Кубическая	[4]	n	4,143 ($\lambda = 1,8$ мкм)	[14]
$a, \text{Å}$	5,657	[5]	$\Phi, \text{эВ}$	3,96—4,76	[15]
Пр. гр.	$Fd 3m - O_h^7$	[4]	$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{г} \cdot \text{атом}$	1,434±0,004	[16]
Стр. тип	Тип алмаза	[6]	$\Delta E_0, \text{эВ}$	0,78; 0,785	[17, 18]
$d, \text{г/см}^3$	5,327	[6]	$\Delta E, \text{эВ}$	0,66 (терм); 0,67 (опт.)	[17, 18]
$H, \text{кгс/мм}^2$	540,68	[7]	$(dE/dT)10^4, \text{эВ/град}$	—4,4	[19]
$\Delta H_{f298,15}^\circ, \text{ккал/моль}$	0	[3]	$(dE/dP)10^6, \text{эВ} \cdot \text{см}^2/\text{кг}$	5	[20]
$S_{298,15}^\circ, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	7,44±0,03	[3]	$\lambda, \text{см}^{-1}$	1,6—2	[21]
$\Delta H_{пл}, \text{ккал/моль}$	8,85±0,05	[3]	m_n^*	1,58 m	[22]
$\Delta H_{субл}, \text{ккал/моль}$	90,76±1,0	[3]	m_p^*	0,379 m_0	[22]
$\Delta S_{пл}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	7,31	[3]	$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	3800—3900	[23, 17]
$\Delta S_{субл}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	75,61	[3]	$\mu_p, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	1800—1900	[23, 17]
$P_{общ} \text{ для } T_{пл}, \text{атм}$	$8,3 \cdot 10^{-10}$	[3]	$n_n, n_p, \text{см}^{-3}$	10^{12}	[24, 25]
$P_{общ} \text{ для } T_{превр}, \text{атм}$	$1,9 \cdot 10^5$	[3]	$n_i, \text{см}^{-3}$	$1,76 \cdot 10^{16} T^{3/2} \times$ $\times e^{-0,78/2kT}$	[21]
$c_{p298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	5,59±0,02; 4,62	[3, 8]	$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	50; 48—60	[6, 21, 26]
$\kappa, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	0,143	[9, 10]	$\alpha, \text{мкВ/град}$	600—800	[27]
$D_0, \text{см}^2/\text{сек}$	$(10,8 \pm 2,4) e^{-2,02/kT}$	[31]	$d_{\Sigma}, \text{г/см}^3$	5,571 (960° C)	[28, 29]
$\alpha, \text{см}^{-1}$	$10^2 (\lambda = 1,7 \text{ мкм})$	[32]	$\nu, \text{м}^2/\text{сек}$	0,098 · 10 ⁻⁶	[30]
$R, \text{см}^{-1}$	0,33	[33]	$C_{11} \cdot 10^{-11}, \text{дин/см}^2$	12,8528	[34]
			$C_{44} \cdot 10^{-11}, \text{дин/см}^2$	6,6797	[34]
			$C_{12} \cdot 10^{-11}, \text{дин/см}^2$	4,8259	[34]

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

Таблица 1.8

ГЕРМАНИЙ. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПОЛИМОРФНЫХ СОСТОЯНИЙ

Состояние	Сингония	Модификация	Периоды решетки, Å		Источник
			a	c	
KI ($p \sim 200$ кбар)	Тетрагональная	A (5)	4,884	2,692	[36]
KII	»		5,93	6,98	[37, 38]

ОЛОВО

Таблица 1.9

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	$\alpha = \text{Sn}$				
$T_{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	$578 (305 \pm 5) \times$ $\times (3,25 \cdot 10^4 \text{ атм})$	[1]	$\Delta S_{\text{перв}}, \text{ кал/моль} \cdot$ $\cdot \text{град}$	1,73	[1]
$T_{\text{перв}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	$287,15; (14 \pm 1) (\alpha \rightleftharpoons \beta)$	[1]	$c_p 298,15, \text{ кал/моль} \cdot$ $\cdot \text{град}$	$6,16 \pm 0,03$	[1]
Сингония	Кубическая	[1]	$\chi, \text{ кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	$0,157 (0^\circ \text{C})$	[4]
a, Å	6,4912	[2]	$\chi_m \cdot 10^6, \text{ см}^3/\text{г} \cdot \text{атом}$	-37	[5]
Пр. гр.	$Fd 3m - O_h^h$	[3]	$\Delta E_0, \text{ эв}$	0,08	[6]
Стр. тип	Тип алмаза	[3]	$\Delta E, \text{ эв}$	0,065	[6]
d, г/см ³	5,8466	[4]	$(dE/dT)10^4, \text{ эв/град}$	$-(0,08-0,5)T$	[7]
$\Delta H_f 298,15, \text{ ккал/моль}$	$-0,5 \pm 0,001$	[1]	$\mu_n, \text{ см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	$3,02 \cdot 10^7 \cdot T^{-1,65}$	[8]
$S_{298,15}^\circ, \text{ кал/моль} \cdot$ $\cdot \text{град}$	$10,55 \pm 0,05$	[1]	$\mu_p, \text{ см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	$2,18 \cdot 10^8 \cdot T^{-2}$	[8]
$\Delta H_{\text{перв}}, \text{ ккал/моль}$	$0,497 \pm 0,010$	[1]	$\rho, \text{ ом} \cdot \text{см}$	$4,6 \cdot 10^{-4}$	[7]

ФОСФОР

Таблица 1.10

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	P (K IV) *				
$T_{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1273 (1000) (18 кбар)	[1]	a, b, c, Å	$a = 3,31; b = 4,38;$ $c = 10,5$	[3, 5]
$T_{\text{перв}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	839 (566) ($P_{\text{черн}} \rightarrow P_{\text{красн}}$)	[2]	Пр. гр.	$\text{Стса} - D_{\text{h}}^{12}$	[2, 5]
$T_{\text{субл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	763 (490)	[1]	Стр. тип	Тип черного фосфора	[2, 5]
Сингония	Ромбическая	[3, 5]	d, г/см ³	2,69	[3]

*См. табл. 1.13.

Таблица 1.10 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	P (K IV) *				
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	$-9,3 \pm 1$	[2]	$c_p^{298,15}$, кал/моль·град	5,16	[2]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	5,42	[2]	κ , кал/см·сек·град	0,0335	[7, 8]
$\Delta H_{субл}$, ккал/моль	$12,83 \pm 1,0$ (25° C) **	[2]	D_c , см ² /сек	10^{-10} (20° C; $P_{бел}$)	[15]
$\Delta H_{первр}$, ккал/моль	$2,0 \pm 0,6$ (566° C)	[2]	θ_D , °K	400	[9]
$\Delta S_{субл}$, кал/моль·град	43,02 (25° C) **	[2]	ϵ_s	4,1 ($P_{красн}$)	[5]
$\Delta S_{первр}$, кал/моль·град	2,4 (566° C)	[2]	$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /г·атом	-0,27	[5]
$P_{общ}$, мм рт. ст.	23 (357,1° C); 585 (445,2° C)	[6]	ΔE , эв	0,33 (до 350° C)	[10—12]
			μ_n , см ² /в·сек	350	[11]
			μ_p , см ² /в·сек	220 (27° C)	[11]
			ρ , ом·см	0,48; $3,1 \cdot 10^6$	[13, 14]
			η , дин·сек/см ²	0,016 (50,5° C)	[5]
			d_m , г/см ³	1,764	[3]

* См. табл. 1.13.

** Для процесса $P_T \rightleftharpoons 1/4 P_4(T)$.

Физико-химические свойства полупроводниковых веществ. Справочник. Коллектив авторов. М., «Наука», 1978.

МЫШЬЯК

Таблица 1.11

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	α-As				
$T_{пл}$, °K (°C)	1090 (817) (35,5 атм)	[2]	$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	4,77 (35,5 атм)	[2]
$T_{первр}$, °K (°C)	543 (270) ($\beta \rightarrow \alpha$)	[4, 6]	$\Delta S_{субл}$, кал/моль·град	8,56 (1 атм; 615° C)	[2]
$T_{субл}$, °K (°C)	888 (615)	[2]	$P_{общ}$, мм рт. ст.	0,013 (270° C); 380,6 (577° C)	[6]
Сингония	Тригональная	[5]	$c_p^{298,15}$, кал/моль·град	$5,90 \pm 0,01$	[2]
a , Å	4,131	[5]	$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	3,86	[16, 20]
α	$54^\circ 10'$	[5]	θ_D , °K	285	[21]
Пр. гр.	$R\bar{3}m - D_{3d}^5$	[5]	ϵ_s	2,74	[5]
Стр. тип	Тип α -мышьяка	[2]	Φ , эв	5,11	[22]
d , г/см ³	5,73 (α); 5,1—4,7 (β)	[16]	$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /г·атом	-5,5	[5]
H , кг/мм ²	147	[17]	ΔE , эв	1,2; 1,25	[10, 23, 24]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	0	[2, 18]	μ_n , см ² /в·сек	50; 65	[10, 12]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	$8,51 \pm 0,01$	[2, 19]	μ_p , см ² /в·сек	65	[12]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	5,2 (35,5 атм)	[2]	ρ , ом·см	$3,5 \cdot 10^{-6}$	[20]
$\Delta H_{субл}$, ккал/моль	7,6 (1 атм; 615° C)	[2]			

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

СУРЬМА

Таблица 1.12

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	Sb				
$T_{пл}, ^\circ K (^{\circ}C)$	903,5 (630,5)	[25]	$\Delta S_{пл}, \text{ кал/моль} \cdot \text{град}$	15,59 (1634 $\pm$ 6° C)	[2]
$T_{кап}, ^\circ K (^{\circ}C)$	1907 $\pm$ 6 (1634 $\pm$ 6)	[2]	$P_{общ}, \text{ мм рт. ст.}$	1,74 $\cdot 10^{-1}$ (627° C); 427 (1527° C)	[6]
Сингония	Тригональная	[26]	$c_{p 298,15}, \text{ кал/моль} \cdot \text{град}$	6,03	[2]
$a, \text{ \AA}$	4,497	[26]	$\kappa, \text{ кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	0,055 (20° C); 0,045	[21, 27, 28]
α	57°6'	[26]	$\alpha \cdot 10^6, \text{ град}^{-1}$	10 (400° C)	[5]
Пр. гр.	$R\bar{3}m - D_{3d}^5$	[5]	$\theta_D, ^\circ K$	204; 200; 210,2	[9, 21, 29]
Стр. тип	Тип α -мышьяка	[26]	$\Phi, \text{ эв}$	4,08	[22]
$d, \text{ г/см}^3$	6,69	[26]	$\chi_m \cdot 10^6, \text{ см}^3/\text{г} \cdot \text{атом}$	-0,66	[5]
$H, \text{ кгс/мм}^2$	38,4	[17]	$\Delta E, \text{ эв}$	0,12; 0,11	[11, 30]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ ккал/моль}$	0	[2]	$\rho, \text{ ом} \cdot \text{см}$	4,3 $\cdot 10^{-5}$	[9]
$S_{298,15}^{\circ}, \text{ кал/моль} \cdot \text{град}$	10,92 $\pm$ 0,15	[2]	$\alpha, \text{ мкВ/град}$	35	[5]
$\Delta H_{пл}, \text{ ккал/моль}$	4,8 $\pm$ 0,1 (630,5° C)	[2]	$d_{ж}, \text{ г/см}^3$	6,55 (303,65° K)	[5]
$\Delta H_{исп}, \text{ ккал/моль}$	29,73 (1634 $\pm$ 6° C)	[2]	$\eta, \text{ дин} \cdot \text{сек/см}^2$	1,3 $\cdot 10^{-2}$ (680° C)	[31]
$\Delta S_{пл}, \text{ кал/моль} \cdot \text{град}$	5,3 (630,5)	[2]	$\sigma_{т-г}, \text{ дин/см}$	384 (680° C)	[31]

Таблица 1.13

ФОСФОР, МЫШЬЯК, СУРЬМА. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Вещество	Состояние	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Периоды решетки, $\text{\AA}$			Источник
					a	b	c	
P	К I (P-белый)	Кубическая	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	Тип черного фосфора	7,18	—	—	[2, 3, 5]
	К II (P-красный)	Кубическая	—	—	7,34	—	—	[3]
	К III (P-черный)	Тригональная	$R\bar{3}m - D_{3d}^5$	Тип α -мышьяка	3,01	—	14,5	[3]
	К IV (P-черный)	Ромбическая	$C_{mca} - D_{2h}^{18}$	Тип черного фосфора	3,31	4,38	10,5	[2, 3, 5]
As	К I (As-желтый)	Ромбическая	—	Тип черного фосфора	—	—	—	[2, 5]
	К II (β, γ, δ)	Аморфная форма	—	—	—	—	—	[16]
	К III (α -As)	Тригональная	$R\bar{3}m - D_{3d}^5$	Тип α -мышьяка	4,131	—	—	54°10' [2, 5]
Sb	К I (Sb-возгоны)	Кубическая	—	—	4,500	—	—	[2, 5]
	К II (Sb-серая)	Тригональная	$R\bar{3}m - D_{3d}^5$	Тип α -мышьяка	4,506	—	—	57°7' [2, 5]
		Тригональная	$R\bar{3}m - D_{3d}^5$	Тип α -мышьяка	4,497	—	—	57°6' [26]

СЕРА

Таблица 1.14

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	β-S *				
$T_{пл}$, °K (°C)	392,3 (119,3)	[2]	$P_{общ}$ для $T_{перв}$, мм рт. ст.	$4,7 \cdot 10^{-3}$	[12]
$T_{перв}$, °K (°C)	368,55 (95,4) ($\alpha \rightarrow \beta$)	[12]	c_p 298,15, кал/моль·град	5,43	[41]
Сингония	Ромбическая	[2]	χ , кал/см·сек·град	0,46—0,477; 0,0011	[36, 39]
a , b , c , Å	$a = 10,501$; $b = 12,946$; $c = 24,048$	[38]	D_c , см ² /сек	$2,8 \cdot 10^{13}$	[40]
Пр. гр.	$Fddd - D_{2h}^{24}$	[2]	$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	180	[2]
Стр. тип	Тип β -серы	[38]	ϵ_s	3,69	[2]
d , г/см ³	2,07	[2]	n (λ , мкм)	1,9261 (0,7680); 1,9579 (0,589)	[2]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	0	[1]	$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /г·атом	—0,485	[36]
$S_{298,15}^\circ$, кал/моль·град	7,632	[36, 41]	ΔE_0 , эВ	2,6	[36]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	$0,4105 \pm 0,0005$	[41]	ρ , ом·см	$2,0 \cdot 10^{19}$	[36]
$\Delta H_{перв}$, ккал/моль	$0,0960 \pm 0,0005$	[36, 41]	$d_{ж}$, г/см ³	1,7784 (150° C)	[36]
$\Delta H_{исп}$, ккал/моль	30,8 **	[12]	η , дин·сек/см ²	215 (200° C)	[36]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	1,06	[1, 41]	σ , дин/см	57,67 (150° C); 60,83 (120° C); 39,4 (445° C)	[2]
$\Delta S_{перв}$, кал/моль	0,26	[1]	$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	2,40	[2]
$\Delta S_{исп}$, кал/моль·град	98,24	[1]	$C_{44} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	0,43	[2]
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, мм рт. ст.	$3,31 \cdot 10^{-2}$	[12]	$C_{12} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	1,33	[2]

* См. табл. 1.16. ** Для двухатомных молекул серы.

СЕЛЕН

Таблица 1.15

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	β-Se				
$T_{пл}$, °K (°C)	494,15 (221)	[26, 41]	$S_{298,15}^\circ$, кал/моль·град	$10,03 \pm 0,5$	[31, 41]
$T_{перв}$, °K (°C)	423,15 (150) ($\gamma \rightarrow \alpha$)	[27]	$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	$1,6 \pm 0,4$	[31]
Сингония	Гексагональная	[2, 14]	$\Delta H_{исп}$, ккал/г·атом	$7,0 \pm 1,0$ (685° C) *	[11, 32]
a , c , Å	$a = 4,35442$; $c = 4,94955$	[28, 29]	$\Delta H_{перв}$, ккал/моль	1,6	[27]
Пр. гр.	$R\bar{3}_121 - D_3^4$ или $R\bar{3}_221 - D_3^6$	[28]	$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	$3,2 \pm 0,8$	[41]
Стр. тип	Тип β -селена	[2, 17]	$\Delta S_{перв}$, кал/моль·град	3,78	[27]
d , г/см ³	4,80	[17]	$\Delta S_{исп}$, кал/моль·град	7,3 * (685° C)	[11]
H , кгс/мм ²	60 (0° C); 11 (55° C)	[30]	$P_{общ}$ для $T_{пл}$, мм рт. ст.	$5,39 \cdot 10^{-3}$	[12]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	0	[1, 7]	c_p 298,15, кал/моль·град	6,06	[27, 35]

* Для равновесной смеси со средним содержанием атомов в молекуле 3,57.

Таблица 1.15 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	β-Se				
χ , кал/см·сек·град	$7 \cdot 10^{-3}$	[17, 34]	ΔE , эв	1,6 (опт.)	[15]
D_c , см ² /сек	$3,8 \cdot 10^{-12}$ (35° C); $88,5 \cdot 10^{-12}$ (140° C)	[30]	$(dE/dT) \cdot 10^4$, эв/град	—9	[17]
α , см ⁻¹	10^3 ($\lambda = 0,7$ мкм)	[2]	μ_p , см ² /в·сек	~ 1	[30]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	—18 ($\parallel c$); 47 ($\perp c$)	[17, 33]	n_p , см ⁻³	10^{14}	[17]
θ_D , °K	$151,7 \pm 0,4$	[15]	ρ , ом·см	12	[17, 37]
ϵ_s	$6,6 \pm 0,4$ (аморфный)	[17]	α , мкв/град	914	[30]
n (λ , мкм)	2,58 (1); 2,47 (15)	[15]	$d_{ж}$, г/см ³	3,972 (228° C); 3,784 (345° C)	[29]
Φ , эв	4,72	[18]	η , дин·сек/см ²	22,1 (220° C); 0,70 (360° C)	[30]
$\chi_{ж} \cdot 10^6$, см ³ /г·атом	—0,469	[36]	σ , дин/см	92,5 (220° C)	[17, 37]
ΔE_0 , эв	2,1	[30]			

Таблица 1.16

СЕРА. СЕЛЕН. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Веще-ство	Состояние	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	z	Периоды решетки, Å			α	Источник
						a	b	c		
S	KI (α -S)	Моноклинная	$P2_{1/a} - C_{2h}^5$	—	48	10,9	10,96	—	83°16'	[43]
	KII	Тригональная	$R\bar{3} - C_{3c}^2$	—	6	6,45			115°20'	[45, 46]
	KIII [β -S(S ₈)]	Ромбическая	$Fddd - D_{2h}^{24}$	β -Сера	128	10,4646	12,8660	24,4860	—	[45, 46]
	KIII (β -S)	Ромбическая	$Fddd - D_{2h}^{24}$	β -Сера	—	10,501	12,946	24,048		[38]
Se	KI (α -Se)	Моноклинная	$P2_{1/m} - C_{2h}^2$	—	32	9,05	9,07	11,61	90,46°	[43]
	KII (β -Se)	Моноклинная	$P2_n - C_{2v}^5$	β -Селен	32	12,85	8,07	9,31	93,81°	[44—46]
	KIII (β -Se)	Тригональная	$P3_121 - D_3^4$	β -Селен	3	4,36388		4,95935		[45, 46]
	KIII (β -Se)	Гексагональ-ная	—	β -Селен	—	4,35442		4,94955		[28, 29]

ТЕЛЛУР

Таблица 1.17

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	Te				
$T_{пл}$, °K (°C)	722,95 (449,8)	[1]	d , г/см ³	6,261	[6]
Сингония	Тригональная	[2]	H , кгс/мм ²	18,43	[5]
a , c, Å	$a = 4,4570$; $c = 5,9290$	[3]	$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	0	[5]
Пр. гр.	$D_3^4 - P3_121$ или $D_3^6 P3_221$	[2]	$S_{298,15}^\circ$, кал/моль·град	$11,83 \pm 0,05$	[1, 8]
Стр. тип	Тип β -селена	[5]	$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	$4,20 \pm 0,15$	[9]
			$\Delta H_{исп}$, ккал/г·атом	$25,0 \pm 2,0$ (990° C)	[10]

Таблица 1.17 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
Te					
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	5,78	[11]	ε_s	5,0 (c); 2,2 (⊥ c);	[16]
$\Delta S_{всп}$, кал/г·атом·град	9,66	[10]	n	4,85 ($\lambda=8,0$ мкм; ⊥ c); 4,97 ($\lambda=3,9$ мкм; c)	[2]
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, мм рт. ст.	$1,79 \cdot 10^{-1}$	[12]	Φ , эв	4,73	[18]
c_p 298,15, кал/моль·град	$6,16 \pm 0,05$	[1, 13]	$\chi_m \cdot 10^{16}$, см ⁻³ /г·атом	0,31	[17]
κ , кал/см·сек·град	0,015	[14]	ΔE_0 , эв	0,32; 0,33	[5, 17]
D_c , см ² /сек	$1,3 \cdot 10^2$ (c); $3,91 \cdot 10^4$ (⊥ c)	[24]	$(dE/dT)10^4$, эв/град	1,9	[17]
α , см ⁻¹ (λ , Å)	(c): 0,14 (3200), 0,24 (4900); (⊥ c): 0,32 (3200), 0,34 (4900)	[5]	$(dE/dP)10^6$, эВ/бар	—(10—13)	[5]
R , см ⁻¹ (λ , Å)	(c): 0,14 (3200), 0,27 (4900); (⊥ c): 0,12 (3200), 0,23 (4900)	[5]	m_n^*	$0,75 \pm 0,04 m_0$; $(0,106 \pm 0,003) m_0$ (⊥ c); $(0,256 \pm 0,006) m_0$ (c)	[19, 20]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	Монокристалл: 1,6 (c); 27,2 (⊥ c); 0,16—0,17 (поликристалл)	[5, 14]	μ_n , см ² /в·сек	1890	[21]
θ_D , °K	128,8	[15]	μ_p , см ² /в·сек	790	[21]
			ρ , ом·см	0,307 (c); 0,525 (⊥ c)	[17]
			α , мкВ/град	300—500	[5]
			$d_{ж}$, г/см ³	5,729 (600° C)	[22]
			η , дин·сек/см ²	0,357—0,137 (460—1100° C)	[23]
			$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	3,265	[2, 25]
			$C_{44} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	3,121	[2, 25]
			$C_{12} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	0,915	[2, 25]

ИОД

Таблица 1.18

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
I					
$T_{пл}$, °K (°C)	386,8 (113,6); см. рис. 1	[1, 2]	$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	1,3340 (a), 95 (b); 35,1 (c)	[4]
Сингония	Ромбическая	[3]	θ_D , °K	76	[2]
a, b, c , Å	$a = 7,136$; $b = 4,686$; $c = 9,784$	[3]	ε_s	10,3 (23° C; ж); 11,08 (118,1° C)	[12]
Пр. гр.	Сста D_{2h}^{18}	[4]	$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /г·атом	—44,6	[3, 13]
Стр. тип	Тип иода	[5—8]	ΔE_0 , эв	1,35	[14]
d , г/см ³	$4,93 \pm 0,01$	[9]	ΔE , эв	1,3	[15]
ΔH_f 298,15, ккал/моль	0	[10]	dE/dP , эВ·см ² /кг	См. рис. 2	[15—17]
$S_{298,15}^\circ$, кал/моль·град	27,758	[10]	μ_p , см ² /в·сек	2,3; 0,72; 2,1 (для a, b, c соответственно)	[14]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	3,67; $3,530 \pm 0,170$	[10, 11]	ρ , ом·см	$1,3 \cdot 10^9$; см. рис. 3	[15, 16, 18—20]
$\Delta H_{исп}$, ккал/моль	10,8215; 10,0902	[10]	α , мкВ/град	250	[21]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	9,75	[10]	$d_{ж}$, г/см ³	3,727 (170° C)	[22]
$\Delta S_{всп}$, кал/моль/град	34,53	[10]	η , дин·сек/см ²	180 (150° C)	[22]
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, мм рт. ст.	90,5	[10]	$\sigma_{т-г}$, дин/см	39 ± 2 (114° C)	[23]
c_p 298,15, кал/моль·град	13,011	[10]			

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

Литература к таблицам 1.1, 1.2

1. *Cline C.* — J. Amer. Chem. Soc., 1959, **106**, 52.
2. *Самсонов Г. В.* Тугоплавкие соединения. М., Металлургия, 1963.
3. Термические константы веществ. Т. 5. М., ВИНТИ, 1971, с. 12.
4. *Цагарейшвили Г. В.* Исследование условий образования, структуры и свойств β -ромбоэдрического бора. Автореф. докт. дис. Киев, Ин-т проблем материаловедения АН УССР, 1971.
5. *Hoard J.* — In: Boron. Proc. Conf. Boron. N. Y., Plenum Press, 1960, p. 1.
6. *Hoard J. L., Hughes R. E., Sands D. E.* — J. Amer. Chem. Soc., 1958, **80**, 4507.
7. *McCarty L. V., Kasper J. S., Horn F. H. e. a.* — J. Amer. Chem. Soc., 1958, **80**, 2592.
8. *Jouston H. L., Nersh H. N., Kerr E. C.* — J. Amer. Chem. Soc., 1951, **73**, 1112.
9. *Stull D. R., Sinke G. C.* Thermodynamic properties of the elements. Washington. Amer. Chem. Soc., 1965.
10. *Talley C. P.* — J. Phys. Chem., 1959, **63**, 311.
11. *Paule R. C., Margave J. L.* — J. Phys. Chem., 1963, **67**, 1368.
12. *Slack G. A., Oliver D. W., Horn F. H.* — Phys. Rev., 1971, **B4**, 1714.
13. *Hagenlocher A. K.* — In: Boron. Proc. Conf. Boron. N. Y., Plenum Press, 1960, p. 128.
14. *Бабаяев Р. М., Ивлиев М. И., Чуприков Г. Е.* — Изв. АН СССР, Неорг. матер., 1967, **3**, № 11, 1963.
15. *Gaulé G. K., Breslin J. T., Pastore J. R., Shuttleworth R. A.* — In: Boron. Proc. Conf. Boron. N. Y., Plenum Press, 1960.
16. *Татадзе Ф. Н., Байрамашвили И. А., Хантадзе Д. В., Цагарейшвили Г. В.* — Докл. АН СССР, 1963, **150**, № 3, 544.
17. *Джамаидзе Ш. Э., Швангирадзе Р. Р., Гаулава М. Ф.* — Физ. и техн. полупроводников, 1968, **2**, № 3, 382.
18. *Brungs R. A., Jacobsmeier V.* — J. Phys. Chem. Sol., 1964, **25**, 7, 701.
19. Boron. Metallo-boron compounds and borane. Roy A. Adams (Ed.). New York—London, 1964, p. 257.
20. *Охотин А. С., Пушкарский А. С., Горбачев В. В.* Теплофизические свойства полупроводников. М., Атомиздат, 1972, с. 100.
21. *Decker B. F., Kasper J. S.* — Acta crystallogr., 1959, **12**, 503.
22. *Голикова О. А. и др.* — В кн.: Бор. Получение, структура и свойства. Тбилиси, «Мецниереба», 1974, с. 25.
23. *Сильвестрова И. М., Беляев Л. М., Немский Т., Писаревский Ю. В.* — В кн.: Бор. Получение, структура и свойства. М., «Наука», 1974, с. 125.
24. *Sands D. E., Hoard J. L.* — J. Amer. Chem. Soc., 1957, **79**, 5582.
25. *Huges R. E., Kennard H. L., Sullenger D. B. e. a.* — J. Amer. Chem. Soc., 1963, **85**, 361.
26. *Hoard J. L., Geller S., Huges R. E.* — J. Amer. Chem. Soc., 1951, **73**, 1892.
27. *Kalaksy B.* — Acta phys. polon., 1962, **22**, 439.
28. *Horn F. H.* Boron. Proc. Conf. Boron. N. Y., Plenum Press., 1960, p. 110.
29. *Laubengauer A. W., Hurd D. T., Newkirk A. E., Hoard J. L.* — J. Amer. Chem. Soc., 1943, **65**, 1924.
30. *Stout N. D., Mar R. W., Boo W. O.* — High. Temp. Sci., 1973, **5**, 241.
31. *Borchert W., Dietz W., Hermann H.* — Z. angew. Physik, 1965, **19**, N 6, 485.
32. *Rosler U.* Boron. Intern. Sympos. Boron. N. Y., Plenum Press, 1965, p. 101.
33. *Naslain R., Etourneau J., Hagenmüller P.* Proc. 3rd Intern. Sympos. Boron. Warsaw, 1968, p. 35.

Литература к таблицам 1.3, 1.4

1. *Leider H. R., Krikorian O. H., Young D. A.* — Carbon, 1973, **11**, 555.
2. *Franklin R. E.* — Acta crystallogr., 1951, **4**, 253.
3. *Nelson J., Relay O.* — Proc. Phys. Soc., 1945, **57**, 477.
4. *Hoffmann U., Wilm D., Csalan E.* — Z. Electrochem, 1936, **42**, 506.
5. Handbook of Chemistry and Physics. Cleveland, Ohio, 1962.
6. *Уббеллоде А. Р., Льюис Ф. А.* Графит и его кристаллические соединения. М., «Мир», 1965, с. 63, 67, 68, 70, 123, 133.
7. *Smith A. W.* — Phys. Rev., 1954, **95**, 1095.
8. *McCartney J. T., Ergun S.* Proc. 3rd Carbon Conf., Buffalo. N. Y., Pergamon Press, 1959, p. 223.
9. Handbook of thermophysical properties of solid materials. Oxford—London—New York—Paris, Pergamon Press, 1961.
10. *Кэй Д., Лэби Г.* Таблицы физических и химических постоянных. М., Физматгиз, 1962.
11. *Ubbelodde A. R., Orr J. C.* — Nature, 1957, **179**, 193.
12. *Galt J. K., Jager W. A., Dail H. W.* — Phys. Rev., 1956, **103**, 1586.
13. *Galt J. K., Jager W. A., Merrit F. R.* Proc. 3rd Carbon Conf., Buffalo. N. Y., Pergamon Press., 1959, p. 193.
14. *Soule D. E.* — Phys. Rev., 1958, **112**, 698, 708.
15. *Pinnick H. T.* — Phys. Rev., 1954, **94**, 319.
16. *Gangli N., Krishnan K. S.* — Proc. Roy. Soc., 1941, **177A**, 168.
17. *Rooksby H. P., Steward E. G.* — Nature, 1947, **159**, 638.
18. Свойства конструкционных материалов на основе углерода. Справочник. Под ред. В. П. Соседова. М., «Металлургия», 1975, с. 53.
19. *Lonsdale K.* — Philos. Trans. Roy. Soc., 1947, **A240**, 219.
20. *Skinner B. J.* — Amer. Mineral., 1957, **42**, 39.

21. *Mykolajewycz R., Kalnajs J., Smakula A.* — J. Appl. Phys., 1964, 35, 1773.
22. *Thewlis J., Davey A. R.* — Philos. Mag., 1956, 1, 409.
23. *Desnoyers J. E., Morrison J. A.* — Philos. Mag., 1958, 3, 42.
24. *Victor A. C.* — J. Chem. Phys., 1962, 36, 1903.
25. *Шмарцев Ю. В.* и др. Тугоплавкие алмазоподобные полупроводники. М., «Советское радио», 1964, с. 108.
26. *McSkimin H. J., Bond W. L.* — Phys. Rev., 1957, 105, 116.
27. *Орлов Ю. Л.* Минералогия алмаза. М., «Наука», 1973, с. 110.
28. *Gibbs D. F., Hill G. J.* — Philos. Mag., 1964, 9, 367.
29. *Kemney P. J., Wedepohl P. T.* Physical properties of diamond. R. Berman (Ed.). Oxford, Clarendon Press, 1965.
30. *Dyer H. B., Wedepohl P. T.* — Proc. Phys. Soc., 1956, B69, 410.
31. *Leider H. R., Krikorian O. H., Young D. A.* — Carbon, 1973, 11, 555.
32. Handbook of Chemistry and Physics. Cleveland, Ohio, 1962.
33. *Moss T.* Photoconductivity in the elements. N. Y., Acad. Press, 1952.
34. *Berman R.* Physical properties of diamond. Berman R. (Ed.). Oxford, Clarendon Press, 1965.
35. Физико-химические свойства элементов. Справочник. Под ред. Г. В. Самсонова. Киев, «Наукова думка», 1965, с. 283.

Литература к таблицам 1.5, 1.6

1. Термодинамические свойства индивидуальных веществ. Т. 2. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1962, с. 528.
2. *Кетрвелл Е. М.* Германий. Под ред. Д. А. Петрова, М., ИЛ, 1955, с. 113, 116.
3. *Воронкова Е. М., Гречушников Б. И., Дистлер Г. И., Петров И. П.* Оптические материалы для инфракрасной техники. М., «Наука», 1965, с. 207.
4. *Штрауманис М. Е., Ака Е. З.* Германий. Под ред. Д. А. Петрова. М., ИЛ, 1955, с. 146.
5. *Трефилов В. И., Мильман Ю. В.* — Докл. АН СССР, 1963, 153, 824.
6. *Кубашевский О., Эванс Э.* Термохимия в металлургии. М., ИЛ, 1954, с. 335.
7. *Fine M. E.* — J. Chem. Phys., 1953, 21, 1427.
8. *Kontt A., Varshni Y. P.* — Canad. J. Phys., 1969, 47, 207.
9. *Гуляев П. В., Петров А. В.* — ФТТ, 1959, 1, № 3, 368.
10. *Dunbar W., Watters R. L.* — Phys. Rev., 1953, 92, 1396.
11. *Salzberg C. D., Villa J. J.* — J. Optic. Soc. America, 1957, 47, 244.
12. *Wright D. I.* — Brit. IRE, 1951, 11, 381.
13. *Stevens Y., Crawford J.* — Bull. Amer. Phys. Soc., 1956, 1, 117.
14. *Баранский П. И., Ключков В. П., Потыкевич И. В.* Полупроводниковая электроника. Справочник. Киев, «Наукова думка», 1975, с. 240.
15. *Paul W., Pearson G. L.* — Phys. Rev., 1955, 98, 1755.
16. *Samuelson M. R.* — Phys. stat. sol., 1971, 43, k83.
17. *Смит Р.* Полупроводники. М., ИЛ, 1962, с. 347.
18. *Глазов В. М., Земсков В. С.* Физико-химические основы легирования полупроводников. М., «Наука», 1967, с. 22, 27.
19. *Middleton A. E., Skanlon W. W.* — Phys. Rev., 1955, 92, 213.
20. *Туровский Б. М., Любимов А. М.* — Изв. вузов. Черная металлургия, 1960, 1, 24.
21. *Fairfield B. I., Masters B. J.* — J. Appl. Phys., 1967, 38, 3148.
22. *Macfarlane G.* — Phys. Rev., 1957, 108, 1379.
23. *Yoshinaga Hiroshi.* — Phys. Rev., 1955, 100, 753.
24. *Huntington H. J.* — Sol. State Phys., 1958, 7, 274.
25. *Инденом В. Д., Никитенко В. И.* Напряжения и дислокации в полупроводниках. М., Изд-во АН СССР, 1962, с. 8.
26. *Jamieson I. C.* — Science, 1963, 139, 762.
27. *Wentorf R. F., Kasper J. S.* — Science, 1963, 139, 338.
28. *Bundy F. P., Kasper J. S.* — Science, 1963, 139, 340.
29. *Еременко В. Г.* Дислокационная структура и электрические свойства локально деформированного кремния. Автореф. канд. дис. М., МИСиС, 1975.

Литература к таблицам 1.7, 1.8

1. *Turnball D.* — J. Appl. Phys., 1952, 21, 1022.
2. *Smakula A., Kalnajs I., Silvs V.* — Phys. R., 1955, 99, 1744.
3. Термодинамические свойства индивидуальных веществ. Т. 2. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1962.
4. *Воронкова Е. М., Гречушников Б. И., Дистлер Г. И., Петров И. П.* Оптические материалы для инфракрасной техники. М., «Наука», 1965.
5. *Штрауманис М. Е., Ака Е. З.* Германий. Под ред. Д. А. Петрова. М., ИЛ, 1955.
6. *Конвелл Е. М.* Германий. Под ред. Д. А. Петрова. М., ИЛ, 1955.
7. *Трефилов В. И., Мильман Ю. В.* — Докл. АН СССР, 1963, 153, 824.
8. *Кубашевский О., Эванс Э.* Термохимия в металлургии. М., ИЛ, 1954, с. 326.
9. *Гриеко А., Монтьомери Х. С.* Германий. Под ред. Д. А. Петрова. М., ИЛ, 1955.
10. *Баранский П. И.* — ЖТФ, 1958, 18, 1621.
11. *Gibbons D. F.* — Phys. Rev., 1958, 112, 136.
12. *Сирота Н. Н., Гололобов Е. М.* — Докл. АН БССР, 1959, 3, № 9, 368.

13. *Solzberg C. D., Villa J. J., Opt J.* — Amer. Soc., 1957, 47, 244.
14. *Briggs H. B.* — Phys. Rev., 1950, 77, 287.
15. *Mihaelson H. J.* — J. Appl. Phys., 1950, 21, 536.
16. *Solwood P. W.* Magnetochemistry. N. Y., Intersci, Publ., 1943, p. 29.
17. *Morin J., Maita J. P. e. a.* — Phys. Rev., 1954, 94, 1525.
18. *Macfarlane G. G. e. a.* — Phys. Rev., 1957, 108, 1377.
19. *Neuringer L. J.* — Phys. Rev., 1959, 113, 1495.
20. *Paul W., Brooks H.* — Phys. Rev., 1954, 94, 1128.
21. *Moss T. S.* Optical properties of semiconductors 2. London, Butterworths Scient. Publ., 1959.
22. *Dresselhaus G., Kip A. F., Kittel C.* — Phys. Rev., 1955, 98, 368.
23. *Morin E. J.* — Phys. Rev., 1954, 93, 62.
24. *Смит Р.* Полупроводники. М., ИЛ, 1962.
25. *Глазов В. М., Земсков В. С.* Физико-химические основы легирования полупроводников. М., «Наука», 1967.
26. *Иоффе А. Ф.* Физика полупроводников. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1957.
27. *Middleton A. E., Scanlon W. W.* — Phys. Rev., 1953, 92, 219.
28. *Klemm W., Spitzer H., Lindenberg W., Juntker H.* — Monatsh. Chemie, 1952, 83, 629.
29. *Баранский П. И., Клочков В. П., Патыкович И. В.* Полупроводниковая электроника. Справочник. Киев, «Наукова думка», 1975.
30. *Глазов В. М., Петров Д. А.* — Изв. АН СССР. Отд-ние техн. наук, 1958, 2, 15.
31. *Widmer H., Gunter-Mohr G. R.* — Helv. phys. acta, 1961, 34, 635.
32. *Macfarlane G. G., Roberts V.* — Phys. Rev., 1955, 97, 1714.
33. *Yoshinaga H.* — Phys. Rev., 1955, 100, 753.
34. *McSkimin H., Andreath P.* — J. Appl. Phys., 1963, 34, 651.
35. *Никитенко В. И., Инденбом В. Л.* — Кристаллография, 1961, 6, 432.
36. *Jamieson J. C.* — Science, 1963, 139, 762.
37. *Bundy F. P., Kasper J. S.* — Science, 1963, 139, 340.
38. *Еременко В. Г.* Дислокационная структура и электрические свойства локально деформированного кремния. Автореф. канд. дис. М., МИСиС, 1975.

Литература к таблице 1.9

1. Термические константы веществ, вып. 4. Под ред. В. П. Глушко, М., ВИНТИ, 1970, с. 448—449.
2. *Шмарцев Ю. В.* и др. Тугоплавкие алмазоподобные полупроводники. М., «Металлургия», 1964.
3. *Бокый Г. Б.* Кристаллохимия. 3-е изд. М., «Наука», 1971.
4. *Kirk R. E.* — In: Comprehensive inorganic chemistry, 1955, 14, 136—164.
5. *Busch G., Mooser E.* — Z. Phys. Chem., 1951, 198, 23.
6. *Лендер Д. Д.* — В кн.: Полупроводники. Под ред. Н. Б. Хеннея, М., ИЛ, 1962, с. 66.
7. *Угай Я. А.* Введение в химию полупроводников. 2-е изд. М., «Высшая школа», 1975.
8. *Busch G., Vieland Y., Zoller H.* — Helv. phys. acta, 1951, 24, 49.

Литература к таблицам 1.10—1.13

1. *Федоров А. А.* и др. Аналитическая химия фосфора. Под ред. Ю. С. Ляликова. М., «Наука», 1974, с. 8.
2. Термические константы веществ, вып. 3. Под ред. В. П. Глушко, М., ВИНТИ, 1968, с. 64, 65, 94, 95, 104, 105, 178, 179.
3. *Ван Везер.* Фосфор и его соединения. М., ИЛ, 1962, с. 88, 86.
4. *Ремм Г.* Курс неорганической химии. Т. I. М., ИЛ, 1963, с. 675, 701.
5. Физико-химические свойства элементов. Под ред. Г. В. Самсонова. Киев, «Наукова думка», 1965, с. 97, 99, 101, 113, 239, 246, 275, 284, 288, 292, 311, 313.
6. *Несмеянов А. Н.* Давление пара химических элементов. М., Изд-во АН СССР, 1961, с. 250, 387.
7. *Slack G. A.* — Phys. Rev., 1965, 139, 507.
8. *Turnbull A. G.* — Z. Phys. Chem. (DDR), 1964, 42, 243.
9. *Мозилевский В. М., Чудновский А. Ф.* Теплопроводность полупроводников. М., «Наука», 1972, с. 416, 417, 425.
10. Полупроводники в науке и технике. Т. 1. Под ред. А. И. Иоффе, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1957, с. 9, 82.
11. *Болтакс Б. И.* Диффузия и точечные дефекты в полупроводниках. Л., «Наука», 1972, с. 178.
12. *Родо М.* Полупроводниковые материалы. М., «Металлургия», 1971, с. 156.
13. *Корнилов И. И.* и др. Металлохимические свойства элементов периодической системы. М., «Наука», 1966, с. 333.
14. *Новицкий Л. А., Кожеевников И. Г.* Теплофизические свойства материалов при низких температурах. М., «Машиностроение», 1975, с. 164.
15. *Nachtreib N., Lawson A.* — J. Chem. Phys., 1955, 23, 1187.
16. *Gmelins Handbuch der anorganische Chemica.* Aufl. Weinheim, Verl. Chemie GmbH, 1952, 17, S. 129.
17. *Иванько А. А.* Твердость. Под ред. Г. В. Самсонова. Киев, «Наукова думка», 1968, с. 40.
18. *Крестовников А. Н.* и др. Справочник по расчетам равновесий металлургических реакций. М., «Металлургиздат», 1963, с. 180.
19. *Верятин У. Д.* и др. Термодинамические свойства

- неорганических веществ. Под ред. А. П. Зефинова. М., Атомиздат, 1965, с. 54.
20. Рудиладзе В. Г. Мышьяк. М., «Металлургия», 1969, с. 5.
 21. Миснар А. М. Теплопроводность твердых тел, жидкостей, газов и их композиций. М., «Мир», 1968, с. 26, 440.
 22. Фоменко В. С., Подчерняева И. А. Эмиссионные и адсорбционные свойства вещества и материалов. М., Атомиздат, 1975, с. 64, 83.
 23. Raisin C., Robin-Kandare S., Robin J. Compt. rend. Acad. sci., 1971, 272, В, 1151.
 24. Сюше Ж. П. Физическая химия полупроводников. М., «Металлургия», 1969, с. 163.
 25. Основы металлургии. Т. 5. Под ред. Н. С. Грей-вера, Н. П. Сажина и др. М., «Металлургия», 1968, с. 589.
 26. Герасимов Я. И., Крестовников А. Н., Шахо А. С. Химическая термодинамика в цветной металлургии. Т. 4. М., «Металлургия», 1966, с. 73.
 27. Блум А. И., Мокровский И. П., Регель А. Р. — Изв. АН СССР. Физика, 1952, 16, с. 139.
 28. Кузьменко П. П., Супруненко П. О. — Укр. физ. журн., 1962, 7, 11.
 29. Вулканович М. П. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, 144.
 30. Полупроводники. Под ред. Н. Б. Хеннея. М., ИЛ, 1966, с. 66.
 31. Вилсон Д. Р. Структура жидких металлов и сплавов. М., «Металлургия», 1972, с. 206, 212, 244, 229.

Литература к таблицам 1.14—1.17

1. Термические константы веществ, вып. 2. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1966, с. 10, 40.
2. Воронкова Е. М. и др. Оптические материалы для инфракрасной техники. М., «Наука», 1965, с. 204—206, 218—227.
3. Nussbaum A. — Amer. Scientist, 1962, 50, 312.
4. Ceglov J. L. — Fiz. tverdtela, 1964, 6, 1845.
5. Чижиков Д. М., Счастливый В. П. Теллур и теллуриды. М., «Наука», 1966, с. 5—23.
6. Menb R. F., Mair B. J. — J. Amer. Chem. Soc., 1927, 49, 1895.
7. Верятин Ю. Д. и др. Термодинамические свойства неорганических веществ. М., Атомиздат, 1965, с. 58—60.
8. Kelley K. K. — U. S. Bur. Mines Bull., 1960, N 584, 185.
9. Садчиков К. Б. Исследование термодинамических свойств некоторых термоэлектрических материалов (PSe, PbTe, GeTe) методом электродвижущих сил. Автореф. канд. дис. М., МИСиС, 1967.
10. Kubashewski O., Evans S. L., Alot C. B. Metallurgical thermochemistry. Oxford—London, N. Y., Pergamon Press, 1967, p. 304.
11. Герасимов Я. И., Крестовников А. Н., Горбов С. И. Химическая термодинамика в цветной металлургии. Т. 6. М., «Металлургия», 1974, с. 32—43, 170.
12. Несмеянов А. Н. Давление пара химических элементов. М., Изд-во АН СССР, 1961, с. 393.
13. Tilden W. A. — J. Amer. Chem. Soc., 1937, 59, 1037.
14. Амирханов Х. И., Багдоев Г. В., Кажлаев М. А. — Докл. АН СССР, 1957, 117, № 6, 953.
15. Озотин А. С., Пушкарский А. С., Горбачев В. В. Теплофизические свойства полупроводников. М., Атомиздат, 1972, с. 89—100.
16. Johnson V. A. — Phys. Rev., 1948, 73, 1231.
17. Баранский П. И., Клочков В. Л., Потыкевич И. В. Полупроводниковая электроника. Киев, «Наукова думка», 1975, с. 246—252.
18. Фоменко В. С. Эмиссионные свойства элементов и химических соединений. Киев, «Наукова думка», 1964, с. 25, 35.
19. Radoff P., Dexter R. — Phys. stat. sol., 1969, 35, 261.
20. Цидильковский И. М. Электроны и дырки в полупроводниках. М., «Наука», 1972, с. 342—346.
21. Champness C. H., Kipling A. L. — Canad. J. Appl. Phys., 1970, 48, 30.
22. Мокровский И. П., Регель А. Р. — ЖТФ, 1955, 25, 2093.
23. Глазов В. М., Чижевская С. Н., Глаголева Н. Н. Жидкие полупроводники. М., «Наука», 1967, с. 228.
24. Ghoshtagore R. N. — Phys. Rev., 1967, 155, N 3, 598, 603.
25. Nakayama T., Jkeda Y., Odajima A. — J. Phys. Soc. Japan, 1971, 30, 885.
26. Сидоров Е. Е., Благовещенская Г. И., Кондратьев С. Н. и др. — ЖНХ, 1967, 12, 1113.
27. Rossini F. D., Wagman D. D., Evans W. H. e. a. Selected value of chemical thermodynamic properties. Washington. U. S. NBS, Circ., 1952, p. 500.
28. Gerbrecht H., Tausend T. — Z. Physik, 1961, Cl. 2, 205.
29. Dobinski S., Weselowski J. — Bull. Acad. polon. sci., 1936, A, 449.
30. Чижиков Д. М., Счастливый В. П. Селен и селениды. М., «Наука», 1964, с. 12—34.
31. Gallow G., Heinrich G. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1964, 331, 256, 275.
32. Yamdagni R., Porter R. F. — J. Electrochem. Soc., 1968, 115, 601.
33. Spring W. — Bull. Acad. Belg., 1881, 2, 88.
34. Филянд М. А., Семенова Е. И. Свойства редких элементов. М., «Металлургия», 1964, с. 114.
35. Satō T., Kaneko H. — Technol. Repts Tôhoku Univ., 1950, 14, 45.
36. Физико-химические свойства элементов. Киев. «Наукова думка», 1965, с. 199, 228, 285—308.
37. Кудрявцев А. А. Химия и технология селена и теллура. М., «Металлургия», 1968, с. 33.
38. Миркин Д. И. Справочник по рентгеноструктурному анализу поликристаллов. М., Физматгиз, 1961, с. 432.
39. Иоффе А. В., Иоффе А. Ф. — ЖТФ, 1952, 22, вып. 12, 2005.
40. Hauffe K. Reaktionen in und an festen Stoffen. Berlin, Springer, 1955.
41. Hultgreen R. Selected values of the thermodynamic properties of the elements. — New York—London, Wiley, 1973.
42. Wagman D. D., Evans W. H., Parker V. B. Selected values of chemical thermodynamic properties. N. Y. U. S. NBS, Techn. Note, 1968, p. 270—273.
43. Levinger B. — J. Metals, 1953, 5, 195.
44. Pearson W. Handbook of lattice spacing and structures of metals. N. Y., Pergamon Press, 1958, p. 4.
45. Костов И. И. Кристаллография. М., «Мир», 1965.
46. Наран-Сабо Н. Неорганическая кристаллография. Будапешт, Изд-во АН Венгрии, 1960.

Литература к таблице 1.18

1. Пауков И. Е., Тонков Е. Ю. — ЖФХ, 1967, 41, № 8, 1857—1860.
2. Мищенко К. П., Равдель А. А. Краткий справочник физико-химических величин. Л., «Химия», 1967.
3. Bolhuis F. — Acta crystallogr., 1967, 23, N 1, 90.
4. Ролстен Р. Ф. Иодные металлы и иодиды металлов. М., «Металлургия», 1968.
5. Donohue I., Goodman St. H. — Acta crystallogr., 1965, 18, 568.
6. Китайгородский А. И., Хоцянова Т. А., Стручков М. — ЖФХ, 1953, 27, 780.
7. Lynch R. W. — J. Chem. Phys., 1966, 45, 1020.
8. Кабалкина С. С. — Докл. АН СССР, 1967, 172, 313.
9. Прокофьев М. А., Бердоносов С. С. — ЖНХ, 1973, 18, 547.
10. Bernard Lindenberg M. A. — Compt. rend. Acad. sci., 1972, 40, 309.
11. Коковин Г. А., Голубенко А. Н. — Изв. СО АН СССР. Сер. хим. наук, 1970, 2, 13—17.
12. Bearcroft D. J., Nachtrieb N. H. — J. Phys. Chem., 1967, 71, 316.
13. Massen C. H., Poulis J. A. — Z. angew. Phys., 1969, 26, 188—190.
14. Many A., Simhony M. — J. Phys. Chem. Solids, 1964, 25, 721.
15. Кузин Н. Н., Семерчан А. А. — Докл. АН СССР, 1962, 147, 78.
16. Harris R. E. — Progress in very high pressure research. N. Y., 1961. (Пер. в кн.: Свенсон К. Физика высоких давлений. М., ИЛ, 1963).
17. Drickamer H. G. — Science, 1963, 142, 1429.
18. Славинский М. П. Физико-химические свойства элементов. М., Metallurgizdat, 1960.
19. Ham Jos S. — J. Polym. Sci., 1967, 17, 225.
20. Верещагин Л. Ф. и др. — Докл. АН СССР, 1973, 209, 1311—1313.
21. Herman A. M. — J. Phys. Chem. Solids, 1966, 27, 1551.
22. Saito Kenji. — Bull. Chem. Soc. Japan, 1968, 41, 5.
23. Fredrickson J. E. — J. Colloid and Interface Sci. 1972, 40, 309.

раздел

2

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДВОЙНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ВЕЩЕСТВ

В разделе приведены данные об основных физико-химических свойствах 18 групп двойных полупроводниковых веществ, многие из которых широко используются в практике (соединения типа $A^{II}B^{VI}$, $A^{III}B^V$, $A_2^VB_3^{VI}$, $A^{IV}B^{VI}$ и другие). Вместе с тем в разделе помещены сведения и о менее исследованных веществах, перспектива практического применения которых лишь намечается (соединения в системах $A^{IV}-B^V$, $A^{III}-B^{VI}$ и другие).

Свойства некоторых веществ приведены в справочнике впервые.

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ A^I-B^V

Таблица 2.1

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	LiP *		LiAs *	
Сингония	Моноклинная	[1]	Моноклинная	[3]
z	8	[1]	8	[3]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,55; b = 4,98; c = 10,19$	[1]	$a = 5,79 \pm 0,01; b = 5,24 \pm 0,01; c = 10,70 \pm 0,02$	[3]
β	$117,1^\circ$	[1]	$117,4 \pm 0,2^\circ$	[3]
Пр. гр.	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[3]
Стр. тип	LiAs	[1]	LiAs	[4]
$d, \text{г/см}^3$	2,03	[1]	3,5	[3]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-51,6^{**}$	[2]	$-20,8^{**}$	[2]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	—	—	$11,3^{**}$	[2]
	* О полупроводниковых свойствах см. в [15].		** Оценка.	
	α-Li₃Sb		β-LiSb	
$T_{пл}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1423—1573 (1150—1300)	[6]	—	—
$T_{перв}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	923 (650)	[5]	923 (650)	[5]
Сингония	Гексагональная	[5]	Кубическая	[5]
z	2	[5]	4	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,710; c = 8,326$	[5]	$a = 6,572$	[5]
Пр. гр.	$D_{6h}^4 - P6_3/mmc$	[5]	$O_h^5 - Fm3m$	[5]
Стр. тип	Na ₃ As	[5]	BiF ₃	[5]
$d, \text{г/см}^3$	2,94	[5]	3,29	[5]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	—	—	$-74; -43,2 \pm 3,2$	[9, 10]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	73,6 *	[7]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	1,0	[8]	1,4—1,6	[11]
	* Оценка.			
	Li₃Bi *		NaAs *	
$T_{конг}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1418 (1145)	[12]	—	—
Сингония	Кубическая	[5]	—	—
z	4	[5]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,721$	[5]	—	—
Пр. гр.	$O_h^5 - Fm3m$	[5]	—	—
Стр. тип	BiF ₃	[5]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	5,03	[5]	—	—
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	—	—	$-23,0 \pm 0,8$	[17]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	30 **	[13, 14]	15 ± 2	[17]
$\Delta E, \text{эВ}$	1,0—1,8 **	[11]	—	—
	* О полупроводниковых свойствах см. [16].		* О полупроводниковых свойствах см. в [15].	
	** Оценка.			
	Na₃As		NaSb	
$T_{конг}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	—	—	738 (465)	[6]
Сингония	Гексагональная	[5]	Моноклинная	[18]
z	2	[5]	8	[18]

Таблица 2.1 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 5,098; c = 9,000$	[5]	$a = 6,80 \pm 0,02; b = 6,34 \pm 0,02; c = 12,48 \pm 0,04$	[18]
α	—	—	$117,6 \pm 0,2^\circ$	[18]
Пр. гр.	$D_{6h}^4 - P6_3/mmc$	[5]	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[4]
Стр. тип	Na_3As	[5]	$LiAs$	[18]
$d, \text{г/см}^3$	2,36	[5]	4,03	[18]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-51,2 \pm 2,4$	[17]	$-16,4 \pm 0,8$	[10]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$30,8 \pm 5,2$	[17]	$19,4 \pm 1,6$	[2]
$\Delta E, \text{эВ}$	$2,4 - 3,9^*$	[11]	0,82	[19]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	0,48	[19]
	* Оценка.			
	Na_3Sb		Na_3Bi	
$T_{пл}, ^\circ K (^\circ C)$	1132 (859)	[6]	1123,7 (850,5)	[21, 22]
Сингония	Гексагональная	[5]	Гексагональная	[5]
z	2	[5]	2	[5]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 5,366; c = 9,515$	[5]	$a = 5,459; c = 9,674$	[5]
Пр. гр.	$D_{6h}^4 - P6_3/mmc$	[5]	$D_{6h}^4 - P6_3/mmc$	[5]
Стр. тип	Na_3As	[5]	Na_3As	[5]
$d, \text{г/см}^3$	2,67	[5]	3,70	[5]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-50,0 \pm 2,5$	[2, 10, 68]	$-45,6 \pm 3,0$	[23]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$33,2 \pm 4,0$	[2]	38,4	[23]
$S_{298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	—	—	24,29	[20]
$\Delta E, \text{эВ}$	1,1	[20]	$0,4 - 1,8^*$	[11]
			* Оценка.	
	KAs_2		KAs^*	
$T_{пл}, ^\circ K (^\circ C)$	$\geq 1033 (\geq 760)$	[24]	898 (625)	[24]
$T_{перев}, ^\circ K (^\circ C)$	659 (386)	[24]	—	—
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-30,0 \pm 1,2$	[25]	$-26,8 \pm 0,8$	[25]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$31,5 \pm 2,1$	[25]	$17,1 \pm 2,0$	[25]
$\Delta E, \text{эВ}$	2^*	[15, 63]	—	—
	* Оценка.		* О полупроводниковых свойствах см. в [15].	
	K_3As		KSb	
$T_{пл}, ^\circ K (^\circ C)$	928 (655)	[24]	883 (610)	[27, 28]
Сингония	Гексагональная	[5]	Моноклиная	[26]
z	2	[5]	8	[26]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 5,794; c = 10,24$	[5]	$a = 7,18; b = 6,97; c = 13,40$	[26]
β	—	—	$115,1^\circ$	[26]
Пр. гр.	$D_{6h}^4 - P6_3/mmc$	[5]	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[3, 4]
Стр. тип	Na_3As	[5]	$LiAs$	[26]
$d, \text{г/см}^3$	2,14	[5]	3,52	[26, 27]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-46,8 \pm 1,6$	[25]	$-21,8 \pm 1,4$	[29—32]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$32,4 \pm 5,6$	[25]	$22,6 \pm 2,8$	[29—32]
$\Delta E, \text{эВ}$	$1,7 - 3,3^*$	[11]	0,9	[4, 33]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	$2,0 \cdot 10^4 (130^\circ C)$	[33]
	* Оценка.			

Таблица 2.1 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	α-K₃Sb		β-K₃Sb *	
$T_{\text{конг. пл}}^{\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	1085 (812)	[27]	—	—
Сингония	Гексагональная	[5]	Кубическая	[34, 36]
z	2	[5]	4	[34]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,037; c = 10,71$	[5, 34]	$a = 8,493 \pm 0,005$	[34]
Пр. гр.	$D_{6h}^4 - P6_3/mmc$	[5]	$O_h^5 - Fm3m$	[34]
Стр. тип	Na ₃ As	[5]	BiF ₃	[34]
$d, \text{г/см}^3$	2,35	[5, 34]	2,60	[34]
$\Delta H_f^0_{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-46,0 \pm 2,4$	[29—32]	—	—
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$45,2 \pm 4,8$	[29—32]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	1,1	[20, 33]	1,4	[34]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$5,0 \cdot 10^3 (130^{\circ}\text{C})$	[33]	—	—
* Найдена в пленочных образцах.				
	α-K₃Bi		β-K₃Bi	
$T_{\text{конг. пл}}^{\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	—	—	944 (671)	[12]
$T_{\text{перев}}^{\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	553 (280)	[12, 37]	553 (280)	[12, 37]
Сингония	Гексагональная	[5]	Кубическая	[12, 40]
z	2	[5]	4	[12, 40]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,190; c = 10,96$	[5]	$a = 8,805 (400^{\circ}\text{C})$	[40]
Пр. гр.	$D_{6h}^4 - P6_3/mmc$	[5]	$O_h^5 - Fm3m$	[40]
Стр. тип	Na ₃ As	[5]	BiF ₃	[12, 40]
$d, \text{г/см}^3$	2,98	[5]	—	—
$\Delta H_f^0_{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-40,0 \pm 1,6$	[38, 39]	—	—
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$48,8 \pm 3,6$	[38, 39]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	$0,2-1,7^*$	[11]	—	—
	* Оценка.			
	α-Rb₃Sb		β-Rb₃Sb *	
$T_{\text{конг. пл}}^{\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	1006 (733)	27	—	—
Сингония	Гексагональная	[39—43]	Кубическая	[42]
z	2	[39—43]	4	[42]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,30; c = 11,18$	[39—43]	$a = 8,84$	[42]
Пр. гр.	$D_{6h}^4 - P6_3/mmc$	[41]	$O_h^5 - Fm3m$	[42]
Стр. тип	Na ₃ As	[41]	BiF ₃	[42]
$d, \text{г/см}^3$	3,30	[41]	3,64	[42]
$\Delta H_f^0_{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-42,0 \pm 2,4$	[29]	—	—
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$51,6 \pm 1,6$	[29]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	1	[35]	—	—
* Условия образования неясны [42].				
	CsSb		Cs₂Sb	
$T_{\text{конг. пл}}^{\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	859 (586)	[27]	—	—
$T_{\text{перев. пл}}^{\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	—	—	760 (487)	[27]
Сингония	Кубическая	[66]	—	—
Стр. тип	CsCl *	[66]	—	—
$\Delta H_f^0_{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-20,2 \pm 1,0$	[44]	$-36,6 \pm 1,8$	[44]
	* С тетрагональным искажением.			

Таблица 2.1 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	CsSb		Cs₂Sb	
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	$23,2 \pm 2,8$	[44]	$28,8 \pm 5,1$	[44]
ΔE , эВ	0,61	[45]	0,62	[45]
μ_n , μ_p , см ² /в · сек	$\mu_n = 500$; $\mu_p = 100$	[4]	—	—
ρ , ом · см	$1,84 \cdot 10^3$ **	45	$2,85 \cdot 10^3$ *	[45]
	** Измерено на пленочных образцах.		* Измерено на пленочных образцах.	
	Cs₃Sb		Cs₃Bi	
$T_{конг.пл}$, °K (°C)	998 (725)	[27]	908 (635)	[12, 58]
Сингония	Кубическая	[39, 46—48]	Кубическая	[44, 57, 69]
z	4	[41, 46, 47]	4	[41]
a , b , c , Å	$a = 9,180 \pm 0,004$	[39, 46, 47]	$a = 9,31$	[41]
Пр. гр.	$O_h^5 - Fm\bar{3}m$	[47]	$O_h^5 - Fm\bar{3}m$	[41]
Стр. тип	BiF ₃	[47]	BiF ₃	[41]
d , г/см ³	4,40	[41]	4,92	[41]
ΔH_f^0 , ккал/моль	$-47,6 \pm 2,4$	[44]	$-38,4 \pm 2,0$	[56]
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	41 ± 7	[44]	$62,4 \pm 4,0$	[56]
ΔE , эВ	1,6	[20, 35, 36, 49, 50]	0,5—0,7	[36, 57]
μ_p , см ² /в · сек	200—600	[35, 51—53, 67]	350	[58]
n_p , см ⁻³	$(1,2—5,5) \cdot 10^{16}$	[35, 51—54, 67]	—	—
ρ , ом · см	$5,4 \cdot 10^3$ *	[45]	—	—
	* Пленки толщиной 600 Å.			
	Cu₃N		CuP₂	
$T_{конг.пл}$, °K (°C)	—	—	1164 (891)	[62]
Сингония	Кубическая	[59]	Моноклиная	[60]
z	1	[59]	—	—
a , b , c , Å	$a = 3,800$	[59]	—	—
Пр. гр.	$O_h^1 - Pm\bar{3}m$	[59]	—	—
Стр. тип	ReO ₃	[61]	CuP ₂	[60]
d , г/см ³	—	—	4,19	[62]
H , кгс/мм ²	—	—	190	[62]
ΔH_f^0 , ккал/моль	$+17,8 \pm 3,0$	[60]	$-23,5 \pm 2,0$	[60]
$c_{p298,15}$, кал/моль · град	21,7	[60]	—	—
κ , кал/см · сек · град	—	—	$2,63 \cdot 10^{-3}$ *	[64]
ΔE , эВ	0,23	[61]	1,45	[62]
ρ , ом · см	600	[61]	0,15	[62]
			* Спрессованные образцы.	
	AgP₂			
Сингония	Моноклиная	[60]	—	—
Стр. тип	CuP ₂	[60]	—	—
ΔH_f^0 , ккал/моль	$-10,7 \pm 2,0$	[60]	—	—
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	21,0 *	[60]	—	—
κ , кал/см · сек · град	$2,87 \cdot 10^{-3}$ **	[64]	—	—
ρ , ом · см	0,3 (0° C)	[65]	—	—
α , мкв/град	480	[65]	—	—
	* Оценка. ** Спрессованные образцы.			

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ A^I-B^{VI}

Таблица 2.2

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
$Cu_{1,8}S$					
Сингония	KI (ромбоэдрическая); KII (кубическая)	[1, 2]	$S_{298,15}$, кал/моль · град	$28,9 \pm 0,5$	[12, 13]
$a, b, c, \text{Å}$	KII: $a = 5,564$ (170° C) KI: $a = 16,6$; $c = 13,56$	[1, 2, 40, 97]	$\Delta H_{\text{превр}}$, ккал/моль	1,34; 0,92	[12, 13, 106]
Пр. гр.	$F\bar{4}3m - I_d^2$	[40, 97]	$\Delta S_{\text{превр}}$, кал/моль · град	3,56; 2,45	[12, 13]
$d, \text{г/см}^3$	5,6	[3]	$c_{p298,15}$, кал/моль · град	$18,24 \pm 0,10$; $20,54$ (100° K); $c_p = 12,63 + 18,82 \cdot 10^{-3} T$	[12, 13, 106]
$\Delta H_{f298,15}^0$, ккал/моль	-17,24	[4]	χ , кал/см · сек · град	$3,6 \cdot 10^{-3}$; $1,5 \cdot 10^{-3}$	[11, 150]
$\alpha, \text{см}^{-1}$	1130 ($\lambda = 18000 \text{ см}^{-1}$)	[104]	$\alpha, \text{см}^{-1}$ ($\lambda, \text{см}^{-1}$)	72,25 (10 100); 169 (9700)	[15]
n	1,0—2,6 ($\lambda = 125-300 \text{ мкм}$)	[154]	$\alpha \cdot 10^6$, град $^{-1}$	17,2; 38	[14, 94]
$\chi_m \cdot 10^6$, см 3 /моль	-5	[119]	θ_D , °K	300	[14]
ΔE , эВ	2,3	[5]	ΔE_0 , эВ	1,26 (80° K)	[5, 15, 16]
m_p^*	$7 \pm 2m_0$; $7,6 \pm 1,1m_0$	[103, 102]	ΔE , эВ	1,0—1,2	[5, 15, 16]
μ_p , см 2 /в · сек	0,51	[5]	$(dE/dP) 10^6$, эВ · см 2 /кг	1,5	[15]
n_p , см $^{-3}$	$2,8 \cdot 10^{21}$	[5]	$\lambda, \text{см}^{-1}$	10 100 (80° K); 9700	[15]
ρ , ом · см	$7 \cdot 10^{-2} - 6,2 \cdot 10^{-4}$	[5, 6, 104, 119]	m_p^*	$0,58m_0$; $(1,4-1,5)m_0$	[17, 107]
α , мкв/град	18	[6]	μ_p , см 2 /в · сек	1070; 3,5—4,5	[5, 18, 19, 107]
$Cu_{1,96}S$					
$T_{\text{плавир.}}$, °K (°C)	366 (93)	[7]	n_p , см $^{-3}$	$10^{18}-10^{19}$	[5, 18, 20]
Сингония	«Низкая симметрия»;	[8]	ρ , ом · см	$6,6 \cdot 10^{-2}$; 0,2—0,6	[5, 107]
Пр. гр.	$R\bar{6}_3/mmc$	[12]	α , мкв/град	60; 320—400	[5, 107]
Стр. тип	$Cu_{1,96}S$	[12]	$\beta-Cu_2S$		
$d, \text{г/см}^3$	5,770	[3]	$T_{\text{превр}}$, °K (°C)	710 ± 3 (437 ± 3)	7, 100, 106
$\Delta H_{f298,15}^0$, ккал/моль	-17,83	[4]	Сингония	Гексагональная	[1, 9, 10]
μ_p , см 2 /в · сек	$\sim 10^{-2}$	[5]	$a, b, c, \text{Å}$	$a = 3,89$, $c = 6,68$; $a = 3,95$, $c = 6,75$	[1, 9, 10, 97, 96]
n_p , см $^{-3}$	$\sim 10^{22}$	[5]	Пр. гр.	$R\bar{6}_3/mmc - D_{6h}^4$	[1, 9, 10]
ρ , ом · см	$(7,0-28,0) \cdot 10^{-3}$	[5, 6]	Стр. тип	$\beta-Cu_2S$	[12]
α , мкв/град	45; 200—250	[6, 107]	$d, \text{г/см}^3$	5,78	[21]
$\alpha-Cu_2S$					
$T_{\text{превр}}$, °K (°C)	376,5 (103,5); 393 (120)	[7, 99]	$\Delta H_{\text{превр}}$, ккал/моль	$0,29 \pm 0,05$	[12, 13]
Сингония	Ромбическая	[1, 9, 10]	$\Delta S_{\text{превр}}$, кал/моль · град	0,40	[12, 13]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 11,90$; $b = 27,28$; $c = 13,41$	[1, 9, 10]	$c_{p298,15}$, кал/моль · град	$26,78-7,35 \cdot 10^{-3} T$	[13, 106]
Пр. гр.	$Ab2m - C_{2v}^{15}$	[1, 9, 10]	χ , кал/см · сек · град	$1,2-6,0 \cdot 10^{-2}$	[59]
Стр. тип	FeS_2	[12]	D_0 , см 2 /сек	$8,0 \cdot 10^{-6}$ (для Cu)	[105]
$d, \text{г/см}^3$	5,81	[11]	$\alpha \cdot 10^6$, град $^{-1}$	25	[14]
$\Delta H_{f298,15}^0$, ккал/моль	$-19,0 \pm 0,5$	[12, 13]	ΔE , эВ	1,7—2,0	[18, 26, 27, 99]

Таблица 2.2 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
β-Cu₂S			Cu_{1,82}Se		
m_p^*	(12—24,6) m_0 (450—700° C)	[28]	Сингония	Кубическая	[32]
μ_p , см ² /в · сек	16—30	[17, 18, 26]	a, b, c , Å	$a = 5,764 \pm 0,001$	[32]
n_p , см ⁻³	10 ¹⁶ —10 ¹⁷	[17, 18, 26]	Пр. гр.	$Fm\bar{3}m$	[32]
ρ , ом · см	0,1—0,7	[25, 29]	Стр. тип	CaF ₂	[149]
α , мкв/град	300—500	[29, 59]	d , г/см ³	6,72	[36]
			H , кг/мм ²	39,9	[36]
			$\Delta H_{f, 298, 15}^0$, ккал/моль	-66,15 ± 0,40	[12]
			m_p^*	(4,4 ± 1,2) m_0	[103, 121]
			μ_p , см ² /в · сек	9,7; 59	[112, 113]
			n_p , см ⁻³	1,6 · 10 ¹⁹	[113]
			ρ , ом · см	10 ⁻⁴ —10 ⁻³	[104, 112, 119]
			α , мкв/град	2—5	[111]
			α , см ⁻¹	1,8 · 10 ⁻⁴ ($\lambda = 0,6$ мкм; 373° K)	[111]
γ-Cu₂S			Cu_{1,96}Se		
$T_{конг, \text{пл}}$, °K (°C)	1403 (1130)	[22, 29]	Сингония	Тетрагональная	[12]
Сингония	Кубическая	[23, 94]	a, b, c , Å	$a = 8,12; c = 11,72$	[12]
a, b, c , Å	$a = 5,735$	[23, 94]	α , см ⁻¹	1,5 · 10 ⁻⁴ ($\lambda = 0,6$ мкм; 373° K)	[111]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^h$	[12]	$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	23	[118]
Стр. тип	γ -Cu ₂ S	[12]	ρ , ом · см	2 · 10 ⁻³ —2 · 10 ⁻⁴	[70, 111, 119]
d , г/см ³	5,60	[21]	α , мкв/град	0,1—0,7; 2—5	[70, 111]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	2,7 ± 0,05; 2,3 ± 0,5	[12, 13]			
$\Delta H_{кон}$, ккал/моль	35,17	[24]			
$\Delta S_{пл}$, кал/моль · град	1,93	[12]			
$\Delta S_{кон}$, кал/моль · град	2,24	[24]			
$c_{p, 298, 15}$, кал/моль · град	20,32	[13, 106]			
κ , кал/см · сек · град	4,4 · 10 ⁻³	[25, 28]			
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	26,2	[14]			
ΔE , эв	1,4	[29]			
ρ , ом · см	2 · 10 ⁻² —1 · 10 ⁻¹	[29]			
α , мкв/град	50—400	[28, 29]			
CuS			α-Cu₂Se		
$T_{разд}$, °K (°C)	780 (507)	[7]	$T_{перв}$, °K (°C)	383 (110); 404 (131)	[22, 32]
Сингония	Гексагональная	[30]	Сингония	(тетрагональная); (кубическая)	[31, 33, 34]
a, b, c , Å	$a = 3,796; c = 16,36$	[30]	a, b, c , Å	$a = 11,51; c = 11,74; a = 5,747$	[31, 33, 34]
Пр. гр.	$R\bar{6}_3/mmc - D_{6h}^4$	[30]	Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^h$	[31]
Стр. тип	CuS	[31]	Стр. тип	CaF ₂	[31]
d , г/см ³	4,68	[31]	d , г/см ³	KI: 6,84; 7,10	[21, 26]
$\Delta H_{f, 298, 15}^0$, ккал/моль	-12,7	[12]	H , кгс/мм ²	30	[35, 36]
$S_{298, 15}^0$, кал/моль · град	15,9 ± 0,3	[12]	$\Delta H_{f, 295, 15}^0$, ккал/моль	-15,6 ± 1,5	[13]
$c_{p, 298, 15}$, кал/моль · град	11,43 ± 0,05	[12]	$S_{298, 15}^0$, кал/моль · град	31,0	[13]
			$\Delta H_{перв}$, ккал/моль	1,630; 1,13	[12, 13]
			$\Delta S_{перв}$, кал/моль · град	4,12	[13]
Cu_{1,75}Se			$c_{p, 298, 15}$, кал/моль · град	31,0 ± 1; 20,85; 12,0 (80° K)	[13, 14]
Сингония	Кубическая	[32]	κ , кал/см · сек · град	2,63 · 10 ⁻³ ; 1 · 10 ⁻³	[25, 150]
a, b, c , Å	$a = 5,743 \pm 0,002$	[32]	D_c , см ² /сек	4,18 · 10 ⁻⁶ (для Cu)	[36]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m$	[32]	α , см ⁻¹	0,9 · 10 ⁻⁴ ($\lambda = 6000$ см ⁻¹ ; 373° K)	[111]
$\Delta H_{f, 298, 15}^0$, ккал/моль	-55,0	[12]			
ρ , ом · см	3 · 10 ⁻⁶ T ^{1,4}	[112]			

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Таблица 2.2 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
α-Cu₂Se			α-CuSe		
R , %	См. рис. 4	[44]	μ_p , см ² /в·сек	870	[119]
$\alpha \cdot 10^6$, см·град ⁻¹	20,4	[14]	n_p , см ⁻³	$1,5 \cdot 10^{19}$	[119]
θ_D , °K	235	[14, 52]	ρ , ом·см	$5 \cdot 10^{-4}$	[119]
ϵ_s	~9,2	[36]	α-CuSe		
ϵ_∞	11,0—11,6	[110]	$T_{перевр}$, °K (°C)	326 (53)	[32]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	-19,7	[119]	Сингония	Гексагональная	[46, 47]
ΔE , эВ	1,1—1,3	[37, 38, 120]	a, b, c , Å	$a = 3,938$; $c = 17,25$	[46, 47]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	3	[39]	Пр. гр.	$P6_3/mmc - D_{6h}^4$	[46, 47]
m_p^*	0,61 m_0 ; 0,16 m_0 (100° K)	[36, 39]	Стр. тип	CuS	[31]
μ_p , см ² /в·сек	700—750; 1400; 110—200; 15—30	[19, 36, 37, 39, 63, 114, 117]	d , г/см ³	6,12; $5,88 \pm 0,01$	[31, 116]
n_p , см ⁻³	10^{18} — 10^{19} ; $4 \cdot 10^{17}$; 10^{20} — 10^{21}	[36—38, 44, 109, 117, 118]	$\Delta H_{f, 298,15}^0$, ккал/моль	$-10,0 \pm 1$	[12, 13]
ρ , ом·см	10^{-2} — $7 \cdot 10^{-4}$	[36, 111, 113]	$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	$17,2 \pm 3$	[12, 13]
α , мкВ/град	100—450	[36, 114, 115, 117]	$\Delta H_{перевр}$, ккал/моль	$0,33 \pm 0,09$	[12, 13]
β-Cu₂Se			$\Delta S_{перевр}$, кал/моль·град	1,01	[12]
$T_{конг. пл}$, °K (°C)	1386 (1113); 1416 (1143)	[22, 32]	χ , кал/см·сек·град	$21,6 \cdot 10^{-3}$	[56]
Сингония	Кубическая	[40, 41]	$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	28,5	[119]
a, b, c , Å	$a = 5,840$	[40, 41]	μ_p , см ² /в·сек	$3,42 \cdot 10^{19}$	[116]
Пр. гр.	$F\bar{4}3m - T_d^2$	[40, 41]	n_p , см ⁻³	$2,4 \cdot 10^{-4}$; $10^{-5} T^{1/2}$	[56]
d , г/см ³	6,33 ($t_{пл}$)	[11]	ρ , ом·см		[56, 116, 119]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	38,8	[42]	α , мкВ/град	23; 6,94	[56, 116]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	4,3	[43]	β-CuSe		
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	3,1	[43]	$T_{конг. пл}$, °K (°C)	655 (382)	[32]
χ , кал/см·сек·град	$(1-2) 10^{-2}$	[25]	Сингония	Ромбическая	[32]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	32,5	[14]	a, b, c , Å	$a = 6,81$; $b = 4,01$; $c = 17,09$	[32]
ΔE , эВ	1,5	[29]	$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	$3,4 \pm 0,8$	[12, 32]
m_p^*	0,9 (450° K)	[39]	$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	5,19	[12]
ρ , ом·см	10^{-3} — 10^{-2}	[29, 119]	CuSe₂		
α , мкВ/град	150—300	[29, 115]	$T_{конг. пл}$, °K (°C)	615 (342)	[32]
Cu₃Se₂			Сингония	Ромбическая	[38]
$T_{разл.}$, °K (°C)	408 (135)	[32]	a, b, c , Å	$a = 5,01$; $b = 6,19$; $c = 3,74$	[32]
Сингония	Ромбическая	[45—47]	Пр. гр.	$Pnnt - D_{2h}^{12}$	[32]
a, b, c , Å	$a = 4,27$; $b = 6,39$; $c = 12,44$	[45—47]	$\Delta H_{f, 298,15}^0$, ккал/моль	$-10,3 \pm 1,7$	[12]
Пр. гр.	$P22_12 - D_2^3$	[45—47]	$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	$27,8 \pm 3$	[13]
$\Delta H_{f, 298,15}^0$, ккал/моль	-29,7	[13]	$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	$2,9 \pm 0,7$	[12]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	49,5	[13]	$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	4,72	[12]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	5,54	[119]	$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	28,9	[119]
			ρ , ом·см	10^{-4}	[119]

Таблица 2.2 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
Cu₂Te					
$T_{\text{жогт, пл}}^{\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	1398 (1125)	[22]	ΔE , эВ	0,9—1,0 (терм.);	[37, 53,
$T_{\text{перв}}^{\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	KI $\xrightarrow{433 (160)}$	[13, 48]	m_n^*	1,08 (опт.)	54, 144]
	$\rightarrow$ KII $\xrightarrow{531 (258)}$		m_p^*	0,9 m_0	[124]
	$\rightarrow$ KIII $\xrightarrow{590 (317)}$			1,5—1,6 m_0 ;	[55, 124]
	$\rightarrow$ KIV $\xrightarrow{633 (360)}$			3,4 m_0 0,50 m_0 (100° K);	[28, 39,
	$\rightarrow$ KV $\xrightarrow{835 (562)}$ KVI;			0,85 m_0 (640° K);	122, 124]
	KI $\xrightarrow{440 (167)}$		μ_n , см ² /в·сек	400	[124]
	$\rightarrow$ KII $\xrightarrow{526 (253)}$		μ_p , см ² /в·сек	900—1200; 20—180	[19, 56,
	$\rightarrow$ KIII $\xrightarrow{600 (327)}$				127, 128,
	$\rightarrow$ KIV $\xrightarrow{625 (352)}$		n_n , см ⁻³	10 ²¹	143]
	$\rightarrow$ KV $\xrightarrow{750 (477)}$ KVI		n_p , см ⁻³	10 ¹⁸ —10 ²⁰ ; 10 ²¹	[125]
Сингония	KI (гексагональная);	[31,	ρ , ом·см	(6—7) 10 ⁻⁴	[56, 127]
	KV (кубическая;	49—51,	α , мкВ/град	80—400	[55, 56,
a, b, c , Å	640° C)	145]			125, 129,
	KI: $a = 4,237$;	[31,			143]
	$c = 7,274$;	49—51,			
	KV: $a = 6,104$	145]			
Пр. гр.	KI; $Pb/mmm - D_{6h}^1$	[49]			
Стр. тип	KI: $\alpha\text{-Cu}_2\text{Se}$;	[12]			
	KV: $\alpha\text{-Ag}_2\text{Te}$				
H , кг/мм ²	72,5	[57]	$T_{\text{жогт, пл}}^{\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	640 (367)	[22]
d , г/см ³	7,330—7,338	[14, 21,	Сингония	Ромбическая	[51, 145]
		143]	a, b, c , Å	$a = 3,16$; $b = 4,07$;	[51, 145]
$\Delta H_{298,15}^{\circ}$, ккал/моль	—10±3	[13]		$c = 6,92$	
$S_{298,15}^{\circ}$, кал/моль·град	32,2±1,5	[13]	Пр. гр.	$Pm\bar{m}m - D_{2h}^{13}$	[51, 145]
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	5,9	[43]	Стр. тип	CuTe	[12]
$\Delta H_{\text{перв}}$, ккал/моль	KI $\xrightarrow{0,052}$ KII $\xrightarrow{0,454}$	13, 48,	H , кг/мм ²	40—50	[126]
	$\rightarrow$ KIII $\xrightarrow{0,232}$	109]	$\Delta H_{298,15}^{\circ}$, ккал/моль	—6,0	[13]
	$\rightarrow$ KIV $\xrightarrow{0,600}$		$S_{298,15}^{\circ}$, кал/моль·град	20,7±2	[13]
	$\rightarrow$ KV $\xrightarrow{0,470}$ KVI;		$c_{p 298,15}$, кал/моль·град	13,01	[48]
	KI $\xrightarrow{0,119}$ KII $\xrightarrow{0,119}$		χ , кал/см·сек·град	21,6·10 ⁻³	[56]
	$\rightarrow$ KIII $\xrightarrow{0,478}$		n_p , см ⁻³	3,2·10 ¹⁹	[56]
	$\rightarrow$ KIV $\xrightarrow{0,621}$		ρ , ом·см	3,4·10 ⁻⁴	[56]
	$\rightarrow$ KV $\xrightarrow{0,478}$ KIV		α , мкВ/град	29	[56]
$c_{p 298,15}$, кал/моль·град	8,40 (80° K); 18,55	[13, 48]			
χ , кал/см·сек·град	6,22·10 ⁻³ ; 26,2·10 ⁻³	[25, 56,			
α , см ⁻¹	(0,5—2,0) 10 ⁻⁵	123, 129]			
	($\lambda = 1$ мкм)	[54]			
R , %	См. рис. 5	[122]			
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	21,0 (20—180° C);	[14, 94]			
	29,1 (180—350° C);				
	23,3—23,5 (400—				
	800° C)				
θ_D , °K	202; 220	[14, 52]			
ϵ_{∞}	17	[122]			
CuTe					
			$T_{\text{жогт, пл}}^{\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	640 (367)	[22]
			Сингония	Ромбическая	[51, 145]
			a, b, c , Å	$a = 3,16$; $b = 4,07$;	[51, 145]
				$c = 6,92$	
			Пр. гр.	$Pm\bar{m}m - D_{2h}^{13}$	[51, 145]
			Стр. тип	CuTe	[12]
			H , кг/мм ²	40—50	[126]
			$\Delta H_{298,15}^{\circ}$, ккал/моль	—6,0	[13]
			$S_{298,15}^{\circ}$, кал/моль·град	20,7±2	[13]
			$c_{p 298,15}$, кал/моль·град	13,01	[48]
			χ , кал/см·сек·град	21,6·10 ⁻³	[56]
			n_p , см ⁻³	3,2·10 ¹⁹	[56]
			ρ , ом·см	3,4·10 ⁻⁴	[56]
			α , мкВ/град	29	[56]
Cu₄Te₃					
			$T_{\text{жогт, пл}}^{\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	903 (630)	[22]
			Сингония	Тетрагональная	[51]
			a, b, c , Å	$a = 3,97$; $c = 6,11$	[51]
			Пр. гр.	$P4/nmm - D_{4h}^1$	[51]
			n_p , см ⁻³	4·10 ¹⁹	[56]
			ρ , ом·см	1,8·10 ⁻⁴	[56]
			α , мкВ/град	20	[56]

Таблица 2.2 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
α-AgS					
$T_{\text{перевр}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	449,3 (176,3)	[22]	$n_n, \text{см}^{-3}$	$(2-4) \cdot 10^{19}$	[63]
Сингония	Моноклинная	[58]	$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	10^{-3} (450° K; метал- лический ход)	[63, 66, 69]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,47; b = 6,92;$ $c = 8,28; \beta = 124^\circ$	[58]	$\alpha, \text{мкВ/град}$	-60 (450° K)	[65]
Пр. гр.	$a = 4,23; b = 6,91;$ $c = 7,87; \beta = 99^\circ 35'$	[61, 62]	γ-Ag₂S		
Стр. тип	$P2_1/n - C_{2h}^2$	[58]	$T_{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1111 (838)	[22]
$d, \text{г/см}^3$	α -AgS	[12]	Сингония	Кубическая	[23]
$\Delta H_{298,15}^0, \text{ккал/моль}$	7,317; 7,22	[3, 21]	$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,29$	[23]
$S_{298,15}^0, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	-7,837 $\pm$ 0,064; -8,36	[12, 146]	Пр. гр.	$Pn3 - T_h^2$	[12]
$\Delta H_{\text{перевр}}, \text{ккал/моль}$	34,42 $\pm$ 0,20	[12]	Стр. тип	Типа Cu ₂ O	[12]
$\Delta S_{\text{перевр}}, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	1,00 $\pm$ 0,05	[12]	$\Delta H_{\text{пл}}, \text{ккал/моль}$	0,9; 1,88; 3,36	[12, 71, 72]
$c_p, 298,15, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	2,22	[12]	$\Delta S_{\text{плав}}, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	3,02; 1,9	[12, 43]
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	18,29 $\pm$ 0,1	[12, 13]	$c_p, 298,15, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	21,6	[13]
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$	[59]	$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	10,1	[60]
$\theta_D, ^\circ\text{K}$	19,7	[60]	$\theta_D, ^\circ\text{K}$	272	[60]
$\Phi(t), \text{эВ}$	222 (80° K); 198	[52, 60]	m_n^*	0,326 m_0	[131]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	3,0—4,68	[21]	α-Ag₂Se		
$\Delta E, \text{эВ}$	1,34	[63]	$T_{\text{перевр}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	403,5 $\pm$ 2,5 (130,5 $\pm$ 2,5)	[22, 73—75]
m_n^*	4,55 m_0	[64]	Сингония	Ромбическая	[76]
m_p^*	7,8 m_0	[64]	$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,333; b = 7,062;$ $c = 7,764$	[76]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	63,5	[63]	Пр. гр.	$P2_12_12_1 - D_2^2$	[76]
$\mu_p, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	19,0	[63]	$d, \text{г/см}^3$	8,0	[21]
$n_n, \text{см}^{-3}$	$10^{15} - 10^{16}$	[63]	$\Delta H_{298,15}^0, \text{ккал/моль}$	-10,4 $\pm$ 0,20	[13]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	10^3	[65—69]	$S_{298,15}^0, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	35,89 $\pm$ 0,2	[13]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	-1000	[65]	$\Delta H_{\text{перевр}}, \text{ккал/моль}$	2,19 $\pm$ 0,10; 1,68	[12, 13]
β-Ag₂S					
$T_{\text{перевр}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	859 (586)	[22]	$\Delta S_{\text{перевр}}, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	4,14	[13]
Сингония	Кубическая	[40]	$c_p, 298,15, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	19,54 $\pm$ 0,1	[12]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,88$	[40]	$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	$4,29 \cdot 10^{-3}; 2,15 \cdot 10^{-3}$	[77, 80]
Пр. гр.	$Im3m - O_h^h$	[40]	$R, \%$	См. рис. 6	[133]
Стр. тип	α -AgI	[12]	$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	35,4	[60]
$d, \text{г/см}^3$	7,2; 6,73	[3, 152]	$\theta_D, ^\circ\text{K}$	182 (80° K); 141	[52, 60]
$\Delta H_{\text{перевр}}, \text{ккал/моль}$	0,6 $\pm$ 0,1	[12]	ϵ_∞	11	[134]
$\Delta S_{\text{перевр}}, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	0,96	[12]	$\Delta E_0, \text{эВ}$	0,075	[33, 64]
$c_p, 298,15, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	1,819 $\pm$ 53,0 $\cdot 10^{-3} T$	[13]	$\Delta E, \text{эВ}$	0,04—1,0	[63, 78, 79, 132]
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	(5—2) 10^{-3}	[59]	m_n^*	(0,11—0,2) m_0	[68, 153]
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	30,4	[60]	m_p^*	0,54 m_0	[64]
$\theta_D, ^\circ\text{K}$	157	[60]	$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	2000; 800—1200	[63, 64, 68, 80, 135]
m_n^*	(0,24 $\pm$ 0,015) m_0	[65, 130]			
$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	60—120 (200—500° C)	[65]			

Таблица 2.2 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
α-Ag₂Se					
μ_p , см ² /в·сек	505	[64]	θ_D , °K	150 (80° K); 137	[52, 60]
n_n , см ⁻³	$2,8 \cdot 10^{18} - 2 \cdot 10^{19}$	[80, 133, 135]	ε_∞	16	[138]
ρ , ом·см	10^{-3}	[63, 80, 148]	ΔE_0 , эв	0,06	[91, 93]
α , мкв/град	-150	[80, 135]	ΔE , эв	0,13—0,17 (терм.); 0,7 (опт.); 0,08—0,095	[88—90, 135, 136, 138]
β-Ag₂Se					
$T_{\text{конг.}}$, °K (°C)	1170 (897)	[22]	μ_n , см ² /в·сек	5000; 10 000 (<250° K)	[88, 135]
Сингония	Кубическая	[41]	μ_p , см ² /в·сек	1800; 2500 (4,2° K)	[92, 146]
a, b, c , Å	$a = 4,983$	[41]	n_n , см ⁻³	10^{18} ; $7,5 \cdot 10^{17}$ (<250° K)	[88, 135]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[41]	ρ , ом·см	$(5-9) \cdot 10^{-3}$	[139, 140]
Стр. тип	CaF ₂	[81]	α , мкв/град	30—120	[135, 141, 142]
d , г/см ³	7,58	[152]	β-Ag₂Te		
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	4,2	[43]	$T_{\text{перв.}}$, °K (°C)	963 (690)	[82, 83]
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	$(19,24 + 2,27) \cdot 10^{-3} T$ (406—1000° K)	[13]	Сингония	Кубическая	[40]
χ , кал/см·сек·град	$(1-5) \cdot 10^{-3}$	[87]	a, b, c , Å	$a = 6,572$	[40]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	18,1	[60]	Пр. гр.	$F23 - T^2$	[12, 40]
θ_D , °K	192	[60]	Стр. тип	β -Ag ₂ Te	[12]
ΔE , эв	0,58; 0,1	[132, 135]	d , г/см ³	7,64	[152]
μ_n , см ² /в·сек	530	[63, 77]	$\Delta H_{\text{перв.}}$, ккал/моль	0,165	[12]
n_n , см ⁻³	$2 \cdot 10^{19}$	[63, 77]	$\Delta S_{\text{перв.}}$, кал/моль·град	0,39	[12]
n_p , см ⁻³	$2 \cdot 10^{17}$	[146]	χ , кал/см·сек·град	$(4,3-13) \cdot 10^{-3}$	[87]
n_i , см ⁻³	$6,7 \cdot 10^{17}$	[146]	$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	37,5	[60]
ρ , ом·см	$0,7 \cdot 10^{-3}$	[63]	θ_D , °K	120	[60]
α-Ag₂Te					
$T_{\text{перв.}}$, °K (°C)	378 (105)	[82, 83]	ΔE , эв	0,3—1,0	[137, 140]
Сингония	Моноклинная	[84]	m_n^*	$(0,05-0,07) m_0$	[68]
a, b, c , Å; β	$a = 8,09$; $b = 4,48$; $c = 8,96$; $\beta = 123^\circ 20'$; $a = 8,13$; $b = 4,48$; $c = 8,09$; $\beta = 112^\circ 55'$	[84, 85]	m_p^*	$(1,0-2,0) m_0$	[68]
Пр. гр.	$P2_1/c - C_{2h}^5$	[84]	μ_n , см ² /в·сек	1000—4000	[68, 140, 146]
Стр. тип	α -Ag ₂ Te	[12]	μ_p , см ² /в·сек	13—18	[68]
H , кгс/мм ²	30	[126]	n_p , см ⁻³	$7,14 \cdot 10^{17}$	[147]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	$-8,6 \pm 0,1$	[13]	ρ , ом·см	$5 \cdot 10^{-3}$	[139]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	$36,7 \pm 0,5$	[12, 13]	α , мкв/град	40—160	[139, 140]
$\Delta H_{\text{перв.}}$, ккал/моль	1,577; 2,9	[13, 86]	γ-Ag₂Te		
$\Delta S_{\text{перв.}}$, кал/моль·град	3,746	[13]	$T_{\text{конг.}}$, °K (°C)	1232 (959)	[82, 83]
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	$19,98 \pm 0,10$	[12]	Сингония	Кубическая	[83]
χ , кал/см·сек·град	$(1-4,29) \cdot 10^{-3}$	[87, 141, 151]	a, b, c , Å	$a = 5,29$; 6,572	[31, 83]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	29,6	[60]	Пр. гр.	$Pn\bar{3} - T_h^2$	[92]
γ-Ag₂Te					
$T_{\text{конг.}}$, °K (°C)	1232 (959)	[82, 83]	d , г/см ³	7,65 (959° C)	[60]
Сингония	Кубическая	[83]	$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	5,1	[43]
a, b, c , Å	$a = 5,29$; 6,572	[31, 83]	$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль·град	4,1	[43]
Пр. гр.	$Pn\bar{3} - T_h^2$	[92]			
d , г/см ³	7,65 (959° C)	[60]			
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	5,1	[43]			
$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль·град	4,1	[43]			

Таблица 2.2 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
$T_{\text{пиконт}}$, °K (°C)	483 (210)	[83]	$c_{p 298,15}$, кал/моль·град	8,8	[13]
Сингония	Ромбическая	[3]	ΔE , эВ	0,73 ($>400^\circ \text{K}$)	[88]
a, b, c , Å	$a = 8,90$; $b = 20,07$; $c = 4,62$	[3]	μ_p , см ² /в·сек	215	[88]
Пр. гр.	P^*n^*	[3]	n_p , см ⁻³	$9,8 \cdot 10^{16}$	[88]
d , г/см ³	7,61	[3]			

Таблица 2.3

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ AI—VVI. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Вещество	Состояние	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип [4]	Периоды решетки, Å			α, β	Источник
					a	b	c		
Cu_2S	КI	Ромбическая	$Ab2m-C_{2v}^{15}$	—	11,90	27,28	13,41	—	[1—4]
	КII	Гексагональная	$P6_3/mmc-D_{6h}^4$	Cu_2S	3,89	—	6,68	—	[1—4]
	КIII	Кубическая	—	—	5,735	—	—	—	[5]
$\text{Cu}_{1,96}\text{S}$	КI	«Низкая симметрия»	—	—	—	—	—	—	[6]
	КII	Кубическая	—	—	5,707	—	—	—	[7]
	при $p > 10$ кбар — метастабильная	Тетрагональная	$P4_32_12-D_4^8$	$\text{Cu}_{1,96}\text{S}$	4,008	—	11,268	—	[4, 6]
$\text{Cu}_{1,8}\text{S}$	КI	Ромбоэдрическая	—	—	16,16	—	—	$\alpha = 13,56^\circ$	7
	КII	Кубическая	$Fm3m-O_h^5$	—	5,564; 5,575	—	—	—	[1, 8]
CuS	КI	Гексагональная	—	CuS	3,796	—	16,36	—	[27]
Ag_2S	КIV (при $p > 12,3$ кбар; $t > 195^\circ \text{C}$)	Тетрагональная	—	—	—	—	—	—	[24, 25]
Ag_2Se	КI	Ромбическая	$P2_12_12-D_2^3$	—	4,33	7,062	7,764	—	[26]
	КII	Кубическая	$Im3m-O_h^5$	—	4,983	—	—	—	[8]
Ag_2Te	КI	Моноклинная	$P2_1/C-C_{2h}^5$	Ag_2Te	8,13	4,48	8,09	$\beta = 112^\circ 55'$	[27]
	КII	Кубическая	$F23-T^2$	Ag_2Te	6,572	—	—	—	[4, 12]
	КIII	Кубическая	—	—	—	—	—	—	[28]
	КIV (при $p > 24$ кбар)	Тетрагональная	—	—	—	—	—	—	[29]
	КV (при $p > 40$ кбар)	Тетрагональная	—	—	—	—	—	—	[29]
Ag_5Te_3	КI	Гексагональная	$P6/mmm-D_{6h}^1$	—	13,46	—	8,46	—	[27, 30]
Cu_2Se	КI	Тетрагональная	—	—	11,51	—	11,74	—	[9, 10]
	КII	Кубическая	$Fm3m-O_h^5$	—	5,47	—	—	—	[11]
	КIII	Кубическая	$F43m-T_d^2$	—	5,840	—	—	—	[12, 13]

Таблица 2.3 (окончание)

Вещество	Состояние	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип [4]	Периоды решетки, Å			α, β	Источник
					a	b	c		
CuSe	KI	Гексагональная	$P6_3/mmc-D_{6h}^4$	CuS; ковеллин	3,938	—	17,25	—	[14, 15]
	KII	Ромбическая	—	—	6,81	4,01	17,09	—	[16]
CuSe ₂	KI	Ромбическая	$Pnnm-D_{2h}^{12}$	FeS ₂ ; марказит	5,01	6,19	3,741	—	[4, 16]
	KII	Кубическая	$Pa3-T_h^8$	FeS ₂ ; пирит	—	—	—	—	[4]
Cu ₂ Te	KI	Гексагональная	$P6/mmm-D_{6h}^1$	—	4,237 12,54	—	7,274 21,71	—	[17] [18]
	KII	Кубическая	—	—	6,10	—	—	—	[11, 19, 20]
Ag ₂ S	KI	Моноклинная	$P2_1/n-C_{2h}^5$	Ag ₂ S	9,47 4,23	6,92 6,91	8,28 7,87	$\beta = 124^\circ$ $\beta = 99^\circ 35'$	[21] [22, 23]
	KII	Кубическая	$Im3m-O_h^9$	α -AgJ	4,88	—	—	—	[12]
	KIII	Кубическая	$Pn3-T_h^2$	Типа Cu ₂ O	6,29	—	—	—	[4, 5]
	(при $t > 600^\circ \text{C}$)								

Таблица 2.4

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ A^I—V^{VI}. ОБЛАСТИ ГОМОГЕННОСТИ

Соединение	Протяженность области гомогенности		Метод определения растворимости	Источник	$T_{пл\ max}, ^\circ\text{C}$	Источник	Состав при $T_{пл\ max}, \text{ ат. } \%$	Источник
	Компонент, ат. %	$t, ^\circ\text{C}$						
α -Cu ₂ S	(33,333—33,411) S	93	РФА *	[1]				
β -Cu ₂ S	(33,333—33,467) S	103,5—93	РФА	[1]				
γ -Cu ₂ S	(35,211—36,166) S (33,333—36,430) S	76—83 507	РФА РФА	[1] [1]	1130	[2]	33,333 S	[2]
фаза «δ» (см. рис. 7)	(35,842—36,166) S	25	РФА	[1]				
α -Cu ₂ Se	(33,3—35,5) Se	25	РФА	[3]				
β -Cu ₂ Se	(35,5—36,3) Se	25	РФА	[3]				
	(33,361—34,965) Se	400	Электрохимический	[4]	1143	[3]	33,333 Se	[3]
Cu ₂ Te (см. рис. 8)	(33,4—36,4) Te	25	МКСТР **	[5]				
	(33,9—36,4) Te	600	МКСТР РФА	[5]	1125	[6]	33,333 Te	[6]
β -Ag ₂ S	(33,311—33,333) S	177	МКСТР	[7]				
γ -Ag ₂ S	(32,258—37,037) S	727	МКСТР	[8]	838	[6]	33,333 S	[6]
Ag ₂ Te	(~ 34—35) Te	130	МКСТР;	[10]	959	[9]	33,333 Te	[9]
	(31,55—33,44) Te			[9]				
Ag ₂ Se	(33,8—34,5) Te	120	МКСТР; микротвердость	[10]				

* Рентгенофазовый анализ.

** Микроструктурный анализ.

СОЕДИНЕНИЯ $A_2^{II}B^{IV}$

Таблица 2.5

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
Mg₂Si			Mg₂Sn		
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1358 (1085)	[1]	$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,763; 6,762; 6,759$	[29]
Сингония	Кубическая	[1, 2]	$O_h^5 - Fm3m$		[24]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,351 \pm 0,02$; $6,338 \pm 0,02$	[1—3]	CaF_2		[25]
Пр. гр.	$O_h^5 - Fm3m$	[2, 4]	$d, \text{г/см}^3$	3,592	[24]
Стр. тип	CaF_2	[2, 4]	$H, \text{кгс/мм}^2$	72—76	[26]
$d, \text{г/см}^3$	1,95	[4]	$\Delta H_{\text{пл}}^0, \text{ккал/моль}$	—17,3; —18,3	[27, 19]
$H, \text{кгс/мм}^2$	450	[5]	$\Delta H_{\text{пл}}, \text{ккал/моль}$	$11,5 \pm 0,5$	[19]
$\Delta H_{\text{пл}}^0, \text{ккал/моль}$	—19,0	[6]	$\Delta S_{\text{пл}}, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	4,3	[19]
$\Delta H_{\text{пл}}, \text{ккал/моль}$	$20,5 \pm 2,5$	[7]	$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	0,10	[9]
$\Delta H_{\text{превр}}, \text{ккал/моль}$	20,5	[6]	$\Delta E_0, \text{эВ}$	$0,33 (5^\circ \text{K}); 0,22$	[25, 29, 30]
$c_p, 298,15, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	18,03; 18,349	[8, 21]	$\Delta E, \text{эВ}$	0,32; 0,36	[14, 29, 31]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	0,77—0,80	[3]	$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	—4,4 ($85 < T < 300^\circ \text{K}$)	[30]
$\Delta E, \text{эВ}$	0,7	[3]	$\mu_n, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	$318 \pm 32; 300; 210;$ 320	[9, 32]
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	—6,4	[14]	$\mu_p, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	$263 \pm 25; 250; 260$	[9, 23, 32]
m_n^*	0,46; 0,5	[12, 13]	$n_n, \text{см}^{-3}$	$3 \cdot 10^{17}$	[14]
m_p^*	2,0	[13]	$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$4,2 \cdot 10^4$	[28]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	$406 (T/300)^{-2,5}$ ($> 160^\circ \text{K}$)	[9, 12]	$\alpha, \text{мкВ/град}$	—90	[28]
$\mu_p, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	56; 70	[9, 12]	Mg₂Pb		
Mg₂Ge			$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	820 (550)	[33]
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1388 (1115)	[1]	Сингония	Кубическая	[33]
Сингония	Кубическая	[1]	$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,850; 6,813$	[33]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,380 \pm 0,02$	[3]	Пр. гр.	$O_h^5 - Fm3m$	[33]
Пр. гр.	$O_h^5 - Fm3m$	[1]	Стр. тип	CaF_2	[38]
Стр. тип	CaF_2	[1]	$d, \text{г/см}^3$	5,29; 5,1	[33]
$d, \text{г/см}^3$	3,086	[17]	$\Delta H_{\text{пл}}^0, \text{ккал/моль}$	—12,6	[16]
$H, \text{кгс/мм}^2$	330—350	[5, 17]	$\Delta H_{\text{пл}}, \text{ккал/моль}$	$9,4 \pm 0,5$	[11]
$\Delta H_{\text{пл}}^0, \text{ккал/моль}$	—8,37	[15]	$\Delta E, \text{эВ}$	0,1	[23]
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	0,10	[15]	$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	233	[28]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	0,74; 0,69	[18]	$\alpha, \text{мкВ/град}$	25; 35 (77°K)	[28]
$\Delta E, \text{эВ}$	0,7	[14, 20]	Ca₂Si		
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	—9	[18]	$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1456 (1183)	[36]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	530; 280 ($T/300$) ⁻² ($350 < T < 700^\circ \text{K}$)	[12]	Сингония	Ромбическая	[34]
$\mu_p, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	100; 110	[9, 12]	$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,667;$ $b = 4,799;$ $c = 9,002$	[34]
$n_n, \text{см}^{-3}$	$2 \cdot 10^{14}$	[14]	Пр. гр.	$D_{2h}^{16} - Pnma$	[34]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$(2—4) 10^3$	[10]	Стр. тип	PbCl_2	[34, 39]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	710	[12]	$\Delta H_{\text{пл}}^0, \text{ккал/моль}$	—116	[35]
Mg₂Sn			$\Delta E_0, \text{эВ}$	1,9	[37]
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1050 (778)	[22]	$\Delta E, \text{эВ}$	1,9	[37]
Сингония	Кубическая	[2]			

ДВОЙНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ВЕЩЕСТВА

Таблица 2.5 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$ Сингония $a, b, c, \text{\AA}$ Пр. гр. Стр. тип $\Delta H_{f298,15}^0$, ккал/моль $S_{298,15}^0$, кал/моль·град $c_{p298,15}$, кал/моль·град ΔE , эВ	Ca_2Ge 1653 (1380) Ромбическая $a = 7,734$; $b = 4,834$; $c = 9,069$ $D_{2h}^{16} - Pnma$ PbCl_2 —90 45 46,1 1,0	[41—43] [34] [1, 34] [34] [34] [35] [38] [40]	Пр. гр. Стр. тип. $\Delta H_{f298,15}^0$, ккал/моль ΔE_0 , эВ	Ca_2Sn $D_{2h}^{16} - Pnma$ PbCl_2 —93 0,9	[34] [34] [35] [37]
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$ Сингония	Ca_2Sn 1668 (1395) Ромбическая	[31, 36] [34]	Пр. гр. Стр. тип $\Delta H_{f298,15}^0$, ккал/моль ΔE_0 , эВ ΔE , эВ	Ca_2Pb 1656 (1383) Ромбическая $a = 8,072$; $b = 5,100$; $c = 9,647$ $D_{2h}^{16} - Pnma$ PbCl_2 —97 0,46 0,46; 0,5	[31, 44] [34] [34] [34] [34] [35] [37] [37]

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ $\text{A}^{\text{II}} - \text{B}^{\text{V}}$

Таблица 2.6

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$ $T_{\text{инконг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$ $T_{\text{перев.}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$ Сингония $a, b, c, \text{\AA}$ Пр. гр. Стр. тип d , г/см ³ H , кгс/мм ² $\Delta H_{f298,15}^0$, ккал/моль $S_{298,15}^0$, кал/моль·град $\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹ θ_D , °K $\chi_m \cdot 10^{-6}$, см ³ /моль ΔE_0 , эВ ΔE , эВ	Zn_3P_2 1453 (1180); 1466 (1193); 1433 (1150) — 1153 (880); 1123 (850); 1148 (875) Тетрагональная $a = 8,097$; $c = 11,45$ $D_{4h}^{15} - P4_2/nmc$ Zn_3P_2 4,54 (расч.) 317±5; 441,4 —40,2±3,0; —47,5±5,5 38,8±5,9 8,5 (расч.); 8,3 240 (290° K) 0,142 — 1,15; 1,20	[1—3] — [2—4] [5] [5] [5] [5] [6, 7] [4, 8] [8] [7] [7] [7] [10, 11]	Cd_3P_2 — 1013 (740); 1017 (744) — Тетрагональная $a = 8,746$; $c = 12,28$ $D_{4h}^{15} - P4_2/nmc$ Zn_3P_2 5,956 (расч.) 206±5; 375,5 —27,4±2,0 — 8,4 (расч.); 7,9 242 (290° K) 0,157 0,5 0,5—0,6; 0,52; 0,5	— [2, 14] — [15] [15] [15] [15] [6] [15] — [7] [7] [7] [16] [10, 11, 17, 18]

Таблица 2.6 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Zn_3P_2		Cd_3P_2	
m_n^*	—	—	$0,12m_0 > m_n^* > 0,06m_0$; 0,1	[10, 17]
μ_n , см ² /В·сек	—	—	1900; 2500 (230° K); 1500	[10, 17, 19]
μ_p , см ² /В·сек	10^2	[9]	—	—
n_n , см ⁻³	—	—	$(3-6) 10^{17}$	[10, 17, 20]
n_p , см ⁻³	$10^{13}-10^{15}$	[9]	—	—
ρ , ом·см	10^3-10^5 ; $6 \cdot 10^3$	[7, 12, 13]	$1 \cdot 10^{-2}$; $3,5 \cdot 10^{-3}$; $(9-25) 10^{-3}$	[10, 12, 17]
α , мкВ/град	1200—1800; 1000	[12, 13]	—150; —200	[12, 17]
	$\alpha-Zn_3As_2$		$\alpha-Cd_3As_2$	
$T_{конг}$, °K (°C)	1288 (1015)	[21—23]	994 (721)	[21, 22]
$T_{перв}$, °K (°C)	$\alpha \rightarrow \alpha'$: 463 (190); $\beta \rightarrow \alpha$: 945 (672)	[21, 22]	β 994 (721) $\rightarrow \alpha''$ 868 (595) $\rightarrow$ $\rightarrow \alpha'$ 738 (465) $\rightarrow \alpha$ 503 (230)	[36, 44, 48]
Сингония	Тетрагональная	[21]	Тетрагональная	[37]
a, b, c , Å	$a = 8,38$; $c = 11,78$	[21]	$a = 12,67 \pm 0,01$; $c = 25,48 \pm 0,2$	[37, 108]
Пр. гр.	$D_{4h}^{15} - P4_2/nmc$	[24]	$C_{4v}^{12} - I4_1cd$	[37]
Стр. тип	Zn_3P_2	[15]	—	—
d , г/см ³	5,578	[16]	6,24	[19]
H , кгс/мм ²	—	—	160, 116	[38, 39]
$\Delta H_{298,15}^0$, ккал/моль	$-32,6 \pm 1,2$; —30,5	[25, 26]	$-(13,4 \pm 0,7)$	[25]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	22,1	[27]	17,7	[27]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	17,2	[28]	17,8	[27]
κ , кал/см·сек·град	—	—	0,109; 0,11	[34, 42]
$\alpha \cdot 10^{-6}$, град ⁻¹	10,4	[29]	11,4 (α); 10,7 (α'); 10 (α'')	[36]
θ_D , °K	310	[29]	258	[36]
ε_s	11,8	[30]	$5 \pm 0,35$; 2,28	[39, 42]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—	—	$-(5,5 \pm 0,08)$	[39]
ΔE_0 , эВ	0,86 (электр.); 1,0 (опт.); 0,93 (опт.); 1,1 (электр.)	[21, 22, 30—33]	0,13; 0,24 (электр.); 0,64 (опт.); 0,425 (электр.)	[16, 39, 43]
ΔE , эВ	0,96; 0,93	[16]	—	—
m_n^*	$0,16m_0$	[22]	0,046; $0,05m_0$; $0,1 \pm 0,05m_0$	[16, 32, 39]
m_p^*	$0,66m_0$	[22]	0,12	[47]
μ_n , см ² /В·сек	—	—	15 000 $(T/300)^{-0,88}$; 18 000	[34, 39, 46]
μ_p , см ² /В·сек	17; 10; 1000; $10 (T/300)^{-1,1}$	[22, 30, 31, 34]	—	—
n_n , см ⁻³	—	—	$2 \cdot 10^{18}$; $8 \cdot 10^{18}$; 10^{17}	[39, 45, 46]
n_p , см ⁻³	$7,3 \cdot 10^{17}$; $5 \cdot 10^{16}$	[22, 30, 35]	—	—
ρ , ом·см	10; 0,2	[22, 33, 35]	$2 \cdot 10^{-4}$; $1 \cdot 10^{-2}$	[39, 47]
α , мкВ/град	0,2	[22]	—0,06; —0,1; —0,140	[31, 32, 39, 109]

Таблица 2.6 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	ZnP₂ (KI)		ZnP₂ (KII)	
$T_{пл}^{конт}, ^\circ K (^{\circ}C)$	1313 (1040)	[2]	1313 (1040)	[2]
$T_{превр}, ^\circ K (^{\circ}C)$	1263 (990)	[2]	1263 (990)	[2]
Сингония	Моноклинная	[49]	Тетрагональная	[49]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,85; b = 7,29; c = 7,56$	[49, 51]	$a = 5,08; c = 18,59$	[49, 50]
β	$102^\circ 3'$	[49, 51]	—	—
Пр. гр.	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[51]	$D_4^1 - P4_12$	[51]
$d, \text{г/см}^3$	3,51; 3,55 (расч.); 3,536 (расч.)	[27, 49, 50]	3,55; 3,47 (расч.)	[49, 50]
$H, \text{кгс/мм}^2$	410; 510	[53, 54]	850; 550,6	[52, 53]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$14,4 \pm 1,0$	[54]	—	—
$\Delta H_{пл}, \text{ккал/моль}$	$22,3 \pm 1,0$	[54]	—	—
$\alpha, \text{см}^{-1}$	$2 \cdot 10^4$ (max)	[49]	—	—
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	2,8 (расч.); 2,6	[7]	3,8 (расч.); 3,5	[7]
$\theta_D, ^\circ K$	288 (290° K)	[7]	465 (290° K)	[7]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	0,186	[7]	0,184	[7]
$\Delta E, \text{эВ}$	1,33 (c); 1,37 (⊥ c)	[49]	$2,05 \pm 0,01$ (опт.); $2,03$ (опт.); 1,65 (опт.)	[49, 53, 57]
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	—	—	5,6; 5,9	[58]
$\mu_p, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	20; 10^3 (77° K)	[55]	—	—
$n_p, \text{см}^{-3}$	10^{16}	[55]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$10^4; 2,1 \cdot 10^4$	[7, 49]	$10^8; 10^4; 2 \cdot 10^8$	[7, 49, 55]
	CdP₂		CdP₄	
$T_{пл}^{конт}, ^\circ K (^{\circ}C)$	1055 (782); 1063 (790)	[59, 60]	—	—
$T_{превр}, ^\circ K (^{\circ}C)$	693 (420)	[60]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[61]	Моноклинная	[66]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,283; c = 19,808$	[61]	$a = 5,27; b = 5,19; c = 7,66$	[51]
β	—	—	$80^\circ 32'$	[51]
Пр. гр.	$D_4^1 - P4_12$	[61]	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[66]
$d, \text{г/см}^3$	4,18 (кристалл); 4,84 (стекло)	[62]	3,90	[66]
$H, \text{кгс/мм}^2$	540 (стекло); 440 (кри- сталл); 465,9	[7, 62]	274,7	[7]
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	5,0 (расч.); 4,6	[7]	6,8 (расч.); 6,2	[7]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	0,210	[7]	0,22	[7]
$\Delta E, \text{эВ}$	$2,02 \pm 0,02$ (293° K); $1,15 \pm 0,02$ (77° K); $2,134$ (13° K)	[17, 65]	1,0 (опт.); 1,15 (электр.)	[68]
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	—1,12	[64]	—	—
$\mu_p, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	3—5	[63]	$6,0 \cdot 10^3$ (77° K)	[67]
$n_p, \text{см}^{-3}$	$10^{14} - 10^{18}$	[65]	10^{17}	[67]
	ZnAs₂		CdAs₂	
$T_{пл}^{конт}, ^\circ K (^{\circ}C)$	1044 (771)	[21]	894 (621)	[16]
Сингония	Моноклинная	[69]	Тетрагональная	[34]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,28; b = 7,68; c = 8,03$	[69]	$a = 7,953; c = 4,675$	[34]

Таблица 2.6 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	ZnAs₂		CdAs₂	
β	102° 19'	[69]	—	—
Пр. гр.	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[69]	$D_{4h}^{10} - I 4_122$	[52]
d , г/см ³	4,90; 5,0	[29, 70]	5,64	[29]
H , кгс/мм ²	—	—	330	[39]
$\Delta H_{f, 298,15}^0$, ккал/моль	$-17,6 \pm 0,4$	[25]	$-5,6 \pm 0,2$	[25]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	9,7	[27]	8,4	[27]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	9,3	[28]	9,4	[28]
κ , кал/см·сек·град	—	—	$9,6 \cdot 10^{-2}$	[42]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	8,2	[29]	6,8	[29]
θ_D , °K	599	[29]	601	[29]
ϵ_s	12,5 (c); 12,0 (⊥ c); $18,5 \pm 5$	[30, 71]	14,5 (b); 15,5 (c); 15,0 (a)	[30]
ΔE , эВ	1,2; 0,90 (c); 0,93 (⊥ c)	[71]	1,14; 1,2; 1,0 (c); 1,04 (⊥ c)	[16, 31, 42]
m_n^*	0,345 m_0	[30]	0,37; 0,3; 0,381 m_0	[16, 39, 42]
m_p^*	2,45 m_0	[30]	0,22; 0,38; 0,41 m_0	[16, 39, 42]
μ_n , см ² /в·сек	—	—	3000; 2500—4500	[16, 39]
μ_p , см ² /в·сек	50—100	[30, 71]	400	[16]
n_n , см ⁻³	—	—	$5 \cdot 10^{14}$; $7,5 \cdot 10^{13}$	[39, 73]
n_p , см ⁻³	10^{16} ; $2 \cdot 10^{14}$	[30, 71]	—	—
ρ , ом·см	10	[72]	10—70	[39]
	ZnSb		CdSb	
$T_{конг. пл}$, °K (°C)	—	—	729 (456)	[86]
$T_{инконг. пл}$, °K (°C)	819 (546)	[16]	—	—
Сингония	Ромбическая	[74, 75]	Ромбическая	[75]
a, b, c , Å	$a = 6,218$; $b = 7,741$; $c = 8,115$	[74, 75]	$a = 6,471$; $b = 8,253$; $c = 8,526$	[75]
Пр. гр.	$D_{2h}^{15} - Pbca$	[74, 75]	$D_{2h}^{15} - Pbca$	[74]
Стр. тип	CdSb	[16]	CdSb	[75]
d , г/см ³	6,36	[75]	6,66; 6,92; 6,78	[16, 87, 88]
$\Delta H_{f, 298,15}^0$, ккал/моль	-4	[76]	-6,1	[89]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	—	—	$7,66 \pm 0,1$	[89]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	—	—	10,51	[89]
$c_{p, 298,15}$, кал/моль·град	4,1 (80° K)	[78]	4,7 (80° K)	[77]
κ , кал/см·сек·град	0,014	[16]	0,01	[90]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	—	—	17 [100]; 4 [010]; 2 [001]	[91]
θ_D , °K	225 (80° K)	[78]	180 (80° K)	[92]
ϵ_s	—	—	16,4	[93]
n	—	—	4,05 ($\lambda = 11$ мкм)	[93]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—	—	758 (307,5° K)	[94]
ΔE_0 , эВ	0,61	[79]	0,46; 0,58	[16, 90]
ΔE , эВ	0,5; 0,59 (77° K); 0,48	[79, 80]	0,48; 0,465; 0,585 (77° K)	[93—97]

Таблица 2.6 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	$\beta\text{-Zn}_4\text{Sb}_3$		$\beta\text{-Cd}_4\text{Sb}_3$	
$T_{\text{пл}}^{\text{конг}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	836 (563)	[42]	733 (460); 693 (420) (метастабильная)	[105]
$T_{\text{превр}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	766 (493); 802; 253—263 (—10—20)	[100, 101]	—	—
Сингония	β -моноклинная; α -ромбическая	[102, 103]	β -ромбическая; α -тригональная	[68, 109]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a: a = 7,981; b = 7,495;$ $c = 10,72$ $\beta: a = 10,74; b = 12,20;$ $c = 8,20$	[103] [102]	$a: a = 13,04; c = 22,45$ $\beta: a = 8,152; b = 8,165;$ $c = 11,960$	[106] [102]
β	$\beta: 100 \pm 0,5^\circ$	[103]	—	—
Пр. гр.	$\beta: C2/c; a: D_{2h}^{13} - Pmmn$	[102, 103]	$\beta: D_{2h}^{13} - Pmmn;$ $a: D_{3d}^{3d} - P\bar{3}m1$	[102, 106]
$\Delta E, \text{эВ}$	1,20	[104]	1,25	[16]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	—	—	900; 1030	[16, 107]
	$\beta\text{-Zn}_4\text{Sb}_3$		$\beta\text{-Cd}_4\text{Sb}_3$	
$\mu_p, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	980; 998; 900	[42, 105, 109]	900	[109, 110]
$n_p, \text{см}^{-3}$	$10^{17} - 10^{19}$	[109, 110]	$10^{18} - 10^{20}$	[109, 110]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$6,5 \cdot 10^{-2}; 10^{-4}$	[109, 110]	$6,0 \cdot 10^{-2}$	[109, 110]
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	—	—	—5,4; —3,56	[93, 96]
m_n^*	$0,175 \pm 0,01; 0,146 \pm 0,01$	[81]	$0,140 \pm 0,01; 0,159 \pm 0,01;$ $0,1 - 0,2; 0,207$	[34, 90]
m_p^*	—	—	0,35	[90]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	10; 60	[81, 82]	106—420; 660 (297° K)	[90, 95]
$\mu_p, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	675; 340; 100; $6 \cdot 10^2$ (77° K)	[16, 81—83]	2000; 1100; 300—700	[16, 97]
$n_n, \text{см}^{-3}$	—	—	$6,0 \cdot 10^{15}$	[98]
$n_p, \text{см}^{-3}$	10^{16}	[83]	$1 - 4 \cdot 10^{15}$ (77° K)	[98]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$6,2 \cdot 10^2$	[83]	$2,0 \cdot 10^{-1}$	[98]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	800 (373° K); 500; 560	[79, 84, 85]	800 (250° K)	[99]

СОЕДИНЕНИЯ $A^{II}B^{VI}$

Таблица 2.7

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	ZnS (KI, KII) ^*		CdS (KI, KII)	
$T_{\text{пл}}^{\text{конг}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	2103 (1830 ± 20) ($\sim 10,5$ атм)	[1]	1748 (1475 ± 15)	[33]
$T_{\text{превр}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	KI $\rightarrow$ KII: 1293 (1020)	[2]	—	—
$T_{\text{субл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	KI: 1178 ± 2 (1451); KII: 1458 (1185 ± 6)	[2]	1253 (980)	[2]
Сингония	KI (кубическая); KII (гексагональная)	[3]	KI (кубическая); KII (гексагональная)	[3]
$a, b, c, \text{\AA}$	KI: $a = 5,4060;$ KII: $a = 3,820; c = 6,260$	[4]	KI: $a = 5,835 \pm 5;$ KII: $a = 4,136; c = 6,713$	[4]

* KI — структура сфалерит; KII — структура вюрцита; KIII — структура киновари.

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Таблица 2.7 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
ZnS (KI, KII)				
Пр. гр.	KI: $F\bar{4}3m (T_d^2)$; KII: $P6_3mc (C_{6v}^4)$	[3]	KI: $F\bar{4}3m (T_d^2)$; KII: $P6_3mc (C_{6v}^4)$	[3]
Стр. тип	KI: ZnS_c ; KII: ZnS_b	[3]	KI: ZnS_c ; KII: ZnS_b	[3]
d , г/см ³	KI: 4,09; KII: 4,1	[5]	KII: 4,824; 4,87	[4, 43]
H , кгс/мм ²	KI: 178 ± 27	[6]	KII: 3,2 (по Моосу)	[6]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	KI: $-49,1 \pm 6$	[7]	KII: $-37,5 \pm 1,0$	[7]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	KI: $13,8 \pm 0,10$	[7]	KII: $17,0 \pm 0,5$	[7]
$\Delta H_{исп}$, ккал/моль	64; 92,5	[8, 9]	51,07; $80,2 \pm 1$	[8, 9]
$\Delta H_{превр}$, ккал/моль	KII $\rightarrow$ KI: $3,2 \pm 1,0$	[7]	—	—
$\Delta S_{исп}$, кал/моль·град	34,84	[8]	30,92	[8]
$\Delta S_{превр}$, кал/моль·град	KII $\rightarrow$ KI: 2,21	[7]	—	—
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, атм	3,7 (2103° K)	[10]	3,8 (1748° K)	[10]
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	KI: $10,88 \pm 1,0$	[7]	KII: $11,31 \pm 0,10$; 6,026 (80° K)	[7, 33]
α , кал/см·сек·град	KI: 0,006	[10]	KII: 0,048 (c)	[10]
D_c металла, см ² /сек	$1,1 \cdot 10^{-9}$ (1273° K, 1 атм)	[10]	$1,3 \cdot 10^{-10}$ (973° K); $7,9 \cdot 10^{-9}$ (1423° K)	[10, 37]
α , см ⁻¹	См. рис. 9	[10]	См. рис. 10	[10]
λ , мкм	0,337	[15]	0,50	[15]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	KI: 6,0; KII: 6,1	[11]	KII: 6,5 ($\perp c$); 4,1 (c)	[11]
θ_D , °K	331,3; 352 (77° K); 315 (80° K)	[12, 13]	319 (80° K); 310	[33]
ε_s	8,32	[10]	9,3	[10]
n ($\lambda = 589$ мкм)	KII: 2,356 ($\perp c$) 2,378 (c); KI: 2,369	[13]	KII: 2,506	[30]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	KI: $-0,26$ ($77 < T < 300^\circ K$); KII: $-0,29$	[13]	KII: $-0,35$	[13]
ΔE_0 , эВ	3,7 (терм.)	[14]	—	—
ΔE , эВ	3,6 (опт.)	[10]	2,4	[5]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	KI: $-5,3$; KII: $-3,8$ ($97 < T < 239^\circ K$)	[13]	KII: $-4,9$ ($77 < T < 300^\circ K$)	[13]
$(dE/dP) 10^6$, эВ/бар	KI: 5,7; KII: 9	[13]	KII: 3,3	[13]
m_n^*	KII: $0,27m_0$ ($\perp c$)	[10]	$0,204m_0$	[10]
m_p^*	KII: $0,58m_0$ ($\perp c$)	[10]	KII: $5,0m_0$ (c); $0,7m_0$ ($\perp c$)	[10]
μ_n , см ² /В·сек	140 ($n_n \cdot 10^{16}$ см ⁻³)	[10]	120 ($n_n \sim 1,5 \cdot 10^{15}$ см ⁻³ ; $p_{Cd} = 1,9$ атм)	[35]
n_n , см ⁻³	$\sim 10^{16}$	[10]	$1,5 \cdot 10^{15}$ ($p_{Cd} \sim 1,9$ атм)	[35]
α , мкВ/град	—	—	~ 1000 ($n_n = 2,74 \cdot 10^{15}$ см ⁻³); ~ 580 ($n_n = 5,17 \times 10^{17}$ см ⁻³)	[36]
$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	10,46	[10]	8,581	[10]
$C_{44} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	4,613	[10]	1,487	[10]
$C_{12} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	6,53	[10]	5,334	[10]
ZnSe (KI, KII)				
$T_{пл}^{конг}$, °K (°C)	1793 (1520)	[10]	1563 (1290 ± 2)	[22]
Сингония	KI (кубическая); KII (гексагональная)	[3]	KI (кубическая); KII (гексагональная)	[3]
ZnTe (KI, KII)				

Таблица 2.7 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
ZnSe (KI, KII)				
$a, b, c, \text{Å}$	KI: $a = 5,667$; KII: $a = 4,003 \pm 1$; $c = 6,540 \pm 3$	[4]	KI: $a = 6,1026$; 6,089; KII: $a = 4,310 \pm 5$; $c = 7,090 \pm 5$	[4, 23]
Пр. гр.	KI: $F\bar{4}3m (T_d^2)$; KII: $P6_3mc (C_{6v}^4)$	[3]	KI: $F\bar{4}3m (T_d^2)$; KII: $P6_3mc (C_{6v}^4)$	[3]
Стр. тип	KI: ZnS_c ; KII: ZnS_s	[3]	KI: ZnS_c ; KII: ZnS_s	[3]
$d, \text{г/см}^3$	KI: 5,26	[5]	KI: 5,7; 5,72	[5, 13]
$H, \text{кгс/мм}^2$	KI: 135 ± 5	[6]	KI: 90 ± 5 ; 82; 80	[6, 24, 25]
$\Delta H_{298,15}^\circ, \text{ккал/моль}$	KI: $-39,3 \pm 1,0$	[7]	KI: $-28,5 \pm 2$	[7]
$S_{298,15}^\circ, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	KI: $20,0 \pm 0,5$	[7]	KI: $22,6 \pm 3$	[7]
$\Delta H_{пл}, \text{ккал/моль}$	—	—	KI $\rightarrow$ ж: $15,6 \pm 2$	[7]
$H_{всп}, \text{ккал/моль}$	—	—	KI: $78,4 \pm 0,6$; $79,5 \pm 0,5$	[27, 28]
$\Delta S_{пл}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	—	—	KI $\rightarrow$ ж: 9,92	[7]
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, атм	0,53	[10]	0,64	[10]
$c_p, 298,15, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	KI: 12 ± 1	[7]	KI: $11,88 \pm 0,10$	[7]
$\kappa, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	KI: 0,045	[10]	KI: 0,043	[10]
k	—	—	KI: 0,07 (314° K)	[28]
D_c металла, см ² /сек	$2,3 \cdot 10^{-11}$ (1273° K)	[18]	$3 \cdot 10^{-10}$ (1273° K)	[10]
D_c халькогена, см ² /сек	$1,1 \cdot 10^{-11}$ (1273° K)	[10]	$2,3 \cdot 10^{-11}$ (1273° K)	[10]
$\alpha, \text{см}^{-1}$	См. рис. 11	[17]	См. рис. 13	[10]
$R, \%$	См. рис. 12	[20]	См. рис. 14	[20]
$\lambda, \text{мкм}$	0,48	[15]	—	—
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	KI: 7,14	[11]	KI: 8,29	[11]
$\theta_D, ^\circ \text{K}$	237 ± 6 ; 224 ± 2 (80° K)	[17]	217,4; 225,3 (0° K); 250 (80° K)	[12, 13]
ϵ_s	8,1	[10]	KI: 10,1	[10]
n	KI: 2,89 ($\lambda = 589 \text{ мкм}$)	[13]	KI: 3,56 ($\lambda = 589 \text{ мкм}$)	[13]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—	—	KI: $-1,98$ (293—600° K)	[13]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	2,8 (терм.)	[13]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	2,7 (опт.); 2,58 (опт.)	[5, 13]	2,2; 2,24	[10, 29]
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	KI: $-7,2$ ($90 < T < 400^\circ \text{K}$)	[13]	—5	[30]
$(dE/dP) 10^6, \text{эВ/бар}$	KI: 6	[13]	6	[13]
m_n^*	0,17 m_0	[10]	—	—
m_p^*	0,6 m_0	[10]	0,65 m_0 ; 0,6 m_0 ; 0,73 m_0	[10, 25, 31]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	260 ($n_n \approx 10^{16} \text{ см}^{-3}$)	[17]	—	—
$\mu_p, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	15 (473—673° K) ZnSe (Se)	[17]	110 ($n_p \sim 9,88 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$)	[25]
$n_n, \text{см}^{-3}$	10^{16}	[17]	—	—
$n_p, \text{см}^{-3}$	—	—	$9,88 \cdot 10^{15}$	[25]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	6,17	[25]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	770 ($n = 6,44 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$)	[25]
$C_{11} \cdot 10^{-11}, \text{дин/см}^2$	$8,59 \pm 0,03$	[24]	$7,11 \pm 0,03$	[24]
$C_{12} \cdot 10^{-11}, \text{дин/см}^2$	$5,06 \pm 0,04$	[24]	$4,07 \pm 0,04$	[24]
$C_{44} \cdot 10^{-11}, \text{дин/см}^2$	$4,06 \pm 0,02$	[24]	$3,13 \pm 0,02$	[24]
CdSe (KI, KII)				
$T_{жонг}, ^\circ \text{K} (^\circ \text{C})$	1512 (1239); 1541 (1268 ± 2)	[37, 38]	1365 (1092)	[22]
Сингония	KI (кубическая); KII (гексагональная)	[3]	KI (кубическая); KII (гексагональная)	[3]
CdTe (KI, KII)				

Таблица 2.7 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	CdSe (KI, KII)		CdTe (KI, KII)	
$a, b, c, \text{Å}$	KI: $a=5,832$; KII: $a=4,30 \pm 1$; $c=7,01 \pm 2$	[4]	KI: $a=6,478$; KII: $a=4,57$; $c=7,47$	[4, 10]
Пр. гр.	KI: $F\bar{4}3m (T_2^2)$; KII: $P6mc (C_{6v}^4)$	[3]	KI: $F\bar{4}3m (T_2^2)$; KII: $P6mc (C_{6v}^4)$	[3]
Стр. тип.	KI: ZnS_6 ; KII: ZnS_8	[3]	KI: ZnS_6 ; KII: ZnS_8	[3]
$d, \text{г/см}^3$	KII: 5,81	[4]	KI: 5,86	[4, 5]
$H, \text{кгс/мм}^2$	KII: 90—130	[6]	KI: 60 ± 5	[6]
$\Delta H_{f298,15}^0, \text{ккал/моль}$	KI: $-34,2 \pm 0,5$	[7]	KI: $-24,0 \pm 2$	[7]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	KI: $19,8 \pm 0,5$	[7]	KI: $22,7 \pm 0,15$	[7]
$\Delta H_{пл}, \text{ккал/моль}$	KI $\rightarrow$ ж: $10,5 \pm 3,0$	[7]	KI $\rightarrow$ ж: $10,6 \pm 1,5$	[7]
$\Delta H_{исп}, \text{ккал/моль}$	$78,2 \pm 1$; 73,9; 77,6	[9, 27, 38, 39]	—	—
$\Delta S_{пл}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	KI $\rightarrow$ ж: 6,84	[7]	KI $\rightarrow$ ж: 7,77	[7]
$\Delta S_{исп}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	46,4; 46,8	[27, 38, 39]	—	—
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, атм	0,41 (1550° K)	[10]	0,23 (1356° K)	[10]
$c_{p298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	KI: $11,81 \pm 0,10$	[7]	KI: $11,99 \pm 0,5$	[7]
$\kappa, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	KII: 0,010	[10]	KI: 0,018	[10]
D_c металла, $\text{см}^2/\text{сек}$	$3,1 \cdot 10^{-8}$	[40]	$10^{-10} - 2 \cdot 10^{-8}$ (973—1273° K)	[10]
D_c халькогена, $\text{см}^2/\text{сек}$	$8 \cdot 10^{-10}$ (1273° K)	[41]	$8,2 \cdot 10^{-11}$ (1073° K)	[10]
$\alpha, \text{см}^{-1}$	—	—	См. рис. 15	[10]
$R, \%$	—	—	См. рис. 14	[20]
$\lambda, \text{мкм}$	0,725	[15]	KI: 0,88	[15]
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	KII (190° K): 4,4 ($\perp c$); 2,45 ($\parallel c$)	[11]	KI: 4,96; 5,5	[11, 42]
$\theta_D, ^\circ \text{K}$	230 (80° K); 248 (80° K)	[13, 33]	200 (80° K); 208 (80° K)	[13, 33]
ϵ_s	9,63	[10]	10,6	[10]
n	—	—	KI: 2,8 ($\lambda = 6 \text{ мкм}$)	[43]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—0,25	[13]	—	—
$\Delta E_0, \text{эВ}$	1,85; 1,9 (терм.)	[13, 39]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	1,8 (опт.); 1,74	[5, 13]	KI: 1,5	[43]
$(dE/dT) \cdot 10^4, \text{эВ/град}$	KII: $-4,6$ ($90 < T < 400^\circ \text{K}$)	[13]	KI: $-4,1$ ($77 < T < 394^\circ \text{K}$)	[13]
$(dE/dP) \cdot 10^6, \text{эВ/бар}$	—	—	1,5	[30]
m_n^*	0,13 m_0	[10]	KI: $0,14 m_0 \pm 0,02$; $0,11 m_0 \pm 0,01$	[43, 44]
m_p^*	0,45 m_0	[10]	KI: $0,35 m_0 \pm 0,05$; $0,35 m_0$	[40, 43]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	580 ($n_n \approx 3 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$)	[10]	KI: 1050 ($n_n \sim 10^{15} \text{ см}^{-3}$)	[45]
$\mu_p, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	50	[10]	KI: 80	[10]
$n_n, \text{см}^{-3}$	$3 \cdot 10^{17}$	[10]	KI: 10^{15}	[45]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	10 ($n_p \approx 7,4 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$); 1,1 ($n_n \approx 7 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$)	[46]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	930 ($n_p \approx 10^{15} \text{ см}^{-3}$); 580 ($n_n \approx 10^{18} \text{ см}^{-3}$)	[43]
$C_{11} \cdot 10^{-11}, \text{дин/см}^2$	7,4	[10]	5,351	[10]
$C_{44} \cdot 10^{-11}, \text{дин/см}^2$	1,32	[10]	1,994	[10]
$C_{12} \cdot 10^{-11}, \text{дин/см}^2$	4,52	[10]	3,681	[10]
	HgSe (KI)		HgTe (KI)	
$T_{пл}^{конг}, ^\circ \text{K} (^\circ \text{C})$	1072 (799)	[52]	943 (670)	[10]
Сингония	KI (кубическая)	[3]	KI (кубическая)	[3]
$a, b, c, \text{Å}$	KI: $a=6,080$	[4]	KI: $a=6,460$	[4]

Таблица 2.7 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
HgSe (KI)				
Пр. гр.	KI: $F\bar{4}3m (T_d^2)$	[3]	KI: $F\bar{4}3m (T_d^2)$	[3]
Стр. тип	KI: ZnS_c	[3]	KI: ZnS_c	[3]
d , г/см ³	KI: 8,26; 8,25	[4, 13]	KI: 8,084	[4]
H , кгс/мм ²	KI: 23	[6]	KI: 37	[6]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	KI: $-14,2 \pm 1,5$	[7]	KI: $-7,690$	[7]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	KI: $23,67 \pm 20$	[7]	KI: $26,65 \pm 0,15$	[7]
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, атм	0,62	[55]	19 ($P_{наб}$ Hg)	[58]
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	KI: $13,0 \pm 0,1$	[7]	KI: $13,22 \pm 0,05$	[7]
χ , кал/см·сек·град	KI: 0,004	[10]	KI: 0,0045; 0,035 (77° K)	[10, 59]
k	—	—	KI: 0,017 (333° K); 0,015 (416° K)	[28]
R , %	См. рис. 14	[21]	См. рис. 14	[20]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	KI: 1,48	[11]	KI: 4,8; 4,0	[11, 60]
θ_D , °K	KI: 212 (80° K); 242	[13]	141 (4,2° K); 143	[12]
ϵ_s	—	—	20	[30]
n	—	—	3,7	[30]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—	—	KI: 4,0 (298 < T < 320° K)	[13]
ΔE_0 , эВ	KI: 0,07	[10]	0,02	[10]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—4,3	[54]	+5,6	[30]
m_n^*	KI: 0,04 m_0	[55]	KI: 0,029 $m_0 \pm 0,003$ (0° K)	[44, 61]
μ_n , см ² /в·сек	KI: 18 500 ($n \sim 3,5 \cdot 10^{17}$ см ⁻³)	[56]	KI: 10^8 (4,2° K); $n = 1,6 \cdot 10^{15}$ см ⁻³	[62]
n_n , см ⁻³	KI: $3,5 \cdot 10^{17}$	[56]	KI: $1,6 \cdot 10^{15}$ (4,2° K)	[62]
ρ , ом·см	KI: $7 \cdot 10^{-4}$	[57]	KI: $5 \cdot 10^{-4}$; $8 \cdot 10^{-3}$ (4,2° K)	[62]
α , мкВ/град	KI: -95 ($n_n \approx 5 \cdot 10^{17}$ см ⁻³)	[57]	37 ($n_p = 7,9 \cdot 10^{18}$ см ⁻³); -145 ($n_n = 3,5 \cdot 10^{18}$ см ⁻³)	[57]
$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	—	—	5,4; 5,08	[63]
$C_{44} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	—	—	2,05	[10, 63]
$C_{12} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	—	—	3,8	[10, 63]
ZnO				
$T_{конг}$, °K (°C)	2248 (1975 $\pm$ 25)	[7, 64]	1099 (826)	[69, 74]
$T_{субл}$, °K (°C)	2073 (1800)	[64]	1663 (1390); 1558 (1385); 1813 (1540)	[70, 93]
Сингония	Гексагональная	[65]	Кубическая	[93, 94]
a , b , c , Å	$a = 3,2495$; $c = 5,2059$	[65—67, 70]	$a = 4,6949$	[68, 94]
Пр. гр.	$C_{6h}^4 - P6_3mc$	[7, 65, 66]	$O_h^2 - Fm3m$	[66]
Стр. тип	ZnS_z	[7, 65, 66]	NaCl	[7, 66]
d , г/см ³	5,664	[68]	8,2	[93, 102]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	$-83,802 \pm 0,06$	[7]	$-61,9 \pm 0,3$	[7]
$S_{298,15}^0$, ккал/моль·град	$10,43 \pm 0,10$	[7]	$13,1 \pm 0,3$	[7, 70, 71]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	4,47 (2250° K)	[70]	—	—
$\Delta H_{исп}$, ккал/моль	27,430	[70]	58,214 (298° K); 53,82 (1823° K)	[70]
$\Delta S_{исп}$, кал/моль·град	—	—	34,2 (1028° K)	[93]
$P_{общ}$, мм рт. ст.	—	—	$\log P = 9,59 - 12 150/T$ (1133—1323° K)	[93]
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	$9,62 \pm 0,05$	[7]	$10,43 \pm 0,05$	[7]
CdO				

Таблица 2.7 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	ZnO		CdO	
κ , Вт/см·град	0,54—0,59·10 ⁻²	[69, 72]	7·10 ⁻³ Вт/см·град	[92]
α , см ⁻¹ (λ , мкм)	3·10 ⁵ ; (0,36); см. рис. 16; 4,5·10 ⁵ (0,15); 120 (10,2); см. рис. 17; 180 (11,4); 5·10 ⁴ (24,2)	[83, 87]	10 ⁵ (0,54); 5,2·10 ⁵ (0,24); 8,5·10 ⁵ (0,15); 10 ⁶ (0,12); см. рис. 20; 22 (0,54); 20 (0,20); 15 (0,12); см. рис. 21	[96, 92, 103, 104]
R , %	15 ($\lambda \leq 0,35$ мкм); 24 ($\lambda \geq 0,40$ мкм); см. рис. 18	[80]	1,85·10 ⁴ (для прямых пе- реходов); 1,0·10 ⁴ (для непрямых переходов); см. рис. 22	—
λ , см ⁻¹	2,6·10 ⁴	[83, 86, 92]	—	[97]
α ·10 ⁶ , град ⁻¹	7,2 (20—800° С); 2,5 ($\parallel c$); 4,5 ($\perp c$) (260° К)	[74, 89]	14 (20—500° С)	[74]
θ_D , °К	950 (опт.); 370 (рентг.); 355 (эл. дифр.)	[73, 75]	415 (по теплоемкости), 500 (опт.)	[75]
ϵ_s	8,5	[75, 76]	5,4	[97]
n	2,024 ($\parallel c$); 2,009 ($\perp c$) ($\lambda =$ = 0,589 мкм); 2,001 ($\parallel c$); 1,984 ($\perp c$) ($\lambda = 0,671$ мкм)	[75, 78]	2,49 ($\lambda = 0,671$ мкм)	[84, 97]
χ_m ·10 ⁶ , см ³ /моль	+0,62 (83° К); -0,31 (273° К)	[79, 83, 84]	-0,278±0,005 (20—650° С)	[95]
ΔE_0 , эВ	3,46	[80]	2,3	[68]
ΔE , эВ	3,2; 3,35 (опт.); 3,25 (опт.)	[68, 81, 82]	2,3 (опт.; для прямых пе- реходов); 1,2; 0,8 (для непрямых переходов)	[96]
(dE/dT) 10 ⁴ , эВ/град	-3,65 (180—300° К); -9,5 (300—1400° К)	[81, 84]	-6	[84]
(dE/dP) 10 ⁶ , эВ/бар	0,6	[84]	—	—
m_n^*	0,27 m_0 ; 0,28 m_0 ; 0,38 m_0 ; 0,06 m_0 ; 0,07 m_0	[76, 85—88]	—	—
m_p^*	1,8 m_0	[86]	—	—
μ_n , см ² /В·сек	180; 10 ³	[68, 76, 83]	500—600 ($n_n = 2,5 \cdot 10^{18}$ см ⁻³); 60 ($n_n = 6 \cdot 10^{19}$ см ⁻³); 250 ($n_n = 10^{20}$ см ⁻³); 50 ($n_n =$ 10 ²⁰ —10 ²¹ см ⁻³); 120	[98—101]
n_n , см ⁻³	10 ¹⁴ —5·10 ¹⁸	[76, 77]	10 ¹⁸ —10 ²¹	[93, 99—101]
ρ , ом·см	10 ² —10 ⁻¹ ; см. рис. 19	[76, 77]	10 ⁻² —10 ⁻³	[98—101]
α , мкВ/град	600 ($n = 3,3 \cdot 10^{17}$ см ⁻³ ; мо- нокристалл); 220 ($n =$ = 1,2·10 ¹⁶ см ⁻³ ; поли- кристалл); 215 (поли- кристалл)	[83, 88]	30; -40 (поликристалл); 84 (10—600° С поликри- сталл)	[93, 105]
C_{11} ·10 ⁻¹¹ , дин/см ²	21,51; 20,97±0,1	[90, 91]	—	—
C_{44} ·10 ⁻¹¹ , дин/см ²	3,996; 4,247±0,1	[90, 91]	—	—
C_{12} ·10 ⁻¹¹ , дин/см ²	12,11	[91]	—	—
	HgS (KI; KIII) *			
$T_{\text{конг}}$, °К (°С)	1098 (825±2)	[47]	—	—
$T_{\text{превр}}$, °К (°С)	KIII → KI: 618 (345)	[47]	—	—

* KI — структура сфалерита; KII — структура вюрцита; KIII — структура киновари.

ДВОЙНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ВЕЩЕСТВА

Таблица 2.7 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
HgS (KI; KIII)				
Сингония	KI (кубическая); KIII (тригональная)	[3]	—	—
$a, b, c, \text{Å}$	KI: $a = 5,854 \pm 2$; KIII: $a = 4,149$; $c = 9,495$	[4]	—	—
Пр. гр.	KI: $F\bar{4}3m (T_d^2)$ KIII: $P\bar{3}_121 (D_3^4)$	[48]	—	—
Стр. тип	KI: ZnS_c ; KIII: HgS	[48]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	KI: 7,60; KIII: 8,09	[4]	—	—
$H, \text{кгс/мм}^2$	KI: 3 (по Моосу)	[6]	—	—
$\Delta H_{f, 298,15}^0, \text{ккал/моль}$	KIII: $-14,1 \pm 1,5$	[7]	—	—
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	KIII: $19,7 \pm 0,1$	[7]	—	—
$\Delta H_{\text{превр}}, \text{ккал/моль}$	KIII $\rightarrow$ KI: $4,3 \pm 1,5$	[7]	—	—
$\Delta S_{\text{превр}}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	KIII $\rightarrow$ KI: 6,96	[7]	—	—
$c_{p, 298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	KIII: $11,57 \pm 0,03$	[7]	—	—
$\lambda, \text{мкм}$	0,63	[15]	—	—
n	KI: 2,85	[6]	—	—
$\Delta E_0, \text{эВ}$	1,8	[51]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	KIII: 2,0	[5]	—	—
$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	38	[50]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	KIII: 10^{12} ; $10^9 - 10^{10}$	[49, 51]	—	—

Таблица 2.8

СОЕДИНЕНИЯ А^{II}В^{VI}. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Вещество	Состояние	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Структура под давлением	Периоды решетки, Å		Источник
						a	c	
ZnS	KI	Кубическая	$F\bar{4}3m - T_d^2$	ZnS_c	—	5,4109; 5,406	—	[1, 2]
	KII	Гексагональная	$P6_3mc - C_{6v}^4$	ZnS_b	—	3,820; 3,8231	6,260; 6,2613	[2]
	KIV	Кубическая	$Pm\bar{3}m - O_h^1$	CsCl	KI $\rightarrow$ KIV (240—245 кбар)	—	—	[3]
ZnSe	KI	Кубическая	$F\bar{4}3m - T_d^2$	ZnS_c	—	5,667; $5,6687 \pm 6$	—	[2, 4]
	KII	Гексагональная	$P6_3mc - C_{6v}^4$	ZnS_b	—	$4,01 \pm 2$; $3,996 \pm 2$; $4,003 \pm 1$	$6,54 \pm 2$; $6,626 \pm 4$; $6,540 \pm 3$	[2]
	KIV	Кубическая	$Pm\bar{3}m - O_h^1$	CsCl	KI $\rightarrow$ KIV (165 кбар)	—	—	[3]
ZnTe	KI	Кубическая	$F\bar{4}3m - T_d^2$	ZnS_c	—	$6,101 \pm 2$; $6,1026 \pm 0,0001$	—	[2, 5]
	KII	Гексагональная	$P6_3mc - C_{6v}^4$	ZnS_b	—	$4,310 \pm 5$	$7,090 \pm 5$	[2]
	KIV	Кубическая	$Pm\bar{3}m - O_h^1$	CsCl	KI $\rightarrow$ KIV (140—145 кбар)	—	—	[3]
CdS	KI	Кубическая	$F\bar{4}3m - T_d^2$	ZnS_c	—	$5,835 \pm 5$; $5,81 \pm 1$; 5,832	—	[2, 7]

Таблица 2.8 (окончание)

Вещество	Состояние	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Структура под давлением	Периоды решетки, Å		Источник
						a	c	
CdS	KII	Гексагональная	$P6_3mc - C_{6h}^4$	ZnS_8	—	$4,1368 \pm 3$; 4,136; 4,1367	6,7163; 6,713; 6,7151	[2]
	KV	Кубическая	$Fm3m - O_h^1$	NaCl	KII $\rightarrow$ KV (15—33 кбар)	5,32	—	[7]
	KVI	Кубическая	—	α -AgJ	KII $\rightarrow$ KVI (16,5 $\pm$ 5 кбар; 425 $\pm$ 5° C)	—	—	[8]
CdSe	KI	Кубическая	$F43m - T_d^2$	ZnS_6	—	5,832; 6,084	—	[2, 9]
	KII	Гексагональная	$P6_3mc - C_{6h}^4$	ZnS_8	—	$4,30 \pm 1$; 4,299	$7,01 \pm 2$; 7,010	[2, 10]
	KV	Кубическая	$Fm3m - O_h^1$	NaCl	KII $\rightarrow$ KV ($\approx$ 22—32 кбар)	5,49	—	[7]
CdTe	KI	Кубическая	$F43m - T_d^2$	ZnS_6	—	6,478; $6,477 \pm 2$	—	[2, 10]
	KII	Гексагональная	$P6_3mc - C_{6h}^4$	ZnS_8	—	4,57	7,47	[11]
	KV	Кубическая	$Fm3m - O_h^5$	NaCl	KI $\rightarrow$ KV ($\approx$ 33—36 кбар)	5,81	—	[7]
	KVII	Тетрагональная	$I4/amd - D_{4h}^{19}$	β -Sn	KV $\rightarrow$ KVII ($\approx$ 100 кбар)	5,86	2,94	[12]
HgS	KI	Кубическая	$F43m - T_d^2$	ZnS_6	—	5,865; $5,854 \pm 2$	—	[2]
	KIII	Тригональная	$P3_121 - D_3^4$ или $P3_221 - D_3^8$	HgS	—	4,146; 4,160; 4,149	9,497; 9,540; 9,495	[2]
	KI	Кубическая	$F43m - T_d^2$	ZnS_6	—	6,085; $6,080 \pm 4$	—	[2]
HgSe	KIII	Тригональная	$P3_121 - D_3^4$ $P3_221 - D_3^8$	HgS	KI $\rightarrow$ KIII (15 кбар)	4,32	9,62	[7]
HgTe	KI	Кубическая	$F43m - T_d^2$	ZnS_6	—	6,460; $6,429 \pm 66$	—	[2, 10]
	KIII	Тригональная	$P3_121 - D_3^4$ $P3_221 - D_3^8$	HgS	KI $\rightarrow$ KIII ($\approx$ 15—20 кбар)	4,46	9,17	[7]

Таблица 2.9

СОЕДИНЕНИЯ A^{II}B^{VI}. ОБЛАСТИ ГОМОГЕННОСТИ

Соединение	Протяженность области гомогенности		Метод определения растворимости	Источник	T _{пл} max, °C	Источник	Состав при T _{пл} max, ат. % избыточного компонента	Источник
	компонент B, ат. %	t, °C						
ZnTe	50,0005—50,0025	1200	Расчетный	[1]	1290	[2]	50,0012	[1]
CdTe	49,99985—50,00015	1200	Метод Нобеля	[6]	1092	[6]	50,00021	[6]
HgSe	50,0—50,01	280	Измерение периода решетки и плотности	[9]	799	[10]	—	—
HgTe	49,3999—50,0093	353,5	Метод Нобеля	[14]	670	[8]	50,02	[14]

Таблица 2.9 (окончание)

Соединение	Изменение свойств в области гомогенности						Источник
	со стороны компонента А			со стороны компонента В			
	тип проводимости	p (n), см ⁻³	a , Å	тип проводимости	p (n), см ⁻³	a , Å	
ZnTe	p *	$1,8 \cdot 10^{17}$ (977° С)	$6,1026 \pm 0,0001$	p	$3 \cdot 10^{18}$ (977° С)	$6,1026 \pm 0,0001$ **	[3—5]; см. рис. 23, 24
CdTe	n	От 10^{12} (стехиометрия) до 10^{17}	От 6,4820 до 6,4800	p	От $\sim 10^{12}$ (стехиометрия) до 10^{17}	От 6,4840 до 6,4800	[7, 8]; см. рис. 25, 26
HgSe	n	$4,3 \cdot 10^{18}$ ($\sim 400^\circ$ С)	$6,08600 \pm 2 \cdot 10^{-5}$	n ***	$4,3 \cdot 10^{17}$ ($\sim 300^\circ$ С)	$6,08621 \pm 6 \cdot 10^{-5}$	[9, 11—13]
HgTe	n	$9,9 \cdot 10^{15}$ (353,5° С)	—	p	$5,44 \cdot 10^{18}$ (353,5° С)	—	[14, 15] см. рис. 27

* ZnTe всегда p -типа проводимости. ** Отклонения в значении постоянной решетки при избытке Zn и Te не найдено.
*** HgSe всегда n -типа проводимости.

* ZnTe всегда p -типа проводимости. ** Отклонения в значении постоянной решетки при избытке Zn и Te не найдено.
*** HgSe всегда n -типа проводимости.

Таблица 2.10
СОЕДИНЕНИЯ А^{IV}В^{VI}. ПОЛИТИПЫ

Вещество	Сингония	Обозначение	Периоды решетки, Å		Источник
			a	c	
ZnS	Гексагональная 4-слойная	4H	3,814	12,46	[1]
	Гексагональная 6-слойная	6H	3,821	18,73	[1]
	Гексагональная 8-слойная	8H	3,82	24,96	[1]
	Гексагональная 10-слойная	10H	3,824	31,10	[1]
	Гексагональная 16-слойная	16H	—	—	[2]
	Ромбоэдрическая 9-слойная	9R	3,82	2,808	[1]
	Ромбоэдрическая 12-слойная	12R	3,82	37,44	[1]
	Ромбоэдрическая 15-слойная	15R	3,83	46,88	[1]
	Ромбоэдрическая 21-слойная	21R	3,82	65,52	[1]
ZnTe	Ромбоэдрическая 48-слойная	48R	—	—	[2]
	Ромбоэдрическая 15-слойная	15R	—	—	[3]
CdS	Гексагональная 24-слойная	24H	$4,12 \pm 0,2$	$80,8 \pm 0,7$	[4]
CdSe	Гексагональная 24-слойная	24H	$4,291 \pm 0,001$	$84,3 \pm 0,5$	[4]
CdTe	Гексагональная 12-слойная	12H	$4,60 \pm 0,2$	45,1	[3]

СОЕДИНЕНИЯ БОРА С ЭЛЕМЕНТАМИ IV И V ГРУПП

Таблица 2.11

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
$B_4C (B_{12}C_3)$					
$T_{пл}^{теог}$, °K (°C)	2623 (2350)	[1, 12]	Пр. гр.	$D_{3d}^5 - R\bar{3}m$	[14]
Сингония	Ромбоэдрическая	[2, 3, 6]	Стр. тип	B_4C	[14, 15, 17]
z	12	[2—6]	d , г/см ³	2,72; 2,60	[14, 15, 19]
a, b, c , Å	$a = 5,60$	[2—6]	H , кгс/мм ²	3800	[17]
β	65° 18'	[2—6]	χ , кал/см·сек·град	0,084	[17]
Пр. гр.	$D_{3d}^5 - R\bar{3}m$	[2—6]	χ , Вт/см·град	0,38	[19]
Стр. тип	B_4C	[2—4]	θ_D , °K	1160	[19]
d , г/см ³	2,52	[3, 4]	ΔE , эВ	3,3 (опт.)	[17, 18]
H , кгс/мм ²	~5000	[13]	ρ , ом·см	10 ⁴	[17]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	-13,8	[7, 13]	$B_{12}As_2$		
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	6,47	[8, 13]	Сингония	Ромбоэдрическая	[20]
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	12,55	[9, 12, 13]	z	12	[20]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	4,5	[13]	a , Å	5,319	[20]
θ_D , °K	1300	[11]	β	70° 32'	[20]
ΔE , эВ	1,64	[13]	Пр. гр.	$D_{3d}^5 - R\bar{3}m$	[6, 20]
ρ , ом·см	1	[13]	Стр. тип	B_4C	[6, 20]
α , мкВ/град	80	[10, 13]	d , г/см ³	3,58	[21]
$B_{12}P_2$			H , кгс/мм ²	2200	[23]
Сингония	Ромбоэдрическая	[14]	$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	-17,8±2	[23, 24]
z	12	[14]	χ , Вт/см·град	1,2	[19]
a, b, c , Å	5,248	[14]	θ_D , °K	940	[19]
β	69° 39'	[14]	ΔE , эВ	1,51 (опт.)	[22]

СОЕДИНЕНИЯ $A^{III}B^V$

Таблица 2.12

СОЕДИНЕНИЯ $A^{III}B^V$. НИТРИДЫ БОРА *

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
$BN_r (KI)$				
$T_{пл}^{теог}$, °K (°C)	3240±200; (3200) (3·10 ⁴ атм.); (3000)	[1—5, 26]	$BN_o (KII)$	
			—	—
* Твердые растворы BN и AlN получены и изучены в виде тонких пленок [16]; изучена химическая устойчивость поликристаллических твердых растворов нитридов [20]. Свойства нитридов как широкозонных полупроводников рассмотрены в [21—23], как термостабильных материалов — в [24, 25].				

Таблица 2.12 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
BN_r (KI)				
$T_{\text{разл.}}$, °K	2600±100 (1 атм); 2830 (расч.)	[2]	—	—
Сингония	Гексагональная	[6, 28, 29]	Кубическая	[6, 26, 61]
a, b, c , Å	$a = 2,50399 \pm 0,00005$; $c = 6,6612 \pm 0,0005$	[6, 27—29, 62]	$a = 3,6155 \pm 0,0005$; $3,615 \pm 0,001$; $3,6157 \pm 0,0010$	[6, 18, 30—34]
Пр. гр.	$P6_3/mmc$	[6, 28]	$F\bar{4}3m$	[1, 6, 35, 39]
Стр. тип	BN	[6, 28]	ZnS ₆	[1, 6, 35]
d , г/см ³	2,29±0,03; 2,20—2,25	[6, 28, 34]	3,45; 3,43—3,49; 3,44—3,49	[6, 33, 34]
$d_{\text{расч.}}$, г/см ³	2,27; 2,28; 2,29	[6, 29, 34]	3,488±0,002; 3,47; 3,4870±0,0030	[6, 29, 33, 34, 37]
H , кгс/мм ²	60 (поликристалл)	[38]	9250±250; 6000—7300; 7300—10 000	[31, 30, 34, 39]
$\Delta H_{f298,15}^0$, ккал/моль	—59,97±0,37; —60,38±0,43	[1, 2, 40—42]	—	—
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	3,536; 3,54±0,04	[1, 2, 40]	—	—
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	18±6	[43]	—	—
$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль·град	6±2	[43]	—	—
$P_{\text{обж.}}$, мм рт. ст.	0,034 (1945° K); 2,1 (2500° K)	[44, 45]	—	—
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	4,713; 4,71±0,05	[1, 2, 46]	3,38	[47]
κ , Вт/см·град	0,19—0,27 (1000 < T < 2200° K); 2,0; 0,15—0,29 (поликристалл)	[5, 48, 49]	5—10; 13; 0,6 (поликристалл)	[31, 48, 50]
α , см ⁻¹ (λ, мкм)	—	—	1 (2,9); 10 ⁸ (7,5)	[59]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	—2,9 (⊥ c); 40 (c)	[8, 28, 49]	3,56 (0 < T < 400° C); 1,15; 5,96 (1000° K)	[8, 52, 103]
θ_D , °K	—	—	1900; 1700	[51, 103]
ϵ_s	4,15 (10° C)	[49]	7,1	[103]
ϵ_∞	—	—	4,5	[103, 118]
n	> 1,74; 1,74; 1,7—1,8 (λ = 0,541 мкм)	[6, 49, 56]	2,22; 2,117 (λ = 0,5893 мкм); 2,133 (λ = 0,500 мкм)	[53, 103]
n_0	2,20±0,05	[147]	—	—
n_s	1,66±0,02	[147]	—	—
Φ, эВ	11,6	[54]	—	—
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—11,9±0,5	[136]	—	—
ΔE, эВ	3,6; 3,8; 3,85±0,05; ≤ 4,5±0,5	[55—58]	≤ 6,0±0,5; ≥ 6,4±0,5	[58, 59]
ρ, ом·см	1·10 ⁴ (2100° K); 1,7·10 ¹³ ; 1·10 ¹⁴	[25, 49, 60]	10 ⁶ —10 ⁹ ; ~10 ¹⁰	[53, 103]
BN_s (KII)				
Сингония	Гексагональная	[6, 36]	—	—
a, b, c , Å	$a = 2,553 \pm 0,003$; $2,55 \pm 0,01$; 2,552; 2,54; $c = 4,228 \pm 0,004$; 4,20±0,01; 4,220; 4,18	[6, 18, 29, 36, 37, 69, 149]	—	—
Пр. гр.	$P6_3mc$	[6]	—	—
Стр. тип	ZnS ₆	[6, 36]	—	—
d , г/см ³	3,49	[102]	—	—
$d_{\text{расч.}}$, г/см ³	3,49±0,03; 3,50; 3,52; (3,454±0,009)	[6, 18, 29, 36, 37]	—	—
H , кгс/мм ²	6000—7500	[31]	—	—
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	3,5 (25 < T < 1000° C); 3,7 (⊥ c), (25 < T < 258° C); 2,7 (c)	[8, 149]	—	—

Таблица 2.13

НИТРИДЫ БОРА. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Вещество	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Периоды решетки, Å		Источник
				a	c	
BN_T	Гексагональная	$P6_3/mmc$	BN	$2,50399 \pm 0,00005$	$6,6612 \pm 0,0005$	[1, 6, 27—29, 62]
BN_C	Кубическая	$F\bar{4}3m$	ZnS_C	$3,6155 \pm 0,0005$; $3,615 \pm 0,001$	—	[1, 6, 30—32, 62]
BN_B	Гексагональная	$P6_3mc$	ZnS_B	$2,553 \pm 0,003$; $2,55 \pm 0,01$	$4,228 \pm 0,004$; $4,20 \pm 0,01$	[6, 18, 29, 36, 37]
BN_P	Ромбоэдрическая	$R3m$	Тип β -графита	$2,504 \pm 0,002$	$10,010 \pm 0,007$	[6—8, 62]
$\gamma\text{-BN}$	Кубическая	—	—	$5,65 \pm 0,02$	—	[9]

Таблица 2.14

НИТРИДЫ БОРА. ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ

Вещество	Тип перехода	T° , К (°C)	p , кбар	Источник
BN_T^*	KI $\rightarrow$ KII	≥ 2000	≥ 115	[36]
		≥ 2500	≥ 115	[63]
		(1500—2000)	$(5-9) \cdot 10^4$ атм (в присутствии нитридов Li, Mg, Ca)	[30, 61, 64, 66]
		≥ 1200	≥ 50 (в присутствии нитридов щелочных и щелочноземельных металлов)	[31, 32, 63]
		(1600—1700)	70—75	[65]
		≥ 230	≥ 122	[67, 69]
BN_T	KI $\rightarrow$ KIII	~ 300	125—130	[36]
		~ 300	≥ 110	[37]
			$(p_{\text{сдвига}} = 19\,000 \text{ кг/см}^2; \text{ в присутствии Sb})$	
		~ 300	$(300 \pm 40) - (400 \pm 40)$	[19]
		~ 650	120	[67]
		~ 300	≥ 245	[63, 68, 113]
		~ 300	$128 \cdot 10^9 \text{ дин/см}^2$	[102]
BN_T^{**}	KI $\rightarrow$ KIV	(~ 800)	80	[9]
BN_C	KII $\rightarrow$ KI	2500	$4 \cdot 10^4$ атм	[30]
		(1500—1800)	$\sim 5 \cdot 10^{-5}$ мм рт. ст.	[70, 71]
BN_B	KIII $\rightarrow$ KI	(800—1300)	1 атм (N_2)	[72]

* См. табл. 2.13.

** K IV = γ -BN

Таблица 2.15

СОЕДИНЕНИЯ А^{III}В^V. НИТРИДЫ АЛЮМИНИЯ, ГАЛЛИЯ, ИНДИЯ *

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
AlN			GaN		
$T_{пл}$, °K	2673 (P_{N_2})	[5, 73]	μ_p , см ² /в·сек	14	[97]
$T_{растл}$, °K	2790 (расч.); 1750 (вакуум)	[2, 73]	ρ , ом·см	$10^{11}-10^{15}$; $9 \cdot 10^3$ (1473° K)	[81, 92-94, 97, 98]
Сингония	Гексагональная	[1, 6, 10]	α , мкв/град	-85 (1380° C; N ₂)	[99]
a, b, c , Å	$a = 3,111; 3,1115;$ $3,1127 \pm 0,0003;$ $c = 4,978; 4,9798;$ $4,9816 \pm 0,0005$	[48, 75-79]			
Пр. гр.	$R\bar{6}_3mc$	[1, 6, 74]	$T_{пл}$, °C	~1500; >1700; 2000	[73, 104, 139]
Стр. тип	ZnS ₆	[1, 6]	$T_{растл}$, °C	950; >980; 1000; 1050; 1250	[73, 104-106, 148]
d , г/см ³	3,26; 3,24; 3,23 (поликристалл)	[5, 77, 80, 81]	Сингония	Гексагональная	[1, 6]
$d_{расч}$, г/см ³	3,255; 3,26	[6, 48]	a, b, c , Å	$a = 3,1888 \pm 0,0007;$ $3,189; 3,182 \pm 0,001;$ $c = 5,186 \pm 0,004;$ $5,185; 5,176 \pm 0,002;$ $5,1854 \pm 0,0006$	[107-110]
H , кгс/мм ²	1230; 1010 ± 15	[77, 79]	Пр. гр.	$R\bar{6}_3mc$	[1, 6]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	-76,0 ± 0,3; -76,1 ± 0,5	[1, 2, 82-84]	Стр. тип	ZnS ₆	[1, 6]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	4,816; $4,82 \pm 0,02$	[1, 2, 40]	d , г/см ³	6,10; 6,11 (расч.)	[121]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	16,2	[43]	$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	-42 (расч.); -26,2 ± 2,2	[1, 85, 112]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	6 ± 2	[43, 85]	$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	8,7	[85, 112-114]
$P_{общ}$, мм рт. ст.	0,16 (1752° K); $6 \cdot 10^{-4}$ (1870° K); 14 (2173° K)	[44, 83, 101]	$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	7,4 (расч.)	[85]
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	$7,20 \pm 0,05; 7,201$	[1, 2, 84]	$P_{общ}$, мм рт. ст.	10^{-3} (700° C); 760 (1000° C)	[105, 135, 137, 140]
χ , вт/см·град	3,2; 0,3 (поликристалл)	[48, 81]	$c_{p298,15}$, кал/моль·град	8,27; 7,152	[114, 145]
α , см ⁻¹	$2 \cdot 10^5$ ($h\nu = 6,2$ эв); $\geq 1 \cdot 10^5$ ($\lambda = 0,195$ мкм)	[94, 100]	χ , вт/см·град	1,7 (расч.)	[48]
R , см ⁻¹	0,14 ($h\nu < 3,0$ эв);	[94]	α , см ⁻¹	$3 \cdot 10^2$ ($\lambda = 3$ мкм); $5 \cdot 10^3$ ($h\nu = 3$ эв); 10^4 ($h\nu = 3,4$ эв); $1,08 \cdot 10^5; 1,7 \cdot 10^4$ ($h\nu = 3,66$ эв); 10^5 ($h\nu = 3,7$ эв); $4 \cdot 10^5$ ($h\nu = 3,51$ эв)	[17, 108, 121, 124, 127, 134]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	4,15 ($\parallel c$); 5,27 ($\perp c$); ($20 < t < 800^\circ C$); 2,56; 6,22 (1000° K); 5,7	[52, 75, 86]	$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	$5,17 \pm 0,05$ ($\perp c$); ($300 < T < 980^\circ K$) $4,55 \pm 0,05$ ($\parallel c$); 5,59 ($\parallel a$); 3,17 ($\parallel c$) ($300 < T < 700^\circ K$)	[108, 115]
θ_D , °K	950	[48, 84]	θ_D , °K	600	[115, 116]
ϵ_s	8,5	[87-89, 96]	ϵ_s	12 ± 2	[117]
ϵ_∞	4,68; 5,44; 4,80	[87, 89, 118]	ϵ_∞	$5,8 \pm 0,4; 5,2 \pm 0,2;$ 5,0	[116-118]
n	2,3 ($\lambda = 0,4$ мкм; поликристалл)	[87]			
n_0 (λ , мкм)	$2,17 \pm 0,05$ (0,589); 2,278 (0,3)	[90, 91]			
n_c (λ , мкм)	$2,22 \pm 0,05$ (0,589); 2,350 (0,3)	[90, 91]			
ΔE , эв	$5,9 \pm 0,2; 6,2;$ 6,0 (расч.); $5,88 \pm 0,05$ ($\perp c$); $5,74 \pm 0,05$ ($\parallel c$)	[92-95, 143]			

* Сообщается: в [11] о получении кубического GaN, свойства которого не описаны; в [12, 13] о получении тонких пленок TiN (структурный тип вюрцита) с параметрами: $a = 3,68 \pm 0,01$ Å, $c = 6,01 \pm 0,02$ Å; в [14, 15] про-

ведена оценка ожидаемых свойств TiN. Твердые растворы GaN и InN получены и изучены в виде тонких пленок [17]; изучена химическая устойчивость образцов твердых растворов нитридов [20].

Таблица 2.15 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
GaN					
n	2,1—2,4 ($\lambda = 1,2$ мкм); 2,29 ($h\nu = 0$); 2,397 ($\lambda = 0,546$ мкм); 2,5±0,1; 2,33 ($\perp c$; $h\nu = 1$ эв); 2,67 ($\perp c$; $h\nu = 3,38$ эв) —28	[116, 117, 119, 134]	$T_{\text{разл.}}$, °С Сингония a, b, c , Å	620; 680 Гексагональная $a = 3,533 \pm 0,004$; $3,540 \pm 0,003$; $c = 5,693 \pm 0,004$; $5,706 \pm 0,005$; 5,71	[73, 106] [1, 6] [6, 111, 138, 141]
$\chi_n \cdot 10^6$, см ³ /моль	3,50±0,01 (1,6° К); 3,50	[120, 146] [122— 124]	Пр. гр.	$P6_3mc$	[1, 6, 111]
ΔE_0 , эв	3,39; 3,40	[17, 108, 125— 127]	Стр. тип	ZnS _в	[1, 6, 111]
ΔE , эв	—		d , г/см ³	6,88; 6,91 (расч.)	[111]
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	—6,7; —6,0 (180 < T < 300° К); —4,2 (200 < T < 350° К); —4,8 (> 150° К)	[116, 119, 125, 131]	$\Delta H_{f, 298, 15}^0$, ккал/моль	—36,0 (расч.); —33±4 (823° К)	[1, 40, 85, 112, 138, 144]
$(dE/dP) 10^8$, эв/бар	5,3±1,0 (77° К); 4,2±0,4 (295° К); 3,7	[125, 128]	$S_{298, 15}^0$, кал/моль·град	10,2	[85, 112]
m_n^*	0,19; 0,20; 0,25	[117, 124, 128, 129]	$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль·град	4,6 (расч.)	[85]
m_p^*	≥0,6	[129]	$P_{\text{общ}}$, мм рт. ст.	760 (800° К)	[138]
μ_n , см ² /в·сек	440; 380; 240; 800 (150° К)	[109, 123, 130, 131]	$c_{p, 298, 15}$, кал/моль·град	8,08	[145]
ρ , ом·см	4·10 ⁸ ; 5·10 ⁸ ; >10 ⁸	[132— 134]	α , см ^{−1}	2·10 ⁴ ($h\nu = 3,2$ эв)	[142]
			ϵ_{∞}	5,5	[118]
			n	~2,9 ($\lambda = 1,2$ мкм)	[134]
			$\chi_n \cdot 10^6$ см ³ /моль	—41,2	[146]
			ΔE , эв	1,95; 2,1; 2,4 (расч.)	[17, 140, 142, 143]
			μ_n , см ² /в·сек	250±50	[134]
			ρ , ом·см	4·10 ^{−3} ; (3—5) 10 ^{−3}	[133, 134]
InN					
$T_{\text{пл}}$, °С	1200±100	[1, 73]			

Таблица 2.16
СОЕДИНЕНИЯ A^{III}B^V. ФОСФИДЫ

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
BP *				
$T_{\text{пл}}$, °К (°С)	>2773 (>2500)	[1, 6]	2823 (2550)	[25]
$T_{\text{превр}}$, °К (°С)	1473 (1200)	[6, 13]	—	—
Сингония	Кубическая	[2]	Кубическая	[26]
a, b, c , Å	$a = 4,537$	[2, 3]	$a = 5,4625$; 5,451	[30, 31]
Пр. гр.	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	[3]	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	[26]
Стр. тип	ZnS _с	[3]	ZnS _с	[26]
d , г/см ³	2,94	4, 6	2,40	[30]
H , кгс/мм ²	4000	[5]	—	—
$\Delta H_{f, 298, 15}^0$, ккал/моль	—22,3±0,8	[7, 8, 15]	—36±3	[36]
$S_{298, 15}^0$, кал/моль·град	6,4±0,1 (расч.)	[9, 15]	9,09 (расч.)	[9]
$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль·град	—	—	14,4	[9]
$P_{\text{общ}}$ для $T_{\text{пл}}$, мм рт. ст.	$\lg P = -13,7 \cdot 10^3/T + 10,1$ (1473° К)	[13]	—	—
* Зонная структура рассмотрена в [17—20, 35].				
AlP				

Таблица 2.16 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	BP		AlP	
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	7,23 (эксп.); 7,04 (эксп.)	[9, 15, 16]	9,57 (расч.)	[9]
κ , кал/см·сек·град	—	—	0,22	[50]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	2,1	[16]	—	—
θ_D , °K	990 (0° K)	[10]	588 (0° K)	[52]
ϵ_s	—	—	9,8	[53]
n	—	—	3,0	[53]
ΔE_0 , эв	—	—	2,5; 2,52	[36, 53, 58]
ΔE , эв	2,0 (опт.)	[7, 11, 12]	2,43; 2,45	[53, 58]
$(dE/dT) 10^{-4}$, эв/град	—4,5	7	—3,5	[53]
m_n^*	—	—	0,13	[53]
μ_p , см ² /в·сек	500	[1]	—	—
n_p , см ⁻³	10 ¹⁸	[1]	—	—
ρ , ом·см	—	—	~10 ⁵	[68]
α , мкВ/град	300	[14]	—	—
$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	—	—	13,82 (расч.)	[47]
	GaP		InP	
$T_{пл}$, °K (°C)	1740 (1467±3); 1795 (1522)	[21, 22]	1343 (1070); 1335 (1062)	[23, 24]
Сингония	Кубическая	[26]	Кубическая	[26]
a, b, c , Å	$a = 5,4495; 5,4505$	[27, 28]	$a = 5,86875$	[28]
Пр. гр.	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	[26]	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	[26]
Стр. тип	ZnS _c	[26]	ZnS _c	[26]
d , г/см ³	4,1297	[29]	4,787	[32]
H , кгс/мм ²	940±35	[33]	435±20	[34]
ΔH_f^0 , ккал/моль	—24,4	[37]	—21,5	[35]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	12,4	[37]	14,28	[38]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	29,2; 30,7	[22, 39]	15,2; 11,0	[39, 40]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	16,8; 17,0; 15,0	[22, 39, 41]	11,5; 8,2	[39, 40]
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, атм	35; 16	[21, 41, 43]	60; 40; 26	[40, 44, 45]
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	10,43	[37]	11,3; 10,86	[38, 46]
κ , кал/см·сек·град	0,26	[48]	0,16	[49]
D_c , см ² /сек (1070° C)	—	—	$D_{cP} = 4,4 \cdot 10^{-11}$ $D_{cIn} = 3,6 \cdot 10^{-10}$	[72]
α , см ⁻¹ (λ , мкм)	5,05·10 ⁵ (0,05); 38,8 (1,60); 3,75 (9,00)	[73]	10 ⁶ (0,062); 1,455 (0,975); 5,52 (12,00)	[73]
R , см ⁻¹ (λ , мкм)	0,010 (0,05); 0,247 (1,240); 0,226 (14,0)	[73]	0,091 (0,059); 0,269 (1,033)	[73]
λ , см ⁻¹	0,55·10 ⁴	[53]	0,97·10 ⁴	[57]
$\alpha \cdot 10^{-6}$, град ⁻¹	5,78; 5,91	[37, 51]	4,75	[51]
θ_D , °K	446	[29]	420 (273° K)	[38]
ϵ_s	10	[53]	12,1	[53]
n	3,37	[53]	3,37	[53]
Φ , эв	1,31	[54]	4,65	[55]
$\kappa_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—2,7	[56]	—3,2	[56]
ΔE_0 , эв	2,4	[53]	1,42	[53, 57]
ΔE , эв	2,25	[53]	1,28	[53]

Таблица 2.16 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	GaP		InP	
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	—5,4; —4,6	[53, 59]	—4,6; —2,9	[53, 57]
$(dE/dP) 10^6$, эв/бар	—1,7	[53, 60]	4,6 (40 кбар)	[61]
m_n^*	0,35 m_0	[62]	0,07 m_0	[53]
m_p^*	0,8 m_0	[53]	0,4 m_0	[65]
μ_n , см ² /в.сек	150	[63]	5000	[65]
μ_p , см ² /в.сек	120	[64]	150	[66]
n_i , см ⁻³	2,73	[67]	6,9·10 ⁴	[67]
ρ , ом·см	1	[63]	0,5	[49]
α , мкв/град	1000	[69]	1200	[70]
$d_{ж}$, г/см ³	4,6	[71]	—	—
$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	14,12	[29]	10,22	[42]
$C_{44} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	7,047	[29]	4,60	[42]
$C_{12} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	6,253	[29]	5,76	[42]

Таблица 2.17

СОЕДИНЕНИЯ А^{III}В^V. АРСЕНИДЫ

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	BA₃S*		AlAs	
$T_{пл}$, °K (°C)	~2273 (~2000)	[1]	2013 (1740)	[24, 52, 68]
$T_{разл}$, °K (°C)	1023 (750)	[2—4]	—	—
Сингония	Кубическая	[2]	Кубическая	[65]
a, b, c , Å	$a = 4,777$	[2]	$a = 5,63; 5,662$	[1, 65]
Пр. гр.	$T^2d - F\bar{4}3m$	[2]	$T^2d - F\bar{4}3m$	[65]
Стр. тип	ZnS _c	[2]	ZnS _c	[65]
d , г/см ³	5,29	[3]	3,81 (расч.), 3,598	[68, 69]
H , кгс/мм ²	1900	[4]	500; 481	[65, 78]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	—9,4±2	[5]	—27,8±1	[52]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	9,8±1 (расч.); 8,79 (расч.); 7,35 (эксп.)	[3, 6, 7]	14,4±1	[53]
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	8,34±0,08 (эксп.); 7,15 (расч.)	[5, 6]	—	—
χ , кал/см·сек·град	—	—	~10 ⁻³	[70]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	—	—	0,7	[70]
θ_D , °K	624 (0° K)	[8]	—	—
ϵ_s	—	—	10,9	[79]
ΔE_0 , эв	—	—	2,24	[81]
ΔE , эв	1,46 (опт.)	[4]	2,16	[73, 74]
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	—	—	—4	[52]
m_n^*	—	—	0,5 m_0	[82]
μ_n , см ² /в.сек	—	—	1200	[70]
μ_p , см ² /в.сек	100—400 (77—500° K)	[9]	~100	[82]
ρ , ом·см	4,75·10 ⁵	[4]	10 ⁻² —10 ⁻⁴	[80]
α , мкв/град	49 (р-тип)	[4]	60—70	[68]

* Структура зон рассмотрена в [10].

Таблица 2.17 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	GaAs *		InAs	
$T_{пл}$, °K (°C)	1511 (1238)	[18, 24]	1216 (943)	[28, 63]
Сингония	Кубическая	[14]	Кубическая	[14]
a, b, c , Å	$a = 5,6534$	[12, 30]	$a = 6,0584$	[29, 65]
Пр. гр.	$T^2d - F\bar{4}3m$	[14]	$T^2d - F\bar{4}3m$	[77]
Стр. тип	ZnS_c	[14]	ZnS_c	[77]
d , г/см ³	5,3170	[12]	5,667	[19, 27]
H , кгс/мм ²	650	[87]	384; 374	[77, 78]
$\Delta H_{298,15}^0$, ккал/моль	$-17,7 \pm 0,5$	[43, 44]	$-13,8 \pm 1$	[45, 46]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	$15,34 \pm 0,1$	[47]	$18,1 \pm 0,2$	[47]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	25,18; 21,0	[11, 38]	$18,4 \pm 2$	[48]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	16,64; 13,90	[11, 37, 42]	15,14	[48]
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, атм	$1,0 \pm 0,03$	[23, 75]	0,33	[49]
c_p , кал/моль·град	2,76 (80° K); 5,48 (270° K)	[66]	5,67 (273° K)	[15, 78]
χ , кал/см·сек·град	0,37	[57]	0,29	[57]
D_0 , см ² /сек	$D_{Ga} = 10^{-7}$ ($\Delta E = 5,6$ эв); $D_{As} = 4 \cdot 10^{-21}$ ($\Delta E = 10,2$ эв)	[41]	—	—
α , см ⁻¹	8,92 ($\lambda = 0,9$ мкм)	[83]	68,86 ($\lambda = 3,65$ мкм)	[56, 63]
R , см ⁻¹	0,436 ($\lambda = 0,459$ мкм)	[83—85]	0,435 ($\lambda = 0,459$ мкм)	[56, 63, 84]
λ , см ⁻¹	$1,09 \cdot 10^4$	[20]	$2,84 \cdot 10^3$	[50, 51]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	6,0; 5,0	[13, 59]	5,19; 4,5	[32, 57]
θ_D , °K	362	[15]	280 (273° K)	[15]
ϵ_s	13,18; 11,15	[16, 54]	14,55; 11,7	[24, 31]
n	4,025; 3,2; 3,4	[17, 59, 60]	3,4	[60]
Φ , эВ	4,69	[66]	4,9	[66]
ΔE_0 , эВ	1,522; 1,53	[25, 63]	0,411; 0,43	[36, 66]
ΔE , эВ	1,428; 1,426	[26, 76]	0,356; 0,36	[36, 63]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	$-5,0$ ($100 < T < 500^\circ K$)	[71]	$-3,3$	[67]
$(dE/dP) 10^6$, эВ·см ² /кг	9,4 ($p < 60\,000$ кг/см ²)	[40, 61]	4,8 ($p < 20\,000$ кг/см ²)	[39]
m_n^*	0,065 m_0 ; 0,078 m_0 ; 0,06 m_0	[1, 22]	0,023 m_0 ; 0,022 m_0	[35, 72]
m_p^*	0,5 m_0	[82]	0,33 m_0	[82]
μ_n , см ² /В·сек	8000; 8500	[21, 62]	22 600	[33]
μ_p , см ² /В·сек	400; 420	[62—64]	200; 240	[24, 34]
n_i , см ⁻³	$1,29 \cdot 10^6$	[88—89]	$8,26 \cdot 10^{14}$	[88, 89]
ρ , ом·см	0,4	[21]	0,03	[77]
α , мкВ/град	390 (n -тип)	[90]	150 (n -тип)	[91]
$d_{ж}$, г/см ³	6,00	[23]	—	—
$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	11,88	[19, 55]	8,65	[27]
$C_{44} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	5,94	[19, 55]	3,96	[27]
$C_{12} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	5,38	[19, 55]	4,85	[27]
* Имеет область гомогенности протяженностью ~0,01 ат. % [92].				

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Таблица 2.18
СОЕДИНЕНИЯ $As^{III}V$. АНТИМОНИДЫ

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	AlSb		GaSb		InSb	
$T_{пл}, ^\circ K (^{\circ}C)$	1333 (1060 ± 3)	[1]	985 (712); 712 ± 13 *	[1, 62, 69]	798,35 ($525,2 \pm 0,3$)	[1]
Сингония	Кубическая	[2]	Кубическая	[2]	Кубическая	[2]
$a, \text{\AA}$	6,1355	[3]	6,09593	[3]	6,47937	[3]
Пр. гр.	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	[2]	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	[2]	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	[2]
Стр. тип	ZnS_{cf}	[2]	ZnS_{cf}	[2]	ZnS_{cf}	[2]
$d, \text{г/см}^3$	4,18; 4,218 ($289^\circ K$)	[4, 23]	5,53 ($710^\circ C$); 5,6137	[4, 34]	5,76 ($525^\circ C$); 5,775	[4, 23]
$H, \text{кгс/мм}^2$	395	[23]	448	[23]	293	[5, 23]
$\Delta H_{f298,15}^0, \text{ккал/моль}$	$-11,75 \pm 0,25$	[1]	$-10,55 \pm 0,39$	[1]	$-7,3 \pm 0,1$	[1]
$S_{298,15}^0, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	$15,36 \pm 0,15$	[1]	$18,18 \pm 0,2$	[1]	$20,82 \pm 0,20$	[1]
$\Delta H_{пл}, \text{ккал/моль}$	$19,6 \pm 0,5$	[1]	$15,56 \pm 0,20$	[1]	$11,4 \pm 0,5$	[1]
$\Delta S_{пл}, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	14,70	[1]	15,80	[1]	14,28	[1]
$P_{общ}, \text{мм рт. ст.}$	$\sim 10^{-1}$ ($1333^\circ K$)	[59]	$P_{Sb} = 10^{-6,7}$ атм ($710^\circ C$)	[50]	$4,2 \cdot 10^{-5}$ ($773^\circ K$); $7,6 \cdot 10^{-4}$ ($805^\circ K$)	[6]
$c_{p298,15}, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	$11,08 \pm 0,03$	[1]	$11,60 \pm 0,03$	[1]	$11,80 \pm 0,05$	[1]
$\alpha, \text{вт/см} \cdot \text{град}$	0,56; 0,1 (n -тип, $4^\circ K$); 0,035 (p -тип, $4^\circ K$)	[51, 52]	0,08 ($985^\circ K$) **; 0,09 ($6^\circ K$); 1,3 ($100^\circ K$); 0,35	[8, 36, 37]	3—4 ($2^\circ K$); 0,3—0,4 ($200^\circ K$); 0,07 ($798,35^\circ K$); 0,092 ($798,35^\circ K$); $\sim 0,18$ ($313^\circ K$)	[7—9, 25]
$D_c, \text{см}^2/\text{сек}$	$D_{cAl} \sim 1,6 \cdot 10^{-7}$ ($1333^\circ K$); $D_{cSb} \sim 4 \cdot 10^{-7}$ ($1333^\circ K$)	[57]	$D_{cGa} = 3,2 \cdot 10^8 \times$ $\times \exp(-3,14/kT)$; $D_{cSb} = 3,4 \cdot 10^4 \times$ $\times \exp(-3,45/kT)$ ($650-700^\circ C$)	[67]	$D_{cIn} = 1,8 \cdot 10^{13} \cdot \exp$ ($-4,3/kT$); $D_{cSb} = 3,1 \cdot 10^{13} \cdot \exp$ ($-4,3/kT$)	[30]
$\alpha, \text{см}^{-1}$	—	—	См. рис. 28, а, б	[47, 71]	См. рис. 30	[70]
$R, \text{}/\text{}/_0 (\lambda, \text{мкм})$	0,29 (0,22); 0,32 (0,26); 0,3 (0,3); 0,22 (0,34); 0,17 (0,38); 0,17 (0,42); 0,16 (0,46); 0,14 (0,50); 0,16 (0,54); 0,12 (0,58)	[13]	См. рис. 29	[47]	См. рис. 31	[13]
$\alpha \cdot 10^6, \text{см/град}$	$-1,0$ ($4^\circ K$); 0 ($90^\circ K$)	[60]	6,7 ($298-873^\circ K$)	[38]	6,50 ($80^\circ K$); 5,04; 5,40 ($473^\circ K$)	[25]
$\theta_D, ^\circ K$	219 ($20^\circ K$); 347 ($80^\circ K$); 402 ($200^\circ K$); 370 ($273^\circ K$); 292	[32, 51]	260,6 ($4^\circ K$); 288 ($100^\circ K$); 240; 269 ± 3 ($4,2^\circ K$)	[10, 32, 43]	193,3 ($3,8^\circ K$); 235 ($100^\circ K$); 161 ($273^\circ K$)	[10, 11, 32]
ε_s	11,212	[13]	15,69 ($4^\circ K$)	[13]	17,78 ($77^\circ K$); 17,72	[12, 13]
$n (\lambda, \text{мкм})$	3,445 (1,1); 3,300 (2,0); 3,100 (10); 2,995 (20)	[13]	3,820 (1,8); 3,789 (2,0); 3,749 (2,5); 3,843 (8,0)	[13]	4,24 (1,03); 4,08 (1,55—2,00); 4,03 (2,07—7,50; $273^\circ K$)	[13]
$\Phi, \text{эВ}$	4,86	[53]	4,76	[39]	4,77	[39]

* Колебания температур обусловлены отклонением от стехиометрии [62, 69].
** Значения взяты из графиков [8, 63].

Таблица 2.18 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	AlSb		GaSb		InSb	
$\kappa_{\text{ж}} \cdot 10^6$, см ² /моль	—19,3 (1333° K)	[61]	—(39—37) (300—900° K) **	[63]	—67 (100—300° K) *; —70 (~ 700° K) *	[63]
ΔE , эВ	1,5; 1,6	[3, 64]	$0,813 \pm 0,003$ (12° K) $0,800 \pm 0,005$ (80° K); 0,72	[3, 48, 64]	0,18; 0,2355 (0° K); 0,224 (83° K); 0,175 (302° K); 0,18	[3, 14, 15, 64]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—3,5 (77,296° K)	[65]	—3,7 (77,296° K)	[65]	—(2,2±0,2) (83— 302° K); —2,0 (133—375° K)	[15, 16]
$(dE/dP) 10^6$, эВ·см ² /кг	—3,43 (77° K); 9,8	[54]	14,0 (4—70° K)	[40]	16±0,5 (77° K); 13,7; 15 (293—523° K)	[17—19]
m_n^*	0,39 m_0	[13]	0,048 (4° K); 0,045; 0,049 (77° K)	[41, 48, 66]	0,145 (1—5,05) 10 ⁻⁴ T (150—300° K; расч.); 0,0155 (4° K); 0,0139 (10° K); 0,013 (77° K)	[13, 20, 26]
m_{ip}^*/m_0	0,11 m_0	[58]	0,052 m_0	[49]	0,016; 0,0153	[14, 21]
m_{hp}^*/m_0	0,5 m_0	[58]	0,19 m_0 ($p \leq 6 \cdot 10^{19}$ см ⁻³ ; 12—20° K); 0,26 [100]; 0,36 [110]	[35, 49]	0,44 [111]; 0,42 [110]; 0,32 [100] ($p \sim 10^{14}$ см ⁻³ ; 20° K); 0,50 ($p = 6 \cdot 10^{17}$ см ⁻³); 0,18 ($p \leq 2 \cdot 10^{19}$ см ⁻³)	[14, 21, 35]
μ_n , см ² /В·сек	700 (77° K); 200	[55]	$4,0 \cdot 10^8$ $2,6 \cdot 10^8$ (77° K)	[18, 23]	$1,1 \cdot 10^8$ (77° K); $7,8 \cdot 10^4$	[22, 23]
μ_p , см ² /В·сек	2035 (77° K); 330	[56]	$\sim 2,3 \cdot 10^8$ (77° K); $\sim 7,0 \cdot 10^2$; $\sim 1,4 \cdot 10^8$	[23, 44, 46, 48]	$9,1 \cdot 10^8$ (77° K); $7,5 \cdot 10^2$	[24, 25]
n_i , см ⁻³	—	—	$6,1 \cdot 10^{11}$	[45]	$5,76 \cdot 10^{14} T^{1,5} \times$ $\times \exp(-0,129/kT)$ (150—300° K)	[26]
n , см ⁻³	$5 \cdot 10^{16}$	[55]	—	—	(0,2—1) 10 ¹⁴ (77° K)	[22]
p , см ⁻³	$3 \cdot 10^{16}$	[56]	$\sim 3 \cdot 10^{16}$ (77° K); $\sim 1 \cdot 10^{17}$	[44—46, 48]	—	—
ρ , ом·см	$\sim 0,67$	[55]	$\sim 0,09$; $\sim 0,12$ (77° K); $\sim 0,07$	[44—46]	0,024; 0,2 (80° K); 0,06; $3 \cdot 10^{-4}$ (798,35° K)	[10, 27, 28]
α , мкВ/град	—200 (~ 900° C) *; —180 (~ 1000° C) *	[61]	~ 600	[42]	~ 200 (2° K); -325 ± 26	[29, 30]
C_{11} , кбар	$893,9 \pm 0,02$	[68]	883,9; 909,2 (4,2° K)	[34, 43]	$657,56 \pm 0,5$	[33]
C_{12} , кбар	$442,5 \pm 0,02$	[68]	403,3; 414,8 (4,2° K)	[34, 43]	$356,51 \pm 0,6$	[33]
C_{44} , кбар	$415,5 \pm 0,008$	[68]	431,6; 444,0 (4,2° K)	[34, 43]	$298,27 \pm 0,1$	[33]

* Значения приведены из графиков [31, 61].

* Значения взяты из графиков [8, 63].

Таблица 2.19

АНТИМОНИДЫ АЛЮМИНИЯ, ГАЛЛИЯ, ИНДИЯ. ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ

Вещество	Состояние сингонии	Тип перехода	$t, ^\circ\text{C}$	$p, \text{атм}$	$\Delta H_{\text{пер}}, \text{ккал/моль}$	$\Delta S_{\text{пер}}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	Источник
InSb	KI (кубическая) KII (тетрагональная) KIII (гексагональная)	KI $\rightarrow$ KII KI $\rightarrow$ KIV KII $\rightarrow$ KIV	30 ± 5	$2,3 \cdot 10^4$	—	—	[1]
		KI $\rightarrow$ KII KI $\rightarrow$ KIII KII $\rightarrow$ KIII	317 ± 15	$1,95 \cdot 10^4$	—	—	[1]
		KII $\rightarrow$ KIII KI $\rightarrow$ ж KIII $\rightarrow$ ж	335 ± 3	$1,9 \cdot 10^4$	—	—	[1]
	KIV (ромбическая) * KIV' (ромбическая) *	KI $\rightarrow$ ж	$525,2 \pm 0,3$	—	$11,4 \pm 0,5$	14,28	[1]
		KII $\rightarrow$ KIII KII $\rightarrow$ KIV KIII $\rightarrow$ KIV	175 ± 15	$6,5 \cdot 10^4$	—	—	[1]
		KIV' $\rightarrow$ KII	$-271,15$	—	—	—	[1]
		KIII' $\rightarrow$ KIII	$-269,05$	—	—	—	[1]
		KIV' $\rightarrow$ KIV	$-269,75$	—	—	—	[1]
		KI $\rightarrow$ ж	712 ± 1	—	$15,56 \pm 0,20$	15,80	[1]
		KI $\rightarrow$ ж KI $\rightarrow$ KII KII $\rightarrow$ ж	385 ± 3	$5,58 \cdot 10^4$	—	—	[1]
		KI $\rightarrow$ KII KI $\rightarrow$ ж KI $\rightarrow$ ж	24 ± 1 800 1060 ± 3	$1,24 \cdot 10^5$ $4 \cdot 10^4$ —	— — $19,6 \pm 0,5$	— — 14,70	[1]

* Сверхпроводящее состояние.

СОЕДИНЕНИЯ $A^{III}B^{VI}$

Таблица 2.20

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	GaS		α-GaSe (KI) *	
$T_{\text{пер}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1288 (1015); 1235 (962)	[1, 2]	1233 (960 ± 10) **	[6]
Сингония	Гексагональная	[3]	Гексагональная	[11]
z	4	[3]	4	[11]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 3,585; c = 15,15$	[3]	$a = 3,755; c = 15,94$	[11]
Пр. гр.	$R\bar{6}_3/mmc - D_{6h}^+$	[3]	$R\bar{6}_3/mmc - D_{6h}^+$	[11]
Стр. тип	β -GaSe	[3, 11]	β -GaSe	[11]
$d, \text{г/см}^3$	3,75	[4]	5,03	[13]
			* См. таблицу 2.21. ** Фаза переменного состава.	

Таблица 2.20 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	GaS		β-GaSe (KI) *	
H , кгс/мм ²	40	[1]	30	[13]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	—46,9±3,5	[5, 6]	KI: —39,5±2; KII*: —36	[6, 16]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	13,82	[50]	16,8±0,5	[6, 50]
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	11,02	[50]	11,53±0,05	[6, 50]
κ , кал/см·сек·град	—	—	0,0252	[49]
$\alpha \cdot 10^3$, град ⁻¹	9,00 ($\perp c$); 8,25 ($\parallel c$)	[65]	9,15 ($\parallel c$); 10,85 ($\perp c$)	[65]
θ_D , °K	215	[52]	194	[52]
ϵ_∞	—	—	8,0±0,3 ($\parallel c$); 10 ($\perp c$)	[17]
ΔE , эв	2,53 (опт.); 2,58; 3,9 (для не прямых переходов)	[7—10]	2,0 (опт.); 3,63 (для не прямых переходов)	[9, 10, 18, 19]
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	—7,2	[7]	—3,6	[19]
m_n^*	$5m_0$	[62, 63]	$0,51m_0$	[62]
m_p^*	—	—	$1,34m_0$	[64]
μ_n , см/в·сек	—	—	250	[19]
μ_p , см/в·сек	—	—	10—20	[18]
n_p , см ⁻³	—	—	$5 \cdot 10^{15}$	[18]
ρ , ом·см	10^{10} — 10^{13}	[7]	10^2 — 10^4 ; 10^3 ($\perp c$)	[18—20]
α , мкв/град	150	50	200	[50]
			* См. таблицу 2.21.	
	β-GaTe *		InS *	
$T_{\text{конг.}}$, °K (°C)	1113 (840)	[6]	—	—
$T_{\text{инконг.}}$, °K (°C)	—	—	953 (680±10)	[6]
Сингония	KI (гексагональная); KII (моноклинная)	[21, 22]	Ромбическая	[29]
a, b, c , Å	KI: $a=4,06$; $c=16,96$; KII: $a=17,37$; $b=4,074$; $c=10,44$	[21, 22]	$a=3,944$; $b=4,447$; $c=10,648$	[29, 30]
β	104°	[22]	—	—
z	KI: 4; KII: 12	[21, 22]	4	[29]
Пр. гр.	KI: $P6_3/mmc - D_{6h}^4$; KII: $C2/m - C_{2h}^3$	[21, 22]	$Pnnm$	[29, 30]
Стр. тип	KI: β -GaSe; KII: SiAs	[21, 22]	InS	[29]
d , г/см ³	KI: 5,44; KII: 5,9	[23, 24]	5,18	[23]
H , кгс/мм ²	60	[24]	—	—
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	—(28,6±3,0); —(30±2)	[5, 6, 33]	—29,0±2,0	[6]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	20,41	[50]	$11,50 \pm 0,05$; $14,1 \pm 0,7$	[6, 61]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	12,6	[28]	—	—
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	11,5	[28]	—	—
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	11,81	[50]	11,50	[50]
κ , кал/см·сек·град	0,0061	[49]	—	—
$\alpha \cdot 10^3$, град ⁻¹	13,22 ($\perp c$); 7,85 ($\parallel c$)	[65]	14,19 ($\perp c$); 10,83 ($\parallel c$)	[65]
θ_D , °K	162	[52]	—	—
ΔE , эв	1,66 (опт.); 1,7 (опт.); 1,8	[18, 19, 25]	1,8 (опт.)	[31]
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	—3,6	[19]	—	—
m_n^*	$0,51m_0$	[62]	—	—
	* Фаза переменного состава.		* Обладает высокой фоточувствительностью [31].	

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Таблица 2.20 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	β-GaTe *		InS *	
m_p^*	$1,34m_0$	[62]	—	—
μ , см ² /в·сек	$\mu_n = 40$; $\mu_n/\mu_p = 9-10$	[19, 66]	—	—
n_i , см ⁻³	10^{15}	[19, 35]	—	—
ρ , ом·см	10^2 (p-тип)	[19, 52]	—	—
α , мкв/град	450; 1000	[26, 27]	—	—
	InSe *		InTe (KI) *	
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °K (°C)	—	—	968 (696)	[6]
$T_{\text{инконг.}}^{\text{пл}}$, °K (°C)	888 (615)	[38]	—	—
Сингония	KI (ромбоэдрическая); KII (гексагональная)	[29, 42]	Тетрагональная	[47]
z	KI: 6; KII: 4	[29, 42]	8	[47]
a, b, c , Å	KI: $a = 4,023$; $c = 25,05$; KII: $a = 4,04$; $c = 16,92$	[29, 42]	$a = 8,437$; $c = 7,139$	[47]
Пр. гр.	KI: $R3m - C_{3v}^5$; KII: $P6_3/mmc - D_{6h}^4$	[29, 42]	$I4/mmc - D_{4h}^{18}$	[47]
Стр. тип	KI: γ -GaSe; KII: β -GaSe	[29, 42]	TlSe	[47]
d , г/см ³	KI: 5,56—5,7	[23]	6,29	[23, 47]
H , кгс/мм ²	60	[32, 37]	—	—
ΔH_f^0 , ккал/моль	$-26,1 \pm 1,9$	[34, 40]	$-17,2 \pm 0,5$	[6]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	$18,6 \pm 0,7$; 20,05	[6, 34, 50]	2526	[50]
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	—	—	8,0	[28]
$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль·град	—	—	9,0	[28]
c_p , кал/моль·град	$12,02 \pm 0,06$	[39, 50]	11,42	[50]
k	11,55	[41]	—	—
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	16,07 с	[65]	$16,42 (\perp c)$; $14,00 (\parallel c)$	[65]
ΔE , эВ	1,25 (опт.); 1,12 (опт.)	[43, 44]	0,26—0,36	[67]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—4,2	[44]	—	—
μ_n , см ² /в·сек	900	[45]	—	—
n_i , см ⁻³	$10^{12}-10^{14}$	[45]	—	—
ρ , ом·см	10^3-10^5	[45]	$14 \cdot 10^{-3}$	[19, 36]
α , мкв/град	525	[46]	80—100	[19]
	* См. таблицу 2.21.		* См. таблицу 2.21.	
	TlSe		TlTe	
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °K (°C)	607 (334)	[6]	—	—
$T_{\text{инконг.}}^{\text{пл}}$, °K (°C)	—	—	573 (300)	[59]
Сингония	Тетрагональная	[51]	Тетрагональная	[60]
z	8	[51]	—	—
a, b, c , Å	$a = 8,02$; $c = 7,00$	[51]	$a = 12, 94$; $c = 6,158$	[60]
Пр. гр.	$I4/mcm - D_{2h}^{18}$	[51]	—	—
Стр. тип	TlSe	[51]	—	—
d , г/см ³	8,2	51	8,42	[59]
ΔH_f^0 , ккал/моль	—14,56	[6, 57]	—10,48	[6, 57]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	24,6; 24,72	[6, 50, 57]	27,7	[57]
c_p , кал/моль·град	11,98	[6, 50]	—	—

Таблица 2.20 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	TiSe		TiTe	
κ , Вт/см·град	$9,8 \cdot 10^{-4}$	[58]	—	—
ΔE , эВ	0,56; 0,73 (опт.); 0,8 (опт.)	[53—56]	—	—
m_p^*	$0,6m_0$	[68]	—	—
m_n^*	$0,3m_0$	[68]	—	—
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—4,5	[56]	—	—
n_p , см $^{-3}$	$6 \cdot 10^{17}$ — $6,5 \cdot 10^{13}$	[53, 54]	—	—
ρ , ом·см	1—50; 140 *	[53, 54]	—	—
α , мкВ/град	400	[53]	—	—
μ , см 2 /В·сек	$\mu_p = 15$ — 150 ; $\mu_n/\mu_p = 0,383$	[69, 70]	—	—
	* ρ сильно зависит от кристаллографического направления измеряемого кристалла.			

Таблица 2.21
СОЕДИНЕНИЯ A^{III}B^{VI}. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Вещество	Состояние	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Периоды решетки, Å			β	Источник
					a	b	c		
GaSe	KI (β)	Гексагональная	$P6_3/mmc - D_{6h}^{14}$	β -GaSe	3,755	—	15,94	—	[11]
	KII (ϵ)	Гексагональная	$P6 - C_{3h}^2$	ϵ -GaSe	3,742	—	15,918	—	[12, 14, 15]
	KIII (γ)	Ромбоэдрическая	$R3m - C_{3v}^2$	γ -GaSe	3,755	—	23,92	—	[14, 15]
GaTe	KI (α)	Гексагональная (метастабильная)	$P6_3/mmc - D_{6h}^{14}$	β -GaSe	4,06	—	16,96	—	[21]
	KII (β)	Моноклинная	$C2/m - C_{2h}^2$	SiAs	17,37	4,074	10,44	104°	[22]
InSe	KI (α)	Ромбоэдрическая	$R\bar{3}m; R\bar{3}m - D_{3d}^{15}$	γ -GaSe	4,023	—	25,05	—	[29]
	KII (β)	Гексагональная	$P6_3/mmc - D_{6h}^{14}$	β -GaSe	4,04	—	16,92	—	[42]
InTe	KI	Тетрагональная	$I4mcm - D_{4h}^{18}$	TiSe	8,437	—	7,139	—	[47]
	KII (28 кбар; 150° С или 13 кбар; 670° С)	Кубическая	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	NaCl	6,16	—	—	—	[48]

СОЕДИНЕНИЯ A₂^{III}B₃^{VI}

Таблица 2.22

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	α-Al₂S₃ (KIII) *		α-Al₂Se₃ (KII) *	
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °K (°C)	1373 (1100 ± 10)	[1, 2]	1253 (980)	[1, 9]
$T_{\text{перв.}}$, °K (°C)	KII → KI: 1273 (1000)	[1]	—	—
	* См. таблицу 2.23; Al ₂ S ₃ растворяет до 10% Al при 25° С [83].		* См. таблицу 2.23.	

Таблица 2.22 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$ β Пр. гр. Стр. тип $d, \text{г/см}^3$ $\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$ $\Delta E, \text{эВ}$ $(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	$\alpha\text{-Al}_2\text{Se}_3 (\text{КП})^*$ Гексагональная 6 $a = 6,423; c = 17,83$ $P6_1-C_6^2$ $\alpha\text{-Ga}_2\text{S}_3$ 2,3—2,5 —173 4,1 (опт.) —11,5	[4, 6, 8] [6] [4, 6, 8] — [4, 6, 8] [4, 6, 8] [2] [1] [3, 26] [26]	$\alpha\text{-Al}_2\text{Se}_3 (\text{КП})^*$ Моноклинная $a = 11,680; b = 6,733;$ $c = 7,329$ $121,12^\circ$ $Cc - C_3$ $\alpha\text{-Ga}_2\text{S}_3$ 3,91 —135,5 3,1 —11,2	[7, 8] — [7, 8] [7, 8] [7, 8, 15] [7, 8, 15] [9] [4] [26] [26]
$T_{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$ $T_{\text{превр}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$ Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$ Пр. гр. Стр. тип $d, \text{г/см}^3$ $\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$ $\Delta E, \text{эВ}$ $(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$ $\rho, \text{ом}\cdot\text{см}$ $\mu_n, \text{см}^2/\text{В}\cdot\text{сек}$ $n_n, \text{см}^{-3}$ $\alpha, \text{мкВ/град}$	$\text{Al}_2\text{Te}_3 (\text{КП})^*$ 1173 (900) ** $\text{КП} \rightarrow \text{КП}: 1003 (730)$ Кубическая 4 $a = 5,75$ $F43m - T_d^2$ $\gamma\text{-Ga}_2\text{S}_3$ 4,5 —76,2 $\pm$ 1,0 2,2; 2,5 — 1,85 $\cdot 10^2$ — — 270	[1, 10] [1] [8] [10] [8, 10] [8] [8] [10] [1] [10, 26] — [10, 26] — — [40]	$\gamma\text{-Ga}_2\text{S}_3 (\text{КП})^*$ 1393 (1120) **: 1353 (1080) $\text{КП} \rightarrow \text{КП}: 853 (580);$ $\text{КП} \rightarrow \text{КП}: 1288 (1015)$ Кубическая 4 $a = 5,181$ $F43m - T_d^2$ $\gamma\text{-Ga}_2\text{S}_3$ 3,65—3,74 —122 $\pm$ 4 2,5; 2,85 (опт.) 6, 7 10 ¹⁰ 30 6 $\cdot 10^{15}$ 900	[1, 11, 12] [1, 11] [8, 21] [21] [8, 21] [8] [8, 21] [11, 13, 14] [1] [3, 16, 17, [19] [26] [18] [18] [18] [18]
$T_{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$ $T_{\text{превр}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$ Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$ Пр. гр. Стр. тип $d, \text{г/см}^3$ $H, \text{кгс/мм}^2$ $\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$ $S_{298,15}^\circ, \text{кал/моль}\cdot\text{град}$	$\alpha\text{-Ga}_2\text{Se}_3 \text{ КП}^*$ 1293 (1020) ** $\text{КП} \rightarrow \text{КП}: 873 (600);$ $\text{КП} \rightarrow \text{КП}: 1073 (800)$ Кубическая 4 $a = 5,420$ $F43m - T_d^2$ $\gamma\text{-Ga}_2\text{S}_3$ 4,92 300—316 —97,0 $\pm$ 5,0; —105 95,5 $\pm$ 1,5	[20] [20] [8, 21] [8, 21] [8, 21] [8, 21] [8, 21] [23] [24] [1, 25] [1]	Ga_2Te_3 1065 (792) * Кубическая 4 $a = 5,887$ $F43m - T_d^2$ $\gamma\text{-Ga}_2\text{S}_3$ 5,57 237 —65 $\pm$ 3; —82,5 —	[1, 28] — [29] [29] [29] [29] [29] [24, 33] [24] [30, 31] — * Фаза переменного состава [87].
				* См. таблицу 2.23. ** Фаза переменного состава [10].
				* См. таблицу 2.23. ** Фаза переменного состава [20].

Таблица 2.22 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
α-Ga₂Se₃ КIII *				
c_p 298,15, кал/моль · град	—	—	36,0 ± 0,4	[1]
χ , кал/см · сек · град	1,22 · 10 ⁻³	[3]	(1,03 ± 0,05) 10 ⁻³	[32]
θ_D , °K	КIII: 289; КII: 297; КI: 260	[59]	—	—
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	КIII: 9,57; КII: 9,00; КI: 41,6	[59]	—	—
ΔE , эВ	1,9 (опт.)	[26]	1,0; 1,22 (опт.)	[26, 33, 36]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—4,4	[26]	— (4—6)	[77]
μ_n , см ² /в · сек	—	—	26; 50	[18, 33]
n_n , см ⁻³	—	—	3,14 · 10 ¹⁶	[33]
ρ , ом · см	10 ⁷ — 10 ⁸	[17, 27]	10 ⁷	[18, 33]
α-In₂S₃ (КIII)*				
$T_{пл}^{опт}$, °K (°C)	1363 (1090) **	[1, 37]	1161 (888) **	[48]
$T_{превр}$, °K (°C)	КIII → КII: 420; КII → КI: 750	[1]	КIV → КIII: 473 (200); КIII → КII: 923 (650); КII → КI: 1023 (750)	[49]
Сингония	КIII (кубическая); КII (кубическая); КII (тетрагональная); КI (тригональная)	[13, 21, 38, 39, 45]	КIV (гексагональная); КIII (гексагональная); КII (кубическая); КI (моноклинная)	[50—52]
a, b, c , Å	КIII: $a=5,36$; КII: $a=10,72$; КII: $a=7,62$; $c=32,32$; КI: $a=3,80$; $c=9,04$	[13, 21, 38, 39, 45]	КIV: $a=16,00$; $c=19,24$; КIII: $a=7,11$; $c=19,30$; КII: $a=10,10$	[50, 52]
Пр. гр.	КIII: $O_h^7 - Fd3m$ КII: $I4_1/amd - D_{4h}^{19}$ КI: $P3m1 - D_{3d}^3$	[13, 21, 38, 39, 45]	КIII: $P6_1 - C_6^2$	[50]
Стр. тип	КIII: $\gamma'-Al_2O_3$; КII: $\gamma-Al_2O_3$	[13, 21]	КIII: $\alpha-Ga_2S_3$	[50]
d , г/см ³	КIII: 4,63; КII: 4,90	[3, 38, 40]	КIV: 5,67; КIII: 5,36; КII: 5,48; КI: 5,78	[49]
H , кгс/мм ²	280	[3]	КIV: 45; КIII: 80; КII: 30; КI: 60	[49, 55]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	—84 ± 8,0	[1, 30]	КII: —51,7 47,5 ± 0,7; КIII: 47,9 ± 0,7	[48, 60]
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	39,1 ± 0,6; 30,6 ± 1,9	[1, 82]	КIV: 46,0 ± 2,	[56, 60]
c_p 298,15, кал/моль · град	28,2 ± 0,2	[1]	КIV: 30; КIII: 30,475	[56]
χ , кал/см · сек · град	—	—	0,001; 0,0053	[57, 58]
θ_D , °K	—	—	КIV: 332; КIII: 263; КII: 199; КI: 222	[59]
ΔE , эВ	2,0 (опт.); 2,03; 2,04	[26, 41—44]	КII: 1,0 (опт.); КIV: 1,2 (опт.); 1,18 (опт.)	[26, 61, 62]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—5	[76]	—	—
μ_n , см ² /в · сек	100	[44]	КII: 90	[57]
n_n , см ⁻³	—	—	КII: 10 ¹⁶	[57]
ρ , ом · см	~ 10 ⁴	[44]	КIV: 1—10; КIII: 10 ³	[63]
α , мкв/град	500—1000	[44]	КIV: 200; КIII: 600—700	[64]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	КIII: 8,1; КII: 7,9	[47]	КIV: 5,38; 5,3 (⊥ c); КIII: 7—8; 8,57 (⊥ c); КII: 7,5 (⊥ c); КI: 12,00 (⊥ c)	[59]
* См. таблицу 2.23. ** Фаза переменного состава [46].				
In₂Se₃ (КIV) *				
* См. таблицу 2.23. ** Фаза переменного состава [87].				

Таблица 2.22 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	In₂Te₃ (KI)*		Tl₂Te₃	
$T_{\text{конг. пд}}$, °K (°C)	943 (670) **	[1]	—	—
$T_{\text{пункт. пд}}$, °K (°C)	—	—	511 (238)	[78]
$T_{\text{превр.}}$, °K (°C)	KII → KI: 843 (570)	[1]	—	—
Сингония	KII (кубическая); KI (кубическая)	[1, 8, 13, 67]	Моноклинная	[78]
z	4	[66, 67]	—	—
a, b, c , Å	KI: $a = 6,146$; KII: $a = 18,40$	[13, 67]	$a = 13,5, b = 6,5, c = 7,9$	[78]
β	—	—	$\beta = 73^\circ$	—
Пр. гр.	$F4\bar{3}m - T_d^2$	[13, 66, 67]	$Pm - C_2^1$	[80]
Стр. тип	$\gamma\text{-Ga}_2\text{S}_3$	[13, 66, 67]	—	—
d , г/см ³	$5,78 \pm 0,04$	[66]	8,99	[78]
H , кгс/мм ²	166	[66]	—	—
$\Delta H_{298,15}^0$, ккал/моль	$-45,8 \pm 1,0$	[1]	$-21,5 \pm 0,2$	[1]
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	—	—	13,75	[81]
χ , кал/см · сек · град	KI: 0,00268; KII: 0,00166	[74]	—	—
ΔE , эВ	1,05; 1,026; 1,02 (опт.)	[65, 70, 71]	0,63—0,65	[79, 80]
μ_n , см ² /в · сек	KII: 10—45; KI: 340	[66, 72]	—	—
n_n , см ⁻³	$10^{14} - 10^{15}$	[72]	—	—
ρ , ом · см	$10^6 - 10^7$	[73]	$3 \cdot 10^2$	[79]
α , мкВ/град	—	—	800	[78]
	* См. таблицу 2.23. ** Фаза переменного состава [68, 69].			

Таблица 2.23

СОЕДИНЕНИЯ $A_2^{III}B_3^{VI}$. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Вещество	Состояние	Сингония	Пространственная группа	Структурный тип	Периоды, решетки, Å			β	Источник
					a	b	c		
Al_2S_3	KII (α)	Гексагональная	$C_6^2 - P6_1$	$\alpha\text{-Ga}_2\text{S}_3$ (г) *	6,423	—	17,83	—	[4, 6, 8]
	KII (β)	Гексагональная	$C_{6v}^4 - P6_3mc$	$\beta\text{-Ga}_2\text{S}_3$	3,579	—	5,829	—	[4]
	KI (γ)	Ромбоэдрическая	$D_{3d}^6 - R\bar{3}c (C_{3v}^6)$	$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$	6,86	—	—	$56^\circ 16'$	[4]
	KI (γ)	Кубическая	$O_h^1 - Fd\bar{3}m$	$\gamma'\text{-Al}_2\text{O}_3$	9,93	—	—	—	[5]
Al_2Se_3	KII (α)	Моноклинная	$C_s^4 - Cc$	$\alpha\text{-Ga}_2\text{S}_3$ (м) **	11,680	6,733	7,329	$121,12^\circ$	[8, 7, 15]
	KI (β)	Гексагональная	$C_{6v}^4 - P6_3mc$	$\beta\text{-Ga}_2\text{S}_3$	3,890	—	6,30	—	[8, 9]
Al_2Te_3	KII	Кубическая	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	$\gamma\text{-Ga}_2\text{S}_3$	5,75	—	—	—	[8]
	KI	Гексагональная	$C_{6v}^4 - P6_3mc$	$\beta\text{-Ga}_2\text{S}_3$	4,078	—	6,944	—	[10]
Ga_2S_3	KII (γ)	Кубическая	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	$\gamma\text{-Ga}_2\text{S}_3$	5,181	—	—	—	[8, 21]
	KII (β)	Гексагональная	$C_{6v}^4 - P6_3mc$	$\beta\text{-Ga}_2\text{S}_3$	3,685	—	6,028	—	[8, 21]
	KI (α)	Моноклинная	$C_s^4 - Cc$	$\alpha\text{-Ga}_2\text{S}_3$ (м) **	11,140	6,411	7,038	$121,22^\circ$	[8, 13]
	KI (α)	Гексагональная	$C_6^2 - P6_1$	$\alpha\text{-Ga}_2\text{S}_3$ (г) *	6,380	—	18,07	—	[8, 6]
Ga_2Se_3	KII (α)	Кубическая	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	$\gamma\text{-Ga}_2\text{S}_3$	5,420	—	—	—	[8, 21]
	KII (β)	Тетрагональная	—	—	5,487	—	5,411	—	[8, 22]
	KII (β)	Орторомбическая	—	—	7,760	11,640	10,82	—	[22]
	KI (γ)	Кубическая	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	$\gamma\text{-Ga}_2\text{S}_3$	5,463	—	—	—	[22]
* По данным [6], сингония $\alpha\text{-Ga}_2\text{S}_3$ — гексагональная. ** По данным [15], сингония $\alpha\text{-Ga}_2\text{S}_3$ — моноклинная.									

Таблица 2.23 (окончание)

Вещество	Состояние	Сингония	Пространственная группа	Структурный тип	Периоды, решетки, А			β	Источник
					a	b	c		
In ₂ S ₃	KIII (α)	Кубическая	$O_h^7 - Fd\bar{3}m$	γ'-Al ₂ O ₃	5,36	—	—	—	[13, 21]
	KII (β)	Кубическая	—	γ-Al ₂ O ₃	10,72	—	—	—	[13, 21]
	KII (β)	Тетрагональная	$D_{4h}^{19}, D_4^{10} - I4_1/amd$; $I4_122$	—	7,62	—	32,32	—	[38, 39]
In ₂ Se ₃	KI (γ)	Тригональная	$D_{3d}^3 - P\bar{3}m1$	—	3,80	—	9,04	—	[45]
	KIV (α)	Гексагональная	—	—	16,00	—	19,24	—	[50]
	KIII (β)	Гексагональная	$C_6^2 - P6_1$	α-Ga ₂ S ₃	7,11	—	19,30	—	[50]
	KII (γ)	Кубическая	—	—	10,10	—	—	—	[52]
	KI (δ)	Моноклиная	—	—	—	—	—	—	[52, 84]
	KIV (α)	Ромбоэдрическая	$D_{3d}^5 - R\bar{3}m$	—	4,05	—	28,77	—	[53]
		Ромбоэдрическая	$D_{3d}^5 - R\bar{3}m$	—	4,05	—	29,41	—	[53]
In ₂ Te ₃	KII (α)	Кубическая	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	γ-Ga ₂ S ₃	18,40	—	—	—	[85]
	KI (β)	Кубическая	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	γ-Ga ₂ S ₃	6,146	—	—	—	[8, 13]
	KII (α)	Кубическая	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	γ-Ga ₂ S ₃	18,50	—	—	—	[66]
	KI (β)	Кубическая	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	γ-Ga ₂ S ₃	6,16	—	—	—	[66]
	KII (α)	Кубическая	$O_h^5 - Fm\bar{3}m$	CaF ₂	6,158	—	—	—	[86]
	(> 32 кбар; ~ 340° C)	Ромбоэдрическая	$D_{3d}^5 - R\bar{3}m$	Bi ₂ Te ₃	4,28	—	29,5	—	[8, 75]

Таблица 2.24

СОЕДИНЕНИЯ A₂B₃VI. ОБЛАСТИ ГОМОГЕННОСТИ

Соединение	Растворимость компонента А в соединении		Растворимость компонента В в соединении		Метод определения растворимости	Источник	T _{пл} max, °C	Источник	Состав при T _{пл} max, ат. % избыточного компонента	Источник
	ат. %	t, °C	ат. %	t, °C						
Al ₂ S ₃	10	25	—	—	Микротвердость	[83]	1100	[83]	60	[83]
Al ₂ Te	—	—	~ 5	25	ДТА *, РФА, микроструктура	[10]	895	[10]	40	[10]
Ga ₂ S ₃	~ 1,0	25	—	—	ДТА, РФА, микроструктура, микротвердость	[11]	1120 1090	[11] [12]	60	[11]
Ga ₂ Se ₃	~ 0,76	25	0,3	25	ДТА, РФА, микроструктура, микротвердость	[85]	1020	[85]	60; см. рис. 32	[20, 85]
Ga ₂ Te ₃ **	0,5	25	—	—	Измерение физических свойств	[33, 87]	792	[33, 87]	60	[87]
In ₂ Se ₃	< 0,01	25	0,01— 0,11	375— 640	Давление пара	[48]	888	[49]	59, 98	[48]
In ₂ Te ₃	0,3	25	—	—	ДТА, РФА, микроструктура, микротвердость	[83]	1100	[83]	60; см. рис. 33, 34	[83]

* Дифференциально-термический анализ.

** Изменения ΔE для Ga₂Te₃ с 59,5 ат. % и 60 ат. % Te не происходит, но p-тип переходит в n-тип.

СОЕДИНЕНИЯ $A_m^{III}B_n^{VI}$

Таблица 2.25

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
In_2Se				
$T_{ликонт, \text{°K (°C)}}$	$K \rightarrow ж + KI: 813 (540 \pm 10)$	[1, 10]	In_2Te	
Сингония	Ромбическая	[14]	$K \rightarrow ж + KI: 733 (460)$	[1]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 15,24; b = 12,32;$ $c = 4,075$	[14]	Ромбическая	[2]
Пр. гр.	$R\bar{3}m - D_{2h}^{12}$	[14]	$a = 4,46; b = 12,614;$ $c = 15,35$	[2]
$d, \text{г/см}^3$	6,15	[10]	$R\bar{3}m - D_{2h}^{12}$	[2]
$H, \text{кгс/мм}^2$	290	[10]	6,47	[2]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-35,2 \pm 2,8$	[15]	—	—
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$33,1 \pm 0,8$	[15]	$-19,1 \pm 0,5; -15,8 \pm 1,9$	[1, 16]
$\Delta E, \text{эВ}$	$0,8 - 0,9$ (опт.)	[16, 17]	$3,8 \pm 0,5$	[22]
$\mu, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	$\mu_n = 500$	[16]	$0,46$ (опт. по [100])	[3]
$n, \text{см}^{-3}$	$n_p = 10^{14}$	[16, 17]	$\mu_n/\mu_p > 6$	[3]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$10^{-1} - 10^3$	[16, 17]	$n_n = 10^{18}$	[3]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	90	[10]	0,05	[3]
			420	[3]
Tl_2S				
$T_{жонт, \text{°K (°C)}}$	723 [450]	[5, 6]	Tl_2Te (γ-фаза) *	
$T_{ликонт, \text{°K (°C)}}$	—	—	—	—
Сингония	Ромбоэдрическая	[6]	685 (412)	[1, 23]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 13,63$	[6]	Тетрагональная	[23]
β	82°	[6]	$a = 8,92; c = 12,63$	[24]
Пр. гр.	$R\bar{3} - C_{3i}^2$	[6]	$I\bar{4} - S_4^2$	[24]
Стр. тип	Антитип $\alpha\text{-CdI}_2$	[6, 24]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	8,4	[5]	—	—
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-21,0; -21,8$	[1, 12]	$-19,23$	[1]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$38,1 \pm 0,6$	[12]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	1,4	[9]	0,5	[25, 27]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$3 \cdot 10^3$	[7]	$8,3 \cdot 10^{-2}$	[26]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	1000	[8]	200	[29]
* Область гомогенности γ -фазы — 62,5–66,7 ат. % Te [23].				
In_4S_5				
$T_{ликонт, \text{°K (°C)}}$	1043 (770)	[11]	In_5Se_6	
Сингония	Моноклиная	[13]	1003 (730)	[10]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 9,10; b = 3,88; c = 17,69$	[13]	Моноклиная	[20]
β	$108,15^\circ$	[13]	$a = 17,43; b = 4,10; c = 9,39$	[20]
$d, \text{г/см}^3$	5,19	[13]	$100,5^\circ$	[20]
$H, \text{кгс/мм}^2$	—	—	6,13	[10]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-109,4 \pm 4,3$	[28]	400	[10]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$57,0 \pm 1,8$	[28]	$-138,9 \pm 3,9$	[15]
$\Delta E, \text{эВ}$	0,9 (опт.)	[11, 19]	$99,9 \pm 1,8$	[15]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	10^8 (n-тип)	[18]	0,14	[21]
			—	—

Таблица 2.25 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	In_2Te_5			
$T_{\text{пиконт}}$, °K (°C)	740 (467)	[1, 4, 5]	—	—
Сингония	Моноклинная	[4]	—	—
z	4			
a, b, c , Å	$a = 13,47$; $b = 16,51$; $c = 3,365$	[4]	—	—
β	92,5°	[4]	—	—
Пр. гр.	$C_5^4 - Cc$ или $C2/c - C_{2h}^6$	[4]	—	—
d , г/см ³	5,96	[4]	—	—
H , кгс/мм ²	30	[4]	—	—
ΔH_f^0 , ккал/моль	—44,6 ± 3	[22]	—	—
ρ , ом·см	$1,4 \cdot 10^4 - 1,6 \cdot 10^5$ (p-тип)	[4]	—	—
α , мкВ/град	472—810	[4]	—	—

КАРБИД КРЕМНИЯ

Таблица 2.26

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	$\text{SiC } 3C$ (β-SiC)		$\text{SiC } 6H$	
$T_{\text{пиконт}}$, °K (°C)	2830 ± 40 (35 атм)	[1, 66]	2830 ± 40 (35 атм)	[1, 66]
$T_{\text{разл}}$, °K	3259 (расч.)	[135]	—	—
Сингония	Кубическая	[2—4]	Гексагональная	[2, 3]
a, b, c , Å	$a = 4,3598 \pm 0,0001$; $4,3596_6$; $4,3602 \pm 0,0002$	[7, 59, 61, 67]	$a = 3,0806_6$; $c = 15,1173_8$	[7]
Пр. гр.	$F\bar{4}3m$	[2—4]	$P6_3mc$	[2, 3]
Стр. тип	ZnS_c	[2—4]	—	—
d , г/см ³	3,210	[10]	3,211	[10]
H , кгс/мм ²	3100; 2960 ± 100; 2775 ± 195	[9, 20, 53, 119]	—	—
ΔH_f^0 , ккал/моль	—15,8 ± 0,9; —17,49 ± 0,43	[11, 14, 15, 135]	—	—
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	3,97 ± 0,02	[14, 135]	—	—
c_p , кал/моль·град	6,42 ± 0,02; 6,8 (поликристалл)	[9, 14, 135]	—	—
χ , Вт/см·град	2,0 (поликристалл); 0,63 (поликристалл); 0,255 (200° C; $\perp$ [111])	[8, 27, 128]	4,9; 52 (50° K)	[6]
D_c , см ² /сек (2000° C)	—	—	$\sim 3 \cdot 10^{-12}$ (углерод в n-SiC); $\sim 9 \cdot 10^{-12}$ (углерод в p-SiC); $\sim 2 \cdot 10^{-10}$ (кремний в p-SiC)	[57]
α , см ⁻¹	100 ($h\nu = 3,0$; 2,62; 2,68 эВ); $2,4 \cdot 10^4$ ($h\nu = 5$ эВ)	[25, 34, 116, 117]	16—38 ($h\nu = 3,0$ эВ); $4,6 \cdot 10^4$ ($h\nu = 4,9$ эВ); $1,7 \cdot 10^5$ ($h\nu = 5,8$ эВ); 36 ($h\nu = 1,35$ эВ); 20 ($\lambda = 25$ мкм)	[30, 87, 123, 130, 133]

Таблица 2.26 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	SiC 3C (β-SiC)		SiC 6H	
R , см ⁻¹	—	—	50—98 ($\lambda = 10, 6-13, 2$ мкм)	[46]
$\alpha \cdot 10^3$, град ¹	2,47 (поликристалл); 3,8 (200° C); 4,5 (300° C); 5,4 (1200° C)	[7—9]	1,2 (100° K); 4,3 ($\parallel a$; 700° K); 4,7 ($\parallel c$; 700° K)	[7]
θ_D , °K	1430	[9, 74]	1200	[6]
ϵ_s	9,72	[35]	9,66 ($\perp c$); 10,03 ($\parallel c$)	[35, 75]
ϵ_∞	6,52	[35]	6,52 ($\perp c$); 6,70 ($\parallel c$)	[35, 75]
n_0	2,48 ($h\nu = 2,2$ эв); 2,7104 ($\lambda = 0,467$ мкм); 2,6264 ($\lambda = 0,691$ мкм)	[24, 61]	2,7074 ($\lambda = 0,467$ мкм); 2,7058 ($\lambda = 0,467$ мкм)	[26, 83, 89]
n_e	—	—	2,7553 ($\lambda = 0,467$ мкм); 2,7547 ($\lambda = 0,467$ мкм)	[26, 83, 89]
$\chi_n \cdot 10^6$, см ³ /моль	10,9	[122]	—10,6 ($\parallel c$); 20 ($\perp c$)	[64]
ΔE_0 , эв	2,401 (4,2° K); 2,403 (4,2° K)	[43, 76, 77]	~3,1 (110° K)	[80, 115]
ΔE , эв	2,379	[77]	—	—
ΔE_g , эв	2,39 (4,2° K)	[37, 80]	3,023 (4,2° K)	[36, 80, 96]
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	-1,03 (77 < T < 290° K); -2,2; -3,4 ± 0,2; -5,8 (295 < T < 700° K)	[39, 61, 62, 77]	-3,3 (300 < T < 700° K)	[65]
m_n^*	—	—	1,5 ± 0,2; 1,3 ($\parallel c$); 0,25 ± 0,02; 0,35 ($\perp c$)	[23, 41, 42, 50]
m_n^* (в долине)	0,44; 0,28; 0,41 ± 0,04	[28, 33, 38]	0,48; 0,60	[31, 49]
m_p^*	—	—	3,5 ($\perp c$)	[58]
μ_n , см ² /в · сек	980; 1020; 50 (1000° K)	[16, 21, 129]	300; 330; 360; 1000 (100° K); 1800 (100° K); 40 (700° K)	[29, 31, 40, 49, 60]
μ_p , см ² /в · сек	—	—	48; 50	[48, 55, 58]
ρ , ом · см (n -тип)	0,17; 1,0	[102, 126]	0,4; 1,4 [$n \cdot 10^{18}$ (расч.)]	[40, 101]
$\rho_{\parallel}/\rho_{\perp}$	—	—	3,9 (max; n -тип); 3,2 (n -тип); 3,7 (n -тип; 1000° K); 1,0 (p -тип)	[23, 50]
α , мкв/град	-105; -120	[63, 125]	—	—
$C_{11} \cdot 10^{-12}$, дин/см ²	2,89; 3,523 (расч.); 4,002 (расч.)	[73, 78, 79]	5,00 (70 < T < 300° K)	[68]
$C_{44} \cdot 10^{-12}$, дин/см ²	0,554; 2,329 (расч.); 1,916 (расч.)	[73, 78, 79]	1,68 (70 < T < 300° K)	[68]
$C_{12} \cdot 10^{-12}$, дин/см ²	1,404 (расч.); 2,34; 1,979 (расч.)	[73, 78, 79]	0,92 (70 < T < 300° K)	[68]
	SiC 15R		α-SiC	
$T_{\text{пирогл.}}$, °C	—	—	2830 ± 40 (35 атм)	[1, 66]
$T_{\text{разл.}}$, °K	—	—	3245 (расч.)	[135]
Сингония	Ромбоэдрическая	[2, 3]	Гексагональная; тригональная; ромбоэдрическая	[2, 4, 127]
a, b, c , Å	$a = 12,69$	[2—4]	—	—
α	13°55'	[2—4]	—	—
Пр. гр.	$R\bar{3}m$	[2—4]	$P6_3mc$; $P3m1$; $R3m$	[112]
d , г/см ³	—	—	3,217 (расч.)	[3]
H , кгс/мм ²	—	—	2540 ± 410	[20, 18]
ΔH_f^0 , ккал/моль	—	—	-15,0 ± 1,0; -17,23 ± 0,46	[14, 15, 17, 52, 135]
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	—	—	3,94 ± 0,02	[14, 17]

Таблица 2.26 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	SiC 15R		α-SiC	
$\Delta H_{\text{субл}}$, ккал/моль	—	—	189,1	[88]
$P_{\text{общ}}$, мм рт. ст (T , °K)	—	—	0,018 (2149); 0,19 (2316); 2,3 (2500); 120 (3000)	[12, 13, 124]
c_p 298,15, кал/моль · град	—	—	6,38 ± 0,02	[14, 135]
κ , Вт/см · град	—	—	0,41 (20° C); 0,213 (1000° C)	[71]
α , см ⁻¹	40 ($\lambda = 20-40$ мкм)	[130, 133]	—	—
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	—	—	2,77; 3,32 (200° C); 5,28 (1500° C); 5,12 (25 < T < 1000° C); 5,68 ± 0,11 (1000 < T < 2400° C)	[22, 69, 82, 132]
θ_D , °K	—	—	1080	[131, 134]
ϵ_s	—	—	10,2 ± 0,2	[72]
n_0	2,7081 ($\lambda = 0,467$ мкм); 2,650 (λ_{Na})	[26, 83]	—	—
n_s	2,7609 ($\lambda = 0,467$ мкм); 2,697 (λ_{Na})	[26, 83]	—	—
Φ , эв	—	—	4,40 (n -тип); 4,62 (p -тип)	[84]
ΔE_g , эв (T , °K)	2,986 (6); 2,985 (77); 2,96; 2,85 (650)	[37, 80, 97]	—	—
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	—3,1 (300 < T < 650° K)	[97]	—3,3 (300 < T < 700° K)	[70]
m_n	0,53; 0,37 (c)	[23, 42, 50]	—	—
$m_{n,\perp}^*$	0,28 ± 0,02; 0,25	[23, 41, 50]	—	—
m_n^* (в долине)	0,30	[49]	0,6	[56]
m_p^*	—	—	0,59; 1,2	[56]
μ_n , см ² /в · сек	500; 1800 (100° K); 2000 (100° K); 2400 (100° K); 60 (700° K)	[29, 49, 60]	250; 410; 500; 1750 (92° K)	[44, 45, 54, 86]
μ_p , см ² /в · сек	50	[48]	50; 60	[45, 55]
ρ , ом · см	0,1 (n -тип)	[38]	1—10 (n -тип)	[45]
$\rho_{ }/\rho_{\perp}$	1,7 (тах; n -тип); 1,5 (n -тип); 1,0 (n -тип; 1000° K); 1,0 (p -тип)	[23, 50]	10 ⁴ (тах; n -тип); 1,0 (p -тип)	[101]
α , мкВ/град	—	—	—150; 200	[99]
	SiC 2H		SiC 4H	
Сингония	Гексагональная	[5, 2]	Гексагональная	[2—4]
a, b, c , Å	$a = 3,0763 \pm 0,0010$; $c = 5,0480 \pm 0,0010$	[5, 2]	$a = 3,073$; 3,076; $c = 10,053$; 10,046	[2—4]
Пр. гр.	$R\bar{6}_3mc$	[2]	$R\bar{6}_3mc$	[2—4]
Стр. тип	ZnS_B	[5, 2]	—	—
d , г/см ³	3,218 (расч.); 3,214	[2, 10]	3,217 (расч.)	[2, 3]
n_0	2,7121 ($\lambda = 0,4358$ мкм); 2,6173 ($\lambda = 0,6509$ мкм)	[89]	2,7186 ($\lambda = 0,467$ мкм); 2,6335 ($\lambda = 0,691$ мкм); 2,659 (λ_{Na})	[26, 83]
n_s	2,6892 ($\lambda = 0,6509$ мкм); 2,7966 ($\lambda = 0,4358$ мкм)	[89]	2,777 ($\lambda = 0,467$ мкм); 2,6834 ($\lambda = 0,69$ мкм); 2,712 (λ_{Na})	[26, 83]
ΔE , эв	—	—	< 3,335	[32]
ΔE_g , эв	3,330 (4,2° K)	[80, 81]	3,265 (4,2° K); 3,263 (4,2° K)	[37, 80]
m_n^*	0,71 (расч.)	[33]	0,19 (c); 0,21 ($\perp c$)	[23, 50]
μ_n , см ² /в · сек	—	—	700	[49]

Таблица 2.26 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	SiC 2H		SiC 4H	
μ_n , см ² /в·сек	—	—	3100 (100° K); 800 (100° K); 20 (1000° K)	[38, 49]
μ_p , см ² /в·сек	—	—	50	[48]
ρ , ом·см	—	—	0,12	[38]
$\rho_{ }/\rho_{\perp}$	—	—	0,9 (max; n-тип); 0,7 (n-тип); 0,9 (n-тип; 1000° K)	[23, 50]
	SiC 8H		SiC 10H	
Сингония	Гексагональная	[2, 90, 91]	Гексагональная	[2, 4]
a, b, c , Å	$a = 3,079$; $c = 20,147$	[2, 90]	$a = 3,079$; $c = 25,184$	[2, 118]
Пр. гр.	$R\bar{6}_3mc$	[2, 90, 91]	—	—
d , г/см ³	3,220 (расч.)	[2]	3,22 (расч.)	[2]
ΔE_g , эв	2,80 (4,2° K)	[37, 80]	—	—
μ_n , см ² /в·сек	—	—	90	[23]
$\rho_{ }/\rho_{\perp}$	—	—	6,0 (max; n-тип); 6,0 (n-тип); 6,0 (n-тип; 1000° K)	[23, 50]
	SiC 21R		SiC 24R	
Сингония	Ромбоэдрическая	[2, 3, 92]	Ромбоэдрическая	[93]
a, b, c , Å	$a = 17,683$	[2, 4, 92]	$a = 3,082 \pm 0,003$; $c = 60,49 \pm 0,01$	[93]
α	9°58'	[2, 4, 92]	—	—
Пр. гр.	$R3m$	[2—4, 92]	$R3m$	[93]
d , г/см ³	3,217 (расч.)	[2, 3]	—	—
ΔE_g , эв	2,853 (4,2° K)	[80, 98]	2,699 $\pm$ 0,002 (296° K); 2,728 (8° K)	[85]
ΔE , эв	2,77	[19]	2,72	[19]
m_n^*	0,55	[33]	0,48 (расч.)	[33]
μ_n , см ² /в·сек	90	[23]	—	—
$\rho_{ }/\rho_{\perp}$	29 (max); 25; 14 (1000° K)	[23, 50]	—	—
	SiC 33R		SiC 330R	
Сингония	Ромбоэдрическая	[3, 94]	Ромбоэдрическая	[23]
a, b, c , Å	$a = 27,704$	[2, 3, 95]	—	—
α	6°21,5'	[2, 95]	—	—
Пр. гр.	$R3m$	[3, 94]	—	—
d , г/см ³	3,217 (расч.)	[2]	—	—
ΔE_g , эв	3,003; 3,01	[36, 37, 80]	—	—
m_n^*	0,49 ($\perp c$); 0,49 ($\parallel c$); 0,60 (расч.)	[23, 33]	—	—
μ_n , см ² /в·сек	100	[23]	90	[23]
$\rho_{ }/\rho_{\perp}$	2,3 (max); 2,2; 2,0 (1000° K)	[23, 50]	2 · 10 ³ (max); 2 · 10 ³ ; 10 (1000° K)	[23, 50]

Таблица 2.27
КАРБИД КРЕМНИЯ. ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ

Вещество (политип)	Тип перехода	$t, ^\circ\text{C}$	p , атм	Источник
SiC 2H	$2H \rightarrow 3C$	1400—1800	В атмосфере Ar	[103]
	$2H \rightarrow 3C$	1500—1700	1 (Ar)	[104]
	$2H \rightarrow 3C$			
	или			
	$2H \rightarrow 6H$	> 400	—	[108]
SiC 3C (β -SiC)	$2H \rightarrow 6H$	2400	В атмосфере Ar	[106]
	$3C \rightarrow 6H$	1800—2400	1 (Ar)	[104]
	$3C \rightarrow 6H$	2500	1 (Ar)	[107]
	$3C \rightarrow (6H + 15R)$	2500	В атмосфере Ar	[113]
	$3C \rightarrow 6H$	2100—2300	—	[110, 111]
	$3C \rightarrow 6H$	2500	< 100 мм рт. ст. (N_2)	[107]
	$3C \leftarrow 6H$	2500	> 500 мм рт. ст. (N_2)	[107]
	$3C \rightarrow (6H + 15R + 4H)$	2300—2400	В атмосфере B, N_2	[109]
SiC 4H	$4H \rightarrow 6H$	2000—2830	1 (Ar)	[104]
SiC 6H	$6H \rightarrow 3C$	1200—1400	30—70 кбар	[105]
	$6H \rightarrow 3C$	2500	> 500 мм рт. ст. (N_2)	[107]
	$6H \leftarrow 3C$	2500	< 100 мм рт. ст. (N_2)	[107]
SiC 6H	$6H \rightarrow 3C$	2720° K	35 (N_2)	[67]
SiC 15R	$15R \rightarrow 6H$	2100—2300	—	[114]
	$15R \rightarrow 6H$	2000—2500	1 (Ar)	[104]

Таблица 2.28
КАРБИД КРЕМНИЯ. ПОЛИТИПЫ

Политип SiC	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Структура (обозначения Жданова)	Параметры решетки *				Источники
					гексагональная		ромбоэдрическая		
					a, Å	c, Å	a, Å	α	
2H	Гексаго- нальная	P6 ₃ mc	Тип вюрцита	(11)	3,0763±0,0010; 3,079	5,0480±0,0010; 5,028	—	—	[1, 2, 13, 62]
3C (β-SiC)	Кубическая	F4̄3m	Тип сфа- лерита	∞	4,3598±0,0001; 4,3596 ₅ ; 4,3602±0,0002	—	—	—	[2, 3, 7, 67, 70]
4H	—	P6 ₃ mc	—	(22)	3,073; 3,076	10,053; 10,046	—	—	[2, 3, 5, 57]
6H	—	P6 ₃ mc	—	(33)	3,086 ₅ ; 3,0817; 3,073	15,1173 ₈ ; 15,1183; 15,079	—	—	[3, 6, 7, 64]
7H	—	—	—	—	—	17,637	—	—	[8]

* Для всех политипов карбида кремния предложено считать $a_0 = \text{const}$ и равным: 3,078 Å [63]; 3,075—3,076 Å [66]; 3,073 Å [3,14]; для вычисления c предложено использовать уравнения: $c = n \times 2,518$ Å [63] и $c = n \times 2,513$ Å [14], где n — число слоев в гексагональной элементарной ячейке, a и c — периоды решетки политипов

карбида кремния. Установлено [61], что в политипе SiC 6H ($hhhhhh$) расстояние между кремниевыми-углеродными двойными слоями, упакованными параллельно [0001], неодинаково и составляет между двумя слоями, находящимися в ориентировке hh , $2,5163 \pm 0,0008$ Å, а между слоями h и h — $2,5212 \pm 0,0004$ Å.

Таблица 2.28 (продолжение)

Политип SiC	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Структура (обозначения Жданова)	Параметры решетки				Источник
					гексагональная		ромбоэдрическая		
					$a, \text{\AA}$	$c, \text{\AA}$	$a, \text{\AA}$	α	
8H	—	$R\bar{6}_3mc$	—	(44)	3,079	20,147	—	—	[2, 9, 65]
9H	—	—	—	—	—	22,676	—	—	[8]
9T	Тригональ- ная	$R\bar{3}m1$	—	(63)	—	—	—	—	[10]
10H ₁	—	—	—	(3223)	3,079	25,184	—	—	[2, 3, 11]
10H ₂	—	—	—	(55)	—	—	—	—	[50]
14H	—	—	—	$[(22)_233]$	—	—	—	—	[12, 14]
15H	—	—	—	—	—	37,794	—	—	[8]
15R	Ромбоэдри- ческая	$R\bar{3}m$	—	$(23)_3$	3,073	37,70	12,69	13°55'	[2, 3, 4, 55]
16H	—	—	—	$[(33)_222]$	—	—	—	—	[14, 15, 69]
18H	—	—	—	$[(22)_22332]$	—	—	—	—	[14, 16]
19H	—	—	—	$[(23)_322]$	3,079	47,849	—	—	[2, 4, 17]
20H	—	—	—	$[44(22)_3]$	—	—	—	—	[50, 52]
21R	Ромбоэдри- ческая	$R\bar{3}m$	—	$(34)_3$	3,073	52,78	17,683	9°58'	[2, 3, 4, 18]
21T	Тригональ- ная	$R\bar{3}m1$	—	(534333)	—	—	—	—	[45]
24H	—	—	—	$[(33)_2(22)_3]$	—	—	—	—	[13, 14, 15]
24R	Ромбоэдри- ческая	$R\bar{3}m$	—	$(53)_3$	$3,082 \pm 0,003$	$60,49 \pm 0,01$; 60,47	—	—	[19, 49, 61]
26H	—	—	—	—	—	65,507	—	—	[49]
27H	—	—	—	$[(23)_33333]$	3,079	67,996	—	—	[2, 4, 20]
27R	Ромбоэдри- ческая	$R\bar{3}m$	—	$(2223)_3$	3,079	67,996	22,735	7°46'	[4, 9, 21, 53]
31H	—	—	—	—	—	78,105	—	—	[49]
33H	—	—	—	$[(32)_3(33)_3]$	—	—	—	—	[13, 14, 36]
33R	Ромбоэдри- ческая	$R\bar{3}m$	—	$(3332)_3$	3,073	82,94	27,704	6°21,5'	[2, 3, 23, 56]
33T	Тригональ- ная	—	—	$[(33)_2353334]$	—	—	—	—	[36, 50, 59]
36H ₁	—	—	—	$[(33)_43432]$	3,078	90,65	—	—	[24—26, 52, 71]
36H ₂	—	—	—	$[(33)_232(33)_234]$	3,078	90,65	—	—	[24—26, 71]
39H	—	—	—	$[(33)_232(33)_23232]$	—	—	—	—	[13, 27]
39R	Ромбоэдри- ческая	$R\bar{3}m$	—	$(3334)_3$	—	—	—	—	[15]
42H	—	—	—	—	—	105,82	—	—	[49]
45R	Ромбоэдри- ческая	$R\bar{3}m$	—	$(223323)_3$	—	111,38	—	—	[45, 46, 49]
48H	—	—	—	—	—	—	—	—	[13, 22]
48R	Ромбоэдри- ческая	$R\bar{3}m$	—	—	—	120,94	—	—	[49]
51R ₁	Ромбоэдри- ческая	$R\bar{3}m$	—	$[(33)_232]_3$	3,079; 3,08	128,437; 128	42,859; 42,8	4°07'; 4°08'	[2, 9, 28, 54]
51R ₂	Ромбоэдри- ческая	$R\bar{3}m$	—	$[(22)_323]_3$	3,079	128,437	42,859	4°07'	[4, 9, 53]
54H	—	—	—	$[(33)_6323334]$	—	—	—	—	[13, 29, 50]

Таблица 2.28 (продолжение)

Политип SiC	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Структура (обозначения Жданова)	Параметры решетки				Источник
					гексагональная		ромбоэдрическая		
					a, Å	c, Å	a, Å	α	
55H	—	—	—	—	—	138,58	—	—	[8]
57R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(33) ₂ 34] ₃	3,078	143,526; 143,62	—	—	[2, 30, 49]
58H	—	—	—	—	—	146,14	—	—	[8]
≈60H	—	—	—	—	—	—	—	—	[58, 60]
60R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	151,18	—	—	[49]
64H	—	—	—	—	—	161,25	—	—	[49]
66H	—	—	—	—	—	165,88	—	—	[13, 29]
69R ₁	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(33) ₃ 32] ₃	3,0806	173,85	—	—	[2, 22, 32, 58]
69R ₂	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(43)(33)(22)(33)] ₃	3,077±0,002	173,75±0,15	—	—	[31]
72H	—	—	—	—	—	181,40	—	—	[49, 60]
72R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	—	—	—	[13, 29]
75R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(32) ₃ (23) ₃] ₃	3,079	188,878	62,984	2°48'	[4, 9, 33]
78H	—	—	—	—	—	—	—	—	[14, 53]
78R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	196,52	—	—	[49]
80H	—	—	—	—	—	201,57	—	—	[8]
81H	—	—	—	[(33) ₅ 35(33) ₆ 34]	—	204,08	—	—	[33, 49, 50]
81R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	204,09	—	—	[49]
84R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(33) ₃ (32) ₂] ₃	3,079	211,543	70,537	2°30'	[4, 9, 33]
87R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(33) ₄ 32] ₃	3,073	218,657	72,907	2°25'	[2, 13, 34]
90R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(23) ₄ 3322] ₃	3,078	226,6	—	—	[2, 25]
93R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	234,32	—	—	[49]
96H	—	—	—	—	—	241,87	—	—	[49]
96R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	—	—	—	[2, 35]
97H	—	—	—	—	—	244,39	—	—	[49]
98H	—	—	—	—	—	—	—	—	[36]
99R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(33) ₄ 3222] ₃	—	249,43	—	—	[13, 49]
105R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(33) ₅ 32] ₃	3,078; 3,0806	264,39; 264,54	—	—	[2, 22, 37, 49]
106H	—	—	—	—	—	267,07	—	—	[49]
108R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	272,11	—	—	[49]
111R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(33) ₅ 34] ₃	—	279,68	—	—	[13, 38, 49]
117R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	294,78	—	—	[49]
120H	—	—	—	—	—	302,34	—	—	[49]

Таблица 2.28 (продолжение)

Политип SIC	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Структура (обозначения Жданова)	Параметры решетки				Источник
					гексагональная		ромбоэдрическая		
					$a, \text{\AA}$	$c, \text{\AA}$	$a, \text{\AA}$	α	
120R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[32(22) ₅ 322233] ₃	3,080±0,003	302,4±0,1	—	—	[14, 47]
123R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(33) ₆ 32] ₃	—	309,91	—	—	[22, 49, 50]
126R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(33) ₃ (34) ₂ 3322] ₃	—	317,4	—	—	[13, 29, 52]
130H	—	—	—	—	—	—	—	—	[58, 60]
141H	—	—	—	—	—	355,26	—	—	[8]
141R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(33) ₇ 32] ₃	3,079	355,049	118,359	1°30'	[2, 4, 22]
144R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	362,82	—	—	[49]
147R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(3332) ₄ 32] ₃	—	370,38	—	—	[36, 39, 44]
150R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	377,94	—	—	[49]
153R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	385,50	—	—	[49]
159R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	400,62	—	—	[49]
≈ 165H	—	—	—	—	—	—	—	—	[60, 58]
168R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(23) ₁₀ 33] ₃	—	422,4	—	—	[13, 17, 22, 29]
174R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(33) ₃ 6(33) ₅ 4] ₃	3,079	436,7	—	—	[4, 13, 40]
186R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	—	—	—	[33]
189R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(34) ₈ 43] ₃	—	—	—	—	[41, 44]
192R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	—	—	—	[13, 17]
196H	—	—	—	—	—	—	—	—	[36, 39]
201H	—	—	—	—	—	506,42	—	—	[49]
201R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	506,42	—	—	[49]
210H	—	—	—	—	—	529,10	—	—	[49]
210R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	529,10	—	—	[49]
213R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	536,25	—	—	[49, 60]
216R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	544,23	—	—	[49]
222R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	[(33) ₃ 34(33) ₄ 34] ₃	—	—	—	—	[48]
231R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	582,03	—	—	[49, 60]
237R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	597,12	—	—	[49]
240R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	—	—	—	[58, 60]
243R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	612,24	—	—	[49]
249R	Ромбоэдри- ческая	R3m	—	—	—	627,38	—	—	[49]

ДВОЙНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ВЕЩЕСТВА

Таблица 2.28 (продолжение)

Политип SiC	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Структура (обозначения Жданова)	Параметры решетки				Источник
					гексагональная		ромбоэдрическая		
					<i>a</i> , Å	<i>c</i> , Å	<i>a</i> , Å	α	
252 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	—	—	—	[58, 60]
259 <i>H</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	[36]
264 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	665,15	—	—	[49]
267 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	[(23) ₁₇ 22] ₃	—	672,71	—	—	[23, 49, 50]
270 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	680,29	—	—	[49]
273 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	[(23) ₁₇ 33] ₃	—	—	—	—	[23, 50]
279 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	702,94	—	—	[49]
282 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	710,50	—	—	[49]
288 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	—	—	—	[60]
297 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	—	—	—	[15, 43]
303 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	[(33) ₁₆ 32] ₃	—	—	—	—	[48]
318 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	801,20	—	—	[49]
321 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	808,76	—	—	[49]
330 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	—	—	—	[68]
333 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	838,99	—	—	[49]
339 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	854,14	—	—	[49]
354 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	891,94	—	—	[49]
355 <i>H</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	[36]
357 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	—	—	—	[61]
384	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	967,49	—	—	[49]
393	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	[(33) ₂₁ 32] ₃	3,079	989,60	329,873	0°32′	[2, 4, 22]
408 <i>H</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	[60]
417 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	3,0806	1050,7	350,4	0°30,4′	[42]
420 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	—	—	—	[58, 60]
453 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	3,0806	1141,4	380,6	0°27,8′	[42]
459 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	1156,5	—	—	[49]
498 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	1254,7	—	—	[49]
513 <i>R</i>	Ромбоэдри- ческая	<i>R3m</i>	—	—	—	1292,6	—	—	[49]

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Таблица 2.28 (окончание)

Политип SiC	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Структура (обозначения Жданова)	Параметры решетки				Источник
					гексагональная		ромбоэдрическая		
					$a, \text{\AA}$	$c, \text{\AA}$	$a, \text{\AA}$	α	
522R	Ромбоэдри- ческая	$R3m$	—	—	—	1315,3	—	—	[49]
594R	Ромбоэдри- ческая	$R3m$	—	—	—	—	—	—	[15, 43, 53]
636R	Ромбоэдри- ческая	$R3m$	—	—	—	1602,5	—	—	[43, 49]
654R	Ромбоэдри- ческая	$R3m$	—	—	—	1647,8	—	—	[49]
696R	Ромбоэдри- ческая	$R3m$	—	—	—	1753,6	—	—	[49]
831R	Ромбоэдри- ческая	$R3m$	—	—	—	2093,7	—	—	[49]
987R	Ромбоэдри- ческая	$R3m$	—	—	—	2486,7	—	—	[49]
1041R	Ромбоэдри- ческая	$R3m$	—	—	—	2622,8	—	—	[49]
1080R	Ромбоэдри- ческая	$R3m$	—	—	—	—	—	—	[58, 60]
1200R	Ромбоэдри- ческая	$R3m$	—	—	—	—	—	—	[13, 14, 22]
$\approx 2400R$	Ромбоэдри- ческая	$R3m$	—	—	—	—	—	—	[58, 60]
$\approx 4680R$	Ромбоэдри- ческая	$R3m$	—	—	—	—	—	—	[58, 60]

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ $A^{IV}-B^V$

Таблица 2.29

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Si_3N_4 (KI) *		Ge_3N_4 (KI) *	
$T_{\text{пл}}^{\text{эксп.}}, ^\circ K (^\circ C)$	2173 (1900)	[1]	1123 (850)	[6]
Сингония	Гексагональная	[2, 3]	Гексагональная	[3, 4, 20]
z	4	[2, 3]	4	[3, 4, 20]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,765; c = 5,622$	[2, 3]	$a = 8,202; c = 5,941$	[4, 20]
Пр. гр.	$P3_1c - D_{3d}^2$	[2, 3]	$P3_1c - D_{3d}^2$	[4, 20]
$d, \text{г/см}^3$	3,21	[2, 3]	5,3	[4]
$H, \text{кгс/мм}^2$	3340	[1]	—	—
$\Delta H_{298,15}^0, \text{ккал/моль}$	-179,5	[1]	—	—
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	23,0	[1]	—	—
$\alpha, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	0,041	[1]	—	—
$\alpha \cdot 10^8, \text{град}^{-1}$	2,75	[1]	—	—
ϵ_s	9,4	[1]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	3,9	[6]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$> 10^{12}$	[1, 5, 6]	10^8	[6]
	* См. таблицу 2.30.		* См. таблицу 2.30.	

Таблица 2.29 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	SiP		SiAs	
$T_{\text{конг. пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	$> 1448 (> 1175)$	[9]	1356 (1083) (2,5 атм)	[9, 10]
Сингония	Ромбическая	[8]	Моноклинная	[11]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 20,47; b = 13,59; c = 3,51$	[8]	$a = 15,98; b = 3,668; c = 9,529$	[11]
β	—	—	106°	[11]
z	24	[8]	12	[11]
Пр. гр.	$Pnna - D_{2h}^6$	[8]	$C2/m - C_{2h}^3$	[11]
Стр. тип	—	—	SiAs	[11]
$d, \text{г/см}^3$	2,37	[8]	3,76	[11]
$\Delta H_{298,15}^0$, ккал/моль	—15,0; —16,5	[1, 24]	—	—
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	6,8	[24]	—	—
$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль · град	12	[23]	11	[23]
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	17,4	[23]	15,5	[23]
P , мм рт. ст.	$\lg P = 13,78 - 15400/T$	[24]	$\lg P = 17,1299 - 18365/T$	[25]
ε_s	—	—	$9,6 \pm 0,6$	[26]
n	—	—	$3,1 \pm 0,1$	[26]
ΔE , эв	2,0 (опт.)	[9]	$2 \cdot 18 \pm 0,05$	[26]
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	—	—	$-(28 \pm 0,5)$	[26]
μ_n , см ² /в · сек	—	—	10—30	[22]
n_i , см ⁻³	—	—	$1 - 1,5 \cdot 10^{17}$	[22]
ρ , ом · см	—	—	10^7	[26]
	SiP₂		SiAs₂	
$T_{\text{конг. пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1263 (990)	[14]	—	—
$T_{\text{янконг. пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	—	—	1217 (944)	[10]
Сингония	КI (ромбическая); КII (кубическая)	[12, 18, 21]	КI (ромбическая); КII (кубическая)	[12, 14, 18]
z	КI: 8; КII: 4	[12, 14]	КI: 8; КII: 4	[12, 14]
$a, b, c, \text{\AA}$	КI: $a = 13,97; b = 10,08; c = 3,436$ КII: $a = 5,705; 5,241$ (40—50 кбар)	[12—14, 21]	КI: $a = 14,53; b = 10,37; c = 3,636$ КII: $a = 6,0232$ (65 кбар)	[12, 18] [14]
Пр. гр.	КI: $Pbam - D_{2h}^8$; КII: $Pa3 - T_h^6$	[12, 21]	КI: $Pbam - D_{2h}^8$; КII: $Pa3 - T_h^6$	[12, 14]
Стр. тип	КI: GeAs ₂ ; КII: FeS ₂	[12, 21]	КI: GeAs ₂ ; КII: FeS ₂	[12, 14]
$d, \text{г/см}^3$	КI: 2,7; КII: 3,25	[12, 21]	КII: 5,52	[14]
ΔE , эв	1,89 (опт.)	[15]	0,88 (опт.)	[23]
ρ , ом · см	КI: 10^7 ; КII: $3 \cdot 10^5$	[14, 15]	КII: $1,3 \cdot 10^{-4}$	[14]
α , мкв/град	КII: 22	[14]	КII: 1	[14]
	GeP		GeAs	
$T_{\text{конг. пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	—	—	1010 (737)	[17]
$T_{\text{янконг. пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	998 (725)	[16, 27]	—	—
Сингония	Моноклинная	[12]	Моноклинная	[12]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 15,14; b = 3,638; c = 9,19$	[12]	$a = 15,59; b = 3,792; c = 9,49$	[12]
β	$101,1^\circ$	[12]	$101,3^\circ$	[12]
Пр. гр.	$C2/m - C_{2h}^3$	[11, 12]	$C2/m - C_{2h}^3$	[12]
Стр. тип	SiAs	[12]	SiAs	[12]
$d, \text{г/см}^3$	4,15	[27]	5,23	[17]

Таблица 2.29 окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	GeP		GeAs	
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	—6	[1]	—	—
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	—	—	$15,0 \pm 0,3$	[28]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль · град	—	—	$14,6 \pm 0,3$	[28]
	GeAs₂			
$T_{пл}^{конг}$, °K (°C)	1005 (732)	[17]	—	—
Сингония	Ромбическая	[12, 17, 18]	—	—
a, b, c , Å	$a = 14,76$; $b = 10,016$; $c = 3,728$	[12, 18]	—	—
Пр. гр.	$Pbam - D_{2h}^8$	[12, 18]	—	—
Стр. тип	GeAs ₂	[12]	—	—
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	20,7	[28]	—	—
$\Delta S_{пл}$, кал/моль · град	$20,4 \pm 0,3$	[28]	—	—
d , г/см ³	5,234	[17]	—	—

Таблица 2.30

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ A^{IV}—B^V. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Вещество	Состояние	Сингония	z	Пр. гр.	Стр. тип	d , г/см ³	Периоды решетки, Å			Источник
							a	b	c	
Si ₃ N ₄	KI (α)	Гексагональная	4	$P\bar{3}1c - D_{3d}^2$	Тип фена- кита	3,21	7,765		5,622	[2, 3]
	KII (β)	Гексагональная	2	$P6_3m - C_{6h}^2$		3,18	7,606		2,909	[3, 4, 20]
Ge ₃ N ₄	KI (α)	Гексагональная	4	$P\bar{3}1c - D_{3d}^2$	Тип фена- кита	—	8,202		5,941	[4, 20]
	KII (β)	Гексагональная	2	$P6_3/m - C_{6h}^2$		—	8,038		3,074	[4, 20]
SiP ₂	KI	Ромбическая	8	$Pbam - D_{2h}^8$	GeAs ₂	2,7	13,97	10,08	3,436	[12, 18]
	KI	Ромбическая				—	13,64	20,06	3,51	[15]
	KII	Кубическая		$Pa\bar{3} - T_h^6$	FeS ₂	3,25	5,705			[21]
	KIII	Кубическая (40—50 кбар; 1100—1500° C)				3,26	5,241			[13]
SiAs ₂	KI	Ромбическая	8	$Pbam - D_{2h}^8$	GeAs ₂	—	14,53	10,37	3,636	[12, 18]
	KII	Кубическая (65 кбар; 1300° C)		$Pa\bar{3} - T_h^6$	FeS ₂	5,52	6,0232			[14]

СОЕДИНЕНИЯ A^{IV}B^{VI}

Таблица 2.31

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	GeS		GeSe	
$T_{пл}^{конг}$, °K (°C)	931 (658 ± 5)	[1]	943 (670)**; 948 (675 ± 3)	[13, 14]

Таблица 2.31 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
GeS				
$T_{\text{перв.}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	863 (590 $\pm$ 5)	[2]	937 (663) (при избытке Ge); 852 (579) (при избытке Se);	[7]
Сингония	Ромбическая	[3]	Ромбическая	[3, 15]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,30 \pm 0,01$; $b = 3,65 \pm 0,01$; $c = 10,44 \pm 0,03$	[3]	$a = 4,403 \pm 0,005$; $b = 3,852 \pm 0,005$; $c = 10,82 \pm 0,01$	[15]
z	4	[3]	4	[15]
Пр. гр.	$Pcmn - D_{2h}^{16}$	[3]	$Pcmn - D_{2h}^{16}$	[3, 15]
Стр. тип	SnS	[3]	SnS	[3, 15]
$d, \text{г/см}^3$	4,012	[16]	5,52 $\pm$ 0,03	[16]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	-16,753 $\pm$ 1,6	[5]	-19,7	[17]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	15,77 $\pm$ 0,20	[5]	18,71 $\pm$ 0,2	[5]
$\Delta H_{\text{пл}}, \text{ккал/моль}$	5,0 $\pm$ 1,0; 5,5 $\pm$ 2,1	[5, 6]	6,0 $\pm$ 3,7	[6]
$\Delta H_{\text{субл}}, \text{ккал/моль}$	40,5 $\pm$ 1,0	[5]	40,2 $\pm$ 1,5	[5]
$\Delta S_{\text{пл}}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	5,33; 5,7 $\pm$ 2,2	[5, 6]	6,2 $\pm$ 4,0	[6]
$\Delta S_{\text{субл}}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	135,8	[5]	134,8	[5]
$P_{\text{общ}} \text{ для } T_{\text{пл}}, \text{мм рт. ст.}$	90 $\pm$ 5 (935 $\pm$ 10 $^\circ$ K)	[7]	49 $\pm$ 5 (945 $\pm$ 10 $^\circ$ K)	[7]
$P_{\text{общ}} \text{ для } T_{\text{перв.}}, \text{атм}$	KI $\rightarrow$ r: 1,5 $\cdot 10^{-21}$ (298 $^\circ$ K); KI $\rightarrow$ KI': 1,9 $\cdot 10^{-2}$ (863 $^\circ$ K)	[5]	KI $\rightarrow$ r: 2,0 $\cdot 10^{-20}$ (298 $^\circ$ K); KI $\rightarrow$ KI': 3,9 $\cdot 10^{-2}$ (893 $^\circ$ K)	[5]
$c_p^{298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	11,42 $\pm$ 0,05	[5]	11,95 $\pm$ 0,05	[5]
$\kappa, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	$\sim 5 \cdot 10^{-3}$	[8]	$\sim 5 \cdot 10^{-3}$	[8]
$\alpha, \text{см}^{-1} (\lambda, \text{мкм})$	$\sim 5 \cdot 10^4$ (0,65); $\sim 1,5 \cdot 10^5$ (0,5)	[12]	30—1,2 $\cdot 10^5$ (1,20—0,45)	[18]
$R, \text{см}^{-1}$			0,42 $\pm$ 0,01 ($\lambda < 1 \text{ мкм}$)	[18]
$\lambda, \text{мкм}$	$\sim 0,767$	[11]	$\sim 1,07$	[18]
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	11,6	[9]	11,8	[9]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	1,58 (терм.)	[10]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	1,61 (опт.)	[11]	1,16 (опт.)	[18]
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	-4,3 (77—300 $^\circ$ K); -3,3 (4—77 $^\circ$ K)	[11]	—	—
$\mu_p, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	—	—	30 ($n_p \approx 1,2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$)	[19]
$n_p, \text{см}^{-3}$	—	—	1,2 $\cdot 10^{17}$	[19]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$\sim 10^{10}$	[12]	~ 2 ($n_p \approx 1,2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$)	[19]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	~ 1000 ($> 100^\circ$ C; p -тип)	[12]	—	—
SnS				
$T_{\text{конг.}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1154 (881); 1148 (875 $\pm$ 5)	[38, 39]	1153 (880 $\pm$ 5)	[49]
$T_{\text{перв.}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	KI $\rightarrow$ KI': 875 (602)	[40]	KI $\rightarrow$ KI': 813 (540 $\pm$ 5)	[49]
Сингония	Ромбическая	[41]	Ромбическая	[50]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,34 \pm 0,02$; $b = 3,99 \pm 0,02$; $c = 11,20 \pm 0,01$	[41]	$a = 4,46$; $b = 4,19$; $c = 11,57$	[50]
z	4	[41]	4	[50]
Пр. гр.	$Pcmn - D_{2h}^{16}$	[3, 41]	$Pcmn - D_{2h}^{16}$	[50]
Стр. тип	SnS	[3, 41]	SnS	[50]
$d, \text{г/см}^3$	5,0802	[4]	6,179	[4]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	-26,3 $\pm$ 1,1	[5]	-21,7 $\pm$ 0,8	[5]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	18,4 $\pm$ 0,2	[5]	20,6	[51]
$\Delta H_{\text{пл}}, \text{ккал/моль}$	7,55; 9,544	[40, 42]	—	—
$\Delta H_{\text{исп.}}, \text{ккал/моль}$	52,7 $\pm$ 0,5	[5]	51,2 $\pm$ 1,0	[5]
SnSe				

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Таблица 2.31 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
SnS				
$\Delta H_{\text{первр}}$, ккал/моль	KI $\rightarrow$ KI': 0,16	[40]	—	—
$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль · град	6,55; 8,35	[40, 42]	—	—
$\Delta S_{\text{исп}}$, кал/моль · град	177,8	[5]	171,7	[5]
$P_{\text{общ}}$ для $T_{\text{пл}}$, мм рт. ст.	25	[7]	64	[7]
$P_{\text{общ}}$ для $T_{\text{первр}}$, атм	KI $\rightarrow$ г: $1,2 \cdot 10^{-30}$ (298° K); KI $\rightarrow$ KI': $2,4 \cdot 10^{-6}$ (875° K)	[5]	KI $\rightarrow$ г: $7,8 \cdot 10^{-30}$ (298° K); KI $\rightarrow$ KI': $2,4 \cdot 10^{-6}$ (813° K)	[5]
c_p 298,15, кал/моль · град	$11,77 \pm 0,04$	[5]	—	—
α , кал/см · сек · град	$\sim 2,7 \cdot 10^{-8}$ (монокристалл)	[43]	—	—
α , см ⁻¹	—	—	$\sim 10^2$ (монокристалл; $\lambda \sim 1,2$ мкм)	[55]
R , см ⁻¹	$\sim 0,3$ ($\lambda \sim 2$ мкм)	[45]	—	—
λ , мкм	$\sim 1,15$	[45]	$\sim 1,38$	[54]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	14,1	[9]	$\alpha_a = -26,6$; $\alpha_b = 35,5$; $\alpha_c = 26,7$ (монокристалл); $\alpha_{\text{ср}} = 12$	[9, 52]
θ_D , °K	270 (80° K)	[44]	210 (80° K)	[44]
n	$n_0 = 3,6 \pm 0,1$ (экстраполи- ровано к $\lambda = 0$)	[45]	$n_1 = 4,6$ ($\perp c$); $n_2 = 5,0$ ($\lambda = 2,5$ мкм) *	[53]
ΔE_g , эв	1,2 (терм.)	[46]	—	—
ΔE , эв	1,08 (опт.)	[45]	0,9 (опт.); 0,948 ($\parallel c$); 0,939 ($\parallel a$); 0,898 ($\parallel b$) монокристалл, $n_p \sim 10^{17}$ см ⁻³ **	[54, 55]
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	-4,8	[47]	—	—
m_p^*	$m_a^* \approx m_b^* = 0,20 m_0$; $m_c \approx 1,0 m_0$ (монокристалл)	[45]	0,15	[53]
μ_p , см ² /в · сек	$\mu_b/\mu_c = 5,5 \pm 0,5$; $\mu_b/\mu_a = 1,15 \pm 0,01$; 90 (монокристалл; $\perp c$); $n_p \sim 8 \cdot 10^{17}$ см ⁻³)	[45]	115 (монокристалл; $\perp c$; $n_p \sim 10^{18}$ см ⁻³); 70 (поликристалл; $n_p \sim 1,6 \cdot 10^{18}$ см ⁻³)	[54, 56]
n_p , см ⁻³	$\sim 4 \cdot 10^{18} - 4 \cdot 10^{19}$ (700° C)	[47]	$\sim 1,6 \cdot 10^{18}$	[56]
ρ , ом · см	$\sim 50 - 5 \cdot 10^5$	[48]	$6 \cdot 10^{-2}$ (поликристалл; $n_p = 1,6 \cdot 10^{18}$ см ⁻³)	[56]
α , мкв/град	550 (поликристалл; $\rho \sim 50$ ом · см)	[48]	~ 400 (поликристалл; $n_p \approx 1,6 \cdot 10^{18}$ см ⁻³)	[56]
* n_1 и n_2 — значения показателя преломления для двух направлений поляризации. ** $\Delta E \parallel a, \parallel b, \parallel c$ — края основного поглощения SnSe для света, поляризованного параллельно осям a, b и c ; переходы не-прямые, разрешенные.				
PbS				
$T_{\text{пл}}$, °K (°C)	1386 (1113)	[78]	1353,7 (1080,7 $\pm$ 0,5)	[100]
Сингония	Кубическая	[61, 79]	Кубическая	[61, 79]
a, b, c , Å	$a = 5,935$; 5,9362	[79, 80]	$a = 6,1213$; 6,1265 $\pm$ 0,0003	[101, 102]
z	4	[61]	4	[61]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[61, 79]	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[61, 79]
Стр. тип	NaCl	[61, 79]	NaCl	[61, 79]
d , г/см ³	7,6068 $\pm$ 0,0004	[4]	8,15 $\pm$ 0,07; 8,26	[4, 103]
H , кгс/мм ²	72	[81]	60	[81]
ΔH_f^0 298,15, ккал/моль	-24,0 $\pm$ 1,0	[5]	-23,7	[5]
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	21,8 $\pm$ 0,3	[5]	24,5 $\pm$ 0,5	[5]
PbSe				

Таблица 2.31 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	PbS		PbSe	
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	$8,7 \pm 0,8$	[82]	10,9; 8,5	[28, 82]
$\Delta H_{субл}$, ккал/моль	$53,2 \pm 1,1$	[5]	$54,0 \pm 1,0$	[5]
$\Delta S_{субл}$, кал/моль · град	178,57	[5]	181,1	[5]
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, мм рт. ст.	127,6	[7]	94,7	[7]
$P_{общ}$ для $T_{перв}$, атм	$K \rightarrow r: 7,9 \cdot 10^{-32}$	[5]	$K \rightarrow r: 4,7 \cdot 10^{-32}$	[5]
$c_{p_{298,15}}$, кал/моль · град	$11,90 \pm 0,05$	[5]	$12,00 \pm 0,05$	[5]
κ , кал/см · сек · град	$6,0 \cdot 10^{-3}$	[83]	$3,9 \cdot 10^{-3}$	[83]
$D_{с_{Pb}}$, см ² /сек (700° C)	$1,8 \cdot 10^{-12}$ (стехиометрический); $3,9 \cdot 10^{-12}$ ($n_n \sim 10^{18}$ см ⁻³); $4,3 \cdot 10^{-12}$ (p-тип)	[95]	$3,6 \cdot 10^{-12}$ (PbSe, насыщенный селеном); $1,7 \cdot 10^{-12}$ (PbSe, насыщенный свинцом)	[107]
$D_{с_{S, Se, Te}}$, см ² /сек (700° C)	$7,3 \cdot 10^{-12}$ (стехиометрический); $2,6 \cdot 10^{-12}$ (n-тип; $n_n \sim 10^{18}$ см ⁻³); $3,1 \cdot 10^{-11}$ (p-тип; $n_p \sim 10^{18}$ см ⁻³)	[96]	$1,8 \cdot 10^{-10}$ (PbSe, насыщенный селеном); $1,8 \cdot 10^{-12}$ (PbSe, насыщенный свинцом)	[107, 108]
α , см ⁻¹	$\sim 1,4 \cdot 10^2$ ($\lambda \sim 3$ мкм)	[89]	$\sim 1,7 \cdot 10^2$ ($\lambda \sim 4,5$ мкм)	[89]
R , %	40 (85° K; $\lambda \sim 5$ мкм)	[97]	—	—
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	20,3	[9]	19,4	[9]
θ_D , °K (T , °K)	227 (200); 217 (75); 149 (20)	[4]	138 (200); 166 (75); 144 (20); $156 \pm 2^*$	[4, 103]
ε_s	172	[85]	206	[90]
n	$4,10 \pm 0,06$ ($\lambda \sim 3$ мкм)	[86]	$4,59 \pm 0,1$ ($\lambda \sim 3$ мкм)	[86]
ΔE_0 , эв	0,286 (4,2° K)	[87]	0,165 (4,2° K)	[87]
ΔE , эв	0,41	[88]	0,29	[88]
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	4,0 (p-тип); 4,7 (p-тип)	[89, 90]	4,0 (p-тип); 4,7 (p-тип)	[89, 90]
$(dE/dP) 10^6$, эв/бар	-9,1 (n-тип)	[90]	-9,1 (n-тип)	[90]
λ , мкм	$\sim 3,0$	[88]	$\sim 4,3$	[88]
m_n^* (4,2° K)	$m_{\perp}^* = (0,080 \pm 0,01) m_0$; $m_{\parallel}^* = (0,105 \pm 0,015) m_0$	[91]	$m_{\perp}^* = (0,040 \pm 0,008) m_0$; $m_{\parallel}^* = (0,07 \pm 0,015) m_0$	[91]
m_p^* (4,2° K)	$m_{\perp}^* = (0,075 \pm 0,01) m_0$; $m_{\parallel}^* = (0,105 \pm 0,015) m_0$	[91]	$m_{\perp}^* = (0,034 \pm 0,007) m_0$; $m_{\parallel}^* = (0,068 \pm 0,015) m_0$	[91]
μ_n , см ² /в · сек	614 (295° K); $1,1 \cdot 10^4$ (77° K); $6,85 \cdot 10^4$ (4,2° K); ($n_n = 3,74 \cdot 10^{18}$ см ⁻³)	[92]	1045 (295° K); $1,65 \cdot 10^4$ (77° K); $1,39 \cdot 10^5$ (4,2° K); ($n_n = 2,38 \cdot 10^{18}$ см ⁻³)	[92]
μ_p , см ² /в · сек	620 (295° K); $1,5 \cdot 10^4$ (77° K); $8 \cdot 10^4$ (4,2° K); ($n_p = 2,66 \cdot 10^{18}$ см ⁻³)	[92]	995 (295° K); $1,37 \cdot 10^4$ (77° K); $5,79 \cdot 10^4$ (4,2° K); ($n_p = 4,28 \cdot 10^{18}$ см ⁻³)	[92]
n_i , см ⁻³	$2 \cdot 10^{15}$	[83]	$3 \cdot 10^{16}$	[83]
n_n , см ⁻³	$1,6 \cdot 10^{19}$ (1075° C; PbS, насыщенный свинцом)	[93]	$2,3 \cdot 10^{19}$ (950° C; PbSe, насыщенный свинцом)	[93]
n_p , см ⁻³	$6,9 \cdot 10^{18}$ (850—900° C; PbS, насыщенный серой)	[93]	$2 \cdot 10^{19}$ (800° C; PbSe, насыщенный селеном)	[93]
ρ , ом · см	$2,72 \cdot 10^{-3}$ (n-тип; $n_n = 3,74 \cdot 10^{18}$ см ⁻³); $4,22 \cdot 10^{-3}$ (p-тип; $n_p = 2,6 \cdot 10^{18}$ см ⁻³)	[92]	$2,68 \cdot 10^{-3}$ (n-тип; $n_n = 2,38 \cdot 10^{18}$ см ⁻³); $1,93 \cdot 10^{-3}$ (p-тип; $n_p = 4,28 \cdot 10^{18}$ см ⁻³)	[92]

* Вычислено из упругих постоянных, экстраполированных к 0° K [103, 111]

Таблица 2.31 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	PbS		PbSe	
α , мкв/град	—270 (<i>n</i> -тип; $n_n \sim 2,2 \cdot 10^{18}$); —80 (<i>n</i> -тип; $n_n = 3,3 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$); +320 (<i>p</i> -тип; $n_p \sim 1,4 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$); +85 (<i>p</i> -тип; $n_p = 2 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$)	[94]	—330 (<i>n</i> -тип; $n_n = 6,4 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$); —160 (<i>n</i> -тип; $n_n = 6,7 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$); —30 (<i>n</i> -тип; $n_n = 9,6 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$); 310 (<i>p</i> -тип; $n_p = 8,5 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$); 150 (<i>p</i> -тип; $n_p = 7,5 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$)	[105, 106]
$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	12,70; 13,9	[98, 99]	12,37±0,05 (<i>p</i> -тип; $n_p \sim 1,4 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$)	[103]
$C_{44} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	2,48; 1,7	[98, 99]	1,591±0,005	[103]
$C_{12} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	2,98; 3,5	[98, 99]	1,93±0,04	[103]
	GeTe		SnTe (KI)	
$T_{\text{жогг}}$, °K (°C)	998 (725±3); 997 (724)	[20, 21]	1078,9 (805,9±0,3)	[57]
$T_{\text{перер}}$, °K (°C)	703 (430) (GeTe, насыщенный германием); 638 (365) (GeTe, насыщенный теллуrom)	[22]	KII → KI: 77 (—198); KII → KI: 68 (—205) ($n_p = 1,5 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3}$) KII → KI: 70±5 (—203) ($n_p = 10^{20} \text{ см}^{-3}$)	[58—60]
Сингония	KI (кубическая); KII (ромбоэдрическая)	[23, 24]	KI (кубическая)	[61]
a, b, c , Å	KI: $a = 6,01_0 - 5,99_2 \pm 0,01$; KII: $a = 5,98_8 \pm 0,01$	[23, 24]	$a = 6,3272 \pm 2 \cdot 10^{-4}$ (SnTe, насыщенный оловом); $a = 6,3017 \pm 2 \cdot 10^{-4}$ (SnTe, насыщенный теллуrom)	[62]
α	KII: 88,35°	[24]		
z	4	[23, 24]	4	[61]
Пр. гр.	KI: $Fm\bar{3}m - O_h^5$; KII: $R\bar{3}m - C_{3v}^5$	[23—25]	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[61]
Стр. тип	KI: NaCl; KII: As	[23—25]	NaCl	[61]
d , г/см ³	6,19±0,01 *	[22]	6,45±0,01 (25° C)	[63]
H , кгс/мм ²	118	[26]	44	[26]
$\Delta H_{298,15}^0$, ккал/моль	—7,8±3,5	[5]	—14,5±0,2	[5]
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	20,0	[5]	24,2±1,0	[17]
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	11,3±2,0; 14,8	[27, 28]	7,9; 10,8±1,7	[28, 64]
$\Delta H_{\text{субл}}$, ккал/моль	46,3±1,2	[5]	53,0±1,0	[5]
$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль · град	11,33	[27]	10,01	[5]
$\Delta S_{\text{веп}}$, кал/моль · град	155,5	[5]	177,8	[5]
$R_{\text{общ}}$ для $T_{\text{пл}}$, мм рт. ст.	10±1 (1000±10° K)	[7]	1,16	[64]
$R_{\text{общ}}$ для $T_{\text{перер}}$, атм	KII → г: $1,2 \cdot 10^{-25}$ (298° K); KII → KI: 10^{-6} (~ 700° K)	[5]	KI → г: $4,3 \cdot 10^{-31}$ (298° K)	[5]
$c_{p, 298,15}$, кал/моль · град	11,9	[5]	10,84	[65]
κ , кал/см · сек · град	$18,4 \cdot 10^{-3}$	[29]	$1,6 \cdot 10^{-2}$ ($n_p = 2 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3}$); $2,0 \cdot 10^{-2}$ ($n_p = 2,4 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3}$)	[66]
α , см ⁻¹	$\sim 10^4$ ($\lambda \sim 2$ мкм; 4,2° K); $\sim 10^5$ ($\lambda \sim 1,2$ мкм; 4,2° K)	[37]	$\sim 5 \cdot 10^4$ ($\lambda \sim 2$ мкм; $n_p = 2,8 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$)	[72]
R , см ⁻¹	$\sim 0,4$ ($\lambda \sim 3,0$ мкм; 4,2° K)	[37]	—	—
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	KI: 22,2 (700° K); KII: 13,6	[9]	20,8	[9]

* Все свойства GeTe при комнатной температуре и температурах ниже 650—700° K относятся к ромбоэдрической модификации KII.

Таблица 2.31 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	GeTe		SnTe (KI)	
θ_D , °K	$166 \pm 3^\circ \text{ K} (< 1^\circ \text{ K})$	[30]	$130 (80^\circ \text{ K}); \theta_0 = 192,2 \pm 0,4^*$	[44, 67]
ϵ_s	40	[31]	1770	[31]
Φ , эВ	5,1	[32]	—	—
n	—	—	$\sim 5,4$ (поликристаллическая пленка; $n_p = 8 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3}$) $\sim 7,2$ ($\lambda \sim 3$ мкм; монокристаллическая пленка; $n_p = 3,6 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$)	[32, 68]
ΔE_0 , эВ	$\sim 0,2 (4,2^\circ \text{ K})$	[32]	$0,30 \pm 0,05$	[69]
ΔE , эВ	$\sim 0,1$	[32]	$\sim 0,2$	[32]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	$\sim -3,4$	[32]	$-2,0 (4,2-100^\circ \text{ K});$ $-1,3 (100-300^\circ \text{ K}; \text{расч.})^{**};$ см. рис. 36	[32, 70]
λ , мкм	—	—	$\sim 2,0 (77^\circ \text{ K}; \text{монокристаллическая пленка; } n_p = 3,6 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3})$	[68]
m_p^*	$m_{ip}^* = (1,15 \pm 0,05) m_0^{**};$ $m_{hp}^* = (4,0 \pm 0,5) m_0$	[33]	$0,06 (n_p = 1,8 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3});$ $0,14 m_0 (n_p = 4,8 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3});$ $0,075 m_0 (n_p = 3,6 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3})^{***};$ $0,21 (n_p = 1,2 \cdot 10^{21} \text{ см}^{-3})$	[72, 73]
μ_p , $\text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	$\sim 150 (n_p = 3 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3});$ $\sim 50 (n_p = 1,2 \cdot 10^{21} \text{ см}^{-3})$	[34]	$\sim 40 (n_p = 10^{21} \text{ см}^{-3});$ $\sim 300 (n_p = 2 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3});$ $\sim 1000 (n_p = 4 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3});$ см. рис. 36	[74-76]
n_p , см^{-3}	$3 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3}$ (GeTe, насыщенный германием); $1,2 \cdot 10^{21}$ (GeTe, насыщенный теллуром)	[35]	$2 \cdot 10^{20}$ (SnTe, насыщенный оловом); $1,5 \cdot 10^{21}$ (SnTe, насыщенный теллуром)	[57]
ρ , ом·см	$2 \cdot 10^{-4} (n_p = 3 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3});$ см. рис. 35	[36]	$1,26 \cdot 10^{-4}$ ($n_p = 1,8 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3}$)	[77]
α , мкВ/град	$55 (n_p = 3 \cdot 10^{20} \text{ см}^{-3});$ см. рис. 35	[36]	См. рис. 37	[74-76]
$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	—	—	$11,25 \pm 0,06$	[67]
$C_{44} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	—	—	$1,172 \pm 0,004$	[67]
$C_{12} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	—	—	$0,75 \pm 0,06$	[67]
** Эффективная масса поляризуемости дырок m_s^* изменяется от 0,075 до $0,51 m_0$ при изменении концентрации дырок от $1 \cdot 10^{20}$ до $2 \cdot 10^{21} \text{ см}^{-3}$ [37].			* Вычислено из упругих постоянных, экстраполированных к 0° K. ** Расчет дает отрицательный температурный коэффициент E_g для области энергии вблизи точки L — зоны Бриллюэна и положительный знак dE_g/dT — для зон, несколько удаленных от минимума [70]. Этот результат согласуется с отрицательным знаком dE_g/dT из туннельной спектроскопии [32] и положительным знаком dE_g/dT, полученным из оптических измерений [68]. Результаты объясняются сложным строением первой валентной зоны [70-72]. *** Приведена эффективная масса поляризуемости m_s^*, полученная из анализа спектров отражения в инфракрасной области [72, 73] и зависящая от концентрации дырок.	

Таблица 2.31 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
PbTe				
$T_{\text{пл}}^{\text{ковг}}, ^\circ\text{K} (^{\circ}\text{C})$	1196,9 (923,9 $\pm$ 0,5)	[109]	—	—
Сингония	Кубическая	[61, 79]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,452 \pm 0,006; 6,4603$	[79, 110]	—	—
z	4	[61]	—	—
Пр. гр.	$Fm3m - O_h^5$	[61, 79]	—	—
Стр. тип	NaCl	—	—	—
$d, \text{г/см}^3$	8,16; $8,2405 \pm 0,001$	[4, 111]	—	—
$H, \text{кгс/мм}^2$	40	[81]	—	—
$\Delta H_f^0_{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-16,39 \pm 0,14$	[5]	—	—
$S^0_{298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$26,3 \pm 0,5$	[5]	—	—
$\Delta H_{\text{пл}}, \text{ккал/моль}$	9,4; 7,5	[28, 82]	—	—
$\Delta H_{\text{субл}}, \text{ккал/моль}$	$53,6 \pm 1,0$	[5]	—	—
$\Delta S_{\text{субл}}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	179,8	[5]	—	—
$P_{\text{общ}}$ для $T_{\text{пл}}, \text{мм рт. ст.}$	14,3	[112]	—	—
$P_{\text{общ}}$ для $T_{\text{превр}}, \text{атм}$	$\text{K} \rightarrow \text{Г}: 1,3 \cdot 10^{-31} (298^\circ \text{K})$	[5]	—	—
$c_{p298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$12,08 \pm 0,07$	[5]	—	—
$\alpha, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$	[83]	—	—
$D_{\text{сРb}}, \text{см}^2/\text{сек} (700^\circ \text{C})$	$3,2 \cdot 10^{-10}$ (PbTe, насыщенный теллуром; $n_p = 6,4 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$); $3,6 \cdot 10^{-11}$ ($n_n = 9,7 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$)	[117]	—	—
$D_{\text{сTe}}, \text{см}^2/\text{сек} (700^\circ \text{C})$	$7,2 \cdot 10^{-12}$ (p-тип, вблизи стехиометрии); $3,6 \cdot 10^{-12}$ (n-тип; PbTe, насыщенный свинцом)	[118]	—	—
$\alpha, \text{см}^{-1}$	$\sim 2 \cdot 10^2$ ($\lambda \sim 3,9 \text{ мкм}$)	[89]	—	—
$R, \%$	~ 50 ($\lambda \sim 5 \text{ мкм}$); $n_p = 1,5 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$)	[119]	—	—
$\alpha \cdot 10^3, \text{град}^{-1}$	19,8	[9]	—	—
$\theta_D, ^\circ\text{K}$	125 (200° K); 137 (75° K); 127 (20° K); $\theta_0 = 176,7 \pm 0,5$	[4, 111]	—	—
ε_s	380; 397 ± 30	[90, 113]	—	—
n	$5,35 \pm 0,1$ ($\lambda \sim 3 \text{ мкм}$)	[86]	—	—
$\Delta E_0, \text{эВ}$	$0,190 \pm 0,002$	[87]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	0,32	[88]	—	—
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	+4,0; +4,7; $+4,5 \pm 0,2$	[89, 90, 114]	—	—
$(dE/dP) 10^3, \text{эВ/бар}$	-7,4	[90]	—	—
$\lambda, \text{мкм}$	$\sim 3,9$	[88]	—	—
m_n^*	$(0,024 \pm 0,003) m_0 (\perp)$; $(0,24 \pm 0,05) m_0 (\parallel)$	[91]	—	—
m_p^*	$(0,022 \pm 0,003) m_0 (\perp)$; $(0,31 \pm 0,05) m_0 (\parallel)$	[91]	—	—
$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	$1,73 \cdot 10^3$ (295° K); $3,16 \cdot 10^4$ (77° K); $8 \cdot 10^5$ (4,2° K); $n_n = 1,08 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$)	[92]	—	—
$\mu_p, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	810 (295° K); $2,16 \cdot 10^4$ (77° K); $2,5 \cdot 10^5$ (4,2° K); $n_p = 3,3 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$)	[92]	—	—
$n_i, \text{см}^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{16}$	[83]	—	—

ДВОЙНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ВЕЩЕСТВА

Таблица 2.31 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
PbTe				
n_n , см ⁻³	$1,5 \cdot 10^{19}$ (PbTe, насыщенный свинцом; 720° С)	[93]	—	—
n_p , см ⁻³	$5 \cdot 10^{18}$ (PbTe, насыщенный теллуrom; 780° С)	[93]	—	—
ρ , ом·см	$3,28 \cdot 10^{-3}$ (295° К; $n_n = 1,08 \cdot 10^{18}$ см ⁻³ ; $2,44 \cdot 10^{-2}$ ($n_p = 3,3 \cdot 10^{17}$ см ⁻³)	[92]	—	—
α , мкВ/град	—70 (77° К; n -тип; $n_n = 2 \cdot 10^{18}$ см ⁻³); —30 (77° К; n -тип; $n_n = 10^{19}$ см ⁻³); +400 (p -тип; $n_p = 4 \cdot 10^{17}$ см ⁻³); +150 (p -тип; $n_p = 10^{19}$ см ⁻³)	[115, 116]	—	—
$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	$10,80 \pm 0,07$	[111]	—	—
$C_{44} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	$1,343 \pm 0,008$	[111]	—	—
$C_{12} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	$0,77 \pm 0,08$	[111]	—	—
	$n_p \approx 3 \cdot 10^{18}$ см ⁻³			

Таблица 2.32

СОЕДИНЕНИЯ A^{IV}V^{VI}. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Вещества	Состояние	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Периоды решетки, Å			α	Источник
					a	b	c		
GeS	KI	Ромбическая	$Pc2_1n - D_{2h}^{16}$	SnS	$4,30 \pm 0,01$	$3,65 \pm 0,01$	$10,44 \pm 0,03$	—	[1, 2]
	KI' ($> 590^\circ$ С)	Гексагональная	$P6_322 - D_6^6$	—	$8,706 \pm 0,01$	—	$8,731 \pm 0,01$	—	[3]
GeSe	KI	Ромбическая	$Pc2_1n - D_{2h}^{16}$	SnS	$4,403 \pm 0,005$	$3,852 \pm 0,005$	$10,82 \pm 0,01$	—	[1, 4]
	KI' ($> 620^\circ$ С)	Гексагональная	$P6_322 - D_6^6$	—	$8,699 \pm 0,01$	—	$8,318 \pm 0,01$	—	[3]
GeTe	KI ($> 430^\circ$ С)	Кубическая *	$Fm3m - O_h^5$	NaCl	6,010 [GeTe(Ge); 460° С]; 5,992 [GeTe(Te); 390° С]	—	—	—	[5]
	KII	Ромбоэдрическая	$R3m - C_{3v}^5$	As	$5,986 \pm 0,01$	—	—	$88,35^\circ$	[6]
	KIII	Ромбическая (ат. % Те $> 50,6$)	$Pc2_1n - D_{2h}^{16}$	SnS	$4,36 \pm 0,01$	4,15	11,76	—	[7]
SnTe	KI	Кубическая	$Fm3m - O_h^5$	NaCl	6,3272 [SnTe(Sn)]; 6,3017 [SnTe(Te)]	—	—	—	[8]
						—	—	—	[8]

* Кубическая модификация с $a = 5,80$ Å (40 кбар) была получена также при комнатной температуре и давлении выше 35 кбар [21].

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Таблица 2.32 (окончание)

Вещества	Состояние	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Периоды решетки, Å			α	Источник
					a	b	c		
SnTe	KII ($< \sim 70^\circ \text{K}$)	Ромбоэдрическая	—	—	—	—	—	89,895° (5° K)	[9]
	KIII (> 10 кбар)	Ромбическая	$Pcmn - D_{2h}^{16}$	SnS	4,51 (17 кбар)	4,39	11,93	—	[10, 11]
PbS	KI	Кубическая	$Fm3m - O_h^5$	NaCl	5,935; 5,9362	—	—	—	[12] [13]
PbSe	KII (> 24 кбар)	Ромбическая	$Pcmn - D_{2h}^{16}$	SnS	4,21 (25 кбар)	3,98	11,28	—	[14—16]
	KI	Кубическая	$Fm3m - O_h^5$	NaCl	6,1243	—	—	—	[17]
PbTe	KII (> 40 кбар)	Ромбическая	$Pcmn - D_{2h}^{16}$	SnS	4,39 (43 кбар)	4,00	11,61	—	[14—16]
	KI	Кубическая	$Fm3m - O_h^5$	NaCl	6,452 $\pm$ 0,006 6,4603	—	—	—	[12] [18]
	KII (> 42 кбар)	Ромбическая	$Pcmn - D_{2h}^{16}$	SnS	4,51	4,20	11,91 (75 кбар)	—	[11]
					4,42	4,36	11,71 (42 кбар)	—	[19]
PbPo	KI	Кубическая	$Fm3m - O_h^5$	NaCl	6,590	—	—	—	[20]

Таблица 2.33
СОЕДИНЕНИЯ A^{IV}B^{VI}. ОБЛАСТИ ГОМОГЕННОСТИ

Соединение	Отклонение от стехиометрии (в атомных долях избыточного компонента)				Метод определения растворимости	Источник	$T_{\text{пл, макс.}}$, °C	Источник
	граница со стороны А	t, °C	граница со стороны В	t, °C				
GeSe *	$3 \cdot 10^{-3} \text{ Se}$	550	$5 \cdot 10^{-3} \text{ Se}$	550	МКСТР	[1]; см. рис. 38		
GeTe	KII: $2 \cdot 10^{-3} \text{ Te}$	250	$9 \cdot 10^{-3} \text{ Te}$	250	МКСТР	[3]; см. рис. 39	724	[4]
SnS	KI: $3 \cdot 10^{-3} \text{ Te}$ $\sim 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ S}$	430 800	$1,5 \cdot 10^{-2} \text{ Te}$ $\sim 2,7 \cdot 10^{-4} \text{ S}$	430 800	Микротвердость Изучение высокотемпературных равновесий	[9]; см. рис. 41	881,5	[10]
SnTe	10^{-3} Te	600	$1,1 \cdot 10^{-2} \text{ Te}$	600	Метод Бребрика	[14]; см. рис. 42	805,9	[11]
PbS	$2,5 \cdot 10^{-4} \text{ Pb}$	1075	$1,0 \cdot 10^{-4} \text{ S}$	850	Метод Бребрика	[16]; см. рис. 45	1127	[17]
PbSe	$4 \cdot 10^{-4} \text{ Pb}$ $2,2 \cdot 10^{-4} \text{ Pb}$	925 827	$3,8 \cdot 10^{-4} \text{ Se}$ $5,4 \cdot 10^{-4} \text{ Se}$	800 869	Метод Бребрика Метод Крегера	[16] [24]; см. рис. 47	1080,7	[23]
PbTe	$4,4 \cdot 10^{-4} \text{ Pb}$	953	$8,3 \cdot 10^{-4} \text{ Se}$	891	Расч.	[22]		
	$2,8 \cdot 10^{-4} \text{ Pb}$	780	10^{-4} Te	720	Метод Бребрика	[16]	923,9	[30]
	$6 \cdot 10^{-5} \text{ Pb}$	775	$1,3 \cdot 10^{-4} \text{ Te}$	775	»	[28]		
	$2 \cdot 10^{-4} \text{ Pb}$	800	$4,0 \cdot 10^{-4} \text{ Te}$	800	Расч.	[29]		

* Плавится инконгруэнтно; перитектическая точка лежит при составе 50,7 ат. % Se (675° C) [2].

ДВОЙНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ВЕЩЕСТВА

Таблица 2.33 (окончание)

Соединения	Состав при $T_{пл}$ тах, ат. % В	Источник	Изменение свойств в области гомогенности						Источник
			со стороны компонента А			со стороны компонента В			
			тип проводимости	p (n), см ⁻³	α , Å	тип проводимости	p (n), см ⁻³	α , Å	
GeSe *	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GeTe	50,61	[4]	p	$3 \cdot 10^{20}$ (см. рис. 40; [6])	KI: 6,010 (460° C) [7]	p	$1,5 \cdot 10^{21}$ [6]	KI: 5,992 (390° C) [7]	[6—8]
	49,8	[5]							
SnS			p	$\sim 4 \cdot 10^{18}$ (800° C)	—	p	$\sim 4,4 \cdot 10^{19}$ (800° C)	—	[9]
SnTe	50,4	[11]	p	$2 \cdot 10^{20}$ (см. рис. 43; [48])	$6,3272 \pm 2 \cdot 10^{-4}$ (см. рис. 45; [12])	p	$1,5 \cdot 10^{21}$ [11]	$6,3017 \pm 2 \cdot 10^{-4}$ (см. рис. 44; [12])	[11—15]
PbS	$\sim 49,992$	[17]	n	$1,6 \cdot 10^{19}$ (см. рис. 46; [16])	—	p	$6,9 \cdot 10^{18}$ [16]	—	[16—20]
PbSe	50,005	[24]	n	$2,3 \cdot 10^{19}$ (см. рис. 46; [16])	—	p	$2 \cdot 10^{19}$ [16]	—	[16, 21—27]
PbTe	50,002 50,012 50,015	[30] [31] [32]	n	$\sim 1,5 \cdot 10^{19}$ (см. рис. 46; [16])	—	p	$\sim 5 \cdot 10^{18}$ [16]	—	[16, 28—38]; см. рис. 48

СОЕДИНЕНИЯ $A_m^{IV}B_n^{VI}$

Таблица 2.34

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	SiS₂		SiSe₂	
$T_{конг. пл}$, °K (°C)	1363 (1090)	[1]	1243 (970±5)	[3]
Сингония	Ромбическая	[1]	Ромбическая	[1]
a, b, c , Å	$a = 9,57 \pm 0,02$; $b = 5,61 \pm 0,05$; $c = 5,54 \pm 0,01$	[1]	$a = 9,68 \pm 0,01$; $b = 6,003 \pm 0,009$; $c = 5,81 \pm 0,01$	[3]
z	4	[1]	4	[1]
Пр. гр.	$Ibam - D_{2h}^{36}$	[1]	$Ibam - D_{2h}^{36}$	[1]
Стр. тип	SiS ₂	[1]	SiS ₂	[1]
d , г/см ³	—	—	$3,63 \pm 0,03$	[4]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	-49,6	[2]	—	—
λ , мкм	—	—	$\leq 0,72$	[4]
ΔE , эВ	—	—	$1,73 \pm 0,05$ (опт.)	[4]
	GeS₂		GeSe₂	
$T_{конг. пл}$, °K (°C)	1123 (850)	[9]	1013 (740)	[14]

Таблица 2.34 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	GeS₂		GeSe₂	
$T_{\text{перер}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	—	—	793 (520) (со стороны Ge); 770 (497) (со стороны Se)	[9]
Сингония	Ромбическая	[10]	Ромбическая	[14]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,87 \pm 0,01; b = 11,67 \pm 0,01;$ $c = 22,38 \pm 0,04$	[10]	$a = 6,953 \pm 0,001; b = 12,220 \pm$ $\pm 0,005; c = 23,04 \pm 0,03$	[14]
z	24	[10]	24	[14]
Пр. гр.	$Pmn - D_{2h}^{13}$	[10]	$Pmn - D_{2h}^{13}$	[14]
Стр. тип	GeS ₂		GeS ₂	
$d, \text{г/см}^3$	3,01	[10]	4,68	[14]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	-37,0	[2]	-15 $\pm$ 10	[2]
$S_{298,15}^\circ, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	20,9 $\pm$ 0,5	[2]	26,9 $\pm$ 0,8	[11]
$\Delta H_{\text{субл}}, \text{ккал/моль}$	—	—	46 $\pm$ 10	[2]
$\Delta S_{\text{субл}}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	—	—	154,3	[2]
$c_p^{298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	15,70 $\pm$ 0,07	[2]	17,01 $\pm$ 0,08	[11]
$P_{\text{общ}} \text{ для } T_{\text{пл}}, \text{мм рт. ст.}$	360 $\pm$ 10 (1110 $\pm$ 10 $^\circ$ K)	[12]	60 $\pm$ 5 (1012 $^\circ$ K)	[12]
$\lambda, \text{мкм}$	$\sim 0,34$	[13]	$\sim 0,5$	[15]
$\Delta E, \text{эВ}$	3,6 (опт.)	[13]	2,485 (опт.)	[15]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$\sim 10^{15}$	[10]	$\sim 10^{12}$	[14]
	SnS₂		Sn₂S₃	
$T_{\text{конг. пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1143 (870)	[16]	1018 (745)	[16]
$T_{\text{чирконг. пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	—	—	—	—
Сингония	Тригональная	[17]	Ромбическая	[19]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 3,646 \pm 0,003; c = 5,879 \pm$ $\pm 0,009$	17	$a = 8,864 \pm 0,006; b = 14,020 \pm$ $\pm 0,009; c = 3,747 \pm 0,001$	[19]
z	1	[17]	4	[19]
Пр. гр.	$P\bar{3}m1 - D_{3d}^3$	[17]	$Pnam - D_{2h}^{16}$	[19]
Стр. тип	CdI ₂		—	—
$d, \text{г/см}^3$	—	—	4,87 $\pm$ 0,05 (эксп.)	[19]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	-43,5	[12]	-42,2	[2]
$S_{298,15}^\circ, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	20,9 $\pm$ 0,2	[2]	—	—
$c_p^{298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	16,76 $\pm$ 0,05	[2]	—	—
$P_{\text{общ}} \text{ для } T_{\text{пл}}, \text{мм рт. ст.}$	3 $\cdot$ 10 ⁴	[12]	—	—
$\lambda, \text{мкм}$	$\sim 0,6$	[18]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	2,07 (опт.)	[18]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$\sim 10^7$ (монокристалл n -типа проводимости)	[18]	—	—
	Sn₃S₄		SnSe₂	
$T_{\text{конг. пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	983 (710)	[16]	948 (675)	[21]
$T_{\text{чирконг. пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	—	—	—	—
Сингония	Тетрагональная	[20]	Тригональная	[22]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,553; b = 8,383$	[20]	$a = 3,811 \pm 0,002; c = 6,137 \pm$ $\pm 0,003$	[22]
z	—	—	1	[22]
Пр. гр.	—	—	$P\bar{3}m1 - D_{3d}^3$	[22]
Стр. тип	—	—	CdI ₂	[22]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	-66,8	[2]	-29,8 $\pm$ 0,3; -36,64 $\pm$ 2,1	[23, 24]

ДВОЙНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ВЕЩЕСТВА

Таблица 2.34 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Sn₃S₄		SnSe₂	
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	—	—	28,45, ±1,00	[24]
$P_{\text{общ}}$ для $T_{\text{пл}}$, мм рт. ст.	—	—	250	[12]
λ , мкм	—	—	~1,28	[18]
ΔE , эВ	—	—	0,97 (опт.)	[18]
m^*	—	—	(0,4±0,2) m_0	[25]
ρ , ом · см	—	—	0,27	[18]
α , мкВ/град	—	—	(⊥ c; n-тип; $n_n \approx 10^{18} \text{ см}^{-3}$)	[22]
			~550	
			(⊥ c; p-тип; $n_p \sim 6 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$)	
	Si₂Te₃			
$T_{\text{плаг.}}^{\text{конг.}}$, °K (°C)	1165 (892)	[5]	—	—
$T_{\text{превр.}}$, °K (°C)	~673 (400)	[6]	—	—
Сингония	Гексагональная	[6]	—	—
a, b, c , Å	$a = 7,429 \pm 0,003$; $c = 13,471 \pm 0,003$	[6]	—	—
z	4	[6]	—	—
d , г/см ³	4,5	[6]	—	—
$\Delta H_{f, 298,15}^0$, ккал/моль	-18,3±4	[7]	—	—
λ , мкм	~0,63	[8]	—	—
ΔE , эВ	1,98 (опт.)	[8]	—	—
ρ , ом · см	50 (p-тип проводимости)	[5]	—	—
α , мкВ/град	~300	[5]	—	—

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ A^V—B^{VI}

Таблица 2.35

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	As₂S₃				
$T_{\text{плаг.}}^{\text{конг.}}$, °K (°C)	583 (310±5)	[1, 2]	$\Delta H_{\text{исп.}}$, ккал/моль	20,6±0,4	[2]
$T_{\text{превр.}}$, °C	>400 (≈40—70 кбар)	[3]	$\Delta S_{\text{пл.}}$, кал/моль · град	11,65	[7, 9]
Сингония	Моноклинная	[2, 4]	$\Delta S_{\text{исп.}}$, кал/моль · град	20,7	[2]
a, b, c , Å	$a = 11,46$; $b = 9,57$; $c = 4,22$ $\beta = 90,5^\circ$	[4, 5]	$c_{p, 298,15}$, кал/моль · град	27,85	[7, 8]
Пр. гр.	$P2_1/n - C_{2h}^5$	[2, 4, 5]	α , см ⁻¹	~100	[17]
Стр. тип	As ₂ S ₃ , аурипигмент	[2, 4—6]	θ_D , °K	590	[10, 11]
d , г/см ³	3,48	[4]	n	2,659 ($\lambda = 0,580$ мкм)	[12]
$\Delta H_{f, 298,15}^0$, ккал/моль	-40±5	[7]	$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /г · моль	-0,28	[13]
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	39,1±1	[7, 8]	ΔE_0 , эВ	3,0 (опт.)	[14, 15]
$\Delta H_{\text{пл.}}$, ккал/моль	6,85	[7, 9]	ΔE , эВ	2,56 (опт.)	[14, 15]
			(dE/dT) 10 ⁴ , эВ/град	14,0	[14, 15]
			ρ , ом · см	10 ¹⁸	[16]

Таблица 2.35 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
As₂Se₃					
$T_{пл}^{конг}, ^\circ K (^{\circ}C)$	633 (360±5)	[2]	$H, кгс/мм^2$	160	[24]
$T_{превр}, ^\circ C$	> 200 (30–70 кбар)	[18]	$\Delta H_f^{298,15}, ккал/моль$	–9,0±2	[7, 22]
Сингония	Моноклинная	[2, 4]	$S_{298,15}^0, кал/моль \cdot град$	54,1±1	[7, 23]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a=12,053; b=9,890; c=4,277$	[19, 20]	$\Delta H_{пл}, ккал/моль$	11,2±1	[7]
β	90°28'	[19, 20]	$\Delta H_{исп}, ккал/моль$	27,74	[24]
Пр. гр.	$P2_1/n - C_{2h}^5$	[19, 20]	$\Delta S_{пл}, кал/моль \cdot град$	17,2±1,5	[7]
Стр. тип	As ₂ S ₃ , аурипигмент	[2]	$c_p^{298,15}, кал/моль \cdot град$	30,47±0,10	[7]
$d, г/см^3$	KI: 4,8; KII: 5,21	[15]	$\kappa, кал/см \cdot сек \cdot град$	6,0 · 10 ^{–3}	[36]
$H, кгс/мм^2$	80	[21]	$\lambda, мкм$	1,1	[30]
$\Delta H_f^{298,15}, ккал/моль$	–24,5±5	[7, 22]	$\theta_D, ^\circ K$	260	[14]
$S_{298,15}^0, кал/моль \cdot град$	46,5±0,8	[2, 7, 23]	$\Delta E_0, эв$	0,58 (опт.)	[14, 15]
$\Delta H_{пл}, ккал/моль$	9,75±0,3	[7, 9]	$\Delta E, эв$	0,48 (опт.)	[14, 15]
$\Delta H_{исп}, ккал/моль$	25,96	[24]	$(dE/dT) 10^4, эв/град$	3,0	[14, 15]
$\Delta H_{пер}, ккал/моль$	10,72	[25]	m_n^*	0,36 m_0	[37, 38]
$\Delta S_{пл}, кал/моль \cdot град$	15	[7]	m_p^*	0,50 m_0	[37, 38]
$\Delta S_{пер}, кал/моль \cdot град$	3,65	[25]	$\mu_n, см^2/в \cdot сек$	170	[36]
$c_p^{298,15}, кал/моль \cdot град$	29,02±0,10	[7]	$\mu_p, см^2/в \cdot сек$	80	[36]
$\alpha, см^{-1}$	10 ³ – 10 ⁴ ($\lambda=15 см^{-1}$)	[29, 32]	$n_n, см^{-3}$	1,8 · 10 ¹⁹	[36]
$R, \%$	26 – 29 *	[26]	$n_p, см^{-3}$	4 · 10 ¹⁹	[36]
$\lambda, мкм$	0,77	[30]	$\rho, ом \cdot см$	2 · 10 ^{–3} (p-тип); 4 · 10 ^{–3} (n-тип)	[36]
$\alpha \cdot 10^6, град^{-1}$	17	[15]	$\alpha, мкв/град$	+260; –230	[36]
$\theta_D, ^\circ K$	418	[11]	Sb₂S₃		
ε_s	8,5±0,5 *	[26]	$T_{пл}^{конг}, ^\circ K (^{\circ}C)$	832,5 (559,5)	[2]
$\chi \cdot 10^6, см^3/г \cdot ат$	–0,260	[27]	$T_{превр}, ^\circ K (^{\circ}C)$	290–310; 420–490	[39, 40]
$\Delta E_0, эв$	2,0 (опт.)	[14, 15]	Сингония	Ромбическая	[2]
$\Delta E, эв$	1,7 (опт.)	[14, 15]	$a, b, c, \text{\AA}$	$a=11,229; b=11,310; c=3,8389$	[4]
$(dE/dT) 10^4, эв/град$	8,0	[14, 15]	Пр. гр.	$Pbnm - D_{2h}^{16}$	[2]
$(dE/dP) 10^6, эв/бар$	–17,0; –14,0±1,0 (274° K); –10,0±0,8 (80° K)	[28, 29]	Стр. тип	Sb ₂ S ₃ , тип стибнита	[2, 41]
$\mu_n, см^2/в \cdot сек$	3 – 17	[31]	$d, г/см^3$	4,6353	[4]
$\mu_p, см^2/в \cdot сек$	5–20	[31]	$\Delta H_f^{298,15}, ккал/моль$	–37,7	[2]
$\rho, ом \cdot см$	10 ¹³ – 10 ¹⁵	[16, 34]	$S_{298,15}^0, кал/моль \cdot град$	43,5±0,8	[7]
* Результат получен на плечочных образцах.			$\Delta H_{пл}, ккал/моль$	18,9±5	[2, 9]
As₂Te₃			$\Delta H_{пер}, ккал/моль$	0,013	[39]
$T_{пл}^{конг}, ^\circ K (^{\circ}C)$	658 (385±5)	[2, 33]	$\Delta S_{пл}, кал/моль \cdot град$	22,0	[2, 9]
$T_{превр}, ^\circ C$	450 (> 8–9 кбар)	[34]	$\Delta S_{пер}, кал/моль \cdot град$	0,044	[39]
Сингония	Моноклинная	[4, 35]	$R_{общ} для T_{пл}, мм рт. ст.$	7,6 · 10 ^{–2}	[2]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a=14,40; b=4,05; c=9,92$	[4, 35]	$c_p^{298,15}, кал/моль \cdot град$	29,45±0,20	[2]
β	97°	[4, 35]	$\kappa, кал/см \cdot сек \cdot град$	(5 – 5,5) 10 ^{–3}	[42]
Пр. гр.	$C2/m - C_{2h}^3$	[2]	$\alpha, см^{-1}$	~ 10 ³	[48]
Стр. тип	β-Ga ₂ O ₃	[2]	$\lambda, мкм$	2–15	[30]
$d, г/см^3$	KI: 6,23±0,1; KII: 6,25±0,02	[15, 34]	$\theta_D, ^\circ K$	475	[10, 11]
			$\chi \cdot 10^6, см^3/моль$	–0,25	[13]

ДВОЙНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ВЕЩЕСТВА

Таблица 2.35 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
Sb₂S₃			Sb₂Te₃		
ΔE_0 , эВ	0,97 (терм.)	[43]	$T_{\text{конг.}}$, °K (°C)	895 (622)	[61]
ΔE , эВ	1,7; 1,63 (опт.)	[30, 44]	Сингония	Ромбоэдрическая — гексагональная	[4]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—6,5; —6,7±0,5 (< 20° C); —11,5±0,5 (> 20° C)	[44, 45]	a, b, c , Å	$a=10,436$; $a_b=4,262$; $c_b=30,450$	[4]
μ_n , см ² /в·сек	~ 29	[46]	α	23°34'	[4]
μ_p , см ² /в·сек	~ 10	[46]	Пр. гр.	$R\bar{3}m - D_{3d}^5$	[4, 62]
n_i , см ⁻³	$4 \cdot 10^9$	[46]	Стр. тип	Bi ₂ Te ₂ S, тетрадимит	[4, 62]
$\rho_{\parallel}$, ом·см	$10^{10} - 7 \cdot 10^6$	[47]	d , г/см ³	6,513	[4]
α , мкВ/град	1000	[30]	$\Delta H_{f, 298,15}^0$, ккал/моль	—13,53±0,05	[2, 7, 50]
Sb₂Se₃			$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	58,9±0,5	[7, 51]
$T_{\text{конг.}}$, °K (°C)	890 (617)	[2]	$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	23,65±1,0	[2, 7]
Сингония	Ромбическая	[2, 49]	$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль·град	26,55	[2, 7]
a, b, c , Å	$a=11,633$; $b=11,780$; $c=3,985$	[4]	$R_{\text{общ.}}$ для $T_{\text{пл}}$, мм рт. ст.	$5,82 \cdot 10^{-1}$	[2]
Пр. гр.	$Pbnm - D_{2h}^{16}$	[2, 49]	$c_{p, 298,15}$, кал/моль·град	30,76	[7]
Стр. тип	Sb ₂ S ₃ , стибнит	[2]	χ , кал/см·сек·град	$11,9 \cdot 10^{-3}$	[63]
d , г/см ³	5,843	[4]	χ_p , кал/см·сек·град	$(\rho = 2 \cdot 10^{-4} \text{ ом} \cdot \text{см})$ $4,1 \cdot 10^{-3}$	[63]
$\Delta H_{f, 298,15}^0$, ккал/моль	—30,5±0,3	[7, 50]	α , см ⁻¹	~ 10^3 ($\lambda = 3,5$ мкм)	[65]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	50,7±1,0	[7, 51]	λ , мкм	~ 3,5	[65]
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	12,85	[7]	$\alpha \cdot 10^6$, см/град	80—100	[64]
$\Delta H_{\text{исп}}$, ккал/моль	29,5	[52]	θ_D , °K	168	[51]
$c_{p, 298,15}$, кал/моль·град	29,87	[7, 51]	n	~ 3,3 — 6,7 ($\lambda = 9-4$ мкм)	[63, 65]
$\chi \cdot 10^3$, кал/см·сек·град	3,5; 2,4	[42, 53]	$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—0,301 (77,4° K)	[63]
α , см ⁻¹	~ 10^3	[48]	ΔE , эВ	0,3; 0,24 (опт.)	[30, 65]
λ , мкм	~ 1,0	[30]	$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—1,0	[63, 66]
θ_D , °K	298	[11]	m_p^* , $\perp$	0,21 m_0	[67]
Φ , эВ	4,85±0,01	[54]	m_p^* , $\parallel$	0,59 m_0	[67]
$\chi \cdot 10^6$, см ³ /моль	—0,383	[55]	μ_p , см ² /в·сек	270	[30]
ΔE_0 , эВ	1,4 (опт.)	[30]	n_p , см ⁻³	10^{20}	[30]
ΔE , эВ	1,2 (опт.)	[30, 37]	ρ , ом·см	$(2-5) 10^{-4}$	[30, 61, 112]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—7,0; —8,5	[30, 56]	α , мкВ/град	+ (80 — 90)	[30, 68]
m_n^*	2,2 m_0^*	[57]	$d_{\text{ж}}$, г/см ³	6,09	[69]
m_p^*	1,4 m_0^*	[57]	Bi₂S₃		
μ_n , см ² /в·сек	15; 4	[30, 57]	$T_{\text{конг.}}$, °K (°C)	1050 (777)	[2]
μ_p , см ² /в·сек	45; 11	[30, 57]	Сингония	Ромбическая	[2, 4]
n_i , см ⁻³	~ (5—6) 10^{10}	[46, 57]	a, b, c , Å	$a=11,13$; $b=11,27$; $c=3,98$	[4]
$\rho_{\parallel}$, см·см	$10^8 - 5 \cdot 10^2$	[30, 58]	Пр. гр.	$Pbnm - D_{2h}^{16}$	[2]
$\rho_{\parallel}/\rho_{\perp}$	10^{-2}	[59]	Стр. тип	Sb ₂ S ₃ , стибнит	[2]
α , мкВ/град	1200	[30, 60]	d , г/см ³	6,81	[4]
* Эффективная масса плотности состояний; результат носит приближенный характер.			$\Delta H_{f, 298,15}^0$, ккал/моль	—37,2; —48,2±1	[2, 7]
			$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	47,9±2,0	[2, 7, 8]
			$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	18,97±0,4	[7, 70]
			$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль·град	18,5	[7, 70]

Таблица 2.35 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
Bi₂S₃			Bi₂Te₃		
$P_{\text{обш}}$ для $T_{\text{пл}}$, мм рт. ст.	$805,6 \cdot 10^{-2}$	[2]	m_n^* , $\perp$	$0,13m_0$	[86]
c_p 298,15, кал/моль · град	$29,15 \pm 0,2$	[2, 7, 8]	m_n^* , $\parallel$	$0,56m_0$	[86]
κ , кал/см · сек · град	$(3,9 - 4,9) \cdot 10^{-3}$ ($\parallel$)	[71, 72]	μ_n , см ² /в · сек	600	[30]
λ , мкм	1,03	[72]	n_n , см ⁻³	$2 \cdot 10^{19}$	[30, 86]
θ_D , °K	435	[10]	ρ , ом · см	$(5,0 - 6,0) \cdot 10^{-4}$	[30, 75]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	-0,248	[73]	α , мкв/град	-(70-80)	[75, 82]
ΔE_0 , эв	1,0 (терм.)	[30]	$d_{\text{ж}}$, г/см ³	6,97	[69]
ΔE , эв	1,2 - 1,3 (опт.)	[30, 72]	Bi₂Te₃		
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	-8,0	[72]	$T_{\text{пл}}^{\text{конг}}$, °K (°C)	858 (585)	[87]
μ_n , см ² /в · сек	20 - 50	[59, 71]	$T_{\text{превр}}$, °C	> 400 (> 40 кбар)	[88]
n_n , см ⁻³	$(1 - 5) \cdot 10^{17}$	[71]	Сингония	Ромбоэдрическая	[2, 4]
ρ , ом · см	0,7 - 0,85	[71, 72]	a, b, c , Å	$a = 10,478$	[78, 89]
α , мкв/град	-(500-550) (монокристалл); -(750-800) (поликристалл)	[71, 72]	α	$24^\circ 9' 32''$	[78, 90]
Bi₂Se₃			Пр. гр.	$R\bar{3}m - D_{3d}^5$	[91]
$T_{\text{пл}}^{\text{конг}}$, °K (°C)	979 (706)	[74]	Стр. тип	Bi ₂ Te ₂ S, тетрадимит	[91, 92]
$T_{\text{превр}}$, °C	> 200 (> 20 кбар)	[75]	d , г/см ³	KI: $7,8587 \pm 0,0002$; KII: 7,91	[90, 88]
Сингония	Ромбоэдрическая	[2]	H , кгс/мм ²	64	[77]
a, b, c , Å	$a = 9,832$	[76]	ΔH_f^0 298,15, ккал/моль	$-18,79 \pm 0,05$	[2, 7]
α	$24^\circ 10'$	[76]	$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	$62,4 \pm 2$	[7]
Пр. гр.	$R\bar{3}m - D_{3d}^5$	[2, 73]	$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	$28,35 \pm 0,15$	[2, 7]
Стр. тип	Bi ₂ Te ₂ S, тетрадимит	[2, 76]	$\Delta H_{\text{исп}}$, ккал/моль	$29,7 \pm 0,9$	[93]
d , г/см ³	KI: 7,66; KII: 7,78; KIV: 8,0	[4, 75]	$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль · град	$33,6 \pm 1,2$	[7]
H , кгс/мм ²	85	[77]	$P_{\text{обш}}$ для $T_{\text{пл}}$, мм рт. ст.	$7,22 \cdot 10^{-2}$	[2]
ΔH_f^0 298,15, ккал/моль	-33,5	[7, 50]	c_p 298,15, кал/моль · град	$29,7 \pm 1,5$	[2]
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	$57,3 \pm 2$	[7, 78]	κ , кал/см · сек · град	$4,6 \cdot 10^{-3}$	[63]
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	20,7	[7]	κ_p , кал/см · сек · град	$(\rho = 10^{-3} \text{ ом} \cdot \text{см})$; $3,5 \cdot 10^{-3}$	[63]
$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль · град	$20,8 \pm 1$	[7]	$D_c \text{ Te}$, см ² /сек	10^{-18} ($\perp c$; 400° C)	[101]
c_p 298,15, кал/моль · град	29,7	[7]	α , см ⁻¹	600-700 ($\lambda = 8,5 \text{ мкм}$)	[65, 83, 102]
κ_p кап/см · сек · град	$3,7 \cdot 10^{-3}$	[63]	R , доли ед.	0,645	[83, 102]
α , см ⁻¹	~ 600 ($\lambda = 5,06 \text{ мкм}$)	[83]	λ , мкм	8,5	[65, 83]
λ , мкм	5,06	[83]	$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	12,9 ($\parallel c$); 22,2 ($\perp c$)	[63]
θ_D , °K	182 ± 3	[79]	θ_D , °K	$164 \pm 0,2$	[94]
ϵ_s	100 ± 10	[80]	ϵ_s	360 ± 50	[95]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	-0,440	[55]	n	9,2 ($\lambda = 8-14 \text{ мкм}$)	[63]
ΔE_0 , эв	$0,175 \pm 0,018$; 0,20 (опт.)	[81, 82]	Φ , эв	$5,3 \pm 0,03$	[96]
ΔE , эв	0,35; $0,115 \pm 0,011$; 0,17 (опт.)	[30, 81, 83]	$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	$-0,662$ (77,4° K) ($\parallel c$)	[63]
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	-2,0	[30, 81]	ΔE_0 , эв	0,16 (терм.)	[97, 98]
$(dE/dP) 10^6$, эв · см ² /кг	-4,0	[84]	ΔE , эв	0,13 (опт.)	[63]
m_n^*	$0,3m_0^*$	[85]	$(dE/dT) 10^4$, эв/град	-0,95	[30]
			$(dE/dP) 10^6$, эв · см ² /кг	-2,0 (< 30 000 атм); -6,0 (> 30 000 атм)	[99, 63]
			m_n^*	$0,45m_0^*$ (150° K)	[63, 90]

* Эффективная масса плотности состояния.

Таблица 2.35 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
Bi₂Te₃			BiSe		
m_p^*	$0,69m_0^*$ (150° K)	[63, 90]	$T_{\text{инконг, } ^\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	880 (607)	[104]
μ_n , см ² /в·сек	1200	[90]	Сингония	Гексагональная	[2, 105]
μ_p , см ² /в·сек	510	[90]	a, b, c , Å	$a = 4,18; c = 22,8$	[108]
n_n , см ⁻³	$6 \cdot 10^{18} - 2,5 \cdot 10^{19}$	[100]	Пр. гр.	$P\bar{3}1m - D_{3d}^1$	[2, 105]
n_p , см ⁻³	$6 \cdot 10^{18} - 3 \cdot 10^{19}$	[100]	Стр. тип	BiSe	[105]
ρ , ом·см	$10^{-3} - 2,8 \cdot 10^{-4}$	[63]	d , г/см ³	8,39	[109]
	(n -тип);		ΔH_f^0 298,15, ккал/моль	$-12,7 \pm 1,5$	[7]
	$1,3 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-4}$		$S_{298,15}^0$	$24,5 \pm 3$	[7]
	(p -тип)		кал/моль·град		
α , мкв/град	$\pm (120 - 240)$	[100]	χ , кал/см·сек·град	$4,9 \cdot 10^{-3}$	[107, 110]
$d_{\text{ж}}$, г/см ³	7,26	[69]	ΔE_0 , эв	0,4 (терм.)	[109]
$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	6,847; 7,436 (0° K)	[94, 103]	μ_n , см ² /в·сек	20	[109]
$C_{44} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	2,738; 3,135 (0° K)	[94, 103]	n_n , см ⁻³	$(2 - 4) 10^{20}$	[109, 110]
$C_{66} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	2,335; 2,619 (0° K)	[94, 103]	ρ , ом·см	$5,5 \cdot 10^{-4}$	[109, 111]
$C_{33} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	4,768; 5,160 (0° K)	[94, 103]	α , мкв/град	-50	[110]
$C_{13} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	2,703; 2,916 (0° K)	[94, 103]			
$C_{14} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	1,325; 1,541 (0° K)	[94, 103]			
SbTe			BiTe		
$T_{\text{инконг, } ^\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	831 (558)	[104]	$T_{\text{инконг, } ^\circ\text{K}} (^{\circ}\text{C})$	813 (540)	[104]
Сингония	Гексагональная	[2, 105]	Сингония	Гексагональная	[108]
a, b, c , Å	$a = 4,26; c = 23,8$	[106]	a, b, c , Å	$a = 4,40; c = 24,0$	[108]
Пр. гр.	$R\bar{3}1m - D_{3d}^1$	[105]	Пр. гр.	$P\bar{3}1m - D_{3d}^1$	[108]
Стр. тип	BiSe	[105]	Стр. тип	BiSe	[108]
χ , кал/см·сек·град	$14,9 \cdot 10^{-3}$	[107]	ΔH_f^0 298,15, ккал/моль	$-6,5; -8,2$	[2, 7]
n_p , см ⁻³	$5,5 \cdot 10^{20}$	[107]	$S_{298,15}^0$	$26,5 \pm 3$	[7]
ρ , ом·см	$3 \cdot 10^{-4}$	[107]	кал/моль·град		
α , мкв/град	17	[107]	n_n , см ⁻³	$(1 - 2) 10^{20}$	[111]
			ρ , ом·см	$4 \cdot 10^{-4}$	[111]
			α , мкв·град	-30	[111]

Таблица 2.36

СОЕДИНЕНИЯ $A_2^{IV}B_3^{VI}$. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Вещество	Условия образования		Состояние	Сингония	Пр. гр.	Стр. тип	Периоды решетки, Å			α, β	Источник
	t, °C	p, кбар					a	b	c		
As_2S_3	> 250	40—70	RI (α)	Моноклинная	$P2_1/n - C_{2h}^5$	As_2S_3	11,46	9,57	4,22	$\beta = 90,5^\circ$	[2, 3]
	> 400 ~ 300 160 1 атм	40—70 10 1 атм	RII (β)								[1, 2]
As_2Se_3	250—300 (отжиг)	1 атм	RI (α)	Моноклинная	$P2_1/n - C_{2h}^5$	As_2S_3	12,053	9,890	4,277	$\beta = 90,28'$	[4]
	595 > 200	12—13 30—70	RII (β)	—	$C2/m - C_{2h}^3$	—	$13,37 \pm 0,03$	$3,73 \pm 0,05$	$9,31 \pm 0,03$	$\beta = 95^\circ \pm 2$	[5, 6]
As_2Te_3	385	1 атм	RI (α)	Моноклинная	$C2/m - C_{2h}^3$	$\beta-Ca_2O_3$	14,40	4,05	9,92	$\beta = 97^\circ$	[7, 8]
Bi_2Se_3	450	8—9	RII (β)	Ромбическая-гексагональная	$R\bar{3}m - D_{3d}^2$	Bi_2Te_2S	9,832			$\alpha = 24^\circ 10'$	[13, 14]
	706	1 атм	RI				$4,45 \pm 2$		28,55		
Bi_2Te_3	> 200	14—20	RII	Ромбическая	$Pbnm - D_{2h}^{16}$	Bi_2S_3	11,62	11,83	4,09		[9]
	> 200	20	RIII	Тетрагональная	$P4_2/mnc$	анти- Zn_3P_2	$9,23 \pm 0,02$		$12,7 \pm 0,03$		
	> 150	70	RIV								
	585	1 атм	RI	Ромбическая-гексагональная	$R\bar{3}m - D_{3d}^2$	Bi_2Te_2S	10,478	—		$\alpha = 24^\circ 9' 32''$	[11, 12]
	> 400	40	RII	Ромбическая-гексагональная	$R3m$		4,3835 10,267			$\alpha = 24^\circ 50'$	[10]
Sb_2S_3	559,5	1 атм	RI черный	Ромбическая	$Pbnm - D_{2h}^{16}$	Sb_2S_3	11,229	11,310			[15, 16]
	17—37 147—217	1 атм 1 атм							$29,84 \pm 0,06$		[17—19] [17]
Bi_2S_3	777	1 атм	RI	Ромбическая	$Pbnm - D_{2h}^{16}$	Sb_2S_3	11,13	11,27	3,98		[15, 16]
	17—57	1 атм									[20]

Таблица 2.37
СОЕДИНЕНИЯ $A_2^{IV}B_3^{VI}$. ОБЛАСТИ ГОМОГЕННОСТИ

Соединение	Протяженность области гомогенности			Метод определения растворимости	Источник	$T_{пл\max}$, °C	Источник		
	В, ат. %		t , °C						
Sb_2Te_3	59,2	—	400	ДТА	[5]	622	[8]		
Bi_2Se_3	59,98	60,0	20	ДТА	[1]	706	[7]		
Bi_2Te_3	59,6	60,5	20	ДТА	[3]	585	[4]; см. рис. 50		
Соединение	Состав при $T_{пл\max}$, ат. %	Источник	Изменение свойств в области гомогенности						Источник
			со стороны компонента А			со стороны компонента В			
			тип проводимости	p (n), см ⁻³	a , Å	тип проводимости	p (n), см ⁻³	a , Å	
Sb_2Te_3	Sb — 40,0 Te — 60,0	[5]; см. рис. 49	p	10^{-10}	—	—	—	—	[6]
Bi_2Se_3	Bi — 40,02±0,01 Se — 59,98±0,01	[1]	n	10^{19}	—	—	—	—	[6]
Bi_2Te_3	Bi — 40,065±0,015 Te — 59,939±0,015	[1, 9]	p	(6—8) 10^{19}	$a=4,4289$; $c=31,063$	n	$4 \cdot 10^{19}$	$a=4,3589$; $c=30,261$	[2, 10] см. рис. 51

СОЕДИНЕНИЯ С КИСЛОРОДОМ

Таблица 2.38

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Cu_2O		CuO	
$T_{конг}$, °K (°C)	1503 (1230)	[1]	1609 (1336)	[2]
Сингония	Кубическая	[56]	Моноклинная	[5a]
	2	[56]	2	[5a]
a, b, c , Å	$a = 4,2696$	[56]	$a = 4,684$; $b = 3,425$; $c = 5,129$	[5a]
β	—	—	99°28'	[5a]
Пр. гр.	$Pn3m - O_h^4$	[56]	$C2/c - C_{2h}^2$	[5a]
d , г/см ³	5,88 — 6,06	[6]	6,40	[6]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	—41,39 ± 0,32	[41]	—38,72 ± 0,30	[41]
$S_{298,15}^0$, кал/моль · град	22,21 ± 0,05	[41]	10,19 ± 0,05	[41]
$c_p^{298,15}$, кал/моль · град	15,21 ± 0,05	[41]	10,11 ± 0,05	[41]
$\mu_{эф}$	—	—	0,6	[4]
T_N , °K	—	—	230	[3]
ΔE , эВ	1,5	[9]	0,80	[10]
μ_n , см ² /В · сек	10^{-1}	[11]	$2,6 \cdot 10^{-3}$	[11]
ρ , ом · см	$3 \cdot 10^4$	[12]	$\sim 10^5$	[12]
α , мкВ/град	1000	[11]	—696	[13]

Таблица 2.38 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
Ag₂O				
$T_{\text{пиконг, } \text{°K (°C)}}$	683 (410)	[14]	—	—
Сингония	Кубическая	[5в]	Кубическая	[15]
z	2	[5в]	—	—
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,736$	[5в]	$a = 4,96$	[15]
Пр. гр.	$Pm\bar{3}m - O_h^h$	[5в]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	6,3	[16]	—	—
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	-7,44	[41]	—	—
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$28,91 \pm 0,07$	[41]	—	—
$c_p^{298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$15,74 \pm 0,05$	[41]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	0,64	[16]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	1,0	[16]	$1,2 \cdot 10^{-2}$	[15]
SnO₂				
$T_{\text{пиконг, } \text{°K (°C)}}$	1898 (1625)	[7]	2273 (2000)	[7]
Сингония	Тетрагональная	[35]	Кубическая	[34]
z	4	[35]	16	[34]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,737; c = 3,185$	[35]	$a = 10,117$	[34]
Пр. гр.	$P4_2/mnm - D_{4h}^{14}$	[35]	$Ia\bar{3} - T_h^h$	[34]
$d, \text{г/см}^3$	6,95	[35]	7,120	[34]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	$-138,81 \pm 0,80$	[41]	$-221,3 \pm 0,4$	[41]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$12,5 \pm 0,3$	[41]	$25,8 \pm 0,8$	[41]
$c_p^{298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$12,6 \pm 0,7$	[41]	$22,0 \pm 0,5$	[41]
$\Delta E, \text{эВ}$	3,54	[36]	0,5	[37]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	—	—	0,006	[37]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	7	[36]	—	—
$n, \text{см}^{-3}$	$3,5 \cdot 10^{14}$	[36]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$3,4 \cdot 10^9$	[36]	18—150; ~ 170	[37, 38]
TiO				
$T_{\text{пиконг, } \text{°K (°C)}}$	2010 (1737)	[29]	2400 (2137)	[29]
Сингония	Кубическая	[5д]	Тригональная	[29]
z	4	[5д]	4	[29]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,177$	[5д]	$a = 5,16; c = 13,57$	[29]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^h$	[5д]	$R\bar{3}c - D_{3d}^{14}$	[29]
$d, \text{г/см}^3$	5,82	[5д]	4,93 — 5,13	[29]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	-114,6	[7]	$-84,0 \pm 2,6$	[40]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	$17,2 \pm 0,4$	[40]	$20,6 \pm 0,8$	[40]
$\mu_{\text{эф}}$	—	—	$\leq 0,2$	[31]
$\Delta E, \text{эВ}$	0,1	[30]	$\sim 0,02$	[32]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	0,5—3	[30]	500—1000 (4,2° K)	[32]
$n, \text{см}^{-3}$	$\sim 10^{22}$	[30]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$\sim 1 \cdot 10^{-2}$	[30]	$10^5 (4,2^\circ \text{K})$	[39]
$\alpha, \text{мкв/град}$	-5	[33]	—	—
Rh₂O₃ (KI)				
$T_{\text{пиконг, } \text{°K (°C)}}$	1323 (1050)	[18]	1323 (1050)	[18]
Сингония	Тригональная	[19]	Ромбическая	[5г]
Rh₂O₃ (KII)				

Таблица 2.38 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Rh₂O₃ (KI)		Rh₂O₃ (KII)	
<i>z</i>	4	[19]	4	[5r]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 5,127; <i>c</i> = 13,853	[19]	<i>a</i> = 5,149; <i>b</i> = 5,436; <i>c</i> = 14,69	[5r]
Пр. гр.	<i>R</i> $\bar{3}c$ — <i>D</i> $_{3d}^6$	[19]	<i>Pbnm</i> — <i>D</i> $_{2h}^{16}$	[5r]
<i>H</i> , кгс/мм ²	—	—	30	[21]
ΔH_f^0 , 298,15, ккал/моль	—	—	—48,9	[17]
<i>S</i> $_{298,15}^0$, кал/моль · град	—	—	11,14 ± 0,16	[41]
<i>c_p</i> , 298,15, кал/моль · град	—	—	21,17	[8]
ΔE , эВ	0,2	[20]	0,1	[20]
ρ , ом · см	60—300	[20]	7—30	[21]
	Rh₂O₃ (KIII)		PdO	
<i>T</i> $_{конг, пл}^0$, °K (°C)	—	—	1078 (805)	[18]
<i>T</i> $_{перв}$, °K (°C)	858 (585)	[20]	893 (620)	[20]
Сингония	Ромбическая	[22]	Тетрагональная	[23]
<i>z</i>	4	[22]	2	[23]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 5,1686; <i>b</i> = 5,3814; <i>c</i> = 7,2426	[22]	<i>a</i> = 3,0434; <i>c</i> = 5,3363	[23]
Пр. гр.	—	—	<i>P4₂/mmc</i> — <i>D</i> $_{4h}^9$	[23]
<i>d</i> , г/см ³	8,28	[22]	7,11	[23]
ΔH_f^0 , 298,15, ккал/моль	—	—	—14	[17]
<i>S</i> $_{298,15}^0$, кал/моль · град	—	—	19,8	[7]
<i>c_p</i> , 298,15, кал/моль · град	—	—	8,1	[8]
ΔE , эВ	0,16	[22]	0,04—0,10	[20, 23]
ρ , ом · см	130	[22]	14—100	[23]
	α-PtO₂		β-PtO₂	
Сингония	Гексагональная	[24]	Ромбическая	[26]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 3,101; <i>c</i> = 8,326	[24]	<i>a</i> = 4,488; <i>b</i> = 4,533; <i>c</i> = 3,138	[26]
Пр. гр.	<i>P6₃mc</i> — <i>C</i> $_{6v}^4$	[24]	<i>Pnnm</i> — <i>D</i> $_{2h}^{12}$ или <i>Pnn2</i> — <i>C</i> $_{2v}^{10}$	[26]
<i>d</i> , г/см ³	10,90	[24]	—	—
ΔH_f^0 , 298,15, ккал/моль	—76,5	[27]	—19	[17]
ΔE , эВ	~ 0,2	[25]	~ 0,02	[28]
ρ , ом · см	~ 10 ⁶	[25]	~ 6 · 10 ⁻⁴	[28]

ХАЛЬКОГЕНИДЫ МАРГАНЦА

Таблица 2.39

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
<i>T</i> $_{конг, пл}^0$, °K (°C)	MnS (KI, KII, KIII) 1888 (1615)	[1]	<i>T</i> $_{перв}$, °K (°C)	KII → KI: 473 (200)	[2]
			Сингония	KI (Кубическая (α))	[3, 4]

Таблица 2.39 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
MnS (KI, KII, KIII)					
Сингония	KI (Кубическая (β)); KII (Гексагональная (γ))	[3, 4]	$a, b, c, \text{\AA}$	KI: $a = 5,451 \pm 0,005$; 5,463 $\pm$ 0,003; KII: $a = 5,82$; KIII: $a = 4,12$; $c = 6,72$	[7, 23, 26]
$a, b, c, \text{\AA}$	KI: $a = 5,224 \pm 0,003$; KII: $a = 5,606 \pm 0,003$; KIII: $a = 3,987 \pm 0,003$; $c = 6,438 \pm 0,003$	[4—7]	Пр. гр.	KI: $Fm\bar{3}m - O_h^5$; KII: $F43m - T_d^2$; KIII: $P6_3mc - C_{6v}^4$	[23, 25]
Пр. гр.	KI: $Fm\bar{3}m - O_h^5$; KII: $F43m - T_d^2$; KIII: $P6_3mc - C_{6v}^4$	[3, 4]	Стр. тип	KI: NaCl; KII: ZnS_c ; KIII: ZnS_b	[23—25]
Стр. тип	KI: NaCl; KII: ZnS_c ; KIII: ZnS_b	[4]	$d, \text{г/см}^3$	KI: 5,35	[28]
$d, \text{г/см}^3$	KI: 3,83; KII: 3,15	[8]	$H, \text{кгс/мм}^2$	83 (поликристалл); 47 (монокристалл)	[9, 10]
$H, \text{кгс/мм}^2$	145 (монокристалл); 170 (поликристалл)	[9, 10]	$\Delta H_f^{0, 298,15}, \text{ккал/моль}$	— (37,7 $\pm$ 0,4)	[29, 30]
$\Delta H_f^{0, 298,15}, \text{ккал/моль}$	— (49,0 $\pm$ 0,5)	[11, 12]	$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	21,7 $\pm$ 0,5	[31, 32]
$S_{298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	18,7 $\pm$ 0,3	[13, 14]	$c_p^{298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	12,20	[32]
$c_p^{298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	11,9 $\pm$ 0,5	[15, 16]	$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	15 (25°C); 24,5 (94—450°C); 14,3 (450—710°C)	[16, 33]
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	17	[17]	$T_N, ^\circ\text{K}$	147; 140—170; 247	[35—40]
n	KI: 2,3 ($\lambda = 4\text{--}10 \text{ нм}$); KII: 2,0 ($\lambda = 4\text{--}10 \text{ нм}$)	[8]	$\theta_D, ^\circ\text{K}$	—361	[41]
$T_N, ^\circ\text{K}$	$\alpha = \text{MnS}_{1,07}: 156 \pm 0,5$; $\alpha = \text{MnS}_{0,98}: 154 \pm 0,5$	[19]	$C_m (\Delta)$	4,01	[41]
$\theta_p, ^\circ\text{K}$	KI: —465 (300— 1244° K); KII: —982; KIII: —932	[2]	$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	49,2	[34]
$C_m (\Delta)$	KI: 3,94 $\pm$ 0,02; 4,23 (300—1244° K); KII: 4,41; KIII: 4,66	[2, 20]	$\Delta E, \text{эВ}$	0,68—0,70 (600—800° K); 2,5	[42, 89]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	KI: 62,4; KII: 40,5; KIII: 41,9	[6, 18]	$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	3 $\cdot 10^3$ — 10^4	[43—45]
$\Delta E, \text{эВ}$	KIII: 3,5 (114° K)	[88]	$\alpha, \text{мкВ/град}$	700 (поликристалл); 540 (монокристалл)	[42, 43]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	KI: 10°; 100 (700° C; $p_{S_2} = 10^{-10} \text{ мм рт. ст.}$); 1 (700° C; $p_{S_2} = 10^{-1} \text{ мм рт. ст.}$)	[22]	MnTe (KI, KII, KIII, KIV)		
$\alpha, \text{мкВ/град}$	990 $\pm$ 10 (700° C; $p_{S_2} = 10^{-10} \text{ мм рт. ст.}$); 610 $\pm$ 10 (700° C; $p_{S_2} = 10^{-2} \text{ мм рт. ст.}$)	[22]	$T_{\text{конг. пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1438 (1165); 1516 (1243)	[47, 49, 50]
R_D	KI: 13,4; KII: 13,8	[8]	$T_{\text{иньонг. пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1428 (1155)	[48]
MnSe (KI, KII, KIII)			$T_{\text{превр.}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	KIV $\geq$ KIII: 1328 (1055); KIII $\geq$ KII: 1293 (1020); KII $\geq$ KI: 1228 (955)	[48]
$T_{\text{конг. пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1783 (1510 $\pm$ 10)	[26]	Сингония	KI (Гексагональная (α)); KII (Гексагональная (β)); KIII (Кубическая (γ)); KIV (Кубическая (δ))	[46, 48, 49]
$T_{\text{превр.}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	KII $\geq$ KI: 388 (115)	[27]	$a, b, c, \text{\AA}$	KI: $a = 4,146$; $c = 6,709$; KII: $a = 4,155 \pm 0,005$; $c = 6,711 \pm 0,005$; KIV: 6,026 $\pm$ 0,004 (1080° C); 6,037 $\pm$ 0,007 (1106° C)	[46—49]
Сингония	KI (Кубическая (α)); KII (Кубическая (β)); KIII (Гексагональная (γ))	[23, 24]	Пр. гр.	KI: $P6_3/mc - D_{6h}^4$; KII: $P6_3/mc - C_{6v}^4$	[25, 48, 49]

Таблица 2.39 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
Пр. гр. Стр. тип H , кгс/мм ² $\Delta H_f^{0, 298,15}$, ккал/моль $S_{298,15}^0$, кал/моль · град $c_p^{298,15}$, кал/моль · град $\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹ θ_D , °K T_N , °K θ_p , °K C_m (Δ) $\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль ΔE , эВ m_p^* μ_p , см ² /в · сек n_p , см ⁻³ ρ , ом · см α , мкв/град	MnTe (KI, KII, KIII, KIV) KII: $F4\bar{3}m - T_d^2$; KIV: $Fm\bar{3}m - O_h^2$ KI: NiAs; KII: ZnS _в ; KIII: ZnS _с ; KIV: NaCl 108 (монокристалл; по [0001]) *; 65 (монокристалл; по [1010]); 100 (поликристалл) — (26,6 ± 1,3); — (26,2 ± 1,2) 22,4 ± 1,2 17,28 0,279; 0,268 160 306,7 ± 0,2 —690 4,59 18,5 1,35 ± 0,10 (опт.; 80° K); 1,25 ± 0,10 (опт.) (0,25 ± 0,05) m_0 (⊥ c); 0,47 m_0 100 (77° K; ⊥ c); 1,0 ~ 10 ¹⁸ (77° K); 5 · 10 ¹⁹ (77—250° K) 1,5 · 10 ⁻² (моно- кристалл); 6 · 10 ⁻² (77° K); 1,0 (поликристалл) +200 * Далее свойства приведены для KI (α-MnTe).	[25, 48, 49] [46, 48, 49] [51, 52] [29, 53] [54] [54] [56] [63] [57, 58] [41] [41] [34] [59, 60] [59, 61] [59, 62] [59, 61] [44, 59, 61] [61]	$c_p^{298,15}$, кал/моль · град $\Delta H_{пл}$, ккал/моль C_m (Δ) $\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль θ_p , °K ρ , ом · см $T_{ликв}$, °K (°C) Сингония a, b, c , Å Пр. гр. Стр. тип $\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹ $\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль ΔE , эВ ρ , ом · см	16,77 5,7 ± 0,6 (415° C; минерал MnS ₂) 4,53 47 —479 По температурному ходу ρ предпола- гают полупровод- никовые свойства MnSe₂ 863 (590) * Кубическая $a = 6,431$ $Ra3 - T_h^6$ FeS ₂ 20,0 (73—522° C) 26,1 0,15 По температурному ходу ρ предпола- гают полупровод- никовые свойства * 590° C — начало разложения.	[66] [70] [72] [71] [72] [73] [7] [74] [75] [76] [74] [75] [78] [89] [73, 79]
$T_{ликв}$, °K (°C) Сингония a, b, c , Å Пр. гр. Стр. тип $\Delta H_f^{0, 298,15}$, ккал/моль $S_{298,15}^0$, кал/моль · град c_p , кал/моль · град T_N , °K ΔE , эВ $\Delta E_{акт}$, эВ ρ , ом · см α , мкв/град	MnS₂ 677 (404) Кубическая $a = 6,1008 \pm 0,0001$; 6,102 ± 0,001 (MnS _{1,0}); 6,096 (4° K) $Ra3 - T_h^6$ FeS ₂ —49,5 23,88	[68, 69] [64] [65, 66] [64] [64] [67] [66]	$T_{ликв}$, °K (°C) Сингония a, b, c , Å Пр. гр. Стр. тип ΔH_f^0 , ккал/моль $S_{298,15}^0$, кал/моль · град c_p , кал/моль · град T_N , °K ΔE , эВ $\Delta E_{акт}$, эВ ρ , ом · см α , мкв/град	1008 (735) Кубическая $a = 6,951 \pm 0,002$; 6,957 ± 0,002 $Ra3 - T_h^6$ FeS ₂ —28,95 (623—723° K) 34,66 18,62 87 0,48 (660—830° K) 0,011 ($T < T_{H_2}$); 0,039 ($T > T_{H_2}$) 0,2 439	[87] [80] [80, 82, 83] [82] [76, 81] [84] [85] [85] [83] [87] [83] [87] [87]

Таблица 2.40
ХАЛЬКОГЕНИДЫ МАРГАНЦА. ОБЛАСТИ ГОМОГЕННОСТИ

Соединение	Растворимость компонента А в соединении		Растворимость компонента В в соединении		Метод определения растворимости	Источник	$T_{пл, макс}^{\circ}C$	Источник	Предельное изменение свойств в области гомогенности		Источник
	ат. %	$t, ^{\circ}C$	ат. %	$t, ^{\circ}C$					со стороны компонента А $a, c, \text{Å}$	со стороны компонента В $a, c, \text{Å}$	
MnS	$1,2 \cdot 10^{-2}$	800	$7 \cdot 10^{-2}$	800	Спектрофотоколо- риметри- ческий	[77]	1615	[7]	—	—	—
			$1 \cdot 10^{-5} - 3 \cdot 10^{-4}$ (р-тип)	700	Электро- провод- ность; ТГМ*	[22]	—	—	—	—	—
						[90]	—	—	—	—	—
MnSe	≤ 1 вес. %	540	≤ 1 вес. %	540	РФА	[7]	1510 1535	[26] [1]	—	—	—
MnTe	—	—	$2 \cdot 10^{-3} - 1,3 \cdot 10^{-2}$ (р-тип)	800	ГМ**	[91]	1167 (конг.)	[49]	—	—	—
	$1,4 \cdot 10^{-1}$	1050	$2,4 \cdot 10^{-2}$	1050	Микро- твердость	[47]	1155 ± 5 (инконг.)	[48]	$a = 4,225;$ $c = 6,905$ (800° C)	$a = 4,215;$ $c = 6,890$ (800° C)	[47]
	$8,5 \cdot 10^{-2}$	800	$1,1 \cdot 10^{-2}$	800	РФА	[47]	—	—	—	—	—
	$5,6 \cdot 10^{-2}$	600	$1,1 \cdot 10^{-2}$	600	—	—	1170 (ликви- дус)	[48]	$a = 4,193;$ $c = 6,832$ (600° C)	$a = 4,183;$ $c = 6,824$ (600° C)	[47]
MnTe ₂	$9,0 \cdot 10^{-2}$	400	—	—	Микро- твердость	[47]	735 (инконг.)	[47, 87]	—	—	—

* ТГМ — термогравиметрия. ** ГМ — гравиметрия.

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ РЗЭ—V

Таблица 2.41

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Eu₃P₂		Eu₃As₂	
$T_{конг. пл}^{\circ}K (^{\circ}C)$	1373 (1300)	[1]	1573 (1300)	[1]
Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая	[1]
z	4	[1]	4	[1]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 9,026$	[1]	$a = 9,225$	[1]
Пр. гр.	$T_d^6 - I\bar{4}3d$	[1]	$T_d^6 - I\bar{4}3d$	[1]
Стр. тип	Тип анти-Th ₃ P ₄	[1]	Тип анти-Th ₃ P ₄	[1]
$\theta_D, ^{\circ}K$	33	[1]	23	[1]
$\mu_{эф}$	7,9	[1]	8,0	[1]
$T_c, ^{\circ}K$	25	[1, 2]	17,5—18	[1]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	1,2 (опт.)	[1]	1,1—1,2 (опт.)	[1, 2]
$\Delta E, \text{эВ}$	1,2 (опт.)	[1, 2]	0,6 (опт.)	[1]

Таблица 2.41 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	EuP₂			
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1113 (840±10)	[3]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	4,56±0,08	[3]	—	—
$\mu_p, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	50—100	[3]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	250 (77° K); 100 (250° K)	[3]	—	—
$\mu_{\text{эф}}$	7,63	[4]	—	—

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ РЗЭ—VI

Таблица 2.42

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	$\gamma\text{-Pr}_2\text{S}_3$		$\beta'\text{-La}_2\text{S}_3$	
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	1975	[10]	—	—
Сингония	Кубическая	[57]	Тетрагональная	[83]
z	5,3	[57]	5	[83]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 8,592$	[57]	$a = 11,44; c = 5,28$	[83]
Пр. гр.	$I\bar{4}3d - T_d^2$	[57]	$P4bm - C_{4v}^2$	[83]
Стр. тип	Th_3P_4	[57]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	5,27	[57]	4,5	[83]
$\kappa, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	2,44	[56]	—	—
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	11,28±0,40	[56]	—	—
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	4800	[56]	—	—
$\Delta E_0, \text{эв}$	2,2 (расч.); 2,68	[56]	1,8	[50]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	1,1 · 10 ⁶	[5]	—	—
$\alpha, \text{мкВ/град}$	574	[5]	—	—
	$\alpha\text{-Tb}_2\text{S}_3^*$		$\gamma\text{-La}_2\text{S}_3$	
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	2100	[10]
Сингония	Ромбическая	[4]	Кубическая	[53]
z	4	[4]	5,3	—
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 7,303; b = 3,901;$ $c = 15,200$	[4]	$a = 8,731$	[53]
Пр. гр.	$R\bar{3}m - D_{3h}^{16}$	[4]	$I\bar{4}3d - T_d^2$	[53]
Стр. тип	$\alpha\text{-La}_2\text{S}_3$	[4]	Th_3P_4	—
$d, \text{г/см}^3$	6,35	[4]	4,98	[53]
$\kappa, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	—	—	2,29	[56]
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	—	—	0; 9,90±0,67	[56]
$\chi \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—	—	—27,1	[56]
$\Delta E_0, \text{эв}$	—	—	2,66	[56]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	3,0 · 10 ⁻²	[4]	2 — 1,5 · 10 ⁶	[56]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—130	[4]	354	[56]
	* $\alpha\text{-Tb}_2\text{S}_3$ — полупроводник n-типа [4].			

Таблица 2.42 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	δ-Dy₂S₃		δ-Ho₂S₃	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	1730	[4]	—	—
Сингония	Моноклинная	[4]	Моноклинная	[4, 11]
z	6	[4]	6	[4, 11]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 10,17; b = 4,02;$ $c = 17,57$	[4]	$a = 17,452; b = 4,001;$ $c = 10,128$	[4, 11]
β	$81,17^\circ$	[4]	$98,96^\circ$	[4, 11]
Пр. гр.	$P2_1/m - C_{2h}^2$	[4]	$P2_1/m - C_{2h}^2$	[4, 11]
Стр. тип	δ -Ho ₂ S ₃	[4]	δ -Ho ₂ S ₃	[4]
$d, \text{г/см}^3$	5,91	[4]	6,07	[4]
$\mu_{\text{эф}}$	10,6	[56]	—	—
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	47700	[56]	—	—
$\Delta E_0, \text{эВ}$	0,34	[4]	0,5	[4]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	[4]	$7,0 \cdot 10^8$	[4]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—250	[4]	—	—
	δ-Y₂S₃		Ce₃S₄	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	1900	[40]	2050	[85]
$t_{\text{перевр}}, ^\circ\text{C}$	1480	[40]	—	—
Сингония	Моноклинная	[57]	Кубическая	[54]
z	6	[57]	4	[54]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 10,17; b = 17,47;$ $c = 4,02$	[57]	$a = 8,6076$	[54]
β	$98,83^\circ$	[57]	—	—
Пр. гр.	$P2_1/m - C_{2h}^2$	[57]	$I\bar{4}3d - T_d^2$	[54]
Стр. тип	δ -Ho ₂ S ₃	[57]	Th ₃ P ₄	[54]
$d, \text{г/см}^3$	3,87	[57]	5,675	[54]
$H, \text{кгс/мм}^2$	—	—	600	[56]
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	—	—	13,2	[55]
$\mu_{\text{эф}}$	0,57	[56]	2,56	[56]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	83,4	[56]	2160	[56]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	2,9	[56]	1,04 — 2,6	[51]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	—	—	3,3	[55]
$n_n, \text{см}^{-3}$	—	—	$5,0 \cdot 10^{21}$	[55]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	$4 \cdot 10^{-4}$	[55]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	—20	[55]
	YbS		Yb₃S₄*	
Сингония	Кубическая	[10]	Ромбическая	[52]
z	4	[10]	4	[52]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,658$	[10]	$a = 12,81; b = 12,97;$ $c = 3,84$	[52]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[10]	$Pnma - D_{2h}^{16}$	[52]
Стр. тип	NaCl	[10]	Yb ₃ S ₄	[52]
$d, \text{г/см}^3$	6,695	[10]	6,74	[52]
$\mu_{\text{эф}}$	1,86	[56]	2,29	[52]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	5000	[56]	4750	[52]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	0,17	[9]	—	—

* Yb₃S₄ — полупроводник [48].

Таблица 2.42 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	YbS		Yb₃S₄*	
μ_p , см ² /в·сек	1—2	[9]	—	—
n_p , см ⁻³	$> 10^{17}$	[9]	—	—
ρ , ом·см	$10^4 - 10^5$	[9]	—	—
α , мкв/град	280	[9]	—	—
	Sc₂S₃		ε-Yb₂S₃	
Сингония	Ромбическая	[12]	Гексагональная	[86]
z	16	[12]	6	[86]
a, b, c , Å	$a = 10,41; b = 7,38;$ $c = 22,05$	[12]	$a = 6,772; c = 18,28$	[86]
Пр. гр.	$Fddd - D_{2h}^{34}$	[12]	$P6_3cm - C_{6v}^3$	[86]
Стр. тип	Sc ₂ S ₃	[12]	—	—
d , г/см ³	2,917	[78]	6,25	[86]
ϵ_∞	—	—	6,81	[10]
ϵ_s	—	—	15,1	[10]
$\mu_{эф}$	—	—	4,67	[56]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—	—	6060	[56]
ΔE_0 , эв	2	[52]	0,29	[4]
ρ , ом·см	—	—	$2,7 \cdot 10^4$	[4]
α , мкв/град	—	—	300	[4]
	EuS		SmS	
$T_{конг}$, °C	2560 ± 50	[35]	1940	[84]
Сингония	Кубическая	[5]	Кубическая	[1]
z	4	[5]	4	[1]
a, b, c , Å	$a = 5,970$	[5]	$a = 5,967$	[1]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[5]	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[1]
Стр. тип	NaCl	[5]	NaCl	[1]
d , г/см ³	5,75	[5]	5,67	[1]
κ , кал/см·сек·град	—	—	1,88	[56]
λ , мкм	0,74	[5]	0,34	[46]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	14,2	[7]	—	—
θ_D , °K	208	[5]	269	[42]
ϵ_s	10,2	[45]	—	—
$\mu_{эф}$	7,93	[56]	—	—
T_c , °K	16,5	[56]	—	—
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	27400	[56]	5070	[56]
ΔE_0 , эв	2,1 (расч.); > 3	[5]	0,24	[2]
μ_n , см ² /в·сек	—	—	37	[2]
n_n , см ⁻³	—	—	$6,0 \cdot 10^{18}$	[2]
ρ , ом·см	$4,8 \cdot 10^5$	[8, 49]	0,026	[2]
α , мкв/град	—	—	—380	[2]
	ε-Lu₂S₃*		Gd₂S₃	
Сингония	Ромбоэдрическая	[10]	—	—
z	6	[10]	—	—

* Данные для полиморфных модификаций α и γ.

Таблица 2.42 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	$\epsilon\text{-Lu}_2\text{S}_3^*$		Gd_2S_3	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,730; c = 18,21$	[10]	—	—
Пр. гр.	$R\bar{3}c - D_{3d}^6$	[10]	—	—
Стр. тип	$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$	[10]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	6,25	[10]	—	—
$\mu_{\text{эф}}$	—	—	8	[56]
$\chi_{\text{м}} \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—	—	27800 (γ)*; 47600 (α)*	[56]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	—	—	2,1	[51]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$2,3 \cdot 10^{-3}$	[4]	$4 \cdot 10^{-2}$	[51]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—6	[4]	—360	[51]
	* $\epsilon\text{-Lu}_2\text{S}_3$ — полупроводник n -типа [4].		Данные для полиморфных модификаций α и γ	
	$\text{NdSe}_{1,9}$		SmSe^*	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	1260	[16]	2100	
Сингония	Тетрагональная	[16, 30]	Кубическая	[10]
z	2	[16, 30]	4	[10]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,133; c = 8,407$	[16, 30]	$a = 6,200$	[10]
Пр. гр.	$P4/nmm - D_{2h}^{14}$	[16, 30]	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[10]
Стр. тип	Fe_2As	[16, 30]	NaCl	[10]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	6,389	[10]
$\lambda, \text{мкм}$	—	—	0,48	[46]
$\theta_D, ^\circ\text{K}$	—	—	205	[42]
$\mu_{\text{эф}}$	3,60	[34]	4,53	[32]
$\chi_{\text{м}} \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	5120	[34]	4505	[32]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	0,016	[16]	—	
$n_{\text{н}}, \text{см}^{-3}$	$2,8 \cdot 10^{19}$	[16]	10^{15}	[16]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$8,0 \cdot 10^{-1}$	[16]	$2 \cdot 10^3$	[16]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—37	[16]	—	—
			* SmSe — полупроводник n -типа [16].	
	Pr_2Se_3		Pr_3Se_4^*	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	~ 1700	[26]	~ 1700	[26]
Сингония	Кубическая	[19, 24]	Кубическая	[10, 26]
z	5,3	[19, 24]	4	[10, 26]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,89$	[19, 24]	$a = 8,927$	[10, 26]
Пр. гр.	$I\bar{4}3d - T_d^2$	[19, 24]	$I\bar{4}3d - T_d^2$	[10, 26]
Стр. тип	Th_3P_4	[19, 24]	Th_3P_4	[10, 26]
$d, \text{г/см}^3$	6,46	[19, 24]	6,89	[10, 26]
$H, \text{кгс/мм}^2$	—	—	450	[56]
$\gamma, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	$0,33 \cdot 10^{-2}$	[56]	$2,42 \cdot 10^{-2}$	[56]
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	11,9—13,0	[56]	12,7	[56]
$\theta_D, ^\circ\text{K}$	338	[56]	—	—
$\mu_{\text{эф}}$	3,38	[56]	3,34	[56]
$\theta_p, ^\circ\text{K}$	—	—	+30	[56]
$\chi_{\text{м}} \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	4465	[56]	4715	[56]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	1,9	[56]	—	—
			* Pr_3Se_4 — сильно вырожденный полупроводник [55].	

Таблица 2.42 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Pr₂Se₃		Pr₃Se₄*	
μ_n , см ² /в·сек	—	—	2,6	[56]
n_n , см ⁻³	—	—	$5 \cdot 10^{21}$	[56]
ρ , ом·см	$1,0 \cdot 10^6$	[27]	$1,4 \cdot 10^{-3}$	[27]
α , мкв/град	+300	[27]	-30	[27]
	Ce₂S₃		Pr₄Se₇	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	1600—2050	[56]	—	—
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	—	—	1370	[26]
Сингония	Кубическая	[21]	Моноклинная	[25]
z	5,3	[21]	2	[25]
a, b, c , Å	$a = 8,955$	[21]	$a = 8,44; b = 8,44; c = 8,49$	[25]
β	—	—	90°	[25]
Пр. гр.	$I\bar{4}3d - T_d^6$	[21]	$P2_1/a - C_{2h}^5$	[25]
Стр. тип	Th ₃ P ₄	[21]	La ₄ Se ₇	[25]
d , г/см ³	—	—	6,15	[25]
χ , кал/см·сек·град	—	—	$0,72 \cdot 10^{-2}$	[16]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	12,2	[23]	—	—
θ_p , °K	-57	[23]	—	—
θ_D , °K	342	[24]	—	—
$\mu_{\text{эф}}$	2,67	[23]	—	—
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	2070	[3, 23]	—	—
ΔE_0 , эв	1,7—2,3	[22]	—	—
ρ , ом·см	$1,4 \cdot 10^4$	[6, 22]	$0,8 \cdot 10^4$	[16]
α , мкв/град	—	—	-60	[16]
	La₃Se₇*		La₄Se₇	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	1080	[13]	1460	[13, 16]
Сингония	Моноклинная	[13]	Моноклинная	[13, 14]
z	2	[13]	2	[13, 14]
a, b, c , Å	$a = 8,628; b = 4,204;$ $c = 8,588$	[13]	$a = 8,460; b = 8,460;$ $c = 8,520$	[13, 14]
β	90°	[13]	90°	[13, 14]
Пр. гр.	$P2_1/a - C_{2h}^5$	[13]	$P2_1/a - C_{2h}^5$	[13, 14]
Стр. тип	Типа Fe ₂ As	[13]	La ₄ Se ₇	[13, 14]
ρ , ом·см	90	[13]	—	—
α , мкв/град	100	[13]	—	—
	* La ₃ Se ₇ — при температуре 293° K имеет n-тип проводимости, а при 460° K — p-тип [13].			
	La₂Se₃		LaSe₂*	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	2042	[17]	1240	[13, 16]
Сингония	Кубическая	[13, 14]	Моноклинная	[20, 87]
z	5,3	[13, 14]	4	[20, 87]
a, b, c , Å	$a = 9,058$	[13, 14]	$a = 8,551; b = 4,128;$ $c = 8,589$	[20, 87]
Пр. гр.	$I\bar{4}3d - T_d^6$	[13, 14]	$P2_1/a - C_{2h}^5$	[20, 87]
	* Монокристаллы LaSe ₂ — полупроводники p-типа [16].			

Таблица 2.42 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	La₂Se₃		LaSe₂*	
Стр. тип	Th ₃ P ₄	[13, 14]	~ Fe ₂ As	[20, 87]
d , г/см ³	6,15	[13, 14]	—	—
κ , кал/см·сек·град	$0,67 \cdot 10^2$	[56]	—	—
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	11,6	[24]	—	—
θ_D , °K	347	[24]	—	—
$\chi_M \cdot 10^6$, см ³ /моль	-135	[19]	-21	[19]
ΔE_0 , эВ	1,65	[17, 39]	—	—
n_p , см ⁻³	$3 \cdot 10^{19}$	[56]	—	—
ρ , ом·см	$2,4 \cdot 10^7$	[18, 47]	10^4	[16]
α , мкВ/град	—	—	+217	[16]
	EuSe		Eu₂Se₃	
$t_{\text{конг}}$, °C	2150	[33]	1950	[33]
Сингония	Кубическая	[10]	Ромбическая	[33]
z	4	[10]	—	—
a, b, c , Å	$a = 6,188$	[10]	$a = 12,39; b = 26,28;$ $c = 8,76$	[33]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[10]	—	—
Стр. тип	NaCl	[10]	—	—
d , г/см ³	6,473	[10]	—	—
λ , мкм ⁻¹	0,69	[44]	—	—
$\alpha \cdot 10^6$, град	18,6	[34]	—	—
θ_D , °K	180	[43]	—	—
ϵ_s	10,5	[45]	—	—
n	2,51	[45]	—	—
$\mu_{\text{эф}}$	7,0	[34]	7,8	[33]
T_c , °K	+16	[34]	—	—
T_N , °K	4,6	[34]	—	—
$\chi_M \cdot 10^6$, см ³ /моль	—	—	25 800	[33]
ΔE_0 , эВ	2,0; 1,61 (расч.)	[33]	1,02	[33]
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	$6 \cdot 10^{-9}$	[33]	$2 \cdot 10^{-7}$	[33]
α , мкВ/град	+250	[33]	+700	[33]
	γ-Gd₂Se₃		Y₂Se₃	
$t_{\text{конг}}$, °C	1750 ± 25	[56]	2100	[56]
Сингония	Кубическая	[88]	Ромбическая	[77]
z	5,3	[88]	16	[77]
a, b, c , Å	$a = 8,72$	[88]	$a = 11,45; b = 8,18;$ $c = 24,38$	[77]
Пр. гр.	$I\bar{4}3d - T_d^6$	[88]	$Fddd - D_{2h}^{32}$	[77]
Стр. тип	Th ₃ P ₄	[88]	Sc ₂ S ₃	[77]
d , г/см ³	7,36	[88]	4,83	[77]
$\mu_{\text{эф}}$	7,55—8,86	[16]	—	—
T_c , °K	80	[16]	—	—
T_N , °K	6	[16]	—	—
$\chi_M \cdot 10^6$, см ³ /моль	21994	[16]	—	—
ΔE_0 , эВ	2,20	[36]	—	—
ρ , ом·см	$10^5 - 10^6$	[36, 38]	—	—

Таблица 2.42 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
γ-Er₂Se₃				
$t_{\text{конг}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	1520	[89]	—	—
Сингония	Кубическая	[90]	Ромбическая	[92]
$a, b, c, \text{\AA}$	5,3 $a = 8,581$	[90] [90]	16 $a = 11,23; b = 7,99;$ $c = 23,89$	[92] [92]
Пр. гр.	$I\bar{4}3d - T_d^2$	[90]	$Fddd - D_{2h}^{21}$	[92]
Стр. тип	Th ₃ P ₄	[90]	Sc ₂ S ₃	[92]
$d, \text{г/см}^3$	6,7	[90]	7,32	[92]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	37800	[56]	—	—
$\Delta E_0, \text{эВ}$	0,19	[37]	—	—
$n_p, \text{см}^{-3}$	$7 \cdot 10^{19} - 1,3 \cdot 10^{20}$	[37]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	7,9	[37]	—	—
$\alpha, \text{мкВ/град}$	78	[37]	—	—
ErSe₂				
$t_{\text{конг}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	2210	[10]
$t_{\text{конг}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	1010	[89]	—	—
Сингония	Ромбическая	[91]	Кубическая	[10]
z	48	[91]	4	[10]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 16,36; b = 15,90;$ $c = 11,92$	[91]	$a = 5,879$	[10]
Пр. гр.	$Cmma - D_{2h}^{21}$	[91]	$Fm3m - O_h^5$	[10]
Стр. тип	ErSe ₂	[91]	NaCl	[10]
$d, \text{г/см}^3$	8,00	[91]	8,235	[10]
$T_0, ^\circ\text{K}$	—	—	—15	[56]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—	—	476	[56]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	0,48	[37]	0,2	[56]
$n_p, \text{см}^{-3}$	$4 \cdot 10^{19}$	[37]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	~ 10	[37]	10^2	[56]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	~ 155	[37]	—	—
Sc₂Se₃*				
Сингония	Ромбическая	[77]	Ромбоэдрическая	[82]
z	16	[15]	1 1/3	[82]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 10,846; b = 7,668;$ $c = 23,004$	[77]	$a = 13,72 \pm 0,02$	[82]
α	—	—	$17^\circ 12' \pm 2'$	[82]
Пр. гр.	$Fddd - D_{2h}^{21}$	[77]	$R\bar{3}m - D_{3d}^5$	[82]
Стр. тип	Sc ₂ S ₃	[77]	$\gamma' - \text{Al}_2\text{O}_3$	[82]
$d, \text{г/см}^3$	4,54	[77]	5,29	[82]
* Sc ₂ Se ₃ — полупроводник [40].				
PrSe_{1,9}*				
$t_{\text{конг}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	1700	[16]
$t_{\text{конг}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	1280	[26]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[29]	Кубическая	[10]
* Монокристаллы PrSe _{1,9} имеют проводимость n-типа [16].				
Nd₂Se₃				

Таблица 2.42 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	PrSe_{1,9}*		Nd₂Se₃	
z	2	[29]	5,3	[10]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,16; c = 8,46$	[29]	$a = 8,871$	[10]
Пр. гр.	$P4/nmm - D_{4h}^2$	[29]	$I\bar{4}3d - T_d^2$	[10]
Стр. тип	Fe ₂ As	[29]	Th ₃ P ₄	[10]
$d, \text{г/см}^3$	6,71	[10]	6,69	[10]
$H, \text{кгс/мм}^2$	360	[28]	—	—
$\kappa, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	[56]	$0,9 \cdot 10^{-2}$	[16]
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	0,14 ($\parallel c$)	[56]	—	—
$\theta_D, ^\circ\text{K}$	—	—	332	[16]
$\mu_{\text{эф}}$	3,58	[28]	3,74	[56]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	6,800 ($\parallel c$); 4000 ($\perp c$)	[28]	5850	[56]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	—	—	2,2—2,4; 1,75	[16, 17]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	~ 100	[16]	—	—
$n_n, \text{см}^{-3}$	$5 \cdot 10^{18} - 10^{19}$	[16]	—	—
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	10^{-5}	[16]	$> 10^6$	[16, 61]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	370—400	[16]	—	—
	TmTe*		La₂Te₃	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	1300	[78]	1515	[56, 59]
Сингония	Кубическая	[80]	Кубическая	[58]
z	4	[80]	5,3	[58]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 6,049$	[80]	$a = 9,6185$	[58]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^2$	[80]	$I\bar{4}3d - T_d^2$	[58]
Стр. тип	NaCl	[80]	Th ₃ P ₄	[58]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	6,61	[58]
$\theta_D, ^\circ\text{K}$	159	[56]	—	—
$\mu_{\text{эф}}$	7,63	[80]	—	—
$T_c, ^\circ\text{K}$	+14	[80]	—	—
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	25641	[80]	—	—
$\Delta E_0, \text{эВ}$	—	—	0,43	[16, 59]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	—	—	0,007	[56, 61]
$n_n, \text{см}^{-3}$	—	—	10^{20}	[16, 59]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$2,64 \cdot 10^{-3}$	[78]	$3 \cdot 10^3$	[16, 59]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—700	[78]	—30	[16, 59]
	* TmTe — полупроводник [93].			
	La₃Te₄*		LaTe₂	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	~ 1515	[59]	~ 1300	[59]
Сингония	Кубическая	[58]	Тетрагональная	[58]
z	[4]	[58]	2	[58]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 9,621$	[58]	$a = 4,552; c = 9,178$	[58]
Пр. гр.	$I\bar{4}3d - T_d^2$	[58]	$P4/nmm - D_{4h}^2$	[58]
Стр. тип	Th ₃ P ₄	[58]	Fe ₂ As	[58]
$d, \text{г/см}^3$	6,85	[58]	6,88	[58]
$\kappa, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	0,036	[55]	—	—
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	18	[56]	29 ($\perp$ [001]); 19 ($\parallel$ [001])	[56]
$\theta_D, ^\circ\text{K}$	175	[55]	—	—
	* La ₃ Te ₄ — сильно вырожденный полупроводник [55].			

Таблица 2.42 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	La₃Te₄*		LaTe₂	
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—	—	0,03	[62]
ΔE_0 , эВ	—	—	0,60—0,36	[16, 59]
μ_n , см ² /в · сек	11,5	[55]	1—10	[16, 59]
n_n , см ⁻³	$1,7 \cdot 10^{21}$	[55]	10^{19}	[16, 59]
ρ , ом · см	$3 \cdot 10^{-3}$	[55]	$8 \cdot 10^{-2}$	[16, 59]
α , мкВ/град	—30	[55]	—20	[16, 59]
	Ce₂Te₃		CeTe₂	
$t_{\text{конг}}^{\text{пл}}$, °C	1800; 1340	[56, 64, 65]	—	—
$t_{\text{яконг}}^{\text{пл}}$, °C	—	—	1200	[64, 65]
Сингония	Кубическая	[64]	Тетрагональная	[64]
z	5,3	[64]	2	[64]
a, b, c , Å	$a = 9,530$	[64]	$a = 4,56; c = 9,11$	[64]
Пр. гр.	$I\bar{4}3d - T_d^6$	[64]	$P4/nmm - D_{2h}^{11}$	[64]
Стр. тип	Th ₃ P ₄	[64]	Fe ₂ As	[64]
d , г/см ³	6,81	[64]	6,97	[64]
κ , кал/см · сек · град	1,24	[56]	$1,67 \cdot 10^{-2}$	[56]
$\mu_{\text{эф}}$	2,34	[56]	2,88	[56]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	2130	[56]	2140	[56]
ΔE_0 , эВ	1,22	[63, 64]	0,036	[56]
μ_n , см ² /в · сек	$3,43 \cdot 10^{-2}$	[63, 64]	—	—
n_n , см	$3 \cdot 10^{17}$	[63, 64]	—	—
ρ , ом · см	$6 \cdot 10^2$	[56]	$0,6 \cdot 10^{-2}$	[56]
α , мкВ/град	—320	[56]	+21	[56]
	CeTe₃		Ce₃Te₄*	
$t_{\text{конг}}^{\text{пл}}$, °C	—	—	1645	—
$t_{\text{яконг}}^{\text{пл}}$, °C	825	[64, 65]	—	[64, 65]
Сингония	Ромбическая	[64]	Кубическая	[64]
z	—	—	4	[64]
a, b, c , Å	$a = 4,38; b = 4,38; c = 26,0$	[64]	$a = 9,542$	[64]
Пр. гр.	$Bmmb - D_{2h}^{21}$	[64]	$I\bar{4}3d - T_d^6$	[64]
Стр. тип	NdTe ₃	[64]	Th ₃ P ₄	[64]
d , г/см ³	7,00	[64]	6,83	[64]
H , кгс/мм ²	—	—	380	[55]
κ , кал/см · сек · град	—	—	$3,45 \cdot 10^{-2}$	[56]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	2200	[56]	2150	[56]
ΔE_0 , эВ	$4,1 \cdot 10^{-2}$	[56]	—	—
μ_p , см ² /в · сек	—	—	4,2	[55]
n_p , см ⁻³	—	—	$2,8 \cdot 10^{21}$	[55]
ρ , ом · см	$0,35 \cdot 10^{-3}$	[56]	$\sim 0,3 \cdot 10^{-2}$	[55]
α , мкВ/град	+10,1	[56]	—26	[55]

* Все образцы из области гомогенности Ce_{3-x}Te₄ обнаружили электронный тип проводимости, но по мере увеличения Ce имеет место вырождение полупроводника в металл [55, 63, 64].

Таблица 2.42 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Ce₄Te₇		Nd₃Te₄	
$t_{пл}^{конг}, ^\circ\text{C}$	—	—	1680	[56]
$t_{пл}^{инконг}, ^\circ\text{C}$	1340	[64, 65]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[64]	Кубическая	[67]
z	2	[64]	4	[67]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,989; c = 9,167$	[64]	$a = 9,424$	[67]
Пр. гр.	$P4b2 - D_{4h}^5$	[64]	$I43d - T_d^6$	[67]
Стр. тип	La ₄ Te ₇	[64]	Th ₃ P ₄	[67]
$d, \text{г/см}^3$	6,55	[64]	7,10	[67]
$H, \text{кгс/мм}^2$	—	—	380	[55]
$\kappa, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	$1,46 \cdot 10^{-2}$	[56]	0,026	[55]
$\theta_D, ^\circ\text{K}$	—	—	125	[55]
$\mu_{эф}$	2,36	[56]	3,44	[56]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	2195	[56]	4700	[56]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	0,5	[63, 64]	1,6	[56]
$\mu_p, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	2,73	[63, 64]	5,0	[56]
$n_p, \text{см}$	$1,88 \cdot 10^{17}$	[63, 64]	$2,8 \cdot 10^{21}$	[55]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	5	[63, 64]	$5 \cdot 10^{-3}$	[55]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	+81	[63, 64]	-23	[55]
	SmTe		η-Sm₂Te₃	
$t_{пл}^{конг}, ^\circ\text{C}$	1850	[68]	1500	[69]
Сингония	Кубическая	[69]	Ромбическая	[52]
z	4	[69]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	6,593	[69]	$a = 12,04; b = 11,86;$ $c = 7,34$	[52]
Пр. гр.	$Fm3m - O_h^5$	[69]	$Pbnm - D_{2h}^{16}$	[52]
Стр. тип	NaCl	[69]	Sb ₂ S ₃	[52]
$d, \text{г/см}^3$	6,44	[69]	7,42	[52]
$\kappa, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	1,1	[56]	2,2	[56]
$\mu_{эф}$	3,07	[56]	1,75	[56]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	4000	[56]	1310	[56]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	0,38	[56]	0,7	[56]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$3,3 \cdot 10^3$	[41, 56]	$3,3 \cdot 10^5$	[56]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	+26	[41, 56]	+350	[56]
	324			
	Sm₃Te₄		EuTe	
$t_{пл}^{конг}, ^\circ\text{C}$	1690	[68]	1525	[33]
Сингония	Кубическая	[69]	Кубическая	[10, 71]
z	4	[69]	4	[10, 71]
$a, b, c, \text{\AA}$	9,511	[69]	6,585	[10, 71]
Пр. гр.	$I43d - T_d^2$	[69]	$Fm3m - O_h^5$	[10, 71]
Стр. тип	Th ₃ P ₄	[69]	NaCl	[10, 71]
$d, \text{г/см}^3$	7,42	[69]	6,503	[10, 71]
$\kappa, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	1,8	[56]	—	—
$\lambda, \text{см}^{-1}$	—	—	620	[70]
ϵ_∞	—	—	5,92	[70]
n	—	—	2,70	[70]

Таблица 2.42 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Sm₃Te₄		EuTe	
$\mu_{эф}$	2,37	[56]	—	—
T_c , °K	—	—	7,5	[70]
T_N , °K	—	—	11	[70]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	2650	[56]	—	—
ΔE_0 , эВ	0,51	[56]	2,2; 1,33 (расч.)	[24]
μ_n , см ² /в · сек	1,25	[56]	—	—
n_n , см ⁻³	$5 \cdot 10^{16}$	[56]	—	—
ρ , ом · см	$1 \cdot 10^2$	[56]	$1,4 \cdot 10^3$	[33, 63]
α , мкв/град	100	[56]	296	[33, 63]
	Eu₄Te₇		GdTe*	
$t_{конг}$, °C	520	[33]	1900	[72]
Сингония	—	—	Кубическая	[19]
z	—	—	4	[19]
a, b, c , Å	—	—	$a = 6,139$	[19]
Пр. гр.	—	—	$Fm3m - O_h^5$	[19]
Стр. тип	—	—	NaCl	[19]
$\mu_{эф}$	—	—	7,63	[56]
T_c , °K	—	—	-15	[32]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	23000	[56]	—	—
ΔE_0 , эВ	0,31	[33, 63]	—	—
ρ , ом · см	$0,5 \cdot 10^4$	[33, 63]	—	—
α , мкв/град	+30	[33, 63]	—	—
	Gd₂Te₃		Ce₂Te₅*	
$t_{конг}$, °C	1500	[56]	—	—
$t_{неконг}$, °C	—	—	920	[64, 65]
Сингония	Ромбическая	[74]	Ромбическая	[64]
a, b, c , Å	$a = 12,06; b = 11,83; c = 4,28$	[74]	$a = 4,42; b = 4,42; c = 44,4$	[64]
Пр. гр.	$Pbnt - D_{2h}^{16}$	[74]	$Bmmb - D_{2h}^{21}$	[64]
Стр. тип	Sb ₂ S ₃	[74]	Nd ₂ Te ₅	[64]
d , г/см ³	—	—	7,08	[64]
κ , кал/см · сек · град	0,023 (p-тип); 0,026 (n-тип)	[73]	$2,5 \cdot 10^{-2}$	[56]
$\mu_{эф}$	7,9	[32]	2,27	[64]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—	—	2085	[64]
ΔE_0 , эВ	0,74	[56]	—	—
μ_p , см ² /в · сек	6	[56]	—	—
ρ , ом · см	0,3	[56]	$0,2 \cdot 10^{-2}$	[64]
α , мкв/град	—	—	+21,8	[64]
			* Ce ₂ Te ₅ — имеет p-тип проводимости [55, 63, 64].	

Таблица 2.42 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
Dy₂Te₃				
$t_{\text{конг.}}^{\text{дл}}, ^\circ\text{C}$	1510	[75]	—	—
Сингония	Ромбическая	[75]	Ромбическая	[75]
z	16	[75]	16	[75]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 12,20; b = 8,64;$ $c = 25,85$	[75]	—	—
Пр. гр.	$Fddd - D_{2h}^{24}$	[75]	$Fddd - D_{2h}^{24}$	[75]
Стр. тип	Sc_2S_3	[75]	Sc_2S_3	[75]
$d, \text{г/см}^3$	6,84	[75]	—	—
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$	[51]	$2,9 \cdot 10^{-3}$	[51]
$\mu_{\text{эф}}$	10,3	[51]	—	—
$T_c, ^\circ\text{K}$	0	[51]	—	—
$\Delta E_0, \text{эВ}$	0,69	[51]	0,6	[51]
$n_p, \text{см}^{-3}$	$0,57 \cdot 10^{19}$	[51]	$4,8 \cdot 10^{19}$	[51]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$400 \cdot 10^{-3}$	[51]	$\sim 200 \cdot 10^{-3}$	[51]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	+260	[51]	+140	[51]
Pr₂Te₃				
$t_{\text{конг.}}^{\text{дл}}, ^\circ\text{C}$	~ 1430	[16]	~ 1280	[16]
Сингония	Кубическая	[66]	Тетрагональная	[16]
z	5,3	[16]	2	[16]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,482$	[66]	$a = 8,858; c = 9,064$	[16]
Пр. гр.	$I\bar{4}3d - T_d^6$	[66]	$P\bar{4}b2 - D_{2h}^{54}$	[16]
Стр. тип	Th_3P_4	[66]	La_4Te_7	[16]
$d, \text{г/см}^3$	6,86	[66]	6,82	[16]
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	[56]	$1,57 \cdot 10^{-2}$	[63]
$\mu_{\text{эф}}$	3,78	[56]	3,66	[56]
$\Delta E_0, \text{эВ}$	1,16	[63]	0,46	[63]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	0,04	[56]	24,1	[63]
$n_n, \text{см}^{-3}$	$4 \cdot 10^{17}$	[63]	$2,85 \cdot 10^{17}$	[63]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$4,3 \cdot 10^3$	[56]	10^{-9}	[63]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	-159	[56]	65	[63]
PrTe*				
$t_{\text{конг.}}^{\text{дл}}, ^\circ\text{C}$	~ 1950	[16]	~ 1550	[16]
Сингония	Кубическая	[16]	Кубическая	[16, 66]
z	4	[16]	4	[16, 66]
$a, \text{\AA}$	6,307	[16]	9,482	[16, 66]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[16]	$I\bar{4}3d - T_d^6$	[16, 66]
Стр. тип	NaCl	[16]	Th_3P_4	[16, 66]
$d, \text{г/см}^3$	7,11	[16]	7,27	[16, 66]
$H, \text{кгс/мм}^2$	—	—	330	[55]
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	$6,4 \cdot 10^{-2}$	[56]	$3,6 \cdot 10^{-2}$	[56]
$\theta_D, ^\circ\text{K}$	182	[56]	—	—
$\mu_{\text{эф}}$	3,45	[56]	3,54	[56]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	1,8	[63]	6,2	[56]
$n_n, \text{см}^{-3}$	$1,62 \cdot 10^{22}$	[63]	$1,7 \cdot 10^{21}$	[56]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$0,2 \cdot 10^{-3}$	[63]	$0,6 \cdot 10^{-3}$	[55]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	-1,1	[63]	-26	[56]
* PrTe в интервале температур 300—1200° К — полупроводник <i>n</i> -типа [63].				
* Pr ₃ Te ₄ * — сильно вырожденный полупроводник [55].				

Таблица 2.42 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
PrTe_{1,9}				
$T_{пл}$, °C	~ 1210	[16]	1660	[16]
Сингония	Тетрагональная	[16, 66]	—	—
z	2	[16, 66]	—	—
a, b, c , Å	$a = 4,459; c = 9,072$	[16, 66]	—	—
Пр. гр.	$P4/nmm - D_{4h}^7$	[16, 66]	—	—
Стр. тип	Fe ₂ As	[16, 66]	—	—
d , г/см ³	7,03	[16, 66]	—	—
χ , кал/см · сек · град	1,71	[56]	0,077	[16, 55]
λ , см ⁻¹	—	—	1,24—1,55	[16, 55, 60]
θ_D , °K	—	—	298	[16, 55, 60]
$\mu_{эф}$	3,53	[52]	3,40	[56]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	5500	[52]	4700	[56]
ΔE_0 , эВ	~ 1	[63]	0,8—1,0	[16, 55, 60]
μ_p , см ² /в · сек	100	[63]	9	[16, 55]
n_p , см ⁻³	$7 \cdot 10^8$	[63]	$3,5 \cdot 10^{19}$	[56]
ρ , ом · см	$1,5 \cdot 10^{-2}$	[63]	$3,5 \cdot 10^3$	[56, 79]
α , мкв/град	23	[63]	—141	[16, 55]
Y₂Te₃				
$T_{пл}$, °C	1525 ± 25	[52]	1730	[81]
Сингония	Ромбическая	[77]	Кубическая	[81]
z	16	[77]	4	[81]
a, b, c , Å	$a = 12,228; b = 8,645; c = 25,935$	[77]	$a = 6,366$	[81]
Пр. гр.	$Fddd - D_{4h}^{24}$	[77]	$Fm3m - O_h^5$	[81]
Стр. тип	Sc ₂ S ₃	[77]	NaCl	[81]
d , г/см ³	—	—	7,786	[81]
χ , кал/см · сек · град	—	—	$4,8 \cdot 10^{-3}$	[81]
$\mu_{эф}$	—	—	0,84	[19]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—	—	448	[19]
ΔE_0 , эВ	—	—	0,95	[81]
μ_n , см ² /в · сек	140	[76]	—	—
n_n , см ⁻³	$4 \cdot 10^{15}$	[76]	10^{17}	[81]
ρ , ом · см	10,0	[76]	350	[81]
α , мкв/град	—	—	+580	[81]
DyTe_{1,10}				
$T_{пл}$, °C	—	—	1230	[75]
Сингония	Ромбическая	[75]	Тетрагональная	[75]
z	16	[75]	2	[75]
a, b, c , Å	—	—	$a = 4,274; c = 8,917$	[75]
Пр. гр.	$Fddd - D_{4h}^{24}$	[75]	$P4/nmm - D_{4h}^7$	[75]
Стр. тип	Sc ₂ S ₃	[75]	Fe ₂ As	[75]
d , г/см ³	—	—	7,78	[75]
χ , кал/см · сек · град	—	—	$2,75 \cdot 10^3$	[51]
$\mu_{эф}$	—	—	10,4	[51]
T_c , °K	—	—	—10	[51]
ΔE_0 , эВ	0,6	[51]	0,35	[51]
DyTe_{1,7}				

Таблица 2.42 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	DyTe_{1,40}		DyTe_{1,7}	
n_p , см ⁻³			$5,5 \cdot 10^{19}$	[51]
ρ , ом·см	$5 \cdot 10^{-3}$	[51]	$30 \cdot 10^{-3}$	[51]
α , мкВ/град	+73	[51]	+120	[51]
	Dy₂Te₅		DyTe₃	
$t_{\text{пиконт}}$, °C	920	[75]	855	[75]
Сингония	Ромбическая	[75]	Ромбическая	[75]
a, b, c , Å	$a = 4,30; b = 4,30; c = 43,2$	[75]	$a = 4,29; b = 4,29; c = 25,4$	[75]
Пр. гр.	$Bmmb - D_{2h}^{17}$	[75]	$Bmmb - D_{2h}^{17}$	[75]
Стр. тип	Nd ₂ Te ₅	[75]	NdTe ₃	[75]
d , г/см ³	8,04	[75]	7,76	[75]
χ , кал/см·сек·град	$3,15 \cdot 10^3$	[51]	$3,55 \cdot 10^3$	[51]
$\mu_{\text{эф}}$	10,5	[51]	10,7	[51]
T_c , °K	-15	[51]	-25	[51]
ρ , ом·см	$0,04 \cdot 10^{-3}$	[51]	$2 \cdot 10^{-3}$	[51]
α , мкВ/град	+16,7	[51]	+9,3	[51]
	Lu₂Te₃		Eu₃Se₄*	
Сингония	Ромбическая	[77]	—	—
z	16	[77]	—	—
a, b, c , Å	$a = 12,022; b = 8,499; c = 8,807$	[77]	—	—
Пр. гр.	$Fddd - D_{2h}^{24}$	[77]	—	—
Стр. тип	Sc ₂ S ₃	[77]	—	—
d , г/см ³	7,81	[77]	—	—
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—	—	+20600	[33]
ΔE_0 , эВ	—	—	0,58	[33]
ρ , ом·см	—	—	$3 \cdot 10^5$	[33]
α , мкВ/град	—	—	+900	[33]
	Eu₄Se₇*			
$t_{\text{пиконт}}$, °C	735	[33]	—	—
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	19700	[52]	—	—
ρ , ом·см	$2,2 \cdot 10^{-3}$	[52]	—	—
α , мкВ/град	400	[52]	—	—
	* Eu ₃ Se ₄ — полупроводник p-типа [33, 52].			
	* Eu ₄ Se ₇ — полупроводник p-типа [33, 52].			

Таблица 2.43

СОЕДИНЕНИЯ ПЛАТИНОВЫХ МЕТАЛЛОВ С ЭЛЕМЕНТАМИ V ГРУППЫ

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	RuP₂		RuAs₂	
Сингония	Ромбическая	[6]	Ромбическая	[6]

Таблица 2.43 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	RuP₂		RuAs₂	
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 5,1166; <i>b</i> = 5,8929; <i>c</i> = 2,8712	[6]	<i>a</i> = 5,4303; <i>b</i> = 6,1828; <i>c</i> = 2,9713	[6]
Пр. гр.	<i>V</i> _h ¹² — <i>Pnnm</i>	[6]	<i>V</i> _h ¹² — <i>Pnnm</i>	[6]
Стр. тип	Тип марказита		Тип марказита	
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	44 000	[7]	73000	[7]
ΔE , эв	1,0	[7]	0,8	[7]
α , мкв/град	350	[7]	350	[7]
	RuSb₂		OsP₂	
Сингония	Ромбическая	[6]	Ромбическая	[6]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 5,9529; <i>b</i> = 6,6756; <i>c</i> = 3,1810	[6]	<i>a</i> = 5,0998; <i>b</i> = 5,9000; <i>c</i> = 2,9181	[6]
Пр. гр.	<i>V</i> _h ¹² — <i>Pnnm</i>	[6]	<i>V</i> _h ¹² — <i>Pnnm</i>	[6]
Стр. тип	Тип марказита	[6]	Тип марказита	[6]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	82 000	[7]	74 000	[7]
ΔE , эв	0,3	[7]	1,2	[7]
α , мкв/град	250	[7]	—	—
	OsAs₂		OsSb₂	
Сингония	Ромбическая	[6]	Ромбическая	[6]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 5,4128; <i>b</i> = 6,1913; <i>c</i> = 3,0130	[6]	<i>a</i> = 5,9403; <i>b</i> = 6,6868; <i>c</i> = 3,2107	[6]
Пр. гр.	<i>V</i> _h ¹² — <i>Pnnm</i>	[6]	<i>V</i> _h ¹² — <i>Pnnm</i>	[6]
Стр. тип	Тип марказита	[6]	Тип марказита	[6]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	100 000	[7]	94 000	[7]
ΔE , эв	0,9	[7]	0,3	[7]
α , мкв/град	—	—	200	[7]
	PdP₂		IrAs₂	
Сингония	Моноклинная	[16]	Моноклинная	[17]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 6,777; <i>b</i> = 5,956; <i>c</i> = 6,206	[16]	<i>a</i> = 6,060; <i>b</i> = 6,068; <i>c</i> = 6,167	[17]
β	126°25'		113°42'	
ΔE , эв	0,6—0,7	[3]	0,4	[18]
	PtP₂		PtAs₂	
Сингония	Кубическая	[2]	Кубическая	[2]
<i>z</i>	4		4	
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 5,6956	[2]	<i>a</i> = 5,6965	[2]
Пр. гр.	<i>T</i> _h ⁶ — <i>Pa3</i>	[2]	<i>T</i> _h ⁶ — <i>Pa3</i>	[2]
Стр. тип	FeS ₂	[2]	FeS ₂	[2]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	24 000	[3]	48 000	[3]
ΔE , эв	0,8	[3]	0,5	[3]
α , мкв/град	180	[3]	200	[3]

Таблица 2.43 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
PtSb₂					
$T_{\text{жогр.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1499 (1226)	[10]	m_p^*	$1,0 \pm 0,2$;	[12, 13]
Сингония	Кубическая	[1]		$0,16 m_0 g^{1/2}$	
z	4	[1]	μ_n , см ² /В·сек	$3,27 \cdot 10^6 \cdot T^{-1,57}$	[13]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,4460$	[2]		(> 100° K)	
Пр. гр.	$T_h^6 - Pa3$	[1]	μ_p , см ² /В·сек	$6,55 \cdot 10^{-1} \cdot T^{-1,57}$	[13]
Стр. тип	FeS ₂	[10]		(> 100° K)	
χ , кал/см·сек·град	0,27 (77° K); 0,093	[11]	n_i , см ⁻³	$1,32 \cdot 10^{16} \cdot T^{3/2} \cdot \exp$	[13]
α , см ⁻¹	220 ($\lambda = 4$ мкм)	[15]		(0,11 эВ/2 КТ)	
R , отн. ед.	0,48 ($\lambda = 16$ мкм)	[13]	ρ , ом·см	$7,6 \cdot 10^{-5} \cdot \exp$	[13]
ε_s	32	[12]		(0,108/2 КТ)	
n	$5,5 \pm 0,2$ ($\lambda = 16$ мкм)	[13]		(> 230° K)	
ΔE_0 , эВ	0,10	[14]	α , мкВ/град	56	[3]
m_n^*	$1,6 \pm 0,2$;	[12, 13]	$C_{11} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	$26,0 \pm 0,6$	[14]
	$0,31 m_0 g^{1/2}$		$C_{44} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	6,8	[14]
			$C_{12} \cdot 10^{-11}$, дин/см ²	$5,9 \pm 0,5$	[14]

Таблица 2.44

СОЕДИНЕНИЯ ПЛАТИНОВЫХ МЕТАЛЛОВ С ЭЛЕМЕНТАМИ VI ГРУППЫ

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
RuS₂					OsSe₂				
Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая	[1]	Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая	[1]
z	4	[1]	4	[1]	z	4	[1]	4	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,59$	[1]	$a = 5,921$	[1]	$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,933$	[1]	$a = 6,369$	[1]
Пр. гр.	$T_h^6 - Pa3$	[1]	$T_h^6 - Pa3$	[1]	Пр. гр.	$T_h^6 - Pa3$	[1]	$T_h^6 - Pa3$	[1]
Стр. тип	FeS ₂	[1]	FeS ₂	[1]	Стр. тип	FeS ₂	[1]	FeS ₂	[1]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	64 000	[3]	52 000	[3]	$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	69 000	[5]	44 000	[4]
ΔE , эВ	1,8	[3]	0,6—1,0	[3]	ΔE , эВ	—	—	> 0,3	[4]
α , мкВ/град	—	—	120	[3]	α , мкВ/град	—	—	70	[4]
RuTe₂					OsS₂				
Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая	[1]					
z	4	[1]	4	[1]					
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,360$	[1]	$a = 5,6075$	[1]					
Пр. гр.	$T_h^6 - Pa3$	[1]	$T_h^6 - Pa3$	[1]					
Стр. тип	FeS ₂	[1]	FeS ₂	[1]					
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	76 000	[4]	59 000	[3]					
ΔE , эВ	0,25	[4]	2	[3]					
α , мкВ/град	200	[4]	—	—					
					PtS₂				
					Сингония	Гексагональная	[4]	Гексагональная	[1]
					$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 3,537$;	[4]	$a = 3,724$;	[1]
						$c = 5,019$		$c = 5,062$	
					Пр. гр.	$D_{3d}^3 - C\bar{3}m$	[1]	$D_{3d}^3 - C\bar{3}m$	[1]
					Стр. тип	CdI ₂	[1]	CdI ₂	[1]
					ΔE , эВ	0,75	[8]	0,1	[8]

Литература к таблице 2.1

1. Langer K., Juza R. — *Naturwissenschaften*, 1967, 59, N 9, 225.
2. Воронин Г. Ф. — Термодинамическое исследование промежуточных фаз в сплавах. Автореф. докт. дис. М., МГУ, 1970.
3. Cromer D. T. — *Acta crystallogr.*, 1959, 12, N 1, 36.
4. Кристаллохимические, физико-химические и физические свойства полупроводниковых веществ. Справочник. М., Изд-во стандартов, 1973.
5. Brauer G., Zintle E. — *Z. Phys. Chem.*, 1937, B37, N 5-6, 323.
6. Hultgren R. e. a. — *Selected Values of the Thermodynamic properties of the Binary alloys*. Ohio, Amer. Soc. Metals, Metals Park., 1973.
7. Воронин Г. Ф. — В кн.: *Современные проблемы физической химии*. Т. 6. М., Изд-во МГУ, 1972, с. 79.
8. Gobrecht R. — *Phys. stat. sol.*, 1966, 13, N 3, 429.
9. Шукарев С. А., Вольф Э., Морозова М. П. — *ЖОХ*, 1954, 24, № 11, 1925.
10. Kubaschewski O., Seith W. — *Z. Metallkunde*, 1938, 30, N 1, 7.
11. Сюше Ж. П. — *Физическая химия полупроводников*. М., «Металлургия», 1964, с. 155.
12. Gnitzmann G., Klemm W. — *Z. anorgan. und allgem. Chem.*, 1961, 309, N 3-4, 181.
13. Шукарев С. А. и др. — *ЖОХ*, 1957, 27, № 2, 290.
14. Foster M. S., Wood S. E., Grouthamel C. E. — *Inorg. Chem.*, 1964, 3, N 10, 1428.
15. Hulliger F., Mooser E. — *J. Phys. Chem. Solids*, 1963, 24, N 2, 283.
16. Gobrecht R. — *Ann. Physik*, 1967, 20, N 5-6, 262.
17. Блудова Л. Н., Воронин Г. Ф., Герасимов Я. И. — *ЖФХ*, 1972, 46, № 9, 2242.
18. Cromer D. T. — *Acta crystallogr.*, 1959, 12, N 1, 41.
19. Угай Я. А., Визимова Т. Н. — *ФТТ*, 1959, 1, № 12, 1786.
20. Spicer W. E. — *Phys. Rev.*, 1958, 112, N 1, 114.
21. Johnson C. E., Fischer A. K. — *J. Less-Common Metals*, 1970, 20, N 4, 339.
22. Fredrickson D. R. e. a. — *High. Temp. Sci.*, 1970, 2, N 3, 259.
23. Spencer P. J. — *Nat. Phys. Lab. DCS*, 1971, Rept 10, March.
24. Dorn F. W., Klemm W., Lohweyer S. — *Z. anorgan. und allgem. Chem.*, 1961, 309, N 3-4, 204.
25. Воронин Г. Ф., Блудова Л. Н. — *Вестн. МГУ. Химия*, 1974, № 4, 433.
26. Busmann E., Lohmeyer S. — *Z. anorgan. und allgem. Chem.*, 1961, 312, N 1-2, 53.
27. Dorn F. W., Klemm W. — *Z. anorgan. und allgem. Chem.*, 1961, 309, N 3-4, 189.
28. Parravano N. — *Gazz. chim. ital.*, 1915, 45, 485.
29. Gerastimov J. I., Voronin G. F., Nguen Thak Shiu. — *J. Chem. Thermod.*, 1969, 1, N 5, 425.
30. Воронин Г. Ф., Нгуен Тхак Шии, Мухамеджанова Н. М., Герасимов Я. И. — *ЖФХ*, 1967, 41, № 11, 2978.
31. Бородин Н. К., Данилкин В. И. — *Труды Гос. ин-та прикл. химии*, 1970, вып. 65, 71.
32. Бородин Н. К., Данилкин В. И. — *Депонировано в ВИНТИ*, № 4620-72;
33. Oertel G. — *Phys. stat. sol.*, 1963, 3, N 2, 314.
34. Sommer A. H., Mc. Carroll W. H. — *J. Appl. Phys.*, 1966, 37, N 1, 174.
35. Рейхель Т., Иедличка М. — *Фотоэлектронные катоды*. М., «Энергия», 1968.
36. Соммер А. *Фотоэмиссионные материалы*. М., «Энергия», 1973.
37. Smith D. P. — *Z. anorgan. und allgem. Chem.*, 1908, 56, N 1-2, 125.
38. Мухамеджанова Н. М. — *Термодинамические свойства соединений щелочных металлов с висмутом*. Автореф. канд. дис. М., МГУ, 1975.
39. Воронин Г. Ф., Мухамеджанова Н. М., Горшкова Т. И. — *ЖФХ*, 1971, 45, № 1, 149.
40. Sands D. E., Wood D. H., Ramsey W. J. — *Acta crystallogr.*, 1963, 16, N 4, 316.
41. Gnitzmann G., Dorn F. W., Klemm W. — *Z. anorgan. und allgem. Chem.*, 1961, 309, N 3-4, 210.
42. Chikawa J. e. a. — *J. Phys. Soc. Japan*, 1961, 16, N 6, 1175.
43. Журавлев Н. Н., Смирнов В. А., Мингазин Т. А. — *Кристаллография*, 1960, 5, № 1, 134.
44. Воронин Г. Ф., Горшкова Т. И., Герасимов Я. И., Шефов А. С. — *ЖФХ*, 1972, 46, № 9, 2238.
45. Miyake K. — *J. Appl. Phys.*, 1960, 31, N 1, 76.
46. Jack K. H., Wachtel M. M. — *Proc. Roy. Soc.*, 1957, A239, N 4, 46.
47. Mc Carroll W. H. — *J. Phys. Chem. Solids*, 1965, 26, N 2, 191.
48. Scheer J. J., Zalm P. — *Philips Res. Rept*, 1959, 14, N 1, 143.
49. Wallis G. — *Ann. Physik*, 1956, 17, N 6, 401.
50. Feldner E., Goerlich P., Heyder J. *Exptl. Techn. Phys.*, 1969, 17, N 1, 37.
51. Imamura S. — *J. Phys. Soc. Japan*, 1959, 14, N 11, 1497.
52. Kunze G. — *Ann. Physik*, 1960, 6, N 1, 89.
53. Sakata T. — *J. Phys. Soc. Japan*, 1954, 9, N 5, 1031.
54. Oertel G. — *Ann. Physik*, 1961, 8, N 2, 137.
55. Журавлев Н. Н., Мингазин Т. А., Жданов Г. С. — *ЖЭТФ*, 1958, 34, № 4, 820.
56. Воронин Г. Ф., Мухамеджанова Н. М. — *Вестн. МГУ. Химия*, 1975, № 5, 489.
57. Сарбей О. Г. — *Укр. физ. журн.*, 1958, 3, № 3, 358.
58. Солинский М. С. *Полупроводники*. М., Физматгиз, 1961.
59. Бокый Г. Б. *Введение в кристаллохимию*. М., Изд-во МГУ, 1954.
60. Kubaschewski O., Evans E. Ll., Alcock C. B. *Metallurgical Thermochemistry*. Oxford, Pergamon Press, 1967.
61. Угай Я. А. *Введение в химию полупроводников*. М., «Высшая школа», 1975.
62. Гуков О. Я., Угай Я. А. — *Изв. АН СССР. Неорг. матер.*, 1972, 8, № 1, 167.
63. Угай Я. А. и др. *Изв. АН СССР. Неорг. матер.*, 1972, 8, № 1, 40.
64. Spitzer D. P. — *J. Phys. Chem. Solids*, 1970, 31, N 1, 19.
65. Juza R., Bär K. — *Z. anorgan. und allgem. Chem.*, 1956, 283, N 1-6, 230.
66. Appelt G., Hachenberg O. — *Ann. Physik*, 1960, 6, N 1-2, 67.
67. Sakata T. — *J. Phys. Soc. Japan*, 1954, 9, N 5, 1030.
68. Морозова М. П., Большакова Г. А., Лукиных Н. Л. — *ЖОХ*, 1959, 29, № 9, 3144.
69. Klemm W. — *Angew. Chem.*, 1954, 66, N 5, 148.

Литература к таблице 2.2

1. Buerger N. W. — Econ. Geol., 1944, 36, N 1, 19.
2. Donnay G., Donnay J. D. H., Kullerud G. — Amer. Mineralogist, 1958, 43, N 3-4, 228.
3. Crystal Data. Determinative Tables, V. 2. J. D. H. Donnay, H. M. Ondik (Eds.). U. S. Dept. Comm. Nat. Bur. Stand. and Joint. Commit. Powd. Diff. Stand. N. Y., 1973.
4. Mathieu H. J., Rickert H. — Z. Phys. Chem. (BRD), 1972, 79, N 5-6, 315.
5. Nakayama N. — J. Phys. Soc. Japan, 1968, 25, N 1, 290.
6. Okamoto K., Kawai S. — Japan. J. Appl. Phys., 1973, 12, N 8, 1130.
7. Roseboom E. H. — Econ. Geol., 1966, 61, N 4, 641.
8. Эллиот Р. П. — Структура двойных сплавов. М., «Металлургия», 1970.
9. Buerger N. W. — Amer. Mineralogist, 1942, 27, N 10, 712.
10. Buerger M. J., Buerger N. W. — Amer. Mineralogist, 1942, 27, N 3, 216; 1944, 29, N 1, 55.
11. Охотин А. С., Пушкарский А. С., Горбачев В. В. — Теплофизические свойства полупроводников. М., Атомиздат, 1972, с. 102.
12. Термические константы веществ, вып. 6. Под ред. В. П. Глушко, М., ВИНТИ, 1972, ч. 1; 1973, ч. 2.
13. Mills K. C. Thermodynamic Data for Inorganic Sulphides, Selenides, Tellurides. London, 1974.
14. Глазов В. М., Бурханов А. С., Крестовников А. Н. Обзоры по электронной технике, вып. 2 (29). ЦНИИ «Электроника», 1972.
15. Marshall R., Mitra S. S. — J. Appl. Phys., 1965, 36, 3882.
16. Selle B., Maeger J. — Phys. stat. sol., 1968, 30, N 2, K 153.
17. Abdullaev G. B., Aliyarova Z. A., Zamanova E. H., Asadov G. A. — Phys. stat. sol., 1968, 26, N 1, 65.
18. Сорокин Г. П., Параденко А. П. — Изв. вузов. Физика, 1966, № 5, 91.
19. Сорокин Г. П. — ЖФХ, 1966, 40, № 4, 838.
20. Yokota I. — J. Phys. Soc. Japan, 1953, 8, N 5, 595.
21. Справочник химика. Т. 1, 2. М.—Л., «Химия», 1966.
22. Хансен М., Андерко К. Структуры двойных сплавов. Т. 1, 2. М., Металлургияиздат, 1962.
23. Djurle S. — Acta chem. scand., 1958, 12, N 7, 415.
24. Исакова Р. А. Давление пара и диссоциация сульфидов металлов. Алма-Ата, «Наука», 1968, с. 86.
25. Охотин А. С., Крестовников А. Н., Айвазов А. А. — Теплофиз. высоких температур, 1968, 5, 930.
26. Гасанова Н. А. — Изв. АН АзССР. Сер. физ.-мат. наук, 1963, № 3, 91.
27. Сорокин Г. П., Папшев Ю. М., Оуш П. Т. — ФТТ, 1965, 7, № 7, 2244.
28. Астахов О. П., Лобанков В. В., Сгибнев И. В., Сурков Б. М. — Теплофиз. высоких температур, 1972, 10, № 3, 654.
29. Астахов О. П., Лобанков В. В. — Теплофиз. высоких температур, 1972, 10, № 4, 905.
30. Oftedal J. — Z. Kristallogr., 1932, 83, N 1, 9.
31. Pearson W. B. — A handbook of lattice spacings and structures of metals and alloys. V. 4. N. Y., Pergamon Press, 1958.
32. Heyding R. D. — Canad. J. Chem., 1966, 44, N 10, 1233.
33. Boettcher A., Haase G., Treupel H. Z. — Z. angew. Physik, 1955, 7, N 10, 478.
34. Borchert W. — Z. Kristallogr., 1945, 106, N 1, 5.
35. Ogorelec Z., Ročak R., Ivič J. — Phys. stat. sol. (a), 1971, 6, N 1, k29.
36. Сорокин Г. П., Идричан Г. З., Сорокина З. М., Кантарь Л. П. Изв. АН СССР, Неорг. матер., 1974, 10, № 10, 1791.
37. Сорокин Г. П. — Изв. вузов. Физика, 1961, № 6, 158; 1965, № 4, 140.
38. Abdullaev G. B., Aliyarova Z. A., Asadov G. A. — Phys. stat. sol., 1967, 21, N 2, 461.
39. Gorbachev V. V., Putilin I. M. — Phys. stat. sol. (a), 1973, 16, N 2, 553.
40. Rahlfs P. — Z. Phys. Chem., 1936, 31B, 157.
41. Асадов Ю. Г., Джабраилова Г. А., Насиров В. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 6, 1144.
42. Rau H., Rabenau A. — J. Sol. State Chem., 1970, 1, N 3-4, 515.
43. Глазов В. М., Менделевич А. Ю. — Электронная техника. Сер. «Материалы», 1968; вып. 1, 114.
44. Горбачев В. В., Охотин А. С., Путилин И. М., Патт В. С. — Физ. и техн. полупроводников, 1972, 6, № 11, 2223.
45. Mole R. — Ann. chim., 1954, 9, N 1, 145.
46. Early J. W. — Amer. Mineralogist, 1950, 35, 340; 1949, 34, N 5-6, 435.
47. Berry L. G. — Amer. Mineralogist, 1954, 39, N 5-6, 504.
48. Mills K. C., Richardson M. J. — Thermochim. Acta, 1973, 6, N 5, 427.
49. Nowotny H. — Z. Metallkunde, 1946, 37, N 1, 40.
50. Gravermann H., Wallbaum H. J. — Z. Metallkunde, 1956, 47, N 6, 433.
51. Anderko K., Shubert K. — Z. Metallkunde, 1954, 45, 371.
52. Гуляев П. В., Петров А. В. — ФТТ, 1959, 1, № 3, 369.
53. Воробьев В. Г., Соболев В. В., Сорокин Г. П. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 1, 171.
54. Dalven R. — J. Appl. Phys., 1970, 41, N 12, 5034.
55. Астахов О. П., Бергер Л. И., Довлетов К., Ташлиев К. — Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн. и геол. наук, 1973, № 4, 108.
56. Сорокин Г. П., Мунтян С. П. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 10, 1805.
57. Абрикосов Н. Х., Банкина В. Ф., Соколова И. Ф. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 1, 129.
58. Ramsdell L. S. — Amer. Mineralogist, 1943, 28, N 7-8, 401.
59. Okhotin A. S., Krestovnikov A. N., Aivazov A. A., Pushkarskii A. S. — Phys. stat. sol. (a), 1969, 31, N 2, 489.
60. Глазов В. М., Махмудова Н. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 8, 1409.
61. Buerger M. J. — Acta crystallogr., 1951, 4, N 6, 531.
62. Buerger M. J., Klein G. — J. Appl. Phys., 1945, 16, 406.
63. Junod P. — Helv. phys. acta, 1959, 32, N 6/7, 567.
64. Родо М. Полупроводниковые материалы. М., «Металлургия», 1971.
65. Астахов О. П., Голышев В. Д., Сгибнев И. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 5, 841.
66. Sakaguchi, Noguchi. — Techn. Repts Engng Res. Inst. Kyoto Univ., 1965, 119, 21.
67. Routie R., Mahenc J. — J. Chim. phys. et phys. chim. biol., 1969, 66, N 5, 834.
68. Miyatani S. — J. Phys. Soc. Japan, 1960, 15, N 12, 1586; 1958, 13, 317, 341.

69. Cope R. G., Goldsmid H. J. — Brit. J. Appl. Phys., 1965, 16, N 110, 1501.
70. Djurle S. — Acta chem. scand., 1958, 12, N 7, 415.
71. Rosenqvist T. — Trans. AIME, 1949, 185, 451.
72. Thompson W. T., Flengas S. N. — Canad. J. Chem., 1971, 49, N 9, 1550.
73. Frueh A. J. — Z. Kristallogr., 1958, 110, N 2, 136.
74. Vanus M. D. — Science, 1965, 147, N 3659, 732.
75. Ахундов Г. А. — В кн.: Вопросы металловедения и физики полупроводников. М., Изд-во АН СССР, 1961.
76. Wiegiers G. A. — Amer. Mineralogist, 1971, 56, N 11—12, 1882.
77. Айвазов А. А., Охотин А. С., Гуцев А. Ф. — Изв. вузов. Физика, 1971, № 4, 128.
78. Dalven R., Gill R. — Phys. Rev., 1967, 159, N 3, 645.
79. Simon R., Bourke R. C., Lougher E. H. — Advan. Energy. Conversion, 1963, 3, N 3, 481.
80. Conn J. B., Taylor R. C. — J. Electrochem. Soc., 1960, 107, N 12, 977.
81. Bear Y., Bush G. — Z. Naturforsch., 1962, 17a, N 10, 886.
82. Frueh A. J. — Amer. Mineralogist, 1961, 46, N 5—6, 655.
83. Neale C. R. — J. Less-Common Metals, 1966, 11, N 1, 50.
84. Tokody L. — Z. Kristallogr., 1932, 82, N 1—2, 154.
85. Berry L. G., Thompson R. M. — Geol. Soc. Amer. Mem., 1962, 85.
86. Kracek F. C., Ksanda C. J., Cabri L. J. — Amer. Mineralogist, 1966, 51, N 1, 14.
87. Okhotin A. S., Krestovnikov A. N., Aivazov A. A., Pushkarskii A. S. — Phys. stat. sol., 1969, 36, N 2, 443.
88. Жузе В. П., Цидильковская И. М., Бартицкая Т. С. — ЖТФ, 1958, 28, № 8, 1646.
89. Appel J., Lautz G. — Physica, 1954, 20, N 11, 1110.
90. Appel J. — Z. Naturforsch., 1955, 10a, N 7, 530.
91. Gottlieb G. E., Kane W. M., Walsh J. F., Wood C. — J. Phys. Chem. Solids, 1960, 15, N 1/2, 183.
92. Кристаллохимические, физико-химические и физические свойства полупроводниковых веществ. М., Изд-во стандартов, 1973, с. 101.
93. Dalven R., Gill R. — Phys. Rev., 1966, 143, N 2, 143.
94. Горелик С. С., Дубровина А. Н., Лексина Р. Х. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 1, 282.
95. Ueda R. — J. Phys. Soc. Japan, 1949, 4, N 4, 287.
96. Wensch B. J., Buerger N. W. — Miner. Soc. Amer., 1963, 1, 164.
97. Белов Н. В., Бутузов В. А. — Докл. АН СССР, 1946, 54, № 8, 721.
98. Казинец М. М. — Кристаллография, 1969, 14, № 4, 704.
99. Hirahara E. — J. Phys. Soc. Japan, 1947, 2, N 1, 211.
100. Hirahara E. — J. Phys. Soc. Japan, 1951, 6, N 3, 422.
101. Соболев В. В., Попов Ю. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 9, 1513.
102. Wagner J. B., Wagner C. — J. Chem. Phys., 1957, 26, N 6, 1602.
103. Конев В. Н., Кудинова В. А., Невеорова В. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 7, 1318.
104. Ellis S. G. — J. Appl. Phys., 1967, 38, N 7, 2906.
105. Павлюченко М. М., Покровский И. И., Тихонов А. С. — Докл. АН БССР, 1965, 9, № 2, 235.
106. Kubaschewski P. — Ber. Buns. Ges. Phys. Chem., 1973, 77, N 2, 74.
107. Астахов О. П. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 8, 1506.
108. Dumon A., Casalot A., Poquet E., Gromb S. — Compt. rend. Acad. sci., 1969, 269, N 17, 835.
109. Stevels A. L. — Philips Res. Repts, 1969, Suppl. 9, 1.
110. Горбачев В. В., Путилин И. М. — Электронная техника. Сер. «Материалы», 1972, вып. 7, 75.
111. Эфендиев Г. А., Бакиров М. Я., Заидова Э. С. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 8, 1460.
112. Mestnik B., Ogorelec Z., Ambrozič Z. — Phys. stat. sol. (a), 1972, 10, N 2, 359.
113. Routie R., Sudres M., Mahenc J. — J. Chim. Phys. et phys. Chim. biol., 1970, 67, N 5, 1013.
114. Kerimov K. G., Musaev A. M., Aliev E. Yu. e. a. — Phys. stat. sol. (a), 1971, 5, N 3, K 191.
115. Routie R., Sudres M., Mahenc J. — Electroanal. Chem. and Interfacial Electrochem., 1970, 25, N 3, 489.
116. Ogorelec Z., Selinger D. — J. Mater. Science, 1971, 6, N 1, 136.
117. Астахов О. П., Иванова А. Б. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 3, 546.
118. Gelusika B., Ogorelec Z. — J. Phys. Chem. Solids, 1971, 32, N 7, 1449.
119. Okamoto K., Kawai S., Kiriya R. — Japan J. Appl. Phys., 1969, 8, N 6, 718.
120. Горбачев В. В. — Тезисы докл. на 8 уральском совещ. по спектроскопии. Свердловск, 1975, с. 94.
121. Lorenz G., Wagner C. J. — J. Chem. Phys., 1957, 26, N 8, 1602.
122. Горбачев В. В., Охотин А. С., Путилин И. М. — Физ. и техн. полупроводников, 1972, 6, № 4, 753.
123. Okhotin A. S., Krestovnikov A. N., Gorbachev V. V. e. a. — Phys. stat. sol. (a), 1971, 6, N 3, 431.
124. Мусаев А. М., Агаев К., Керимов И. Г., Чирагов Н. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 9, 1577.
125. Керимов И. Г., Мусаев А. М., Алиев Ф. Ю. и др. — Докл. АН АзССР, 1971, 27, № 4, 6.
126. Багдоев Г. Б., Идрисова Р. М. — Изв. вузов. Физика, 1971, № 6, 133.
127. Van Con K., Rodot H. — Compt. rend. Acad. sci., 1965, 260, N 6, 1908.
128. Горбачев В. В., Шиндова Л. С. — Электронная техника. Сер. «Материалы», 1975, вып. 5, 59.
129. Горбачев В. В., Охотин А. С., Шиндова Л. С., Путилин И. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 12, 2085.
130. Rickert H. Festkörperprobleme. VI. herausgegeben Madelung E. Braunschweig, Vieweg, 1967, S. 85.
131. Rai H. — J. Phys. Chem. Solids, 1974, 35, N 11, 553.
132. Горбачев В. В., Путилин И. М. — Физ. и техн. полупроводников, 1974, 8, № 11, 2217.
133. Горбачев В. В., Путилин И. М. — Физ. и техн. полупроводников, 1973, 7, № 4, 833.
134. Gorbachev V. V., Putilin I. M. — Phys. stat. sol. (b), 1975, 69, K153.
135. Астахов О. П., Гольшев В. Д. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 9, 1614.
136. Горбачев В. В., Путилин И. М., Алексеева М. И. — В кн.: Структура и свойства термоэлектрических материалов. М., МИСиС, 1973, с. 30.
137. Горбачев В. В., Путилин И. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 9, 1528.

138. Керимова Т. Г., Алиев С. А., Ахундов Г. А. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, вып. 2, 400.
139. Van Dong N., Ngu Tung P. — Compt. rend. Acad. sci., 1966, 262, N 20, 1347.
140. Van Dong N., Ngu Tung P. — Phys. stat. sol. (a), 1968, 30, N 4, 557.
141. Алиев С. А., Суюнов У. Х., Алиев М. И. — Физ. и техн. полупроводников, 1972, 6, № 4, 777.
142. Скорняков В. А., Конев В. Н., Бояр Р. Д. — В кн.: Физика металлов и их соединений, вып. 1. Свердловск, Изд-во УГУ, с. 36.
143. Сорокин Г. П., Идрисан Г. З., Сорокина З. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 8, 1375.
144. Gusano D. A. — Sol. Stat. Electronics, 1963, 6, N 2, 217.
145. Patzak I. — Z. Metallkunde, 1956, 47, N 6, 418.
146. Hebb M. H. — J. Chem. Phys., 1952, 20, N 1, 185.
147. Dalven R., Cull R. — J. Appl. Phys., 1967, 38, N 2, 753.
148. Bush G., Junod P. — Helv. phys. acta, 1957, 30, N 6, 470.
149. Хворостенко А. С. — В кн.: Селениды металлов. Обзор физических и физико-химических свойств твердых тел. М., Госкомитет стандартов, 1971, с. 5.
150. Spitzer D. P. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, 19.
151. Taylor P. F., Wood C. — J. Appl. Phys., 1961, 32, 1.
152. Глазов В. М., Крестовников А. Н., Регель А. Р. — Физ. и хим. обработка материалов, 1967, № 3, 118.
153. Горбачев В. В., Охотин А. С. Физические свойства некоторых материалов, используемых в полупроводниковой технике. М., МИСиС, 1975, с. 54.
154. Mulder B. J. — Phys. stat. sol. (a), 1972, 13, N 1, 79.

Литература к таблице 2.3

1. Buerger N. W. — Econ. Geol., 1941, 36, N 1, 19.
2. Buerger N. W. — Amer. Mineralogist, 1942, 27, N 10, 712.
3. Buerger M. J., Buerger N. W. — Amer. Mineralogist, 1942, 27, N 3, 216.
4. Термические константы веществ, вып. 6. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1972, ч. 1; 1973, ч. 2.
5. Djurle S. — Acta chem. scand., 1958, 12, N 7, 415.
6. Эллиот Р. П. Структуры двойных сплавов. М., «Металлургия», 1970.
7. Donnay G., Donnay J. D. H., Kullerud G. — Amer. Mineralogist, 1958, 43, N 3—4, 228.
8. Crystal Data. Determinative Tables. V. 2. J. D. H. Donnay, H. M. Ondik (Eds). U. S. Dept. Comm. Nat. Bur. Stand. and joint. Commit. Powd. Diff. Stand., N. Y., 1973.
9. Boettcher A., Haase G., Treupel H. Z. — Z. angew. Physik, 1955, 7, N 10, 478.
10. Borchert W. — Z. Kristallogr., 1945, 106, N 1, 5.
11. Pearson W. B. A handbook of lattice spacings and structures of metals and alloys. V. 4. N. Y., Pergamon Press, 1958.
12. Rahlfs P. — Z. Phys. Chem., 1936, 31B, N 3, 157.
13. Асадов Ю. Г., Джабраилова Т. А., Насиров В. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 6, 1144.
14. Berry C. — Amer. Mineralogist, 1954, 39, N 5—6, 504.
15. Earley J. W. — Amer. Mineralogist, 1949, 34, N 5—6, 435.
16. Heyding R. D. — Canad. J. Chem., 1966, 44, N 10, 1233.
17. Nowothy H. — Z. Metallkunde, 1946, 37, N 1, 40.
18. Patzak I. — Z. Metallkunde, 1956, 47, N 6, 418.
19. Gravermann H., Wallbaum H. J. — Z. Metallkunde, 1956, 47, N 6, 433.
20. Anderko K., Shubert K. — Z. Metallkunde, 1954, 45, N 5, 371.
21. Ramsdell L. S. — Amer. Mineralogist, 1943, 28, N 2, 401.
22. Buerger M. J. — Acta crystallogr., 1951, 4, 531.
23. Buerger M. J., Klein G. — J. Appl. Phys., 1945, 16, 406.
24. Clark J. B., Rapoport E. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, N 1, 247.
25. Kracek F. C. — Trans. Amer. Geophys. Union, 1964, 27, N 3, 364.
26. Wiegers G. A. — Amer. Mineralogist, 1971, 56, N 11—12, 1882.
27. Berry L. G., Thompson R. M. — Geol. Soc. Amer. Mem., 1962, 85.
28. Veale C. R. — J. Less-Common Metals, 1966, 11, N 1, 50.
29. Banus M. D., Finn M. C. — J. Electrochem. Soc., 1969, 116, N 1, 91.
30. Thompson R. M., Peacock M. A., Rowland J. F., Berry L. G. — Amer. Mineralogist, 1951, 36, N 3, 458.

Литература к таблице 2.4

1. Eugen H., Roseboom J. R. — Econ. Geol., 1966, 61, N 4, 641.
2. Johnnsen F., Vollmer H. — Z. Erzbergbau und Metallhüttenwesen, 1960, 13, N 7, 313.
3. Heyding R. D. — Canad. J. Chem., 1966, 44, N 10, 1233.
4. Lorenz G., Wagner C. — J. Chem. Phys., 1957, 26, N 6, 1607.
5. Чипиженко А. А., Цыпин М. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 3, 417.
6. Хансен М., Андерко К. Структура двойных сплавов. М., Metallurgizdat, 1962.
7. Wagner C. — J. Chem. Phys., 1953, 21, 1819.
8. Kracek F. C. — Trans. Amer. Geophys. Union, 1946, 27, N 3, 364.
9. Veale C. R. J. Less-Common Metals, 1966, 11, N 1, 50.
10. Крестовников А. Н., Махмудова Н. М., Глазов В. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 4, 615.

Литература к таблице 2.5

1. Klemm W., Westlinning H. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1940, 245, 365—380.
2. Gruner J. W. — Amer. Mineralogist, 1929, 14, 176.
3. Busch G., Winkler U. — Helv. phys. acta, 1953, 26, 578—583.
4. Owen E. A., Prestpn G. D. — Proc. Phys. Soc. London, 1924, 36, 341—348.
5. Савицкий Е. М. Влияние температуры на механические свойства металлов и сплавов. М., Изд-во АН СССР, 1957, с. 181.

6. Верятин У. Д. и др. Термодинамические свойства неорганических веществ. М., Атомиздат, 1965, с. 170.
7. Crjtoheim K., Herstad O. e. a. — Rev. Chim. Acad. RPR, 1962, 7, N 1, 217—223.
8. Schübel P. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1914, 87, 81—119.
9. Родо М. Полупроводниковые материалы. М., «Металлургия», 1971, с. 157.
10. Labotz R. J., Mason D. R. — J. Electrochem. Soc., 1963, 110, N 2, 127—134.
11. Kubaschewski O. — Z. Electrochem., 1941, 47, 476—479.
12. Morris R. G., Redin R. D., Danielson G. C. — Phys. Rev., 1958, 109, N 6, 1909—1920.
13. Никитин Е. Н., Базанов В. Г., Тарасов В. И. — ФТТ, 1961, 3, № 12, 3648.
14. Winkler U. — Helv. phys. acta, 1955, 28, N 7, 633—666.
15. Ерёмченко В. Н., Лукашенко Г. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, 1296.
16. Schubert K., Anderko K. — Z. Metallkunde, 1951, 42, 321—325.
17. Brauer G., Tisler M. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1950, 262, 319—327.
18. Frederikse H. P. R., Blunt R. F. — Proc. Inst. Radio Engrs, 1955, 43, 1828—1835.
19. Kubaschewski O., Villa H. — Z. Electrochem., 1949, 53, 32.
20. Busch G., Winkler U. — Physica, 1954, 20, N 11, 1067—1072.
21. Manchen W., Jacobi G. — Z. Naturforsch., 1965, 206, 178.
22. Hume-Rothery W. — J. Inst. Metals, 1926, 35, 344.
23. Busch G., Moldowanowa M. — Helv. phys. acta, 1962, 35, N 7—8, 500—503.
24. Pauling L. — J. Amer. Chem. Soc., 1923, 45, 2777—2780.
25. Jack K. H., Wachtel M. H. — Proc. Roy. Soc. (London), 1957, 239A, 46—60.
26. Курнаков Н. С., Жемчужный С. Ф. — Изв. сектора физ.-хим. анализа, 1938, 11, 337.
27. Kubaschewski O., Walter A. — Z. Elektrochem., 1939, 45, 732.
28. Robertson W. D., Uhlig H. H. — Trans. AIME, 1949, 180, 345.
29. Blunt R. F., Frederikse U. P. R., Hosler W. R. — Phys. Rev., 1955, 100, 663—666.
30. Зайцев В. К., Никитин Е. Н. — ФТТ, 1970, 12, № 2, 357.
31. Хенней Н. Б. Полупроводники. М., ИЛ, 1962, с. 67, 370.
32. Lawson W. D., Nielson S., Putley E. K., Roberts V. — J. Electronics, 1955, 1, 203—211.
33. Eldridge J. M., Miller E., Komarek K. — Trans. Metallurg. Soc. AIME, 1965, 233, 1303—1308.
34. Eckerlin P., Wölfler E. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1955, 28, 321.
35. Жукарев С. А., Морозова М. П., Пронь Г. Ф. — ЖОХ, 1962, 32, 2069.
36. Schliephake O., Wöhler L. Z. anorgan. und allem. Chem., 1926, 151, 1—29.
37. Busch G., Junod P., Katz U., Winkel U. — Helv. phys. acta, 1954, 27, 193—196, 248—258.
38. King E. G. — J. Amer. Chem. Soc., 1954, 76, 5849.
39. Hulliger F., Mooser E. Progress in Solid State Chemistry. V. 2. N. Y., Pergamon Press, 1965, p. 330—337.
40. Pultly H. The Hall Effect and Related Phenomena. London. Buterworths, 1960, p. 164.
41. Wallbaum H. J. — Naturwissenschaften, 1944, 32, 76.
42. Eckerlin P., Meyer H. J., Wölfler E. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1955, 28, 322.
43. Royen P., Schwarz R. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1933, 211, 412.
44. Baar N. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1911, 70, 372—377.

Литература к таблице 2.6

1. Zdanowicz W., Henkie Z. — Bull. Acad. polon. sci., Ser. sci. Chem., 1964, 12, N 4, 729.
2. Berak J., Pruchnik Z. — Roczniki Chemii. Ann. Soc. chim. polon., 1969, 43, 1141.
3. Schneider M., Krumnacker M. — Neue Hütte, 1973, 18, N 4, 715.
4. Greenberg J. H., Lazarev V. B., Kozlov S. E., Shevchenko V. J. — J. Chem. Thermodyn., 1974, 6, N 5, 1005.
5. Stackelberg M. K., Paulus P. — Z. Phys. Chem., 1935, 28B, N 6, 427.
6. Химия фосфидов с полупроводниковыми свойствами. Новосибирск, «Наука», 1970, с. 43.
7. Антюхов А. М. Энтальпия, энтропия и свободная энергия образования фосфидов цинка и кадмия и некоторые их физические свойства. Автореф. канд. дис. Минск, Ин-т физ. твердого тела и полупроводников АН БССР, 1975.
8. Валов Ю. А., Ушакова Т. Н. — ЖОХ, 1969, 40, № 4, 524.
9. Шевченко В. Я., Бабарина Л. Р., Лазарев В. Б., Козлов С. Е. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 9, 1882.
10. Haacke G., Gastellion G. A. — J. Appl. Phys., 1964, 35, N 8, 2484.
11. Lin-Chung P. J. — Phys. stat. sol. (B), 1971, 47, 33.
12. Jura R., Bür H. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1956, 283, 230.
13. Zdanowicz W., Wojakowski A. — Bull. Akad. polon. sci., Ser. sci. Chem., 1964, 12, N 2, 220.
14. Угай Я. А., Гукнов О. Я., Домашевская Э. П., Озеров Л. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 1, 147.
15. Жукарев С. А., Морозова М. П., Бортникова М. М. — ЖОХ, 1958, 28, № 12, 3289.
16. Родо М. Полупроводниковые материалы. М., «Металлургия», 1971.
17. Zdanowicz W., Wojakowski A. — Phys. stat. sol., 1965, 8, N 2, 569.
18. Хенней Н. Б. Полупроводники. М., ИЛ, 1962.
19. Zdanowicz W. e. a. — Bull. Acad. polon. sci., Ser. sci. Chem., 1964, 12, N 1, 169.
20. Валах М. Я., Федотовский А. В., Тычина И. И. — Физ. и техн. полупроводников, 1973, 15, № 12, 2228.
21. Хансен М., Андерко К. Структуры двойных сплавов. М., Металлургиздат, 1962.
22. Pigon K. — Bull. Acad. polon. sci., Ser. sci. Chem., 1961, 9, N 11, 751. 761.

23. Cardona M. — Proc. Intern. Conf. Phys. Semicond. Paris, Dunod, 1964.
24. Cole H., Chambers F. W., Dunn H. M. — Acta crystallogr., 1956, 9, N 4, 685.
25. Сирота Н. Н., Смоляренко Э. М. — Изв. АН СССР. Металлы, 1968, 6, № 2, 234.
26. Ария С. М., Морозова М. П., Хуан Цзи-мао, Фольф Э. — ЖОХ, 1957, 27, № 2, 293.
27. Глазов В. М., Касимова М. — Докл. АН СССР, 1968, 183, № 1, 141.
28. Глазов В. М., Касимова М. — Электронная техника. Сер. «Материалы», 1968, вып. 1, 66.
29. Глазов В. М., Касимова М., Мавлонов Ш. — Электронная техника. Сер. «Материалы», 1967, вып. 8, 122.
30. Sexser N. — Phys. stat. sol., 1967, 21, N 1, 225.
31. Turner W. I. — Phys. Rev., 1961, 121, N 3, 759.
32. Turner W. I., Fischler A. S. — J. Appl. Phys., 1961, 32, N 10, 2241.
33. Silvey G. A. e. a. — J. Electrochem. Soc., 1961, 108, N 7, 653.
34. Turner W., Fishler A., Reese W. — Phys. Rev., 1961, 121, N 3, 759.
35. Trzebiatowski W. e. a. — Bull. Acad. polon. sci., Ser. sci. Chem., 1969, 8, N 1, 197.
36. Trzebiatowski W., Krolicki F., Zdanowicz W. — Bull. Acad. polon. sci., Ser. sci. Chem., 1968, 16, N 2, 343.
37. Steigmann G., Goodyear J. — Acta crystallogr., 1968, 24B, 1062.
38. Лазарев В. Б., Лужная Н. П., Маренкин С. Ф. и др. — ЖНХ, 1972, 17, № 11, 3082.
39. Уай Я. А. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 1, 147.
40. Weibke F., Kubaschewski O. Thermochemie der Legierungen. Berlin, 1943.
41. Westmore J. B., Mann K. H., Tickner A. W. — J. Phys. Chem., 1964, 68, 606.
42. Уай Я. А. Введение в химию полупроводников. М., «Высшая школа», 1965.
43. Шевченко В. Я. Исследование электрических свойств некоторых соединений группы $A^{III}B^{V}$. Автореф. канд. дис. Воронеж. Воронеж. гос. ун-т, 1969.
44. Бокый Г. Б., Шевченко В. Я. и др. — Докл. АН СССР, 1970, 195, № 3, 603.
45. Гончаренко Г. И., Елинсон М. И., Ковалев В. И., Шевченко В. Я. — Физ. и техн. полупроводников, 1971, 5, № 8, 1635.
46. Гончаренко Г. И., Шевченко В. Я. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, № 8, 1600.
47. Shevchenko V. J., Goncharenko G. I. — Phys. stat. sol., 1970, 41, k117.
48. Шевченко В. Я. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 11, 2015.
49. Hegui I. — J. Phys. Chem. Solids, 1963, 24, N 2, 333.
50. White J. — Acta crystallogr., 1965, 18, 217.
51. Шевченко В. Я. и др. Кристаллохимические проблемы материаловедения полупроводников. М., «Наука», 1975, с. 42.
52. Сирота Н. Н., Антюхов А. М., Смоляренко Э. М. — Изв. АН СССР. Сер. физ.-мат. наук, 1974, № 2, 111.
53. Потыкевич И. В. — Материалы докл. 5-й науч.-техн. конф. по фосфидам и фосфатам. Рига, «Зинатне», 1971, с. 379.
54. Rubenstein M., Dean P. J. — J. Appl. Phys., 1970, 41, 1777.
55. Материаловедение полупроводников $A^{III}B^{V}$. М., ВДНХ, 1975, с. 3.
56. Kischo W. — Z. Naturforsch., 1966, 21a, N 10, 1733.
57. Sobolev V. V., Syrbu N. N. — Phys. stat. sol. (B), 1971, 43, k87.
58. Rubenstein M., Ryan F. M. — J. Appl. Phys. 1965, 36, N 9, 2971.
59. Roczni L. — J. Chem., 1968, 42, 1403.
60. Berak J., Pruchnik Z. — Roczniki chemii. — Ann. Soc. chim. polon., 1968, 42, 1403.
61. Horn J. — Bull. polon. sci., 1969, 17, N 1, 69.
62. Коваль В. С. и др. — Материалы докл. 5-й науч.-техн. конф. Кишин. политехн. ин-та, 1969, с. 153.
63. Потыкевич И. В. и др. — Укр. физ. журн., 1972, 17, № 3, 607.
64. Zdanowicz W., Wojakowski A. — Phys. stat. sol., 1965, 10, k93.
65. Коваль В. С. Получение и комплексное исследование монокристаллов соединения CdP_2 . Автореф. канд. дис. Кишинев, Кишин. гос. ун-т, 1973.
66. Krebs H., Müller K. H., Zürn G. Z. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1956, 285, 15.
67. Шевченко В. Я. и др. — Электронная техника. Сер. «Материалы», 1974, вып. 2, 92.
68. Zdanowicz W., Wojakowski A. — Phys. stat. sol., 1966, 16, k129.
69. Кристаллохимические, физико-химические и физические свойства полупроводниковых веществ. М., Изд-во стандартов, 1973, с. 149.
70. Senko M. E., Dunn H. M., J. Weidenborner, H. Cole. — Acta crystallogr., 1959, 12, N 1, 76.
71. Turner W. I. e. a. — Bull. Amer. Phys. Soc., 1958, 3, N 2, 379.
72. Fritzsche C. — Ann. Physik, 1955, 17, N 1, 94.
73. Fischler A. S. — Phys. Rev., 1961, 122, N 2, 425.
74. Olander A. — Z. Kristallogr., 1935, 91, 243.
75. Almin K. E. — Acta chem. scand., 1948, 2, N 2, 400.
76. Еременко В. Н., Лукашенко Т. М. — ЖНХ, 1963, 8, № 1, 8.
77. Witt B. De, Seltz H. — J. Amer. Chem. Soc., 1939, 61, 3170.
78. Гулятьев П. В., Петров А. В. — ФТТ, 1959, 1, № 2, 368.
79. Komija H., Masumoto K., Fan H. Y. — Phys. Rev., 1964, 133A, N 6, 1679.
80. Zavetova M. — Phys. stat. sol., 1964, 5, k19.
81. Stevenson M. J. — Proc. Intern. Conf. Semicond. Physics, Prague, 1960. Prague, Czech. Acad. Sci., 1961, p. 1083.
82. Соминский М. С. Полупроводники. М., Физматгиз, 1961.
83. Masumoto K., Komija K. — J. Japan Inst. Metals, 1964, 28, N 5, 279.
84. Ком М. В., Кресту И. В. — ФТТ, 1960, 2, № 6, 1250.
85. Fisner R. L., Maselsky T., Tiller W. A. — J. Appl. Phys., 1961, 32, N 10, 1833.
86. Ярембаш Е. И., Корсакова М. Д., Елисеев А. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 4, 732.
87. Halla F., Adler J. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1929, 185, 184.
88. Fisher H. J., Phillips A. — J. Metals, 1954, 6, N 6, 1060.
89. Silvestri V. J. — J. Phys. Chem., 1960, 64, 286.
90. Гусев С. М., Ракин Г. В. — ФТТ, 1962, 4, № 9, 2328.
91. Toman K. — Czech. J. Phys., 1963, 13B, N 6, 431.
92. Шамаевский В. Ю., Миколайчук А. Г. — Физ. метал. и металловед., 1963, 16, № 1, 136.
93. Turner W. J., Fishler A. S., Reese W. E. — Proc.

- Intern. Conf. Semicond. Physics, Prague, 1960. Prague, Czech. Acad. Sci., 1961, p. 1080.
94. Tanaka T., Kawasaki T. — Japan Phys. Soc., 1966, 21, N 12, 2475.
 95. Giriat W., Migula Z., Sicorski A. — Acta phys. polon., 1961, 20, N 11, 919.
 96. Abraham A. — Czech. J. Phys., 1965, B15, N 2, 138.
 97. Андроник И. К., Ром М. В., Емельяненко О. В. — ФТТ, 1961, 3, № 9, 2548.
 98. Nasledov D. N., Shevchenko V. Ya. — Phys. stat. sol., (a), 1973, 15, N 1, 9.
 99. Андроник И. К., Ром М. В. — ФТТ, 1960, 2, № 6, 1128.
 100. Угай Я. А., Авербах Е. М., Гукова Ю. Я., Лавров В. В. — Докл. АН СССР, 1963, 149, № 6, 1387.
 101. Bruns H., Lautz G. — Z. Naturforsch., 1954, 9a, 694.
 102. Шевченко В. Я. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 8, 1359.
 103. Бокый Г. Б., Клевцова Р. Ф. — ЖСХ, 1965, 6, № 6, 866.
 104. Угай Я., Авербах Е., Лавров В. — ФТТ, 1962, 4, № 11, 3270.
 105. Угай Я. А., Долгова Ю. Я., Зюбина Т. А. — Докл. АН СССР, 1961, 138, № 4, 856.
 106. Маршакова Т. А. Физико-химические свойства полупроводниковых фаз в системе Cd—Sb и твердые растворы $Cd_{1-x}Zn_xSb_3$. Автореф. канд. дис. Воронеж, Воронеж. гос. ун-т, 1967.
 107. Палкина К. К., Кузнецов В. Г., Лазарев В. Б. и др. — ЖНХ, 1975, 20, № 8, 2026.
 108. Шевченко В. Я. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1969, 5, № 6, 916.
 109. Шевченко В. Я. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 8, 1381.
 110. Шевченко В. Я. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 2, 322.

Литература к таблице 2.7

1. Addamiano A., Aben M. — J. Appl. Phys., 1959, 31, N 4, 313.
2. Хансен М., Андерко К. Структуры бинарных сплавов. М., Металлургиздат, 1962.
3. Ормонт Б. Ф. Структуры неорганических веществ. М., Гостехиздат, 1950.
4. Crystal Data Determinative Tables. V. 2, J. D. H. Donney, H. M. Ondik (Eds). U. S. Dept. Comm. Nat. Bur. Stand. and Joint. Commit. Powd. Diff. Stand., N. Y., 1973.
5. Hamilton P. H. — Semicond. Prod. and Solid State Technol., 1964, 7, N 6, 15.
6. Горюнова Н. А. Химия алмазоподобных полупроводников. Л., Изд-во ЛГУ, 1963, с. 117.
7. Термические константы веществ, вып. 6. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1972, ч. 1, с. 12—13, 46—47; 1973, ч. 2, с. 216.
8. Исакова Р. А. Давление пара и диссоциация сульфидов металлов. Алма-Ата, «Наука», 1968.
9. Mills K. C. Thermodynamic data for inorganic sulfides, selenides and tellurides. L., 1974.
10. Физика и химия соединений A^{III}B^{VI}. Пер. с англ. под ред. С. А. Медведева. М., «Мир», 1970.
11. Новикова С. И. Тепловое расширение твердых тел. М., «Наука», 1974, с. 242.
12. Reeber R. R., Lachlan D. Mc. — Canad. J. Phys., 1971, 49, N 17, 2287.
13. Aigrain P., Balkanski M. Constantes selectionnees relatives aux semiconductors. N. Y., Pergamon Press, 1961.
14. Piper W. — Phys. Rev., 1953, 92, N 1, 23.
15. Мосс Т. Оптические свойства полупроводников. М., ИЛ, 1961, с. 234.
16. Sharma N. P. — Indian J. Pure and Appl. Phys., 1972, 10, N 6, 478.
17. Aven M., Marple D. T. F., Segall B. — J. Appl. Phys., Suppl., 1961, 32, N 10, 2261.
18. Болтакс Б. И. Диффузия и точечные дефекты в полупроводниках. Л., «Наука», 1972.
19. Баранский П. И., Ключков В. П., Потыкевич И. В. Полупроводниковая электроника. Киев, «Наукова думка», 1975, с. 575.
20. Cordona M. — J. Appl. Phys. Suppl., 1961, 32, N 10, 2151.
21. Lee B. H. — J. Appl. Phys., 1970, 41, N 7, 2984.
22. Steiniger G., Brebrick R. F., Strauss A. J. — J. Electrochem. Soc., 1970, 117, N 10, 1305.
23. Brebrick R. F. — J. Electrochem. Soc., 1969, 116, N 9, 1274.
24. Горюнова Н. А., Тахтарева Н. К. — ЖТФ, 1957, 27, вып. 7, 1408.
25. Радауцан С. И., Цуркан А. Е. Теллурид цинка. Кишинев, «Штиинца», 1972.
26. Корнеева И. В., Беляев А. В., Новоселова А. В. — ЖНХ, 1960, 5, вып. 7, 3.
27. Goldfinger P., Jeunhomme M. — Trans. Faraday Soc., 1963, 59, N 492, 2851.
28. Охотин А. С., Пушкарский А. С., Горбачев В. В. — Теплофизические свойства полупроводников. М., Атомиздат, 1972.
29. Joh E., Newman R. — J. Phys. Chem. Solids, 1961, 21, N 3/4, 324.
30. Панков Ж. Оптические процессы в полупроводниках. М., «Мир», 1973.
31. Stradling R. A. — Sol. State Commun., 1968, 6, N 9, 665.
32. Addamiano A. — J. Phys. Chem., 1957, 61, N 9, 1253.
33. Демищенко А. Ф. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 2, 252.
34. Kröger F. A., Vink H. J. — J. Van der Boomgaard. — Z. Phys. Chem., 1954, 203, N 1/2, 1.
35. Morikawa K. — J. Phys. Soc. Japan, 1965, 20, N 5, 786.
36. Jones E. D. — J. Phys. Chem. Solids, 1972, 33, N 11, 2063.
37. Reisman A., Berkenblit M., Witzon W. — J. Phys. Chem., 1962, 66, N 11, 2210.
38. Burmeister R. A., Stevenson D. A. — J. Electrochem. Soc., 1967, 114, N 4, 394.
39. Hubota H. — Japan J. Appl. Phys., 1963, 2, N 5, 259.
40. Дмитриева Н. В., Люкманов В. Б., Заитов Ф. А. — В кн.: Халькогениды цинка, кадмия и ртути. М., «Металлургия», 1973, с. 72 (Труды Ин-та стали и сплавов, № 73).
41. Woodbury H. H., Hall R. B. — Phys. Rev., 1967, 157, N 3, 641.
42. Ladd L. S. — Infrared Phys., 1966, 6, 145.
43. Nobele D. — Philips Res. Repts, 1959, 14, N 4, 361.
44. Long D., Schmit J. L. Semiconductors and Semimetals. V. 5. N. Y., London, Acad. Press, 1970, p. 184.

45. Segal B., Lorenz M. R. — Halstead. E. Phys. Rev., 1963, 129, N 6, 2971.
46. Шапкин П. В., Кузнецов А. В., Максимовский С. Н. — В кн.: Теллурид кадмия. М., «Наука», 1968, с. 12.
47. Kullerud G. Library of Congress Catalog Card Number 3-16716. — Yaramond. Baltimore, Maryland. Pride-mark Press, Carnegie Inst. Wash., Yearbook, 1964—1965, 64, 193.
48. Pearson W. B. Handbook of Lattice Spacings and Structures of Metals and Alloys. International Series of Monographs on Metal Physics. V. 4. N. Y., Pergamon Press, 1958, p. 91.
49. Пашиковский М. В., Савицкий И. В., Зеленик В. К. — Вестн. Львов. ун-та. Сер. физ., 1962, № 1, 81.
50. Verolini C., Diamand H. — J. Appl. Phys., 1965, 36, N 5, 1791.
51. Lind E. L., Roberts G. G., Davis E. A. — Bull. Amer. Phys. Soc., 1968, 13, N 2, 170.
52. Strauss A. J., Farrell L. B. — J. Inorg. and Nucl. Chem., 1962, 24, N 12, 1211.
53. Brebrick R. F. — J. Chem. Phys., 1965, 43, N 11, 3846.
54. Cordona M. — J. Appl. Phys., Suppl., 1961, 32, N 10, 2151.
55. Harman T. C. — Phys. Rev., 1960, 118, N 6, 1541.
56. Gobrecht H., Gerhard U., Reinemann B., Tausend A. — J. Appl. Phys., Suppl., 1961, 32, N 10, 2246.
57. Брач Б. Я., Жданова В. В., Лев Е. Я. — ФТТ, 1961, 3, вып. 3, 786.
58. Brebrick R. F., Strauss A. J. — J. Phys. Chem. Solids, 1965, 26, N 6, 989.
59. Carlson R. O. — Phys. Rev., 1958, 111, N 2, 476.
60. Blair J., Newman R. — Metallurgy of Elemental and Compound Semiconductors, Intersci. Publ., 1961, 12, N 4, 393.
61. Rodot M., Rodot H. — Compt. rend. Acad. sci., 1959, 248, N 7, 937.
62. Иванов-Омский В. И., Коломиец Б. Т., Огородников В. К., Смекалова К. П. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, № 2, 264.
63. Sniadow L., Psoda M., Galazka R. R. — Phys. stat. sol., 1968, 28, N 2, k121.
64. Gmelins Handbuch der anorganische Chemie. Weinheim Verl. Chemie GMBH, 1956, v. 32, p. 802; 1959, v. 33, p. 427, 429.
65. Ryke D., Bauer J. — Kristall und Technik, 1968, 3, N 3, 375.
66. Taylor A., Kagle B. J. — Crystallographic data on metal and alloy structures. Pittsburgh, Pennsylvania, 1962.
67. Reeber R. R. — J. Appl. Phys., 1970, 41, N 13, 5063.
68. Родо М. Полупроводниковые материалы. М., «Металлургия», 1971, с. 151, 159.
69. Физико-химические свойства окислов. Справочник. М., «Металлургия», 1969, с. 262, 264, 129, 116, 278.
70. Герасимов Я. И., Крестовников А. Н., Шахов А. С. Химическая термодинамика в цветной металлургии. М., «Металлургия», 1960, с. 151—154. 360—363.
71. Верятин У. Д. и др. Термодинамические свойства неорганических веществ. М., Атомиздат, 1965, с. 128, 118.
72. Slack G. A. — Phys. Rev., 1972, B6, N 10, 3791.
73. Abrahams S. C., Bernstein J. L. — Acta crystallogr., 1969, B25, N 7, 1233.
74. Валеев Х. С., Кеасков В. Б. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 4, 714.
75. Цидильковский И. М. Терромагнитные явления в полупроводниках. М., Физматгиз, 1960, с. 372, 373, 369.
76. Hutson A. R. — Phys. Rev., 1957, 108, N 2, 222.
77. Bloom S., Ortenberg J. — Phys. stat. sol., 1973, 58, N 2, 561.
78. Mollwo E. Z. — Z. angew. Phys., 1954, 6, N 6, 257.
79. Prassard M., Dharmatti S. S., Amih H. V. — Proc. Indian Acad. Sci., Bangalore, 1947, A26, 312.
80. Thomas D. G. — J. Phys. Chem. Solids, 1960, 15, N 1/2, 86.
81. Jensen G. — Phys. stat. sol. (b), 1974, 64, N 1, k51.
82. Георгобиани А. Н. — Усп. физ. наук, 1974, 113, № 1, 130.
83. Heiland G., Mollwo E., Stockman F. — Sol. State Phys., 1959, 8, 193.
84. Selected Constants Relative Semiconductors. Paris, Pergamon Press, 1961, p. 20.
85. Mollwo E., Till R. — Z. Physik, 1968, 216, N 4, 315.
86. Dietz R. E., Hopfield J. J., Tomas D. E. — J. Appl. Phys., Suppl., 1961, 32, N 10, 2282.
87. Collins R. J., Kleinman D. A. — J. Phys. Chem. Solids, 1959, 11, N 3/4, 190.
88. Heinrich H. — Z. Naturforsch., 1965, 20a, N 1, 99.
89. Yates B., Cooper R. E., Kreitman M. M. — Phys. Rev., B, 1971, 4, N 4, 1314.
90. Thoma K., Dorner B. e. a. — Sol. State Commun., 1974, 15, N 6, 1111.
91. Bateman T. B. — J. Appl. Phys., 1962, 33, N 11, 3309.
92. Сюше Ж. П. Физическая химия полупроводников. М., «Металлургия», 1969, с. 130.
93. Scherrer P. — Z. Kristallogr., 1922, 57, N 1, 186.
94. Houten S. V. — Nature, 1962, 195, N 4840, 484.
95. Спрахов Л. П. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 11, 2091.
96. Altwein M. e. a. — Phys. stat. sol., 1968, 29, N 1, 203.
97. Finkenrath H., Ortenberg M. — Z. angew. Phys., 1967, 23, N 5, 325.
98. Hayasi S. — Оё буцупи, 1965, 34, N 11, 825.
99. Koňák C. e. a. — J. Phys. Chem. Solids, 1967, Suppl. N 1, 341.
100. Hoschl P. e. a. — Math. Res. Bull., 1969, 4, N 1, 87.
101. Иванов Г. А., Савицкая Я. С., Великжанина Л. А. — В кн.: Физика полупроводников. Новосибирск, «Наука», 1968, с. 49.
102. Чижиков Д. М. Кадмий. М., «Наука», 1967, с. 17.
103. Finkenrath H. — Z. angew. Phys., 1964, 16, N 6, 503.
104. Mollwo E., Stumpp R. — Z. Physik, 1965, 184, N 3, 286.
105. Солинский М. С. Полупроводники. Л., «Наука», 1967, с. 182.

Литература к таблице 2.8

1. Van Aswegen J. T. C., Verleger H. — Naturwissenschaften, 1960, 47, H. 6, 131.
2. Crystal Data Determinative Tables. V. 2. J. D. H.

Donnay, H. M. Ondik (Eds). U. S. Dep. Comm. Nat. Bur. Stand. and joint Commit Powd. Diff. Stand. N. Y., 1973.

3. Drickamer H. G. — Science, 1963, 142, N 3898, 1429.
4. Горюнова Н. А., Федорова Н. Н. — ФТТ, 1959, 1, вып. 2, 344.
5. Brebrick R. F. — J. Electrochem. Soc., 1969, 116, N 9, 1274.
6. Miller W. J., Joffler G. — Z. angew. Chem., 1933, 46, N 33, 538.
7. Mariano A. N., Warekoi E. P. — Science, 1963, 142, N 3593, 672.
8. Miller R. O., Dachille F., Roy R. — J. Appl. Phys., 1966, 37, N 13, 4913.
9. Hamilton P. H. — Semicond. Prod. and Solid State Technol., 1964, 7, N 6, 15.
10. Aigrain P., Balkanski M. Constantes selectionnees relatives aux semiconducteurs. Paris, Pergamon Press, 1961.
11. Физика и химия соединений $A^{IV}B^{VI}$. Пер. с англ. под ред. С. А. Медведева. М., «Мир», 1970, с. 107.
12. Owen N. B., Smith P. L., Martin I. E. — Phys. Chem. Solids, 1963, 24, N 12, 1519.

Литература к таблице 2.9

1. Jordan A. S., Zupp R. R. — J. Electrochem. Soc., 1969, 116, N 9, 1264.
2. Steiniger G., Brebrick R. F., Strauss A. J. — J. Electrochem. Soc., 1970, 117, N 10, 1305.
3. Brebrick R. F. — J. Electrochem. Soc., 1969, 116, N 9, 1274.
4. Smith F. T. C. — J. Phys. Chem. Solids, 1971, 32, N 9, 2201.
5. Kröger F. A. — J. Phys. Chem., 1965, 69, N 10, 3367.
6. Nobele D. — Philips Res. Repts, 1959, 14, N 4, 361.
7. Медведев С. А., Максимовский С. Н., Киселева Н. В. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 3, 356.
8. Физика и химия соединений $A^{IV}B^{VI}$. Пер. с англ. под ред. С. А. Медведева. М., «Мир», 1970, с. 169, 585.
9. Безбородова В. М., Бублик В. П., Столяров О. Г., Инденбаум Г. В. — В кн.: Халькогениды цинка, кадмия и ртути. М., «Металлургия», 1973, с. 99 (Труды Ин-та стали и сплавов, № 73).
10. Strauss A. J., Farrel L. B. — J. Inorg. and Nucl. Chem., 1962, 24, N 12, 1211.
11. Harman T. C., Strauss A. J. — J. Appl. Phys., 1961, 32, N 10, 2265.
12. Brebrick R. F. — Proc. Intern. Conf. II—VI Compounds, Providence, D. G. Thomas, Benjamin (Ed.). N. Y., 1967, p. 425.
13. Blue M. D., Kruse R. W. — J. Phys. Chem. Solids, 1962, 23, N 6, 577.
14. Левицкая Т. Д., Ванюков А. В., Крестовников А. Н., Быханов Н. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 5, 849.
15. Strauss A. J., Brebrick R. F. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, N 10, 2293.

Литература к таблице 2.10

1. Физика и химия соединений $A^{IV}B^{IV}$. Пер. с англ. под ред. С. А. Медведева. М., «Мир», 1970, с. 104.
2. Mardix S., Brafman O., Steinberger J. — Acta crystallogr., 1967, 22, N 6, 805.
3. Пашинкин А. С., Тищенко Г. Н., Корнеева И. В., Рыженко Б. Н. — Кристаллография, 1960, 5, № 2, 261.
4. Пашинкин А. С., Ковба Л. М. — Кристаллография, 1962, 7, № 2, 316.

Литература к таблице 2.11

1. Меерсон Г. А., Самсонов Г. В. — Изв. сектора физ.-хим. анализа ИОНХ АН СССР, 1953, 22, № 1, 92.
2. Жданов Г. С., Севастьянов Н. Г. — Докл. АН СССР, 1941, 32, № 6, 432.
3. Жданов Г. С., Меерсон Г. А., Журавлев Н. Н., Самсонов Г. В. — ЖФХ, 1954, 28, № 4, 1076.
4. Allen R. D. — J. Amer. Chem. Soc., 1953, 75, N 14, 3582.
5. Matkovich V. J. — J. Amer. Chem. Soc., 1961, 83, N 8, 1804.
6. Clark H. K., Hoard J. L. — J. Amer. Chem. Soc., 1943, 65, 2115.
7. Kubaschewski O., Evans E. — Metallurgical Thermochemistry, 3rd ed. London, Pergamon Press, 1958.
8. Kelley K. — J. Amer. Chem. Soc., 1941, 63, 1137.
9. Hultgren R., Orr R. H., Anderson P. D., Kelley K. K. Selected Values of Thermodynamic Properties of Metals and Alloys. New York—London, Wiley, 1963.
10. Журавлев Н. Н. и др. — Изв. АН СССР. Отд-ние техн. наук. Metallургия и топливо, 1960, № 1, 133.
11. Steigmeier F. E. — Appl. Phys. Lett., 1963, 3, N 1, 6.
12. Термические константы веществ, вып. 5. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1971, с. 40.
13. Самсонов Г. В. Тугоплавкие соединения. М., Metallurgizdat, 1963, с. 101.
14. Matkovich V. J. — Acta crystallogr., 1961, 14, N 1, 93.
15. Spinar L., Wang C. — Acta crystallogr., 1962, 15, 1048.
16. Burmeister R. A., Greene P. E. — Trans. Met. Soc. AIME, 1967, 239, N 3, 408.
17. Peret J. — J. Amer. Chem. Soc., 1964, 47, N 1, 66.
18. Burmeister R. A., Greene P. E. — Bull. Amer. Phys. Soc., 1965, 10, 1184.
19. Slack G. A., Oliver D. W., Horn F. H. — Phys. Rev., 1971, 4B, N 6, 1714.
20. La-Placa S., Post B. — Planseeber. Pulvermetallurgie, 1961, 9, 109.
21. Елисеев А. А., Бабицына А. А., Медведева З. С. — ЖНХ, 1964, 9, № 5, 1158.
22. Ку С. М. — J. Electrochem. Soc., 1966, 113, 813.
23. Демиденко А. Ф., Кощенко В. И., Медведева З. С., Радченко А. Ф. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 12, 2117.
24. Алиханян А. С. и др. — ЖНХ, 1975, 20, № 11, 3090.

Литература к таблицам 2.12—2.15

1. Термические константы веществ, вып. 5. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1971.
2. Stull D. R., Prophet H. JANAF. Thermochemical Tables. 2nd ed. 1971, NSRDS.
3. Campbell J. S., Powell C. F. e. a. — Trans. Electrochem. Soc., 1949, 96, N 5, 318.
4. Finlay G. R., Fetterlay G. H. — Amer. Ceram. Soc. Bull., 1952, 31, N 4, 141.
5. Thermophysical Properties of High Temperature Solid Materials. V. 5. N. Y., Macmil. Co., 1967.
6. Crystal Data. Determinative Tables. V. 2. J. D. H. Donnay, H. M. Ondik (Eds). U. S. Dept. Comm. Nat. Bur. Stand. and Joint Commit. Powd. Diff. Stand., N. Y., 1973.
7. Францевич И. Н., Жураковский Е. М., Курдюмов А. В., Василенко Н. Н. — Докл. АН СССР, 1972, 203, № 1, 87.
8. Сохор М. И. — В кн.: Методы получения, свойства и применение нитридов. Киев, Ин-т проблем материаловед. АН УССР, 1972, с. 306.
9. Курдюмов А. В., Алексеевский В. П., Ярош В. В. — В кн.: Методы получения, свойства и применение нитридов. Киев, Ин-т проблем материаловед. АН УССР, 1972, с. 336.
10. Верещагин Л. Ф., Адабуров Г. А., Бреусов О. Н. и др. — Докл. АН СССР, 1968, 182, № 2, 301.
11. Seifert W., Tempel A. — Phys. stat. sol. (a), 1974, 23, N 1, k 39.
12. Самсонов Г. В., Пилянкевич А. Н., Андреева А. Ф., Шагинян Л. Р. — Докл. АН СССР, 1973, 213, № 1, 101.
13. Пилянкевич А. Н., Шагинян Л. Р., Андреева А. Ф. — Изв. АН СССР. Сер. физ., 1974, 38, № 7, 1537.
14. Margrave J. L., Sthapitanonda P. — J. Phys. Chem., 1955, 59, N 12, 1231.
15. Преснов В. А. — ФТТ, 1962, 4, № 2, 548.
16. Norioka A. J., Francome M. H. — J. Vac. Sci. Tech., 1969, 6, N 4, 722.
17. Osamuro K., Nakajama K., Murakami Y. e. a. — Sol. State Commun., 1972, 11, N 5, 617.
18. Soma T., Sawaoka A., Saito S. — Mater. Res. Bull., 1974, 9, N 6, 755.
19. Sawaoka A., Soma T., Saito S. — Japan. J. Appl. Phys., 1974, 13, N 5, 891.
20. Лютая М. Д., Бартицкая Т. С. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 8, 1372.
21. Compound Semiconductors. V. 1. R. K. Willardson, H. L. Goering (Eds). N. Y. Reinhold Publ. Corp., 1962.
22. Шмарцев Ю. В. и др. Тугоплавкие алмазоподобные полупроводники. М., «Металлургия», 1964.
23. Хилсум К., Роуз-Инс А. Полупроводники типа АПВ. М., ИЛ, 1963.
24. Самсонов Г. В. Неметаллические нитриды. М., Металлургиздат, 1969.
25. Samsonov G. V., Andreeva T. V., Dubovik T. V. — High Temp.-High Presser, 1972, 4, N 5, 537.
26. Wentorf R. H. — J. Phys. Chem., 1959, 63, N 11, 1934.
27. Pease R. S. — Nature, 1950, 165, N 4201, 722.
28. Pease R. S. — Acta crystallogr., 1952, 5, 3, 356.
29. Курдюмов В. А. — В кн.: Методы получения, свойства и применение нитридов. Киев, Ин-т проблем материаловед. АН УССР, 1972, с. 319.
30. Wentorf R. H. — J. Chem. Phys., 1961, 34, N 3, 809.
31. Fukunaga Osamu. — Kinzoku, 1973, 43, N 5, 31.
32. Фельдгун Л. И., Никитина Т. Н., Сохор М. И., Футергендлер С. И. — В кн.: Методы получения, свойства и применение нитридов. Киев, Ин-т проблем материаловед. АН УССР, 1972, с. 87.
33. Wakatsuki M., Ichinose K., Aoki T. — Mat. Res. Bull., 1972, 7, N 9, 999.
34. Бакуль В. Н., Призна А. И. — Синтетические алмазы, 1971, № 1, 36.
35. Wyckoff R. W. G. — Crystal Structures. V. 1. 2nd ed. N. Y., Intersci. Publ. John Wiley and Sons, 1963.
36. Bundy F. P., Wentorf R. H. — J. Chem. Phys., 1963, 38, N 5, 1444.
37. Верещагин Л. Ф., Зубова Е. В., Буренкова Л. Н., Ревин Н. И. — Докл. АН СССР, 1968, 178, № 1, 72.
38. Новикова Н. А., Власов Е. Г., Пепомнящий Л. Б. — В кн.: Методы получения, свойства и применение нитридов. Киев, Ин-т проблем материаловед. АН УССР, 1972, с. 273.
39. Филоненко Н. Е., Иванов В. И., Фельдгун Л. И. — Докл. АН СССР, 1965, 164, № 6, 1286.
40. Kubaschewski O., Evans E. LL., Alcock C. B. — Metallurgical Thermochemistry. 4th ed. N. Y., Pergamon Press, 1967.
41. Гальченко Г. Л., Корнилов А. Н., Скуратов С. М., Тимофеев Б. И. — Докл. АН СССР, 1959, 127, № 5, 1016.
42. Гальченко Г. Л., Корнилов А. Н., Скуратов С. М. — ЖНХ, 1960, 5, № 12, 2651.
43. Термодинамические свойства индивидуальных веществ. Т. 1. Под ред. В. П. Глушко. ВИНТИ, 1962.
44. Hildenbrand D. L., Hall W. F. — J. Phys. Chem., 1963, 67, N 4, 888.
45. Фесенко В. В. — Порошковая металлургия, 1961, № 4, 80.
46. Mc Donald R. A., Stull D. R. — J. Phys. Chem., 1961, 65, N 10, 1918.
47. Киселева И. А., Мельчакова Л. В., Топор Н. Д. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 3, 494.
48. Slack G. A. — J. Phys. Chem. Solids, 1973, 34, N 2, 321.
49. Taylor K. M. — Industr. and Engng Chem., 1955, 47, N 12, 2506.
50. Македон И. Д., Петров А. В., Фельдгун Л. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 4, 765.
51. Steigmeier E. F. — Appl. Phys. Lett., 1963, 3, N 1, 6.
52. Slack G. A., Bartram S. F. — J. Appl. Phys., 1975, 46, N 1, 89.
53. Wentorf R. H. — J. Chem. Phys., 1962, 36, N 8, 1990.
54. Zunger A. — Sol. State Commun., 1972, 11, N 12, 1727.
55. Фомичев В. А. — ФТТ, 1971, 13, № 3, 907.
56. Rand M. J., Roberts J. F. — J. Electrochem. Soc., 1968, 115, N 4, 423.
57. Хусидман М. Ю. — ФТТ, 1972, 14, № 11, 3287.
58. Fomichev V. A., Rumsh M. A. — J. Phys. Chem. Solids, 1968, 29, N 6, 1015.
59. Chrenko R. M. — Sol. State Commun., 1974, 14, N 6, 511.
60. Полуляринов Д. Н., Шишков Н. В., Кузнецова И. Г. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 10, 1828.
61. Wentorf R. H. — J. Chem. Phys., 1957, 26, N 4, 956.
62. Herold A., Mazzluf B., Perio P. — Compt. rend. Acad. sci., 1958, 246, N 12, 1866.
63. Wakatsuki Masao. — Kagaku, Hayashi Akifumik, 1974, 44, N 8, 481.
64. Charrin V. — Chalcure et ind., 1961, 42, N 426, 37.

65. Нешпор В. С., Самсонов Г. В., Фельдгун Л. И., Хусидман М. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 1, 173.
66. Никольская И. В., Прездман Л. М., Зоркий П. М. и др. — ЖФХ, 1969, 43, № 11, 2948.
67. Дулин И. Н., Альтшуллер Л. В., Ващенко В. Я., Зубарев В. Н. — ФТТ, 1969, 11, № 5, 1252.
68. Riter J. R. — J. Chem. Phys., 1973, 59, N 3, 1538.
69. Coleburn N. L., Forbes J. W. — J. Chem. Phys., 1968, 48, N 2, 555.
70. Гатилова Е. Г., Малоголовец В. Г., Колесниченко Г. А., Чистяков Е. М. — Синтетические алмазы, 1970, 2, № 5, 13.
71. Гатилова Е. Г., Малоголовец В. Г., Колесниченко Г. А., Чистяков Е. М. — В кн.: Методы получения, свойства и применение нитридов. Киев, Ин-т проблем материаловед. АН УССР, 1972, с. 326.
72. Глессин Г. Г., Курдюмов А. В., Рейдер Л. П. — В кн.: Методы получения, свойства и применение нитридов. Киев, Ин-т проблем материаловед. АН УССР, 1972, с. 332.
73. Renner T. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1959, 298, N 1—2, 23.
74. Ott H. — Z. Physik, 1924, 22, N 4, 201.
75. Yim W. M., Paff R. J. — J. Appl. Phys., 1974, 45, N 3, 1456.
76. Jeffrey G. A., Parry G. S., Mozzi R. L. — J. Chem. Phys., 1956, 25, N 5, 1024.
77. Taylor K. M., Lenie C. — J. Electrochem. Soc., 1960, 107, N 4, 308.
78. Evans P. E., Davies T. J. — Nature, 1963, 197, N 4867, 587.
79. Sato Tadao, Iwata Minorn. — J. Chem. Soc. Japan. Chem. and Ind. Chem., 1973, N 10, 1869.
80. Kohn J. A., Cotter P. G., Potter R. A. — Amer. Mineralogist, 1956, 41, N 3—4, 355.
81. Работнов В. В., Шарупин Б. Н., Нешпор В. С. и др. — В кн.: Методы получения, свойства и применение нитридов. Киев, Ин-т проблем материаловед. АН УССР, 1972, с. 106.
82. Neugebauer C. A., Margrave J. L. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1957, 290, N 1—2, 82.
83. Dreger L. H., Dadare V. V., Margrave J. L. — J. Phys. Chem., 1962, 66, N 8, 1556.
84. Mah A. D., King E. G., Weller W. W., Christensen A. — U. S. Bur. Mines. Rept. 5716. Washington, 1961.
85. Крестовников А. Н., Уфимцев В. Б., Егоркин В. В. — ЖФХ, 1973, 47, № 3, 543.
86. Long G., Foster L. M. — J. Electrochem. Soc., 1962, 109, N 12, 1176.
87. Кутюлин С. А., Лукина Л. Л., Самойлова Р. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 6, 964.
88. Макиненко В. И., Ногин В. М., Терентьев С. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 10, 1901.
89. Akasaki J., Hashimoto M. — Sol. State Commun., 1967, 5, N 11, 851.
90. Pastrňák J., Roskocová L. — Phys. stat. sol., 1966, 14, N 1, k5.
91. Roskocová L., Pastrňák J., Babaskova R. — Phys. stat. sol., 1967, 20, N 1, k29.
92. Cox G. A., Cummis D. O., Kawabe K., Tredgold R. H. — J. Phys. Chem. Solids, 1967, 28, N 4, 543.
93. Edwards J., Kawabe K., Stevens G., Tredgold R. H. — Sol. State Commun., 1965, 3, N 5, 99.
94. Yim W. M., Stofko E. J., Gilbert S. L. e. a. — J. Appl. Phys., 1973, 44, N 1, 292.
95. Pastrňák J., Roskocová L. — Phys. stat. sol., 1968, 26, N 2, 591.
96. Noreika A. J., Francombe M. H., Zeitman S. A. — J. Vac. Sci. Tech., 1969, 6, N 1, 194.
97. Kawabe K., Tredgold R. H., Inuishi J. — J. Electr. Engng. Japan, 1967, 87, N 1, 62.
98. Андреева Т. В., Баранцева И. Г., Дудник Е. М., Юлко В. Л. — Теплофиз. высоких температур, 1964, 2, № 5, 829.
99. Fischer W. A., Schuh B. — Arch. Eisenhüttenwesen, 1974, 45, N 12, 839.
100. Pastrňák J. — Acta phys. Polon., 1964, 25, N 1, 51.
101. Техника высоких температур. Ред. И. Кэмпбелл. М., ИЛ, 1959, с. 211.
102. Ададуров Г. А., Алиев З. Г., Атомян Л. О. и др. — Докл. АН СССР, 1967, 172, № 5, 1066.
103. Gielisse P. J., Mitra S. S., Plendl J. N. e. a. — Phys. Rev., 1967, 155, N 3, 1039.
104. Fisher A. G. — Sol. state Electronics, 1961, 2, N 4, 232.
105. Lorenz M. R., Binkowski B. B. — J. Electrochem. Soc., 1962, 109, N 1, 24.
106. Juza R., Hahn H. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1940, 244, N 2, 133.
107. Марасина Л. А., Пичугин И. Г. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 9, 1627.
108. Maruska H. P., Tietjen J. J. — Appl. Phys. Lett., 1969, 15, N 10, 327.
109. Jlegems M., Montgomery H. C. — J. Phys. Chem. Solids, 1973, 34, N 5, 885.
110. Eider E. — J. Crystal. Growth, 1974, 22, N 1, 44.
111. Juza R., Hahn H. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1938, 239, N 3, 282.
112. Верятин У. Д., Машурев В. П., Рябцев Н. Г. и др. Термодинамические свойства неорганических веществ. М., Атомиздат, 1965.
113. Johnson Q., Mitchell A. C. — Phys. Rev. Lett., 1972, 29, N 20, 1369.
114. Шинкарев А. Н., Андреева И. И., Шаулов Ю. X. — Изв. вузов. Химия и хим. технол. 1973, 16, № 9, 1451.
115. Eider E. — Phys. stat. sol. (a), 1974, 23, N 1, K87.
116. Eider E. — Phys. stat. sol. (a), 1971, 6, N 2, 445.
117. Manchon D. D., Barker A. S., Dean R. J., Zetterstrom R. B. — Solid. State Commun., 1970, 8, N 15, 1227.
118. Van Vechten J. A. — Phys. Rev., 1969, 182, N 3, 891.
119. Pankove J. I., Berkeyheiser J. E., Maruska H. P., Wittke J. — Solid. State Commun., 1970, 8, N 13, 1051.
120. Busch G., Kern R. — Helv. Phys. acta, 1956, 29, N 3, 189.
121. Dingle R., Sell D. D., Stokowski S. E. e. a. — Phys. Rev., 1971, B3, N 2, 497.
122. Dingle R., Jlegems M. — Sol. State Commun., 1971, 9, N 3, 175.
123. Dingle R., Sell D. D., Stokowski S. E., Jlegems M. — Phys. Rev., 1971, B4, N 4, 1211.
124. Cunningham R. D., Brander R. W., Knee N. D., Wickenden D. K. — J. Luminescence, 1972, 5, N 1, 21.
125. Camphausen D. L., Connell G. A. N. — J. Appl. Phys., 1971, 42, N 11, 4438.
126. Wickenden D. K., Faulkner K. R., Brander K. W., Isherwood B. J. — J. Cryst. Growth, 1971, 9, 158.
127. Morimoto Yasuo, Shintaro Ushio. — Japan J. Appl. Phys., 1973, 12, N 11, 1820.
128. Планков Ж. Оптические процессы в полупроводниках. М., «Мир», 1973, с. 433.

129. Kosicki B. B., Powell R. J., Burgiel J. C. — Phys. Rev. Lett., 1970, 24, N 25, 1421.
130. Ilegems M. — J. Cryst. Growth, 1972, 13—14, 360.
131. Pankove J. I., Miller E. A., Berkeyheiser J. E. — RCA Rev., 1971, 32, N 3, 383.
132. Pankove J. I., Miller E. A., Berkeyheiser J. E. — J. Luminescence, 1972, 5, N 1, 84.
133. Juza R., Rabenau A. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1956, 285, N 3—6, 212.
134. Hovel H. I., Cuomo J. J. — Appl. Phys. Lett., 1972, 20, N 2, 71.
135. Горбуненко С. П., Самсонов Г. В., Фесенко В. В. — ЖФХ, 1964, 38, N 2, 2974.
136. Zupan J., Komac M., Logan D. — J. Appl. Phys., 1970, 41, N 13, 5337.
137. Thurmond C. D., Logan R. A. — J. Electrochem. Soc., 1972, 119, N 5, 622.
138. Mac Chesney J. B., Bridenbaugh P. M., O'Conner P. B. — Mat. Res. Bull., 1970, 5, N 9, 783.
139. Weisberg L. R. — In: The art and science of growing crystals. J. J. Gilman (Ed.). N. Y., John Wiley Sons, 1963, p. 384.
140. Manca P. — J. Phys. chem. solids, 1961, 20, N 3—4, 268.
141. Самсонов Г. В., Лютая М. Д. — ЖПХ, 1963, 36, № 7, 1416.
142. Андреева А. Ф., Цибуля Г. Г., Торчун Н. М., Малахов В. Г. — В кн.: Методы получения, свойства и применение нитридов. Киев, Ин-т проблем материаловед. АН УССР, 1972, с. 231.
143. Ормонт Б. Ф. — ЖНХ, 1960, 5, № 2, 255.
144. Воробьев А. М., Есеева Г. В., Зенкевич Л. В. — ЖФХ, 1973, 47, № 11, 2885.
145. Марина Л. И., Нашельский А. Я., Сахаров Б. А. — В кн.: Химическая связь в кристаллах. Минск, «Наука и техника», 1969, с. 232.
146. Байли Ф., Манка П. — В кн.: Химическая связь в кристаллах. Минск, «Наука и техника», 1969, с. 39.
147. Sclar C. B., Schwartz C. M. — Z. Kristallogr., 1965, 121, N 6, 463.
148. Croh R., Gerey G., Bartha L., Pankove J. I. — Phys. stat. sol. (A), 1974, 26, N 1, 353.
149. Шелег А. У. — Вестн. АН БССР. Сер. физ.-мат. наук, 1974, № 4, 118.

Литература к таблице 2.16

1. Wang C. C., Cardona M., Fischer A. G. — RCA. Rev., 1964, 25, N 2, 159.
2. Popper P., Ingles T. A. — Nature, 1957, 179, N 4569, 1075.
3. Rundquist S. — XVI Congrès IUPAC. Paris, 1957. Résumés Comm. Dunod, 1957, p. 162.
4. Гринберг Я. Х. Физико-химическое исследование процессов получения фосфида бора. Автореф. канд. дис. М., ИОНХ АН СССР, 1966.
5. Гринберг Я. Х., Медведева З. С., Елисеев А. А., Жуков Э. Г. — Докл. АН СССР, 1965, 160, № 2, 337.
6. Шмарцев Ю. В. и др. — Тугоплавкие алмазоподобные полупроводники. М., «Металлургия», 1964, с. 151.
7. Kischio W. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1967, 349, N 3/4, 157.
8. Гальченко Г. Л., Тимофеев Б. И., Гринберг Я. Х. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 4, 634.
9. Марина Л. И., Нашельский А. Я., Колесник Л. И. — Полупроводниковые фосфиды AsP и твердые растворы на их основе. М., «Металлургия», 1974, с. 17, 21, 26, 31.
10. Wagini H. — Z. Naturforsch., 1967, 22a, N 7, 1135.
11. Archer R., Koyama R., Loebner E., Lucas R. — Phys. Rev. Lett., 1964, 12, N 19, 538.
12. Fomichev J. A., Zhukova J. J., Polushina J. K. — J. Phys. Chem. Solids, 1968, 29, N 6, 1025.
13. Williams F. V., Ruehrwein R. A. — J. Amer. Chem. Soc., 1960, 82, № 6, 1330 (Пер. в кн.: Новые полупроводниковые материалы. М., «Металлургия», 1964, с. 256).
14. Stone B., Hill D. — Phys. Rev. Lett., 1960, 4, N 6, 282.
15. Термические константы веществ, вып. 5. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1972, с. 36.
16. Демиденко А. Ф., Гринберг Я. Х., Кощенко В. И. — Депонировано в ВИНТИ АН СССР, № 6070-73; ЖФХ, 1973, 47, № 8, 2155.
17. Левин А. А. Введение в квантовую химию твердого тела. М., «Химия», 1974, с. 158, 175.
18. Алешин В. Г., Смирнов В. П. — ФТТ, 1969, 11, N 7, 1920.
19. Соболев В. В. — ФТТ, 1964, 6, № 10, 3124.
20. Соболев В. В., Медведева З. С., Гринберг Я. Х. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, № 9, 1792.
21. Richman D. — J. Phys. Chem. Solids, 1963, 24, N 9, 1131.
22. Марина Л. И. и др. — ЖФХ, 1964, 38, № 3, 551.
23. Koester W., Ulrich W. — Z. Metallkunde, 1958, 49, N 7, 365.
24. Schafer M., Weiser K. — J. Phys. Chem., 1957, 61, N 11, 1424.
25. Kishio W. Z. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1964, 328, N 3/4, 187.
26. Crystal Data Determinative tables, Amer. Crystallogr. Assoc. ACA Monograph. J. D. H. Donnay (Ed.), 1963, N 5.
27. Pierron E. D. e. a. — J. Appl. Phys., 1967, 38, N 12, 4669.
28. Giesecke G., Pfister H. — Acta crystallogr., 1958, 11, N 5, 369.
29. Weil R., Groves W. O. — J. Appl. Phys., 1968, 39, N 9, 4049.
30. Wang C. C. e. a. — J. Inorg. and Nuclear Chem., 1963, 25, N 7, 326.
31. Addamiano A. — J. Amer. Chem. Soc., 1960, 82, N 7, 1537.
32. Reynolds W. N. e. a. — Phys. Soc. Proc., 1958, 71, N 3, 416.
33. Горюнова Н. А. — Журн. Всесоюзн.-хим. об-ва им. Менделеева, 1960, 5, № 5, 522.
34. Горюнова Н. А., Татмарева Н. К. — ЖТФ, 1957, 27, № 7, 1408.
35. Stukel D. J. — Phys. Rev., 1970, 1B, N 12, 4790.
36. Panish M. B. e. a. — Trans. Met. Soc. AIME, 1969, 245, N 3, 559.
37. Демиденко А. Ф., Жилова А. И. — ЖФХ, 1968, 42, № 4, 1019.
38. Piesbergen U. — Z. Naturforsch., 1963, 18a, N 2, 141.
39. Hall R. N. — J. Electrochem. Soc., 1963, 110, N 5, 385.

40. Van den Boomgaard Y., Schol K. — Philips Res. Repts, 1957, 12, N 2, 127.
41. Thurmond C. D. — J. Phys. Chem. Solids, 1965, 26, N 5, 785.
42. Hickernell F. C., Gayton W. R. — J. Appl. Phys., 1966, 37, N 1, 462.
43. Позодиц С. А., Дубинский С. А. — Изв. сектора физ.-хим. анализа ИОНХ АН СССР, 1949, 17, 204.
44. Нашельский А. Я. и др. — ЖФХ, 1964, 38, № 4, 891.
45. Раков В. В. и др. — Заводская лаборатория, 1969, 35, № 3, 291.
46. Кочетова П., Резухина Т. — В кн.: Вопросы металлургии и физики полупроводников. М., Изд-во АН СССР, 1961, с. 54.
47. Steigmeier E. F. — Appl. Phys. Lett., 1963, 3, N 1, 6.
48. Wagini H. — Z. Naturforsch., 1966, 21a, N 12, 2096.
49. Kudman I., Steigmeier E. — Phys. Rev., 1964, 133, N 6, A 1665.
50. Mauscock P. D. — Sol. State Electron., 1967, 10, N 8, 161.
51. Kudman I., Paff R. J. — J. Appl. Phys., 1972, 43, N 9, 3760.
52. Steigmeier E. F. — Appl. Phys. Lett., 1963, 3, N 1, 6.
53. Панков Ж. — Оптические процессы в полупроводниках. М., «Мир», 1973, с. 436.
54. Fisher T. E. — Phys. Rev., 1966, 147, N 2, 603.
55. Fisher T. E. — Phys. Rev., 1966, 142, N 2, 519.
56. Busch G., Kern R. — Helv. phys. acta, 1959, 32, N 1, 24.
57. Turner W. J. e. a. — Phys. Rev., 1964, 136, N 5, A1467.
58. Lorenz M. e. a. — Sol. State Commun., 1970, 8, N 10, 693.
59. Zallen R., Paul W. — Phys. Rev., 1964, 134, N 6, A1628.
60. Edwards D. F. e. a. — J. Phys. Chem. Solids, 1959, 11, N 1/2, 140.
61. Edwards A. L., Drickamer H. G. — Phys. Rev., 1961, 122, N 4, 1149.
62. Moss T. S. e. a. — Intern. Conf. Phys. Semicond., Proc., I. P. P. S. London, 1965, p. 295.
63. Epstein A. S. — J. Phys. Chem. Solids, 1966, 27, N 10, 1611.
64. Digue D. — Sol. State Electron., 1970, 13, N 1, 37.
65. Glksman M., Weiser K. — J. Electrochem. Soc., 1958, 105, N 12, 728.
66. Галаванов В. В. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1969, 3, № 1, 120.
67. Варини И. П. — В кн.: Излучательная рекомбинация в полупроводниках. М., «Наука», 1972, с. 41.
68. Grimmeiss H. G. e. a. — Phys. Chem. Solids, 1960, 16, N 3/4, 302.
69. Муждаба В. М. и др. — ФТТ, 1968, 10, № 9, 2866.
70. Галаванов В. В. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1969, 3, № 9, 1391.
71. Нашельский А. Я. — Технология полупроводниковых материалов. М., «Металлургия», 1972, с. 382.
72. Goldstein B. — Phys. Rev., 1961, 121, N 5, 1305.
73. Серафин Б., Беннет Х. — В кн.: Оптические свойства полупроводников. М., «Мир», 1970, с. 455, 457, 471, 473.

Литература к таблице 2.17

1. Шмарцев Ю. В. и др. Тугоплавкие алмазоподобные полупроводники. М., «Металлургия», 1964, с. 156.
2. Perri J. A., La Placa S., Post B. — Acta crystallogr., 1958, 11, N 2, 310.
3. Osugi J., Shimizu K., Tanaka Y., Kadano K. — Rev. Phys. Chem. Japan, 1966, 36, N 1, 54.
4. Медведева З. С. Исследования в области химии полупроводниковых соединений бора и индия. Автореф. докт. дис. М., ИОНХ АН СССР, 1968.
5. Радченко А. Ф. Физико-химическое исследование процессов получения арсенидов бора. Автореф. канд. дис. ИОНХ АН СССР, 1974.
6. Марина Л. И., Нашельский А. Я., Колесник Л. И. Полупроводниковые фосфиды $Al^{III}V$ и твердые растворы на их основе. М., «Металлургия», 1974, с. 21, 26.
7. Термические константы веществ, вып. 5. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1971, с. 36.
8. Wagini H. — Z. Naturforsch., 1967, 22a, N 10, 1135.
9. Chu T. L., Hyslop A. E. — J. Appl. Phys., 1972, 43, N 2, 276.
10. Stukel D. J. — Phys. Rev., 1970, 11B, N 8, 3458.
11. Lichter B. D., Sommelet P. — Trans. Met. Soc. AIME, 1969, 145, 1021.
12. Бублик В. Т. и др. — Кристаллография, 1973, 18, № 1, 4.
13. Feder R., Light T. — J. Appl. Phys., 1968, 39, N 10, 4870.
14. Donnay J. D. H. — Amer. Cryst. Assoc. (ACA), 1963, N 5.
15. Piesbergen U. — Z. Naturforsch., 1963, 18a, N 2, 141.
16. Champlin K. S., Glover G. H. — Appl. Phys. Lett., 1968, 12, N 6, 231.
17. Lukes F. — Optik, 1970, 31, N 1, 83.
18. Richman D. — J. Phys. Chem. Solids, 1963, 24, N 9, 1131.
19. Bateman T. B. e. a. — J. Appl. Phys., 1959, 30, N 4, 544.
20. Barrie R. e. a. — Physica, 1954, 20, N 12, 1087.
21. Ainslie N. G. e. a. — J. Appl. Phys., 1962, 33, N 7, 2391.
22. Chamberlain J. M., Stradling R. — Sol. State Commun., 1969, 7, N 17, 1275.
23. Мильвудский М. Г. и др. Физико-химические основы получения разлагающихся полупроводниковых соединений. М., «Металлургия», 1974, с. 22.
24. Смит Р. Полупроводники. М., ИЛ, 1962.
25. Sturge M. D. — Phys. Rev., 1962, 127, N 3, 768.
26. Vrehen G. H. F. — J. Phys. Chem. Solids, 1968, 29, N 1, 129.
27. Reifengerger R. e. a. — J. Appl. Phys., 1969, 40, N 13, 5403.
28. Boomgaard J. V., Schol K. — Philips Res. Repts., 1957, 12, N 2, 127.
29. Giesecke G., Pfister H. — Acta crystallogr., 1958, 11, N 5, 369.
30. Taylor A., Brenda J. Kagle. Crystallographic data on metal and alloy structures. Pittsb., Pennsylvania, 1962.
31. Lorimer O. G., Spitzer W. G. — J. Appl. Phys., 1965, 36, N 6, 1841.
32. Глазов В. М. и др. — ФТТ, 1964, 6, № 5, 1322.
33. Effer D. — J. Electrochem. Soc., 1961, 108, N 4, 357.

34. Зотова Н. В. и др. — ФТТ, 1962, 4, № 2, 496.
35. Litton C. W. e. a. — J. Phys. Chem., 1969, 72, N 11, 2146.
36. Adachi E. — J. Phys. Soc. Japan, 1968, 24, N 5, 1178.
37. Abrahams M. S. e. a. — J. Appl. Phys., 1966, 37, N 5, 1973.
38. Gatos H. S., Finn M. C., Lavine M. C. — J. Appl. Phys., 1961, 33, N 3, 1173.
39. Edwards A. J. e. a. — Phys. Rev., 1961, 122, N 4, 1149.
40. Edwards D. F. e. a. — J. Phys. Chem. Solids, 1959, 11, N 1, 140.
41. Goldstein B. — Phys. Rev., 1961, 121, N 4, 1305.
42. Richman D., Hockings E. F. — J. Electrochem Soc., 1965, 112, N 4, 461.
43. Goldfinger P., Drowart J. — J. Chem. Phys., 1958, 55, 721.
44. Gutbier H. B. — Z. Naturforsch., 1961, 16a, N 3, 268.
45. Schottky W. F., Bever M. — Acta metallurgica, 1958, 6, N 5, 320.
46. Шарифов К. А. и др. — Изв. АН АзССР. Сер. физ.-мат. наук, 1963, № 2, 53.
47. Piesberger U. — Z. Naturforsch., 1963, 18a, N 1, 141.
48. Cox R. H., Pool M. J. — J. Chem. and Engng Data, 1967, 12, N 2, 247.
49. Hall R. H. — J. Electrochem. Soc., 1963, 110, N 4, 385.
50. Spitzer W. G., Fan H. Y. — Phys. Rev., 1957, 106, N 6, 882.
51. Matossi F. — Z. Naturforsch., 1958, 13a, 767.
52. Kischio W. — Z. anorgan. and allgem. Chem., 1964, 328, N 3/4, 187.
53. Шарифов К. А. — ЖФХ, 1966, 40, № 1, 218.
54. Picus G. e. a. — J. Phys. Chem. Solids, 1959, 8, 282.
55. Гашимаде Ф. М., Харцнев В. Е. — ФТТ, 1961, 3, № 5, 1453.
56. Willardson R., Beer C. Semiconductors and Semimetals. N. Y., Acad. Press, 1967.
57. Голдсмит Г., Драбба Д. Теплопроводность полупроводников. М., ИЛ, 1963.
58. Григорьев Б. И. и др. — Инж.-физ. журн. АН БССР, 1958, 1, № 1, 38.
59. Горюнова Н. А. Химия алмазоподобных полупроводников. Л., Изд-во ЛГУ, 1963.
60. Oswald F. e. a. — Z. Naturforsch. A., 1954, 9, N 7/8, 611—617.
61. Smith S. D., Moss T. S., Tayler K. W. — J. Phys. Chem. Solids, 1959, 11, N 1, 131.
62. Иванова Е. А. и др. — ФТТ, 1964, 6, № 3, 776.
63. Хилсум К., Роуз-Инс А. Полупроводники типа A^{III}B^V. М., ИЛ, 1963.
64. Whelan J. M., Wheatley G. H. — J. Phys. Chem. Solids, 1958, 6, N 1, 169.
65. Горюнова Н. А. — Сложные алмазоподобные полупроводники. М., «Советское радио», 1968.
66. Баранский П. И. и др. Полупроводниковая электроника. Справочник. Киев, «Наукова думка», 1975, с. 315, 415, 434.
67. Matossi F., Stern F. — Phys. Rev., 1958, 111, N 2, 472.
68. Полупроводниковые соединения A^{III}B^V. Под ред. Р. Виллардсона и Х. Гёринга. Пер. с англ. М., «Металлургия», 1967, с. 268.
69. Silvey G. A. e. a. — J. Electrochem. Soc., 1961, 108, N 7, 653.
70. Вертопрахов В. Н., Григорьева А. Г. — Изв. вузов. Физика, 1958, 5, 133.
71. Oswald F. — Z. Naturforsch. A., 1955, 10, N 12, 927.
72. Sladek R. J. — Phys. Rev., 1957, 105, N 2, 460.
73. Хенней Н. Б. Полупроводники. М., ИЛ, 1962.
74. Herman F. — J. Electronics, 1955, 1, N 1, 103.
75. Richman D. — J. Phys. Chem. Solids, 1963, 24, N 9, 1131.
76. Zwara M. — Phys. Stat. Sol., 1969, 36, N 2, 785.
77. Effer D. — J. Electrochem. Soc., 1961, 108, N 4, 357.
78. Shilliday T. S. — Bat. Mem. Inst. Summ. Rept., 1960, N 7.
79. Pegems M., Pearson G. L. — Phys. Rev., 1970, 1B, N 4, 1576.
80. Whitaker J. — Sol. State Electronics, 1965, 8, N 8, 649.
81. Lorenz M. R. — Sol. State Commun., 1970, 8, 693.
82. Pankove J. I. — Optical Processes in Semiconductors. N. Y., Prentis Hall, 1971.
83. Sturge M. D. — Phys. Rev., 1962, 127, N 3, 768.
84. Philipp H. R., Ehrenreich H. — Phys. Rev. Lett., 1962, 8, N 3, 92.
85. Philipp H. R., Ehrenreich H. — Phys. Rev., 1963, 129, N 4, 1550.
86. Ehrenreich H. e. a. — Phys. Rev. Lett., 1962, 8, N 3, 59.
87. Мильвидский М. Г. и др. — Кристаллография, 1967, 12, № 6, 1030.
88. Varshni Y. P. — Phys. stat. sol., 1967, 20, N 1, 9.
89. Varshni Y. P. — Phys. stat. sol., 1967, 19, N 1, 459.
90. Wagini H. — Z. Naturforsch., 1965, 20a, N 3, 494.
91. Кесаманлы Ф. П. Физ. и техн. полупроводников. 1970, 3, № 7, 993.
92. Каратаев В. В., Мильвидский М. Г. и др. — Кристаллография, 1973, 18, № 4, 830.

Литература к таблицам 2.18, 2.19

1. Термические константы веществ, вып. 5. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1971.
2. Crystal Data. Determinative Tables. V. 2. J. D. H. Donnay (Ed.). Amer. Crystallogr. Assoc., N. Y., ACA Monograph. N 5, 1963.
3. Casey H. C., Trumbore F. A. — Mater. Sci. Engng, 1970, 6, 69.
4. Глазов В. М., Чижевская С. Н., Евгенийев С. Б. — ЖФХ, 1969, 43, № 2, 373.
5. Shimizu H., Sumino K. — J. Phys. Soc. Japan, 1970, 29, N 4, 1096.
6. Ильин В. К., Аксенов С. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 7, 1255.
7. Shalyt S. S., Tamarin P. V., Ivleva V. S. — Phys. Lett., 1970, 32A, N 1, 29.
8. Федоров В. Н., Мачуев В. И. — Теплофизика высоких температур, 1970, 8, № 2, 447.
9. Seidensticker R., Rubenstein M. — J. Appl. Phys., 1972, 43, N 2, 584.
10. Cetas T. C., Tilford C. R., Swenson C. A. — Phys. Rev., 1968, 174, N 3, 835.
11. Ohmura Y. — J. Phys. Soc. Japan, 1965, 20, N 3, 350.
12. Glover G. H., Champlin K. S. — J. Appl. Phys., 1969, 40, N 5, 2315.
13. Оптические свойства полупроводников. Под ред. Р. Виллардсона и А. Бира. М., «Мир», 1970.

14. Pidgeon C. R., Brown R. N. — Phys. Rev., 1966, 146, N 2, 575.
15. Галаванов В. В., Новак И. И., Шевчук О. С. — Физ. и техн. полупроводников, 1971, 5, № 12, 2365.
16. Вальяшк Е. Г., Германи К. — Физ. и техн. полупроводников, 1969, 3, № 8, 1238.
17. Лихтер А. И., Цель Э. Г., Руднев А. В. — Физ. и техн. полупроводников, 1971, 5, № 4, 699.
18. Narita S., Masaki T. — J. Phys. Soc. Japan, 1970, 28, N 4, 1098.
19. Абдувахидов Х. М., Волков А. С., Галаванов В. В. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, № 7, 1409.
20. Jonhson E. J., Dickey D. H. — Phys. Rev., 1970, 1B, N 6, 2676.
21. Тамарин П. В., Ланг И. Г., Павлов С. Т. — ФТТ, 1973, 15, № 8, 2557.
22. Гершензон Е. М., Куриленко И. Н., Литвак-Горская Л. Б., Рабинович Р. И. — Физ. и техн. полупроводников, 1973, 7, № 8, 1501.
23. Родо М. Полупроводниковые материалы. М., «Металлургия», 1971.
24. Галаванов В. В. — Физ. и техн. полупроводников, 1971, 5, № 12, 2316.
25. Материалы, используемые в полупроводниковых приборах. Под ред. К. Хогарта. М., «Мир», 1968.
26. Cunningham R. W., Gruber J. B. — J. Appl. Phys., 1970, 41, N 4, 1804.
27. Parker S. C., Wilson O. W., Barbee B. H. — J. Electrochem. Soc., 1965, 112, N 1, 80.
28. Hulme K. F., Mullin J. B. — Sol. State Electronics, 1962, 5, 211.
29. Тамарин П. В., Шалыт С. С. — ФТТ, 1971, 13, № 5, 1420.
30. Миргаловская М. О., Раухман М. Р., Ильченко Л. Н., Сорокина Н. Г. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 10, 1751.
31. Kendall D. L., Huggins R. A. — J. Appl. Phys., 1969, 40, N 7, 2750.
32. Piesbergen U. — Z. Naturforsch., 1963, 18a, N 2, 141.
33. Пересада Г. И. — ФТТ, 1972, 14, № 6, 1795.
34. Mc. Skimin H. J., Javaramar A., Andreatch P., Bateman T. B. — J. Appl. Phys., 1968, 39, N 9, 4127.
35. Filipchenko A. S., Nasledov D. N., Radaikina L. N. — Phys. stat. sol. (b), 1974, 62, N 2, 351.
36. Poujade A. M., Albany H. J. — Phys. Rev., 1969, 182, N 3, 802.
37. Le Guillou G., Albany H. J. — J. Phys., 1970, 31, N 5/6, 495.
38. Woolley J. C. — J. Electrochem. Soc., 1965, 112, N 4, 461.
39. Gobel G. M., Allen F. G. — Phys. Rev., 1965, 137A, N 1A, 245.
40. Benoit A La Guillaume, Lavallard P. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, N 2, 411.
41. Robert J. L., Barjon D. — Compt. rend. Acad. sci., 1970, 270B, N 5, 350.
42. Ильченко Л. Н., Стрельникова И. А., Миргаловская М. С. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 5, 798.
43. Lin J., Wong Ch. — J. Phys. Chem. Solids, 1972, 33, N 2, 241.
44. Campos M., Gouskov A., Gouskov L., Pons J. C. — J. Appl. Phys., 1973, 44, N 6, 2642.
45. Plaskett T. S., Woods J. F. — J. Cryst. Growth, 1971, 11, N 3, 341.
46. Вуль А. Я., Голубев Л. В., Шмарцев Ю. В. — Физ. и техн. полупроводников, 1971, 5, № 6, 1208.
47. Divrechy A., Robin-Kandare S., Robin J. — J. Phys. Chem. Solids, 1973, 34, N 3, 413.
48. Кореган А. С., Лазарева И. К., Стучебников В. М., Юнович А. Э. — Физ. и техн. полупроводников, 1972, 6, № 2, 242.
49. Stradling R. A. — Phys. Lett., 1966, 20, N 3, 217.
50. Захаров Ю. Т., Миргаловская М. С. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 11, 1998.
51. Wagini H. — Z. Naturforsch., 1966, 21a, N 12, 2096.
52. Мусжаба В. М., Пашельский А. Я., Тамарин П. В. — ФТТ, 1968, 10, № 2, 2866.
53. Fischer T. E. — Phys. Rev., 1965, 139, N 4A, A1228.
54. Laude L. D., Cardona M., Pollak F. H. — Phys. Rev., 1970, 1B, N 4, 1436.
55. Stirn R. J., Becker W. M. — Phys. Rev., 1966, 141, N 2, 621.
56. Stirn R. J., Becker W. M. — Phys. Rev., 1966, 148, N 2, 907.
57. Пунес Б. Я., Чайковский Е. Ф. — ФТТ, 1959, 1, № 6, 946.
58. Cardona M., Pollak F. H., Shaklee K. L. — Phys. Rev. Lett., 1966, 16, N 15, 644.
59. Медведев С. А. Введение в технологию полупроводниковых материалов. М., «Высшая школа», 1970.
60. Новикова С. И., Абрикосов Н. Х. — ФТТ, 1964, 5, № 8, 1558.
61. Глазов В. М., Чижевская С. Н., Глаголева Н. Н. Жидкие полупроводники. М., «Наука», 1967.
62. Козова Э. М. Исследование взаимодействия антимонида галлия с примесями донорного и акцепторного типа. Автореф. канд. дис. М., ИМЕТ АН СССР, 1970.
63. Busch G., Kern R. — Helv. phys. acta, 1959, 32, N 1, 24.
64. Hilsum C. Compound Semiconductors. — In: Electronic Materials. London, 1973, p. 69—88.
65. Piller H., Patton V. A. — Phys. Rev., 1963, 129, N 3, 1169.
66. Piller H. — J. Phys. Chem. Solids, 1963, 24, N 3, 425—429.
67. Eisen F. H., Birchenall C. E. — Acta metallurgica, 1957, 5, N 5, 265—274.
68. Bolef D. T., Menes M. — J. Appl. Phys., 1960, 31, N 8, 1426—1427.
69. Миргаловская М. С., Захаров Б. С., Карпинский О. Г. — В кн.: Процессы синтеза и роста кристаллов и пленок полупроводниковых материалов. Новосибирск, «Наука», 1971, с. 86—93.
70. Gobel G. M., Fan H. Y. Semiconductor Research. Second Quart. Rept, Purdue Univ., 1956.
71. Johnson E. J., Fan H. Y. — Phys. Rev., 1965, 139, N 6A, A1991.

Литература к таблицам 2.20, 2.21

1. Рустамов П. Г., Мардахаев Б. Н., Сафаров М. Г. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 3, 479.
2. Lieth R. M. A., Heijligers H. J. M., d. Heijden C. W. V. — J. Electrochem. Soc., 1966, 113, N 8, 798.
3. Hahn H., Frank G. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1955, 278, N 5—6, 340.
4. Spandau H., Klanberg F. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1958, 295, N 5—6, 300.
5. Hahn H., Burrow F. — Angew. Chem., 1956, 68, 382.

6. Термические константы веществ, вып. 5. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1971.
7. Мехтиева Р. Ф., Абдуллаев Г. Б., Ахундов Г. А. — Докл. АН АзССР, 1962, 18, № 11, 1.
8. Fischer G. — Helv. phys. acta, 1963, 36, N 3, 317.
9. Соболев В. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 7, 1171.
10. Katimura H., Nakao K. — J. Phys. Soc. Japan, 1966, 21, 27.
11. Jellinek F., Hahn H. — Z. Naturforsch., 1961, B16, 713.
12. Basinski Z. S., Dove D. B., Mooser E. — Helv. phys. acta, 1961, 34, N 5, 373.
13. Рустамов П. Г., Бабаева Б. К., Лужная Н. П. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 4, 770.
14. Schubert K., Dörre E., Kluge M. — Z. Metallkunde, 1956, 46, 216.
15. Schubert K., Dörre E. — Z. Naturforsch., 1956, 11A, 511.
16. Гаджиев С. Н., Шарифов К. А. Вопросы металлургии и физики полупроводников. М., Изд-во АН СССР, 1961, с. 43.
17. Leung P. C., Andermann G., Spitzer W. C., Meod C. A. — J. Phys. Chem. Solids, 1966, 27, 849.
18. Brebner J. L. — Helv. phys. acta, 1964, 37, N 6, 589.
19. Fielding P., Fischer G., Mooser E. — J. Appl. Phys., 1963, 34, 469; J. Phys. Chem. Solids, 1959, 8, 434.
20. Мехтиева Р. Ф., Абдуллаев Г. Б., Ахундов Г. А. — Докл. АН АзССР. Сер. физ.-техн. и мат. наук, 1962, 1, 50.
21. Семилетов С. А., Власов В. А. — Кристаллография, 1964, 8, № 6, 704.
22. Parthé E. Cristallochimie des structures tétraédrique. Paris, Gordon-Breach, 1972, p. 282.
23. Klemm W., Vogel H. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1934, 219, 45.
24. Медведева З. С. Халькогениды элементов III Б подгруппы Периодической системы. М., «Наука», 1968, с. 67.
25. Гасанова Н. А., Ахундов Г. А. — Оптика и спектроскопия, 1965, 18, вып. 4, 731.
26. Грамацкий В. И., Мушинский В. П. — Изв. АН СССР. Сер. физ., 1964, 28, № 6, 1077.
27. Мушинский В. П., Грамацкий В. И. — Учен. зап. Кншин. гос. ун-та 1965, 80, 99.
28. Герасимов Я. И., Крестовников А. Н., Горбов С. И. Химическая термодинамика в цветной металлургии, т. 6. М., «Металлургия», 1974.
29. Schubert K., Dörre E., Günzel E. — Naturwissenschaften, 1954, 41, 448.
30. Duffin W. J., Hogg J. H. C. — Acta crystallogr., 1966, 20, N 4, 566.
31. Коломиец Б. Т., Рывкин С. М. — ЖТФ, 1947, 17, № 9, 987.
32. Славнова Г. К., Лужная Н. П., Медведева З. С. — ЖНХ, 1953, 8, № 1, 153; № 5, 1199.
33. Аббасов А. С., Никольская А. В., Герасимов Я. И., Васильев В. П. — Докл. АН СССР, 1964, 156, № 5, 1140.
34. Мустафаев Ф. М., Азизов Т. Х., Алиев И. А., Аббасов А. С. — Азерб. хим. журн., 1974, № 2, 93.
35. Brebner J. L., Fischer G., Mooser E. — J. Phys. Chem. Solids, 1962, 23, 1417.
36. Sugaike S. — Mineral. Japan, 1957, 2, N 2, 63.
37. Жданова Г. К. (Славнова). Исследование диаграммы состояния и полупроводниковых свойств сплавов системы In—As—S. Автореф. канд. дис. М., ИОНХ АН СССР, 1964.
38. Борякова В. А. Физико-химическое исследование селенидов индия. Автореф. канд. дис. М., ИОНХ АН СССР, 1974.
39. Шадринцев Е. В., Смирнов И. А. — ФТТ, 1970, 12, № 10, 2977.
40. Мамедов К. Н., Керимов И. Г., Кострюков В. Н., Гусейнов Г. Д. — ЖФХ, 1967, 41, 6, 1300—1303.
41. Глазов В. М., Маммудов С., Мавлонов Ш. — Изв. АН ТаджССР. Отд. физ.-мат. и геол. наук, 1972, 3 (41), 23.
42. Семилетов С. А. — Кристаллография, 1958, 3, № 3, 288.
43. Brice J. C., Neuman P. C., Wright H. C. — Brit. J. Appl. Phys., 1958, 9, 110.
44. Зорина Е. Л., Величкова В. В., Гулиев Т. Н. — Оптика и спектроскопия, 1967, 22, № 6, 921.
45. Mori G. J., Shigetomi S., Koga J. — J. Phys. Soc. Japan, 1963, 18, 308.
46. Damon R. W., Regington R. W. — Phys. Rev., 1954, 96, 1498.
47. Schubert K., Anderko K., Kluge M. e. a. — Naturwissenschaften, 1953, 40, 269.
48. Vanus M. D., Hanneman R. E., Strongin M., Goosen K. — Science, 1963, 142, N 3593, 662.
49. Рустамов П. Г. и др. — Азерб. хим. журн., 1964, № 1, 133.
50. Керимов И. Г. Исследование тепловых и магнитных свойств полупроводниковых соединений типа $A^{III}B^{VI}$ и $A^{IV}B^{VI}$ при низких температурах. Автореф. докт. дис. Баку, Азерб. гос. ун-т, 1970.
51. Ketelaar J., Hart W., Moerel M., Polder D. — Z. Kristallogr., 1939, 101A, 396.
52. Расулов А. И. Исследование теплопроводности и электрических свойств монокристаллов халькогенидов галлия. Автореф. канд. дис. Кишинев, Кишин. гос. ун-т, 1969.
53. Ахундов Г. А. и др. — ФТТ, 1960, 2, № 7, 1518.
54. Алиева М. Х. Получение монокристаллов $TlSe$ и $InSe$ и исследование их фотопроводимости. Автореф. канд. дис. Баку, Азерб. гос. ун-т, 1966.
55. Akhundov G. A., Kerimova T. G. — Phys. stat. sol., 1966, 16, k15.
56. Pickar P. B., Tiller H. D. — Phys. stat. sol., 1968, 29, N 1, 153.
57. Васильев В. П. Термодинамические свойства сплавов и фазовые равновесия в системах таллий—сера, таллий—селен и таллий—теллур в твердом состоянии. Автореф. канд. дис. М., МГУ, 1972.
58. Охотин А. С. и др. — Теплофизические свойства полупроводников. М., Атомиздат, 1972, с. 174.
59. Rabenau V. A. e. a. — Z. Metallkunde, 1960, 51, N 5, 295.
60. Cruceanu E. — Z. Metallkunde, 1969, 60, N 11, 852.
61. Мустафаев Ф. М., Алиев И. Я., Азизов Т. Х., Аббасов А. С. — Азерб. хим. журн., 1975, № 1, 139.
62. Товстюк К. Д. и др. — В кн.: Физические свойства полупроводников $A^{III}B^{VI}$ и $A^{IV}B^{VI}$. Баку, Изд-во АН АзССР, 1965, с. 385.
63. Kipperman A. H. M., Vermij C. J. — Nuovo cimento, 1969, B63, N 1, 29.
64. Kipperman A. H. M. — Sol. State Commun, 1971, 9, N 1, 29.
65. Курбанов М. М. Тепловое расширение и изотермическая сжимаемость монокристаллов полупроводниковых соединений халькогенидов галлия и индия. Автореф. канд. дис. Баку, Ин-т физики АН АзССР, 1973.
66. Ismailov F. I., Akhundov G. A., Vernich O. R. — Phys. stat. sol., 1966, 17, K237.

67. Толутис, В. Б., Декнис А. П., Пашуките Ю. А. — Лит. физ. сб., 1967, 7, № 4, 819.
68. Гусейнов Г. Д., Ахундов Г. А., Абдуллаев Г. Б. — ФТТ, 1962, 4, № 5, 1206.
69. Nayar P. S., Verma J. K., Nag B. D. — J. Appl. Phys., 1968, 39, 4465.
70. Itoga R. S., Kannewurf C. R. — J. Phys. Chem. Solids, 1971, 32, 1099.

Литература к таблицам 2.22—2.24

1. Термические константы веществ, вып. 5. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1971, с. 114.
2. Kohlmeier E. J., Retzlaff H. W. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1950, 261, 248.
3. Горюнова Н. А., Радауцан С. И. — В кн.: Исследования по полупроводникам. Кишинев, «Картия молдовеняскэ», 1964, с. 1.
4. Flahaut J. — Compt. rend. Acad. Sci., 1951, 232, N 4, 334; 1951, 232, 2100; Ann. Chim. Paris, 1952, 7, 632.
5. Schäfer H., Schäfer G., Weiss A. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1963, 325, N 1—2, 77.
6. Hahn H., Frank G. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1955, 278, N 5—6, 333.
7. Steigmann G. A., Goodyear J. — Acta crystallogr., 1966, 20, N 5, 617.
8. Parthé E. Cristallochimie des structures tétraédriques. Paris, Gordon-Breach, 1972, p. 295.
9. Schneider A., Gattov G. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1954, 277, N 1—2, 49.
10. Мургаловская М. С., Скудная Е. В. — Изв. АН СССР. Отд-ние техн. наук. Металлургия и топливо, 1959, № 4, 148.
11. Рустамов П. Г., Мардахаев Б. Н., Сафаров М. Г. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 3, 479.
12. Lieth R. M., Heijligers H. J. M., Heijden C. W. — J. Electrochem. Soc., 1966, 113, N 8, 798.
13. Hahn H., Klingler W. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1949, 260, N 1—3, 110.
14. Hahn H. — Angew. Chem., 1952, 64, N 7, 203.
15. Goodyear J., Steigmann G. A. — Acta crystallogr., 1963, 16, N 10, 946.
16. Горюнова Н. А. — Химия алмазоподобных полупроводников. Л., Изд-во ЛГУ, 1963, с. 149.
17. Горюнова Н. А., Григорьева В. С., Коноваленко Б. М., Рывкин С. М. — ЖТФ, 1955, 25, № 10, 1675.
18. Рустамов П. Г., Мардахаев Б. Н., Алиджанов М. А., Сафаров М. Г. — Азерб. хим. журн., 1964, № 6, 97.
19. Гросс Е. Ф., Новиков Б. В., Разбуриш П. С., Суслина Л. Г. — Оптика и спектроскопия, 1959, 6, вып. 4, 569.
20. Рустамов П. Г., Бабаева Б. К., Лужная Н. П. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, № 6, 843.
21. Hahn H., Klingler W. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1949, 259, N 1—4, 135.
22. Палатник Л. С., Белова Е. К. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, № 11, 1883.
23. Klett W., Vogel H. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1934, 219, 45.
24. Горюнова Н. А., Тахтарева Н. К. — ЖТФ, 1957, 27, № 7, 1408.
25. Гаджиев С. И., Шарифов К. А. — В кн.: Вопросы металлургии и физики полупроводников. М., Изд-во АН СССР, 1961, с. 43.
26. Kaiser E., Rabenau A. — Z. Naturforsch., 1958, 13A, N 7, 531.
27. Наследов Д. Н., Фелтыньш И. А. — ФТТ, 1960, 2, № 5, 823.
28. Newman P. C., Brice J. C., Wright H. C. — Philips Res. Repts, 1961, 16, N 1, 41.
29. Hahn H., Frank G. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1955, 279, 333.
30. Hahn H., Burrow F. — Angew. Chem., 1956, 68, 382.
31. Аббасов А. С., Никольская А. В., Герасимов Я. И., Васильев В. П. — Докл. АН СССР, 1964, 156, № 5, 1140.
32. Глазов В. М., Чижевская С. Н., Евгеньев С. Б. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 5, 678.
33. Wright H. C., Newman P. C. — Proc. Intern. Conf. Phys. Semicond. (Exeter. 1962). London, Pergamon Press, 1962, p. 240.
34. Harbeck G., Lautz G. — Z. Naturforsch., 1956, 11a, N 12, 1015.
35. Грамацкий В. И., Мушинский В. П. — Изв. АН СССР. Сер. физ., 1964, 28, 1077; Учен. зап. Кншин. гос. ун-та, 1964, 69, 38.
36. Апрощенко Л. В., Гальчинецкий Л. П., Кошкин В. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 5, 777.
37. Stubbs M. F., Schufle J. A., Tompson J. A., Duncan J. M. — J. Amer. Chem. Soc., 1952, 74, N 6, 1441.
38. Roymans C. J. M. — J. Inorg. and Nuclear Chem., 1959, 11, N 1, 78.
39. King G. — Acta crystallogr., 1962, 15, N 5, 512.
40. Hatwell H., Offerfeld G., Hernickx G., van Cakenberghe J. — Comp. rend. Acad. Sci., 1961, 252, N 23, 3586.
41. Nitsche R. — J. Phys. Chem. Solids, 1960, 17, N 1—2, 163.
42. Steigmann G. A., Sutherland H. H., Goodyear J. — Acta crystallogr., 1965, 19, N 6, 967.
43. Springfield M. — Proc. Phys. Soc., 1963, 82, (530), 1020.
44. Rehvald W., Harbeck G. — J. Phys. Chem. Solids, 1955, 26, N 8, 1309.
45. Buck P. — J. Appl. Cryst., 1973, 6, N 1, 1.
46. Ansell H. G., Boorman R. S. — J. Electrochem. Soc., 1971, 118, N 1, 133.
47. Гасанов Г. Т. и др. — Изв. АН АзССР. Сер. физ.-техн. и мат. наук, 1973, № 3, 38.
48. Гринберг Я. Х., Борякова В. А., Шевельков В. Ф., Медведева З. С. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 12, 2099.
49. Славинова Г. К. — ЖНХ, 1963, 8, № 12, 2217.
50. Семилетов С. А. — Кристаллография, 1961, 6, № 2, 200.
51. Hahn H. — Angew. Chem., 1953, 65, 538.
52. Семилетов С. А. — ФТТ, 1961, 3, № 3, 746.
53. Osamura K., Murakami Y., Tomie Y. — J. Phys. Soc. Japan, 1966, 21, N 9, 1848.
54. Popović S., Celustka B., Bidjin D. — Phys. stat. sol., 1971, 6 (a), N 1, 301.
55. Бергер Л. И., Радауцан С. И. — В кн.: Вопросы металлургии и физики полупроводников. М., Изд-во АН СССР, 1961, с. 129.
56. Демиденко А. Ф., Кощенко В. И., Гринберг Я. Х. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 12, 2141.

57. Наследов Д. Н., Пронина М. П., Радауцан С. И. — ФТТ, 1960, 2, № 1, 50.
58. Шадринцев Е. В., Смирнов И. А. — ФТТ, 1970, 12, № 10, 2977.
59. Глазов В. М., Махмудов С., Мавлонов Ш. — Изв. АН ТаджССР. Отд. физ.-мат. и геол. наук, 1972, № 1 (43), 20.
60. Мустафаев Ф. М., Азизов Т. Х., Алиев И. Я., Аббасов А. С. — Азерб. хим. журн., 1974, № 2, 93.
61. Brice J. C., Neuman P. C., Wright H. C. — Brit. J. Appl. Phys., 1968, 9, 110.
62. Зорина Е. Л., Величкова В. В., Гулиев Т. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, № 4, 690.
63. Miyazawa H., Sugaike S. — J. Phys. Soc. Japan, 1957, 12, N 3, 312.
64. Радауцан С. И. — Изв. Молд. ф-ла АН СССР, 1960, 3 (69), 49.
65. Grochowski G., Mason D., Schmitt G., Smith Ph. — J. Phys. Chem. Solids, 1964, 25, N 6, 551.
66. Заславский А. И., Сергеева В. М. — ФТТ, 1960, 2, № 11, 2872.
67. Junuzuka H., Sugaike S. — Proc. Japan. Acad., 1954, 30, N 5, 383.
68. Палатник Л. С., Апрощенко Л. В., Гальчинецкий Л. П., Кошкин В. М. — Докл. АН СССР, 1965, 165, № 4, 809.
69. Holmes P. J., Jenniags J. C., Parott J. E. — J. Phys. Chem. Solids, 1962, 23, N 1, 1.
70. Harbecke G., Lautz G. — Z. Naturforsch., 1958, 13a, 775.
71. Петрусевич В. А., Сергеева В. М. — ФТТ, 1960, 2, № 11, 2881.
72. Wooley J. C., Pamplin B. R. — J. Electrochem. Soc., 1961, 108, N 9, 874.
73. Miyazawa H., Sugaike S. — J. Phys. Soc. Japan, 1954, 9, 648.
74. Заславский А. И., Сергеева В. М., Смирнов И. А. — ФТТ, 1960, 2, № 11, 2885.
75. Geller S., Jayarmen A., Hull C. W. J. — J. Phys. Chem. Solids, 1965, 26, N 2, 353.
76. Мустя И. Г. Получение и исследование свойств монокристаллов соединений системы $ZnS-In_2S_3$. Автореф. канд. дис. Кишинев, Кишин. политехн. ин-т, 1972.
77. Мушинский В. П., Грамацкий В. Н. — Учен. зап. Кишин. гос. ун-та, 1965, 80, 99.
78. Rabenau A., Stegherr A., Eckerlin P. — Z. Metallkunde, 1960, 51, N 5, 295.
79. Flicker P., Grass F. — Z. Metallkunde, 1966, 57, N 5, 641.
80. Мавлонов Ш. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 9, 1648.
81. Васильев В. П. Термодинамические свойства сплавов и фазовые равновесия в системах таллий—сера, таллий—селен и таллий—теллур в твердом состоянии. Автореф. канд. дис. М., МГУ, 1972.
82. Мустафаев Ф. М. и др. — Азерб. хим. журн., 1975, № 1, 139.
83. Forland T., Gomez J., Ratkje S. K., Ostvold T. — Acta chem. scand., 1974, A28, N 2, 226.
84. Гулиев Т. Н. Получение и исследование полупроводниковых свойств селенидов индия. Автореф. канд. дис. Баку, Азерб. гос. ун-т, 1966.
85. Палатник Л. С., Белова Е. К. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 4, 770.
86. Wooley J. C., Pamplin B. R., Holmes P. J. — J. Less-Comm. Metals, 1959, 1, N 5, 362.
87. Newman P. C., Brice J. C., Wright H. C. — Philips Res. Repts, 1961, 16, 41.

Литература к таблице 2.25

1. Термические константы веществ, вып. 5. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1971.
2. Schubert K., Dörre E., Günzel E. — Naturwissenschaften, 1954, 41, 448.
3. Раренко И. М. Особенности получения и физические свойства некоторых анизотропных полупроводников. Автореф. канд. дис. Черновцы, Черновицкий гос. ун-т, 1966.
4. Verkelis J. J. — Mat. Res. Bull., 1974, 9, N 8, 1063.
5. Klemm W., Vogel H. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1934, 219, 45.
6. Ketelaar J., Gorter E. — Z. Kristallogr., 1939, 101A, 367.
7. Meisner W., Franz H., Westerhoff H. — Ann. Physik, 1938, 17, 617.
8. Хохберг Б. М., Соминский М. С. — ЖЭТФ, 1937, 7, 1099.
9. Ioffe A. F., Regel A. R. — In: Progress in Scimiconductors. V. 4. N. Y., Pergamon Press, 1960, p. 273.
10. Славова Г. К., Лужина Н. П., Медведева З. С. — ЖНХ, 1963, 8, № 1, 153; № 9, 1199.
11. Корсунская Н. Е. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 11, 1948.
12. Васильев В. П. Термодинамические свойства сплавов и фазовые равновесия в системах таллий—сера, таллий—селен и таллий—теллур в твердом состоянии. Автореф. канд. дис. М., МГУ, 1972.
13. Медведева З. С. Халькогениды элементов III Б подгруппы Периодической системы. М., «Наука», 1968, с. 97.
14. Ман Л. И., Семилетов С. А. — Кристаллография, 1965, 10, № 3, 407.
15. Мустафаев Ф. М. и др. — Азерб. хим. журн., 1974, № 2, 93.
16. Жадько И. П. и др. — ФТТ, 1965, 7, 1777.
17. Борец О. М., Стазира И. М. — Укр. физ. журн., 1963, 8, 1026.
18. Мирзоев Б. Р. и др. — Учен. зап. Азерб. гос. ун-та. Сер. физ.-мат. наук, 1965, № 4, 10.
19. Любченко В. А., Лебедева Н. П., Шейнкман М. К. — Укр. физ. журн., 1967, 12, 496, 902.
20. Елисеев А. А. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 3, 574.
21. Зорина Е. Д. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, № 4, 690.
22. Мустафаев Ф. М. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 4, 623.
23. Rabenau V. A. e. a. — Z. Metallkunde, 1960, 51, N 5, 295.
24. Ман Л. И. Исследование атомной структуры некоторых двух- и трехкомпонентных полупроводниковых фаз методом дифракции электронов. Автореф. канд. дис. М., Ин-т кристаллографии АН СССР, 1970.
25. Катилена Е. В., Регель А. Р. — ФТТ, 1966, 57, 641.
26. Flicker P., Grass F. — Z. Metallkunde, 1966, 57, N 10, 641.
27. Срусеани Е. — Z. Metallkunde, 1969, 60, N 11, 852.
28. Мустафаев Ф. М. и др. — Азерб. хим. журн., 1975, № 1, 139.
29. Абдулламова М. Н. и др. — Докл. АН ТаджССР, 1968, № 6, 24.

Литература к таблицам 2.26, 2.27

1. Scace R. I., Slack G. A. — J. Chem. Phys., 1959, 30, N 6, 1551.
2. Crystal Data. Determinative tables. V. 2. J. D. H. Donnay, H. M. Ondik (Eds). U. S. Dept. Comm. Nat. Bur. Stand. and Joint. Commit. Powd. Diff. Stand., N. Y., 1973.
3. Thibault N. W. — Amer. Mineralogist, 1944, 29, N 9—10, 327.
4. Wyckoff R. W. G. Crystal structures. 2nd ed. V. 1. N. Y., Intersci. Publ., 1963.
5. Adamsky R. F., Merz K. M. — Z. Kristallogr., 1959, 111, N 5, 350.
6. Slack G. A. — J. Appl. Phys., 1964, 35, N 12, 3460.
7. Taylor A., Jones R. M. — In: Silicon Carbide—a High Temperature Semiconductor. N. Y., Pergamon Press, 1960, p. 147.
8. Kern E. L., Hamil D. W., Deem H. W., Sheets H. D. — Mat. Res. Bull., 1969, 4, 25.
9. Kern E. L., Hamil D. W., Deem H. W., Sheets H. D. — In: Silicon Carbide-1968. N. Y., Pergamon Press, 1969, p. 25.
10. Gomes de Mesquita A. H. — Acta crystallogr., 1967, 23, N 4, 610.
11. d'Entremont J. C., Chipman J. — J. Phys. Chem., 1963, 67, N 2, 499.
12. Drowart G., De Maria G., Inghram M. G. — J. Chem. Phys., 1958, 29, N 5, 1015.
13. Ruff O. — Trans. Electrochem. Soc., 1935, 68, 87.
14. Термические константы веществ, вып. 4. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1970.
15. Elliott G., Natke Carol A., Hubbard Ward N. — J. Chem. Thermodyn., 1970, 2, N 2, 193.
16. Nelson W. E., Halden F. A., Rosengreen A. — J. Appl. Phys., 1966, 37, N 1, 333.
17. Kubaschewski O., Evans E. L., Alcock C. B. Metallurgical Thermochemistry. 4th ed. N. Y., Pergamon Press, 1967.
18. Shaffer P. T. B. — J. Amer. Ceram. Soc., 1964, 47, 466.
19. Knippenberg W. F. — Philips Res. Repts, 1963, 18, N 3, 161.
20. Шаффер П. Т. Б. — В кн.: Карбид кремния. М., «Мир», 1972, с. 72.
21. Rosengreen A. — In: Silicon Carbide-1968. N. Y., Pergamon Press, 1969, p. 355.
22. Engberg C. I., Zehms E. H. — J. Amer. Ceram. Soc., 1959, 42, N 6, 300.
23. Ломакина Г. А., Водаков Ю. А. — ФТТ, 1973, 15, № 1, 123.
24. Shaffer P. T. B., Naum R. — J. Optic Soc. America, 1969, 59, N 11, 1498.
25. Альтайский Ю. М., Родионов В. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 6, 1147.
26. Shaffer P. T. B. — Appl. Optics, 1971, 10, N 5, 1034.
27. Price R. J. — J. Nucl. Mater., 1973, 46, N 3, 268.
28. Альтайский Ю. М., Зарицкий И. М., Зевин В. Я., Кончиц А. А. — ФТТ, 1970, 12, № 10, 3036.
29. Barrett D. L., Campbell R. B. — J. Appl. Phys., 1967, 38, N 1, 53.
30. Виолина Г. Н., Селезнев Б. И., Таиров Ю. М. — Физ. и техн. полупроводников, 1973, 7, № 9, 1821.
31. Виолина Г. Н., Лян-Сю Е., Холуянов Г. Ф. — ФТТ, 1963, 5, № 12, 3406.
32. Горбань И. С., Губанов В. А., Ефимов В. М. — ФТТ, 1972, 14, № 8, 2324.
33. Дейзен М. Ф., Зарицкий И. М., Шульман Л. А. — ФТТ, 1970, 12, № 10, 2902.
34. Choyke W. J., Patrick L. — Phys. Rev., 1969, 187, N 3, 1041.
35. Patrick L., Choyke W. J. — Phys. Rev., 1970, B2, N 6, 2255.
36. Choyke W. J., Hamilton D. R., Patrick L. — Phys. Rev., 1965, 139, 4A, 1262.
37. Choyke W. J., Hamilton D. R., Patrick L. — Phys. Rev., 1964, 133, 4A, 1163.
38. Kang H., Hilborn R. B. — In: Silicon Carbide-1973. Columbia, Univ. South. Carol. Press, 1974, p. 493.
39. Гейци И. И., Нестеров А. А., Смирнов Л. С. — В кн.: 3-я Всесоюз. конф. по полупроводниковому карбиду кремния. М., Гиредмет, 1970, с. 199.
40. Hilborn R. B., Kang H. — In: Silicon Carbide-1973. Columbia, Univ. South. Carol. Press, 1974, p. 337.
41. Ellis B., Moss T. S. — Proc. Roy. Soc., 1967, A299, N 1458, 383.
42. Ellis B., Moss T. S. — Proc. Roy. Soc., 1967, A299, N 1458, 393.
43. Киселев В. А., Новиков Б. В., Пимоненко М. М., Шадрин Е. Б. — ФТТ, 1971, 13, № 4, 1118.
44. Ионов В. И., Колосов О. А., Прокофьева Н. К., Рейфман М. Б. — Науч. труды Гиредмета. Т. 33. М., «Металлургия», 1971, с. 108.
45. Новиков В. П., Ионов В. И., Спаская Н. С. — В кн.: Карбид кремния (строение, свойства и области применения). Киев, «Наукова думка», 1966, с. 217.
46. Иакин М. А., Рахеевская Е. П. — Физ. и техн. полупроводников, 1971, 5, № 8, 1658.
47. Иакин М. А., Кузарский А. А., Рахеевская Е. П., Субашев В. К. — ФТТ, 1971, 13, № 8, 2478.
48. Ломакина Г. А., Водаков Ю. А., Мохов Е. Н. и др. — ФТТ, 1970, 12, № 10, 2918.
49. Ломакина Г. А., Холуянов Г. Ф., Веренчикова Р. Г. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1972, 6, № 6, 1133.
50. Lotakina G. A. — In: Silicon Carbide-1973. Columbia, Univ. South Carol. Press, 1974, p. 520.
51. Макаров В. В. — Физ. и техн. полупроводников, 1972, 6, № 9, 1805.
52. Юдин Б. Ф., Марголия Т. П. — ЖПХ, 1969, 42, № 11, 2587.
53. Иванова Л. М., Плетюшкин А. А. — В кн.: Карбид кремния (строение, свойства и области применения). Киев, «Наукова думка», 1966, с. 151.
54. Kamath G. S. — In: Silicon Carbide-1968. N. Y., Pergamon Press, 1969, p. 57.
55. Tsutomi K., Kazuo H. — J. Phys. Soc. Japan, 1962, 17, N 9, 1517.
56. Lely I. A., Kröger F. A. — In: Halbleiter und Phosphore. Braunschweig, Vieweg, 1958, S. 525.
57. Ghoshtagore R. N., Coble R. L. — Phys. Rev., 1966, 143, N 2, 623.
58. Daal H. I. van, Knippenberg W. F., Wasscher J. D. — J. Phys. Chem. Solids, 1963, 24, N 1, 109.
59. Горин С. П., Плетюшкин А. А. — В кн.: Рост кристаллов. Т. 6. М., «Наука», 1965, с. 210.
60. Kapteyns C. J., Knippenberg W. F. — J. Cryst. Growth, 1970, 7, N 1, 20.
61. Беле М. Л., Прокофьева Н. К., Рейфман М. Б. — Физ. и техн. полупроводников, 1967, 1, № 3, 383.
62. Dalven R. — Phys. Chem. Solids, 1965, 26, N 2, 439.
63. Pohl R. G. — In: Silicon Carbide-A High Temperature Semiconductor. N. Y., Pergamon Press, 1960, p. 312.
64. Das D. — Indian J. Phys., 1966, 40, N 12, 684.

65. Choyke W. J., Patrick L. — In: Silicon Carbide-A High Temperature Semiconductors. N. Y., Pergamon Press, 1960, p. 306.
66. Scace R. I., Slack G. A. — In: Silicon Carbide-A High Temperature Semiconductors. N. Y., Pergamon Press, 1960, p. 24.
67. Slack G. A., Scace R. I. — J. Chem. Phys., 1965, 42, N 2, 805.
68. Arlt G., Schodder G. R. — J. Acoust. Soc. America, 1965, 37, N 2, 384.
69. Mark S. D., Emanuelson R. C. — Amer. Ceram. Soc. Bull., 1958, 37, N 4, 193.
70. Choyke W. J., Patrick L. — Phys. Rev., 1957, 105, N 6, 1721.
71. Shaffer P. T. B. — In: Handbook of High Temperature Materials. N 1, Materials Index. N. Y., Plenum Press, 1964, 107.
72. Hofman D., Lely J. A., Volger J. — Physica, 1957, 23, N 3, 236.
73. Gmelins Handbuch der Anorganische Chemie, 8 Aufl. Silicium. Weinheim, Verl. Chemie, 1959.
74. Pickar P. B. e. a. — In: Silicon Carbide-1973. N. Y., Pergamon Press, 1974, p. 675.
75. Spitzer W. G., Kleinman D., Walsh D. — Phys. Rev., 1959, 113, N 1, 127.
76. Лона Нэуел Нюк, Недзвецкий Д. С. и др. — Оптика и спектроскопия, 1970, 29, № 4, 727.
77. Недзвецкий Д. С., Носиков Б. В. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1968, 2, № 8, 1089.
78. Толпыго К. Б. — ФТТ, 1960, 2, № 10, 2655.
79. Prevot B., Carabatos C. — Compt. rend., Acad. Sci., 1971, 273, N 2, B-93.
80. Choyke W. J. — In: Silicon Carbide-1968. N. Y., Pergamon Press, 1969, p. 141.
81. Patrick L., Hamilton D. R., Choyke W. J. — Phys. Rev., 1966, 143, N 2, 526.
82. Krikorian O. H. — In: Silicon Carbide-1973. N. Y., Pergamon Press, 1974, p. 675.
83. Shaffer P. T. B. — Microscope, 1970, 18, N 3, 179.
84. Dillon J. A., Schlier R. E., Farnsworth H. E. — J. Appl. Phys., 1959, 30, N 5, 675.
85. Zanmachi G. — Philips. Res. Repts, 1965, 20, N 3, 253.
86. Barrett D. L. — J. Electrochem. Soc., 1966, 113, N 11, 1215.
87. Choyke W. J., Patrick L. — Phys. Rev., 1968, 172, N 3, 769.
88. Термодинамические свойства индивидуальных веществ. Т. 1. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1962, с. 682.
89. Powell J. A. — J. Optic Soc. America, 1972, 62, N 3, 341.
90. Ramsdell L. S., Kohn J. A. — Acta crystallogr., 1952, 5, 215.
91. Гасилова Е. Б., Сохор М. И. — Докл. АН СССР, 1952, 82, № 2, 249.
92. Ramsdell L. S. — Amer. Mineralogist, 1944, 29, N 11—12, 431.
93. Gomes de Mesquita A. H. — Acta crystallogr., 1965, 18, N 1, 128.
94. Жданов Г. С., Минервина З. В. — ЖЭТФ, 1947, 17, № 1, 3.
95. Ramsdell L. S. — Amer. Mineralogist, 1945, 30, N 7-8, 519.
96. Hamilton D. R., Choyke W. J., Patrick L. — Phys. Rev., 1963, 131, N 1, 127.
97. Patrick L., Hamilton D. R., Choyke W. J. — Phys. Rev., 1963, 132, N 5, 2023.
98. Hamilton D. R., Patrick L., Choyke W. J. — Phys. Rev., 1965, 138, N 5A, 1472.
99. Ломакина Г. А., Водаков Ю. А. — ФТТ, 1962, 4, № 3, 820.
100. Сидякин В. Г., Шеварц И. М. — Изв. вузов. Физика, 1970, № 4, 158.
101. Bosch G. — J. Phys. Chem. Solids, 1966, 27, N 4, 795.
102. Алтайский Ю. М., Изотова В. Г. — В кн.: Карбид кремния (строение, свойства и области применения). Киев, «Наукова думка», 1966, с. 332.
103. Krishna P., Marshall R. C., Ryan C. E. — J. Cryst. Growth, 1971, 8, N 1, 129.
104. Bootsma G. A., Knippenberg W. F., Verspui G. — J. Cryst. Growth, 1971, 8, N 4, 341.
105. Сохор М. И., Кондаков В. Г., Фельдгуи Л. И. — Докл. АН СССР, 1967, 175, № 4, 826.
106. Krishna P., Marshall R. C. — J. Cryst. Growth, 1971, 11, N 2, 147.
107. Киффер А. Р., Эттмайер П., Гугель Е., Шмидт А. — В кн.: Карбид кремния. М., «Мир», 1972, с. 129.
108. Powell J. A., Will H. A. — J. Appl. Phys., 1972, 43, N 4, 1400.
109. Гнесин Г. Г., Курдюмов А. В., Олейник Г. С. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 7, 1166.
110. Bauman H. N. — J. Electrochem. Soc., 1952, 99, N 3, 109.
111. Dow Whitney E. — Nature, 1963, 199, N 4890, 278.
112. Верма А., Кришна П. Полнморфизм и политипизм в кристаллах. М., «Мир», 1969, с. 144.
113. Addamiano A., Staikoff L. S. — J. Phys. Chem. Solids, 1965, 26, N 3, 669.
114. Йосидзо И., Итамато К., Дзенсабуро И. — J. Ceram. Soc. Japan, 1969, 77, N 889, 313.
115. Дубровский Г. Б., Санкин В. И. — ФТТ, 1972, 14, № 4, 1200.
116. Philipp H. P. — Phys. Rev., 1958, 111, N 2, 440.
117. Dalven R. — J. Phys. Chem. Solids, 1960, 13, N 1-2, 163.
118. Ramsdell L. S., Kohn J. A. — Acta crystallogr., 1951, 4, N 2, 111.
119. Shaffer P. T. B. — J. Amer. Ceram. Soc., 1965, 48, N 11, 601.
120. Daal H. J. van., Knippenberg W. F., Greebe C. A. A., Vink H. J. — J. Appl. Phys., 1961, 32, Suppl. 10, 2225.
121. Einspruch N. G., Claiborne L. T. — J. Acoust. Soc. America, 1963, 35, N 6, 925.
122. Андрианов Д. Г., Жукова Л. А., Савельев А. С., Фистуль В. И. — ФТТ, 1974, 16, № 1, 309.
123. Вакуленко О. В., Говорова О. А., Шутов Б. М. — ФТТ, 1972, 14, № 1, 291.
124. Юдин Б. Ф., Борисов В. Г. — Огнеупоры, 1967, № 8, 44.
125. Голикова О. А., Иванова Л. М., Плетюшкин А. А., Семененко В. П. — Физ. и техн. полупроводников, 1971, 5, № 3, 417.
126. Ziomek S., Pickar P. B. — Phys. stat. sol., 1967, 21, N 1, 271.
127. Inoue Z., Komatsu H., Tanaka H., Inomata Y. — In: Silicon Carbide-1973. Columbia, Univ. South. Carol. Press, 1974, p. 191.
128. Плетюшкин А. А., Иванова Л. М., Зверев Б. П., Красивина Л. И. — 3-я Всесоюз. конф. по физ.-хим. основам легирования полупроводниковых материалов. Тезисы докл. М., ИМЕТ, 1975, с. 22.
130. Ильин М. А., Рашевская Е. П., Иглицин М. И. и др. — Научные труды Гиредмета, т. 66. М., Гиредмет, 1974, с. 59.
131. Slack G. A. — J. Phys. Chem. Solids, 1973, 34, N 2, 321.

132. Slack G. A., Bartman S. F. — J. Appl. Phys., 1975, 46, N 1, 88.
133. Biedermann E. — Sol. State Commun., 1965, 3, N 10, 343.
134. Magnus A. — Annalen d. Physik, 1923, 70, N 4, 303.
135. JANAF. Thermochemical Tables, 2nd edition, Proj. Dir. D. R. Stull, H. Prophet, 1971, NSRDS.

Литература к таблице 2.28

1. Adamsky R. F., Merz K. M. — Z. Kristallogr., 1959, 111, N 5, 350.
2. Crystal Data. Determinative Tables. V. 2. J. D. H. Donnay, H. M. Ondik (Eds). U. S. Dept. Comm. Nat. Bur. Stand. and joint. Commit. Powd. Diff. Stand. N. Y., 1973.
3. Thibault N. W. — Amer. Mineralogist, 1944, 29, N 9-10, 327.
4. Wyckoff R. W. G. — Crystal Structures. 2nd ed. V. 1. N. Y., Intersci. Publ., 1963.
5. Жданов Г. С. — Докл. АН СССР, 1945, 48, № 1, 40.
6. Taylor A., Laidler D. S. — Brit. J. Appl. Phys., 1950, 1, 174.
7. Taylor A., Jones R. M. — In: Silicon Carbide-A High Temperature Semiconductors. N. Y., Pergamon Press, 1960, p. 147.
8. Kuo Chang-lin. — Acta phys. sinica, 1965, 21, N 1, 161.
9. Ramsdall L. S., Kohn J. A. — Acta crystallogr., 1952, 5, 215.
10. Inoue Z., Sueno S., Tagai T., Inomata Y. — J. Cryst. Growth, 1971, 8, N 2, 179.
11. Ramsdall L. S., Kohn J. A. — Acta crystallogr., 1951, 4, N 2, 111.
12. Yuasa T., Tomita T., Ohta K. J. Phys. Soc. Japan, 1966, 21, N 10, 2084.
13. Верма А., Кришна П. Полиморфизм и политипизм в кристаллах. М., «Мир», 1969, с. 102.
14. Shaffer P. T. B. — Acta crystallogr., 1969, B25, N 3, 479.
15. Гасилова Е. Б. — Докл. АН СССР, 1955, 101, № 4, 671.
16. Глуки Н. В. — Докл. АН СССР, 1954, 99, № 2, 255.
17. Ramsdall L. S., Mitchell R. S. — Amer. Mineralogist, 1953, 38, 56.
18. Ramsdall L. S. — Amer. Mineralogist, 1944, 29, N 11-12, 431.
19. Gomes de Mesquita A. H. — Acta crystallogr., 1965, 18, N 1, 128.
20. Mitchell R. S., Bakarar N., El Sharly E. M. — Z. Kristallogr., 1958, 111, N 1, 63.
21. Гасилова Е. Б., Белецкий М. С., Союз М. И. — Докл. АН СССР, 1952, 82, № 1, 57.
22. Mitchell R. S. — J. Chem. Phys., 1954, 22, N 12, 1977.
23. Жданов Г. С., Минервина З. В. — ЖЭТФ, 1947, 17, № 1, 3.
24. Krishna P., Verma A. R. — Indian J. Pure and Appl. Phys., 1963, 1, N 7, 242.
25. Krishna P., Verma A. R. — Proc. Roy. Soc., 1963, A272, N 1351, 490.
26. Krishna P., Verma A. R. — Acta crystallogr., 1964, 17, N 1, 51.
27. Azuma K., Ohta K., Tomita T. — J. Phys. Soc. Japan, 1963, 18, N 1097.
28. Жданов Г. С., Минервина З. В. — Докл. АН СССР, 1945, 48, № 3, 192.
29. Verma A. R. — Proc. Roy. Soc., 1957, 240, N 1223, 462.
30. Krishna P., Verma A. R. — Acta crystallogr., 1962, 15, N 4, 383.
31. Feitknecht J., Hofer F. — Acta crystallogr., 1970, B26, N 12, 1909.
32. Kuo Chang-lin. — K'o Hsueh T'ung Pao, 1964, N 5, 459.
33. Nishida Takashi — Miner. J. Japan, 1971, 6, N 4, 216.
34. Ramsdell L. S. — Amer. Mineralogist, 1947, 32, N 1-2, 64.
35. Tokonami M. — Mineral. J. Japan, 1966, 4, 401.
36. Ram U. S. — Mater. Res. Bull., 1974, 9, N 7, 935.
37. Singh G., Verma A. R. — Acta crystallogr., 1964, 17, N 1, 49.
38. Krishna P., Verma A. R. — Z. Kristallogr., 1962, 117, N 1, 1.
39. Ram U. S., Dubey M., Singh G. — Z. Kristallogr., 1973, 137, N 5-6, 341.
40. Tomita T. — J. Phys. Soc. Japan, 1960, 15, N 1, 99.
41. Dubey M., Ram U. S., Singh G. — Acta crystallogr., 1973, B29, N 7, 1548.
42. Kuo Chang-lin. — Acta phys. sinica, 1964, 20, N 5, 444.
43. Honjo G., Miyake S., Tomita T. — Acta crystallogr., 1950, 3, 396.
44. Ram U. S., Dubey M., Singh G. — In: Silicon Carbide-1973. Columbia, Univ. South Carol. Press, 1974, p. 184.
45. Inoue Z., Komatsu H., Tanaka H., Inomata Y. — In: Silicon Carbide-1973. Columbia, Univ. South Carol. Press, 1974, p. 191.
46. Inoue Z., Inomata Y., Tanaka H. — Mineral. J., 1972, 6, 486.
47. Gomes de Mesquita A. H. — Acta crystallogr., 1968, B24, N 11, 1461.
48. Sato H., Shinozaki S., Yessik M. — In: Silicon Carbide-1973. Columbia, Univ. South Carol. Press, 1974, p. 230.
49. Kuo Chang-lin. — Acta phys. sinica, 1965, 21, N 6, 1089.
50. Dubey M., Ram U. S., Rai Nath K., Singh G. — Phys. stat. sol. (a), 1973, 18, N 2, 689.
51. Kuo Chang-lin. — Chem. Abstrs, 1965, 62, N 10, 11239.
52. Pandey D., Krishna P. — J. Cryst. Growth, 1975, 31, 66.
53. Mitchell R. S. — Z. Kristallogr., 1957, 109, N 1, 1.
54. Thibault N. W. — Amer. Mineralogist, 1948, 33, 588.
55. Ott H. — Z. Kristallogr., 1925, 62, N 3-4, 201.
56. Ramsdell L. S. — Amer. Mineralogist, 1945, 30, N 7-8, 519.
57. Ott H. — Z. Kristallogr., 1926, 63, N 1-2, 1.
58. Trigunayet G. C., Chadha G. K. — Phys. stat. sol. (a), 1971, 4, N 1, 9.
59. Takaaki Yuasa, Takanori Tomita, Masayasu Takonami. — J. Phys. Soc. Japan, 1967, 23, N 1, 136.
60. Van Loan Paul R. — Amer. Mineralogist, 1967, 52, N 7-8, 946.
61. Knippenberg W. F. — Phillips Res. Repts, 1963, 18, N 3, 161.
62. Союз М. И. — В кн.: Карбид кремния (строение, свойства и области применения). Киев, «Наукова думка», 1966, с. 46.

63. Верма А., Кришна П. Полиморфизм и политипизм в кристаллах. М., «Мир», 1969, с. 101.
64. Gomes de Mesquita A. H. — Acta crystallogr., 1967, 23, N 4, 610.
65. Гасилова Е. Б., Сохор М. И. — Докл. АН СССР, 1952, 82, № 2, 249.
66. Жданов Г. С., Минервина З. В. — ЖЭТФ, 1945, 15, № 11, 655.
67. Slack G. A., Scase R. I. — J. Chem. Phys., 1965, 42, N 2, 805.
68. Ломакина Г. А., Водаков Ю. А. — ФТТ, 1973, 15, № 1, 123.
69. Францевич И. Н., Кравец В. А., Назаренко К. В. и др. — Порошковая металлургия, 1971, 11, № 8, 97.
70. Горин С. Н., Плетьюшкин А. А. — В кн.: Рост кристаллов. Т. 6. М., «Наука», 1965, с. 210.
71. Ram U. S., Dubey M., Singh G. — J. Appl. cristallogr., 1974, 7, N 6, 515.

Литература к таблицам 2.29, 2.30

1. Самсонов Г. В. Тугоплавкие соединения. М., «Металлургиздат», 1963.
2. Marshand R., Laurent V., Lang J., Le Bihem M. Th. — Acta crystallogr., 1962, B25, 2157.
3. Glemser O., Beltz K., Naumann P. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1957, 291, N 1-4, 51.
4. Ruddlesden S. N., Popper P. — Acta crystallogr., 1958, 11, N 4, 465.
5. Popper P., Ruddlesden S. N. — Nature, 1957, 179, 1129.
6. Самсонов Г. В. Неметаллические нитриды. М., «Металлургия», 1969, с. 174, 192.
7. Giessen B., Vogel R. — Z. Metallkunde, 1959, 50, 274.
8. Wadsten T. — Acta chem. scand., 1969, 23, N 7, 2532.
9. Угай Я. А., Мирошниченко С. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 1, 7.
10. Klemm W., Piescher P. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1941, 247, 211.
11. Wadsten T. — Acta chem. scand., 1965, 19, 1232.
12. Wadsten T. — Acta chem. scand., 1967, 21, N 2, 593.
13. Osugi J., Namikawa P., Tanaka Y. — Rev. Phys. Chem., 1966, 36, N 1, 35.
14. Donohue P. C., Siemons W. J., Gillson J. L. — J. Phys. Chem. Solids, 1968, 29, 807.
15. Springthorpe A. J., Pamplin B. R. — J. Cryst. Growth, 1968, N 3/4, 313.
16. Угай Я. А. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 8, 1445.
17. Stöhr H., Klemm W. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1940, 244, 205.
18. Bryden J. H. — Acta crystallogr., 1962, 15, N 1, 167.
19. Marcus S. M. — Phys. Lett., 1967, 25A, 468.
20. Parthe E. Crystallochimie des structures tétraédriques. Paris, Gordon-Breach, 1972, p. 164, 282.
21. Wadsten T. — Acta chem. scand., 1967, 21, N 5, 1374.
22. Kunioka A. — Sol. State Phys., 1973, 8, N 6, 47.
23. Мирошниченко С. Н. Физико-химическое исследование фаз в системах кремний—фосфор и кремний—мышьяк. Автореф. канд. дис. Воронеж, Воронеж. гос. ун-т, 1975.
24. Карапетьянц М. Х., Карапетьянц Д. Д. — Основные термодинамические константы неорганических и органических веществ. М., «Химия», 1968.
25. Глазов В. М., Лебедев В. В. и др. — Электронная техника. Сер. «Материалы», 1974, вып. 3, 86.
26. Kunioka A. — J. Appl. Phys., 1973, 44, N 4, 1895.
27. Угай Я. А. и др. — В кн.: Полупроводниковые материалы и их применение. Воронеж, Изд-во ВГУ, 1974, с. 104.
28. Blahchuk K., Schneider A. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1970, 372, N 3, 314.

Литература к таблице 2.31

1. Viaenne W., Moh G. — Neues Jahrb. Mineral. Monatsh., 1970, N 6, 283.
2. Цюнь-Хуа Лю, Пашишкин А. С., Новоселова А. В. — Докл. АН СССР, 1963, 151, № 6, 1335.
3. Okazaki A. — J. Phys. Soc. Japan, 1958, 13, N 10, 1151.
4. Aigrain P., Balkanski M. Constantes sélectionnées relatives aux semiconducteurs. Paris, London, Pergamon Press, 1961.
5. Термические константы веществ, вып. 4. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1970.
6. Карбанов С. Г., Зломанов В. П., Новоселова А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 11, 1874.
7. Novoselova A. V., Zlomanov V. P., Karbanov S. G. и др. — In: Progress in Solid State Chemistry. Reiss H., McCaldin I. O. Oxford, Pergamon Press, 1972, p. 85.
8. Okhotin A. S., Krestovnikov A. N., Ayvazov A. A., Pushkarsky A. S. — Phys. stat. sol., 1969, 31, N 2, 485.
9. Носикова С. И. Тепловое расширение твердых тел. М., «Наука», 1974.
10. D'Amboise M., Handfield G., Bourgon M. — Canad. J. Chem., 1968, 46, N 22, 3545.
11. Лидер К. Ф., Соловьев Л. Е. — ФТТ, 1962, 4, № 6, 1500.
12. Yabumoto T. — J. Phys. Soc. Japan, 1958, 13, N 6, 559.
13. Цюнь-Хуа Лю, Пашишкин А. С., Новоселова А. В. — Докл. АН СССР, 1962, 146, № 5, 1092.
14. Карбанов С. Г., Зломанов В. П., Новоселова А. В. — Вестн. МГУ. Химия, 1968, № 3, 96.
15. Dutta S. N., Jeffrey G. A. — Inorg. Chem., 1965, 4, N 9, 1363.
16. Kannevarf C. R., Kelly A., Cashman R. J. — Acta crystallogr., 1960, 13, N 5, 449.
17. Hirayama C. — J. Chem. Engng Data, 1964, 9, N 1, 65.
18. Kannevarf C. R., Cashman R. J. — J. Phys. Chem. Solids, 1961, 22, 293.
19. Asanabe S., Okazaki A. — J. Phys. Soc. Japan, 1960, 15, N 6, 989.
20. Klemm W., Frischmuth G. — Z. anorgan. und allem. Chem., 1934, 218, N 3, 249.
21. McHugh J. P., Tiller W. A. — Trans. Metallurg. Soc. AIME, 1960, 218, N 1, 183.
22. Шелимова Л. Е., Абрикосов И. Х., Жданова В. В. — ЖНХ, 1965, 10, вып. 5, 1200.

23. Schubert K., Fricke H. — Z. Naturforsch., 1951, 6a, N 12, 781.
24. Schubert K., Fricke H. — Z. Metallkunde, 1953, 44, N 9, 457.
25. Жукова Т. Б., Заславский А. И. — Кристаллография, 1967, 12, вып. 1, 37.
26. Глазов В. М., Глаголева Н. Н., Махмудова Н. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 9, 1508.
27. Brebrick R. F. — J. Chem. Phys., 1964, 41, N 4, 1140.
28. Steininger J. — J. Appl. Phys., 1970, 41, N 6, 2713.
29. Ure R. W., Bowers J. R. R., Miller R. C. — Metallurgical Society Conference. V. 5. N. Y., London, Intersci., 1960.
30. Finegold L., Hulm J. K., Mazelsky P. e. a. — Ann. acad. Sci. Fennica (AVI), 1966, 210, 129.
31. Cohen M. L., Tung Y., Allen P. B. — J. Phys. Colloq., C4, 1968, 29, Suppl., N 11-12, 163.
32. Стайлс П. Дж., Есаки Л., Говард У. Э. — Труды 5-й Междунар. конф. по физике низких температур. Т. 3. М., ВИНТИИ, 1967, с. 257.
33. Сысоева Л. М., Лев Е. Я., Коломоец Н. В. — ФТТ, 1965, 7, № 7, 2223.
34. Коломоец Н. В., Лев Е. Я., Сысоева Л. М. — ФТТ, 1963, 5, № 10, 2871.
35. Коломоец Н. В., Лев Е. Я., Сысоева Л. М. — ФТТ, 1964, 6, № 3, 706.
36. Ерасова Н. А., Кайданов В. И., Черник И. А. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1969, 3, № 9, 1289.
37. Tsu R., Howard W. F., Esaki L. — Phys. Rev., 1968, 172, N 3, 779.
38. Albers W., Schol K. — Philips Res. Repts, 1961, 16, N 4, 329.
39. Караханова М. И., Пашинкин А. С., Новоселова А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 6, 991.
40. Orr R. L., Christensen A. U. — J. Phys. Chem., 1958, 62, N 1, 124.
41. Hofmann W. — Z. Kristallogr., 1935, 92, N 3/4, 161.
42. Davey T. R. A., Joffré J. E. — Inst. Mining Met. Trans. Sect. C, 1973, 82, N 802, 145.
43. Feisiev J. S. e. a. — Phys. stat. sol., 1968, 28, N 2, k113.
44. Гулятьев П. В., Петров А. В. — ФТТ, 1959, 1, № 3, 1368.
45. Albers W., Haas C., Vink H. I., Wasscher I. D. — J. Appl. Phys., 1961, 32, Suppl. N 10, 2220.
46. Anderson I. S., Morton M. C. — Proc. Roy. Soc., 1945, A-184, N 996, 83.
47. Rau H. — J. Phys. Chem. Solids, 1966, 27, N 4, 761.
48. Anderson J. S., Morton M. C. — Trans. Faraday Soc., 1947, 43, N 295, 185.
49. Караханова М. И., Пашинкин А. С., Новоселова А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 7, 1186.
50. Okazaki A. — J. Phys. Soc. Japan, 1956, 11, N 4, 470.
51. Colin R., Drowart J. — Trans. Faraday Soc., 1964, 60, N 496, 673.
52. Жданова В. В. — ФТТ, 1961, 3, вып. 5, 1619.
53. Mitchell D. L., Levinstein H. — Bull. Amer. Phys. Soc., 1959, 11, N 4, 133.
54. Albers W., Haas C., Ober H. e. a. — J. Phys. Chem. Solids, 1962, 23, N 3, 215.
55. Takahashi K., Arai T., Kudo K. — Science Light, 1972, 21, N 2, 131.
56. Asanabe S. — J. Phys. Soc. Japan, 1959, 14, N 3, 281.
57. Brebrick R. F. — J. Phys. Chem. Solids, 1963, 24, N 1, 27.
58. Новикова С. И., Шелимова Л. Е. — ФТТ, 1967, 9, вып. 5, 1336.
59. Brillson L. I., Burstein F., Muldower L. — Phys. Rev. B, 1974, 9, N 4, 1547.
60. Muldower L. — J. Nonmetals, 1973, 1, N 3, 177.
61. Crystal Data. Determinative Tables. V. 2. J. D. H. Donnay, H. M. Ondik (Eds). U. S. Dep. Comm., Nat. Bur. Stand. and Joint Commit. Powd. Diff. Stand. N. Y., 1973.
62. Brebrick R. F. — J. Phys. Chem. Solids, 1971, 32, N 3, 551.
63. Шелимова Л. Е., Абрикосов Н. Х. — ЖНХ, 1964, 9, вып. 8, 1879.
64. Brebrick R. F., Strauss A. J. — J. Chem. Phys., 1964, 41, N 1, 197.
65. Wohlrab M. — Ann. Physik, 1966, 17, N 1-2, 89.
66. Ерасова Н. А., Кайданов В. И. — Физ. и техн. полупроводников. 1968, 2, № 1, 34.
67. Beattie A. G. — J. Appl. Phys., 1969, 40, N 12, 4818.
68. Burke J. R., Riedl H. R. — Phys. Rev., 1969, 184, N 3, 830.
69. Esaki L., Stiles P. J. — Phys. Rev. Lett., 1966, 16, N 24, 1108.
70. Tsang Y. W., Cohen M. L. — Phys. Rev. B, 1971, 3, N 4, 1254.
71. Rabii S. — Phys. Rev., 1969, 182, N 3, 821.
72. Ota Y., Rabii S. — J. Nonmetals, 1973, 1, N 2, 117.
73. Bis R. F., Dixon J. R. — Phys. Rev., 1970, 2, N 4, 1004.
74. Rogers L. M. — Brit. J. Appl. Phys., 1968, Ser. 2, 1, N 7, 845.
75. Brebrick R. F., Strauss A. J. — Phys. Rev., 1963, 131, N 1, 104.
76. Kafalas J. A., Brebrick R. F., Strauss A. J. — Appl. Phys. Lett., 1964, 4, N 5, 93.
77. Cardona M., Greenway D. L. — Phys. Rev., 1964, 133, N 6, A 1685.
78. Miller E., Komarek K. L. — Trans. Metallurg. Soc. AIME, 1966, 236, N 6, 832.
79. Pearson W. B. — A Handbook of Lattice Spacings and Structures of Metals and Alloys. N. Y., Pergamon Press, 1958.
80. Swanson H. F., Fuyat R. K. — Nat. Bur. Standards, Circ., 539, 1953, 2, 18.
81. Darrow M. S., White W. B., Roy R. — J. Mater. Sci., 1969, 4, N 4, 313.
82. Кубашевский О., Эванс Э. Термохимия в металлургии. М., ИЛ, 1954.
83. Рааич Ю. И., Ефимова Б. А., Смирнов И. А. Методы исследования полупроводников в применении к халькогенидам свинца PbTe, PbSe, PbS. М., «Наука», 1968.
84. Охотин А. С., Пушкарский А. С., Горбачев В. В. Теплофизические свойства полупроводников. М., Атомиздат, 1972.
85. Zemel J. N., Jensen J. D., Schoolar R. B. — Phys. Rev., 1965, 140, N 1, A330.
86. Avery D. G. — Proc. Phys. Soc., 1954, B67, 2.
87. Mitchell D. L., Palik E. D., Zemel J. N. — Proc. 7th Intern. Conf. Phys. Semicond. Dunod, Paris, 1964. N. Y., Acad. Press, 1964, p. 325.
88. Scanlon W. W. — J. Phys. Chem. Solids, 1959, 8, 423.
89. Gibson A. E. — Proc. Phys. Soc., 1952, B65, 378.
90. Dalven R. — Sol. State Phys., 1973, 28, 179; Infrared Phys., 1969, 9, 159.

91. Cuff K. F., Ellet M. R., Kudlin C. D., Williams L. R. — Proc. 7th Intern. Conf. Phys. Semicond. Dunod, Paris, 1964. N. Y., Acad. Press, 1964, p. 677.
92. Allgaier R. S., Scanlon W. W. — Phys. Rev., 1958, 111, N 4, 1029.
93. Chou N., Komarek K., Miller E. — Trans. Metallurg. Soc. AIME, 1969, 245, N 7, 1553.
94. Мамыев Ю. В., Нейсберг Е. Д., Петров А. В. и др. — ФТТ, 1966, 8, вып. 7, 2154.
95. Simkovich G., Wagner J. B. — J. Chem. Phys., 1963, 38, N 6, 1368.
96. Seltzer M. S., Wagner J. B. — J. Phys. Chem. Solids, 1965, 26, N 2, 233.
97. Dixon J. R., Riedl H. R. — Phys. Rev., 1965, 140, N 4, A1283; 1966, 147, N 2, 670.
98. Lucovsky G., Martin R. M., Burstein E. — J. Nonmetals, 1973, 1, N 2, 137.
99. Чудинов А. А. — ФТТ, 1963, 5, вып. 5, 1458.
100. Seidman D. N. — Trans. Metallurg. Soc. AIME, 1966, 236, N 9, 1361.
101. Swanson H. E., Gilfrich N. T., Ugrinic G. M. — Nat. Bur. Standards Circ., 539, 1955, 5, 39.
102. Gobrecht H., Richter A. — J. Phys. Chem. Solids, 1965, 26, N 12, 1889.
103. Lippmann G., Kästner P., Wanninger W. — Phys. stat. sol. (a), 1971, 6, N 2, k159.
104. Shamsuddin, Mirsa S. — Scripta Metallurgia, 1973, 7, N 5, 547.
105. Смирнов И. А., Мойжес Б. Я., Нейсберг Е. Д. — ФТТ, 1960, 2, № 8, 1992.
106. Abrams H., Tauber R. — J. Appl. Phys., 1969, 40, N 9, 3868.
107. Guldi R. L., Walpole J. N., Rediker R. H. — J. Appl. Phys., 1973, 44, N 11, 4896.
108. Seltzer M. S., Wagner J. B. — J. Chem. Phys., 1962, 36, N 1, 130.
109. Miller E., Komarek K., Cadoff I. — Trans. Metallurg. Soc. AIME, 1959, 215, N 6, 882.
110. Short N. R. — Brit. J. Appl. Phys., 1968, Ser. 2, 1, 129.
111. Houston B., Strakna R. E., Belson H. S. — J. Appl. Phys., 1968, 39, N 8, 3913.
112. Brebrick R. F., Strauss A. J. — J. Chem. Phys., 1964, 40, N 11, 3230.
113. Bylander E. G., Haas M. — Sol. State Commun., 1966, 4, N 1, 51.
114. Piccioli N., Besson J. M., Balkanski M. — J. Phys. Chem. Solids, 1974, 35, N 8, 971.
115. Мойжес Б. Я., Равич Ю. И. — Физ. и техн. полупроводников, 1967, 1, вып. 2, 188.
116. Crocker A. J., Rogers L. M. — Brit. J. Appl. Phys., 1967, 18, N 5, 563.
117. George T. D., Wagner J. B. — J. Appl. Phys., 1971, 42, N 1, 220.
118. Gomez M. P., Stevenson D. A., Huggins R. A. — J. Phys. Chem. Solids, 1971, 32, N 2, 335.
119. Dixon J. R., Riedl H. R. — Phys. Rev., 1965, 138, N 3A, 873.

Литература к таблице 2.32

1. Okazaki A. — J. Phys. Soc. Japan, 1958, 13, N 10, 1151.
2. Zachariasen W. H. — Phys. Rev., 1932, 40, N 6, 917.
3. Карбанов С. Г., Зломанов В. П., Украинский Ю. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 1, 125.
4. Dutta S. N., Jeffrey G. A. — Inorg. Chem., 1965, 4, N 9, 1363.
5. Schubert K., Fricke H. — Z. Naturforsch., 1951, 6a, N 12, 781.
6. Schubert K., Fricke H. — Z. Metallkunde, 1953, 44, N 9, 457.
7. Карбанов С. Г., Зломанов В. П., Новоселова А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 7, 1171.
8. Brebrick R. F. — J. Phys. Chem. Solids, 1971, 32, N 3, 551.
9. Muldrew L. — J. Nonmetals, 1973, 1, N 3, 177.
10. Kafalas J. A., Mariano A. N. — Science, 1964, 143, N 3609, 952.
11. Кабалкина С. С., Верещагин Л. Ф., Серебряная Н. Р. — ФТТ, 1968, 10, вып. 3, 433.
12. Pearson W. B. Handbook of Lattice Spacings and Structures of Metals and Alloys. N. Y., Pergamon Press, 1958.
13. Swanson H. E., Fuyat R. K. — Nat. Bur. Standards Circ. 539, 1953, 2, 18.
14. Bridgman P. W. — Proc. Amer. Acad. Arts and Sci., 1948, 76, 55.
15. Takahashi T., Bassett W. A., Wedver J. S. — Geol. Soc. Amer. Spec. Papers, 1964, N 76, 163.
16. Mariano A. N., Chopra K. L. — Appl. Phys. Lett., 1967, 10, N 10, 282.
17. Swanson H. E., Gilfrich N. T., Ugrinic G. M. — Nat. Bur. Standards Circ., 539, 1955, 5, 39.
18. Short N. R. — Brit. J. Appl. Phys., 1968, Ser. 2, 1, 129.
19. Mariano A. N. — Amer. Cryst. Assoc. Meeting Abstrs. Montana, Bozeman, 1964, 108.
20. Witteman W. G., Giorgi A. L., Vier D. T. — J. Phys. Chem., 1960, 64, N 4, 434.
21. Кабалкина С. С., Верещагин Л. Ф., Серебряная Н. Р. — ЖЭТФ, 1966, 51, вып. 5 (11), 1358.

Литература к таблице 2.33

1. Novoselova A. V., Zlomanov V. P., Karbanov C. G. e. a. — Progress in Solid State Chemistry. H. Reiss, J. O. McCaldin (Eds). Oxford Pergamon Press, 1972, p. 85.
2. Карбанов С. Г., Статнова Е. А., Зломанов В. П., Новоселова А. В. — Вестн. МГУ. Химия, 1972, 13, № 5, 531.
3. Шелимова Л. Е., Абрикосов Н. Х., Жданова В. В. — ЖНХ, 1965, 10, вып. 5, 1200.
4. McHugh J. P., Tiller W. A. — Trans. Metallurg. Soc. AIME, 1960, 218, N 1, 186.
5. Brebrick R. F. — J. Phys. Chem. Solids, 1966, 27, N 9, 1495.
6. Коломоец Н. В., Лев Е. Я., Сысоева Л. М. — ФТТ, 1964, 6, № 3, 706.
7. Schubert K., Fricke H. — Z. Naturforsch., 1951, 6a, N 12, 781.
8. Абрикосов Н. Х., Шелимова Л. Е. Полупроводниковые материалы на основе соединений $Al^{IV}B^{VI}$. М., «Наука», 1975.
9. Rau H. — J. Phys. Chem. Solids, 1966, 27, N 4, 761.

10. Albers W., Schol K. — Philips Res. Repts, 1961, 16, N 4, 329.
11. Brebrick R. F. — J. Phys. Chem. Solids, 1963, 24, N 1, 27.
12. Brebrick R. F. — J. Phys. Chem. Solids, 1971, 32, N 3, 551.
13. Brebrick R. F. Prog. in Solid State Chemistry. V. 3. H. Reiss (Ed). N. Y., Pergamon Press, 1966, p. 217.
14. Mazelsky R., Lubell M. S. — Advanc. Chem. Ser., 1963, 39, 210.
15. Bis R. F., Dixon J. R. — J. Appl. Phys., 1969, 40, N 4, 1918.
16. Chou N., Komarek K., Miller E. — Trans. Metallurg. Soc. AIME, 1969, 245, N 7, 1553.
17. Bloem J., Kröger F. A. — Z. phys. Chem., 1956, 7, N 1, 1.
18. Нейсберг Е. Д., Петров А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, № 9, 1498.
19. Strauss A. J. — Trans. Metallurg. Soc. AIME, 1967, 239, N 6, 794.
20. Kröger F. A. — The Chemistry of Imperfect Crystals. Amsterdam, North Holland Publ. Co, 1964.
21. Ohashi N., Igaki K. — Nippon Kenzoku Gakkaishi, 1964, 28, N 7, 366.
22. Зломанов В. П., Матвеев О. В., Новоселова А. В. — Вестн. МГУ. Химия, 1968, № 6, 67.
23. Seidman D. N., Cadoff I., Komarek K., Miller E. — Trans. Metallurg. Soc. AIME, 1961, 221, N 6, 1269.
24. Goldberg A. E., Mitchell G. R. — J. Chem. Phys., 1954, 22, N 2, 220.
25. Brebrick R. F., Gubner E. — J. Chem. Phys., 1962, 36, N 1, 170.
26. Calawa A. R., Harman T. C., Finn M., Youtz P. — Trans. Metallurg. Soc. AIME, 1968, 242, N 3, 374.
27. Зломанов В. П., Матвеев О. В., Новоселова А. В. — Вестн. МГУ. Химия, 1967, № 5, 81.
28. Brebrick R. F., Gubner E. — J. Chem. Phys., 1962, 36, N 5, 1283.
29. Гаськов А. И., Матвеев О. В., Зломанов В. П., Новоселова А. В. — Вестн. МГУ. Химия, 1970, № 1, 49.
30. Miller E., Komarek K., Cadoff I. — Trans. Metallurg. Soc. AIME, 1959, 215, N 6, 882.
31. Brebrick R. F., Allgaier R. C. — J. Chem. Phys., 1960, 32, N 6, 1826.
32. Strauss A. J. — J. Electron. Mater., 1973, 2, N 4, 553.
33. Fujimoto M., Sato Y. — Japan J. Appl. Phys., 1966, 5, N 2, 128.
34. Scanlon W. W. — Phys. Rev., 1962, 126, N 2, 509.
35. Ковальчик Т. Л., Маслаковец Ю. П. — ЖТФ, 1956, 26, вып. 11, 2417.
36. George T. D., Wagner J. B. — J. Phys. Chem. Solids, 1969, 30, N 10, 2359.
37. Sealy B. J., Crocker A. J. — J. Mater. Sci., 1973, 8, N 12, 1737.
38. Гаськов А. М., Матвеев О. В., Зломанов В. П., Новоселова А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 11, 1889.

Литература к таблице 2.34

1. Хансен М., Андерко К. — Структуры двойных сплавов. М., Металлургиздат, 1962.
2. Термические константы веществ, вып. 4. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1970.
3. Hillel R., Cueilleron J. — Bull. Soc. chim. France, 1971, N 2, 392.
4. Hauschild E. A., Kanneurf C. R. — J. Phys. Chem. Solids, 1969, 30, N 2, 353.
5. Bailey L. C. — J. Phys. Chem. Solids, 1966, 27, N 10, 1593.
6. Klein Haneveld A. J., Van Der Veer W., Jellinek F. — Rec. Trav. chim. Pays-Bas, 1968, 87, N 3, 255.
7. Ezsteen G., Drowart J., Vander Auwera-Mahieu A., Callaerts R. — J. Phys. Chem., 1967, 71, N 12, 4130.
8. Vennik J., Callaerts R. Compt. rend. Acad. sci., 1965, 260, 496.
9. Viaenne W., Moh G. — Neues Jahrb. Mineral Monatsh., 1970, N 6, 283.
10. Цюнь-Хуа Лю, Пашинкин А. С., Новоселова А. В. — Докл. АН СССР, 1963, 151, № 6, 1335.
11. Тарасов В. В., Жданов В. М., Мальцев А. К. — ЖФХ, 1968, 42, вып. 5, 1305.
12. Novoselova A. V., Zlomanov V. P., Karbanov S. G. e. a. — In: Progress in Solid State Chemistry. H. Reiss, J. O. McCaldin (Eds). Oxford, Pergamon Press, 1972, p. 85.
13. Лидер К. Ф., Соловьев Л. Е. — ФТТ, 1962, 4, № 6, 1500.
14. Цюнь-Хуа Лю, Пашинкин А. С., Новоселова А. В. — ЖНХ, 1962, 7, № 9, 2159.
15. Гавалешко Н. П., Курик М. В., Савчук А. И. — Физ. и техн. полупроводников, 1967, 1, № 7, 1099.
16. Караханова М. И., Пашинкин А. С., Новоселова А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 6, 991.
17. Oftedal J. — Z. Phys. Chem., 1928, 134, N 3/4, 301.
18. Domingo G., Itoga R. S., Kanneurf C. R. — Phys. Rev., 1966, 143, N 2, 536.
19. Mootz D., Puhl H. — Acta crystallogr., 1967, 23, N 3, 471.
20. Bok L. D. C., Boeyens J. C. A. — J. S. Afric. Chem. Inst., 1957, 10, N 2, 49.
21. Караханова М. И., Пашинкин А. С., Новоселова А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 7, 1186.
22. Busch G., Fröhlich C., Hulliger F., Steigmeier E. — Helv. phys. acta, 1961, 34, N 9, 359.
23. Садыков Б. А. — ЖФХ, 1971, 55, № 8, 2019.
24. Караханова М. И., Пашинкин А. С., Новоселова А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 9, 1550.
25. Lee P. A., Said G. — Brit. J. Appl. Phys., 1968, Ser. 2, 1, N 7, 837.

Литература к таблице 2.35

1. Коломиец Б. Т., Поляков Ю. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, № 5, 721.
2. Термические константы веществ, вып. 3. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1968.
3. Тимофеева Н. В., Виноградова Г. З., Фекличев Е. М. и др. — Докл. АН СССР, 1970, 190, № 4, 902.
4. Crystal Data. Determinative Tables. V. 2. J. D. H. Donnay, H. M. Ondik (Eds). U. S. Dept. Comm. Nat. Bur. Stand. and joint. Commit. Powd. Diff. Stand. N. Y., 1973.

5. Morimoto N. — Mineral. Japan, 1954, 1, N 1, 160.
6. Zallen R., Slade M. L., Ward A. T. — Phys. Rev. B, 1971, 3, N 12, 4257.
7. Mills K. C. Thermodynamic Data for Inorganic Sulphides, Selenides and Tellurides. London, Butterworth, 1974.
8. Романовский В. А., Тарасов В. В. — ФТТ, 1960, 2, вып. 6, 1294.
9. Myers M. B., Felty E. J. — J. Electrochim. Soc., 1970, 117, N 6, 818.
10. Романовский В. А., Тарасов В. В. — ФТТ, 1960, 2, вып. 6, 1287.
11. Жданов В. М. Низкотемпературная теплоемкость халькогенидов германия, мышьяка и сурьмы в связи с их строением и природой химической связи. Автореф. канд. дис. М., МХТИ им. Д. И. Менделеева, 1975.
12. Rodney W. S., Malitson J. H., King T. A. — J. Optic Soc. America, 1958, 48, N 9, 633.
13. Prasad M., Kaneker C. R., Mulay L. N. — J. Chem. Phys., 1951, 19, N 12, 1440.
14. Коломиец Б. Т., Павлов Б. В. — Физ. и техн. полупроводников, 1967, 1, № 3, 426.
15. Обзорная информация «Халькогениды мышьяка». Сер. физ. и хим. М., Изд-во стандартов — ВИНТИ АН СССР, 1972.
16. Дембовский С. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 3, 463.
17. Валах М. Я., Николаев Т. Н. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, № 1, 80.
18. Тимофеева Н. В., Виноградова Г. З., Фекличев Е. М. и др. — ЖНХ, 1970, 15, № 12, 3391.
19. Дембовский С. А., Вайполин А. А. — ФТТ, 1964, 6, № 6, 1769.
20. Вайполин А. А. — Кристаллография, 1965, 10, вып. 5, 596.
21. Хворостенко А. С., Дембовский С. А., Лужная Н. П. — ЖНХ, 1970, 15, № 6, 1705.
22. Blachnik R., Schneider A. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1970, B372, 314.
23. Жданов В. М., Мальцев А. К. — ЖФХ, 1968, 42, вып. 8, 2051.
24. Устюгов Г. П., Кудрявцев А. А., Куадже Б. М., Вигдорович Е. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 2, 378.
25. Куркинский В. А., Якушев В. Г. — Докл. АН СССР, 1968, 182, № 5, 1083.
26. Efsthathiou A., Levin E. R. — J. Opt. Soc. America, 1968, 58, N 3, 373.
27. Новоселов С. К., Страхов Л. П., Байдаков Л. А. — ФТТ, 1969, 11, вып. 6, 1564.
28. Коломиец Б. Т., Распопова Е. М. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, № 1, 157.
29. Grant A. I., Ioffe A. D. — Sol. State Commun., 1970, 8, N 22, 1919.
30. Black J., Conwell E. M., Seigle L., Spencer C. W. — J. Phys. Chem. Solids, 1957, 2, N 3, 240.
31. Коломиец Б. Т., Мазец Т. Ф., Эфендиев Ш. М. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, № 6, 1103.
32. Shaw R. F., Liang W. I., Ioffe A. D. — J. Non-Cryst. Solids, 1970, 4, N 1, 29.
33. Дембовский С. А., Кириленко И. А., Хворостенко А. С. — ЖНХ, 1968, 13, вып. 5, 1462.
34. Якушев В. Г., Куркинский В. А. — Докл. АН СССР, 1969, 186, № 4, 882.
35. Singer I., Spencer C. W. — Trans. AIME, 1955, 203, N 1, 144.
36. Harman T. C., Paris B., Miller S. F., Goering H. L. — J. Phys. Chem. Solids, 1957, 2, N 3, 181.
37. Родо М. Полупроводниковые материалы. М., «Металлургия», 1971.
38. Rivet I. e. a. — Compt. rend. Acad. sci., 1963, 257, 161.
39. Пикка Т. А., Фридкин В. М. — Изв. АН СССР. Сер. физ., 1969, 33, № 2, 364.
40. Орлюкас А., Григас И. — Лит. физ. сб., 1974, 14, № 2, 313.
41. Бокий Г. Б., Романова Е. М., Максимова Н. В. — В кн.: Кристаллические структуры арсенидов, сульфидов, арсеносульфидов и их аналогов. Новосибирск, СО АН СССР, 1964, с. 154.
42. Абдуллаев Г. Б., Баишалиев А. А., Алиев С. А. и др. — Изв. АН АзССР. Сер. физ.-мат. и техн. наук, 1961, № 5, 55.
43. Аудзюнис А. И., Батарунас И. В., Карпус А. С. — В кн.: Химическая связь в полупроводниках и термодинамика. Минск, «Наука и техника», 1966, с. 205.
44. Верговская К. А., Григас И. П., Фридкин В. М. — ФТТ, 1968, 10, № 7, 2015.
45. Скубенко А. Ф. — Укр. физ. журн., 1961, 6, № 4, 505.
46. Алиев А. О., Искан Е. Б., Мурадов Р. Б., Зайналы А. Х. — Учен. зап. Азерб. гос. ун-та. Сер. физ.-мат. наук, 1970, № 3, 72.
47. Карпус А. О., Микалькевичус М. П. — Лит. физ. сб., 1962, 2, № 1-2, 151.
48. Соболев В. В., Шумов С. Д., Шестацкий С. Н. — В кн.: Исследование сложных полупроводников. Кипинев, Изд-во АН МССР, 1970, с. 183.
49. Tideswell N. W., Kruse F. H., McCullough J. D. — Acta crystallogr., 1957, 10, 99.
50. Howlett B. W., Misra S., Bever M. B. — Trans. AIME, 1964, 230, N 6, 1367.
51. Жданов В. М. — ЖФХ, 1971, 45, № 9, 2387.
52. Чижиков Д. М., Счастливый В. П. Селен и селениды. М., «Наука», 1964.
53. Иоффе А. В., Кузнецов В. Г., Палкина К. К. — ЖНХ, 1963, 8, вып. 9, 2132.
54. Федориненко П. М. Физика конденсированных сред. Ростов-на-Дону, Рост. ун-т, 1969—1970, с. 91.
55. Matyas M. — Czech. J. Phys., 1958, 8, N 3, 309.
56. Скубенко А. Ф. — Укр. физ. журн., 1961, 6, № 1, 40.
57. Шумов С. Д. — Изв. АН МССР. Сер. физ.-техн. и мат. наук, 1969, № 2, 67.
58. Карпус А. С., Клапстаускас И. К. — Лит. физ. сб., 1974, 14, № 2, 305.
59. Ком М. В., Шумов С. Д. — Учен. зап. Кипин. гос. ун-та, 1959, 39, 45.
60. Gilbert L. K., Van Pett B., Wood C. — J. Phys. Chem. Solids, 1974, 35, N 12, 1629.
61. Абрикосов Н. Х., Банкина В. Ф., Порецкая Л. В. и др. Полупроводниковые халькогениды и сплавы на их основе. М., «Наука», 1975.
62. Семилетов С. А. — Кристаллография, 1956, 1, вып. 4, 403.
63. Гольцман Б. М., Кудинов В. А., Смирнов И. А. Полупроводниковые термоэлектрические материалы на основе Bi₂Te₃. М., «Наука», 1972.
64. Шмарцев Ю. В. и др. Тугоплавкие алмазоподобные полупроводники. М., «Металлургия», 1964.
65. Sehr R., Testardi L. R. — J. Phys. Chem. Solids, 1962, 23, N 9, 1219.
66. Смирнов И. А., Андреев А. А., Кутасов В. А. — ФТТ, 1968, 10, вып. 6, 1782.
67. Tichy L., Horák J., Vaško A., Frumar M. — Phys. stat. sol. (a), 1973, 20, N 2, 717.
68. Rönnlund B., Beckman O., Levy H. — J. Phys. Chem. Solids, 1965, 26, N 8, 1281.

69. Глазов В. М., Чижевская С. Н., Глаголева Н. Н. Жидкие полупроводники. М., «Наука», 1967.
70. Glatz A. C., Cordo K. E. — J. Phys. Chem., 1966, 70, N 11, 3757.
71. Glatz A. C., Meikleham V. F. — J. Electrochem. Soc., 1963, 110, N 12, 1231.
72. Gildart L., Kline J. M., Mattox D. M. — J. Phys. Chem. Solids, 1961, 18, N 4, 286.
73. Стефанишин Е. Д., Билий М. Н., Пидоря М. М. — Физ. электроника. Респ. междувед. науч.-техн. сб., 1972, вып. 5, 3.
74. Абрикосов Н. Х., Банкина В. Ф., Харитонович К. Ф. — ЖНХ, 1960, 5, вып. 9, 2011.
75. Атабаева Э. Я., Бенделиани Н. А., Попова С. В. — ФТТ, 1973, 15, № 12, 3508.
76. Кузнецов В. Г., Палкина К. К. — ЖНХ, 1963, 8, вып. 5, 1204.
77. Банкина В. Ф., Абрикосов Н. Х. — ЖНХ, 1964, 9, вып. 4, 931.
78. Васильев В. П., Сомов А. П., Никольская А. В., Герасимов Я. И. — ЖФХ, 1968, 42, № 3, 675.
79. Shoemaker G. E., Rayne J. A., Ure R. W. — Phys. Rev., 1969, 185, N 3, 1046.
80. Köhler H., Becker C. R. — Phys. stat. sol. (b), 1974, 61, N 2, 533.
81. Köhler H., Hartmann J. — Phys. stat. sol. (b), 1974, 63, N 1, 171.
82. Hashimoto K. — Mem. Fac. Sci. Kynshu Univ. Ser. B, 1958, 2, 5.
83. Greenaway D. L., Harbeck G. — J. Phys. Chem. Solids, 1965, 26, N 10, 1585.
84. Ицкевич Е. С., Атабаева Э. Я., Попова С. В. — ФТТ, 1964, 6, вып. 6, 1765.
85. Давиденко Г. С. — Физика, 1941, 4, 270.
86. Bogatyrev I. F., Horák J., Vaško A., Tichý L. — Czech. J. Phys., 1973, 23, N 10, 1111.
87. Хансен М., Андерко Х. Структуры двойных сплавов. М., Металлургиядат, 1962.
88. Атабаева Э. Я., Ицкевич Е. С., Машков С. А. и др. — ФТТ, 1968, 10, вып. 1, 62.
89. Francombe M. H. — Brit. J. Appl. Phys., 1958, 9, N 10, 415.
90. Материалы, используемые в полупроводниковых приборах. Под ред. К. Хогарта. М., «Мир», 1968, с. 215.
91. Lange P. W. Naturwissenschaften, 1939, 27, N 2, 133.
92. Harker D. — Z. Kristallogr., 1934, 89, N 2, 175.
93. Устюгов Г. П., Вигдорович Е. Н., Тимошин И. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 1, 166.
94. Jenkins J. O., Rayne J. A., Ure R. W. — Phys. Rev. B, 1972, 5, N 8, 3171.
95. Unkelbach K. H., Becker Ch., Middendorf von A., Köhler H. — Phys. stat. sol. (b), 1973, 60, N 1, K41.
96. Haneman D. — J. Phys. Chem. Solids, 1959, 11, N 3, 205.
97. Goldsmid H. J. — Proc. Phys. Soc., 1958, 71, N 460, 633.
98. Champness C. H., Kipling A. — Canad. J. Phys., 1966, 44, N 4, 769.
99. Ицкевич Е. С., Попова С. В., Атабаева Э. Я. — Докл. АН СССР, 1963, 153, № 2, 306.
100. Крестовников А. Н., Романцева Л. А., Куликова Г. А. и др. — В кн.: Термоэлектрические материалы. М., МИСиС, 1971.
101. Федорович Н. А. Диффузия примесей в термоэлектрических материалах. Автореф. канд. дис. Л., Ин-т полупроводников АН СССР, 1965.
102. Austin I. G., Sheard A. — J. Electron. Contr., 1957, 3, N 3, 236.
103. Jenkins J. O., Rayne J. A., Ure R. W. — Phys. Lett., 1969, 30A, N 5, 349.
104. Абрикосов Н. Х., Банкина В. Ф., Порецкая Л. В. и др. Полупроводниковые соединения, их получение и свойства. М., «Наука», 1967.
105. Стасова М. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, № 12, 2134.
106. Стасова М. М., Карпинский О. Г. — ЖСХ, 1967, 8, № 1, 85.
107. Абрикосов Н. Х., Банкина В. Ф., Коломоец Л. А., Журавлева Н. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 9, 1524.
108. Стасова М. М. — ЖСХ, 1964, 5, № 5, 793.
109. Gobrecht H. — Z. Physica, 1964, 177, N 1, 68.
110. Абрикосов Н. Х., Банкина В. Ф., Коломоец Л. А. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 12, 2120.
111. Абрикосов Н. Х., Скуднова Е. В., Порецкая Л. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 8, 1401.

Литература к таблице 2.36

1. Киркинский В. А., Рясков А. П., Якушев В. Г. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 10, 1931.
2. Тимофеева Н. В., Виноградова Г. З., Фекличев Е. М. и др. — Докл. АН СССР, 1970, 190, № 4, 902.
3. Morimoto N. — Mineral. J., 1954, 1, N 1, 160.
4. Дембовский С. А., Вайполин А. А. — ФТТ, 1964, 6, № 6, 1769.
5. Киркинский В. А., Якушев В. Г. — Докл. АН СССР, 1968, 182, № 5, 1083.
6. Тимофеева Н. В., Виноградова Г. З., Фекличев Е. М. и др. — ЖНХ, 1970, 15, № 12, 3391.
7. Singer I., Spencer C. W. — Trans. AIME, 1955, 203, N 1, 144.
8. Якушев В. П., Киркинский В. А. — Докл. АН СССР, 1969, 186, № 4, 882.
9. Атабаева Э. Я., Бенделиани Н. А., Попова С. В. — ФТТ, 1973, 15, № 12, 3508.
10. Атабаева Э. Я., Ицкевич Е. С., Машков С. А. и др. — ФТТ, 1968, 10, № 1, 62.
11. Francombe M. H. — Brit. J. Appl. Phys., 1958, 9, N 10, 415.
12. Lange P. W. — Naturwissenschaften, 1939, 27, N 1, 133.
13. Gobrecht H. — Z. Physica, 1964, 177, N 1, 68.
14. Кузнецов В. М., Палкина К. К. — ЖНХ, 1963, 8, вып. 5, 1204.
15. Термические константы веществ, вып. 3. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1968.
16. Crystal Data. Determinative Tables. V. 2. J. D. H. Donnay, H. M. Ondik (Eds). U. S. Dept. Comm. Nat. Bur. Stand. and Joint. Commit. Powd. Diff. Stand. N. Y., 1973.
17. Орлюкас А., Григас И. — Лит. физ. сб., 1974, 14, № 2, 313.
18. Лика Т. А., Фридкин В. М. — Изв. АН СССР. Сер. физ., 1969, 33, № 2, 364.
19. Верховская К. А., Григас И. П., Фридкин В. М. — ФТТ, 1968, 10, № 7, 2015.
20. Юдовиршис А. В., Кадавичус В. В., Пипинис П. А. — ФТТ, 1969, 11, № 5, 1420.

Литература к таблице 2.37

1. Offergeld G., van Cakenberghe J. — J. Phys. Chem. Solids, 1959, 11, N 3, 310.
2. Крестовников А. Н., Романцева Л. А., Куликова Г. А. и др. — В кн.: Термоэлектрические материалы. М., МИСИС, 1971, с. 5.
3. Glatz A. G. — J. Electrochem. Soc., 1965, 112, N 12, 1204.
4. Хансен М., Андерко К. Структуры двойных сплавов. М., Металлургиздат, 1962.
5. Порецкая Л. В., Абрикосов Н. Х., Глазов В. М. — ЖНХ, 1963, 8, вып. 5, 1196.
6. Абрикосов Н. Х., Банкина В. Ф., Порецкая Л. В. и др. Полупроводниковые соединения, их получение и свойства. М., «Наука», 1967, с. 137.
7. Абрикосов Н. Х., Банкина В. Ф., Харитонович К. Ф. — ЖНХ, 1960, 5, № 9, 2011.
8. Абрикосов Н. Х., Банкина В. Ф., Порецкая Л. В. и др. Полупроводниковые халькогениды и сплавы на их основе. М., «Наука», 1975, с. 150.
9. Satterwaite C., Ure R. — Phys. Rev., 1957, 108, N 3, 1164.
10. Семилетов С. А. — Труды Ин-та кристаллографии АН СССР, 1954, 180, вып. 10, с. 76.

Литература к таблице 2.38

1. Hennig H. Z. — Erzbergbau und Metallhüttenwesen, 1955, 8, N 2, 117.
2. Кубашевский О., Гонкин Б. — Окисление металлов и сплавов. М., «Металлургия», 1965.
3. Hu I. H., Johnston H. L. — J. Amer. Chem. Soc., 1953, 75, N 6, 2471.
4. Brockhouse B. N. — Phys. Rev., 1954, 94, N 8, 781.
5. X-Ray Diffraction Powder Pile. Philadelphia—New York, 1960—1967. (a) Card N 5-0661; б) Card N 5-0667; в) Card N 12-793; г) Card N 16-311; д) Card N 8-117).
6. Masai K., Sikeaki H. — J. Phys. Soc. Japan, 1962, 17, N 9, 1022.
7. Верятин У. Д. и др. Термодинамические свойства неорганических веществ. М., Атомиздат, 1965.
8. Кэй Дж., Леби Т. Таблицы физических и химических постоянных. М., Физматгиз, 1962.
9. Иоффе А. Ф. Полупроводники в современной технике. Л.—М., Изд-во АН СССР, 1954.
10. Шефтель П. Т. и др. — ФТТ, 1961, 3, № 10, 2712.
11. Соминский М. С. Полупроводники. Л., «Наука», 1967.
12. Коцюмаза П. А. и др. — Изв. АН СССР. Сер. физ., 1964, 28, 1328.
13. Гвелисиани Г. Г. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 3, 553; № 6, 1268.
14. Комаров В. П., Быстриков А. С., Шаплагин И. С. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 2, 365.
15. Jones P., Thirsk H. R. — Trans. Faraday Soc., 1954, 50, N 4, 732.
16. Talukdar M. I., Baker E. H. — Sol. State Commun., 1969, 7, N 5, 309.
17. Shannon R. D., Rogers D. B., Prewitt C. T. — Inorg. Chem., 1971, 10, N 4, 713.
18. Shaplygin I. S., Lazarev V. B. — Proc. 4th Intern. Conf. Thermal Analyses. Budapest, 1974—1975.
19. Coey J. M. D. — Acta crystallogr., 1970, B26, N 9, 1876.
20. Шаплагин И. С., Лазарев В. Б. — Докл. АН СССР, 1974, 218, № 3, 624.
21. Шаплагин И. С., Лазарев В. Б. — ЖНХ, 1973, 18, № 3, 525.
22. Shannon R. D., Prewitt C. T. — J. Sol. State Chem., 1970, 2, N 1, 134.
23. Rogers D. B., Shannon R. D., Gillson J. L. — J. Sol. State Chem., 1971, 3, N 2, 314.
24. Hoekstra H. R., Siegel S., Gallacher F. X. Platinum Group Metals and Compounds. Sympos. 158th Meet. Amer. Chem. Soc., N. Y., 1969. Washington D. C., 1971, p. 39.
25. Muller O., Roy R. — J. Less-Common Metals, 1968, 16, N 2, 129.
26. Siegel S., Hoekstra H. R., Tani B. S. — J. Inorg. and Nuclear Chem., 1969, 31, N 12, 3803.
27. Сухомин А. М. и др. — ЖПХ, 1972, 45, № 7, 1478.
28. Shannon R. D. — Sol. State Commun., 1968, 6, N 2, 139.
29. Герасимов Я. И. и др. Химическая термодинамика в цветной металлургии. Т. 3. М., Металлургиздат, 1963.
30. Denker S. P. — J. Phys. Chem. Solids, 1964, 25, N 6, 1397.
31. De Graaf A. M., Luzzi R. — Phys. Lett., 1965, 18, N 2, 235.
32. Honig J. M. e. a. — Phys. Rev., 1969, 182, N 5, 863.
33. Самохвалов А. А., Рустамов А. Г. — ФТТ, 1963, 5, № 5, 1202.
34. Marezio M. — Acta crystallogr., 1966, 20, N 4, 723.
35. Baur W. H. — Acta crystallogr., 1956, 9, N 3, 515.
36. Kohnke E. E. — J. Phys. Chem. Solids, 1962, 23, N 7, 1557.
37. Remeika J. P., Spencer E. C. — J. Appl. Phys., 1962, 23, N 10, 1681.
38. Arvin M. J. — J. Phys. Chem. Solids, 1962, 23, N 7, 1681.
39. Honig J. N., Reed T. B. — Phys. Rev., 1968, 174, N 6, 1020.
40. Okamoto H., Aso T. — Japan J. Appl. Phys., 1967, 6, N 4, 779.
41. Термические константы веществ, вып. 5. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1971.

Литература к таблицам 2.39, 2.40

1. Mehta J. M., Riewald P. G., Van Vlack L. H. — J. Amer. Ceram. Soc., 1967, 50, N 3, 164.
2. Mehmed V. F., Haraldsen H. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1938, 235, 193.
3. Ott H. — Z. Kristallogr., 1926, 63, 222.
4. Schnaase H. — Z. phys. Chem., 1933, B20, 88.
5. Corbiss L. M., Elliot N., Hastings I. M. — Phys. Rev., 1956, 104, 924.
6. Жданов В. А., Глаголева Л. А. — Изв. вузов. Физика, 1961, № 3, 95.
7. Wiedemeier H., Sigai A. G. — High Temper Sci., 1969, 1, N 1, 18.

8. Бацанов С. С., Копытина В. В. — Вестн. МГУ. Химия, 1957, № 3, 227.
9. Riewald P. G., Van Vlack L. H. — J. Amer. Ceram. Soc., 1969, 52, N 7, 370.
10. Kiessling R., Hässler B., Westman G. — J. Iron. Steel Inst. (London), 1967, 205, 25, 531.
11. Jeffes J. H. E., Richardson F. D., Pearson I. — Trans Faraday Soc., 1954, 50, N 4, 364.
12. Kapustinskii A. F., Korshunov I. A. — Acta Physicochim URSS, 1939, 10, 259.
13. Colin R., Goldfinger P., Jeunehomme M. — Nature, 1962, 21, 282.
14. Anderson C. T. — J. Amer. Chem. Soc., 1931, 53, 476.
15. Kelley K. — U. S. Bur. Mines, Bull. 1941, N 434.
16. Coughlin J. D. — J. Amer. Chem. Soc., 1950, 72, 5445.
17. Мамедов Т. А., Керимов И. Г., Алиев Н. Г. — Докл. АН АзССР, 1968, 24, 10, 15.
18. Charles F. — Phys. Rev., 1939, 56, N 1, 922.
19. Bousquet I., Diot M., Roubin M. — Compt. rend. Acad. sci., 1968, 267-C, 7.
20. Baniewicz J. J., Heidelberg R. F., Lindsay R. — Phys. Rev., 1960, 117, N 3, 736.
21. Финкельштейн Л. Д., Карпенко Л. П., Сунцов Н. В. — В кн.: Структура и свойства твердых тел. Свердловск, Изд-во Уральского гос. ун-та, 1973, с. 53—66.
22. Le Brusq H., Delmaire J.-R., Marion F. — Compt. rend. Acad. sci., 1971, 273-c, 12.
23. Barroni A. — Z. Kristallogr., 1938, 99, 336.
24. Broch E. — Z. Phys. Chem., 1927, 127, 446.
25. Родо М. Полупроводниковые материалы. М., «Металлургия», 1971, с. 15.
26. Ванярхо В. Г., Зломанов В. П., Новоселова А. В., Фокин В. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 10, 1699.
27. Сирота Н. Н., Маковецкий Г. И. — Докл. АН БССР, 1966, 10, № 8, 542.
28. Карпенко Л. П., Вершинин А. Д. — Учен. зап. Уральского гос. ун-та, 1971, 119, вып. 8, 82.
29. Морозова М. П., Столярова Т. А. — Вестн. ЛГУ. Сер. физ.-хим., 1964, 19, № 14, 150.
30. Wiedemeier H., Goyette W. I. — J. Chem. Phys., 1968, 48, N 7, 2936.
31. Кубашевский О., Эванс Э. Термохимия в металлургии. М., ИЛ, 1954.
32. Kelley K. — J. Amer. Chem. Soc., 1939, 61, 203.
33. Wiedemeier H., Chaudhuri A. K. — Monatsh., 1972, 103, N 1, 326.
34. Haraldsen H., Klemm W. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1934, 220, 187.
35. Керимов И. Г., Мамедов Т. А. — Физика металлов и металловедение, 1968, 26, № 1, 188.
36. Bisette H., Tsai B. — Compt. rend. Acad. sci., 1941, 212, 75.
37. Lindsay R. — Phys. Rev. 1951, 84, 569.
38. Squire C. F. — Phys. Rev., 1939, 56, 922.
39. Anderson C. T. — J. Amer. Chem. Soc., 1931, 53, 476.
40. Decker D. L., Wild R. L. — Phys. Rev. B, 1971, 4, N 10, 3425.
41. Serres A. — J. Phys. Radium, 1947, 8, N 5, 146.
42. Маковецкий Г. И., Сирота Н. Н. — Докл. АН БССР, 1965, 9, № 1, 15.
43. Рустамов А. Г., Керимов И. Г., Валиев Л. М., Бабаев С. Х. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 7, 1339.
44. Palmer W. — J. Appl. Phys., 1954, 25, N 1, 125.
45. Hutti H. — Naturwissenschaften, 1932, 34, 205.
46. Furberg S. — Acta chem. scand., 1953, 7, 693.
47. Абрикосов Н. Х., Дюльдина К. А., Жданова В. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 6, № 11, 1878.
48. Ванярхо В. Г., Зломанов В. П., Новоселова А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 7, 1257.
49. Johnstone W. D., Sestrich D. E. — J. Inorg. and Nuclear. Chem., 1961, 19, 229.
50. Van den Boomgaard J. — Philips Res. Repts, 1969, 24, 284.
51. Riewald P. G., Van Vlack L. H. — J. Amer. Ceram. Soc., 1970, 53, N 4, 219.
52. Маковецкий Г. И., Сирота Н. Н. — Докл. АН БССР, 1964, № 5, 289.
53. Wiedemeier H., Sadeek H. — High Temper. Sci., 1970, 2, 252.
54. Kelley K. — J. Amer. Chem. Soc., 1939, 60, 203.
55. Морозова М. П., Столярова Т. А. — Вестн. ЛГУ, Сер. физ.-хим., 1965, № 22, вып. 4.
56. Гражданкина Н. П., Гурфель Д. И. — ЖЭТФ, 1958, 35, № 4 (10), 907.
57. Ozaawa K., Anzai S., Hamaguchi Y. — Phys. Lett., 1966, 20, 132.
58. Walther K. — Sol. State Commun., 1967, 5, 399.
59. Zanmarchi G. — J. Phys. Chem. Solids, 1967, 28, 2133.
60. Звягин А. И., Повстаный Л. В., Арефьева Р. М. — Изв. АН СССР. Сер. физ., 1971, 35, № 6, 1190.
61. Wasscher J. D., Haas C. — Phys. Lett., 1964, 8, 302.
62. Haas C. — Phys. Rev., 1961, 168, 531.
63. Десяткова Е. Д., Голубков А. В., Кудинов Е. К., Смирнов М. А. — ФТТ, 1964, 6, 1813.
64. Бокий Г. Б. Введение в кристаллохимию. М., Изд-во АН СССР, 1954, с. 148.
65. Gordon R. B. — Amer. Mineralogist, 1951, 36, 918.
66. Westrum E., Cronvold F. — J. Chem. Phys., 1970, 52, N 7, 3820.
67. Murray I. I., Heyding R. D. — Canad. J. Chem., 1967, 45, N 22, 2675.
68. Kullerud G. — Fortschr. Miner. 1964, 41, N 2, 221.
69. Kullerud G. — Mineral Soc. Amer. Spec. Pap., 1970, 3, 199.
70. Hiller J. E., Probsthain K. — Geologie (Berlin), 1956, 5, 607.
71. Haraldsen H., Klemm W. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1935, 223, 409.
72. Nied L., Benoit R. — Compt. rend. Acad. sci., 1953, 237, N 5, 444.
73. Дудкин Л. Д. — В кн.: Высокотемпературные металлокерамические материалы. Киев, «Наукова думка», 1962, с. 87.
74. Elliott N. — J. Amer. Chem. Soc., 1939, 59, 1958.
75. Wiedemeier H., Chaudhuri A. K. — Monatsh., 1972, 103, 326.
76. Кристаллохимические, физико-химические и физические свойства полупроводниковых веществ. Справочник. М., Изд-во стандартов, 1973, с. 64.
77. Bousquet I., Diot M., Roulin M. — Compt. rend. Acad. sci., 1968, 267, 861.
78. Чижиков Д. М., Счастливый В. П. Селен и селениды. М., «Наука», 1964, с. 297.
79. Bush G., Hulliger F. — Helv. phys. acta, 1958, 31, 301.
80. Furberg S. — Acta chem. scand., 1953, 7, 693.
81. Elliott N. — J. Amer. Chem. Soc., 1937, 59, 1958.
82. Oftedal J. — Z. Phys. Chem., 1928, 135, 291.
83. Sawwaka A., Miyahara S. — J. Phys. Soc. Japan., 1955, 20, 2087.
84. Еременко В. Е., Лукашенко Г. М., Полоцкая Р. И.

- Строение, свойства и применение металлоидов. М., «Наука», 1974, с. 87.
85. Westrum E., Gronvold F. — J. Chem. Phys., 1970, 52, 3820.
 86. Лукашенко Г. М., Полоцкая Р. И., Дюльдина К. А., Абрикосов Н. Х. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 5, 1526.
 87. Дудкин Л. Д., Вайданич В. И. — ФТТ, 1960, 2, № 7, 1526.

88. Ikeda M., Iton K., Sato H. — J. Phys. Soc. Jpana, 1968, 25, N 2, 455.
89. Самсонов Г. В. — В кн.: Халькогениды. Киев, «Наукова думка», 1967, с. 31.
90. Le Grug H., Delmaire I. P., Marion F. C. R. — Compt. rend. Acad. sci., 1970, 270-C, 1757.
91. Johansen H. A. — J. Inorg. and Nuclear Chem., 1958, 6, 344.

Литература к таблице 2.41

1. Hulliger F., Vogt O. — Sol. State Commun., 1970, 8, 771.
2. Wachler P., Wulschlegel J. — J. Phys. Chem. Solids, 1972, 33, 939.
3. Миронов К. Е., Брыгалина Г. П. Редкоземельные

- металлы, сплавы и соединения. М., «Наука», 1973, с. 305.
4. Миронов К. Е., Брыгалина Г. П. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 5, 920.

Литература к таблице 2.42

1. Houston M. — Ceramic Age, 1961, 77, 50.
2. Сергеева В. М. Экспериментальное исследование физико-химических свойств халькогенидов редкоземельных элементов. Автореф. канд. дис. Л., ЛГУ, 1973.
3. Patrie M. — Contribution à l'étude des Composés Sulfurés des Métaux des Terres Rares Cériques. These de Doct., Paris, 1957.
4. Sleight A. W., Prewitt C. T. — Inorg. Chem., 1968, 7, N 11, 2282.
5. Радзиковская С. В., Марченко В. И. Сульфиды редкоземельных металлов и актиноидов. Киев, «Наукова думка», 1966.
6. Busch G., Junod P., Risi M., Yogi O. — Proc. Intern. Conf. Semicond. (Exter 1962). London, 1962, p. 727.
7. Дудник Е. М., Лашкарев Г. В., Падерно Ю. Б., Оболончик В. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 7, 980.
8. Метфессель З., Маттис Д. Магнитные полупроводники. Пер. с англ. под ред. С. В. Вонсовского. М., «Мир», 1972.
9. Didchenko R., Gortsema F. P. — J. Phys. Chem. Solids, 1963, 24, 863.
10. Гшнейднер К. А. Сплавы редкоземельных металлов. Пер. с англ. под ред. Е. М. Савицкого. М., «Мир», 1965.
11. White I. G., Yocom P. N., Lerner S. — Inorg. Chem., 1967, 6, N 10, 1872.
12. Dismukes J. P., White J. G. — Inorg. Chem., 1964, 3, N 9, 1220.
13. Каграманова Р. Р. Диаграмма состояния и свойства фаз системы La—Se. Автореф. канд. дис. М., ИОНХ АН СССР, 1968.
14. Елисеев А. А., Кузнецов В. Г., Новицкая Г. Н. — В кн.: Химическая связь в кристаллах. Минск, «Наука и техника», 1969, с. 372.
15. Vozorth R. M., Holtzberg F., Methfessel S. — Phys. Rev. Lett., 1965, 14, N 23, 952.
16. Ярембаш Е. И. Халькогениды редкоземельных элементов цериевой подгруппы. Автореф. докт. дис. М., ИОНХ АН СССР, 1967.
17. Лашкарев Г. В. Физические свойства некоторых полупроводниковых халькогенидов редкоземельных металлов. Автореф. канд. дис. Киев, Киев. гос. ун-т, 1966.
18. Holtzberg F., Methfessel S. — J. Appl. Phys., 1966, 37, N 3, 1433.
19. Оболончик В. А., Лашкарев Г. В. Селениды и теллу-

- риды редкоземельных металлов и актиноидов. Киев, «Наукова думка», 1966.
20. Wang R., Steinfink H. — Inorg. Chem., 1967, 6, N 9, 1685.
 21. Fastman E. D., Brewer L. e. a. — J. Amer. Chem. Soc., 1950, 72, 2248.
 22. Лашкарев Г. В., Падерно Ю. Б. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, № 10, 1791.
 23. Лашкарев Г. В., Радзиковская С. В., Радченко М. В. — Изв. АН СССР, Неорг. матер., 1971, 7, 874.
 24. Дудник Е. М., Лашкарев Г. В., Падерно Ю. Б., Оболончик В. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 7, 980.
 25. Елисеев А. А., Ярембаш Е. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 8, 1487.
 26. Калигин В. И., Ярембаш Е. И., Лужная Н. П. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 11, 1930.
 27. Ярембаш Е. И., Елисеев А. А. Халькогениды редкоземельных элементов. М., «Наука», 1975, с. 131.
 28. Чечерников В. И., Печенников А. В. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 1, 169.
 29. Елисеев А. А., Ярембаш Е. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 8, 1367.
 30. Benacerraf A., Guittard M. — Compt. rend. Acad. sci., 1959, 248, 2012.
 31. Лашкарев Г. В., Савицкий А. В. — ФТТ, 1967, 9, 1823.
 32. Печенников А. В., Чечерников В. И., Барыкин М. Е., Ярембаш Е. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 6, 771.
 33. Садовская О. А. Синтез халькогенидов европия и их некоторые физические свойства. Автореф. канд. дис. М., ИОНХ АН СССР, 1970.
 34. Busch G., Wachter P. — Z. angew. Phys., 1969, 86, 1.
 35. Садовская О. А., Елисеев А. А., Нгуен Ван Тям. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 12, 2134.
 36. Верещагин Л. Ф., Евдокимова В. В., Новокшионов В. И. — ФТТ, 1971, 13, 2474.
 37. Haase D. J., Steinfink H. — Inorg. Chem., 1965, 4, N 16, 3491.
 38. Vickery R. C., Muir H. M. — In: Rare Earth Research. E. V. Kleber (Ed.). N. Y., MacMillan Co., 1961, p. 223.
 39. Holtzberg F., McGuire T. R., Methfessel S., Suits J. C. — J. Appl. Phys., 1964, 35, N 2, 1033.

40. Hulliger F. Crystal Chemistry of the Chalcogenides and Pnictides of the Transition Elements. N. Y., Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1968.
41. Голубков А. В. Получение и свойства монохалькогенидов редкоземельных элементов. Автореф. канд. дис. Л., Ин-т полупроводников АН СССР, 1969.
42. Голубков А. В., Тихонов В. В. ФТТ, 1967, 9, 954.
43. Busch G., Junod P., Morris R. G., Muheim J. — Phys. Lett., 1964, 11, 9.
44. Methfessel S., Holtzberg F., McGuire T. R. — IEEE Trans. Magnetics, Mag-2, 1966, 305.
45. Wachter P. — Phys. kondens. Maters., 1968, 8, 80.
46. Иванченко Л. А., Лаушарев Г. В., Падерно Ю. Б. и др. Укр. физ. журн., 1971, 16, 510.
47. Оболончик В. А., Михлина Т. М. Халькогениды. Киев, «Наукова думка», 1967.
48. Самсонов Г. В., Дроздова С. В. Сульфиды. М., «Металлургия», 1972, с. 94.
49. Голубков А. В., Гончарова Е. В. и др. — ФТТ, 1965, 7, 2430.
50. Сергеева В. М. Физика и химия РЗ-полупроводников (физика и применение). Препринт. УНЦ АН СССР, Свердловск, 1977.
51. Редкоземельные элементы и их соединения. Под ред. Г. В. Самсонова. Киев, «Наукова думка», 1970.
52. Елисеев А. А., Садовская О. А. — В кн.: Кристаллохимические проблемы материаловедения полупроводников. М., «Наука», с. 62.
53. Picon M., Flahaut J. — Compt. rend. Acad. sci., 1956, 243, 2074.
54. Zachariasen W. H. — Acta crystallogr., 1949, 2, 57.
55. Жузе В. П., Сергеева В. М., Голикова О. А. — ФТТ, 1969, 11, 2568.
56. Физические свойства халькогенидов редкоземельных элементов. Под ред. В. П. Жузе. Л., «Наука», 1973.
57. Picon M., Domange L., Flahaut J. — Bull. Soc. chim. France, 1960, N 1, 221.
58. Елисеев А. А., Антонова Л. И. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, № 7, 1027.
59. Елисеев А. А. Исследование фазовой диаграммы, структуры и свойств фаз в системе La—Te. Автореф. канд. дис. М., ИОНХ АН СССР, 1965.
60. Reid F. I., Matson L. T., Miller J. F., Himes R. S. — J. Electrochem. Soc., 1964, 3, 943.
61. Ramsey T. H., Steinfink H. — J. Appl. Phys., 1963, 34, 2917.
62. Елисеев А. А., Ярембаш Е. И., Вигилева Е. С. — Докл. АН СССР, 1963, 153, № 6, 133.
63. Тюрин Е. Г. Исследование некоторых физических свойств халькогенидов редкоземельных металлов цериевой подгруппы. Автореф. канд. дис. М., МИСиС, 1972.
64. Чукалин В. И. Фазовая диаграмма системы Се—Те и некоторые свойства теллуридов церия. Автореф. канд. дис. М., ИОНХ АН СССР, 1968.
65. Bruzzone G. — Rend. Accad. Lincei, 1961, 30, N 5, 208.
66. Ярембаш Е. И., Елисеев А. А. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 12, 2184.
67. Lin W., Steinfink H., Weiss E. J. — Inorg. Chem., 1965, 4, N 1, 6.
68. Ярембаш Е. И., Карабеков А. — Труды Фрунзенского политехн. ин-та, 1970, 41, 49.
69. Карабеков А. Синтез и физико-химическое исследование сплавов систем Sm—Se и Sm—Te. Автореф. канд. дис. Фрунзе, Политехн. ин-т, 1969.
70. Busch G., Wachter P. — Z. angew. Phys., 1969, 86, N 1, 1.
71. Шумилкина Е. В. Обзоры по электронной технике, вып. 6. М., Ин-т электроники АН СССР, 1969.
72. Заргарян В. Ш. Синтез и свойства сплавов систем Nd—Te и Gd—Te. Автореф. канд. дис. М., ИМЕТ АН СССР, 1967.
73. Busch G., Junod P., Risi M., Vogt O. — International Conference on Physics of Semiconductors, London, 1962. L., Academic Press, 1962, p. 727.
74. Miller J. F., Matson L. K., Himes R. C. Observations on Battelle Memorial Institute. Columbus, 1963, p. 135.
75. Зинченко К. А. Физико-химическое исследование теллуридов диспрозия, иттербия и неодима. Автореф. канд. дис. М., ИМЕТ АН СССР, 1970.
76. Miller I. F., Reid F. R., Himes R. C. — J. Electrochem. Soc., 1961, 106, 1043.
77. Flahaut J., Laruelle P., Pardo M.-P., Guittard M. — Bull. Soc. chim. France, 1965, 1399.
78. Brizner T. H. — J. Inorg. and Nuclear. Chem., 1960, 15, 199.
79. Ярембаш Е. И., Вигилева Е. С. и др. — Всесоюз. конф. по физ.-хим. анализу полупроводниковых материалов. Тезисы докл. Баку, «Элм», 1972, с. 78.
80. Iandelli A. — Rend. Accad. Lincei, 1964, 37, 160.
81. Абрикосов Н. Х., Зинченко К. А., Елисеев А. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 6, 1172.
82. White J. G., Dismukes J. P. — Inorg. Chem., 1964, 3, N 9, 1220.
83. Верещагин Л. Ф., Елисеев А. А., Кузьмичева Г. М. и др. — ЖНХ, 1975, 20, № 6, 1466.
84. Сергеева В. М., Голубков А. В., Жукова Т. Б. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 1, 143.
85. Симмонс С. Р. — В кн.: Проблемы современной металлургии. Пер. с англ. под ред. Н. В. Агеева. М., ИЛ, 1960, с. 69.
86. Елисеев А. А., Кузьмичева Г. М., Писарев Е. А. и др. — ЖНХ, 1975, 20, № 5, 1167.
87. Елисеев А. А., Кузнецов В. Г., Новицкая Г. В. — В кн.: Химическая связь в кристаллах. Минск, «Наука и техника», 1969, с. 372.
88. Новые исследования редкоземельных металлов. Пер. с англ. под ред. Е. М. Савицкого. М., «Мир», 1964.
89. Haase D. J., Steinfink H., Weiss E. J. — Inorg. Chem., 1965, 4, N 2, 538.
90. Eatough N. L., Hall H. T. — Inorg. Chem., 1970, 9, N 2, 417.
91. Wang R., Steinfink H. — Inorg. Chem., 1967, 6, N 10, 1685.
92. Guittard M., Benacerraf A., Flahaut J. — Ann. chim. France, 1964, 9, 25.
93. Iandelli A., Palenzona A. — Propriétés des dérivés semimétalliques. Paris, CNRS, 1967, p. 397.

Литература к таблицам 2.43, 2.44

1. Wyckoff R. W. G. — Crystal Structures. Intersci., N. Y., 1963.
2. Furuseth S., Selte K., Kjekshus A. — Acta chem. scand., 1967, 21, N 2, 527.
3. Hulliger F. — Nature, 1963, 200, N 4911, 1064.
4. Johnston W. D., Miller R. C., Damon D. H. — J. Less-Common Metals, 1965, 8, N 1, 4.
5. Hulliger F., Mooser E. — J. Phys. Chem. Solids, 1965, 26, N 2, 429.
6. Holseth H., Kjekshus A. — Acta chem. scand., 1968, 22, N 10, 2373.
7. Hulliger F. — Nature, 1963, 198, N 4885, 1081.
8. Guggenheim J., Hulliger F., Muller J. — Helv. phys. acta, 1961, 34, N 5, 408.
9. Emtage P. R. — Phys. Rev., 1965, 138A, N 1, 246.
10. Хансен М., Андерко К. Структуры двойных сплавов. М., Металлургиздат, 1962.
11. Abdullaev A. A., Angelova L. A., Kuznetsov V. K. e. a. — Phys. stat. sol. (a), 1973, 18, 459.
12. Абдуллаев А. А., Александров В. И., Кузнецов В. К. Ормонт А. Б. — Электронная техника. Сер. «Материалы», 1973, № 2.
13. Reynolds R. A., Brau M. Y., Chapman R. A. — J. Phys. Chem. Solids, 1968, 29, N 5, 755.
14. Damon D. H., Miller R. C., Sagar A. — Phys. Rev., 1965, 138A, N 2, 636.
15. O'Shaughnessy J., Smith C. — Sol. State Commun., 1970, 8, N 6.
16. Rundqvist S. — Acta chem. scand., 1961, 15, N 2, 451.
17. Bennett S. L., Heyding R. D. — Canad. J. Chem., 1966, 44, N 1, 24.
18. Hulliger F. — Phys. Lett., 1963, 4, N 6, 282.

раздел

3

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТРОЙНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

В данном разделе описаны свойства 19 групп тройных соединений, обладающих полупроводниковыми свойствами. Включен также ряд соединений, для которых имеются лишь структурные данные, но их аналоги по группе — полупроводники.

*Из кислородных, в связи с интересным сочетанием свойств у этих тройных соединений, описывается шесть недавно синтезированных и содержащих металлы платиновой группы и два соединения с кремнием и германием. Рассматриваются также оксигалогениды сурьмы и висмута. Таблицы данного раздела расположены в порядке возрастания номеров групп составляющих соединения элементов в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева, а внутри каждой группы по элементам сверху вниз. Соединения с переходными элементами следуют за соединениями с непере-
ходными.*

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—II—IV

Таблица 3.1

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ- ник	Данные по свойствам	Источ- ник
	Cu_2CaSi_2		Cu_2SrSi_2	
Сингония	Тетрагональная	[1]	Тетрагональная	[1]
z	2	[1]	2	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,057; c = 9,902$	[1]	$a = 4,20; c = 10,00$	[1]
Пр. гр.	$I4/mmm - D_{4h}^{17}$	[1]	$I4/mmm - D_{4h}^{17}$	[1]
Стр. тип	ThCr_2Si_2	[1]	ThCr_2Si_2	[1]
$d, \text{\AA}$	2,32 (Si—Si)	[1]	2,42 (Si—Si)	[1]
	Ag_2SrSi_2		Li_2ZnSi_2	
Сингония	Тетрагональная	[2]	Гексагональная	[3]
z	2	[2]	2	[3]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,38 \pm 0,02; c = 10,48 \pm 0,02$	[2]	$a = 4,24; c = 8,22$	[3]
Пр. гр.	$I4m/m - D_{4h}^{17}$	[2]	$P6_3/mmc - D_{6h}^{14}$	[3]
Стр. тип	ThCr_2Si_2	[2]	Na_3As	[3]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	2,61	[3]
Цвет	Серый	[2]	Серо-голубой	[3]
$d, \text{\AA}$	2,33 (Si—Si)	[2]	—	—
	MgCuGe		$\text{Mg}_2\text{Cu}_3\text{Ge}$	
Сингония	Тетрагональная	[9]	Гексагональная	[9]
z	2	[9]	2	[9]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,00; c = 6,29$	[9]	$a = 5,05; c = 8,05$	[9]
Пр. гр.	$P4/nmm - D_{4h}^{74}$	[9]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	5,026	[9]	5,45	[9]
	Cu_2CaGe_2		Ag_2CaGe_2	
Сингония	Тетрагональная	[1]	Тетрагональная	[1]
z	2	[1]	2	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,139; c = 10,232$	[1]	$a = 4,33; c = 10,93$	[1]
Пр. гр.	$I4/mmm - D_{4h}^{17}$	[1]	$I4/mmm - D_{4h}^{17}$	[1]
Стр. тип	ThCr_2Si_2	[1]	ThCr_2Si_2	[1]
$d, \text{\AA}$	2,48 (Ge—Ge)	[1]	2,43 (Ge—Ge)	[1]
	Au_2CaGe_2		Cu_2SrGe_2	
Сингония	Тетрагональная	[2]	Тетрагональная	[4]
z	2	[2]	2	[4]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,33; c = 10,23$	[2]	$a = 4,270; c = 10,258$	[1]
Пр. гр.	$I4/mmm - D_{4h}^{17}$	[2]	$I4/mmm - D_{4h}^{17}$	[1]
Стр. тип	ThCr_2Si_2	[2]	ThCr_2Si_2	[1]
$d, \text{\AA}$	2,48 (Ge—Ge)	[2]	—	—

Таблица 3.1 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	Ag₂SrGe₂		Au₂SrGe₂	
Сингония	Тетрагональная	[1]	Тетрагональная	[2]
<i>z</i>	2	[1]	2	[2]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,45; <i>c</i> = 10,85	[1]	<i>a</i> = 4,51; <i>c</i> = 10,35	[2]
Пр. гр.	<i>I</i> 4/ <i>mmm</i> — <i>D</i> _{4h} ¹⁷	[1]	<i>I</i> 4/ <i>mmm</i> — <i>D</i> _{4h} ¹⁷	[2]
Стр. тип	ThCr ₂ Si ₂	[1]	—	—
Цвет	—	—	Серый	[2]
<i>d</i> , Å	2,48 (Ge—Ge)	[1]	2,46 (Ge—Ge)	[2]
	Ag₂BaGe₂		Li₂ZnGe	
Сингония	Тетрагональная	[1]	Кубическая	[4]
<i>z</i>	2	[1]	4	[4]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,58; <i>c</i> = 10,69	[1]	<i>a</i> = 6,14	[4]
Пр. гр.	<i>I</i> 4/ <i>mmm</i> — <i>D</i> _{4h} ¹⁷	[1]	—	—
Стр. тип	ThCr ₂ Si ₂	[1]	—	—
<i>d</i> , г/см ³	—	—	4,03 ₅ , 4,15 (расч.)	[4]
<i>E</i> _g , эВ	—	—	1,1	[4]
<i>ρ</i> , ом·см	—	—	См. рис. 52	[4]
<i>d</i> , Å	2,57 (Ge—Ge)	[1]	—	—
	Li₂CdGe		Li₂HgGe	
Сингония	Кубическая	[4]	Кубическая	[4]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 6,41 ₅	[4]	<i>a</i> = 6,40 ₉	[4]
<i>E</i> _g , эВ	0,99 (опт.)	[4]	0,93 (опт.)	[4]
<i>ρ</i> , ом·см	См. рис. 52	[4]	См. рис. 52	[4]
	Li₂MgSn		Ag₂BaSn₂	
Сингония	Кубическая	[5]	Тетрагональная	[2]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 6,68	[5]	<i>a</i> = 4,81; <i>c</i> = 11,35	[2]
Пр. гр.	—	—	<i>I</i> 4/ <i>mmm</i> — <i>D</i> _{4h} ¹⁷	[2]
Стр. тип	NaTl	[5]	ThCr ₂ Si ₂	[2]
<i>d</i> , Å	—	—	2,81 (Sn—Sn)	[2]
	Li₂MgPb		Li₂CdPb	
Сингония	Кубическая	[6]	Кубическая	[7]
<i>z</i>	—	—	4	[7]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 6,78 ₁	[6]	<i>a</i> = 6,837 ± 0,001	[7]
Пр. гр.	—	—	<i>T</i> ₂ ³ — <i>F</i> 43 <i>m</i>	[7]
<i>d</i> , г/см ³	—	—	6,792; 6,93 (расч.)	[7]
<i>σ</i> , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	Полупроводник	[8]	Чувствителен к влаге	[7]
Устойчивость	—	—	Голубовато-серый	[7]
Цвет	—	—		

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—II—V

Таблица 3.2

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$	LiMgN Кубическая 4 $a = 4,97$	[2] [2] [2]	LiZnN Кубическая 4 $a = 4,88$	[2] [2] [2]	Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$ $d, \text{ г/см}^3$	CuCdSb Кубическая — $a = 6,262$ —	[5] — [5] —	LiZnSb Гексагональная 2 $a = 4,43; c = 7,15$ 5,29	[1] [1] [1] [1]
	LiZnP Кубическая 4 $a = 5,78$	[3] [3] [3]	LiCdP Кубическая — $a = 6,087$	[8] — [8]		LiCdSb Кубическая 4 $a = 6,64$ 5,45	[1] [1] [1] [1]	Li₂CdSb Кубическая — $a = 6,62$ —	[1] — [1] —
	LiMgAs Кубическая 4 $a = 6,21$	[4] [4] [4]	LiZnAs Кубическая 4 $a = 5,92$	[3] [3] [3]		LiMgBi Кубическая $a = 6,76$	[7] [7]	— —	— —
	LiCdAs Кубическая 4 $a = 6,26$ 6,25	[1] [1] [1] [1]	LiMgSb Кубическая — $a = 6,62$ —	[6] — [6] —					

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—II—VII

Таблица 3.3

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
$T_{\text{конгр, пл}}$, °K (°C)	Ag₂CdI₄ 273—418 (0—145) (интервал существования)	[1]	—	—
$T_{\text{первр}}$, °K (°C)	368 (95)	[1]	—	—
Сингония	Гексагональная	[1]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,49; c = 7,35$	[1]	—	—
$T_{\text{никогр, пл}}$, °K (°C)	Cu₂HgI₄ —	—	Ag₂HgI₄ 273—438 (0—165) (интервал существования)	[1]
$T_{\text{первр}}$, °K (°C)	342 (69) 345 (72)	[2] [3]	323 (50)	[1, 4]
Сингония	Тетрагональная	[2]	КI (кубическая); КII (тетрагональная)	[1, 2, 6]

Таблица 3.3 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	Cu_2HgI_4		Ag_2HgI_4	
z	2	[2]	KII: 2	[2, 6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,09_2; c = 12,24_2$	[2]	KI: $a = 12,66$; KII: $a = 6,322; c = 12,605$; KII: $a_0 = 6,32; c_0 = 12,64$	[1, 6, 7]
Пр. гр.	$D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m$	[2]	KII: $S_4^2 - I_4; I\bar{4}; D_2^1d (\bar{4}2m)$	[2, 6, 7]
$c_{p298,15}$, кал/моль · град	—	—	45,09	[8]
E_g , эВ	2,03 *	[5]	2,47	[5]
ρ , ом · см	$1,58 \cdot 10^7$ *	[4]	$5,04 \cdot 10^5$ *	[4]
			$1,9 \cdot 10^6$ *	[9]
			* Оценено из графических данных.	

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—III—IV

Таблица 3.4

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	LiAlSi		LiGaSi	
Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая, гексагональная	[1, 2]
$a, b, c, \text{\AA}$	—	—	$a = 4,13; c = 6,67$	[2]
Стр. тип	Тип антифлюорита	[1]	Тип антифлюорита	[1]
	$\text{Li}_8\text{In}_5\text{Si}_3$		LiAlGe	
Сингония	Кубическая	[2]	Кубическая	[2]
z	4	[2]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,772$	[2]	$a = 5,989$	[2]
$d, \text{г/см}^3$	3,546	[2]	—	—
	Li_2AlGe		LiGaGe	
Сингония	Кубическая	[2]	Гексагональная	[3, 4]
z	4	[2]	2	[3]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,163$	[2]	$a = 4,17_5; c = 6,78_3$	[3]
Пр. гр.	—	—	$R\bar{6}_3mc - C_6^{4v}$	[3]
Стр. тип	—	—	Тип вюрцита	[3, 4]
$d, \text{г/см}^3$	2,848	[2]	4,54 ₆ ; 4,84 (расч.)	[3]
	$\text{Li}_8\text{Ga}_5\text{Ge}_3$		LiInGe	
Сингония	Кубическая гранецентрированная	[2]	Кубическая (метастабильная)	[2]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,133$	[2]	$a = 6,304$	[2]
Пр. гр.	—	—	$T_2^2 - F\bar{4}3m$	[2]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	5,121; 5,15 (расч.)	[2]

Таблица 3.4 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	LiInSn			
Сингония	Кубическая (метастабильная)	[2]	—	—
<i>z</i>	4	[2]	—	—
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 6,676	[2]	—	—
<i>d</i> , г/см ³	5,176; 5,37 (расч.)	[2]	—	—
	Cu₈Tb₆Si₈		Cu₈Dy₆Si₈	
Сингония	Ромбическая	[5]	Ромбическая	[5]
<i>z</i>	1	[5]	1	[5]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 13,71; <i>b</i> = 6,54; <i>c</i> = 4,14	[5]	<i>a</i> = 13,69; <i>b</i> = 6,53; <i>c</i> = 4,13	[5]
Пр. гр.	<i>Immm</i>	[5]	<i>Immm</i>	[5]
	Cu₈Ho₆Si₈		Cu₈Er₆Si₈	
Сингония	Ромбическая	[5]	Ромбическая	[5]
<i>z</i>	1	[5]	1	[5]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 13,63; <i>b</i> = 6,52; <i>c</i> = 4,11	[5]	<i>a</i> = 13,60; <i>b</i> = 6,51; <i>c</i> = 4,10	[5]
Пр. гр.	<i>Immm</i>	[5]	<i>Immm</i>	[5]
	Cu₈Tm₆Si₈		Cu₈Yb₆Si₈	
Сингония	Ромбическая	[5]	Ромбическая	[5]
<i>z</i>	1	[5]	1	[5]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 13,53; <i>b</i> = 6,50; <i>c</i> = 4,08	[5]	<i>a</i> = 13,49; <i>b</i> = 6,49; <i>c</i> = 4,07	[5]
Пр. гр.	<i>Immm</i>	[5]	<i>Immm</i>	[5]
	Cu₈Lu₆Si₈		AgNdSi	
Сингония	Ромбическая	[5]	—	—
<i>z</i>	1	[5]	—	—
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 13,45; <i>b</i> = 6,47; <i>c</i> = 4,05	[5]	<i>a</i> = 4,244; <i>c</i> = 4,138	[6]
Пр. гр.	<i>Immm</i>	[5]	—	—
	Ag_{0,67}EuSi_{1,33}		Ag₂LaSi₂	
Сингония	—	—	Тетрагональная	[7]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,203; <i>c</i> = 4,65	[6]	<i>a</i> = 4,295; <i>c</i> = 10,64	[7, 10]
Пр. гр.	—	—	<i>I4/mmn</i>	[7]
Стр. тип	—	—	Тип ThCr ₂ Si ₂	[7]
	Ag₂CeSi₂		Au₂PrSi₂	
Сингония	Тетрагональная	[7]	Тетрагональная	[7]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,247; <i>c</i> = 10,64	[7, 10]	<i>a</i> = 4,235; <i>c</i> = 10,68	[7, 10]
Пр. гр.	<i>I4/mmn</i>	[7]	<i>I4/mmn</i>	[7]
Стр. тип	Тип ThCr ₃ Si ₂	[7]	Тип ThCr ₃ Si ₂	[7]
	Ag₂NdSi₂		Ag₂SmSi₂	
Сингония	Тетрагональная	[7]	Тетрагональная	[7]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,212; <i>b</i> = 10,69	[7, 10]	<i>a</i> = 4,169; <i>c</i> = 10,69	[7, 10]
Пр. гр.	<i>I4/mmn</i>	[7]	<i>I4/mmn</i>	[7]
Стр. тип	Тип ThCr ₂ Si ₂	[7]	Тип ThCr ₂ Si ₂	[7]

Таблица 3.4 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ- ник	Данные по свойствам	Источ- ник
	Ag₂EuSi₂		Au₂LaSi₂	
Сингония	Тетрагональная	[7]	Тетрагональная	[7]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,309; <i>c</i> = 10,49	[7, 10]	<i>a</i> = 4,337; <i>c</i> = 10,18	[7]
Пр. гр.	<i>I4/mmm</i>	[7]	<i>I4/mmm</i>	[7]
Стр. тип	Тип ThCr ₂ Si ₂	[7]	Тип ThCr ₂ Si ₂	[7]
	Au₂CeSi₂		Au₂PrSi₂	
Сингония	Тетрагональная	[7]	Тетрагональная	[7]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,326; <i>c</i> = 10,24	[7]	<i>a</i> = 4,303; <i>c</i> = 10,19	[7]
Пр. гр.	<i>I4/mmm</i>	[7]	<i>I4/mmm</i>	[7]
Стр. тип	Тип ThCr ₂ Si ₂	[7]	Тип ThCr ₂ Si ₂	[7]
	Au₂NdSi₂		Au₂SmSi₂	
Сингония	Тетрагональная	[7]	Тетрагональная	[7]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,280; <i>c</i> = 10,17	[7]	<i>a</i> = 4,260; <i>c</i> = 10,17	[7]
Пр. гр.	<i>I4/mmm</i>	[7]	<i>I4/mmm</i>	[7]
Стр. тип	Тип ThCr ₂ Si ₂	[7]	Тип ThCr ₂ Si ₂	[7]
	Au₂EuSi₂		Au₂DySi₂	
Сингония	Тетрагональная	[7]	Тетрагональная	[7]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,352; <i>c</i> = 10,11	[7]	<i>a</i> = 4,218; <i>c</i> = 10,15	[7]
Пр. гр.	<i>I4/mmm</i>	[7]	<i>I4/mmm</i>	[7]
Стр. тип	Тип ThCr ₂ Si ₂	[7]	Тип ThCr ₂ Si ₂	[7]
	Au₂ErSi₂		Cu₈Sm₆Ge₈	
Сингония	Тетрагональная	[7]	Ромбическая	[5]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,244; <i>c</i> = 10,17	[7]	<i>a</i> = 14,12; <i>b</i> = 6,68; <i>c</i> = 4,26	[5]
Пр. гр.	<i>I4/mmm</i>	[7]	<i>Immm</i>	[5]
Стр. тип	Тип ThCr ₂ Si ₂	[7]	—	—
	Cu₈Tb₆Ge₈		Cu₈Ho₆Ge₈	
Сингония	Ромбическая	[5]	Ромбическая	[5]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 13,92; <i>b</i> = 6,64; <i>c</i> = 4,20	[5]	<i>a</i> = 13,84; <i>b</i> = 6,62; <i>c</i> = 4,17	[5]
Пр. гр.	<i>Immm</i>	[5]	<i>Immm</i>	[5]
	Cu₈Tm₆Ge₈		Cu₈Yb₆Ge₈	
Сингония	Ромбическая	[5]	Ромбическая	[5]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 13,74; <i>b</i> = 6,60; <i>c</i> = 4,13	[5]	<i>a</i> = 13,71; <i>b</i> = 6,59; <i>c</i> = 4,13	[5]
Пр. гр.	<i>Immm</i>	[5]	<i>Immm</i>	[5]
	Cu₈Gd₆Ge₈		Cu₈Dy₆Ge₈	
Сингония	Ромбическая	[8]	Ромбическая	[8]
<i>z</i>	1	[8]	1	[8]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 14,000; <i>b</i> = 6,555; <i>c</i> = 4,223	[8]	<i>a</i> = 13,845; <i>b</i> = 6,618; <i>c</i> = 4,178	[8]
Пр. гр.	<i>Immm</i>	[8]	<i>Immm</i>	[8]

Таблица 3.4 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	$\text{Cu}_8\text{Er}_6\text{Ge}_8$		$\text{Cu}_8\text{Lu}_6\text{Ge}_8$	
Сингония	Ромбическая	[8]	Ромбическая	[8]
z	1	[8]	1	[8]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 13,790; b = 6,617; c = 4,153$	[8]	$a = 13,661; b = 6,581; c = 4,113$	[8]
Пр. гр.	$I m m m$	[8]	$I m m m$	[8]
	CuCe_5Sn_3		CuYb_5Sn_3	
Сингония	Гексагональная	[9]	Гексагональная	[9]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,474; c = 6,699$	[9]	$a = 8,892; c = 6,518$	[9]
Пр. гр.	$P6_3/mcm$	[9]	$P6_3/mcm$	[9]
Стр. тип	Тип $\text{Hf}_5\text{Sn}_3\text{Cu}$	[9]	Тип $\text{Hf}_5\text{Sn}_3\text{Cu}$	[9]
	CuCe_5Pb_3		AgCe_5Sn_3	
Сингония	Гексагональная	[9]	Гексагональная	[9]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,542; c = 6,772$	[9]	$a = 9,600; c = 6,730$	[9]
Пр. гр.	$P6_3/mcm$	[9]	$P6_3/mcm$	[9]
Стр. тип	Тип $\text{Hf}_5\text{Sn}_3\text{Cu}$	[9]	Тип $\text{Hf}_5\text{Sn}_3\text{Cu}$	[9]
	AgCe_5Pb_3			
Сингония	Гексагональная	[9]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,643; b = 6,770$	[9]	—	—
Пр. гр.	$P6_3/mcm$	[9]	—	—
Стр. тип	Тип $\text{Hf}_5\text{Sn}_3\text{Cu}$	[9]	—	—

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—III—V

Таблица 3.5

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	Li_3AlN_2		Li_3GaN_2	
$t_{\text{разл.}}, ^\circ\text{C}$	~ 1150 (гидролизуется)	[1]	~ 800 (гидролизуется)	[1]
Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая	[1]
z	16	[1]	16	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,461 \pm 0,003$	[1]	$a = 9,594 \pm 0,003$	[1]
Пр. гр.	$T_h - Ia3$	[1]	$T_h - Ia3$	[1]
$d, \text{г/см}^3$	2,33; 2,36 (расч.)	[1]	3,35; 3,54 (расч.)	[1]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	$> 10^8$	[3]
Цвет	От белого до светло-серого	[1]	Светло-серый	[1]
	Li_3AlP_2		Li_3AlAs_2	
Сингония	Ромбическая деформированная	[2]	Ромбическая деформированная	[2]
z	сверхструктура 16	[4]	сверхструктура 16	[4]

Таблица 3.5 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Li_3AlP_2		Li_3AlAs_2	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 11,471; b = 11,6610; c = 11,731$	[2]	$a = 11,865; b = 11,981; c = 12,114$	[2]
Пр. гр.	$D_{2h}^{27} - Ibca$	[2]	$D_{2h}^{27} - Ibca$	[2]
Стр. тип	CaF_2	[2]	CaF_2	[2]
$d, \text{г/см}^3$	1,866	[2]	3,048	[2]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$> 10^8$	[3]	$> 10^8$	[3]
	Li_3GaP_2		Li_3GaAs_2	
Сингония	—	—	Тетрагональная	[3]
z	32/2	[4]	32/2	[4]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 11,87$	[3]	$a = 11,96; c = 12,15$	[3]
Стр. тип	CaF_2 (сверхструктура)	[3]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	2,48 (расч.)	[3]	3,69 (расч.)	[3]
Цвет	Коричневый	[3]	Черный	[3]

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—III—VI

Таблица 3.6

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	CuAlS		CuAlS_2	
Сингония	—	—	Тетрагональная	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	—	—	$a = 5,329; c = 10,430;$	[1, 23]
Пр. гр.	—	—	$1\bar{4}2d$	[1]
Стр. тип	—	—	Тип халькопирита	[1]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	3,45; 3,47 (расч.)	[1]
$\lambda, \text{мкм}$	—	—	0,37	[48]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	3,5	[48]
$\mu_p, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	—	—	< 2	[48]
$n_p, \text{см}^{-3}$	—	—	$> 3 \cdot 10^{15}$ (избыток S)	[48]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	$10^2 - 10^8$ (p-тип, избыток S); $> 10^5$ (недостаток S)	[48]
Энергия атомизации, ккал/моль	$155,6 \pm 4,8$	[5]	$249,5 \pm 6,9$	[5]
	AgAlS_2		CuGaS_2	
$t_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	1200	[12]
Сингония	Тетрагональная	[1]	Тетрагональная	[1]
z	—	—	4	[36]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,695; c = 10,26$	[1]	$a = 5,350, c = 10,479;$ $a = 5,34741 \pm 0,00007,$ $c = 10,47429 \pm 0,00006$	[17, 23]
Пр. гр.	$1\bar{4}2d$	[1]	$1\bar{4}2d$	[17]
Стр. тип	Тип халькопирита	[1]	Тип халькопирита	[1]
$d, \text{г/см}^3$	3,93; 3,94 (расч.)	[1]	—	—

Таблица 3.6 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	AgAlS₂		CuGaS₂	
<i>R</i>	—	—	Максимум отражения при ~4955 Å (2° К) и 4958 Å (77° К)	[12]
<i>n</i> (λ, нм)	—	—	2,660 (661); 2,825 (525)	[6]
λ, мкм	—	—	~4980 Å (77° К)	[12]
<i>E</i> _{го} , эв	—	—	2,53 (опт.)	[12]
<i>E</i> _г , эв	3,13 (опт.)	[6]	2,44 (опт.); 2,38 (эксп.), 2,95 (теор.)	[6, 13]
<i>μ</i> _р , см ² /в·сек	—	—	15 (избыток S)	[48]
<i>n</i> _р , см ⁻³	—	—	5·10 ¹⁵ см ⁻³ (недостаток S); 4·10 ¹⁷ (избыток S)	[28, 48]
ρ, ом·см	—	—	>10 ⁸ (р-тип); 1 (избыток S)	[12, 48]
Цвет, габитус	—	—	Монокристаллы зеленый или оранжевый	[22]
	CuGa₃S₅		AgGaS₂	
<i>t</i> _{конг} , °С	—	—	962±2	[19]
Сингония	Гексагональная	[76]	Тетрагональная	[1]
<i>z</i>	16	[76]	4	[16]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 14,90; <i>c</i> = 17,90	[76]	<i>a</i> = 5,742; <i>c</i> = 10,26; <i>a</i> = 5,757; <i>c</i> = 10,305; <i>a</i> = 5,75722±0,00003; <i>c</i> = 10,3036±0,0002 (298° К)	[1, 16, 36]
Пр. гр.	—	—	<i>I</i> 4̄2 <i>d</i>	[36]
Стр. тип	—	—	Тип халькопирита	[1, 14]
<i>d</i> , г/см ³	3,4; 3,36 (расч.)	[76]	4,58; 4,72 (расч.)	[1]
<i>H</i> , кгс/мм ²	421	[76]	—	—
<i>α</i> , см ⁻¹ (λ, мкм)	—	—	1 (4); 4 (1)	[19]
θ _D , °К	—	—	2,72 (2° К)	[49]
ε	—	—	14 (<i>c</i>), 10 (⊥ <i>c</i>) (<i>f</i> = 25 МГц)	[14]
<i>n</i>	—	—	~2,5	[15]
<i>E</i> _{го} , эв	—	—	0,11, 0,72 (примесные уровни кристаллов р-типа)	[18]
<i>E</i> _г , эв	—	—	2,75 (опт.)	[15, 40]
(<i>dE/dT</i>) 10 ⁴ , эв/град	—	—	2,51—2,61 (опт.)	[6]
<i>μ</i> _п , <i>μ</i> _р , см ² /в·сек	—	—	0,6 (<i>T</i> < 80° К); 1,8 (<i>T</i> ~ 80—300° К)	[50]
<i>n</i> _п , <i>n</i> _р , см ⁻³	—	—	~10—30	[18]
ρ, ом·см	—	—	<i>n</i> _п = 0,7·10 ⁷ (313° К); <i>n</i> _р = 10 ⁸ (355° К)	[18]
Цвет, габитус	—	—	10 ¹¹ ; 10 ⁹ (360° К)	[18]
			Желтый (избыток Ga) или зеленый кристаллический	[22]
	CuInS		CuInS₂	
Сингония	Тетрагональная	[79]	Тетрагональная	[1]
<i>z</i>	—	—	4	[17]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 5,51; <i>c</i> = 11,07	[79]	<i>a</i> = 5,51; <i>c</i> = 11,13; <i>a</i> = 5,52279±0,00007; <i>c</i> = 11,13295±0,00022 (298° К)	[12, 20, 21, 17]

Таблица 3.6 (продолжение)

Показатель свой- ства	Данные по свойствам	Источ- ник	Данные по свойствам	Источ- ник
	CuInS		CuInS₂	
Пр. гр.	—	—	<i>I</i> 42m	[1]
Стр. тип	—	—	Тип халькопирита	[1]
d , г/см ³	—	—	4,71; 4,75 (расч.)	[1]
H , кгс/мм ²	227—252	[79]	Максимум отражения при $\lambda = 8075 \text{ \AA}$ (2° К) и $\lambda = 8068 \text{ \AA}$ (77° К)	[12]
R_λ	—	—	$\sim 8,350 \text{ \AA}$ (77° К)	[21]
λ , см ⁻¹	—	—	1,55 (прямые переходы; 2° К); 1,20; [2, 12, 24] (эксп.); 1,54 (прямые переходы, расч.); 1,17 (непрямые переходы, расч.)	
E_g , эв	—	—	$\mu_p \sim 10$; $\mu_n \sim 200$	[12]
μ_n , μ_p , см ² /в · сек	—	—	$n_n = 3 \cdot 10^{16}$ (недостаток S); $n_p =$ $= 1 \cdot 10^{17}$ (избыток S)	[48]
n_n , n_p , см ⁻³	—	—	~ 5 (p-тип); ~ 1 (n-тип)	[12]
ρ , ом · см	—	—		
	CuIn₃S₅			
Сингония	Гексагональная	[76]	—	—
z	21	[76]	—	—
a , b , c , Å	$a = 16,00$; $c = 16,95$; $a = 15,63$; $c = 18,95$	[51, 76]	—	—
d , г/см ³	5,0; 4,98 (расч.)	[76]	—	—
H , кгс/мм ²	185	[76]	—	—
ΔE , эв	1,2	[51]	—	—
	AgInS₂		AgIn₅S₈	
$t_{\text{конг}}$, °С	880 ± 10	[28]	1080	[30]
$t_{\text{перер}}$, °С	620 ± 10	[28]	—	—
Сингония	KI (Тетрагональная); KII (Орторомбическая, высокотем- пературная)	[28]	—	—
a , b , c , Å	KII: $a = 6,954$; $b = 8,264$; $c = 6,683$; KI: $a = 5,88$; $c = 11,20$ (тип халькопирита) KII: $a = 4,13$; $c = 6,65$ $a = 5,42$ (фаза высокого дав- ления)	[28] [27]	$a = 10,827$; 10,822	[29, 31]
Стр. тип	Тип халькопирита и псевдовюрт- цита (высокотемпературная фаза)	[28]	Тип шпинели	[29]
d , г/см ³	4,97; 5,00 (расч.; тип халькопирита) 5,98 (фаза высокого давления)	[1] [27]	—	—
λ , мкм	0,62	[48]	—	—
E_g , эв	1,9 (опт.); 2,0 (опт.)	[2, 48]	1,6 (прямые переходы)	[31]
μ_n , см ² /в · сек	150	[48]	—	—
n_n , см ⁻³	$4 \cdot 10^{15}$	[48]	—	—
ρ , ом · см	10 (недостаток S; n-тип); $> 10^5$ (избыток S)	[48]	—	—

Таблица 3.6 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
χ , мВт/см ² ·град	CuTIS 9	[32]	Cu₃TIS₂ 4,3	[32]
$t_{\text{конг.}}^{\text{на}}, ^\circ\text{C}$ $t_{\text{перевр.}}, ^\circ\text{C}$ Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$ Пр. гр. d , г/см ³ χ , мкВ/см·град	AgTIS ~300 — Ромбическая 4 $a = 8,323; b = 7,238; c = 4,461$ $Pna2_1$ 8,51 (расч.); 8,45 4,5	[33] — [33] [33] [33] [33] [33] [32]	Ag₃TIS₂ КII: 345 KI → KII: 300 Ромбическая 4 KI: $a = 8,726; b = 8,170; c = 6,999$ $Pcan$ 7,84; 7,88 (расч.) —	[33] [33] [33] [33] [33] [33] —
$t_{\text{конг.}}^{\text{на}}, ^\circ\text{C}$	AgTIS₂ 265	[33]	—	—
Сингония $a, b, c, \text{\AA}$ Пр. гр. Стр. тип d , г/см ³ λ , мкм E_g , эВ μ_n, μ_p , см ² /В·сек n_p см ⁻³ ρ , ом·см	CuAlSe₂ Тетрагональная $a = 5,605, c = 10,90; a = 5,6035, c = 10,977$ $I\bar{4}2d$ Тип халькопирита 4,69; 4,70 (расч.) 0,50 > 2,5; 2,7 < 0,50; ~1 (избыток Se) > $1 \cdot 10^{16}$ > 10^5 (недостаток Se); 10^2-10^3 (p-тип, избыток Se)	[1] [1, 41] [1] [1] [1] [48] [41, 48] [41, 48] [41] [48]	AgAlSe₂ Тетрагональная $a = 5,956; c = 10,75$ $I\bar{4}2d$ Тип халькопирита 4,99; 5,07 (расч.) — 3,13 (опт.) — — —	[1] [1, 3] [1] [1] [1, 3] — [6] — — —
$t_{\text{конг.}}^{\text{на}}, ^\circ\text{C}$ $t_{\text{перевр.}}, ^\circ\text{C}$ Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$ Пр. гр. Стр. тип d , г/см ³ H , кгс/мм ² $\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹ λ , мкм θ_D , °K	CuGaSe₂ 1040 Устойчиво вплоть до $t \leq 1700$ ($p \leq 120$ кбар) Тетрагональная 4 $a = 5,60; c/a = 1,96; a = 5,5963 \pm 0,0001; c = 11,0036 \pm 0,0002; a = 5,616 \pm 1; c = 11,018 \pm 2$ $I\bar{4}2d$ Тип халькопирита 5,45; 5,56 (расч.) 441 5,0 0,77 197	[2, 7, 34] [37] [1] [36] [1, 36, 41] [1] [1] [1, 7, 34] [22] [34] [48] [36]	CuGa₃Se₅ — — Гексагональная 18 $a = 15,61; c = 18,74$ — — 5,0; 5,07 (расч.) 300 — — —	— — [5] [76] [76] — — [76] [76] — — —

Таблица 3.6 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
CuGaSe₂				
E_g , эВ	1,63 (эксп.); 2,38 (теор.); 1,68, 1,7	[2, 13, 35]	—	—
μ_p , см ² /в·сек	0,73; 20 (<i>p</i> -тип, избыток Se)	[41, 48]	—	—
n_p , см ⁻³	$5 \cdot 10^{18}$ (избыток Se)	[48]	—	—
ρ , ом·см	$>10^5$ (недостаток Se); 0,05 (<i>p</i> -тип, избыток Se)	[35, 48]	—	—
d (ж), г/см ³	4,94		—	—
CuGa₃Se₅				
$t_{\text{конг}}$, °C	850	[2, 42]	990; 986	[2, 7, 34]
$t_{\text{перевр}}$, °C	785	[39]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[1]	Тетрагональная	[1]
z	—	—	4	[52]
a, b, c , Å	$a = 5,99202 \pm 0,00018$; $c = 10,88626 \pm 0,0003$	[16]	$a = 5,773$; $c = 11,55$; $a = 5,782$; $c = 11,620$	[1, 34, 52]
Пр. гр.	$I\bar{4}2m = D_{2d}^{12}$	[16]	$I\bar{4}2m$	[1]
Стр. тип	Тип халькопирита	[1]	Тип халькопирита	[1]
d , г/см ³	5,71; 5,84 (расч.)	[1]	5,65; 5,77 (расч.); 5,73; 5,75 (расч.)	[1, 34, 52]
χ , мвт/см·град	—	—	37	[32]
R	—	—	$\approx 0,3$ ($h\nu = 3$ эВ)	[43]
λ , см ⁻¹	0,69	[48]	1,5	[48]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	—	—	8,6	[34]
E_g , эВ	1,3; 1,66; 1,65; 1,80	[2, 4, 16, 48]	0,95 (эксп.); 0,92 (эксп.); 0,88 (для прямых переходов, расч.); 0,60 (для непрямых переходов); 0,96 (для прямых переходов)	[2, 21, 24, 49]
μ_n, μ_p , см ² /в·сек	0,68	[41]	$\mu_n = 1150$; $\mu_n = 660$; $\mu_p = 30$	[25, 53]
n_n, n_p , см ⁻³	—	—	$n_n = 4 \cdot 10^{17}$ (недостаток Se); $n_p = 1 \cdot 10^{18}$ (избыток Se)	[48]
ρ , ом·см	$>10^8$ (избыток Se)	[16]	0,5 (<i>p</i> -тип, избыток Se); 0,05 (<i>n</i> -тип, недостаток Se)	[38, 48]
α , мкв/град	1300 (макс. при 650° C)	[39]	175	[38]
AgGaSe₂				
$t_{\text{конг}}$, °C	850	[2, 42]	990; 986	[2, 7, 34]
Сингония	Тетрагональная	[1]	Тетрагональная	[1]
z	—	—	4	[52]
a, b, c , Å	$a = 5,99202 \pm 0,00018$; $c = 10,88626 \pm 0,0003$	[16]	$a = 5,773$; $c = 11,55$; $a = 5,782$; $c = 11,620$	[1, 34, 52]
Пр. гр.	$I\bar{4}2m = D_{2d}^{12}$	[16]	$I\bar{4}2m$	[1]
Стр. тип	Тип халькопирита	[1]	Тип халькопирита	[1]
d , г/см ³	5,71; 5,84 (расч.)	[1]	5,65; 5,77 (расч.); 5,73; 5,75 (расч.)	[1, 34, 52]
χ , мвт/см·град	—	—	37	[32]
R	—	—	$\approx 0,3$ ($h\nu = 3$ эВ)	[43]
λ , см ⁻¹	0,69	[48]	1,5	[48]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	—	—	8,6	[34]
E_g , эВ	1,3; 1,66; 1,65; 1,80	[2, 4, 16, 48]	0,95 (эксп.); 0,92 (эксп.); 0,88 (для прямых переходов, расч.); 0,60 (для непрямых переходов); 0,96 (для прямых переходов)	[2, 21, 24, 49]
μ_n, μ_p , см ² /в·сек	0,68	[41]	$\mu_n = 1150$; $\mu_n = 660$; $\mu_p = 30$	[25, 53]
n_n, n_p , см ⁻³	—	—	$n_n = 4 \cdot 10^{17}$ (недостаток Se); $n_p = 1 \cdot 10^{18}$ (избыток Se)	[48]
ρ , ом·см	$>10^8$ (избыток Se)	[16]	0,5 (<i>p</i> -тип, избыток Se); 0,05 (<i>n</i> -тип, недостаток Se)	[38, 48]
α , мкв/град	1300 (макс. при 650° C)	[39]	175	[38]
CuIn₃Se₅				
$t_{\text{конг}}$, °C	980	[51]	773	[2]
Сингония	Гексагональная	[76]	Тетрагональная	[1]
z	16	[76]	—	—
a, b, c , Å	$a = 16,40$; $c = 20,00$; 19,90	[51, 76]	$a = 6,0913$; $c = 11,67$; $a = 6,0913$; $c = 11,7122$	[1, 41]
Пр. гр.	—	—	$I\bar{4}2m$	[32]
Стр. тип	—	—	Тип халькопирита	[1]
d , г/см ³	4,66; 4,64 (расч.)	[76]	5,80; 5,81 (расч.)	[1]
H , кгс/мм ²	122	[76]	—	—
χ , мвт/см·град	—	—	5	[32]
λ , мкм	—	—	1,0	[48]
E_g , эВ	0,6	[51]	1,18; 1,24	[2, 49]
μ_n, μ_p , см ² /в·сек	80	[51]	$\mu_n = 750$ (избыток Se); 600 (недостаток Se)	[48]
AgInSe₂				
$t_{\text{конг}}$, °C	980	[51]	773	[2]
Сингония	Гексагональная	[76]	Тетрагональная	[1]
z	16	[76]	—	—
a, b, c , Å	$a = 16,40$; $c = 20,00$; 19,90	[51, 76]	$a = 6,0913$; $c = 11,67$; $a = 6,0913$; $c = 11,7122$	[1, 41]
Пр. гр.	—	—	$I\bar{4}2m$	[32]
Стр. тип	—	—	Тип халькопирита	[1]
d , г/см ³	4,66; 4,64 (расч.)	[76]	5,80; 5,81 (расч.)	[1]
H , кгс/мм ²	122	[76]	—	—
χ , мвт/см·град	—	—	5	[32]
λ , мкм	—	—	1,0	[48]
E_g , эВ	0,6	[51]	1,18; 1,24	[2, 49]
μ_n, μ_p , см ² /в·сек	80	[51]	$\mu_n = 750$ (избыток Se); 600 (недостаток Se)	[48]

Таблица 3.6 (продолжение)

Показатель свой- ства	Данные по свойствам	Источ- ник	Данные по свойствам	Источ- ник
$n_n n_p$, см ⁻³	CuIn₃Se₅ 4,7 · 10 ¹⁶	[51]	AgInSe₂ $n_n = 5 \cdot 10^{17}$ (недостаток Se); $n_n =$ $= 8 \cdot 10^{11}$ (избыток Se)	[48]
ρ , ом · см	—	—	10 ⁴ (избыток Se); 0,02 (недоста- ток Se)	[48]
Сингония	AgIn₅Se₈ Тетрагональная	[22]	CuTiSe —	—
Стр. тип	ZnSe с упорядоченными вакансиями катионов	[22]	—	—
χ , мВт/см · град	—	—	7	[32]
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	CuTiSe₂ 680	[83]	Cu₃TiSe₂ —	—
$t_{\text{превр.}}$, °C	250	[83]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[1]	—	—
a, b, c , Å	$a = 5,83$; $c = 11,62$ (халькопирит- ная фаза)	[1]	—	—
Стр. тип	Тип халькопирита, низкотемпера- турный	[1]	—	—
d , г/см ³	7,08; 7,11 (расч.)	[1]	—	—
χ , мВт/см · град	~2,4 (390°K)	[83]	4,7	[32]
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	AgTiSe —	—	AgTiSe₂ 600	[83]
Сингония	—	—	Тетрагональная	[4]
Стр. тип	—	—	Тип халькопирита	[4]
χ , мВт/см · град	4,0	[32]	0,85 (интерполировано)	[83]
ρ , ом · см	—	—	(p -тип)	[83]
α , мкВ/град	—	—	~620 (интерполировано)	[83]
Сингония	CuAlTe₂ Тетрагональная	[1]	AgAlTe₂ Тетрагональная	[1]
a, b, c , Å	$a = 5,96$; $c = 11,78$	[1]	$a = 6,296$; $c = 11,82$	[1, 3]
Стр. тип	Тип халькопирита	[1]	Тип халькопирита	[1]
d , г/см ³	5,47; 5,50 (расч.)	[1]	6,45; 6,48 (расч.)	[1]
χ , Вт/см · град	32,5	[32]	—	—
E_{g_0} , эВ	—	—	1,9 (77° K)	[35]
E_g , эВ	2,06 (опт.)	[6]	1,8	[35]
n_n, n_p , см ⁻³	~10 ¹⁷	[35]	10 ¹⁷	[35]
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	CuGaTe₂ 870; 880 ± 10; 720	[2, 9, 34]	CuGa₃Te₅ —	—
Сингония	Тетрагональная	[1]	Гексагональная	[76]
a, b, c , Å	$a = 5,994$; $c = 11,91$	[1]	$a = 16,65$; $c = 20,44$	[76]
Стр. тип	Тип халькопирита	[1]	—	—
d , г/см ³	5,87; 5,99 (расч.)	[1, 7, 34]	—	—
H , кгс/мм ²	—	—	257	[76]

Таблица 3.6 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
CuGaTe₂				
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	6,8	[34]	—	—
E_g , эВ	1,0; 2,0 (расч.); 1,18 (опт.)	[2, 13, 22]	—	—
$\Delta E_{\text{акт}}$, эВ	2,1 (т); 1,2 (ж)	[55]	—	—
μ_n , см ² /в · сек	60	[2]	—	—
$d_{\text{ж}}$, г/см ³	5,65	[1]	—	—
Cu₂Ga₄Te₇				
$t_{\text{конг}}$, °C	874 ± 3	[82]	720	[2]
Сингония	Кубическая	[82]	Тетрагональная	[4]
z	4	[82]	—	—
a, b, c , Å	$a = 5,93$	[82]	$a = 6,288; c = 11,94$	[4]
Пр. гр.	$T_d^2 - F\bar{4}3m$	[82]	—	—
Стр. тип	Тип сфалерита	[82]	Тип халькопирита	[1]
d , г/см ³	5,84; 5,93 (расч.)	[82]	6,05 (расч.); 5,96	[4]
H , кгс/мм ²	310 ± 10	[82]	—	—
$\Delta H_{f298,15}$, ккал/моль	214	[82]	—	—
χ , мвт/см · град	25	[82]	—	—
E_g , эВ	1,08 ± 0,05	[82]	1,1	[2]
μ_n , см ² /в · сек	120	[82]	—	—
n_n, n_p , см ⁻³	$1 \cdot 10^{18}$	[82]	—	—
σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	24	[82]	—	—
α , мкв/град	+170	[82]	—	—
CuInTe₂				
$t_{\text{конг}}$, °C	780; 789	[8, 34]	760; 772 ± 5	[51, 80]
$t_{\text{разл}}$, °C	> 200, $p > 20$ кбар	[37]	—	—
$t_{\text{первр}}$, °C	250—400 (полиморфизм?)	[55]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[4]	Гексагональная; кубическая	[76, 80]
z	—	—	23	[76]
a, b, c , Å	$a = 6,16; c = 12,34$	[4]	$a = 17,35; c = 20,99; a = 6,16$	[76, 80]
Стр. тип	Тип халькопирита	[1]	Тип сфалерита	[80]
d , г/см ³	6,00; 6,09; 6,10 (расч.)	[1, 7, 34]	5,7; 5,63 (расч.)	[76]
H , кгс/мм ²	218	[75]	219; 220 ± 20	[76, 80]
χ , мвт/см · град	49	[32]	27	[80]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	9,7	[34]	—	—
E_g , эВ	0,95 (эксп.); 0,89 (77° K)	[2, 26, 35]	0,4	[51]
E_g , эВ	0,80 (прямые переходы); 0,76 (непрямые переходы); 0,88 (опт.)	[21]	1,2	[80]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—2,4	[77]	—	—
$\Delta E_{\text{акт}}$, эВ	1,5	[10]	—	—
μ_n, μ_p , см ² /в · сек	70; 100	[11, 25]	$\mu_p = 10^{-1}$	[80]
n_p , см ⁻³	$0,2 \cdot 10^{18}$	[11]	$3 \cdot 10^{15}$ (p-тип)	[80]
ρ , ом · см	0,006—0,04	[22]	—	—
σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	2,13 (p-тип)	[11, 78]	—	—
α , мкв/град	700; 180	[11, 22]	926	[80]
CuIn₃Te₅				

Таблица 3.6 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	CuInTe₂		CuIn₃Te₅	
$d_{ж}$, г/см ³	5,97	[1]	5,94	[76]
z , град ⁻¹	$3,5 \cdot 10^{-5}$	[11]	$\sim 10^{-8}$	[80]
	Cu₂In₄Te₇		AgTlTe	
$t_{конг}$, °C	795 ± 5	[81]	—	—
a, b, c , Å	$a = 6,16$	[81]	—	—
Стр. тип	Тип сфалерита	[81]	—	—
d , г/см ³	5,93; 6,0 ₂ (расч.)	[81]	—	—
H , кгс/мм ²	220 ± 20	[81]	—	—
$\Delta H_{f298,15}$, ккал/моль	~ 168	[81]	—	—
χ , мВт/см · град	17—23	[81]	3,4	[32]
θ_D , °K	138	[81]	—	—
E_g , эВ	1,1	[81]	—	—
μ_p , см ² /В · сек	0,27	[81]	—	—
n_p , см ⁻³	$7,3 \cdot 10^{15}$	[81]	—	—
σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	$3 \cdot 10^{-4}$	[81]	—	—
α , мкВ/град	550—900	[81]	—	—
	AgInTe₂		Cu₃TlTe₂	
$t_{разд}$, °C	200—250, > 10 кбар	[37]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[1]	—	—
a, b, c , Å	$a = 6,406; c = 12,56$	[1]	—	—
Пр. гр.	$I\bar{4}2d$	—	—	—
Стр. тип	Тип халькопирита	[1]	—	—
d , г/см ³	6,12 (расч.); 6,08	[1]	—	—
χ , мВт/см · град	63; 14,8; 12	[44—47]	6,9	[32]
σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	$10^{-5}—10^{-6}$	[44]	—	—
	Ag₃TlTe₂		AgTlTe	
Сингония	Ромбическая	[54]	—	—
z	2	[54]	—	—
a, b, c , Å	$a = 4,60; b = 4,76; c = 15,45 *$	[54]	—	—
Пр. гр.	$R\bar{m}na$	[54]	—	—
d , г/см ³	8,8	[54]	—	—
χ , мВт/см · град	—	—	3,4	[32]
	* Измерено на пленках.			
	CuLaS₂		CuCeS₂	
Сингония	Моноклинная	[58]	Моноклинная	[58]
a, b, c , Å	$a = 6,50; b = 6,91; c = 7,30$	[58]	$a = 6,47; b = 6,88; c = 7,25$	[58]
α, β, γ	$98,53^\circ$	[58]	$98,60^\circ$	[58]
	CuPrS₂		CuNdS₂	
Сингония	Моноклинная	[58]	Моноклинная	[58]
a, b, c , Å	$a = 6,42; b = 6,86; c = 7,21$	[58]	$a = 6,43; b = 6,86; c = 7,17$	[58]
α, β, γ	$98,43^\circ$	[58]	$98,88^\circ$	[58]

Таблица 3.6 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	CuSmS₂		CuGdS₂	
Сингония	Моноклинная	[58]	Моноклинная	[58]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 6,39; b = 6,79; c = 7,10$	[58]	$a = 6,36; b = 6,76; c = 7,05$	[58]
α, β, γ	$98,17^\circ$	[58]	$98, 67$	[58]
	CuTbS₂		CuDyS₂	
Сингония	Моноклинная	[58]	Ромбическая	[67]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 6,34; b = 6,74; c = 7,02$	[58]	$a = 6,33; b = 13,64; c = 3,93$	[67]
α, β, γ	$98,62^\circ$	[58]	—	—
Пр. гр.	—	—	$P2_12_12_1$	[63, 67]
	CuHoS₂		CuErS₂	
Сингония	Ромбическая	[63, 67]	Ромбическая	[63, 67]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 6,28; b = 13,61; c = 3,92$	[63]	$a = 6,26; b = 13,56; c = 3,90$	[63, 67]
Пр. гр.	$P2_12_12_1$	[63, 67]	$P2_12_12_1$	[63, 67]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	$6,00 \text{ (расч.)}; 5,90$	[63, 67]
	CuTmS₂		CuYbS₂	
Сингония	Ромбическая	[63, 67]	КI (ромбическая); КII (моноклинная)	[63, 66, 67]
z	—	—	4	[66]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 6,24; b = 13,53; c = 3,98$	[63, 67]	КI: $a = 6,22; b = 13,50; c = 3,88$; КII: $a = 6,24; b = 6,71; c = 7,0$	[63, 66, 67]
α, β, γ	—	—	КII: $98,0^\circ$	[66]
Пр. гр.	$P2_12_12_1$	[63, 67]	КI: $P2_12_12_1$; КII: Pb или $P2/b$	[63, 66, 67]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	КII: 4,6 (расч.)	[66]
$H, \text{кгс/мм}^2$	—	—	КII: 349	[66]
	CuLuS₂			
Сингония	Ромбическая	[63, 67]	—	—
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 6,20; b = 13,43; c = 3,86$	[63, 67]	—	—
Пр. гр.	$P2_12_12_1$	[63, 67]	—	—
	Cu₃SmS₃		Cu₃GdS₃	
Сингония	КI (моноклинная)	[65]	Моноклинная	[65]
z	КI: 2; КII: 1	[65, 61]	2	[65]
$a, b, c, \text{Å}$	КI: $a = 6,55; b = 7,2; c = 7,0$; КII: $a = 3,897; c = 6,573$	[64, 65, 61]	$a = 6,39; b = 6,78; c = 7,07$	[65]
α, β, γ	КI: $98,0^\circ$	[64, 65]	$98,0^\circ$	[65]
Пр. гр.	КI: $P2/c$; КII: $P\bar{3}$	[64, 65, 61]	$P2/c$	[65]
$d, \text{г/см}^3$	КI: 4,64 (расч.); КII: 5,68 (расч.), 5,70	[64, 65, 61]	5,86	[65]
$H, \text{кгс/мм}^2$	КI: 195; КII: 126	[65, 61]	223	[65]
$E_g, \text{эВ}$	1,82	[65]	1,62	[65]

Таблица 3.6 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Cu_3DyS_3		Cu_3YbS_3	
Сингония	Гексагональная	[65]	Гексагональная	[65]
z	1	[65]	1	[65]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 3,88; c = 6,366$	[65]	$a = 3,864; c = 6,384$	[65]
Пр. гр.	$P\bar{3}$	[65]	$P\bar{3}$	[65]
$d, \text{г/см}^3$	5,99 (расч.); 5,94	[65]	6,10 (расч.); 6,40	[65]
$H, \text{кгс/мм}^2$	232	[65]	163	[65]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	1,56 (терм.)	[65]
	Cu_5GdS_4		Cu_5YbS_4	
Сингония	Гексагональная	[74]	Гексагональная	[74]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,320; c = 7,112$	[74]	$a = 3,957; c = 6,405$	[74]
Пр. гр.	$P\bar{3}$	[74]	$P\bar{3}$	[74]
	CuLaSe_2		CuCeSe_2	
$t_{\text{пеколг}}, ^\circ\text{C}$ или Сингония	1240 Моноклиная	[58] [58]	— Моноклиная	— [58]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,73; b = 7,18; c = 7,53$	[58, 59]	$a = 6,70; b = 7,17; c = 7,49$	[58]
α, β, γ	$97,68^\circ$	[58, 59]	$97,25^\circ$	[58]
$d, \text{г/см}^3$	6,65	[59]	—	—
	CuPrSe_2		CuNdSe_2	
Сингония	Моноклиная	[58]	Моноклиная	[58]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,68; b = 7,12; c = 7,45$	[58]	$a = 6,67; b = 7,11; c = 7,44$	[58]
α, β, γ	$97,17^\circ$	[58]	$97,25^\circ$	[58]
Пр. гр.	—	[63]	$P2_1/b$	[63]
$d, \text{г/см}^3$	—	[63]	6,70	[63]
	CuSmSe_2		CuGdSe_2	
Сингония	Моноклиная	[58, 60]	Моноклиная	[58]
$a, b, c, \text{\AA}$	КI: $a = 6,59; b = 7,06; c = 7,37$; КII: $a = 6,60; b = 7,02; c = 7,40$	[58, 60]	$a = 6,68; b = 7,12; c = 7,45$	[58]
α, β, γ	$97,33^\circ$	[58]	$97,33^\circ$	[58]
Пр. гр.	Pb или $P2/b$	[60]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	7,3	[60]	—	—
$H, \text{кгс/мм}^2$	426	[60]	—	—
$\Delta E, \text{эВ}$	1,5 (p -тип)	[60]	—	—
	CuTbSe_2		CuDySe_2	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,083; c = 6,478$	[57]	$a = 4,063; c = 6,466$	[57]
$d, \text{г/см}^3$	6,753 (расч.)	[57]	6,896 (расч.)	[57]
	CuHoSe_2		CuErSe_2	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,063; c = 6,466$	[57]	$a = 4,043; c = 6,456$	[57]
$d, \text{г/см}^3$	6,940 (расч.)	[57]	7,062 (расч.)	[57]

Таблица 3.6 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	CuTmSe₂		CuYbSe₂	
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,033; c = 6,440$	[57]	KI: $a = 6,435; c = 12,104$; KII: $a = 4,021; c = 6,446$	[56, 57]
$d, \text{г/см}^3$	7,144 (расч.)	[57]	6,104; 7,257 (расч.)	[56, 57]
	Cu₃SmSe₃		Cu₃GdSe₃	
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,056; c = 6,844$	[61]	$a = 4,054; c = 6,830$	[57]
Пр. гр.	$P\bar{3}$	[61]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	6,51; 6,45 (расч.)	[61]	6,658 (расч.)	[57]
$H, \text{кгс/мм}^2$	111	[61]	—	—
	Cu₃TbSe₃		Cu₃DySe₃	
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,047; c = 6,618$	[57]	$a = 4,042; c = 6,583$	[57]
$d, \text{г/см}^3$	6,915 (расч.)	[57]	7,011 (расч.)	[57]
	Cu₃HoSe₃		Cu₃ErSe₃	
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,030; c = 6,566$	[57]	$a = 4,023; c = 6,561$	[57]
$d, \text{г/см}^3$	7,101 (расч.)	[57]	7,159 (расч.)	[57]
	Cu₃TmSe₃		Cu₃YbSe₃	
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,020; c = 6,551$	[57]	$a = 4,014; c = 6,528$	[57]
$d, \text{г/см}^3$	7,201 (расч.)	[57]	7,298 (расч.)	[57]
	Cu₃LuSe₃		Cu₁₃La₅Se₁₄	
$T_{\text{инжонг}}, ^\circ\text{C}$	—	—	1000	[59, 63]
Сингония	—	—	Ромбическая	[59, 63]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,014; c = 6,518$	[57]	$a = 7,74; b = 24,67; c = 7,01$	[59, 63]
Пр. гр.	—	—	$Pnmm$ или $Pnm2_1$	[59, 63]
$d, \text{г/см}^3$	7,332 (расч.)	[57]	6,54 (расч.)	[59, 63]
	CuGdTe₂		CuTbTe₂	
Сингония	Тетрагональная	[70]	Тетрагональная	[70]
$a, b, c, \text{Å}$	KI: $a = 4,18; c = 7,223$; KII: $a = 4,331; c = 6,934$	[69, 70]	$a = 4,316; c = 6,919$	[70]
$d, \text{г/см}^3$	5,93; 6,70 (расч.)	[69]	—	—
	CuDyTe₂		CuHoTe₂	
Сингония	Тетрагональная	[70]	Тетрагональная	[70]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,299; c = 6,908$	[70]	$a = 4,287; c = 6,902$	[70]
	CuErTe₂		CuTmTe₂	
Сингония	Тетрагональная	[70]	Тетрагональная	[70]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,274; c = 6,893$	[70]	$a = 4,266; c = 6,880$	[70]

Таблица 3.6 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	CuLuTe_2		$\text{Cu}_3\text{SmTe}_3^*$	
Сингония	Тетрагональная	[70]	—	—
z	—	—	1	[61, 68]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,256; c = 6,864$	[70]	$a = 4,340; c = 7,255$	[61, 68]
Пр. гр.	—	—	$P\bar{3}$	[61, 68]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	6, 70 (расч.)	[61, 68]
$H, \text{кгс/мм}^2$	—	—	224	[61, 68]
			* Полупроводник p -типа [61, 68].	
	$\text{Cu}_3\text{GdTe}_3^*$		$\text{Cu}_3\text{DyTe}_3^*$	
z	1	[68]	1	[68]
$a, b, c, \text{\AA}$	КI: $a = 4,32; c = 7,248$; КII: $a = 4,18; c = 7,218$; КIII: $a = 4,288; c = 6,989$	[68, 69, 70]	$a = 4,310; c = 7,248$	[68]
$d, \text{г/см}^3$	КI: 6,9 (расч.); КII: 7,1 (расч.)	[68, 69]	6,97 (расч.)	[68]
$H, \text{кгс/мм}^2$	264	[69]	218	[68]
	* Полупроводник p -типа [68].		* Полупроводник p -типа [68].	
	$\text{Cu}_3\text{YbTe}_3^*$		Cu_5GdTe_4	
Сингония	—	—	Гексагональная	[74]
z	1	[68]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,226; c = 6,782$	[68]	КI: $a = 4,18; c = 7,212$; КII: $a = 4,173; c = 6,848$	[69, 74]
Пр. гр.	—	—	$P\bar{3}$	[74]
$d, \text{г/см}^3$	7,8 (расч.)	[68]	6,72	[69]
$H, \text{кгс/мм}^2$	165	[68]	282	[69]
	* Полупроводник p -типа [68].			
	AgGdSe_2		AgTbSe_2	
Сингония	Тетрагональная	[71]	Тетрагональная	[71]
z	4	[71]	4	[71]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,01; c = 12,45$	[71, 72]	$a = 7,98; c = 12,35$	[71, 72]
Пр. гр.	$I4_1md$	[71, 72]	$I4_1md$	[71, 72]
$d, \text{г/см}^3$	7,03 (расч.)	[71, 72]	7,17 (расч.)	[71, 72]
	AgDySe_2		AgHoSe_2	
Сингония	КI (тетрагональная); КII (ромбическая)	[71]	КI (тетрагональная); КII (ромбическая)	[71]
z	4	[71]	4	[71]
$a, b, c, \text{\AA}$	КI: $a = 7,97; c = 12,28$; КII: $a = 4,20; b = 6,92; c = 13,74$	[71, 72]	КI: $a = 7,93; c = 12,26$; КII: $a = 4,21; b = 6,90; c = 13,73$	[71, 72]
Пр. гр.	КI: $I4_1md$; КII: $P2_12_1$	[71, 72]	КI: $I4_1md$; КII: $P2_12_1$	[71, 72]
$d, \text{г/см}^3$	КI: 7,29 (расч.); КII: 7,12 (расч.)	[71, 72]	КI: 7,42 (расч.); КII: 7,17 (расч.)	[71, 72]

Таблица 3.6 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	AgErSe₂		AgTmSe₂	
Сингония	Ромбическая	[71]	Ромбическая	[71]
<i>z</i>	4	[71]	4	[71]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,20; <i>b</i> = 6,84; <i>c</i> = 13,87	[71, 72]	<i>a</i> = 4,19; <i>b</i> = 6,85; <i>c</i> = 13,87	[71, 72]
Пр. гр.	<i>P</i> ₂₁ 2 ₁ 2 ₁	[71, 72]	<i>P</i> ₂₁ 2 ₁ 2 ₁	[71, 72]
<i>d</i> , г/см ³	7,32 (расч.)	[71, 72]	7,35 (расч.)	[71, 72]
	AgYbSe₂		AgLuSe₂	
Сингония	Орторомбическая	[71]	Орторомбическая	[71]
<i>z</i>	4	[71]	4	[71]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,16; <i>b</i> = 6,77; <i>c</i> = 13,54	[71, 72]	<i>a</i> = 4,17; <i>b</i> = 6,74; <i>c</i> = 13,57	[71, 72]
Пр. гр.	<i>P</i> ₂₁ 2 ₁ 2 ₁	[71, 72]	<i>P</i> ₂₁ 2 ₁ 2 ₁	[71, 72]
<i>d</i> , г/см ³	7,64 (расч.)	[71, 72]	7,67 (расч.)	[71, 72]
	AgGdTe₂		AgDyTe₂	
<i>t</i> _{перер.} , °C	—	—	KI → KII: 504	[73]
Сингония	Тетрагональная	[73]	KI (тетрагональная); KII (гексагональная)	[73]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 4,633; <i>c</i> = 7,172	[73]	KI: <i>a</i> = 4,583; <i>c</i> = 7,125; KII: <i>a</i> = 4,318; <i>c</i> = 7,01	[73]
Пр. гр.	<i>P</i> ₄₂ 2 или <i>P</i> ₄₂ <i>m</i>	[73]	KI: <i>P</i> ₄₂ 2 или <i>P</i> ₄₂ <i>m</i>	[73]
<i>d</i> , г/см ³	7,02 (расч.)	[73]	KI: 7,50 (расч.); KII: 7,72 (расч.)	[73]
	AgHoTe₂		AgErTe₂	
<i>t</i> _{перер.} , °C	KI → KII: 518	[73]	KI → KII: 488	[73]
Сингония	KI (тетрагональная); KII (гексагональная)	[73]	KI (тетрагональная); KII (гексагональная)	[73]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	KI: <i>a</i> = 4,575; <i>c</i> = 7,103; KII: <i>a</i> = 4,305; <i>c</i> = 7,01	[73]	KI: <i>a</i> = 4,553; <i>c</i> = 7,097; KII: <i>a</i> = 4,299; <i>c</i> = 7,00	[73]
<i>d</i> , г/см ³	KI: 7,60 (расч.); KII: 7,80 (расч.)	[73]	KI: 7,60 (расч.); KII: 7,86 (расч.)	[73]
	AgTmTe₂		AgLuTe₂	
Сингония	KI (тетрагональная); KII (гексагональная)	[73]	Гексагональная	[73]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	KI: <i>a</i> = 4,532; <i>c</i> = 7,080; KII: <i>a</i> = 4,288; <i>c</i> = 6,99	[73]	<i>a</i> = 4,279; <i>c</i> = 6,99	[73]
Пр. гр.	KI: <i>P</i> ₄₂ 2 или <i>P</i> ₄₂ <i>m</i>	[73]	—	—
<i>d</i> , г/см ³	KI: 7,78 (расч.); KII: 7,94 (расч.)	[73]	8,06 (расч.)	[73]

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—IV—V

Таблица 3.7

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	Li_5SiN_3		Li_5GeN_3	
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	> 1300	[3]	—	—
Пр. гр.	$T_h^7 = Ia3$	[3]	$T_h^7 = Ia3$	[3]
Стр. тип	Сверхструктура CaF_2	[3]	Сверхструктура CaF_2	[3]
Сингония	Кубическая	[3]	Кубическая	[3]
z	—	—	32/2	[4]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,43$	[3]	$a = 9,66; 9,61$	[3, 4]
$d, \text{г/см}^3$	2,23; 2,21 (расч.)	[3]	2,95; 2,98 (расч.)	[3]
Цвет	Серый	[3]	Светло-желтый	[3]
	Li_5TiN_3		Li_5SiP_3	
Сингония	Кубическая	[3]	Кубическая	[8]
z	32/2	[4]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,73; 9,70$	[3, 4]	$a = 5,842$	[8]
Пр. гр.	$T_h^7 = Ia3$	[3]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	2,30; 2,42 (расч.)	[3]	1,73 (расч.)	[8]
Устойчивость	Гидролизуется	[3]	—	—
Цвет	Желтый	[3]	Коричневый	[8]
	CuSi_2P_3		Li_5GeP_3	
Сингония	Кубическая	[5]	Кубическая	[8]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,25$	[1, 2, 5]	$a = 5,88$	[8]
Стр. тип	Тип сфалерита	[5]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	—	—	2,18 (расч.)	[8]
Цвет	—	—	Коричневый	[8]
	CuGe_2P_3		AgGe_2P_3	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	840; 800	[1, 5]	742	[1, 5]
$t_{\text{превр.}}, ^\circ\text{C}$	759	[5]	—	—
Сингония	Кубическая	[5]	Кубическая	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,358$	[5]	—	—
$H, \text{кгс/мм}^2$	850 ± 20	[2, 5]	$615 \pm 30; 730 \pm 20$	[2, 5]
	Li_5SnP_3		Li_8SnP_4	
Сингония	Кубическая	[6]	Кубическая	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,97$	[6]	$a = 11,95$	[6]
Пр. гр.	$Fm3m = O_h^h$		$T_h^4 = P\bar{4}3n$	[6]
Стр. тип	Тип антифлюорита	[6]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	2,57; 2,56 (расч.)	[6]	2,32; 2,33 (расч.)	[6]
Устойчивость	Термолиз при 700°C	[6]	—	—
Цвет	Черный	[6]	Красно-коричневый	[6]

Таблица 3.7 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	Li_5SiAs_2		Li_5GeAs_2	
Сингония	Кубическая	[8]	Кубическая	[8]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,043$	[8]	$a = 6,08$	[8]
$d, \text{г/см}^3$	2,88 (расч.)	[8]	3,27 (расч.)	[8]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	$> 10^8$	[8]
Цвет	Серо-черный	[8]	Серо-черный	[8]
	Cu_6GeSb			
Сингония	Гексагональная	[7]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,165; c = 7,475$	[7]	—	—
Пр. гр.	$P6_3/mmc = D_{6h}^4$	[7]	—	—
Стр. тип	Na_3As	[7]	—	—

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—IV—VI

Таблица 3.8

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	Cu_2SiS_3		Cu_8SiS_6	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	925	[1]	1030	[2]
$t_{\text{ликонг}}, ^\circ\text{C}$	830	[2]	—	—
$t_{\text{превр}}, ^\circ\text{C}$	840	[1]	—	—
Сингония	KI (моноклинная); KII (тетрагональная)	[1, 3, 4]	Кубическая	[5, 6]
z	KI: 4,66; KII: 4	[3, 4]	4	[5, 6]
$a, b, c, \text{\AA}$	KI: $a = 11,51; b = 5,34; c = 8,16$ KII: $a = 10,981 \pm 0,003$; $b = 6,416 \pm 0,002$; $c = 6,046 \pm 0,002$ KII: $a = 5,290, c = 5,078$	[1, 3, 4]	$a = 9,76; 9,81$	[5, 6]
β	KI: $98,95^\circ$	[3]	—	—
Пр. гр.	$Cmc2_1 (C_{2v}^{12})$	[4]	$O^2 - P4_232$	[5]
$d, \text{г/см}^3$	3,63; 3,90	[1, 3]	5,01	[5]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$4 \cdot 10^{-3} *$	[1]	—	—
$\alpha, \text{мкв/град}$	12,5 *	[1]	—	—
	* Оценено из графических данных.			
	Ag_2SiS_3		Ag_8SiS_6	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	710	[2]	940	[7]
$t_{\text{превр}}, ^\circ\text{C}$	—	—	234	[7]
Сингония	—	—	Кубическая	[5, 7]
z	—	—	32	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	—	—	$a = 21,00$	[5]

Таблица 3.8 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
Пр. гр. d , г/см ³	Ag₂SiS₃ — —	— —	Ag₈SiS₆ 123 или 12 ₁₃ 5,90; 5,99	[5] [5, 7]
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C $t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C $t_{\text{превр.}}$, °C Сингония z a , b , c , Å γ Пр. гр. d , г/см ³ H , кгс/мм ² c_p , кал/моль · град κ , кал/см · сек · град θ_D , °K E_g , эВ n_p , см ⁻³ σ , см ⁻¹ · см ⁻¹ α , мкв/град	Cu₂GeS₃ 933; 956 940 670 KI (тетрагональная); KII (орторомбическая); KIII (моноклинная) KII: 2; KIII: 16 KI: $a=5,236$; $c=5,219$; KI: $a=5,320$; $c=10,41$; KII: $a=11,321$; $b=3,766$; $c=5,21$; KIII: $a=7,464$; $b=22,38$; $c=10,63$ KIII: 91°52' KII: $Immm - D_{2h}^{25}$ KIII: $B2$, Bm или $B2/m$ KI: 4,34; KIII: 4,46 390 35,5 $7,7 \cdot 10^{-8}$ 254 0,53 (терм.) (2—4) 10^{17} $17,3$; $9 \cdot 10^{-2} *$ 439; 450*	[1, 9] [8] [1] [1, 3, 4, 8] [4, 8] [1, 3, 4, 8] [8] [4, 8] [3, 8] [9] [10] [9] [11] [17, 23] [17] [12, 17, 23] [12, 17, 23]	Cu₈GeS₆ — 980 55 Кубическая 4 $a=9,90$ — $O^2 - P4_232$ 5,08; 5,35 — — — — — — — —	— [8] [8] [5, 8] [5, 8] [5, 8] — [5] [5, 8] — — — — — — — —
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C $t_{\text{превр.}}$, °C Сингония z a , b , c , Å α , β , γ Пр. гр. d , г/см ³ H , кгс/мм ² $c_{p298,15}$, кал/г · град κ , кал/см · сек · град θ_D , °K	Ag₈GeS₆ 955; 945 223; 220 KI (кубическая); KII (ромбическая) 32 KI: $a=21,19$ — $T^3 - 123$ или $T^5 - 12_{13}$ 6,21 110 — — —	[7, 15] [7, 15] [5, 13] [5] [5] — [5] [5] [14] — — —	Cu₂SnS₃ 838; 874 — KI (кубическая); KII (тетрагональная); KIII (триклинная) 2,66; 12 KI: $a=5,445$; KII: $a=5,426$; $c=10,88$; KIII: $a=6,64$; $b=11,51$; $c=19,93$ KIII: $\alpha=90^\circ$; $\beta=109^\circ45'$; $\gamma=90^\circ$ $P1$ 5,02; 4,62 350 35,9 $7,33 \cdot 10^{-8}$ 214	[1, 10] — [1, 3, 16] [3, 16] [1, 3, 16] [16] [16] [1, 3] [9] [10] [12] [11]

* Оценено из графических данных.

Таблица 3.8 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	Ag₈GeS₈		Cu₂SnS₃	
E_g , эВ	1,18 (терм.)	[13]	0,16 (терм.)	[17]
n_p , см ⁻³	—	—	(2—4) 10 ¹⁷	[17]
ρ , ом·см	10 ⁴	[13]	—	—
α , мкВ/град	—	—	10 *	[17]
			467	[12]
			410 *	[17]
			* Оценено из графических данных.	
	Ag₂SnS₃		Ag₈SnS₆	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	—	—	839; 825	[7, 15]
$t_{\text{превр.}}$, °C	—	—	172; 175	[7, 15]
Сингония	—	—	Кубическая	[5, 7]
z	—	—	32	[5]
a, b, c , Å	—	—	$a = 21,43$	[5]
Пр. гр.	—	—	$T^8 - I23$ или $T^5 - I2_13$	[5]
d , г/см ³	—	—	5,95; 6,28	[5, 7]
H , кгс/мм ²	—	—	135	[14]
E_g , эВ	0,5±0,1 (терм.)	[18]	0,71 (терм.)	[13]
ρ , ом·см	—	—	10 ³ —10 ⁴	[13]
α , мкВ/град	—	—	0,82*	[13]
			* Оценено из графических данных.	
	Cu₂SiSe₃		Cu₈SiSe₆	
Сингония	Моноклинная	[3]	Кубическая	[5]
z	4,66	[3]	4	[5]
a, b, c , Å	$a = 12,10; b = 5,62; c = 8,61$	[3]	$a = 10,17$	[5]
β	99°	[3]	—	—
Пр. гр.	—	—	$O^2 - P4_232$	[5]
d , г/см ³	5,15	[3]	5,97	[5]
	Ag₈SiSe₆		Cu₂GeSe₃	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	930	[7]	760	[1]
$t_{\text{инконг.}}^{\text{пл}}$, °C	—	—	764	[19]
$t_{\text{превр.}}$, °C	40	[7]	—	—
Сингония	Кубическая	[5, 7]	KI (ромбическая); KII (тетрагональная); KIII (моноклинная)	[4, 19, 20]
z	4	[5]	KI: 2	[4]
a, b, c , Å	$a = 10,87$	[5]	KI: $a = 11,860 \pm 0,0003;$ $b = 3,960 \pm 0,001;$ $c = 5,485 \pm 0,002;$ KII: $a = 5,5913 \pm 0,0004;$ $c = 5,4885 \pm 0,0005;$ KIII: $a = 23,56; b = 7,829;$ $c = 11,19$	[4, 19, 20]
γ	—	—	KIII: 91°10'	[19]
Пр. гр.	$O^2 - P4_232$	[5]	$Immm - D_{2h}^{25}$	[4]
d , г/см ³	6,62; 6,95	[5, 7]	5,48	[21]
H , кгс/мм ²	—	—	327	[21]

Таблица 3.8 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	Ag₈SiSe₆		Cu₂GeSe₃	
ΔH_f° , ккал/моль	—	—	49,31	[38]
ΔS_f° , кал/моль · град	—	—	54,51	[38]
c_p , кал/моль · град	—	—	36,1	[10]
κ , кал/см · сек · град	—	—	$6,9 \cdot 10^{-3}$	[12]
E_g , эВ	—	—	0,25 (терм.); 1,1 (терм); $0,85 \pm 0,05$	[22, 23, 35]
μ_n, μ_p , см ² /в · сек	—	—	20	[35]
n_n, n_p , см ⁻³	—	—	10^{20}	[22]
σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	—	—	5,71	[12, 22]
α , мкВ/град	—	—	143; 400; 30; 275; 100	[12, 22, 36, 37]
	Cu₈GeSe₆		Ag₂GeSe₃	
$t_{\text{конг}}$, °C	—	—	540	[24]
$t_{\text{инконг}}$, °C	810	[19]	—	—
$t_{\text{превр}}$, °C	55	[19]	—	—
Сингония	Ромбическая	[19]	—	—
a, b, c , Å	$a = 12,49; b = 21,85; c = 11,67$	[19]	—	—
Пр. гр.	$R\bar{6}_3cm; P6c2$ или $P6_3/mcm$	[19]	—	—
d , г/см ³	6,60	[19]	4,66	[24]
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	—	—	54,8	[26]
$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль · град	—	—	67,0	[26]
κ , кал/см · сек · град	—	—	$4 \cdot 10^{-3}$	[25]
E_g , эВ	—	—	0,9 (терм.)	[24]
μ_n, μ_p , см ² /в · сек	—	—	850	[24]
n_n, n_p , см ⁻³	—	—	$2 \cdot 10^{17}$ (p-тип)	[24]
σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	—	—	27	[24]
	Ag₈GeSe₆		Cu₂SnSe₃	
$t_{\text{конг}}$, °C	902	[7]	690, 695	[27, 28]
$t_{\text{превр}}$, °C	48	[7]	—	—
Сингония	Кубическая	[5]	КI (кубическая); КII (тетрагональная)	[3, 29]
z	4	[5]	КII: 2,66	[3]
a, b, c , Å	$a = 10,91$	[5]	КI: $a = 5,6878 \pm 0,0007$; КII: $a = 5,689; c = 11,37$	[3, 29]
Пр. гр.	$O^2 - P4_232$	[5]	—	—
d , г/см ³	6,94; 7,07	[5; 7]	5,94; 5,72	[1, 3]
H , кгс/мм ²	—	—	270	[28]
ΔH_f° , ккал/моль	—	—	43,15	[38]
ΔS_f° , кал/моль · град	—	—	59,9	[38]
c_p , кал/моль · град	—	—	35,7	[10]
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	—	—	18,8; 30,2	[26, 30]
$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль · град	—	—	19,0; 31,2	[26, 30]
κ , кал/см · сек · град	—	—	$6,6 \cdot 10^{-3}$	[12]
θ_D , °K	—	—	148	[11]
E_g , эВ	—	—	0,83 (терм.); $0,5 \pm 0,02$	[23, 35]

Таблица 3.8 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	Ag₈GeSe₆		Cu₂SnSe₃	
$\mu_n, \mu_p, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	—	—	3—30; 0,5	[1, 35]
$n_n, n_p, \text{см}^{-3}$	—	—	$9 \cdot 10^{18} - 4 \cdot 10^{19}; 6 \cdot 10^{20}$	[1, 35]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	—	—	4,15—192; 71	[1, 12]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	137; 130	[12, 36]
	Ag₂SnSe₃		Ag₈SnSe₆	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	490	[24]	—	—
$t_{\text{пеконг}}, ^\circ\text{C}$	—	—	735	[7]
$t_{\text{превр}}, ^\circ\text{C}$	—	—	83	[7]
Сингония	—	—	Кубическая	[5, 7]
z	—	—	32	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	—	—	$a = 10,96; a = 11,07$	[5, 7]
Пр. гр;	—	—	$O^2 - P4_232$	[5]
$d, \text{г/см}^3$	4,86	[24]	7,06; 7,01	[5, 7]
$\Delta H_{\text{пл}}, \text{ккал/моль}$	85,6	[26]	—	—
$\Delta S_{\text{пл}}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	112	[26]	—	—
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	$3,9 \cdot 10^{-3}$	[25]	—	—
$E_g, \text{эВ}$	0,81	[24]	—	—
$\mu_n, \mu_p, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	910	[24]	—	—
$n_n, n_p, \text{см}^{-3}$	10^{18}	[24]	—	—
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	146	[24]	—	—
	Cu₂SiTe₃		Ag₈SiTe₆	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	—	—	870	[7]
$t_{\text{превр}}, ^\circ\text{C}$	—	—	—10	[7]
Сингония	КI (кубическая); КII (моно-клинная)	[1, 3]	Кубическая	[7]
z	КII: 4,66	[3]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	КI: $a = 5,93$; КII: $a = 12,86; b = 6,07; c = 8,61$	[1, 3]	$a = 11,515$	[7]
β	КII: 99°	[3]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	5,47; 5,90	[1, 3]	7,23	[7]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	400—665	[1]	—	—
$\alpha, \text{мкВ/град}$	0,5—2	[1]	—	—
	Cu₂GeTe₃		Ag₂GeTe₃	
$t_{\text{пеконг}}, ^\circ\text{C}$	501	[31]	—	—
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	—	—	330	[24]
Сингония	КI (кубическая); КII (тетраго-нальная)	[1, 3, 35]	—	—
z	КII: 2,66	[3]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	КII: $a = 5,956; c = 5,926$; КII: $a = 5,916; c = 11,85$; КI: $a = 5,94$	[1, 3, 35]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	5,95; 6,05	[1, 3]	5,12	[24]

Таблица 3.8 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	Cu_2GeTe_3		Ag_2GeTe_3	
H , кгс/мм ²	240±7	[25]	—	—
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	18,75	[38]	—	—
$S_f^{298,15}$, кал/моль·град	58,23	[38]	—	—
κ , кал/см·сек·град	$5,25 \cdot 10^{-3}$	[25]	$3,2 \cdot 10^{-3}$	[25]
E_g , эВ	0,1 (терм.)	[32]	$0,25 \pm 0,03$; 0,07	[25, 33]
μ_p , см ² /в·сек	20	[35]	720	[24]
n_p , см ⁻³	$3 \cdot 10^{21}$	[35]	$8 \cdot 10^{17}$	[24]
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	3500—6000	[32]	92; 158 *	[24, 33]
α , мкВ/град	15	[32]	105 *	[33]
			* Оценено из графических данных.	
	Ag_3GeTe_6		Cu_2SnTe_3	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	—	—	410	[1]
$t_{\text{инфог.}}^{\text{пл}}$, °C	645	[7]	402	[31]
$t_{\text{перер.}}$, °C	—29	[7]	—	—
Сингония	Кубическая	[7]	КI (кубическая); КII (тетрагональная)	[1, 3]
z	—	—	КII: 2,66	[3]
a, b, c , Å	10,57	[7]	КI: $a = 6,047$; КII: $a = 6,048$; $c = 12,11$	[1, 3]
d , г/см ³	7,22	[7]	КI: 6,51; КII: 6,21	[1, 3]
H , кгс/мм ²	—	—	207 ± 5	[25]
$\Delta H_f^{298,15}$, ккал/моль	—	—	18,85	[38]
$S_f^{298,15}$, кал/моль·град	—	—	62,83	[38]
κ , кал/см·сек·град	—	—	$4,65 \cdot 10^{-3}$	[25]
E_g , эВ	—	—	0,08 (терм.)	[32]
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	—	—	7000—12000	[32]
α , мкВ/град	—	—	20	[32]
	AgSnTe_2		Ag_2SnTe_3	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	—	—	315	[24]
Сингония	Кубическая	[34]	—	—
a, b, c , Å	$a = 6,04-6,10$	[34]	—	—
d , г/см ³	—	—	5,76	[24]
κ , кал/см·сек·град	—	—	$3,1 \cdot 10^{-3}$	[25]
E_g , эВ	—	—	0,06 (терм.)	[33]
μ_n, μ_p , см ² /в·сек	—	—	600	[24]
n_p , см ⁻³	—	—	$5 \cdot 10^{17}$	[24]
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	—	—	48	[24]
			794 *	[33]
α , мкВ/град	—	—	48 *	[33]
			* Оценено из графических данных.	

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—V—VI

Таблица 3.9

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	NaAsS₂		Na₃AsS₃	
Сингония	Моноклинная	[1]	Кубическая	[1]
z	4	[1]	4	[1]
a, b, c, Å	a = 5,57; b = 11,30; c = 5,86	[1]	a = 8,564 ± 0,003	[1]
α, β, γ	93°04'	[1]	—	—
Пр. гр.	P2 _{1/c} — C _{2h} ⁵	[1]	—	—
d, г/см ³	2,86; 2,92 (расч.)	[1]	2,54 (расч.)	[1]
	LiSbS₂		Li₃SbS₃	
t _{конг.} , °C	670	[2, 3]	600 ± 20	[2]
t _{пл} , °C	—	—	498	[2]
t _{перев.} , °C	—	—	—	—
E _g , эВ	1,36 (терм.)	[3]	—	—
σ, ом ⁻¹ ·см ⁻¹	2,3 · 10 ⁻⁶	[3]	—	—
	NaSbS₂		Na₃SbS₃	
t _{конг.} , °C	738	[2, 3, 9, 10, 15]	600	[2, 9, 14]
t _{пл} , °C	580	[2, 9]	495; 510	[2, 9, 14]
Сингония	Кубическая	[11]	—	—
z	1,97—2	[11]	—	—
a, b, c, Å	a = 5,7748 ± 0,0005	[11]	—	—
d, г/см ³	3,54; 3,60 (расч.)	[11]	—	—
κ, вт/м·град	2,2; 0,9	[3, 12]	—	—
λ _{max} (фото), мкм	0,74	[3]	—	—
E _g , эВ	1,48 (терм.)	[3]	—	—
σ, ом ⁻¹ ·см ⁻¹	1,6 · 10 ⁻⁹	[3, 12]	—	—
α, мкв/град	1500—1600	[3, 12]	—	—
	Na₃SbS₄		KSbS₂	
t _{конг.} , °C	604	[14, 15]	510	[2, 3, 18]
t _{пл} , °C	250 (α → β); 440 (β → γ)	[14]	—	—
t _{перев.} , °C	—	—	1,67 (поликристалл; терм.); 1,60 (монокристалл)	[3, 18]
E _g , эВ	—	—	5,6 · 10 ⁻⁷ ; 2,0 · 10 ⁻⁸	[3, 18]
σ, ом ⁻¹ ·см ⁻¹	—	—	1600 (p-тип; 80° C)	[18]
α, мкв/град	—	—	—	—
	RbSbS₂		CsSbS₂	
t _{конг.} , °C	450	[2, 3, 20]	400	[2, 3]
H, кгс/мм ²	40 ± 4	[20]	—	—
κ, вт/м·град	1,6 (поликристалл); 1,9 (монокристалл)	[3, 20]	1,25	[3]
E _g , эВ	1,96 (поликристалл, терм.); 2,10 (монокристалл; терм.)	[3, 20]	2, 8 (терм.)	[3]
σ, ом ⁻¹ ·см ⁻¹	2 · 10 ⁻⁹ (поликристалл); 2 · 10 ⁻⁷ (монокристалл)	[3, 20]	—	—

Таблица 3.9 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
α , мкв/град	RbSbS₂ 750 (поликристалл; <i>p</i> -тип); 4000 (монокристалл; <i>p</i> -тип)	[3, 20]	CsSbS₂ —	—
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C Сингония Стр. тип a, b, c , Å d , г/см ³ H , кгс/мм ² E_g , эВ	LiBiS₂ 948 Кубическая NaCl $a = 5,60 \pm 0,01$ 5,25; 5,29 149,0 0,11 (терм.)	[5] [5] [5] [5] [5; 6] [5] [7]	NaBiS₂ 1027; 1020 Кубическая NaCl $a = 5,75 \pm 0,02$ 5,19; 5,09 186, 150 0,44; 0,42 (терм.)	[5, 16] [5] [5] [5, 16] [16; 5, 6] [5; 16] [7, 16]
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C Сингония Стр. тип z a, b, c , Å α, β, γ Пр. гр. d , г/см ³ H , кгс/мм ² E_g , эВ	KBiS₂ 830 Кубическая NaCl — $a = 6,00 \pm 0,01$ — $O_h^5 - Fm\bar{3}m$ 4,65; 4,70 135 0,90 (терм.)	[5] [5] [5] — [5] — — [5; 6] [5] [7]	RbBiS₂ 678 Ромбоэдрическая — 3 $a = 8,201$; $a = 4,189$; $c = 23,51$ $a = 29^\circ 36'$ $R\bar{3}m - C_{3v}^2$ 5,37 73 1,36 (терм.)	[5] [21] — [21] [21] [21] [21] [5] [5] [7]
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C d , г/см ³ H , кгс/мм ² E , эВ ρ , ом·см	CsBiS₂ 654 4,89 46,2 1,46 (терм.) —	[5] [5] [5] [7] —	LiAsSe₂ — — — 1,10 (терм.) 10° (30° C)	— — — [8, 23] [8, 23]
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C t_g , °C E_g , эВ $(dE_g/dT) \cdot 10^4$, эВ/град	NaAsSe₂ — — 1,57 (терм.) —4,0 (фото); см. рис. 53	— — [8, 23] [23]	KAsSe₂ 272 125 1,63 (терм.) —	[8] [8] [8, 23] —
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C t_g , °C E_g , эВ	RbAsSe₂ 220 78 1,80 (терм.)	[8] [8] [8, 23]	CsAsSe₂ 210 58 2,00 (терм.)	[8] [8] [8, 23]
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C $t_{\text{перев.}}$, °C Сингония	LiSbSe₂ 720; 752 220 —	[2, 3] [2] —	NaSbSe₂ 730 480 ($\beta \rightarrow \alpha$) β -кубическая	[2, 3, 13] [2, 13] [11]

Таблица 3.9 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	LiSbSe₂		NaSbSe₂	
<i>z</i>	—	—	β : 1,88—2	[11, 13]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	—	—	β : $a = 5,9675 \pm 0,0005$	[11, 13]
Пр. гр.	—	—	β : $Fm\bar{3}m - O_h^6$	[11, 13]
<i>d</i> , г/см ³	—	—	β : 4,68; 4,73 (расч.)	[11, 13]
<i>H</i> , кгс/мм ²	—	—	145 ± 10	[13]
κ , Вт/м·град	0,6	[4]	1,4	[3, 13]
<i>E_g</i> , эВ	0,68 (терм.)	[3, 4]	1,36 (терм.); 1,2	[3, 12, 13]
σ , Ом ⁻¹ ·см ⁻¹	$1,0 \cdot 10^{-2}$	[3, 4]	$4,5 \cdot 10^{-4}$	[3, 13]
α , мкВ/град	335 (<i>p</i> -тип)	[4]	700 (<i>p</i> -тип)	[3, 13]
$\lambda_{\max}$ (фото), мкм	—	—	1,025	[3]
	KSbSe₂		LiBiSe₂	
<i>t</i> _{конг.} , °C	460	[2, 3]	900	[2]
κ , Вт/м·град	1,3 (поликристалл); 1,7 (монокристалл)	[3, 19]	—	—
<i>E_g</i> , эВ	1,14; 1,65 (терм.)	[3, 19]	—	—
σ , Ом ⁻¹ ·см ⁻¹	$1,0 \cdot 10^{-6}$ (поликристалл); $8,0 \cdot 10^{-6}$ (монокристалл); $2 \cdot 10^{-6}$	[3, 19]	—	—
α , мкВ/град	1000 (поликристалл); 6300 (монокристалл)	[3, 19]	—	—
$\lambda_{\max}$ (фото), мкм	0,7	[3]	—	—
	NaBiSe₂		KBiSe₂	
<i>t</i> _{конг.} , °C	770; 780	[17, 22]	676	[17, 22]
Сингония	Кубическая	[22]	Кубическая	[22]
Стр. тип	NaCl	[22]	NaCl	[22]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	$a = 5,88$	[22]	$a = 5,91$	[22]
<i>d</i> , г/см ³	6,73; 6,40	[17, 22]	6,45; 6,37	[17, 22]
<i>H</i> , кгс/мм ²	172	[17]	125	[17, 22]
<i>E_g</i> , эВ	0,28 (терм.)	[8]	0,61 (терм.)	[7, 8, 22]
ρ , Ом·см	0,05	[8]	5; 5,3 (18° C)	[8, 17]
α , мкВ/град	145 (441° C)	[7]	860 (268° C)	[7]
	RbBiSe₂		LiSbTe₂	
<i>t</i> _{конг.} , °C	598	[17, 22]	668	[130]
Сингония	Тетрагональная	[24]	Кубическая	[130]
Стр. тип	—		NaCl	[130]
<i>z</i>	2	[24]	—	—
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	$a = 3,92$; $c = 12,35$	[21, 22]	$a = 6,051 \pm 0,004$	[130]
Пр. гр.	$I4mm - C_{4v}^9$	[24]	$O_h^6 - Fm\bar{3}m$	[130]
<i>d</i> , г/см ³	5,64; 7,78	[21, 22]	—	—
<i>H</i> , кгс/мм ²	105	[17, 22]	—	—
<i>E_g</i> , эВ	0,72 (терм.)	[7, 8]	—	—
ρ , Ом·см	18	[8, 17]	—	—
α , мкВ/град	310 (203° C)	[7]	—	—

Таблица 3.9 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
$t_{\text{конг,}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$ $t_{\text{превр,}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$ Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$ α, β, γ Пр. гр. $d, \text{г/см}^3$ $H, \text{кгс/мм}^2$	AgPS₂ 785±5 — Ромбическая 14 $a=11,21; b=13,93; c=6,34$ — $D_{2h}^5 - Pbat$ или $Pba2 - C_{2v}^8$ 4,81 98±5	[24] — [24] [24, 25] [24, 25] — [24, 25] [24] [24]	Ag₄P₂S₇ 575±5 460±3 Моноклинная 12 $a=24,03; b=6,27; c=24,91$ 112° $C2/c$ или C_{2h}^6 4,21; 3,02±0,05 140±5; 246±10; 139±5	[24, 26] [26] [24] [24, 25] [24, 25] [24, 25] [24, 25] [24, 26] [24, 26]
$t_{\text{конг,}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$ Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$ Пр. гр. $\Delta H_{\text{пл}}, \text{ккал/моль}$	CuAsS — Ромбическая 4 $a=3,97; b=5,48; c=11,49$ $D_{2h}^{1g} - Pmta$ или $C_{2v}^g - Pna2_1$ —	— [27] [27] [27] [27] —	CuAsS₂ 625 — — — — 11,0±2	[28] — — — — [28]
$t_{\text{конг,}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$ Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$ α, β, γ Стр. тип Пр. гр. $d, \text{г/см}^3$ $\chi, \text{вт/м} \cdot \text{град}$ $E_{g0}, \text{эВ}$ $E_g, \text{эВ}$	Cu₃AsS₄ 655 KI (ромбическая); KII (тетрагональная) 2 KI: $a=6,47; b=7,44; c=6,19$; KI: $a=6,406 \pm 0,001$; $b=7,399 \pm 0,008$; $c=6,140 \pm 0,005$; KII: $a=5,29; c=10,465$; KII: $a=5,27; c=10,39$ — KI: тип энаргита; KII: тип фатинита KI: $C_{2v}^7 - Pnm2_1$; KII: $H - 2a; D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m$ KI: 4,37; 4,39 KII: 4,48 $7,22 \cdot 10^{-1}$ 1,48 (77° K) 1,24 (фото)	[29, 30] [27] [27] [27, 31] [27, 29] — [27] [27, 29, 31] [27, 29] [29] [31] [31]	Cu₆As₄S₉ 489 KI (триклинная); KII (псевдокубическая) KI: $a=9,064 \pm 0,008$; $b=9,830 \pm 0,008$; $c=9,078 \pm 0,008$; KII: $a=5,25$ $\alpha=90^\circ 00'$; $\beta=109^\circ 30'$; $\gamma=107^\circ 48'$ — $P1 - C_1$ — — —	[32] [32] [32] [32] [32] — [32] — — — —
$t_{\text{конг,}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$ $T_{\text{превр,}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K}$ Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$	AgAsS₂ 419; 416±3 (монокристалл) Моноклинная 24 $a=17,23; b=7,78; c=15,19$	[33, 34] [35] [35] [35]	Ag₃AsS₃* 480±5; 490; 496±3 (монокристалл) 4,2—77 Тригональная (ромбоэдрическая) 6 $a=10,74; c=8,64$; $a=10,756; c=8,652$ * См. рис. 55, 56, 57, 58 [127, 128].	[37, 41, 42] [43] [35] [35] [35, 42]

Таблица 3.9 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
AgAsS₂				
β	101°12'	[35]	—	—
Пр. гр.	$C2/c - C_{2h}^6$	[35]	$C_{2v}^8 - R3c$	[35]
d , г/см ³	4,87; 4,78 (эксп.); 4,84 (эксп.)	[33, 36]	5,635±0,002 (эксп.); 5,629±0,002 (эксп.)	[42]
H , кгс/мм ²	90—120; 115	[33, 37, 36]	[2110]—154; [0110]—143; [0001]—91; 133	[38, 42]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	2,36±0,2; 4,2	[28, 33]	8,8±0,4; 9,1±0,4	[41, 44]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	10,0	[33]	11,7±0,6; 11,9±0,5	[41, 44]
α , кал/см·сек·град	2,9·10 ⁻⁴	[38]	0,27·10 ⁻³ ($\parallel c$); 0,22·10 ⁻³ ($\perp c$); см. рис. 54	[38, 122]
λ	5900; 5540 Å	[33, 39]	13; 14 мкм	[47, 52]
ϵ_s	—	—	20±2 ($f=20$ МГц); 21±1	[45, 46]
n	$n_p=3,18$; $n_g=3,27$	[35]	$n_o=3,019$; $n_e=2,7391$ ($\lambda=0,63$ мкм)	[47]
			$n_o=2,9787$ Li; $n_e=2,7113$ Li; $n_o=3,0877$ Na; $n_e=2,7924$ Na	[35]
E_g , эв	2,14; 2,203*; 2,260**	[33, 36, 39]	2,100 ($E \parallel c$); 2,067 ($E \perp c$); 2,235 ($E \parallel c$); 2,177 ($E \perp c$); 1,98; 2,2; 1,86 (терм.)	[50]
(dE/dT) 10 ⁴ , эв/град	—5,3*; —6,4**	[39]	—3,48 (по фототоку)	[42, 48, 49]
(dE/dP) 10 ⁶ , эв/атм	—2,0*; —5,6**	[39]	—4,0**; —9,3***	[43]
ρ , ом·см	9·10 ⁹ (293° K)	[40]	0,5·10 ⁵ —10 ⁶ ; 10 ⁶ —10 ⁸	[51]
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	10 ⁻⁹ ; 1,8·10 ⁻⁶	[33, 36]		[53, 48]
α , мкВ/град	1000	[36]		
* Для не прямых переходов. ** Для прямых переходов. *** Для прямых переходов.				
Ag₇AsS₆				
$t_{пл}^{конг}$, °C	575	[55, 56]	—	—
Сингония	Ромбическая; псевдотетрагональная	[55—57]	—	—
z	8	[55—57]	—	—
a , b , c , Å	$a \approx b = 14,82$; $c = 10,48$; $a:b:c = 1:1:0,707$	[55—57]	—	—
Пр. гр.	$D_{2h}^8 - C222_1$	[55—57]	—	—
d , г/см ³	5,6—5,92	[57]	—	—
E_g , эв	~1	[48]	—	—
ρ , ом·см	10 ²	[48]	—	—
CuSbS₂				
$t_{пл}^{конг}$, °C	535; 819° K; 552	[28, 58, 59]	607,5	[61]
$t_{разл}$, °C	—	—	359±2	[61]
Сингония	Ромбическая	[60, 61]	KII (ромбическая); KI (кубическая)	[61, 66]
z	4	[60]	KII: 8	[66]
a , b , c , Å	$a = 14,465$; $b = 6,008$; $c = 3,784$; $a = 6,00$; $b = 3,78$; $c = 14,14$	[60, 61]	KII: $a = 7,81$; $b = 10,25$; $c = 6,60$; KI: 10,24	[61, 66]
Пр. гр.	$Pbnm - D_{2h}^{16}$	[60, 61]	KII: $I\bar{4}3m - D_{2d}^{11}$	[66]
Стр. тип	—	—	KII: тип тетраэдрита	[66]
Cu₃SbS₃				

Таблица 3.9 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	CuSbS₂		Cu₃SbS₃	
H , кгс/мм ²	230±10 (монокристалл)	[62, 63]	—	—
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	8,00±0,2; 19,400	[28, 58]	—	—
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	23,0	[58]	—	—
χ , кал/см·сек·град	5·10 ⁻³ (монокристалл); см. рис. 59, а; 10,50 вт/м·град	[63—65]	—	—
E_g , эВ	0,7—0,8 (монокристалл; 500—600° K)	[63]	—	—
μ , см ² /в·сек	0,624	[63]	—	—
n_n , см ⁻³	10 ¹⁷ (монокристалл)	[63]	—	—
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	0,024 (монокристалл); 0,08 (поликристалл); 7,00 (поликристалл; 700° K)	[63]	—	—
α , мкв/град	1200 (монокристалл); 950 (поликристалл); 120 (поликристалл; 700° K)	[63]	—	—
	Cu₃SbS₄		AgSbS₂ (KII)	
$t_{конг}$, °C	627±2	[61]	580; 525	[33, 68]
$t_{превр}$, °C	—	—	380	[33]
Сингония	KI (тетрагональная); KII (кубическая)	[27, 61, 57, 67]	Псевдокубическая	[69]
z	—	—	2	[69]
a, b, c , Å	KI: $a=5,38$; $c=10,76$ KI: $a=5,382\pm0,003$; $c=10,957\pm0,005$ KII: $a=10,75$	[27, 61] [31]	$a=5,653$	[69]
Пр. гр.	KI: $I\bar{4}2m - D_{2d}^{11}$; KII: $Fm\bar{3}m - O_h^5$	[27, 31, 61, 67]	—	—
d , г/см ³	4,52	[27]	5,52	[33]
H , кгс/мм ²	—	—	220	[33]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	—	—	6,56±0,2; 5,3	[28, 33]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	—	—	10,2	[33]
χ , кал/см·сек·град	—	—	4,5·10 ⁻⁴	[38]
λ_{max} (фото), Å	—	—	6600	[33]
E_g , эВ	0,75 (фото)	[31]	1,33	[33]
ρ , ом·см	—	—	10 ⁸	[33]
	AgSbS₂ (KI)		Ag₃SbS₃	
$t_{конг}$, °C	—	—	482±3; 490	[34, 35, 68, 72]
$T_{превр}$, °C	380° C	[33]	4,2—77°K; 9,73±0,13°K	[54, 73]
Сингония	Моноклинная	[70]	Тригональная	[35, 36]
z	8	[70]	6	[35]
a, b, c , Å	$a=12,862\pm0,013$; $b=4,411\pm0,004$; $c=13,220\pm0,010$	[70]	$a=11,04$; $c=8,698$; $a=11,058$; $c=8,698$	[35, 74]
α, β, γ	$\beta=98^\circ38'\pm0,5'$	[70]	—	—
Пр. гр.	$C2/c$ или $Cc - C_2^2$	[70]	$C_{3v}^6 - R\bar{3}c$	[35]
d , г/см ³	5,26; 5,25	[33, 35]	5,82	[35]
H , кгс/мм ²	85—135	[33]	[2110] = 143; [0110] = 132; [0001] = 85; 114	[38, 74]

Таблица 3.9 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	AgSbS₂ (KI)		Ag₃SbS₃	
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	—	—	$9,3 \pm 0,4$	[44, 38]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль · град	—	—	$12,5 \pm 0,5$	[44, 38]
χ , кал/см · сек · град	$3,2 \cdot 10^{-4}$; 4,9 мв/см · град	[38, 71]	$0,24 \cdot 10^{-3}$ (монокристалл; $\parallel c$); $0,22 \cdot 10^{-3}$ (монокристалл; $\perp c$); см. рис. 54	[38, 122]
λ , мкм	—	—	14,7	[80]
n	$n_m > 2,72$ Li	[35]	$n_0 = 3,084$; $n_g = 2,881$	[35, 76]
E_g , эв	1,99; 1,88 (фото); 1,9	[33, 40]	2,2; 2,096; 1,81 (фото) 1,75 (терм.); 1,77 (терм.)	[48, 54, 77]
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	—	—	3,4 (77—300° K)	[54]
$(dE/dP) 10^6$, эв/атм	—	—	—8,5 *; —10,0 **	[79]
ρ , ом · см	10^4 ; $6,6 \cdot 10^6$	[33, 40]	10^4 — 10^6	[42]
σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	—	—	10^{-8} ; 10^{-4} — 10^{-6}	[52, 54, 78]
α , см ⁻¹	—	—	См. рис. 60, а	[129]
			* Для непрямых переходов. ** Для прямых переходов.	
	CuBiS₂			
χ , мв/см · град	5	[75]	—	—
	Cu₃BiS₃		CuBi₅S₈	
Сингония	Ромбическая	[81]	Моноклинная	[82]
z	4	[81]	2	[82]
a, b, c , Å	$a = 7,70$; $b = 10,41$; $c = 6,74$	[81]	$a = 13,214 \pm 0,001$; $b = 4,025 \pm 0,003$; $c = 14,087 \pm 0,001$	[82]
β	—	—	$115,6 \pm 0,03^\circ$	[82]
Пр. гр.	$P2_12_12_1 - D_{2h}^3$	[81]	$C_{2h}^3 - C2/m$	[82]
	Cu₄Bi₅S₁₀		Cu₄Bi₆S₁₁	
Сингония	Моноклинная	[83]	Моноклинная	[84]
z	2	[83]	2	[84]
a, b, c , Å	$a = 17,539 \pm 0,003$; $b = 3,931 \pm 0,013$; $c = 12,847 \pm 0,003$	[83]	$a = 13,36 \pm 0,00$; $b = 4,06$; $c = 15,17 \pm 0,05$	[84]
β	$108,0 \pm 0,1^\circ$	[83]	$95,6 \pm 0^\circ$	[84]
Пр. гр.	$C_{2h}^3 - C2/m$	[83]	$C_2^2 - P2_1$ или $P2_1/m - C_{2h}^2$	[84]
$-d$, г/см ³	6,39 (расч.)	[83]	7,54 (расч.)	[84]
	AgBiS₂		CuAsSe₂	
$t_{конг}$, °C	812, 810; 770 (монокристалл)	[28, 33, 85]	—	—
$t_{ликонт}$, °C	—	—	450	[88, 89]
$t_{прегр}$, °C	210	[86]	—	—
$t_{разл}$, °C	—	—	375	[88, 89]
Сингония	KI (ромбическая); KII (кубическая)	[87]	Кубическая	[90]
a, b, c , Å	KI: $a = 4,07 \pm 0,02$; $c = 19,06 \pm 0,05$; KII: $a = 5,637$; $5,693 \pm 0,003$	[85, 87]	5,49	[90]

Таблица 3.9 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
AgBiS₂				
d , г/см ³	6,50 *; 6,9 *	[33, 85]	5,28±0,07 *; 5,95 (расч.)	[90]
H , кгс/мм ²	206 *	[33, 85]	250±5 **; 75±5 **	[88]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	12,8±0,2 *; 10,4 *	[28, 33]	—	—
$\Delta S_{пл}$, кал/моль·град	13,0 *	[33]	—	—
χ , кал/см·сек·град	4,5·10 ⁻⁴ *	[38]	1,7 вт/м·град; 32 мв/см·град; см. рис. 59, б	[65, 80]
E_g , эВ	0,9 *	[33, 40]	—	—
$\mu_n \mu_p$, см ² /в·сек	—	—	110	[88]
ρ , ом·см	10 ³ ; 0,11·10 ⁴ (монокристалл) *; 2,5·10 ⁻⁴ *	[33, 40, 85]	—	—
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	2,16·10 ⁻³ (монокристалл)	[85]	5·10 ⁻²	[88]
α , мкв/град	920 (391° К; n -тип)	[85]	1000 (p -тип)	[88]
* Свойства промерены на кубической модификации			* Плотность определена по методу Бермана. ** Измерения проведены на двухфазном образце.	
Cu₃AsSe₃				
$t_{ликонт}$, °С	500	[88, 89, 91]	—	—
$t_{превр}$, °С	—	—	442; 440	[31, 92]
Сингония	—	—	Тетрагональная	[31, 93]
a , b , c , Å	—	—	$a = 5,5 \pm 0,003$; $c = 10,996 \pm 0,06$; $a = 5,570 \pm 0,008$; $c = 10,95 \pm 0,005$	[31, 93]
Пр. гр.	—	—	$D_{2d}^{12} - I\bar{4}2d$	[31, 93]
Стр. тип	—	—	Тип халькопирита	[31, 93]
H , кгс/мм ²	250±5	[88, 91]	—	—
μ_n , см ² /в·сек	80	[88, 91]	—	—
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	10 ⁻¹	[88, 91]	—	—
α , мкв/град	1000 (p -тип)	[88, 91]	—	—
Cu₃AsSe₄ KII				
$t_{конг}$, °С	—	—	410; 390; 380; 385	[28, 98—101]
$t_{ликонт}$, °С	460	[94, 95]	—	—
$t_{превр}$, °С	442, 440	[31, 92]	—	—
Сингония	Кубическая	[31]	Ромбическая	[98]
z	—	—	7	[98, 102]
a , b , c , Å	$a = 5,535$; 5,550; 5,496±0,002	[31, 94, 96]	$a = 8,69$; $b = 6,88$; $c = 7,29$; $a = 3,915$; $c = 20,376$	[98, 102]
Стр. тип	Тип сфалерита	[94]	—	—
d , г/см ³	7,02	[94]	6,21; 6,30 (расч.)	[98]
H , кгс/мм ²	290±10; 260±15	[94—96]	250	[37]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	—	—	6,9±0,4; 7,44±0,2	[28]
$c_{p298,15}$, кал/моль·град	47,50 (расч.)	[94, 95]	—	—
χ , кал/см·сек·град	2,7 вт/м·град; 4,55·10 ⁻³	[92, 94, 95]	—	—
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	9,5	[95]	—	—
θ_D , °К	169	[94, 95]	—	—
E_g , эВ	0,65 (77° К; фото)	[31, 97]	—	—
AgAsSe₂				

Таблица 3.9 (продолжение)

Данные по свойствам	Данные по свойствам	Источ- ник	Показатель свойства	Источ- ник
	Cu₃AsSe₄ КII		AgAsSe₂	
E_g , эВ	0,88; 0,42; 0,26 (терм.)	[31, 92, 95, 97]	0,8—1,0; 1,4 (фото)	[100, 103]
μ_n, μ_p , см ² /В·сек	506	[94, 95]	—	—
n_n, n_p , см ⁻³	$2,7 \cdot 10^{18}$	[94]	—	—
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	215	[94]	—	—
α , мкВ/град	120	[94]	—	—
	Ag₃AsSe₃		Ag₇AsSe₆	
$t_{\text{конг}}$, °C	400	[37]	375	[99]
Сингония	Ромбоэдрическая	[103]	Ромбическая	—
z	7	[103]	—	—
a, b, c , Å	$a_{\text{hex}} = 12,83$; $c_{\text{hex}} = 7,48 \pm 0,01$; $a_{\text{rh}} = 7,82 \pm 0,01$	[103]	—	—
α	$\alpha = 110^\circ 18'$	[103]	—	—
d , г/см ³	6,90; 6,92 (расч.)	[103]	—	—
H , кгс/мм ²	135—145	[98, 99, 103]	220	[99]
E_g , эВ	—	—	< 1	[48]
n_n, n_p , см ⁻³	$6 \cdot 10^{17}$	[103]	—	—
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	6,0	[103]	—	—
α , мкВ/град	960 (р-тип)	[103]	—	—
	Ag₄As₂Se₇		CuSbSe₂	
$t_{\text{конг}}$, °C	388 ± 3	[26]	490 ± 3 ; 760° К	[59, 58]
d , г/см ³	$7,84 \pm 0,08$	[26]	—	—
H , кгс/мм ²	144 ± 5	[26]	$140 \pm 10^*$	[62, 63, 104]
$\Delta H_{\text{пл}}$, ккал/моль	—	—	25,500	[58]
$\Delta S_{\text{пл}}$, кал/моль·град	—	—	33,6	[58]
χ , кал/см·сек·град	—	—	$3,8 \cdot 10^{-3}$ *	[63]
E_g , эВ	—	—	0,42—0,45 (400—700° К)	[63]
μ_n, μ_p , см ² /В·сек	—	—	24*; 13*;	[63, 105]
n_n, n_p , см ⁻³	—	—	$6 \cdot 10^{17}$ *; $9,4 \cdot 10^{18}$ *	[63, 105]
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	—	—	0,300*; 0,3—1,5*; 3,2; 6,3 (700° К)	[63, 105]
α , мкВ/град	—	—	450* (р-тип); 400; 110 (700° К)	[63]
* Измерения проведены на монокристаллах.				
	Cu₃SbSe₄		AgSbSe₂	
$t_{\text{конг}}$, °C	—	—	635; 636; 625; 622 ± 5	[28, 104, 106—109]
$t_{\text{инконг}}$, °C	448	[94]	—	—
$t_{\text{превр}}$, °C	425	[31, 92]	—	—
Сингония	КI (кубическая); КII (тетраго- нальная)	[31]	Кубическая	[106, 110]
a, b, c , Å	КI: $a = 5,637$; КII: $a = 5,56 \pm 0,02$; $c = 10,95 \pm 0,02$	[31]	$5,790 \pm 0,005$; $5,786 \pm 0,003$	[100, 106, 110]
z	—	—	2	[106, 110]
Стр. тип	КI: тип сфалерита; КII: тип халькопирита	[31]	Тип NaCl	[106, 110]

Таблица 3.9 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
Cu_3SbSe_4 Пр. гр. d, г/см³ H, кгс/мм² c_p 298,15, кал/моль · град $\Delta H_{пл}$, ккал/град κ, кал/см · сек · град θ_D, °K E_g, эВ E_{g_0}, эВ μ_n, μ_p, см²/в · сек n, см⁻³ σ, ом⁻¹ · см⁻¹ α, мкв/град AgSbSe_2 $Fm3m — O_h^5$ 6,56; 6,64 165—180 — 9,56±0,4 *; 9,88±0,2 ** 1,33 вт/м · град; 1,1 · 10⁻³ 175 0,670 0,58 1500 — 12,8; 2,04 · 10² (503° K) 400 (p-тип); 375 (p-тип)				
* Измерения проведены на кубической модификации.			* Определено калориметрически, методом смешения. ** Определено методом Ольсена.	
CuBiSe_2 $t_{пл}^{конг}$, °C $t_{превр}$, °C Сингония a, b, c, Å H, кгс/мм² κ, мвт/см · град $\Delta H_{пл}$, ккал/моль E_{g_0}, эВ σ, ом⁻¹ · см⁻¹ α, мкв/град AgBiSe_2 760; 773; 762 325 Кубическая (высокотемпературная) $a = 5,82 \pm 0,02$; 5,71 168; 63—96 — 18,32±0,8 *; 18,44±0,2 0,34 — 80 (n-тип)				
			* Определено калориметрически, методом смешения.	
CuSbTe_2 $t_{пл}^{конг}$, °C $t_{инконг}$, °C Сингония z a, b, c, Å Стр. тип H, кгс/мм² d, г/см³ κ, кал/см · сек · град θ_D, °K E_g, эВ AgSbTe_2 — 570; 560 Кубическая 2 $a = 6,078 \pm 0,003$; 6,085 Тип NaCl 160 7,12 (эксп.); 7,12 (расч.) 6 · 10⁻³ вт/см · град (30—40° C); 1,7 · 10⁻³ — 0,35; 0,48 (терм.); 0,20 (терм.); 0,229—0,239				

ТРОЙНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Таблица 3.9 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
CuSbTe₂				
$\mu_n, \mu_p, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	140 (монокристалл)	[63]	0,6—0,2 (30—175° С) 76; 35 * 240—400 (поликристалл): 860—1000 (монокристалл)	[116] [104, 119] [118]
$n_n, n_p, \text{см}^{-3}$	$4 \cdot 10^{20}$	[63]	$(1,1-1,2) \cdot 10^{21}; 3 \cdot 10^{19}$	[116, 119]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	3500 (монокристалл); 3000	[63, 104]	0,004—0,011 *	[119]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	36 (монокристалл: <i>p</i> -тип); 30 (<i>p</i> -тип)	[63]	104—230 (<i>p</i> -тип); 240—290 (30—40° С; (<i>p</i> -тип); см. рис. 61	[104, 116, 119]
* Разброс свойств обусловлен наличием второй фазы.				
CuBiTe₂				
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{С}$	520	[104]	520; 555	[104, 107; 120]
$t_{\text{разл}}, ^\circ\text{С}$	—	—	443	[120]
Сингония	—	—	Кубическая	[121]
z	—	—	2	[121]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 4,35; c = 30,1$	[104]	6,15	[121]
$H, \text{кгс/мм}^2$	72	[104]	103; 70—80 *; 80—95 **	[110, 121]
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	—	—	$1,41 \cdot 10^{-3}$ (неупорядоченная); $1,82 \cdot 10^{-3}$ (упорядоченная); $2,4-3,4 \cdot 10^{-3}; 2,4-2,8 \cdot 10^{-3}$	[107, 121]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	0,17 (терм.)	[121]
$\mu_n, \mu_p, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	—	—	150—750 *; 1400—2100 **	[121]
$n_n, n_p, \text{см}^{-3}$	—	—	$1,3-7,5 \cdot 10^{18} *; 5,9-7,5 \cdot 10^{17} **$	[121]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	2000	[104]	150—260 *; 180—250 **	[121]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	30 (<i>p</i> -тип)	[104]	55 (<i>n</i> -тип); 40—60 (<i>n</i> -тип) *; 20—40 (<i>n</i> -тип) **	[104, 121]
* Образцы получены прямым синтезом с последующей закалкой в воду со льдом. ** Образцы получены методом направленной кристаллизации.				
CuV₂S₄				
Сингония	—	—	Кубическая	[124, 126]
$a, b, c, \text{Å}$	—	—	$a = 5,391; 5,384$	[124, 126]
Стр. тип	—	—	Тип сульванита	[124]
$\chi \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—	—	120	[124]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	~1	[124]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	Сверхпроводник	[123]	—	—
CuNb₂S₄				
Сингония	Гексагональная	[125]	Ромбическая	[125]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 3,37; c = 13,17$	[125]	$a = 3,35; c = 37,75$	[125]
Цвет, габитус	Черные пластинки *	[125]	Черные пластинки *	[125]
* Монокристаллы получены методом ХТР [125].				
CuNb₃S₆				
* Монокристаллы получены методом ХТР [125].				

Таблица 3.9 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	Cu_3NbS_4		Cu_3TaS_4	
Сингония	Кубическая	[124, 125]	Кубическая	[124]
Стр. тип	Тип сульванита	[124]	Тип сульванита	[124]
$a, b, c, \text{\AA}$	5,50; 5,494	[124–126]	5,514; 5,506	[124, 126]
$\chi \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	70	[124]	55	[124]
$E_g, \text{эВ}$	2,5–3	[124]	~3	[124]
Цвет	Желтый, зеленый	[124–126]	Коричневый	[124]
	Cu_3VSe_4		Cu_3NbSe_4	
Сингония	Кубическая	[124]	Кубическая	[124]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,569; 5,559$	[124, 126]	$a = 5,654; 5,657$	[124, 126]
Стр. тип	Тип сульванита	[124]	Тип сульванита	[124]
Цвет	Черный	[126]	Красный	[124, 126]
	$\text{Cu}_3\text{TaSe}_4^*$		$\text{Cu}_3\text{VTe}_4^*$	
Сингония	Кубическая	[124]	Кубическая	[124]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,664$	[124]	$a = 5,859$	[124]
Стр. тип	Тип сульванита	[124]	Тип сульванита	[124]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	Полупроводник p -типа	[124]	Полупроводник p -типа	[124]
Цвет	Зеленый	[126]	—	—
	* Слабый диамагнетик [124].		* Слабый диамагнетик [124].	
	$\text{Cu}_3\text{NbTe}_4^*$		$\text{Cu}_3\text{TaTe}_4^*$	
Сингония	Кубическая	[124]	Кубическая	[124]
$a, b, c, \text{\AA}$	5,923	[124]	5,928	[124]
Стр. тип	Тип сульванита	[124]	Тип сульванита	[124]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	Полупроводник p -типа	[124]	Полупроводник p -типа	[124]
	* Слабый диамагнетик [124].		* Слабый диамагнетик [124].	

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—VIII—VI

Таблица 3.10

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	KFeS_2		RbFeS_2	
$t_{\text{рассл}}, ^\circ\text{C}$	25	[1]	—	—
Сингония	Моноклинная	[2]	Моноклинная	[3]
z	4	[2]	4	[3]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,05; b = 11,28; c = 5,40$	[2]	$a = 7,215; b = 11,70; c = 5,421$	[3]
β	$112,0^\circ 30'$	[2]	$112,0^\circ$	[3]
Пр. гр.	$C_{2h}^6 - C2/c$	[2]	$C_{2h}^6 - C2/c$	[3]
$d, \text{г/см}^3$	2,66	[2]	3,21 (расч.); 3,14	[3]
Цвет, форма	Пурпурно-коричневые иглы	[1]	Иглы с металлическим блеском	[3]

Таблица 3.10 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	CsFeS₂		AgFeS₂	
Стр. тип	—	—	Тип арсенопирита	[5]
Сингония	Ромбическая	[3]	Тетрагональная	[5, 16]
<i>z</i>	4	[3]	4	[16]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 7,159; <i>b</i> = 11,91; <i>c</i> = 5,409	[3]	<i>a</i> = 5,66; <i>c</i> = 10,30; <i>a</i> = 5,67; <i>c</i> = 10,32	[5, 16]
Пр. гр.	<i>D</i> _{2h} ²⁵ — <i>Immm</i>	[3]	<i>D</i> _{2h} ¹² — <i>142d</i>	[16]
<i>d</i> , г/см ³	3,64 (расч.); 3,61	[3]	—	—
Цвет, форма	Иглы с металлическим блеском	[3]	—	—
	CuFeS₂		CuFe₂S₃	
<i>t</i> _{конг.} , °C	875 ± 10	[4]	—	—
<i>t</i> _{перев.} , °K, °C	89 K (фазовый переход II рода)	[6]	210° C (переходит в кубическую фазу)	[16]
Сингония	Тетрагональная	[4]	Ромбическая	[7]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	<i>a</i> = 5,24; <i>c</i> = 10,30	[4]	<i>a</i> = 6,46; <i>b</i> = 11,12; <i>c</i> = 6,23; <i>a</i> = 6,4683; <i>b</i> = 11,121; <i>c</i> = 6,2314	[8, 16]
Пр. гр.	—	—	<i>Pnma</i> — <i>D</i> _{2h} ⁷	[7]
<i>κ</i> , кал/см · сек · град	78	[17]	—	—
<i>χ</i> _м · 10 ⁶ , см ³ /моль	—	—	0,035; 4,2	[7, 16]
<i>E_g</i> , эВ	0,43; 0,53	[4, 9]	—	—
<i>ρ</i> , ом · см	0,034 (2° K); 6,10 (88° K); 0,02—0,01 (90—300° K)	[6]	17; 10 (4,2° K)	[16]
<i>σ</i> , ом ⁻¹ · см ⁻¹	129; 15—130	[4, 9]	—	—
<i>α</i> , мкв/град	177—290	[4]	50 (<i>n</i> -тип; 78—300° K)	[7]
Цвет	Латунно-желтый	[4]	—	—
Габитус	Пленки, 200 Å	[6]	Монокристалл	[7]
	CuFeSe₂		AgFeSe₂	
<i>t</i> _{конг.} , °C	574	[5]	737	[5]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	—	—	<i>a</i> = 6,58; <i>c</i> = 8,96	[5]
<i>H</i> , кг/мм ²	254	[5]	103	[5]
<i>κ</i> , кал/см · сек · град	65	[17]	—	—
<i>E_g</i> , эВ	0,16	[5]	0,23	[5]
<i>μ_n</i> , <i>μ_p</i> , см ² /в · сек	<i>μ_p</i> < 20	[5]	<i>μ_n</i> > 250; <i>μ_p</i> = 70	[5]
<i>σ</i> , ом ⁻¹ · см ⁻¹	60—700	[5]	700—20000; 1500	[5, 9]
<i>α</i> , мкв/град	15—20 (<i>p</i> -тип)	[5]	35 (<i>n</i> -тип); 55 (<i>n</i> -тип); 45 (<i>n</i> -тип)	[5, 9]
	CuFeFe₂		AgFeTe₂*	
<i>t</i> _{конг.} , °C	740	[5]	680	[5]
Сингония	—	—	Тригональное упорядочение выше 450° C	[13]
<i>z</i>	—	—	3 (выше 450° C)	[13]
<i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , Å	—	—	<i>a</i> = 7,14; <i>c</i> = 9,90; <i>a</i> = 7,58; <i>c</i> = 5,68 (выше 450° C)	[5, 13]
* Сплав состава AgFeTe ₂ двухфазен [11, 12, 14, 15].				

Таблица 3.10 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	CuFeTe₂		AgFeTe₂*	
Пр. гр.	—	—	<i>P3m1</i> — <i>C_{3v}</i>	[13]
<i>H</i> , кгс/мм ²	129	[5]	155	[5]
<i>E_g</i> , эВ	0,10; 0,16	[5, 9]	0,28; 0,58; 0,31	[5, 9, 11]
μ_n, μ_p , см ² /В · сек	$\mu_p \leq 50$	[5]	$\mu_n > 2000$; $\mu_p = 150$; $\mu_p = 1600$	[5, 11]
<i>n</i> , см ⁻³	—	—	$2 \cdot 10^{18}$	[11]
σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	400—500	[5]	490—700; 700; 500	[5, 9, 10]
α , мкВ/град	15—30; 20	[5, 9]	60; 75; 70	[5, 9, 10]

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ II—III—VI

Таблица 3.11

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	ZnAl₂S₄		CdAl₂S₄	
Сингония	Тетрагональная	[1, 2]	Тетрагональная	[1, 2]
<i>a, b, c</i> , Å	<i>a</i> = 3,76; <i>c</i> = 6,14; <i>a</i> = 10,0083 ± 0,0005	[1—3]	<i>a</i> = 5,56; <i>c</i> = 10,3	[2]
<i>z</i>	2	[1, 2]	2	[2]
Пр. гр.	<i>S₄² — I$\bar{4}$</i>	[2]	<i>S₄² — I$\bar{4}$</i>	[2]
<i>d</i> , г/см ³	2,65; 2,727 (расч.)	[2]	3,04; 3,06 (расч.)	[2]
	HgAl₂S₄		CaGa₂S₄*	
Сингония	Тетрагональная	[2]	Ромбическая	[67]
<i>a, b, c</i> , Å	<i>a</i> = 5,48; <i>c</i> = 10,2	[2]	<i>a</i> = 20,087; <i>b</i> = 20,087; <i>c</i> = 12,112	[67]
<i>z</i>	2	[2]	32	[67]
Пр. гр.	<i>S₄² — I$\bar{4}$</i>	[2]	<i>D_{2h}²⁴ — Fddd</i>	[67]
<i>d</i> , г/см ³	4,08; 4,11 (расч.)	[2]	3,38; 3,34 (расч.)	[67]
			* Обладает люминесцентными свойствами.	
	SrGa₂S₄*		BaGa₂S₄*	
Сингония	Ромбическая	[67]	Кубическая	[67]
<i>a, b, c</i> , Å	<i>a</i> = 20,840; <i>b</i> = 20,495; <i>c</i> = 12,212	[67]	12,640	[67]
<i>z</i>	32	[67]	12	[67]
Пр. гр.	<i>D_{2h}²⁴ — Fddd</i>	[67]	<i>T_h⁶ — Pa3</i>	[67]
<i>d</i> , г/см ³	3,61; 3,62 (расч.)	[67]	3,92; 3,98 (расч.)	[67]
	* Обладает люминесцентными свойствами.		* Обладает люминесцентными свойствами.	

Таблица 3.11 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
ZnGa₂S₄				
Сингония	Тетрагональная	[2]	Тетрагональная	[2]
z	2	[2]	2	[2]
a, b, c, Å	a = 5,27; c = 10,44	[2]	a = 5,557 ± 0,004; c = 10,08 ± 0,008	[2, 47]
Пр. гр.	S ₄ ² — I $\bar{4}$; D _{2d} ¹¹ — I $\bar{4}2m$	[2]	S ₄ ² — I $\bar{4}$; D _{2d} ¹¹ — I $\bar{4}2m$	[2]
Стр. тип	Тип халькопирита	[1, 2]	Тип халькопирита	[2]
d, г/см ³	3,75; 3,808 (расч.)	[2]	3,97; 4,03 (расч.)	[2]
c _p 298,15, Дж/кмоль · град	—	—	16,20 · 10 ⁻⁴	[47]
λ, мкм	0,36	[4]	0,358	[4]
λ _{max} (фото), мкм	0,39	[4]	0,35	[4]
E _g , эВ	—	—	3,400; 3,44	[1, 4, 17, 55]
μ _n , см ² /В · сек	—	—	60	[4]
ρ, ом · см	1,5 · 10 ¹⁰ (свет); 4 · 10 ¹¹ (темн.)	[4]	2,5 · 10 ⁸ (свет); 8 · 10 ¹³ (темн.)	[4]
HgGa₂S₄				
Сингония	Тетрагональная	[2]	Кубическая	[56]
z	2	[2]	8	[56]
a, b, c, Å	a = 5,50; c = 10,23	[2]	a = 10,687 ± 0,008	[56]
Пр. гр.	S ₄ ² — I $\bar{4}$	[2]	O _h ⁷ — Fd $\bar{3}m$	[56]
Стр. тип	Тип титогаллата	[1, 2]	Тип шпинели	[56]
d, г/см ³	4,95; 5,002 (расч.)	[2]	4,01; 4,132 (расч.)	[56]
λ, мкм	0,433	[4]	—	—
λ _{max} (фото), мкм	0,49	[4]	—	—
E _g , эВ	2,79; 2,84	[1, 46]	—	—
ρ, ом · см	7 · 10 ⁴ (свет); 1 · 10 ¹⁰ (темн.)	[4]	—	—
CaIn₂S₄				
Сингония	Кубическая	[56]	Моноклинная	[69]
a, b, c, Å	a = 10,774 ± 0,009	[56]	a = 37,6; b = 3,84; c = 13,7	[69]
α, β, γ	—	—	Cos β = -0,0287	[69]
z	8	[56]	—	—
Пр. гр.	O _h ⁷ — Fd $\bar{3}m$	[56]	C2/m — C _{2h} ³	[69]
Стр. тип	Тип шпинели	[56]	—	—
d, г/см ³	4,10; 4,198	[56]	4,32	[69]
ZnIn₂S₄				
T _{пл} , °C	1120; 1420° К	[57, 68]	—	—
Сингония	Ромбоэдрическая	[5, 12, 38, 44]	Ромбоэдрическая	[10]
a, b, c, Å	a = 3,85 ± 0,02; c = 37,02 ± 0,04	[5, 12, 40, 57]	a = 3,85 ± 0,02; c = 46,20 ± 0,05	[10]
z	3	[5, 40]	3	[10]
Пр. гр.	R $\bar{3}m$ — C _{3v} ⁵	[5, 12, 38]	R $\bar{3}m$ — C _{3v} ⁵	[10]
Стр. тип	Структура слоистая, политипия	[5, 12, 38, 40]	Политипия	[12, 41, 42]
d, г/см ³	4,338	[5]	—	—
λ, Å	4400	[43]	—	—
Zn₂In₂S₅				
Сингония	Ромбоэдрическая	[5, 12, 38, 44]	Ромбоэдрическая	[10]
a, b, c, Å	a = 3,85 ± 0,02; c = 37,02 ± 0,04	[5, 12, 40, 57]	a = 3,85 ± 0,02; c = 46,20 ± 0,05	[10]
z	3	[5, 40]	3	[10]
Пр. гр.	R $\bar{3}m$ — C _{3v} ⁵	[5, 12, 38]	R $\bar{3}m$ — C _{3v} ⁵	[10]
Стр. тип	Структура слоистая, политипия	[5, 12, 38, 40]	Политипия	[12, 41, 42]
d, г/см ³	4,338	[5]	—	—
λ, Å	4400	[43]	—	—

Таблица 3.11 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
ZnIn₂S₄				
$\lambda_{\max}$ (фото)	0,490—0,520 мкм; 590 нм; 5000 Å; 0,450 мкм	[8, 53, 57, 68]	460 нм	[68]
$\lambda_{\max}$, нм	750; 700 (для фотolumинесценции)	[59, 68]	1,72 ЭВ	[53]
E_{g_0} , эВ	2,99 (91° К)	[9]	2,65 (77° К)	[10]
E_g , эВ	2,3—2,4; 2,86; 2,60 (опт.)	[6, 9, 57, 59]	2,50; 2,70; 2,68 (фото)	[10, 11, 68]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	6,3 (выше 230° К)	[9]	—	—
μ_n, μ_p , см ² /в·сек	100; 50	[4, 7, 48]	—	—
ρ , ом·см	$2 \cdot 10^8$ (свет); $1 \cdot 10^{10}$ (темн.)	[4, 43, 48]	10^{12} ($\perp c$); $1,4 \cdot 10^{12}$	[11, 53]
ρ (свет)/ ρ (темн.)	500—1000 (при освещенности 0,4 лк); $3 \cdot 10^8$ (при освещенности 400 лк)	[59]	—	—
Zn₃In₂S₆				
$t_{\text{конг, } \text{пл}}$, °С	1200	[57]	~1128	[60]
$t_{\text{неконг, } \text{пл}}$, °С	—	—	1105	[51]
Сингония	Ромбоэдрическая	[12, 68]	Кубическая	[1, 2]
z	6	[12, 68]	2	[1, 2]
a, b, c , Å	$a = 3,85$; $c = 18,50$	[12, 68]	$a = 10,797$; 10,86; 10,82	[24, 31, 47, 60]
Пр. гр.	$R\bar{3}m1 - D_{3d}^3$	[12, 68]	$O_h - Fd\bar{3}m$	[24]
Стр. тип	Слоистая упаковка (АВ АВ АВ)...	[12, 68]	Тип шпинели	[1]
d , г/см ³	—	—	4,96; 4,85; 4,85 (расч.)	[31, 60]
$c_{p 298,15}$, Дж/кмоль·град	—	—	$0,2594 \cdot 10^{-4}$ (10° К); $9,999 \cdot 10^{-4}$ (100° К); $16,68 \cdot 10^{-4}$	[47]
α , см ⁻¹	—	—	См. рис. 62	[74]
λ , мкм	—	—	0,54	[46]
$\lambda_{\max}$ (фото), нм	430—440; 412	[57, 59, 68]	0,62 мкм	[46]
θ_D , °К	—	—	580; 690; 230	[25; 47, 51]
ϵ_S	—	—	6,6	[30, 50, 51]
E_{g_0} , эВ	—	—	$13,3 \pm 0,3$ ($f = 9,25$ кгц)	[31]
E_g , эВ	2,8 (опт.); 2,8 (фото)	[57, 59, 68]	2,2; 2,7 (прямые переходы); 2,5 (непрямые переходы)	[29, 71]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—	—	2,0; 2,3; 2,6 (опт.); 2,3 (прямые переходы); 2,19 (непрямые переходы)	[17, 25, 26, 28, 46, 64]
m_n^*	—	—	—5,0; см. рис. 63	[65]
μ_n , см ² /в·сек	—	—	$0,17m_0$ (эффект Фарадея); $0,2m_0$ (по магнетосопротивлению)	[51]
n_n , см ⁻³	—	—	56^* ; 195—135; 35; 200	[24, 26, 46, 51]
ρ , ом·см	—	—	$1,4-1,7 \cdot 10^{19}$; $7,2 \cdot 10^{15}$; 10^{14} ; $1,3 \cdot 10^{19}$ (ниже 130° К)	[24, 26, 27, 49]
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	$2-9 \cdot 10^{-15}$	[59]	$2,2-2,7 \cdot 10^3$; $1,5-0,5 \cdot 10^2$; $3,0 \cdot 10^4$ (свет); 10^6-10^8 (темн.)	[24, 27, 28, 32, 46]
			—	—

* При освещенности $1 \cdot 10^{19}$ фотон/сек.

Таблица 3.11 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	HgIn₂S₄		CdTiS₂	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	—	—	600	[72]
Сингония	—	—	Тригональная	[72]
$a, b, c, \text{\AA}$	—	—	$a = 3,643; c = 6,81$	[72]
Пр. гр.	—	—	$P3m1 - C_{3v}^1$	[72]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	5,4	[72]
$E_g, \text{эВ}$	2,0	[43, 46]	1,5	[72]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	1,7 (свет); 1,0 (темн.)	[46]	—	—
$n_i, \text{см}^{-3}$	$5,2 \cdot 10^{15}$ (свет); $2,0 \cdot 10^{15}$ (темн.)	[46]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$1,8 \cdot 10^8$ (свет); $2,7 \cdot 10^8$ (темн.)	[46]	—	—
	* При освещенности $1 \cdot 10^{13}$ фотон/сек.			
	ZnAl₂Se₄		CdAl₂Se₄	
Сингония	Тетрагональная	[1, 2]	Тетрагональная	[1, 2]
z	2	[1, 2]	2	[1, 2]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,50; c = 10,90$	[1, 2]	$a = 5,74; c = 10,68$	[1, 2]
Пр. гр.	$S_4^2 - I\bar{4}$	[1, 2]	$S_4^2 - I\bar{4}$	[1, 2]
Стр. тип	Тип тиагаллата	[1, 2]	Тип тиагаллата	[1, 2]
$d, \text{г/см}^3$	4,37; 4,376 (расч.)	[2]	4,50; 4,542 (расч.)	[2]
	HgAl₂Se₄		ZnGa₂Se₄	
Сингония	Тетрагональная	[1, 2]	Тетрагональная	[1, 2]
z	2	[1, 2]	2	[1, 2]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,70; c = 10,7$	[2]	$a = 5,49; c = 10,9$	[2]
Пр. гр.	$S_4^2 - I\bar{4}$	[2]	$S_4^2 - I\bar{4}; D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m$	[2]
Стр. тип	Тип тиагаллата	[2]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	5,02; 5,05 (расч.)	[2]	5,13; 5,215 (расч.)	[2]
λ_{max} (фото), мкм	—	—	0,57	[4]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	1,72	[4]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	$1 \cdot 10^8$ (свет); $2,5 \cdot 10^{12}$ (темн.)	[4]
	CdGa₂Se₄		HgGa₂Se₄	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	980 ± 5	[18, 19]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[2]	Тетрагональная	[2]
z	2	[2]	2	[2]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,742; c = 10,73;$ $a = 5,73 \pm 0,006; c = 10,72 \pm 0,006$	[2, 18, 19]	$a = 5,741; c = 10,78$	[2]
Пр. гр.	$S_4^2 - I\bar{4}$	[2]	$S_4^2 - I\bar{4}$	[2]
Стр. тип	Тип тиагаллата	[2]	Тип тиагаллата	[2]
$d, \text{г/см}^3$	6,28; 5,326 (расч.); 5,34; 5,39 (расч.)	[2, 18]	6,10; 6,185 (расч.)	[2]
$H, \text{кгс/мм}^2$	470 ± 10	[18, 19]	—	—
$c_{p298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	40 (из графика)	[71]	—	—
$\lambda, \text{мкм}$	0,515; 0,57; 0,505	[4, 18, 19, 21]	0,677	[4]
λ_{max} (фото), мкм	2,37 эВ (80° К); 2,3 эВ (178° К); 2,275 эВ (218° К) 0,48; 500 нм	[22]	0,62	[4]

Таблица 3.11 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
CdGa_2Se_4				
n	3,65; 2,98—2,58 ($\lambda = 400\text{—}800\text{ нм}$)	[19, 21]	—	—
E_{g0} , эВ	2,75	[22]	—	—
E_g , эВ	2,48; 2,43; 2,1 (терм.); 2,27 (фото)	[4, 20, 21, 23, 61]	1,95 (прямые переходы); 1,79 (непрямые переходы)	[4]
	2,43; 2,41; 2,50 (прямые переходы); 2,25; 2,27; 2,20 (непрямые переходы)	[4, 21, 52]		
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	4,1 (105—293° К)	[23]	—	—
μ_n , $\text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	33; 30	[4, 23]	400	[4]
ρ , $\text{ом} \cdot \text{см}$	$1,1 \cdot 10^5$ (свет); $4 \cdot 10^{11}$ (темн.); $2 \cdot 10^{12}$; $10^9\text{—}10^{13}$; $3 \cdot 10^4$; 10^6 (200° К; освещенность 10^3 люкс); $5 \cdot 10^8$ (1000 люкс)	[4, 21, 23, 52, 66]	$2,7 \cdot 10^4$ (свет); $1,4 \cdot 10^4$ (темн.)	[4]
ZnIn_2Se_4				
$t_{\text{крист.}}$, °С	980 ± 10	[13]	CdIn_2Se_4	
Сингония	Тетрагональная	[2]	915 ± 5 ; 910 ± 5	[1, 33]
z	2	[2]	—	—
a, b, c , Å	$a = 5,71$; $c = 11,42$	[2, 54]	$a = 5,817$; $c = 5,871$	[2]
Пр. гр.	$S_4^2 - I_4$		$D_{2d}^2 - P4_2m$	[2]
d , г/см ³	5,36; 5,44 (расч.)	[2]	5,54; 5,548 (расч.)	[2]
H , кгс/мм ²	—	—	240 ± 10	[33]
λ	0,683 мкм; 1,95 эВ (85° К); 1,9 эВ	[4, 54]	—	—
λ_{max} (фото), мкм	0,58	[4]	0,77	[4]
E_{g0} , эВ	2,6	[14]	1,3	[14]
E_g , эВ	2,00; 2,05 (85° К)	[15, 54]	1,72	[43]
E_g , эВ	—	—	2,0 (85° К; прямые переходы); 1,57 (85° К; непрямые переходы)	[16]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—3,1 (фото)	[54]	4,5	[34]
μ_n , $\text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	35	[4]	22	[4]
μ_p , $\text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	—	—	$1 \cdot 10^{17}$	[34]
ρ , $\text{ом} \cdot \text{см}$ (свет)	$1,8 \cdot 10^4$	[4]	$7,0 \cdot 10^5$	[4]
ρ , $\text{ом} \cdot \text{см}$ (темн.)	$2,4 \cdot 10^7$; 10^8 ; $(4 \pm 0,5) \cdot 10^8$	[4, 16, 54]	$8 \cdot 10^5$; 10	[4, 16]
ρ , (темн.)/ ρ (свет)	10^4	[16]	1	[16]
α , мкВ/град	$(7,5 \pm 0,7) \cdot 10^2$	[54]	—	—
$\text{CdIn}_6\text{Se}_{10}$				
$t_{\text{крист.}}$, °С	850 ± 5	[33]	$\text{CdTi}_2\text{Se}_4^*$	
Сингония	Гексагональная	[33]	—	—
a, b, c , Å	$a = 4,07$; $c = 19,83$	[33]	—	—
			$a = 4,28 \pm 0,02$; $c = 6,67 \pm 0,02$	[53]
			* См. рис. 64—66 [53].	
HgIn_2Se_4				
$t_{\text{крист.}}$, °С	830 ± 10	[13]	ZnAl_2Te_4	
Сингония	Тетрагональная	[2, 63]	—	—
z	2	[2]	КI (тетрагональная); КII (псевдокубическая)	[2]
			КII: 1	[2]

Таблица 3.11 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	HgIn₂Se₄		ZnAl₂Te₄	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,763; c = 11,80;$ $a = 5,770; c = 11,660$	[2, 63]	KI: $a = 5,104; c = 12,05;$ K2: $a = 5,104; c = 6,027$	[2]
Пр. гр.	$S_4^2 - I\bar{4}$	[2, 63]	$I4 - S_4^2; D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m; P\bar{4}2m -$ $D_{2d}^1; D_{2d}^2 - I\bar{4}m2$	[2]
Стр. тип	Тип тиогаллата	[2, 63]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	6,26; 6,33 (расч.); 6,40; 6,414 (расч.)	[2, 63]	4,91; 4,955 (расч.)	2
$H, \text{кг/мм}^2$	200	[63]	—	—
	CdAl₂Te₄		HgAl₂Te₄	
Сингония	KI (тетрагональная) KII (псевдокубическая)	[2]	KI (тетрагональная); KII (псевдокубическая)	[2]
z	KII: 1	[2]	KI: 2; KII: 1	[2]
$a, b, c, \text{\AA}$	KI: $a = 6,01; c = 12,2;$ KII: $a = 6,01; c = 6,10$	[2]	KI: $a = 6,00; c = 12,1;$ KII: $a = 6,00; c = 6,05$	[1, 2]
Пр. гр.	KI: $S_4^2 - I\bar{4}; D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m;$ KII: $D_{2d}^1; D_{2d}^2 - I\bar{4}m2$	[2]	KI: $S_4^2 - I\bar{4}; D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m;$ KII: $D_{2d}^1 - P\bar{4}2m; D_{2d}^2 - I\bar{4}m2$	[2]
$d, \text{г/см}^3$	5,79; 5,09 (расч.)	[2]	5,79; 5,81 (расч.)	[2]
	ZnGa₂Te₄		CdGa₂Te₄	
Сингония	Тетрагональная	[2]	Тетрагональная	[2]
z	—	—	2	[2]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,93; c = 11,8$	[2]	$a = 6,09; c = 11,8; a = 6,08;$ $c = 11,79$	[2, 70]
Пр. гр.	$S_4^2 - I\bar{4}; D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m$	[2]	$S_4^2 - I\bar{4}$	[2]
Стр. тип	Тип тиогаллата	—	Тип тиогаллата	—
$d, \text{г/см}^3$	5,57; 5,674 (расч.)	[2]	5,63; 5,771 (расч.)	[2]
$c_{p298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	—	—	~40 (из графика)	[70]
	HgGa₂Te₄		ZnIn₂Te₄	
$T_{\text{криогл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	$800 \pm 5\text{C}$	[9]
Сингония	KI (тетрагональная); KII (кубическая)	[2]	Тетрагональная	[2]
z	—	—	2	[2]
$a, b, c, \text{\AA}$	KI: $a = 6,01; c = 12,0;$ KII: $a = 6,017$	[2]	$a = 6,12 \pm 0,005; c = 12,24 \pm 0,01;$ $a = 6,1; c = 12,6$	[2, 54]
Пр. гр.	KI: $S_4^2 - I\bar{4}; D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m$ KII: $F\bar{4}3m - T_d^2$	[2]	$S_4^2 - I\bar{4}$	[2]
Стр. тип	—	—	Тип тиогаллата	[2]
$d, \text{г/см}^3$	6,42; 6,481 (расч.)	[2]	5,82; 5,826 (расч.)	[2]
$\lambda, \text{эВ}$	—	—	1,35; 1,41 (85° K)	[54]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	1,95 (85° K)	[15, 54]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	1,87	[15, 54]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	$3,0 \cdot 10^7$	[13]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	$(5,0 \pm 0,5) 10^6$ (темн.)	[54]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	$(4,5 \pm 0,5) 10^2$ (n-тип)	[54]

Таблица 3.11 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	$\text{CdIn}_8\text{Te}_{13}$		$\text{CdIn}_{30}\text{Te}_{46}$	
$T_{\text{ликонт}}, ^\circ\text{C}$	702	[35]	695	[35]
Стр. тип	Тип халькопирита	[35]	Тип халькопирита	[35]
E_g , эВ	1,02	[35]	1,17	[35]
	CdIn_2Te_4		HgIn_2Te_4	
$T_{\text{ликонт}}, ^\circ\text{C}$	785	[13, 35]	708 ± 2 ; 700; 702	[13, 36, 45]
Сингония	Тетрагональная	[2]	Тетрагональная	[2]
z	2	[2]	2	[2]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,20$; $c = 12,40$	[2]	$a = 6,18$; $c = 12,37$	[2]
Пр. гр.	$S_4^2 - I\bar{4}$	[2]	$S_4^2 - I\bar{4}$	[2]
Стр. тип	Тип титогаллата	[2]	Тип титогаллата	[2]
d , г/см ³	5,88; 5,924 (расч.)	[2]	6,34; 5,595 (расч.)	[2]
E_{g0} , эВ	0,9	[14]	—	—
E_g , эВ	1,28; 1,44 * (терм.); 1,12 * (фото)	[34, 62]	1,17 (терм.)	[37]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	2,5	[34]	—	—
μ_n, μ_p , см ² /в·сек	$\mu_n = 4000$	[13]	$\mu_n = 200$; $\mu_p = 15,1$	[37]
n_n, n_p , см ⁻³	$n_n = 1 \cdot 10^{14}$	[34]	$n_n = 3,0 \cdot 10^{15}$; $n_p = 0,59 \cdot 10^{13}$ (42° C)	[37]
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	10^{-7} *	[62]	$1,43 \cdot 10^{-3}$ (42° C)	[37]
α , мкВ/град	580 (n -тип); 300 * (n -тип)	[14, 62]	—	—
	* Измерения проведены на пленках.			

Таблица 3.12
СОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ II—III—VI ГРУПП. КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Вещество	Состояние	Сингония	z	Пр. гр.	Чередование слоев атомов S в решетке	N	Периоды решетки		Источник
							a	c	
ZnAl ₂ Te ₄	KI	Тетрагональная		$P4_2m - D_{2d}^{12}$; $I4m2 - D_{2d}^{22}$			5,10 ₄	6,02 ₇	[1]
ZnAl ₂ Te ₄	KII	Тетрагональная		$I4 - S_4^2$; $I4_2m - D_{2d}^{11}$			5,10 ₄	12,0 ₆	[1]
ZnIn ₂ S ₄	(I)	Тригональная	1	$P3m1 - C_{3v}^1$		4	3,85	12,34	[12, 38, 68]
ZnIn ₂ S ₄	(II) a	Тригональная	2	$P3m1 - C_{3v}^1$ [40]	...(AB AB AB AB)... [69]	8	3,85±0,02	24,68±0,04	[12, 38, 40, 68]
ZnIn ₂ S ₄	(II) б	Гексагональная	2	$P3m1 - C_{3v}^3$; $P6_3mc - C_{6v}^4$	...(AB AC AC AB)... [40, 69]	8	3,85	24,68	[12, 38, 39, 68]
ZnIn ₂ S ₄	(III) a	Ромбоэдрическая	3	$R3m - C_{3v}^3$	...(AB CA CA BC BC AB)... [69]	12	3,85±0,02	37,02±0,04	[12, 38, 68]
ZnIn ₂ S ₄	(III) б	Ромбоэдрическая	3	$R3m - C_{3v}^3$		12	3,85	37,02	[12, 38, 40]
ZnIn ₂ S ₄	(III) в	Ромбоэдрическая	3	$R3m - C_{3v}^3$		12	3,85	37,02	[12, 38]
ZnIn ₂ S ₄	(IV)	Ромбоэдрическая	4	$R3m - C_{3v}^3$		16	3,85	49,36	[12, 38]
ZnIn ₂ S ₄	(V)	Ромбоэдрическая	5	$R3m - C_{3v}^3$		20	3,85	61,70	[12, 38]
ZnIn ₂ S ₄	(VI) a	Ромбоэдрическая	6	$R3m - C_{3v}^3$		24	3,85	74,04	[12, 38]
ZnIn ₂ S ₄	(VI) б	Ромбоэдрическая	6	$R3m - C_{3v}^3$		24	3,85	74,04	[12, 38]
ZnIn ₂ S ₄	(VI) в	Ромбоэдрическая	6	$R3m - C_{3v}^3$		24	3,85	74,04	[12, 38]
ZnIn ₂ S ₄	(XII) a	Ромбоэдрическая	12	$R3m - C_{3v}^3$		48	3,85	148,08	[12, 38]
ZnIn ₂ S ₄	(XII) б	Ромбоэдрическая	12	$R3m - C_{3v}^3$		48	3,85	148,08	[12, 38]
ZnIn ₂ S ₄	(XIV)	Ромбоэдрическая	14	$R3m - C_{3v}^3$		56	3,85	172,76	[12, 38]
ZnIn ₂ S ₄	(XXIV) a	Ромбоэдрическая	24	$R3m - C_{3v}^3$		96	3,85	296,16	[12, 38]
ZnIn ₂ S ₄	(XXIV) б	Ромбоэдрическая	24	$R3m - C_{3v}^3$		96	3,85	296,16	[12, 38]
Zn ₂ In ₂ S ₅	(II) a	Гексагональная	2	$P6_3mc - C_{6v}^4$	...(AB AB AB AB AB)... [69]	10	3,85	30,86	[12, 41, 42, 68]
Zn ₂ In ₂ S ₅	(III) a	Ромбоэдрическая	3	$R3m - C_{3v}^3$	...(AB CB CBC AC AC AB AB)...	15	3,85	46,27	[10-12, 42, 68]
Zn ₂ In ₂ S ₅	(III) б	Ромбоэдрическая	3	$R3m - C_{3v}^3$		15	3,85	46,27	[11, 12, 42]
Zn ₂ In ₂ S ₅	(IV) a	Ромбоэдрическая	6	$R3m - C_{3v}^3$		30	3,85	92,55	[12, 42]
Zn ₂ In ₂ S ₅	(VI) б	Ромбоэдрическая	6	$R3m - C_{3v}^3$		30	3,85	92,55	[12, 42]
Zn ₃ In ₂ S ₆	(I) a	Тригональная	6		...(AB AB AB)... [69]		3,85	18,50	[12, 68]
Zn ₃ In ₂ S ₆	(I) б		6				3,85	18,50	[12]

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ II—IV—V

Таблица 3.13

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
BeSiN₂				
Сингония	Гексагональная	[1]	Ромбическая	[136]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 2,87; c = 4,67$	[1]	$a = 5,272 \pm 0,007;$ $b = 6,483 \pm 0,007;$ $c = 4,980 \pm 0,007$	[136]
Пр. гр.	$R\bar{6}_3mc$	[1]	$Pna2_1$	[136]
Стр. тип	Тип вюрцита	[1]	$NaFeO_2$	[136]
$d, \text{г/см}^3$	3,24 (расч.); 3,12	[1]	2,8; 3,1	[137, 139]
$H, \text{кгс/мм}^2$	—	—	2780 ± 210	[139]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	$4,05 \pm 0,1$	[136]
$(dE/dT) \cdot 10^4, \text{эВ} \cdot \text{град}$	—	—	—3	[140]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	10^{12}	[139]
MgGeN₂				
Сингония	Ромбическая	[136]	Ромбическая	[136]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,518 \pm 0,006;$ $b = 6,654 \pm 0,006;$ $c = 5,170 \pm 0,006$	[136]	$a = 5,415 \pm 0,008;$ $b = 6,427 \pm 0,006;$ $c = 5,127 \pm 0,006$	[136]
Пр. гр.	$Pna2_1$	[136]	$Pna2_1$	[141]
Стр. тип	$NaFeO_2$	[136]	$NaFeO_2$	[141]
$d, \text{г/см}^3$	3,4; 4,28	[137, 139]	6,49	[138]
$H, \text{кгс/мм}^2$	1110 ± 65	[139]	1047 ± 20	[138]
n	2,07	[139]	—	—
$E_g, \text{эВ}$	$4,4 \pm 0,2; 4,2$	[136, 137, 139]	$3,2; 2,9 \pm 0,1$	[136, 138, 140]
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	—3	[140]	—3	[140]
MgSiP₂				
$T_{пл}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	—	—	$\sim 1773 (1500)$	[2]
Сингония	—	—	Тетрагональная	[2]
$a, b, c, \text{\AA}$	—	—	$a = 5,718; c = 10,114;$ $a = 5,716; c = 10,114$	[2, 134]
Пр. гр.	—	—	$I\bar{4}2d - D_{2d}^{12}$	[2]
Стр. тип	—	—	Тип халькопирита	[2]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	2,29 (расч.); 2,19	[2]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	2,2—2,5	[2]
ZnSiP₂				
$T_{пл}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1573—1543 (1300—1370)	[6]	1393 (1120)	[25]
$T_{субл}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1523 (1250)	[23]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[3—5]	Тетрагональная	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,400; c = 10,441;$ $a = 5,399; c = 10,435$	[3—5, 134]	$a = 5,684; c = 10,442;$ $a = 5,678; c = 10,431$	[24, 134]
Пр. гр.	$I\bar{4}2d - D_{2d}^{12}$	[3—5]	$I\bar{4}2d - D_{2d}^{12}$	[5]
Стр. тип	Тип халькопирита	[3—5]	Тип халькопирита	[5]
$d, \text{г/см}^3$	3,39 (расч.); 3,35	[3—5]	3,998 (расч.); 3,97	[3]
$H, \text{кгс/мм}^2$	1100; $1250 \pm 100; 1050 \pm 50$	[3, 5, 21]	1160	[5]
$\Delta H_{298,15}^\circ, \text{ккал/моль}$	—16; —10; —20,5; —15,5	[7—9, 135]	—16,0; —11,0	[5, 8, 135]
CdSiP₂				

Таблица 3.13 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
ZnSiP₂				
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	—43,6	[7]	55,4	[5]
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, мм рт. ст.	18 ат (1250° C)	[8]	$> 1,5 \cdot 10^4$; $\sim 10^4$	[8, 27]
n	3,1; 3 (расч.)	[15]	3,1	[15]
E_{g_0} , эВ	3,9	[18]	2,2	[18]
E_g , эВ	2,00; 2,17; 2,08	[10, 16, 22]	2,2; 2,25; 2,16; 2,1	[16, 24, 26, 31]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—7	[13]	—3,5	[31]
$(dE/dP) 10^6$, эВ·кг ⁻¹ ·см ²	—0,5; (—2,0±0,3)	[125, 127, 131]	—0,7	[125, 131]
m_n^*	0,074—0,13; 0,4; 0,11	[10, 11, 19]	—	—
m_p^*	0,4	[20]	—	—
μ_n , см ² /в·сек	70—100; 240	[11, 19]	150	[26, 28]
μ_p , см ² /в·сек	150—200; 25	[12, 20]	—	—
n_i , см ⁻³	10^{19} ; (1—2)· 10^{18}	[20]	—	—
n_n , см ⁻³	(1—2)· 10^{17} ; 3,3· 10^{13} —3,6· 10^{16}	[11, 19]	10^{18} ; 5· 10^{12} —1,2· 10^{16}	[26, 28]
n_p , см ⁻³	8· 10^{16} ; 3,4· 10^{11}	[12, 20]	—	—
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	—	—	10,3 (a); 0,4 (c)	[34]
ρ , ом·см	6· 10^6 ; 1,5· 10^8 —1,2· 10^9 ; 0,94—8,3· 10^3	[14, 17, 19]	10^3	[30]
ZnGeP₂				
$T_{пл}$, °K (°C)	1293 (1020); 1298 (1025); 1300±3 (1027±3)	[6, 33, 40]	1072 (799); 1073 (800)	[25, 33]
$T_{субл}$, °K (°C)	< 1298 (1025)	[23]	—	—
Сингония	KI (тетрагональная); KII (кубическая)	[5]	KI (тетрагональная); KII (кубическая)	[5]
a, b, c, Å	KI: a=5,465; c=10,717; a=5,465; c=10,708 KII: a=5,433	[5, 6, 134]	KI: a=5,741; c=10,775; a=5,741; c=10,772 KII: a=5,592	[6, 134]
Пр. гр.	KI: $I4_2d - D_{12}^2$; KII: $T_d^2 - F4_3m$	[128]	KI: $I4_2d - D_{12}^2$; KII: $T_d^2 - F4_3m$	[45, 128]
Стр. тип	KI: тип халькопирита; KII: тип сфалерита	[5]	KI: тип халькопирита; KII: тип сфалерита	[5]
d, г/см ³	4,175 (расч.); 4,12	[6, 32]	4,483 (расч.); 4,54	[6, 44, 132]
H, кгс/мм ²	1090; 950	[5, 29]	KI: 780; 670; KII: 410	[5, 45]
ΔH_f^0 , ккал/моль	—34,5; —18	[39, 135]	—10	[135]
$S_{298,15}^0$, кал/моль·град	28,22	[39]	—	—
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, мм рт. ст.	2660; 3200	[8, 34]	2750; 2540	[50, 52]
α , кал/см·сек·град	10^{-2}	[32]	0,02; 0,017	[32, 45]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	$\alpha_a = 17,5$ (20—300° C); $\alpha_a = 9,1$ (300—600° C); $\alpha_c = 1,59$ (20—300° C); $\alpha_c = 8,08$ (300—600° C)	[34]	3,2	[55]
θ_D , °K	—	—	340	[45]
ϵ_s	14,0±0,3 (⊥ c); 14,4±0,3 (c)	[126]	16,1±0,3	[53]
n	3,1; 3,17	[15, 126]	3,6; 3,3±0,1; 3,26	[37, 51, 53]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—	—	—6,72	[132]

* Данные без специального указания относятся к структуре халькопирита.

Таблица 3.13 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	ZnGeP₂		CdGeP₂*	
E_{g0} , эВ	2,8	[18]	1,8	[18]
E_g , эВ	2,1; 2,0	[37, 131]	1,8; 1,73; 1,65; КИ: 1,4	[46, 48, 49, 132]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—	—	—3; 3,5—4	[47, 54]
$(dE/dP) 10^6$, эВ · кг ⁻¹ · см ²	1,2	[125, 131]	9,7	[125, 131]
m_n^*	—	—	0,072	[47]
m_p^*	0,5±0,1	[36]	0,13—0,30	[47]
μ_n , см ² /В · сек	—	—	400; 1500	[46, 52]
μ_p , см ² /В · сек	18—24; 60	[35, 38]	25; 85	[46, 52]
n_i , см ⁻³	2,14 · 10 ¹⁹ (акцепторы); 1,4 · 10 ¹⁸ (доноры)	[41]	—	—
n_n , см ⁻³	1 · 10 ¹³ — 2,8 · 10 ¹⁵	[43]	10 ¹⁰ —10 ¹² ; 10 ⁹ —10 ¹¹	[46, 52]
n_p , см ⁻³	1,5 · 10 ¹⁰ ; 10 ¹⁰ — 5 · 10 ¹⁶	[38, 42]	10 ¹⁵ ; 10 ⁸ —10 ¹¹	[46, 52]
ρ , ом · см	(1,5—2) · 10 ⁴	[35]	10 ⁸ —10 ¹⁰ ; 6,5 · 10 ⁻¹ — 4,8 · 10 ⁷	[47, 33]
α , мкВ/град	1200 (p-тип); 1100—1200	[33, 36]	1200 (n-тип); 500 (n-тип)	[33, 47]
	ZnSnP₂*		CdSnP₂	
$T_{\text{пекотг}}$, °К (°С)	1120 (847)	[58]	860 (587)	[58]
Сингония	КI (тетрагональная); КII (кубическая)	[5]	Тетрагональная	[5]
a, b, c , Å	КI: $a=5,652$; $c=11,304$; $a=5,651$; $c=11,302$; КII: $a=5,652$	[56, 134] [24, 56]	$a=5,900$; $c=11,518$; $a=5,902$; $c=11,513$	[6, 134]
Пр. гр.	КI: $\bar{1}42d - D_{2d}^{12}$; КII: $T_d^2 - F_{43m}$	[5]	КI: $\bar{1}42d - D_{2d}^{12}$	[5]
Стр. тип	КI: тип халькопирита; КII: тип сфалерита	[5]	Тип халькопирита	[5]
d , г/см ³	КI: 4,33 (расч.); 4,35; КII: 4,35	[57]	—	—
H , кгс/мм ²	КI: 680; КII: 750; 590	[57] [62, 103, 128]	490	[5]
ΔH_f^0 , кал/моль · град	—24	[135]	—16	[135]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	7,73 (a ; 200—400° С); 13,5 (c ; 200—400° С); 5,53 (a ; 400—700° С); 11,1 (c ; 400—700° С); КII: 3,2	[34]	—	—
θ_D , °К	420	[45] [59]	—	—
ϵ_s	8,1±0,2; 10,0±0,4; КII: 10,8±0,4	[59, 64]	11,8±0,5	[73]
n	2,9; 2,85±0,04; КII: 2,88±0,04	[15, 59, 64]	3,1	[15]
E_{g0} , эВ	1,7	[18]	1,4	[18]
E_g , эВ	1,45; 1,62 КII: 1,22	[59, 131] [60, 61]	1,16; 1,165±0,005	[65, 69]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	2,05	[59]	2,73	[69]
$(dE/dP) 10^6$, эВ · кг ⁻¹ · см ²	7,5	[125, 131]	7,3	[125, 131]

* Данные без специального указания относятся к структуре халькопирита.

Таблица 3.13 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
ZnSnP₂*				
m_n^*	0,07 (расч.)	[59]	0,04 (расч.); 0,036	[66]
m_p^*	0,12; 0,34	[59]	—	—
μ_n , см ² /в·сек	—	—	1500; 1200—1600	[67, 70]
μ_p , см ² /в·сек	83; КII: 300	[58, 133]	—	—
n_i , см ⁻³	—	—	$8 \cdot 10^{16}$; $8 \cdot 10^{16} - 3 \cdot 10^{17}$	[67, 70]
p_i , см ⁻³	$4 \cdot 10^{16} - 7 \cdot 10^{17}$; $10^{16} - 10^{19}$ КII: 10^{17}	[58, 59, 63] [61]	—	—
ρ , ом·см	10	[61]	1; 0,1—0,01	[68, 71]
α , мкв/град	1000	[59]	220	[65]
ZnSiAs₂*				
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °K (°C)	1340 (1067); 1369 (1096); 1368 (1095)	[27, 33, 78]	—	—
$T_{\text{инконг.}}^{\text{пл}}$, °K (°C)	—	—	1123 (850); 1130 (857)	[27, 58]
$T_{\text{субл.}}$, °K (°C)	< 1423 (1150)	[80]	—	—
Сингония	KI (тетрагональная); KII (кубическая)	[5]	Тетрагональная	[5]
a, b, c , Å	KI: $a = 5,606, c = 10,890$; $a = 5,610, c = 10,884$; $a = 5,612, c = 10,878$ KII: $a = 5,545$	[3, 6, 24, 33] [128]	$a = 5,8845; c = 10,8795$	[87]
Пр. гр.	KI: $I\bar{4}2d - D_{2d}^{12}$; KII: $T_d^2 - F\bar{4}3m$	[5]	$I\bar{4}2d - D_{2d}^{12}$	[5]
Стр. тип	KI: тип халькопирита; KII: тип сфалерита	[5]	Тип халькопирита	[5]
d , г/см ³	4,72 (расч.); 4,69	[3]	—	—
H , кгс/мм ²	910	[5]	600	[29]
$\Delta H_f^{298,15}$, кал/моль·град	—7	[135]	$-21,0 \pm 4,3$	[27]
$P_{\text{общ}}$ для $T_{\text{пл}}$, мм рт. ст.	645 ± 15	[27]	660 ± 10 ; 653—708	[27, 142]
χ , кал/см·сек·град	0,034	[33]	—	—
ϵ_S	—	—	11,6	[83]
n	3,1	[15]	3,5; $3,4 \pm 0,05$	[15, 83]
E_g , эв	2,2; 2,3	[18, 76]	1,5; $1,47 \pm 0,03$	[18, 84]
E_g , эв	2,1; 2,12 **; 1,7	[74, 75, 131]	1,51; 1,52	[87, 131]
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	4,2	[74]	2,65	[87]
$(dE/dP) 10^6$, эв·кг ⁻¹ ·см ²	1,6; $(-2,0 \pm 0,3)$	[125, 127, 131]	10,0	[125]
m_n^*	0,4—0,2	[81]	—	—
m_p^*	$0,8 \pm 0,1$	[77]	0,2—0,4	[87]
μ_n , см ² /в·сек	40	[81]	—	—
μ_p , см ² /в·сек	303; 85	[79, 130]	1600 (80° K); 3000 (50° K); 500	[82, 86, 87]
n_i , см ⁻³	$10^{13} - 10^{19}$; $2 \cdot 10^{14} - 3 \cdot 10^{16}$	[58, 130]	$5 \cdot 10^{13} - 7 \cdot 10^{16}$	[58]
ρ , ом·см	$10^4 - 10^{-1}$ (p-тип); 10^9 (n-тип)	[58, 79, 81]	$(3-5) \cdot 10^2$	[58]
α , мкв/град	1100 (p-тип); 1000	[33, 77]	560; 870 (140° K)	[87]
D_c , см ² /сек	—	—	$(5-10) \cdot 10^{-10}$	[85]
* Данные без специального указания относятся к структуре халькопирита. ** Прямой переход, видимо, не соответствует наименьшей ширине зоны.				

Таблица 3.13 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	ZnGeAs₂*		CdGeAs₂*	
$T_{пл}^{конг}, ^\circ K (^{\circ}C)$	1148 (875)	[91]	944 (671); 928 (655)	[91, 92]
Сингония	KI (тетрагональная); KII (кубическая)	[5]	KI (тетрагональная); KII (кубическая)	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	KI: $a = 5,672; c = 11,153$; KII: $a = 5,642$	[6, 134] [6]	KI: $a = 5,943; c = 11,217$; KII: $a = 5,945; c = 11,212$	[6, 134]
Пр. гр.	KI: $I\bar{4}2d - D_{3d}^{12}$; KII: $T_d^2 - F\bar{4}3m$	[5]	KI: $I\bar{4}2d - D_{3d}^{12}$; KII: $T_d^2 - F\bar{4}3m$	[5]
Стр. тип	KI: тип халькопирита; KII: тип сфалерита	[5]	KI: тип халькопирита; KII: тип сфалерита	[5]
$d, \text{г/см}^3$	5,325 (расч.); 5,29	[6]	5,612 (расч.); 5,60	[6]
$H, \text{кгс/мм}^2$	KI: 630; 700 KII: 613	[6, 29] [128]	KI: 470; 500; 440	[6, 29, 92]
$\Delta H_f^{298,15}, \text{ккал/моль}$	—9	[135]	—1	[135]
$P_{общ}$ для $T_{пл}$, мм рт. ст.	251	[142]	79	[142]
$c_p^{298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	23,89	[92]	5,74	[97]
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	0,027; 0,03	[91, 92]	0,01; 0,016	[5, 98]
$\alpha \cdot 10^6, \text{град}^{-1}$	4,6	[92]	11,4 ($\parallel a$); 1,0 ($\parallel c$)	[34]
$\theta_D, ^\circ K$	—	—	319	[92]
ϵ_S	—	—	$18,7 \pm 0,5$	[96]
n	3,5	[15]	3,4	[15]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—20,2	[92]	—32,85	[92]
$E_g^{II}, \text{эВ}$	1,4	[18]	0,85	[18]
$E_g, \text{эВ}$	1,16 (терм.); 1,05 (опт.)	[88, 131]	0,53; 0,61; 0,5	[6, 75, 131]
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	—	—	1,7	[94]
$(dE/dP) 10^6, \text{эВ} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	9,7	[125, 131]	9,3	[125, 131]
m_n^*	0,038 (расч.)	[6]	0,03—0,06 ($n = 2,5 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$); $0,055 \pm 0,008$	[29, 94]
m_p^*	0,4; 0,74	[90, 91]	0,3	[29]
$\mu_n, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	—	—	2500	[29]
$\mu_p, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	100	[89]	400	[29]
$n_n, \text{см}^{-3}$	—	—	$10^{17} - 5 \cdot 10^{18}$	[29]
$n_p, \text{см}^{-3}$	$10^{18} - 5 \cdot 10^{19}$	[89]	$2 \cdot 10^{15} - 7 \cdot 10^{18}$	[29]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	1—0,1	[6]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	129—173	[91]	50—180 (n -тип); 210, 250 (p -тип)	[93, 95]
	* Данные без специального указания относятся к структуре халькопирита.		* Данные без специального указания относятся к структуре халькопирита.	
	ZnSnAs₂*		CdSnAs₂*	
$T_{пл}, ^\circ K (^{\circ}C)$	1048 (775); 1051 (778)	[4, 91, 101]	869 (596)	[91, 113]
$T_{превр}, ^\circ K (^{\circ}C)$	908 (635); 905 (632)	[4, 101]	—	—
Сингония	KI (тетрагональная); KII (кубическая)	[5]	KI (тетрагональная); KII (кубическая)	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	KI: $a = 5,857 \pm 0,001$; $5,8515 \pm 0,0005$	[4, 102]	KI: $a = 6,0937; c = 11,9184$; KII: $a = 6,0510$	[113]
Пр. гр.	KI: $I\bar{4}2d - D_{3d}^{12}$; KII: $T_d^2 - F\bar{4}3m$	[5]	KI: $I\bar{4}2d - D_{3d}^{12}$; KII: $T_d^2 - F\bar{4}3m$	[5]
	* Данные без специального указания относятся к структуре халькопирита.		* Данные без специального указания относятся к структуре халькопирита.	

Таблица 3.13 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
ZnSnAs₂*				
Стр. тип	KI: тип халькопирита; KII: тип сфалерита	[5]	KI: тип халькопирита; KII: тип сфалерита	[5]
d , г/см ³	5,553 (расч.); 5,53	[6]	5,716 (расч.); 5,66	[6]
H , кгс/мм ²	485±5; 540; KII: 598±6; 460	[4, 100, 128]	395; 400; KII: 305	[6, 29, 98, 128]
$\Delta H_f^{0, 298, 15}$, ккал/моль	—15	[135]	—7	[135]
$P_{\text{общ}}$ для $T_{\text{пл}}$, мм рт. ст.	151	[142]	35	[142]
$c_p^{298, 15}$, кал/моль·град	5,77	[97]	5,82	[97]
κ , кал/см·сек·град	0,018; 0,04; KII: $14,3 \cdot 10^{-3}$	[91, 101, 105]	0,017; KII: 0,012	[91, 98]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	7,95 ($\parallel a$); 15,9 ($\parallel c$)	[34]	3,4; 2,9 [001]; 6,1 [110]	[92, 119]
θ_D , °K	302; 271	[103, 104]	281; 234	[103, 115]
ϵ_S	—	—	$13,7 \pm 0,6$	[118]
n	3,6	[15]	3,7	[15]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—25,8	[92]	—38,5	[92]
E_g , эВ	0,9; 0,74	[18, 101]	0,4; $0,41 \pm 0,05$	[18, 110]
E_g , эВ	0,65; 0,66; 0,67	[6, 101, 131]	0,26; 0,31—0,38 (терм.; n -тип); 0,5 (p -тип)	[112, 117]
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	2,8	[5, 101]	1	[5]
$(dE/dP) 10^6$, эВ·кг ⁻¹ ·см ²	8,2	[125, 131]	1,6	[106]
m_n^*	0,029 (расч.)	[6]	$0,011 \pm 0,002$; 0,05; 0,035	[107, 108]
m_p^*	0,27—0,64	[91]	0,7—1,3; 1,0; 0,02; 0,10	[110, 111]
μ_n , см ² /в·сек	—	—	KII: 1750; $22 \cdot 10^3$	[98, 117]
μ_p , см ² /в·сек	190; KII: 22	[4, 100]	930 (78° K); 486	[109, 114]
n_n , см ⁻³	—	—	KII: $3,4 \cdot 10^{18}$; $5,6 \cdot 10^{16} - 8,3 \cdot 10^{19}$	[98, 108, 111]
n_p , см ⁻³	KII: $> 10^{20}$; $6,6 \cdot 10^{17} - 3 \cdot 10^{18}$	[4, 99, 100]	$2,68 \cdot 10^{16}$ (78° K); $5,6 \cdot 10^{16} - 3,2 \cdot 10^{17}$	[109, 114]
ρ , ом·см	$(2,5 - 9,3) \cdot 10^{-2}$; KII: $3,4 \cdot 10^{-3}$	[100]	$10^{-1} - 10^{-3}$	[58, 106]
α , мкв/град	106—315	[91]	79; 180 (p -тип)	[91, 116]
D_c , см ² /сек	—	—	$2 \cdot 10^{-7}$	[114, 129]
ZnSnSb₂				
$T_{\text{пикотг}}$, °K (°C)	683 (410)	[58]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[5]	—	—
a, b, c , Å	$a = 6,273$; $c = 12,546$	[122]	—	—
Пр. гр.	$I42d - D_{2d}^{12}$	[5]	—	—
Стр. тип	Тип халькопирита	[5]	—	—
d , г/см ³	5,72; 5,67 (расч.)	[124]	—	—
H , кгс/мм ²	250	[29, 124]	—	—
$\Delta H_f^{0, 298, 15}$, ккал/моль	—8,5	[135]	—	—
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	8,3 ($\parallel a$); 16,6 ($\parallel c$)	[34]	—	—
ϵ_S	28,6	[123]	—	—
n	5,35	[123]	—	—
E_g , эВ	0,4; 0,3	[120, 123]	—	—
m_n^*	0,025	[120]	—	—
m_p^*	0,031—0,25	[120]	—	—
μ_p , см ² /в·сек	70	[121]	—	—
n_p , см ⁻³	$\sim 10^{18}$; $\sim 10^{20}$	[120, 121]	—	—
ρ , ом·см	$(3-5) \cdot 10^{-2}$	[121]	—	—
α , мкв/град	36	[121]	—	—

Таблица 3.14
СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ ТИПА $A^2B^4C_2^5$ В СТЕКЛООБРАЗНОМ СОСТОЯНИИ

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
	$CdGeP_2$		$CdSiAs_2$		$CdGeAs_2$	
t_g , °C	444	[1]	490; 477	[2, 3]	385, 386	[1, 4]
$t_{кр}$, °C	487	[1]	575	[2]	439	[1, 5]
d , г/см ³	4,64; 4,86	[1, 5—7]			5,72	[1, 4]
H , кгс/мм ²	423±10	[1]	510	[2]	340±10	[1, 4]
α , град ⁻¹	$5,2 \cdot 10^{-6}$	[8]	—	—	—	—
κ , кал/град·см·сек	$(0,38 \pm 0,05) 10^{-2}$	[8]	—	—	$3 \cdot 10^{-2}$; $0,12 \cdot 10^{-2}$	[9, 10]
c_p , кал/г·град	—	—	—	—	0,07	[9]
$\Delta E_{акт}$, эв (кристаллизации)	—	—	—	—	2,1	[11]
n	3,5; $3,40 \pm 0,02$; $3,3 \pm 0,1$	[1, 7, 12]	—	—	3,97	[1]
ϵ	—	—	—	—	$14,3 \pm 0,3$	[16]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	8,08	[7]	—	—	25,3	[19]
E_g , эв	0,9 (опт.); 1,1 (терм.); 0,95	[1, 7]	1,1 (терм.)	[2]	0,72 (опт.); 1,1 (терм.); 0,65 (77° K)	[1, 14]
$(dE_g/dT) 10^4$, эв/град	0,6	[12]	—	—	(4—6)	[15]
ρ , ом·см	10^{11} ; 10^7	[7, 12]	—	—	$1,6 \cdot 10^6$	[4]
Тип проводимости	p ; n	[7, 13]	p	[2]	n	[15]
n_p , n_n , см ⁻³	$n_p = 10^{15}$; $n_n = 10^{15}$	[7, 13]	—	—	—	—
μ_n , см ² /в·сек	10^{-3}	[13]	—	—	—	—
ω_{pe} , эв	—	—	—	—	8,8	[17]
$\tau \cdot 10^{16}$, сек	—	—	—	—	2,5	[17]
$V_{срыв}$, в	450	[18]	—	—	400	[18]
$I_{срыв} \cdot 10^6$, а	5	[18]	—	—	20	[18]

Таблица 3.15
ПАРАМЕТРЫ ЗОННОЙ СТРУКТУРЫ СОЕДИНЕНИЙ ТИПА $A^2B^4C_2^5$ *

Соедине-ние	E_g (эксп.)		E_g (теор.)		$\Delta_{кр} = E_v(\Gamma_4) - E_v(\Gamma_5)$		$\Delta_{кр}$ (эксп.)		$\Delta_{со}$ (теор.)		$\Delta_{со}$ (эксп.)	
	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник	Данные по свойствам	Источ-ник
$MgSiP_2$	2,2—2,5	[1—3]	1,65	[1—3]	0,72	[1—3]	—	—	—	—	—	—
$ZnSiP_2$	2,01	[1—3]	1,23	[1—3]	0,21; 0,15	[1—4]	—	—	0,07	[5]	—	—
$CdSiP_2$	2,2	[1—3]	1,82	[1—3]	0,56; 0,38	[1—4]	—	—	0,09	[5]	—	—
$ZnGeP_2$	2,2	[1—3]	2,10	[1—3]	0,05; 0,09	[1—4]	0,08	[4]	0,11	[5]	0,08	[4]
$ZnSiAs_2$	2,16	[1—3]	2,19	[1—3]	0,20; 0,15	[1—4]	0,13	[3, 4]	0,29	[5]	0,28	[8]
$CdGeP_2$	1,8	[1—3]	1,81	[1—3]	0,14; 0,28	[1—4]	0,20	[4]	0,13	[5]	0,11	[7]
$ZnSnP_2$	1,3	[1—3]	1,17	[1—3]	0,08; 0	[1—4]	0	[4]	0,16	[5]	0,09	[11]
$CdSnP_2$	1,16	[1—3]	1,21	[1—3]	0,14; 0,11	[1—4]	0,10	[3, 4]	0,18	[5]	0,10	[9]
$CdSiAs_2$	1,62	[1—3]	1,66	[1—3]	0,29; 0,41	[1—4]	0,24	[3, 4]	0,33	[5]	0,29	[6]
$ZnGeAs_3$	0,85	[1—3]	1,06	[1—3]	0,18; 0,09	[1—4]	0,06	[4]	0,34	[5]	0,31	[4]
$CdGeAs_2$	0,53	[1—3]	0,45	[1—3]	0,25; 0,30	[1—4]	0,21	[4]	0,37	[5]	0,33	[4]
$ZnSnAs_2$	0,6	[1—3]	0,55	[1—3]	0,04; 0	[1—4]	0	[4]	0,42	[5]	0,34	[12]
$CdSnAs_2$	0,26	[1—3]	—	—	0,13	[4]	0,06	[4]	0,44	[5]	0,48	[10]

* Энергия дана в электронвольтах.

Таблица 3.15 (окончание)

Соединение	$E_c (T_3) - E_c (T_1)$		$E_c (T_1 + T_2) - E_c (T_3)$		Параметры решетки			Эффективная масса			
	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник	$a, \text{\AA}$	c/a	Источник	$m_{\parallel}/m_0$	$m_{\perp}/m_0$	m_c/m_0	Источник
MgSiP ₂	-0,36	[1-3]	0,28	[1-3]	5,718	1,768	[1-3]	0,737	0,143	—	[2, 3]
ZnSiP ₂	-1,30	[1-3]	0,22	[1-3]	5,400	1,935	[1-3]	0,913	0,182	—	[2, 3]
CdSiP ₂	-0,12	[1-3]	0,04	[1-3]	5,678	1,837	[1-3]	1,068	0,124	—	[2, 3]
ZnGeP ₂	-0,64	[1-3]	-0,03	[1-3]	5,465	1,960	[1-3]	1,287	0,117	—	[2, 3]
ZnSiAs ₂	-0,51	[1-3]	0,03	[1-3]	5,606	1,943	[1-3]	0,921	0,124	—	[2, 3]
CdGeP ₂	0,20	[1-3]	0,09	[1-3]	5,741	1,877	[1-3]	—	—	—	
ZnSnP ₂	0,79	[1-3]	-0,09	[1-3]	5,65	2,00	[1-3]	—	—	0,07	[1]
CdSnP ₂	0,57	[1-3]	-0,04	[1-3]	5,900	1,952	[1-3]	—	—	—	
CdSiAs ₂	0,15	[1-3]	0,12	[1-3]	5,884	1,849	[1-3]	—	—	—	
ZnGeAs ₂	0,76	[1-3]	0,01	[1-3]	5,672	1,966	[1-3]	—	—	—	
CdGeAs ₂	1,71	[1-3]	0,00	[1-3]	5,943	1,888	[1-3]	—	—	0,020	[1]
ZnSnAs ₂	1,48	[1-3]	-0,05	[1-3]	5,852	2,00	[1-3]	—	—	0,029	[1]
CdSnAs ₂	—				6,094	1,956	[1]	—	—	0,14	[1]

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ II—IV—VI

Таблица 3.16

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
Cd₄SiS₆				
Сингония	Моноклинная	[1]	Моноклинная	[1]
z	4	[1]	4	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 12,34; b = 7,083;$ $c = 12,35 \pm 0,01$	[1, 2]	$a = 12,29; b = 7,096;$ $c = 12,3$	[1]
β	$110^\circ 44'; 110^\circ 30'$	[1, 2]	$109^\circ 28' \pm 0,10'$	[1]
Пр. гр.	$C_{2h}^2 - C2/c$	[1]	$C2/c - C_{2h}^2$	[1]
$d, \text{г/см}^3$	4,41 (расч.); $4,36 \pm 0,01$	[1]	6,72 (расч.); $6,67 \pm 0,01$	[1]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	$10^{-6} - 10^{-7} (\lambda = 4200 \text{\AA})$	[2]	—	—
$\sigma_{\text{свет}}/\sigma_{\text{темн}}$	$10^3 - 10^4$ (n-тип)	[2]	—	—
Цвет	От желтого до оливкового	[2]	Черный	[1]
Габитус	Монокристалл, $10 \times 5 \times 6 \text{ мм}$	[2]	—	—
Mg₂GeS₄				
Сингония	Ромбическая	[3]	Кубическая	[4]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 12,773; b = 7,435;$ $c = 6,005 \pm 0,005$	[3]	$a = 5,436$	[4]
Пр. гр.	$R\bar{3}m - D_{2h}^{16}$	[3]	$F\bar{4}3m - T_d^2$	[4]
Стр. тип	—	—	Тип сфалерита	[4]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	3,260; 3,427 (расч.)	[4]
Устойчивость	Гидролизуется	[3]	—	—
Цвет	Желтый	[3]	—	—
Zn₂GeS₄				

Таблица 3.16 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	$\text{Cd}_4\text{GeS}_5^*$			
Сингония	Моноклинная	[7]	—	—
z	4	[7]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 12,30; b = 7,05; c = 12,33$	[7]	—	—
β	$110^\circ 02'$	[7]	—	—
Пр. гр.	$Cc - C_2^4$	[7]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	4,51 (расч.); 4,59	[7]	—	—
Цвет	Желтый	[7]	—	—
Габитус	Монокристалл, $5 \times 5 \times 5 \text{ мм}$	[7]	—	—
	* Состав Cd_4GeS_5 , а не Cd_4GeS_6 , подтвержден двумя методами [7].			
	Cd_2GeS_4		Cd_4GeS_6	
$t_{\text{разл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	690 (в вакууме)	[1]
Сингония	Гексагонально-ромбоэдрическая	[4]	Моноклинная; псевдотригональная	[1, 2, 5]
z	9	[4]	4	[1, 5]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,1; c = 35,1$	[4]	$a = 12,36; b = 7,107; c = 12,38$	[1, 5]
β	—	—	$a = 12,346; b = 7,084; c = 12,378$	
Пр. гр.	—	—	$110^\circ 08' \pm 0,10'$	[1]
$d, \text{г/см}^3$	4,11 (расч.); $3,82 \pm 0,01$	[4]	$C2/c - C_{2h}^6; Cc - C_2^4$	[1, 5]
λ_{max} (фото), $\text{\AA}$	—	—	4,65 (расч.); 4,57	[1]
Габитус	—	—	4750 (оптически прозрачен)	[2]
			Монокристалл 25 мм длиной	[2]
	Hg_2GeS_4		Hg_4GeS_6	
Сингония	Гексагонально-ромбоэдрическая	[4]	Моноклинная	[1]
z	9	[4]	4	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,17; c = 34,9$	[4]	$a = 12,34; b = 7,127; c = 12,36 \pm 0,01$	[1]
β	—	—	$\beta = 109^\circ 27' \pm 0^\circ 10'$	[1]
Пр. гр.	—	—	$C2/c - C_{2h}^6$	[1]
$d, \text{г/см}^3$	6,61; 5,78 (расч.)	[4]	6,92 (расч.); $6,88 \pm 0,01$	[1]
	Cd_4SiSe_6		Cd_2GeSe_4	
Сингония	—	—	Гексагонально-ромбоэдрическая	[4]
z	—	—	9	[4]
$a, b, c, \text{\AA}$	—	—	$a = 7,4; c = 36,2$	[4]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	5,44 (расч.); 5,19	[4]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	$4 \cdot 10^{-4} - 4 \cdot 10^{-5}$ (свет)	[2]	—	—
Цвет	Черный	[2]	—	—
Габитус	Монокристалл размером в несколько мм	[2]	—	—
	Zn_2GeSe_4		Hg_2GeSe_4	
Сингония	Кубическая	[4]	Тетрагональная	[4]
z	1	[4]	2	[4]

Таблица 3.16 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Zn₂GeSe₄		Hg₂GeSe₄	
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 5,64$	[4]	$a = 5,69; c = 11,28$	[4]
Пр. гр.	—	—	$S_4^2 - I\bar{4}$	[4]
$d, \text{г/см}^3$	4,78 (расч.); 4,53	[4]	7,17 (расч.); 7,09	[4]
	BaTiSe₃		BaZrSe₃	
Сингония	Гексагональная	[6]	Гексагональная	[6]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 7,054 \pm 0,002;$ $c = 6,053 \pm 0,002$	[6]	$a = 7,188 \pm 0,002;$ $c = 6,025 \pm 0,002$	[6]
$d, \text{г/см}^3$	5,36 (расч.); 5,11	[6]	5,72 (расч.); 5,46	[6]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	10^{-4}	[6]	10^{-4}	[6]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	115	[6]	2000	[6]

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ II—V—VI

Таблица 3.17

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Mg₂P₂S₆		Zn₂P₂S₆	
Сингония	Моноклинная	[1]	Моноклинная	[2]
z	2	[1]	2	[2]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 6,07; b = 10,5; c = 6,8$	[1]	$a = 5,96; b = 10,28; c = 6,73$	[2]
α, β, γ	$\beta = 107,1^\circ$	[1]	$\beta = 107,1^\circ$	[2]
Стр. тип	—	—	$\text{Fe}_2\text{O}_2\text{S}_6$	[2]
$d, \text{г/см}^3$	2,42 (расч.); 2,41	[1]	—	—
	CdP₂S₄		Cd₂P₂S₆	
$T_{\text{жог}}, ^\circ\text{C}$	917 ± 5	[3]	—	—
Сингония	Тригональная	[3]	Моноклинная	[2]
z	—	—	2	[2]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 6,211; c = 19,61$	[3]	$a = 6,17; b = 10,67;$ $c = 6,82$	[2]
α, β, γ	—	—	$\beta = 107,1^\circ$	[2]
Пр. гр.	$D_{3d}^3 - P\bar{3}m1$	[3]	—	—
Стр. тип	—	—	$\text{Fe}_2\text{P}_2\text{S}_6$	[2]
$d, \text{г/см}^3$	3,3	[3]	—	—
$E_g, \text{эВ}$	3,76 (опт.)	[3]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	10^{11}	[3]	—	—
Цвет	—	—	Прозрачный, бесцветный	[10]
Габитус	—	—	Пластины $4 \times 4 \times 1 \text{ мм}$	[10]

Таблица 3.17 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	HgPS₃		Hg₄P₂S₇	
$t_{пл}^{конг}, ^\circ\text{C}$	—	—	826	[6]
Сингония	Триклинная	[5]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,23; b = 6,24; c = 7,10$	[5]	—	—
α, β, γ	$\alpha = 96,7^\circ; \beta = 105,5^\circ; \gamma = 119,2^\circ$	[5]	—	—
$E_g, \text{эВ}$	2,6	[5]	—	—
	Hg₃PS₃		Hg₃PS₄	
$t_{пл}^{конг}, ^\circ\text{C}$	845	[4]	810	[4]
$t_{перев}, ^\circ\text{C}$	186	[4]	195	[4]
Сингония	Кубическая	[5]	Кубическая	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,88$	[5]	$a = 19,80$	[5]
$H, \text{кгс/мм}^2$	200	[4]	180	[4]
$E_g, \text{эВ}$	1,98 (опт.)	[4]	2,03 (опт.)	[4]
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	—	—	—21	[4]
$\rho, \text{ом}\cdot\text{см}$	$10^8 - 10^9$ (p-тип)	[4]	$10^9 - 10^{10}$ (p-тип)	[4]
Цвет	Красный	[5]	Светло-красный	[5]
	Hg₂P₂S₆		SrAs₂S₄	
$t_{пл}^{конг}, ^\circ\text{C}$	—	—	574	[6]
Сингония	Триклинная	[2]	Кубическая	[6]
z	1	[2]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,23; b = 6,24; c = 7,10$	[2]	$a = 5,404$	[6]
α, β, γ	$\alpha = 96,7^\circ; \beta = 105,5^\circ; \gamma = 119,2^\circ$	[2]	—	—
	BaAs₂S₄		SrSb₂S₄	
$t_{пл}^{конг}, ^\circ\text{C}$	547	[6]	656	[6]
Сингония	Ромбическая	[6]	Ромбическая	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 11,71; b = 9,25; c = 17,00$	[6]	$a = 8,30; b = 15,57; c = 23,04$	[6]
	BaSb₂S₄		HgSb₄S₈	
$t_{пл}^{конг}, ^\circ\text{C}$	704	[6]	453 ± 3	[7]
Сингония	Ромбическая	[5]	Моноклинная	[7]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,92; b = 8,13; c = 20,22$	[5]	$a = 29,78; b = 4,01; c = 21,40$	[7]
α, β, γ	—	—	$\beta = 104,12^\circ$	[7]
Пр. гр.	—	—	$P2/c - C_{2h}^2$	[7]
$d, \text{г/см}^3$	4,73	[5]	$4,88 \pm 0,02$	[7]
$H, \text{кгс/мм}^2$	206	[5]	—	—
Цвет	Темно-коричневый	[5]	—	—
	SrBi₂S₄		BaBi₂S₄	
$t_{пл}^{конг}, ^\circ\text{C}$	745	[6]	872	[6]
Сингония	—	—	Гексагональная	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	—	—	$a = 25,48; c = 4,185$	[6]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	5,80	[6]
Цвет	—	—	Темно-серый	[6]

Таблица 3.17 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	HgBi₂S₄		Mg₂P₂Se₆	
Сингония	Моноклинная	[8]	Ромбоэдрическая	[1]
z	—	—	3	[1]
a, b, c, Å	a = 14,179; b = 4,0555; c = 13,986	[8]	a = 6,39; c = 20,1	[1]
α, β, γ	β = 118°13,8'	[8]	—	—
Пр. гр.	C2; C _m или C2/m — C _{2h} ³	[8]	—	—
d, г/см ³	—	—	4,09 (расч.); 4,02	[1]
	Cd₂P₂Se₆		Hg₂P₂Se₆	
Сингония	Ромбоэдрическая	[2]	Моноклинная	[2]
z	3	[2]	4	[2]
a, b, c, Å	a = 6,49; c = 19,97	[2]	a = 6,52; b = 11,52; c = 13,64	[2]
α, β, γ	γ = 120°	[2]	β = 99,1°	[2]
Стр. тип	Fe ₂ P ₂ Se ₆	[2]	Fe ₂ P ₂ Se ₆	[2]
	BaTaSe₃			
Сингония	Гексагональная	[9]	—	—
z	2	[9]	—	—
a, b, c, Å	a = 7,134 ± 0,0002; c = 5,98 ± 0,0002	[9]	—	—
d, г/см ³	6,97 (расч.); 6,70	[9]	—	—
σ, ом ⁻¹ ·см ⁻¹	10 ⁻⁴	[9]	—	—
α, мкв/град	70	[9]	—	—

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ III—IV—VI

Таблица 3.18

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Tl₄GeS₄		Tl₂Ge₂S₅	
Сингония	Моноклинная	[15]	Моноклинная	[15]
z	4	[15]	8	[15]
a, b, c, Å	a = 12,44; b = 11,23; c = 7,59	[15]	a = 15,00; b = 14,94; c = 8,80	[15]
α, β, γ	β = 111,0°	[15]	β = 107,0°	[15]
Пр. гр.	C _s ⁴ — C _s или C2/c — C _{2h} ⁶	[15]	C _s ⁴ — C _s , или C2/c — C _{2h} ⁶	[15]
d, г/см ³	6,74; 6,84 (расч.)	[15]	4,96; 5,03 (расч.)	[15]
Цвет, габитус	Темно-красный монокристаллы	[15]	Желтые монокристаллы	[15]
	Tl₂GeS₃			
Сингония	Триклинная	[15]	—	—
z	2	[15]	—	—
a, b, c, Å	a = 6,82; b = 6,84; c = 8,55	[15]	—	—

Таблица 3.18 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
α, β, γ $d, \text{г/см}^3$ Цвет, габитус	Tl_2GeS_3 $\alpha = 89,1^\circ; \beta = 112,1^\circ;$ $\gamma = 113,2^\circ$ 5,87 (расч.); 5,83 Светлокоричневый моно- кристалл	[15] [15] [15]	— — —	— — —
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	Tl_4SnS_4 5,9	[12]	Tl_4SiSe_4 2,2	[12]
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	Tl_4GeSe_4 2,4	[12]	Tl_4SnSe_4 2,6	[12]
$E_g, \text{эВ}$ $\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ $\alpha, \text{мкв/град}$	Tl_2GeTe_3 0,36 (т); 0,37 (ж) См. рис. 67 См. рис. 67	[5] [5] [5]	— — —	— — —
Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$ Пр. гр. Стр. тип $d, \text{гр/см}^3$	Al_2PbS_4 KI (псевдотетрагональная); KII (ромбическая) — KII: $a = 10,18; b = 10,30;$ $c = 6,048$ KI: $a = 10,32; b = 10,32;$ $c = 5,957$ $D_{2h}^{17} - Bbmm$ или $Bbmb$ — KI: 4,08	[1] — [1] [1] [1] — [1]	Ga_2PbS_4 Ромбическая 32 $a = 20,706$ $b = 20,380$ $c = 12,156$ $D_{2h}^{24} - Fddd$ Ga_2SrS_4 4,92 (расч.); 4,6	[2] [2] [2] [2] [2] [2]
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	Ga_2SnSe_3 680	[3]	—	—
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$ Сингония z $a, b, c, \text{\AA}$ Пр. гр. $d, \text{г/см}^3$	Al_2PbSe_4 — Ромбическая 4 $a = 10,70; b = 10,80;$ $c = 6,288$ $D_{2h}^{17} - Bbmm; Bbmb$ 5,06	— [1] [1] [1] [1] [1] [1]	Ga_2PbSe_4 780 ± 2 Ромбическая 4 $a = 10,64; b = 10,77;$ $c = 6,359$ $D_{2h}^{17} - Bbmm; Bbmb$ 6,04 (расч.); 5,73	[1] [1] [1] [1] [1] [1]
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$ $t_{\text{инкконг}}, ^\circ\text{C}$ Сингония $a, b, c, \text{\AA}$ Пр. гр. $d, \text{г/см}^3$	GaGeTe_2 760—770 — Гексагональная $a = 4,02; c = 16,82$ $D_{6h}^4 - P6_3/mmc$ 4,3	[6] — [7] [7] [7] [7]	Ga_2GeTe_3 — 690 Гексагональная $a = 4,05; c = 16,87$ $D_{6h}^4 - P6_3/mmc$ 5,1	— [6] [7] [7] [7] [7]

Таблица 3.18 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
GaGeTe₂				
H , кгс/мм ²	390	[7]	200	[7]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	14,6	[4]	15,8	[4]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль · град	15,7	[4]	17,0	[4]
$\chi \cdot 10^3$, кал/см · сек · град	10	[7]	9,4	[7]
E_g , эВ	—	—	0,84 (т); 0,85 (ж)	[5]
σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	29,0	[7]	30,0; см. рис. 67	[5, 7]
α , мкв/град	122 (<i>p</i> -тип)	[7]	168 (<i>p</i> -тип); см. рис. 67	[5, 7]
InGeTe₂				
$t_{пл}^{конг}$, °C	750	[8]	—	—
$t_{пл}^{инконт}$, °C	—	—	580	[8]
Сингония	Кубическая	[7]	Кубическая	[7]
a, b, c , Å	$a = 6,02$	[7]	$a = 6,06$	[7]
d , г/см ³	5,8	[7]	5,3	[7]
H , кгс/мм ²	314	[7]	139	[7]
$\Delta H_{пл}$, ккал/моль	11,194	[7]	11,300	[7]
$\Delta S_{пл}$, кал/моль · град	11,6	[7]	13,2	[7]
E_g , эВ	—	—	0,68 (т); 0,70 (ж)	[7]
σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	1,69	[7]	0,15; см. рис. 67	[7]
α , мкв/град	68 (<i>n</i> -тип)	[7]	90 (<i>p</i> -тип)	[7]
GaSnTe₂				
$t_{пл}^{конг}$, °C	720, 710	[9, 10]	680	[10]
Сингония	Кубическая	[10]	Кубическая	[10]
z	—	—	—	[10]
a, b, c , Å	$a = 6,315$	[10]	$a = 6,264$	[10]
H , кгс/мм ²	87	[10]	125	[10]
σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	417	[10]	1460	[10]
In₃SnTe₄				
$t_{пл}^{конг}$, °C	—	—	620 *	[13]
$t_{пл}^{инконт}$, °C	650	[11]	—	—
a, b, c , Å	—	—	$a = 9 \pm 0,1$; $c = 12,5 \pm 0,1$	[13]
μ , см ² /в · сек	42,8; 64	[11, 14]	—	—
n , см ⁻³	$2,6 \cdot 10^{20}$	[14]	—	—
σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	0,54; 60 (900° K); 450	[11, 14]	~ 1100	[13]
α , мкв/град	62; 80 (<i>p</i> -тип) 280 (<i>p</i> -тип; 900° K)	[11, 14]	40	[13]
* Область гомогенности Tl ₂ Te [13]. 63—90 мол. %				
La₂SiS₅				
a, b, c , Å	$a = 7,857$; $b = 7,606$; $c = 12,627$	[16]	$a = 7,789$; $b = 7,540$; $c = 12,524$	[16]
α, β, γ	$\gamma = 101,55^\circ$	[16]	$\gamma = 101,60^\circ$	[16]
Пр. гр.	$P2_1/b$	[16]	$P2_1/b$	[16]
Ce₂SiS₅				

Таблица 3.18 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Pr_2SiS_5		Nd_2SiS_5	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,775; b = 7,514;$ $c = 12,489$	[16]	$a = 7,740; b = 7,480;$ $c = 12,434$	[16]
α, β, γ	$\gamma = 101,62^\circ$	[16]	$\gamma = 101,66^\circ$	[16]
Пр. гр.	$P2_1/b$	[16]	$P2_1/b$	[16]
	$\text{Gd}_6\text{Si}_{2,5}\text{S}_{14}$		$\text{Tb}_6\text{Si}_{2,5}\text{S}_{14}$	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,87; c = 5,71$	[17]	$a = 9,82; c = 5,70$	[17]
$d, \text{г/см}^3$	5,04 (расч.)	[17]	5,14 (расч.)	[17]
	$\text{Dy}_6\text{Si}_{2,5}\text{S}_{14}$		La_2GeS_5	
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	1105	[19]
Сингония	—	—	Моноклинная	[18]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,75; c = 5,70$	[17]	$a = 7,887; b = 7,675;$ $c = 12,720; a = 7,893;$ $b = 7,641; c = 12,702$	[16, 18]
α, β, γ	—	—	$\gamma = 101,34^\circ; \gamma = 101,39^\circ$	[16, 18]
Пр. гр.	—	—	$P2_1/a$	[18]
z	—	—	4	[18]
$d, \text{г/см}^3$	5,28 (расч.)	[17]	4,55 (расч.); 4,45 (расч.)	[16, 18]
	Tb_2GeS_5		Ho_2GeS_5	
$E_g, \text{эВ}$	2,1 (терм.)	[21]	2,5 (терм.)	[21]
$\mu_n, \mu_p, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	4700	[21]	10200	[21]
$n_n, n_p, \text{см}^{-3}$	$5 \cdot 10^9$	[21]	$2,8 \cdot 10^8$	[21]
	Er_2GeS_4		$\text{La}_4\text{Ge}_3\text{S}_{12}$	
Сингония	—	—	KI (тригональная, гексагональная); KII (ромбоэдрическая)	[24]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,731; c = 5,825$	[22]	KI: $a = 19,40; c = 8,10;$ KII: $a = 11,53$	[24]
α, β, γ	—	—	KII: $\alpha = 114,42^\circ$	[24]
z	—	—	6	[24]
Пр. гр.	—	—	$R3c$	[24]
$d, \text{г/см}^3$	6,46 (расч.); 6,39	[23]	4,36 (расч.); 4,29	[24]
	$\text{La}_6\text{Ge}_3\text{S}_{14}$		$\text{Ce}_6\text{Ge}_3\text{S}_{14}$	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 10,38; c = 5,81$	[17]	$a = 10,30; c = 5,80$	[17]
$d, \text{г/см}^3$	4,60 (расч.)	[17]	4,70 (расч.)	[17]
	$\text{Pr}_6\text{Ge}_3\text{S}_{14}$		$\text{Nd}_6\text{Ge}_3\text{S}_{14}$	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 10,19; c = 5,76$	[17]	$a = 10,18; c = 5,76$	[17]
$d, \text{г/см}^3$	4,85 (расч.)	[17]	4,91 (расч.)	[17]
	$\text{Sm}_6\text{Ge}_3\text{S}_{14}$		—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 10,03; c = 5,74$	[17]		
	$\text{Ce}_6\text{Ge}_{2,5}\text{S}_{14}$		$\text{Pr}_6\text{Ge}_{2,5}\text{S}_{14}$	
Сингония	—	—	Гексагональная	[37]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 10,22; c = 5,83$	[17]	$a = 10,13; c = 5,82;$ $a = 10,10; c = 5,81$	[17, 37]

Таблица 3.18 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
Пр. гр. d , г/см ³	Ce₆Ge_{2,5}S₁₄ — 4,63 (расч.)	— [17]	Pr₆Ge_{2,5}S₁₄ <i>P6₃</i> 4,74 (расч.); 5 (расч.); 4,83	[37] [17, 37]
a , b , c , Å d , г/см ³	Nd₆Ge_{2,5}S₁₄ $a=10,05$; $c=5,82$ 4,89 (расч.)	[17] [17]	Sm₆Ge_{2,5}S₁₄ $a=9,94$; $c=5,82$ 5,12	[17] [17]
Сингония a , b , c , Å d , г/см ³ H , кгс/мм ² E_g , эВ μ , см ² /В·сек n , см ⁻³	Gd₆Ge_{2,5}S₁₄ Гексагональная $a=9,84$; $c=5,82$; $a=9,838$; $c=5,82$ 5,36 (расч.); 5,32 250 2,2 (терм.) 900 $2,6 \cdot 10^9$	[25] [17, 25] [17, 25] [25] [26] [26] [26]	Tb₆Ge_{2,5}S₁₄ Гексагональная $a=9,79$; $c=5,82$; $a=9,788$; $c=5,82$ 5,45 (расч.); 5,41 270 — — —	[25] [17, 25] [17, 25] [25] — — —
Сингония a , b , c , Å d , г/см ³ H , кгс/мм ²	Dy₆Ge_{2,5}S₁₄ Гексагональная $a=9,73$; $c=5,82$; $a=9,730$; $c=5,82$ 5,59 (расч.); 5,54 (расч.); 5,52 300	[25] [17, 25] [17, 25] [25]	Ho₆Ge_{2,5}S₁₄ Гексагональная $a=9,69$; $c=5,83$; $a=9,711$; $c=5,825$ 5,68 (расч.); 5,65 (расч.); 5,61 330	[25] [17, 25] [17, 25] [25]
$T_{\text{пл}}$, °C a , b , c , Å d , г/см ³	La₂GeSe₈ 1030 $a=6,450$; $c=8,730$ 5,82; 6,29 (расч.)	[27] [28] [27, 28]	La₂Ge₂Se₇ 925 — 5,63	[27] [27]
$T_{\text{пл}}$, °C Сингония a , b , c , Å d , г/см ³ H , кгс/мм ²	La₂Ge₃Se₉ 760 — — 5,46 —	[27] — — [27] —	Pr₂GeSe₅ — Гексагональная $a=18,94$; $c=8,02$ 5,31; 5,71 250	— [20] [20] [20, 29] [29]
d , г/см ³ H , кгс/мм ²	Pr₂Ge₂Se₇ 5,52 150	[29] [29]	Pr₂Ge₃Se₉ 5,05 50—60	[29] [29]
Сингония a , b , c , Å z Пр. гр. H , кгс/мм ²	Yb₂GeSe₅ Кубическая $a=5,867$ — — 146	[30] [30] — — [30]	La₂SnS₅ Ромбическая $a=11,22$; $b=7,915$; $c=3,96$ 2 <i>Pbam</i> —	[31] [31] [31] [31] —

Таблица 3.18 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	La₂SnSe₅		La₂Sn₃Se₉	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	1115	[32]	645	[32]
Сингония	Тетрагональная		—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,15; c = 8,73$	[32]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	6,23 (расч.); 6,23	[32]	6,10	[32]
$H, \text{кгс/мм}^2$	252	[32]	208	[32]
	Ce₂SnSe₅		Ce₂Sn₃Se₉	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	1080	[32]	900	[32]
Сингония	Тетрагональная	[32]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,12; c = 8,59$	[32]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	6,17 (расч.); 6,16	[32]	4,79	[32]
$H, \text{кгс/мм}^2$	237,5	[32]	187,5	[32]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	0,30 (терм.)	[32]
	Pr₂SnSe₅		Pr₂Sn₃Se₉	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	1025	[32]	—	—
$t_{\text{инконг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	750	[32]
Сингония	Тетрагональная	[32, 33]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,98; c = 8,47$	[32, 33]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	6,02 (расч.); 6,01	[32]	6,47	[32]
$H, \text{кгс/мм}^2$	225	[32, 33]	190	[32, 33]
$\rho, \text{ом}\cdot\text{см}$	—	—	$10^{-2} - 10^{-4}$	[33]
	Nd₂SnSe₅		Nd₂Sn₃Se₉	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	1100	[32]	—	—
$t_{\text{инконг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	650	[32]
Сингония	Тетрагональная	[32]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,87; c = 8,37$	[32]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	6,40 (расч.); 6,39	[32]	5,68	[32]
$H, \text{кгс/мм}^2$	228	[32]	152	[32]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	0,50 (терм.)	[32]
	Sm₂SnSe₅		Sm₂Sn₃Se₉	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	1010	[32]	—	—
$t_{\text{инконг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	675	[32]
Сингония	Тетрагональная	[32]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,87; c = 8,27$ $a = 5,876; c = 8,277$	[32, 34]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	5,69 (расч.); 5,69	[32]	5,76	[32]
$H, \text{кгс/мм}^2$	235	[32]	—	—
$E_g, \text{эВ}$	—	—	0,7 (терм.)	[32]
	Nd₂PbS₄		Sm₂PbS₄	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,600$	[35]	$a = 8,520$	[35]
	Gd₂PbS₄		Ho₂PbS₄	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,485$	[35]	$a = 11,89; c = 14,25$	[36]

Таблица 3.18 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
$a, b, c, \text{Å}$	Er₂PbS₄ $a = 11,85; c = 14,17$	[36]	Tm₂PbS₄ $a = 11,83; c = 14,10$	[36]
$a, b, c, \text{Å}$	Yb₂PbS₄ $a = 11,78; c = 14,08$	[36]	Lu₂PbS₄ $a = 11,78; c = 14,07$	[36]
$a, b, c, \text{Å}$	Er₂PbSe₄ $a = 12,45; c = 14,85$	[36]	Tm₂PbSe₄ $a = 12,59; c = 14,75$	[36]
$a, b, c, \text{Å}$	Yb₂PbSe₄ $a = 12,83; c = 14,64$	[36]	Lu₂PbSe₄ $a = 12,87; c = 14,59$	[36]

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ III—V—VI

Таблица 3.19

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
$t_{\text{превр}}, ^\circ\text{C}$	BPS₄ KI: 450—500 → KII: 650—700	[1]	AlPS₄ —	—
Сингония	KII: моноклиная; KI: ромбическая	[1]	Ромбическая	[2]
z	KI: 2	[1]	2	[2]
$a, b, c, \text{Å}$	KI: $a = 5,60 \pm 0,06$; $b = 5,25 \pm 0,06$; $c = 9,04 \pm 0,06$; KII: $a = 10,38$; $b = 6,05$; $c = 6,69$	[1]	$a = 5,61 \pm 0,06$; $b = 5,67 \pm 0,06$; $c = 9,05$	[2]
β	KII: 75°	[1]	—	—
Пр. гр.	KI: $P222 - D_2^2$; KII: $C2 - C_2^3$, или Cm_3 , или $C2/m - C_{2h}^3$	[1]	$P222 - D_2^2$	[2]
Стр. тип	KI: SiS ₂	[1]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	KI: 2,12 (расч.); 1,98	[1]	1,99	[2]
Цвет, устойчивость	KI: бесцветный; гигро- скопичный KII: коричневый, устой- чивый	[1]	Бесцветный, гигроскопи- чный	[2]
Габитус	KI: кристаллические аг- регаты	[1]	Иглы и пластинки	[2]
$t_{\text{разл}}, ^\circ\text{C}$	GaPS₄ 450	[4]	InPS₄ 650	[4]
Сингония	Моноклиная	[9]	Тетрагональная	[4]
z	4	[9]	2	[4, 8]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 8,61 \pm 0,03$; $b = 7,78 \pm 0,02$; $c = 11,85 \pm 0,05$	[9]	$a = 5,59$; $c = 9,00$; $a = 5,60 \pm 0,01$; $c = 9,02 \pm 0,01$	[4, 8]

Таблица 3.19 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	GaPS₄		InPS₄	
β	135,4°	[9]	—	—
Пр. гр.	$P2_1/c - C_{2h}^5$	[9]	$I\bar{4} - S_4^2$	[4]
d , г/см ³	2,65	[8]	3,16	[8]
Цвет, габитус	Бесцветные, тонкие пластинки 5×5 мм	[4]	Бесцветные иглы	[4, 8]
	InP₂S₄		TIPS₂	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	815	[5]	420	[10]
$t_{\text{разл.}}$, °C	750	[38]	—	—
Сингония	Моноклинная	[5]	—	—
a , b , c , Å	$a = 6,8$; $b = 10,5$; $c = 18,35$	[5]	—	—
β	108°	[5]	—	—
d , г/см ³	—	—	5,563	[10]
E_g , эВ	2,42; 2,75 (77° K)	[5]	1,7 (опт.); 1,6 (терм.)	[10]
μ , см ² /в·сек	—	—	250	[10]
Цвет	Желтый, лимонный	[5]	—	—
Габитус	Пластинки 10×10×0,8 мм	[5, 38]	—	—
	TlAsS₂			
E_g , эВ	2,15 (опт.); 2,22 (80° K)	[11]	—	—
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—3	[11]	—	—
Габитус	Аморфные пленки	[11]	—	—
	TlSbS₂		Tl₃SbS₃	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	480	[12, 13]	—	—
Сингония	Ромбическая; кубическая	[14, 35]	—	—
a , b , c , Å	$a = 5,87 - 5,94$	[35]	—	—
Стр. тип	NaCl	[35]	—	—
κ , кал/см·сек·град	—	—	4,2	[15]
E_g , эВ	1,42; 1,54; 1,88 (опт.); 1,92 (80° K)	[12, 16]	—	—
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—1,7	[11]	—	—
ρ , ом·см	10 ⁹	[14]	—	—
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	10 ⁻⁵ (p-тип)	[12, 13]	—	—
Габитус	Свойства измерены на пленках	[14, 16]	—	—
	In₄Bi₂S₉		TlBiS₂	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}$, °C	—	—	740	[12, 13]
$t_{\text{разл.}}$, °C	720	[6]	—	—
Сингония	Моноклинная	[6]	Гексагональная (монокристаллы)	[14, 17, 19]
			Кубическая с примесью гексагональной	[18]
z	2	[6, 7]	—	—
a , b , c , Å	$a = 16,05$; $b = 3,93$; $c = 11,00$; $a = 16,167$; $b = 3,917$; $c = 11,111$	[6, 7]	$a = 4,15$; $c = 10,9 \pm 0,04$; $a = 5,90 \pm 0,02^*$	[17, 18]
* Измерение свойств на пленках.				

Таблица 3.19 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	In₄Bi₂S₉		TlBiS₂	
β	94°; 94,044°	[6, 7]	—	—
Пр. гр.	$C_2^2 - P2_1$ или $P2_1/m - C_{2h}^2$	[6]	$D_{3d}^7 - R32$; $D_{3d}^8 - R\bar{3}m$	[11, 19]
d , г/см ³	5,60 (расч.); 5,53; 5,52	[6, 7]	—	—
H , кгс/мм ²	—	—	110; 77,5; 30,8—43,4 *	[12, 17, 19]
E_g , эВ	—	—	0,7 (опт.) *; 0,40; 0,9 (аморфный); 0,38 (поликристалл) *; 0,58 (аморфный); 0,36 (поликристалл) *	[11—13, 16, 18]
n , см ⁻³	—	—	$\leq 3 \cdot 10^{18}$	[20]
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	—	—	0,7 (аморфный); $2 \cdot 10^2$ (поликристалл); 10^4	[12, 13, 16]
α , мкВ/град	—	—	—200 (аморфный); —100 (по- ликристалл) *; 55 (n -тип)	[12, 16]
Цвет	Черный	[6]	—	—
Габитус	Блестящие иглы (моно- кристаллы) 50×1 мм	[6]	—	—
	Tl₃VS₄		Tl₃TaS₄	
$t_{пл}^{конг}$, °C	505	[21]	550	[21]
Сингония	Кубическая	[22, 39]	Объемно-центрированная кубическая; кубическая	[21, 22]
z	2	[21]	2	[21]
a , b , c , Å	$a = 7,01$; 7,51	[21, 22, 39]	$a = 7,675$; 7,67	[21, 22]
Пр. гр.	$T_d^3 - I\bar{4}3m$	[21]	$T_d^3 - I\bar{4}3m$	[21]
H , кгс/мм ²	92	[21]	97	[21]
κ , кал/см·сек·град	—	—	3,5	[15]
$\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль	—301	[22]	—369	[22]
E_g , эВ	1,7; 1,76 (опт.); 1,97	[21—23]	2,18; 2,7	[21, 22]
ρ , ом·см	10^8	[23]	—	—
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—16	[23]	—	—
Цвет	Черный с металлическим блеском	[21]	Коричневый	[21]
	InP₂Se₄		TlPSe₂	
$t_{пл}^{конг}$, °C	635	[5]	375	[10]
Сингония	Моноклинная	[5]	—	—
d , г/см ³	—	—	6,85	[10]
E_g , эВ	1,29	[5]	0,6 (опт.); 0,5 (терм.)	[10]
μ , см ² /в·сек	—	—	200	[10]
λ_{max} (фото), мкм	0,55	[5]	—	—
Цвет	Темно-красный	[5]	—	—
	TlAsSe₂		Tl₃AsSe₃	
$t_{пл}^{конг}$, °C	272 ± 2 ; 265	[12, 34]	311 ± 2	[12]
Сингония	Моноклинная	[34]	—	—
H , кгс/мм ²	92 ± 5	[34]	280	[34]
E_g , эВ	1,4	[34]	—	—
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	10^{-8} (n -тип)	[34]	—	—

Таблица 3.19 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
$t_{\text{конг, пл}}^{\circ\text{C}}$	TlSbSe₂ 475	[24]	Tl₅SbSe₄ —	—
$t_{\text{инконг, пл}}^{\circ\text{C}}$	—	—	~ 357	[24]
$t_{\text{перевр}}^{\circ\text{C}}$	~ 390	[24]	—	—
Сингония	Ромбоэдрическая	[14]	—	—
E_g , эВ	0,82 (терм.)	[14]	—	—
ρ , ом·см	10 ⁹	[14]	—	—
α , мкВ/град	55 (<i>n</i> -тип)	[14]	—	—
Сингония	Tl₂SbSe₄ Ромбическая	[36]	—	—
a, b, c , Å	$a = 4,18$; $b = 4,50$; $c = 12,00$ *	[36]	—	—
Пр. гр.	$Cmmm - D_{2h}^{19}$ *	[36]	—	—
* Свойства измерены на пленках.				
$t_{\text{конг, пл}}^{\circ\text{C}}$	Tl₃SbSe₆ 470	[24]	Ga₂BiSe₄ —	—
$t_{\text{инконг, пл}}^{\circ\text{C}}$	—	—	715	[25]
Сингония	—	—	Тетрагональная	[25]
z	—	—	4	[25]
a, b, c , Å	—	—	$a = 7,716$; $c = 12,52$	[25]
d , г/см ³	—	—	5,916 (расч.); 5,97	[25]
Устойчивость	Испаряется без разложения в вакууме	[24]	—	—
$t_{\text{конг, пл}}^{\circ\text{C}}$	Ga₄Bi₂Se₇ 940±10	[26]	Ga₃Bi₄Se₉ —	—
$t_{\text{инконг, пл}}^{\circ\text{C}}$	—	—	690±10	[26]
$t_{\text{перевр}}^{\circ\text{C}}$	—	—	KI → KII: 585±5	[26]
d , г/см ³	5,13	[26]	5,89	[26]
H , кгс/мм ²	270±35	[26]	390±45	[26]
α , мкВ/град	30—50	[26]	30—50	[26]
$t_{\text{конг, пл}}^{\circ\text{C}}$	TlBiSe₂ 720	[12]	Tl₃VSe₄ —	—
Сингония	KI (гексагональная); KII (кубическая)	[23, 35]	Кубическая	[15, 39]
a, b, c , Å	KI: $a = 4,24$; $c = 22,33$ *; KII: $a = 6,18 \pm 0,02$	[23, 35]	$a = 7,74$	[39]
Стр. тип	NaCl	[35]	—	—
d , г/см ³	8,25	[35]	—	—
H , кгс/мм ²	60	[12]	—	—
χ , кал/см·сек·град	—	—	3,1	[15]
E_g , эВ	0,28; 0,8 (аморфный) *; 0,24 (поликристалл) *	[12, 16]	—	—
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	10 ³ ; 10 (аморфный) *; 10 ³ (поликристалл) *	[12, 16]	—	—
α , мкВ/град	150 (<i>n</i> -тип); —300 (аморфный) *; —75 (поликристалл) *	[12, 16]	—	—
* Свойства измерены на пленках.				

Таблица 3.19 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Tl_3NbSe_4		$Tl_{0,33-0,50}TaSe_2$	
Сингония	—	—	Гексагональная	[27]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,85$	[39]	$a = 3,47; c = 8,39$	[27]
Пр. гр.	—	—	$D_{3h}^1 - R\bar{6}m2$	[27]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	7,706 (расч.; $Tl - 0,33$); 8,359 (расч.; $Tl - 0,50$); 7,62 ($Tl - 0,33$); 8,11 ($Tl - 0,50$)	[27]
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град.}$	3,3	[15]	—	—
	$TlPtTe$		In_3SbTe_2	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	375	[10]	—	—
$t_{\text{инконг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	568	[37]
$t_{\text{разл.}}, ^\circ\text{C}$	—	—	420	[37]
$T_{\text{перев.}}, ^\circ\text{C}$	—	—	1,06° K (сверхпроводник)	[28]
Сингония	—	—	Кубическая	[28]
$a, b, c, \text{\AA}$	—	—	$a = 6,13; 6,11$	[28, 37]
Стр. тип	—	—	NaCl	[28]
$d, \text{г/см}^3$	5,81	[10]	—	—
$E_g, \text{эВ}$	0,3 (опт.); 0,3 (теори.)	[10]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	$7,1 \cdot 10^{-4}; 3,6 \cdot 10^{-4} (4,2^\circ \text{K})$	[28]
	In_4SbTe_3		$TlSbTe_2$	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	586 ± 5	[31]	480	[33]
Сингония	Кубическая	[29]	Ромбоэдрическая	[33]
Стр. тип	NaCl	[29]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,128 \pm 0,003$	[29]	$a = 8,177 \pm 0,010$	[33]
α	—	—	$31^\circ 24' \pm 15'$	[33]
z	4	[30]	1	[33]
Пр. гр.	$O_h^5 - Fm\bar{3}m$	[30]	$R\bar{3}m - D_{3d}^5$	[33]
$d, \text{г/см}^3$	6,6	[30]	7,34 (расч.); 7,26	[33]
$H, \text{кгс/мм}^2$	145 ± 10	[29]	—	—
$\chi, \text{мкВ/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град.}$	—	—	12	[15]
$\mu, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	$\mu_p = 100$	[31]	—	—
$n, \text{см}^{-3}$	$2 \cdot 10^{18}$	[31]	—	—
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	10	[31]	—	—
	$TlSbTe_3$		$TlBiTe_3$	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	600	[41]
$t_{\text{инконг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	372	[37, 40]	—	—
$t_{\text{перев.}}, ^\circ\text{C}$	270	[37]	480; 305	[41]
Сингония	KI: ромбоэдрическая (низкотемпературная); KII: 6 (гексагональная модификация)	[37]	Тригональная	[41]
z	—	—	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 9,81$	[37]	$a_{\text{hex}} = 4,51 \text{ kX};$ $c_{\text{hex}} = 57,45 \text{ kX}$ $a_{\text{rh}} = 19,33 \text{ kX}$	[41]
α	$67^\circ 19'$	[37]	$13^\circ 24'$	[41]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	7,75; 7,78 (расч.)	[41]

Таблица 3.19 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	TlSbTe₃		TlBiTe₃	
χ , кал/см·сек·град	—	—	$\sim 0,0273$	[41]
E_g , эв	0,38	[37]	0,5	[41]
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	494,5	[37, 40]	673	[41]
α , мкв/град	220	[37]	1482 (<i>n</i> -тип)	[41]
	TlBiTe₂			
$T_{ликв.}$, °C	575	[31]	—	—
$T_{переп.}$, °K	0,14 (переходит в сверх-проводник)	[32]	—	—
Сингония	Ромбоэдрическая	[33]	—	—
a, b, c , Å	$a = 8,137 \pm 0,010$	[33]	—	—
α	$32^\circ 18'$	[33]	—	—
Пр. гр.	$R3m - D_{3d}^5$	[33]	—	—
d , г/см ³	8,15 (расч.); 8,06	[33]	—	—
E_g , эв	0,12 (поликристалл) *	[16]	—	—
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	$5 \cdot 10^3$ (поликристалл) *	[16]	—	—
α , мкв/град	70 (поликристалл; <i>n</i> -тип) *	[16]	—	—
	* Свойства измерены на пленках.			
	LaAsS₄		NdAsS₄	
Сингония	Ромбическая	[42]	Ромбическая	[42]
a, b, c , Å	$a = 8,31; b = 8,14; c = 16,47$	[42]	$a = 8,31; b = 8,07; c = 16,27$	[42]
	CeAsS		Ce₃AsS₃	
Сингония	Моноклинная	[43]	—	—
a, b, c , Å	$a = 4,047; b = 5,616; c = 17,450$	[43]	$a = 8,730$	[44]
γ	$135,85^\circ$	[43]	—	—
Стр. тип	—	—	Th_3P_4	[44]
d , г/см ³	—	—	5,90 (расч.); 5,70	[44]
	PrBiS₃		GdBiS₃	
a, b, c , Å	$a = 11,20; b = 11,28; c = 3,96$	[45]	$a = 11,10; b = 11,24; c = 3,90$	[45]
Пр. гр.	$Pbnm - D_{2h}^{16}$	[45]	$Pbnm - D_{2h}^{16}$	[45]

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ V—VI—VII

Таблица 3.20

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
	SbOCl			Sb₄O₅Cl₂	
Сингония	Моноклинная	[1]	Сингония	Моноклинная	[2]
a, b, c , Å	$a = 9,54; b = 10,77; c = 7,94$	[1]	a, b, c , Å	$a = 6,241; b = 5,117; c = 13,53$	[2]
β	$103,6^\circ$	[1]	β	$97,27^\circ$	[2]
Пр. гр.	$C_{2h}^2 - P2_1/a$	[1]	Пр. гр.	$C_{2h}^2 - P2_1/a$	[2]
d , г/см ³	4,31	[1]	d , г/см ³	4,98	[2]

Таблица 3.20 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
Сингония $a, b, c, \text{Å}$ β Пр. гр. $d, \text{г/см}^3$	$\text{Sb}_8\text{O}_{11}\text{Cl}_2$ Моноклиная $a=18,92; b=4,03;$ $c=10,31$ 110° $C2; C_m$ или $C2/m$ 5,15	[3] [3] [3] [3] [3]	Сингония $a, b, c, \text{Å}$ Пр. гр. Стр. тип $d, \text{г/см}^3$ χ , кал/см·сек·град n_D ϑ , эв E_g , эв $(dE/dT) 10^4$, эв/град ρ , ом·см	BiOCl Тетрагональная $a=3,891; c=7,362$ $D_{4h}^7 - P4/nmm$ PbFCI 7,17 (20° С) 0,0146 (273° К; $\parallel a$); 0,0933 (273° К; $\parallel c$) 2,25 6,4±0,1 3,455 -6,3 10 ¹⁰ — 10 ¹³	[9] [9] [10] [10] [11] [12] [14] [14] [15] [12]
	$\text{Sb}_4\text{O}_5\text{Br}_2$ Моноклиная $a=6,606; b=5,143;$ $c=13,46$ 97,89° $C_{2h}^5 - P2_1/a$ 5,25	[2] [2] [2] [2] [2]			
	$\text{Sb}_3\text{O}_4\text{J}$ 748±10 (475±10) Ромбическая $a=18,77; b=4,51;$ $c=15,67$ $Pna2_1$ или $Pnat$ 5,56 ~2,61	[4] [5] [5] [5] [6] [6]		$\text{Bi}_{24}\text{O}_{31}\text{Cl}_{10}$ Моноклиная $a=9,99; b=3,969;$ $c=29,44$ 88,77° $C_{2h}^3 - C2/m$ 8,20	[16] [16] [16] [16]
	$\text{Sb}_8\text{O}_{11}\text{J}_2$ 833±10 (560±10) Моноклиная $a=19,23; b=4,11;$ $c=10,81$ 109,7° $C2; C_m$ или $C2/m$ 3,40 ~2,72	[4] [5] [5] [5] [5] [6] [6]		BiOBr Тетрагональная $a=3,923; c=8,092$ $D_{4h}^7 - P4/nmm$ PbFCI 8,080 0,0058 (273° К; $\parallel a$); 0,0002 (273° К; $\parallel c$) 2,1 * ($\lambda=2-4,5 \text{ мкм}$) 6,3±0,1 2,924 -7,4 43 ** 10 ¹⁰ — 10 ¹³	[9] [9] [10] [10] [11] [12] [17] [14] [14] [15] [18] [12]
Т _{конг.} , °К (°С) Т _{превр.} , °К (°С) Сингония $a, b, c, \text{Å}$ β Пр. гр. $d, \text{г/см}^3$ E_g , эв	$\text{Sb}_5\text{O}_7\text{J}$ 928±10 (655±10) KI * $\nrightarrow$ KII: 481 (208) KI (моноклиная); KII: (гексагональная) KI: $a=6,77;$ $b=12,72;$ $c=13,39;$ KII: $a=6,77; c=12,8$ 120,04° $P2_1/c - C_{2h}^5$ $P6_3/m - C_{6h}^6$ 5,58 ~1,95	[4] [7] [8] [8] [6] [6]	Сингония $a, b, c, \text{Å}$ β Пр. гр. $d, \text{г/см}^3$ Т _{конг.} , °К (°С) Сингония $a, b, c, \text{Å}$	$\text{Bi}_{24}\text{O}_{31}\text{Br}_{10}$ Моноклиная $a=10,13; b=4,008;$ $c=29,97$ 90,15° $C_{2h}^3 - C2/m$ 8,50	[16] [16] [16] [16]
				BiOJ 1100±15 (827±15) Тетрагональная $a=3,992; c=9,146$	[19] [9] [9]

* Низкотемпературная модификация KI обладает сегнетоупругими свойствами [7].

* Оценено из графических данных.
** При одноосном сжатии параллельно оси с.

Таблица 3.20 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
BiOJ			SbSJ		
Пр. гр.	$D_{4h}^{1g} - P4/nmm$	[10]	$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	$673 \pm 5 (400 \pm 5)$	[30, 31]
Стр. тип	PbFCI	[10]	$T_{\text{перевр.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	KI $\rightarrow$ KII: 291—295 (18—22)	[24, 32]
$d, \text{г/см}^3$	7,920	[11]	Сингония	KI: ромбическая (6°C) KII: ромбическая (35°C)	[33]
$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	0,0080 (273°K ; $\parallel a$); 0,0016 (273°K ; $\parallel c$)	[12]	$a, b, c, \text{\AA}$	KI: $a = 8,52$; $b = 10,12$; $c = 4,11$; KII: $a = 8,53$; $b = 10,14$; $c = 4,09$	[33]
$\alpha, \text{эВ}$	$6,0 \pm 0,1$	[14]	Пр. гр.	$C_{2v} - Pna2_1$; $D_{2h}^{1g} - Pnam$	
$E_g, \text{эВ}$	1,89	[14]	$d, \text{г/см}^3$	5,19	[34]
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	-8,1	[15]	$H, \text{кгс/мм}^2$	41,8 ($\perp c$); 20,8 ($\parallel c$)	[35]
$(dE/dP) 10^5, \text{эВ/атм}$	50 *	[18]	$\Delta H_{f, 298,15}^0, \text{ккал/моль}$	-25,4 $\pm$ 2,4	[36]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$10^{10} - 10^{13}$	[12]	$S_{f, 298,15}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	26,9 $\pm$ 1,3	[36]
* При одноосном сжатии параллельно оси с.			$\Delta H_{\text{десс.}}^0, \text{ккал/моль}$	10,1 $\pm$ 0,6 (594—659° K) **	[36]
Bi₇O₉J₃			$\Delta S_{\text{десс.}}^0, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	13,7 $\pm$ 0,9 (594—659° K) **	[36]
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1233 $\pm$ 15 (960 $\pm$ 15)	[19]	$\Delta H_{\text{перевр.}}, \text{ккал/моль}$	KI $\rightarrow$ KII: 0,058	[37]
Bi₅O₇J			$\Delta S_{\text{перевр.}}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	KI $\rightarrow$ KII: 0,053	[38]
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1128 $\pm$ 10 (855 $\pm$ 10)	[19]	$R_{\text{общ.}} \text{ для } T_{\text{пл}}, \text{мм.рт.ст.}$	240 ***	[39]
AsSJ			$c_{p, 298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	21 ***	[38]
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	473 (200)	[20]	$\chi, \text{кал/см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}$	0,02 ***	[40]
Сингония	Моноклинная	[24]	$a, \text{см}^{-1} (\lambda = 6400 \text{ \AA})$	KI (15°C): $1,3 \cdot 10^2$ ($E \parallel c$); $0,5 \cdot 10^2$ ($E \perp c$) ****; KII (30°C): $1,7 \cdot 10^2$ ($E \parallel c$); $0,7 \cdot 10^2$ ($E \perp c$) ****	[49]
$d, \text{г/см}^3$	4,295	[21]	$R (23^\circ\text{C}; \lambda = 5000 \text{ \AA}), \%$	25,8 ($\parallel a$); 35,2 ($\parallel b$); 50,0 ($\parallel c$)	[49]
$H, \text{кгс/мм}^2$	28	[20]	$\theta_D, ^\circ\text{K}$	144	[41]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	10^{13}	[21]	ϵ_s	(5—6) $\cdot 10^4$ ($T_{\text{перевр.}}$); (3—6) $\cdot 10^3$ (0°C)	[30]
SbSBr			$n (25^\circ\text{C}; \lambda = 6550 \text{ \AA})$	3,14 ($\parallel a$); 3,3 ($\parallel b$); 4,6 ($\parallel c$)	[48]
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	603 (330)	[22]	$\chi_r \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{г}$	-0,39 ($\parallel c$); -0,43 ($\perp c$) ***	[42]
$t_{\text{перевр.}}, ^\circ\text{C}$	KI $\rightarrow$ KII: 39 $\pm$ 2 (-234 $\pm$ 2); 91 (-182)	[23, 24]	$E_g, \text{эВ}$	1,96 ($E \perp c$; опт.); 1,84 ($E \parallel c$; опт.) ****	[43]
Сингония	KII (ромбическая)	[25]	$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	KI: -18; KII: -7	[43]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,26$; $b = 9,79$; $c = 3,97$	[25]	$(dE/dP) 10^5, \text{эВ/атм}$	KII: - (5 $\pm$ 2)	[44]
Пр. гр.	$D_{2h}^{1g} - Pnam$	[26]	* Сегнетоэлектрическая фаза. ** Для диссоциации по схеме 1/3SbSJ (т) $\rightarrow$ Sb ₂ S ₃ (т) + SbJ ₃ (г). *** Оценено из графических данных. **** При разной ориентации вектора поляризации света E.		
$d, \text{г/см}^3$	4,94	[26]			
$\Delta H_{\text{перевр.}}, \text{ккал/моль}$	KI $\rightarrow$ KII: 0,0036	[24]			
$\Delta S_{\text{перевр.}}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	KI $\rightarrow$ KII: 0,04	[24]			
$c_{p, 298,15}, \text{кал/моль} \cdot \text{град}$	17,4 **	[24]			
ϵ_s	$1 \cdot 10^4$ (-182° C)	[24]			
$E_g, \text{эВ}$	2,17 ($E \parallel c$; опт.); 2,21 ($E \perp c$; опт.) ***	[27]			
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	-8	[27]			
$(dE/dP) 10^5, \text{эВ/атм}$	-6	[28]			
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$10^5 - 10^7$	[27, 29]			

Таблица 3.20 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
SbSJ					
ρ , ом·см	10^{10} ($\parallel c$); 10^{11} — 10^{12} ($\perp c$)	[45, 46]	$T_{\text{пикогг}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	808 ± 5 (535 ± 5)	[54]
α , мкВ/град	0,93 (p -тип)	[47]	$T_{\text{перер}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	KI $\nrightarrow$ KII: 115 (—158)	[24, 55]
$C_{33} \cdot 10^{11}$, см ² /дин	KI: 0,7 (10°C ; электр. поле постоянно)***	[50]	Сингония	KII (ромбическая)	[56]
$C_{33} \cdot 10^{11}$, см ² /дин	KI: 3,3 (10°C ; электр. индукция постоянна)***	[50]	a, b, c , Å	KII: $a = 8,519$; $b = 10,177$; $c = 4,172$	[56]
$C_{33} \cdot 10^{11}$, см ² /дин	KII: 3,3 (30°C)***	[50]	Пр. гр.	$D_{3h}^{\text{I}} - P_{\text{нат}}$	[56]
			d , г/см ³	6,60	[34]
			$\Delta H_{\text{перер}}$, ккал/моль	KI $\nrightarrow$ KII: 0,0021	[24]
			$\Delta S_{\text{перер}}$, кал/моль·град	KI $\nrightarrow$ KII: 0,02	[24]
BiSCI					
Сингония	Ромбическая	[34]	$R_{\text{общ}}$ для $T_{\text{пл}}$, мм рт. ст.	320 **	[54]
a, b, c , Å	$a = 7,70$; $b = 9,87$; $c = 4,00$	[34]	$c_p 298,15^\circ$, кал/моль·град	18,0 **	[24]
Пр. гр.	$D_{3h}^{\text{I}} - P_{\text{нат}}$	[34]	a ***, см ⁻¹	60 ($E \perp c$; $\lambda = 7700$ Å); 70 ($E \parallel c$; $\lambda = 7850$ Å) **	[58]
d , г/см ³	6,00	[34]	R ***, %	35 ($E \perp c$; $\lambda = 7700$ Å); 25 ($E \parallel c$; $\lambda = 7850$ Å)	[58]
E_g , эВ	1,93 ($E \perp c$; опт.); 1,89 ($E \parallel c$; опт.)*	[51, 52]	ϵ_S	0,7 · 10 ⁶ (—158° C)	[57]
ρ , ом·см	10^3 — 10^4	[51, 52]	E_g , эВ	1,58 ($E \perp c$; опт.); 1,56 ($E \parallel c$; опт.)* **	[51, 52]
	* При разной ориентации вектора поляризации света E .		$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	—7,0	[51, 52]
BiSBr					
$T_{\text{пикогг}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	723 (450)	[29]	ρ , ом·см	10^2 — 10^7	[51, 52]
$T_{\text{перер}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	KI $\nrightarrow$ KII: 108 (—165)	[24]			
Сингония	KII (ромбическая)	[34]			
a, b, c , Å	KII: $a = 8,02$; $b = 9,70$; $c = 4,01$	[34]			
Пр. гр.	$D_{3h}^{\text{I}} - P_{\text{нат}}$	[34]			
d , г/см ³	6,57	[34]			
$\Delta H_{\text{перер}}$, ккал/моль	KI $\nrightarrow$ KII: 0,0032	[24]			
$\Delta S_{\text{перер}}$, кал/моль·град	KI $\nrightarrow$ KII: 0,03	[24]			
$c_p 298,15^\circ$, кал/моль·град	17,5 **	[24]			
ϵ_S	$1,8 \cdot 10^4$ (—165° C)	[24]			
E_g , эВ	1,92 ($E \perp c$; опт.); 1,88 ($E \parallel c$; опт.)* **	[27]			
$(dE/dT) 10^4$, эВ/град	— (6—7)	[27]			
ρ , ом·см	10^2 — 10^6	[27, 29]			
	* KI — сегнетоэлектрическая фаза. ** Оценено из графических данных. *** При разной ориентации вектора поляризации света E .				
Bi₁₉S₂₇J₃					
$T_{\text{пикогг}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	958 ± 5 (685 ± 5)	[54]			
Сингония	Гексагональная	[59]			
a, b, c , Å	$a = 15,637$; $c = 4,018$	[59]			
Пр. гр.	$P6_3$ или $P6_3/m - C_{6h}^2$	[59, 60]			
d , г/см ³	6,72	[59]			
$R_{\text{общ}}$ для $T_{\text{пл}}$, мм рт. ст.	240 *	[54]			
	* Оценено из графических данных.				
AsSeJ					
$T_{\text{пикогг}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	~ 503 (230) *	[20]			
Сингония	Моноклиная	[21]			
a, b, c , Å	$a = 9,07$; $b = 13,03$; $c = 4,20$	[21]			
β	131°				
d , г/см ³	5,00	[21]			
H , кгс/мм ²	40	[20]			
ρ , ом·см	$6,6 \cdot 10^{13}$ (19° C)	[21]			
	* Оценено из графических данных.				
Bi₁₉S₂₇Br₃					
$T_{\text{пикогг}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	953 ± 5 (680 ± 5)	[53]			
Сингония	Гексагональная	[53]			
a, b, c , Å	$a = 15,486$; $c = 4,018$	[53]			
Пр. гр.	$P6_3$ или $P6_3/m - C_{6h}^2$	[53]			
d , г/см ³	6,65	[53]			

Таблица 3.20 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
SbSeBr			BiSeBr		
$T_{\text{плав}}^{\text{конг}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	523 (250)	[29]	$T_{\text{плав}}^{\text{конг}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	748 (475)	[29]
Сингония	Ромбическая	[61]	Сингония	Ромбическая	[61]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,30; b = 10,20;$ $c = 3,95$	[61]	$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,18; b = 10,47;$ $c = 4,11$	[61]
Пр. гр.	$D_{2h}^6 - Pnam$		Пр. гр.	$D_{2h}^6 - Pnam$	[61]
$d, \text{г/см}^3$	5,46	[61]	$d, \text{г/см}^3$	6,92	[61]
$E_g, \text{эВ}$	1,87 ($E \perp c$; опт.); 1,84 ($E \parallel c$; опт.)*	[27]	$E_g, \text{эВ}$	1,54 ($E \perp c$; опт.); 1,50 ($E \parallel c$; опт.)*	[27]
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	-7	[27]	$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$10^{-2} (\parallel c); 10^3 - 10^4$	[27, 29]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$10^3 - 10^4 (\parallel c; 27^\circ\text{C})$	[27]	* При разной ориентации вектора поляризации света E .		
* При разной ориентации вектора поляризации света E .			BiSeJ		
$T_{\text{плав}}^{\text{конг}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	$725 \pm 5 (452 \pm 5)$	[62]	$T_{\text{плав}}^{\text{конг}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	$805 \pm 5 (532 \pm 5)$	[67]
Сингония	Ромбическая	[61]	Сингония	Ромбическая	[61]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,65; b = 10,38;$ $c = 4,12$	[61]	$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,71; b = 10,54;$ $c = 4,19$	[61]
Пр. гр.	$D_{2h}^6 - Pnam$	[61]	Пр. гр.	$D_{2h}^6 - Pnam$	[61]
$d, \text{г/см}^3$	5,77		$d, \text{г/см}^3$	7,05	[61]
$\Delta H_{f, 298,15}^0, \text{ккал/моль}$	$-22,3 \pm 2,7$	[63]	$\Delta H_{f, 298,15}^0, \text{ккал/моль}$	$-27,2 \pm 2,4$	[63]
$S_{f, 298,15}^0, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	$31,1 \pm 1,7$	[63]	$S_{f, 298,15}^0, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	$33,4 \pm 2,5$	[63]
$\Delta H_{\text{дисс}}^0, \text{ккал/моль}$	$9,9 \pm 0,3$ (633-714° K) ****	[63]	$\Delta H_{\text{дисс}}^0, \text{ккал/моль}$	$12,1 \pm 1,9$ (745-804° K) *	[63]
$\Delta S_{\text{дисс}}^0, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	$13,4 \pm 0,4$ (633-714° K) ****	[63]	$\Delta S_{\text{дисс}}^0, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	$14,2 \pm 0,8$ (745-804° K) *	[63]
$P_{\text{общ}} \text{ для } T_{\text{пл}}, \text{мм рт. ст.}$	650 **	[62]	$P_{\text{общ}} \text{ для } T_{\text{пл}}, \text{мм рт. ст.}$	220 **	[67]
$c_p 298,15, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	19,0 **	[24]	$c_p 298,15, \text{ккал/моль} \cdot \text{град}$	20,0 **	[24]
$\alpha, \text{см}^{-1} (\lambda = 8000 \text{\AA}, t = 25^\circ\text{C})$ ***	$\sim 35 (E \perp c); 50 (E \parallel c)$	[64]	$R, \%$	$0,42 (E \perp c; \lambda = 9500 \text{\AA});$ $0,33 (E \parallel c; \lambda = 9600 \text{\AA})$ ***	[58]
$R, \%$	23-26 ($\lambda = 7000 \text{\AA}$) **	[65]	$\chi_T \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{г}$	$-0,278 (\parallel c);$ $-0,258 (\perp c)$	[68, 69]
$E_g, \text{эВ}$	1,68 ($E \perp c$; опт.); 1,66 ($E \parallel c$; опт.)*	[52]	$E_g, \text{эВ}$	1,32 ($E \perp c$; опт.); 1,30 ($E \parallel c$; опт.)*	[52]
$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	-8	[52]	$(dE/dT) 10^4, \text{эВ/град}$	-6,5	[52]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$\sim 10^7$	[52]	$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$10^2 (\parallel c); 10^3 (\perp c)$	[69, 70]
* У SbSeJ обнаружены пироэлектрические свойства [66]. ** Оценено из графических данных. *** При разной ориентации вектора поляризации света E . **** Для диссоциации по схеме $1/3 \text{SbSeJ} (r) \rightarrow \text{Sb}_2\text{Se}_3 (r) + \text{SbJ}_3 (r)$.			* Для диссоциации по схеме $1/3 \text{BiSeJ} (r) \rightarrow \text{Bi}_2\text{Se}_3 (r) + \text{BiJ}_3 (r)$. ** Оценено из графических данных. *** При разной ориентации вектора поляризации света E .		
BiSeCl			As₄Te₅J₂		
Сингония	Ромбическая	[61]	$T_{\text{плав}}^{\text{конг}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	563 (290)	[71]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 12,37; b = 18,10;$ $c = 4,08$	[61]	Сингония	Ромбическая	[72]
Пр. гр.	$D_{2h}^6 - Pmmm$	[61]			
$d, \text{г/см}^3$	7,03	[61]			

Таблица 3.20 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник
As₄Te₅J₂					
<i>a, b, c, Å</i>	<i>a</i> = 16,83; <i>b</i> = 14,64; <i>c</i> = 13,65	[72]	<i>d, г/см³</i>	6,65	[78]
<i>H, кгс/мм²</i>	31	[73]	<i>n</i>	3,8 (λ = 6000 Å) *	[80]
<i>ρ, ом · см</i>	3,6 · 10 ²	[21]	<i>R, %</i>	0,35 (λ = 10 000 Å)	[80]
* Оценено из графических данных.			<i>E_g, эв</i>	0,55—0,59 (⊥ <i>c</i> ; опт.)	[27, 79]
			<i>(dE/dT) 10⁴, эв/град</i>	—1,6	[27]
			<i>m_n[*]</i>	0,2 <i>m</i> ₀	[79]
			<i>μ_n, см²/в · сек</i>	171—450	[27, 79]
			<i>n_n, см⁻³</i>	(1,1 — 4,4) · 10 ¹⁹	[27, 79]
			<i>ρ, ом · см</i>	~ 1 · 10 ⁻³	[27]
			<i>α, мкв/град</i>	38 *	[79]
* Оценено из графических данных.					
SbTeJ					
<i>T_{пиког.}, °K (°C)</i>	643 ± 5 (370 ± 5)	[74]	* Оценено из графических данных.		
Сингония	Моноклинная	[74]			
<i>a, b, c, Å</i>	<i>a</i> = 14,549; <i>b</i> = 4,232; <i>c</i> = 13,718	[74]			
β	81,20°	[74]			
Пр. гр.	<i>C</i> _{2h} ⁶ или <i>C</i> _s ⁴ — <i>C</i> 2/ <i>c</i>	[74]			
<i>d, г/см³</i>	5,98	[74]			
<i>H, кгс/мм²</i>	11	[75]			
<i>ΔH_{дисс.}⁰, ккал/моль</i>	8,02 ± 0,49 (570—643° K) *	[76]			
<i>ΔS_{дисс.}⁰, кал/моль · град</i>	12,0 ± 0,8 (570—643° K) *	[76]			
<i>P_{общ} для T_{пл}, мм рт. ст.</i>	410 **	[76]			
<i>κ, кал/см · сек · град</i>	3,73 · 10 ⁻³	[75]			
<i>R, %</i>	16 (λ = 11 000 Å) **	[65]			
<i>E_g, эв</i>	1,28 (<i>E</i> ⊥ <i>c</i> ; опт.); 1,25 (<i>E</i> ∥ <i>c</i> ; опт.) ***	[51]			
<i>(dE/dT) · 10⁴, эв/град</i>	—5,5	[51]			
<i>ρ, ом · см</i>	1 · 10 ⁴	[51]			
<i>α, мкв/град</i>	229	[75]			
* Для диссоциации по схеме 1/3SbTeJ (т) → Sb ₂ Te ₃ (т) + SbJ ₃ (г). ** Оценено из графических данных. *** При разной ориентации вектора поляризации света <i>E</i> .					
BiTeJ *					
<i>T_{пиког.}, °K (°C)</i>	818 ± 5 (545 ± 5)	[81, 82]			
Сингония	Гексагональная	[78, 82]			
<i>a, b, c, Å</i>	<i>a</i> = 4,376; <i>c</i> = 6,847	[78, 82]			
Пр. гр.	<i>D</i> _{3d} ³ — <i>P</i> 3 <i>m</i> 1	[78, 82]			
Стр. тип	RbJ ₂	[78]			
<i>d, г/см³</i>	6,91	[78]			
<i>ΔH_{дисс.}⁰, ккал/моль</i>	10,07 ± 0,28 (730—820° K) **	[82]			
<i>ΔS_{дисс.}⁰, кал/моль · град</i>	11,57 ± 0,35 (730—820° K) **	[82]			
<i>P_{общ} для T_{пл}, мм рт. ст.</i>	340 ***	[82]			
<i>χ_г · 10⁶, см³/г</i>	—0,3 (⊥ <i>c</i>); —0,5 (∥ <i>c</i>) ***	[42]			
<i>E_g, эв</i>	0,35—0,38 (терм.)	[79]			
<i>(dE/dT) 10⁴, эв/град</i>	—7	[51]			
<i>m_n[*]</i>	0,3 <i>m</i> ₀	[79]			
<i>μ_n, см²/в · сек</i>	210—445	[79, 81]			
<i>n_n, см⁻³</i>	(1,5 — 8,4) · 10 ¹⁹	[79, 81]			
<i>ρ, ом · см</i>	(4—10) · 10 ⁻⁴	[79, 81]			
<i>α, мкв/град</i>	42 ***	[79]			
* У BiTeJ обнаружено небольшое отклонение от стехиометрического состава в сторону избытка BiJ ₃ [82]. ** Для диссоциации по схеме 1/3BiTeJ (т) → Bi ₂ Te ₃ (т) + BiJ ₃ (г). *** Оценено из графических данных.					
BiTeBr					
<i>T_{пиког.}, °K (°C)</i>	833 (560) *	[77]			
Сингония	Гексагональная	[78]			
<i>a, b, c, Å</i>	<i>a</i> = 4,23; <i>c</i> = 6,47	[78]			
Пр. гр.	<i>D</i> _{3d} ³ — <i>P</i> 3 <i>m</i> 1	[78]			
Стр. тип	RbJ ₂	[78]			

Таблица 3.21
СОЕДИНЕНИЕ Sb_2S_3 . ОБЛАСТИ ГОМОГЕННОСТИ

Растворимость Sb_2S_3 в соединении *		Растворимость Sb_2S_3 в соединении *		$t_{пл\ max}$, °C	Состав, отвечающий $t_{пл\ max}$, мол. % избыточного компонента	Источник
мол. %	t, °C	мол. %	t, °C			
0,10	365	0,07	399	407	$0 \pm 0,05$	[39]
0,07	359	0,19	381			
0,03	334	0,18	363			
-0,03	310	0,18	343			
-0,08	279	0,28	317			
-0,15	252					

Примечание. Точность определения: растворимости и состава — $\pm 0,05$ мол. %; температуры — $\pm 2^\circ C$.
* Растворимость компонентов в соединении определялась методом давления пара [39].

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ VIII—V—VI

Таблица 3.22

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	FePS		CoPS	
Сингония	Моноклинная	[1]	Кубическая; тетрагональная	[1, 16]
z	4	[13]	—	—
a, b, c, Å	a = 5,63; b = 5,54; c = 5,66	[13]	a = 5,414; c = 5,430 a = 5,422 $\pm$ 0,002	[16] [17]
β	112,5°	[13]	—	—
Пр. гр.	$C_{2h}^2 - P2_1/c$	[1]	$Pa3 - T_h^8$	[16]
Стр. тип	Тип арсенопирита	[1]	Тип пирита	[1]
d, г/см³	4,84 (расч.); 4,55	[13]	5,077 (расч.); 5,07	[16]
E_g , эВ	0,25	[2]	0,4	[2]
n, см⁻³	—	—	$1,80 \cdot 10^{21}$	[16]
ρ , ом·см	—	—	$7,15 \cdot 10^{-3}$	[16]
α , мкВ/град	—	—	80 (n-тип)	[2]
	Fe₂P₂S₆		Co₂P₂S₆	
Сингония	Моноклинная	[10]	Моноклинная	[12]
z	2	[10]	2	[12]
a, b, c, Å	a = 5,93; b = 10,28; c = 6,72	[10]	a = 5,91; b = 10,2; c = 6,68	[12]
β	107,16°	[10]	107,1°	[12]
Пр. гр.	$C2/m - C_{2h}^3$	[10]	$C2/m - C_{2h}^3$	[12]
d, г/см³	3,10 (расч.); 3,08	[12]	3,20 (расч.); 3,19	[12]
Цвет	Черный	[15]	—	—
Габитус	Гексагональные пластинки 10 × 10 × 0,1 мм	[15]	—	—

Таблица 3.22 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
Сингония $a, b, c, \text{\AA}$ β Пр. гр. Стр. тип E_g , эВ $\chi_m \cdot 10^6$, см ³ /моль α , мкв/град	RuPS Моноклинная $a = 5,77; b = 5,77; c = 5,81$ $111,2^\circ$ $C_{2h}^2 - P2_1/c$ Тип арсенопирита 1,4 (терм.) —21 (77° K) 1000 (n -тип)	[1] [3] [3] [1] [1] — [3] [3]	RhPS Кубическая $a = 5,640$ — $Pa3 - T_h^6$ Тип пирита — — 10 (p -тип)	[1] [5] — [3] [1] — — [4]
	PdPS 800 Ромбическая 8 $a = 6,69; b = 13,33; c = 5,68$ — — — 5,13 3,1—3,6 0,7 (терм.); 1,38 (опт.) $9 \cdot 10^7; 3 \cdot 10^4$ (425° K) —	[6] [6, 7] [6] [6] — — — [6] [6] [6] [6] —	OsPS — Моноклинная — $a = 5,78; b = 5,78; c = 5,83$ $110,9^\circ$ $C_{2h}^2 - P2_1/c$ Тип арсенопирита — — 1,4 (опт.) — ~ 1000 (n -тип)	[1] — [3] [3] [1] [1] — [3] — [3]
	IrPS Кубическая $a = 5,650$ Тип пирита — — 10 (p -тип)	[1] [5] [1] — — [5]	FeAsS Моноклинная — Тип арсенопирита 60 0,4 —	[1] — [1] [14] [2] —
	CoAsS Кубическая; ромбическая $a = 5,57; a = b = c = 5,576;$ $a = 5,760 \pm 0,002$ — $Pa3 - T_h^6$ Тип пирита 6,356 (расч.); 6,36 — 0,10; 0,762 (310—500° K); 0,465 (180—280° K); 0,2 (120—160° K); 0,05 670 $3,4 \cdot 10^{16}$ $1,49 \cdot 10^{-1}$ 4,33 80 (n -тип); 90 (p -тип); 50 (p -тип) (150—500° C)	[1, 16] [1, 16, 17] — [1] [1] [16] — [2, 8, 16] [8] [8] [16] [8] [4, 8]	RuAsS Моноклинная $a = 5,95; b = 5,92; c = 6,02$ $113,1^\circ$ $C_{2h}^2 - P2_1/c$ Тип арсенопирита — —56; —52 (77° K) 1,2 (опт.) — — — — 250 (p -тип)	[1] [3] [3] [1] [1] — [3] [3] — — — — [3]
	μ_p , см ² /в · сек n_p , см ⁻³ p , ом · см σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹ α , мкв/град			

Таблица 3.22 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
PhAsS				
Стр. тип	Тип пирита	[1]	Тип арсенопирита	[1]
Сингония	Кубическая	[1]	Моноклиная	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,780$	[5]	$a = 5,84; b = 5,92; c = 6,01$	[3]
β	—	—	$111,9^\circ$	[3]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—	—	$-70; -55 (77^\circ \text{K})$	[3]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	$1,3 (\text{опт.})$	[3]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	$50 (p\text{-тип})$	[5]	$> 1000 (n\text{-тип})$	[3]
IrAsS				
Сингония	Кубическая	[1]	Моноклиная	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,791$	[5]	—	—
Стр. тип	Тип пирита	[1]	Тип арсенопирита	[1]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	$10 (p\text{-тип})$	[5]	—	—
CoSbS				
Сингония	Кубическая; орторомбическая	[1, 9, 16]	—	—
z	2	[16]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 3,603; b = 4,868; c = 5,838$	[9]	$a = 6,18; b = 6,14; c = 6,19$	[3]
β	—	—	$111,7^\circ$	[3]
Пр. гр.	$R\bar{m}2_1 - C_{2v}^2$	[9]	$C_{2h}^2 - P2_1/c$	[1]
Стр. тип	Тип пирита	[1]	Тип арсенопирита	[1]
$d, \text{г/см}^3$	$6,89 (\text{расч.}); 6,978 (\text{расч.}); 6,96$	[9, 16]	—	—
$H, \text{кгс/мм}^2$	781	[9]	—	—
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—	—	-71	[3]
$E_g, \text{эВ}$	$0,5; 0,11$	[2, 16]	—	—
$\alpha, \text{мкВ/град}$	-400	[4]	$+200$	[3]
RhSbS				
Стр. тип	Тип пирита	[1]	Тип арсенопирита	[1]
Сингония	Кубическая	[1]	Моноклиная	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,027$	[5]	$a = 6,21; b = 6,15; c = 6,22$	[3]
β	—	—	$111,7^\circ$	[3]
Пр. гр.	$R\bar{a}3 - T_h^6$	[1]	$C_{2h}^2 - P2_1/c$	[1]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—	—	-92	[3]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	$1,2$	[3]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	$300 (n\text{-тип})$	[5]	$150 (p\text{-тип})$	[3]
IrSbS				
Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,036$	[5]	$a = 6,138$	[5]
Пр. гр.	$R\bar{a}3 - T_h^6$	[1]	—	—
Стр. тип	Тип пирита	[1]	Тип пирита	[1]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	$1000 (n\text{-тип})$	[5]	$350 (n\text{-тип})$	[5]
RhBiS				
Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,036$	[5]	$a = 6,138$	[5]
Пр. гр.	$R\bar{a}3 - T_h^6$	[1]	—	—
Стр. тип	Тип пирита	[1]	Тип пирита	[1]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	$1000 (n\text{-тип})$	[5]	$350 (n\text{-тип})$	[5]

Таблица 3.22 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
IrBiS				
Сингония	Кубическая	[1]	FePSe	[1]
z	—	—	Моноклинная	[13]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 6,143$	[5]	$a = 5,76; b = 5,74; c = 5,84$	[13]
β	—	—	$112,3^\circ$	[13]
Пр. гр.	$Ra3 - T_h^6$	[5]	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]
Стр. тип	Тип пирита	[1]	Тип арсениопирита	[1]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	$6,20$ (расч.); $6,05$	[13]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	70 (n -тип)	[5]	—	—
Fe₂P₂Se₆				
Сингония	Ромбоэдрическая	[12]	CoPSe	[16]
z	3	[12]	Орторомбическая	—
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 6,27; c = 19,8$	[12]	$a = 5,548; b = 5,659; c = 11,185$	[16]
$d, \text{г/см}^3$	$4,78$ (расч.); $4,74$	[12]	$6,331$ (расч.); $6,31$	[16]
RuPSe				
Сингония	Моноклинная	[1]	RhPSe	[1]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 5,97; b = 5,92; c = 5,98$	[3]	Кубическая	[5]
β	$111,8^\circ$	[3]	$a = 5,795$	—
Пр. гр.	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]	$Ra3 - T_h^6$	[5]
Стр. тип	Тип арсениопирита	[1]	Тип пирита	[1]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—	—	-15	[4]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	> 1000 (n -тип)	[3]	—	—
PdPSe				
Сингония	Ромбическая	[6, 7]	OsPSe	[1]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 5,856; b = 13,569; c = 5,824$	[6]	Моноклинная	[3]
β	—	—	$a = 5,98; b = 5,94; c = 6,00$	—
Пр. гр.	—	—	$111,4^\circ$	[3]
Стр. тип	—	—	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]
$E_g, \text{эВ}$	$0,15$ ($300-400^\circ \text{K}$)	[6]	Тип арсениопирита	[1]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$4 \cdot 10^3$ (60°K); $30; 1$ (400°K)	[6]	$1,4$	[3]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	> 1000 (n -тип)	[3]
IrPSe				
Сингония	Кубическая	[1]	FeAsSe	[1]
z	—	—	Моноклинная	[13]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 5,798$	[5]	$a = 5,95; b = 5,89; c = 5,95$	[13]
β	—	—	$112,7^\circ$	[13]
Пр. гр.	$Ra3 - T_h^6$	[5]	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]
Стр. тип	Тип пирита	[1]	Тип арсениопирита	[1]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	$7,24$ (расч.); $7,10$	[13]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	$0,6$	[2]
CoAsSe				
Сингония	Кубическая, орторомбическая	[4, 16]	RuAsSe	[1]
			Моноклинная	

Таблица 3.22 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	CoAsSe		RuAsSe	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,751; b = 5,753;$ $c = 3,584$	[16]	$a = 6,08; b = 6,06; c = 6,14$	[3]
β	—	—	$112,7^\circ$	[3]
Пр. гр.	$Ra3 - T_h^6$	[16]	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]
Стр. тип	Тип пирита; тип марказита	[1, 16]	Тип арсенопирита	[1]
$d, \text{г/см}^3$	7,247 (расч.); 7,26	[16]	—	—
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—	—	$-77; -78 (77^\circ \text{K})$	[3]
$E_g, \text{эВ}$	0,2	[4]	—	—
$\mu_n, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	3,6	[16]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$4,57 \cdot 10^{-4}$	[16]	—	—
$\alpha, \text{мкВ/град}$	40 (n -тип)	[4]	$\alpha = 250 (n\text{-тип})$	[3]
	RhAsSe		OsAsSe	
Сингония	Кубическая	[1]	Моноклинная	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,932$	[5]	$a = 6,10; b = 6,09; c = 6,19$	[3]
β	—	—	$112,6^\circ$	[3]
Пр. гр.	$Ra3 - T_h^6$	[5]	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]
Стр. тип	Тип пирита	[1]	Тип арсенопирита	[1]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	—	—	-81	[3]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	100 (p -тип)	[5]	250 (p -тип)	[3]
	IrAsSe		FeSbSe	
Сингония	Кубическая	[1]	Моноклинная	[1]
z	—	—	4	[13]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,940$	[5]	$a = 6,24; b = 6,18; c = 6,27$	[13]
β	—	—	$113,0^\circ$	[13]
Пр. гр.	$Ra3 - T_h^6$	[5]	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]
Стр. тип	Тип пирита	[1]	Тип арсенопирита	[1]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	7,97 (расч.); 7,96	[13]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	10 (p -тип)	[5]	—	—
	CoSbSe			
Сингония	Ромбическая	[16]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,056; b = 6,031;$ $c = 3,686$	[16]	—	—
Стр. тип	Тип марказита	[16]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	7,676 (расч.); 7,67	[16]	—	—
$\mu, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	0,59	[16]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$8,83 \cdot 10^{-4}$	[16]	—	—
	RuSbSe		RhSbSe	
Сингония	Моноклинная	[1]	Кубическая	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,36; b = 6,31; c = 6,40$	[3]	$a = 6,177$	[5]
β	$113,4^\circ$	[3]	—	—
Пр. гр.	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]	$Ra3 - T_h^6$	[5]
Стр. тип	Тип арсенопирита	[1]	Тип пирита	[1]
$\chi_m \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{моль}$	$-86; -78 (77^\circ \text{K})$	[3]	—	—
$E_g, \text{эВ}$	0,35 (терм.); 0,9 (опт.)	[3]	—	—
$\alpha, \text{мкВ/град}$	200 (n -тип)	[3]	50 (p -тип)	[5]

Таблица 3.22 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	OsSbSe		IrSbSe	
$t_{\text{разл.}}$, °C	~ 1000 (42—47 кБ); ~ 800 (вакуум)	[11]	—	—
Сингония	Моноклиная	[1]	Кубическая	[1]
z	12	[1]	—	—
a, b, c , Å	$a = 6,38; b = 6,34; c = 6,42$	[11]	$a = 6,184$	[5]
β	113,4°	[11]	—	—
Пр. гр.	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]	$Pa3 - T_h^6$	[5]
Стр. тип	Тип арсенопирита	[1]	Тип пирита	[1]
d , г/см ³	10,40	[11]	—	—
H , кгс/мм ²	672 (по Кнунцу)	[11]	—	—
ρ , ом·см	1,59; $3,76 \cdot 10^2$ (77° K)	[11]	—	—
α , мкв/град	137 (p -тип)	[11]	—	—
	RhBiSe		OsBiSe	
Сингония	Кубическая	[1]	Моноклиная	[1]
z	—	—	13	[11]
a, b, c , Å	$a = 6,283$	[5]	$a = 6,52; b = 6,46; c = 6,57$	[11]
β	—	—	113,8°	[11]
Пр. гр.	$Pa3 - T_h^6$	—	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]
Стр. тип	Тип пирита	[1]	Тип арсенопирита	[1]
d , г/см ³	—	—	11,03	[11]
α , мкв/град	250 (n -тип)	[5]	—	—
	IrBiSe		FeAsTe	
Сингония	Кубическая	[1]	Моноклиная	[1]
z	—	—	4	[13]
a, b, c , Å	$a = 6,290$	[5]	$a = 6,19; b = 6,10; c = 6,21$	[13]
β	—	—	113,6°	[13]
Пр. гр.	$Pa3 - T_h^6$	[5]	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]
Стр. тип	Тип пирита	[1]	Тип арсенопирита	[1]
d , г/см ³	—	—	7,98 (расч.); 7,76	[13]
α , мкв/град	50 (n -тип)	[5]	—	—
	RuAsTe		RhAsTe	
Сингония	Моноклиная	[1]	Кубическая	[1]
a, b, c , Å	$a = 6,36; b = 6,30; c = 6,40$	[3]	$a = 6,165$	[3]
β	113,6°	[3]	—	—
Пр. гр.	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]	$Pa3 - T_h^6$	[1]
Стр. тип	Тип арсенопирита	[1]	Тип пирита	[1]
α , мкв/град	180 (n -тип)	[3]	100 (n -тип)	[3]
	OsAsTe		IrAsTe	
Сингония	Моноклиная	[1]	Кубическая	[1]
a, b, c , Å	$a = 6,27; b = 6,31; c = 6,42$	[3]	6,164	[5]
β	113,1°	[3]	—	—
Пр. гр.	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]	$Pa3 - T_h^6$	[1]
Стр. тип	Тип арсенопирита	[1]	Тип пирита	[1]
$\chi_m \cdot 10^3$, см ³ /моль	—114	[3]	—	—
α , мкв/град	250 (p -тип)	[3]	60 (p -тип)	[5]

Таблица 3.22 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
FeSbTe				
Сингония	Моноклинная	[1]	RuSbTe	
z	4	[13]	Моноклинная	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,56; b = 6,45; c = 6,58$	[13]	$a = 6,56; b = 6,61; c = 6,64$	[3]
β	$114,1^\circ$	[13]	$113,6^\circ$	[3]
Пр. гр.	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]
Стр. тип	Тип арсенипирита	[1]	Тип арсенипирита	[1]
$d, \text{г/см}^3$	7,97 (расч.); 7,96	[13]	—	—
$E_g, \text{эВ}$	—	—	0,5	[3]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	150 (n -тип)	[3]
RhSbTe				
$t_{\text{разл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	OsSbTe	
Сингония	Кубическая	[1]	1100 (42—47 кб); 800 (вакуум)	[11]
z	—	—	Моноклинная	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,382$	[5]	12	[11]
β	—	—	$a = 6,57; b = 6,62;$ $c = 6,66$	[11]
Пр. гр.	$Ra3 - T_h^6$	[1]	$113,1^\circ$	[11]
Стр. тип	Тип пирита	[1]	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	Тип арсенипирита	[1]
$H, \text{кгс/мм}^2$	—	—	10,963	[11]
$\rho, \text{ом}\cdot\text{см}$	—	—	196 (по Кнунцу)	[11]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	$8,22 \cdot 10^{-2}; 4,59 \cdot 10^{-2} (77^\circ \text{K})$	[11]
			138 (p -тип)	[11]
IrSbTe				
Сингония	Кубическая	[1]	RhBiTe	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,397$	[5]	Кубическая	[1]
Пр. гр.	$Ra3 - T_h^6$	[1]	$a = 6,504$	[5]
Стр. тип	Тип пирита	[1]	$Ra3 - T_h^6$	[1]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	Тип пирита	[1]
			30 (n -тип)	[5]
OsBiTe				
Сингония	Моноклинная	[1]	IrBiTe	
$a, b, c, \text{\AA}$	—	—	Кубическая	[1]
Пр. гр.	$C_{2h}^5 - P2_1/c$	[1]	$a = 6,500$	[5]
Стр. тип	Тип арсенипирита	[1]	$Ra3 - T_h^6$	[1]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	Тип пирита	[1]
			50 (n -тип)	[5]

Таблица 3.23
НЕКОТОРЫЕ ТРОЙНЫЕ ОКИСЛЫ МЕТАЛЛОВ

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Ca_4PtO_6 (KI)		Ca_4PtO_6 (KII)	
$T_{\text{дисс.}}$, °K (°C)	1203 (930)	[1]	1233 (960)	[1]
Сингония	Ромбическая	[1]	Гексагональная	[1]
z	4	[1]	2	[1]
a, b, c , Å	$a = 9,164; b = 9,235; c = 6,502$	[1]	$a = 9,26; c = 11,26$	[1]
Пр. гр.	$Cmcm$ или $Cmc2$	[1]	$R\bar{3}c - D_{3d}^6$	[1]
d , г/см ³	5,44	[1]	5,35	[1]
ΔE , эВ	0,29	[1]	0,35—0,42	[1]
ρ , ом·см	$1,04 \cdot 10^2$	[1]	$4,8 \cdot 10^3$	[1]
	Bi_2PdO_4		PbRh_2O_4	
$T_{\text{дисс.}}$, °K (°C)	1108 (835)	[2]	1323 (1050)	[3]
Сингония	Тетрагональная	[2]	—	—
z	4	[2]	—	—
a, b, c , Å	$a = 8,621; c = 5,889$	[2]	—	—
Пр. гр.	$P4/ncc$	[2]	—	—
ΔE , эВ	—	—	0,055	[3]
ρ , ом·см	500—900	[2]	$6,0 \cdot 10^{-2}$	[3]
	ZnRh_2O_4		PbPdO_2	
$T_{\text{дисс.}}$, °K (°C)	1473 (1200)	[4]	1103 (830)	[6]
Сингония	Кубическая	[4]	Гексагональная	[5]
z	8	[4]	—	—
a, b, c , Å	$a = 8,507$	[4]	$a = 4,654; c = 10,902$	[6]
Пр. гр.	$Fd3m$	[4]	—	—
d , г/см ³	7,14	[4]	—	—
ΔE , эВ	0,08	[4]	0,3—0,5	[4]
ρ , ом·см	$7 \cdot 10^{-2}$	[4]	5,3	[6]
	$\text{Bi}_{12}\text{GeO}_{20}$		$\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$	
$t_{\text{пл.}}$, °C	923 ± 2	[7]	880 ± 2	[13]
Сингония	Кубическая	[8, 10]	Кубическая	[8]
a, b, c , Å	$a = 10,1455$	[10]	$a = 10,100$	[8]
Пр. гр.	$J23$	[8, 9]	$J23$	[8, 9]
Стр. тип	Тип силленита ($\gamma\text{-Bi}_2\text{O}_3$)	[8, 10]	Тип силленита ($\gamma\text{-Bi}_2\text{O}_3$)	[8, 10]
d , г/см ³	9,23	[7]	9,10	[8]
H , кгс/мм ²	400	[8]	260	[8]
ϵ_s	40	[8]	60	[8]
n	2,51	[8]	2,55	[8]
ΔE , эВ	3,2; 4,06	[8, 11]	3,2	[8]
λ , см ⁻¹	1333	[8]	1333	[8]
ρ , ом·см	10^{12}	[8]	10^{14}	[8]
$C_{11} \cdot 10^{11}$, н/м ²	1,28	[12]	—	—
$C_{44} \cdot 10^{11}$, н/м ²	0,25	[12]	—	—
$C_{12} \cdot 10^{11}$, н/м ²	0,31	[12]	—	—

Литература к таблице 3.1

1. Eisenmann B., May N., Müller W. e. a. — Z. Naturforsch., 1970, B 25, H. 12, 1350—1352.
2. May N., Schäfer H. — Z. Naturforsch., 1972, B 27, H. 7, 864—865.
3. Schönmann H., Jacobs H., Schuster H.-U. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1971, 382, H3. 1, 40—48.
4. Schuster H.-U. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1969, 370, H. 3—4, 149.
5. Теслюк М. Ю., Мельник Е. В., Малинкович А. Н., Митрофанова М. Ф. — Вестн. Львов. гос. ун-та. Сер. хим., 1969, вып. 11, 25—30.
6. Ramsay W. J., Sands D. E., Mead W. — J. Phys. Chem. Solids., 1963, 24, N 8, 1066.
7. Kuriyama K., Yakagi M., Jwamura K. — Japan. J. Appl. Phys., 1973, 12, N 5, 743—744.
8. Hulliger F., Mooser E. — J. Phys. Chem. Solids, 1963, 24, N 2, 283—295.
9. Schuster H.-U., Bockelmann W., Captuller J. — Z. Naturforsch., 1970, B 25, H. 11, 1304.

Литература к таблице 3.2

1. Schuster H. U., Schroeder G. — Z. Naturforsch., 1972, B 27, H. 1, 81—82.
2. Juza R., Hund F. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1948, 1, 257—259.
3. Nowotny H., Bachmayer K. — Monatsh. Chem., 1950, 81, 488—491.
4. Laves F., Lax E. Taschenbuch für Chemiker und Physiker. Springer Verlag Berlin, 1943.
5. Nowotny H. — Z. Metallkunde, 1942, 34, 237—239.
6. Nowotny H. — Monatsh. Chem., 1952, 83, 237—241.
7. Nowotny N., Bachmayer K. — Monatsh. Chem., 1949, 80, 734.
8. Maslout A., Motte J., Cleitzer G. — J. Sol. State Chem., 1973, 7, N 3, 250—254.

Литература к таблице 3.3

1. Yoshio O., Atsuhiko N., Motohisa K. e. a. — J. Chem. Soc. Japan Industr. Chem. Soc., A95, 1966, 69, N 9, 1716—1721.
2. Hahn H., Frank G., Klingler W. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1955, 279, H. 5—6, 271.
3. Jaffray J., Jonanisson R. — Compt. rend. Acad. sci., 1957, 245, N 1, 40—41.
4. Shibata S., Hoshino H., Shimoji M. — J. Chem. Faraday Trans., 1974, 70, Pt 1, N 8, 1409.
5. Suchov L., Keck P. H. — J. Amer. Chem. Soc., 1953, 75, N 3, 518—522.
6. Browall K. W., Kasper I. S. — J. Sol. State Chem., 1974, 10, N 1, 20—28.
7. Olsen C. E., Harris P. M. — Phys. Rev., 1952, Ser. 2, 86, N 4, 651M3.
8. Ketelaar J. A. A. — Z. Phys. Chem., 1935, Abt. B, 30, N 1, 53—60.
9. Ketelaar J. A. A. — Trans. Faraday Soc., 1938, 34, 874.

Литература к таблице 3.4

1. Nowotny H., Holub F. — Monatsh. Chem., 1960, 91, H. 5, 877.
2. Bockelmann W., Schuster H.-U. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1974, 410, H. 3, 241—250.
3. Bockelmann W., Jacobs H., Schuster H.-U. — Z. Naturforsch., 1970, B, 25, H. 11, 1305.
4. Bockelmann W., Schuster H.-U. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1974, 410, H. 3, 233—240.
5. Hanel G., Nowotny H. — Monatsh. Chem., 1970, 101, H. 2, 463.
6. Felner I., Schieber M. — Sol. State Commun., 1973, 13, N 4, 457.
7. Mayer I., Cohen J., Felner I. — Less-Common Metals, 1973, 30, N 2, 181.
8. Rieger W. — Monatsh. Chem., 1970, 101, H. 2, 449.
9. Rieger W., Parthé E. — Monatsh. Chem., 1968, 99, H. 1, 291.
10. Mayer I., Cohen J. — J. Less-Common Metals, 1972, 29, N 2, 221.

Литература к таблице 3.5

1. Juza R., Hund F. — Z. anorgan. Chem., 1948, 257, H. 1—3, 13—25.
2. Juza R., Schulz W. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1952, 269, H. 1, 1—12.
3. Juza R., Schulz W. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1954, 275, H. 1, 65.
4. Juza R., Langer K., von Benda K. — Angew. Chem., 1968, 80, N 10, 373—416.

Литература к таблице 3.6

1. Hahn H., Frank G., Klingler W., Meyer A., Störger G. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1952, 271 B, H. 3—4, 153.
2. Wernick J. H., Wolfe R. — Electronics, 1960, 33, N 7, 103.
3. Горюнова Н. А. Сложные алмазоподобные полупроводники. М., «Советское радио», 1968.
4. Бергер Л. И., Прохузан В. Д. Тройные алмазоподобные полупроводники. М., «Металлургия», 1968.
5. Uy O. M., Drowart J. — Trans. Faraday Soc., 1971, 67, Pt 5, 1293—1301.
6. Honeyman W. N., Wilkinson K. H. — J. Phys. D, Appl. Physics, 1971, 4, N 8, 1182—1185.

7. Глазов В. М., Мальсагов А. У., Крестовников А. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 1, 143—145.
8. Палатник Л. С., Рогачева Е. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 4, 659.
9. Палатник Л. С., Белова Е. К. — Кристаллография, 1965, 10, вып. 6, 858.
10. Никольская Г. Ф., Евфимовский И. В., Лужная Н. П. — В кн.: Химическая связь в кристаллах. Минск, «Наука и техника», 1969, с. 406.
11. Черняевский В. П. и др. — В кн.: Химическая связь в кристаллах. Минск, «Наука и техника», 1969, с. 413.
12. Tell B., Shay J. L., Kasper H. M. — Phys. Rev. B., 1971, 4, N 8, 2463.
13. Поплавной А. С., Полягалов Ю. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 10, 1706.
14. Cound V. M., Davies P. H., Hulme K. F., Robertson D. — J. Phys. C. Sol., State Phys., 1970, 3, N 4, L 83.
15. Chemla D. S., Kupecek P. J., Robertson D. S., Smith R. C. — Opt. Commun., 1971, 3, N 1, 29.
16. Tell B., Kasper H. M. — Phys. Rev. B, 1971, 4, N 12, 4455.
17. Abrahams S. C., Bernstein J. L. — J. Chem. Phys., 1973, 59, N 10, 5415.
18. Yu P. W., Manthuruthil J., Park Y. S. — J. Appl. Phys., 1974, 45, N 8, 3694.
19. Korczak P., Staff C. B. — J. Cryst. Growth, 1974, 24—25, N 1, 386.
20. Abrahams S. C., Bernstein J. L. — J. Chem. Phys., 1974, 61, N 3, 1140.
21. Поплавной А. С., Полягалов Ю. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 10, 1711.
22. Shay J. L., Wernick J. H. — In: Ternary Chalcopyrite Crystals: Growth, Electronic Structure and Applications. N. Y., Pergamon Press, 1974.
23. Sato K., Teranishi T. — J. Phys. Soc. Japan, 1974, 37, N 2, 415.
24. Austin J. G., Goodman C. H. L., Pengelly A. E. — Nature, 1956, 178, 433.
25. Жузе В. П., Сергеева В. М., Штурм Е. Л. — ЖТФ, 1958, 28, № 10, 2093.
26. Matyas M., Hoschl P. — Czech. J. Phys., 1962, 12, 788.
27. Range K. J., Lindenberg B., Keubler M. e. a. — Z. Naturforsch., B., 1969, 24, H. 12, 1651.
28. Shay J. L., Tell B., Schiavone L. M. e. a. — Phys. Rev. B, 1974, 9, N 4, 1719.
29. Roth R. S., Parker H. S., Brower W. S. — Mat. Res. Bull., 1973, 8, N 3, 333.
30. Flahaut I., Domange L., Kam-Su Kom J. — Bull. Soc. chim. France, 1961, N 17, p. 2.
31. Радауцан С. И., Сырбу Н. Н., Шербан К. Ф., Тазлаван В. Е. Физические свойства сложных полупроводников. Кишинев, «Штиинца», 1973, с. 114.
32. Spitzer D. P. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, N 1, 19.
33. Soulard M., Tournoux M. — Compt. rend. Acad. sci. Ser. C, 1971, 273, N 19, 1251.
34. Глазов В. М., Мальсагов А. У., Крестовников А. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 1, 143.
35. Бергер Л. И., Береславский Л. Я. — Физ. и техн. полупроводников, 1971, 5, вып. 3, 565.
36. Abrahams S. C., Bernstein J. L. — J. Chem. Phys., 1973, 59, N 4, 1625.
37. Попова С. В., Хвостанцев Л. Г., Бергер Л. И. — Докл. АН СССР, 1971, 201, № 2, 411.
38. Мальсагов А. У. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, вып. 8, 1417.
39. Баланевская А. Э., Бергер Л. И., Исаев З. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 11, 2084.
40. Белова Е. К., Кошкин В. М., Палатник Л. С. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 3, 543.
41. Boyd G. D., Kasper H. M., McFee J. H., Storz F. G. — IEEE. J. Quantum Electron, 1972, QE-8, N 12, 900.
42. Route R. K., Feigelson R. S., Raymakers R. J. — J. Cryst. Growth, 1974, 24/25, N 1, 390.
43. Gan J., Tauc J., Lambrecht V. G., Robbins M. — Sol. State Commun., 1974, 15, N 3, 605.
44. Петрос А. Б., Штурм Е. Л. — ФТТ, 1962, 4, № 6, 1442.
45. Zalar S. N., Cadoff I. B. — Trans Amer. Inst. Metall. Engrs, 1962, 224, 436.
46. Suchet J. P., Rodot H., Leroux-Hugon P., Rodot M. — Adv. Energy Conv., 1963, 3, 569.
47. Rosi F. D., Dismukes J. P., Hockings E. F. — Electr. Engng, N. Y., 1960, 79, 450.
48. Tell B., Shay J. L., Kasper H. M. — J. Appl. Phys., 1972, 43, N 5, 2469.
49. Shay J. L., Tell B., Kasper H. M., Schiavone L. M. — Phys. Rev. B., 1973, 7, N 10, 4485.
50. Yu P. W., Anderson W. J., Park Y. S. — Sol. State Commun., 1973, 13, N 11, 1883.
51. Гамбаров Д. М., Гусейнов Г. Г., Караев З. Ш. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 12, 2211.
52. Parkes J., Tomlinson R. D., Hampshire M. J. — J. Appl. Crystallogr., 1973, 6, Pt 5, 414.
53. Parkes J., Tomlinson R. D., Hampshire M. J. — Sol. State Electron., 1973, 16, N 7, 773.
54. Авиллов А. С., Имамов Р. М., Пинскер З. Г. — Кристаллография, 1972, 17, вып. 2, 281.
55. Бергер Л. И., Исаев З. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 11, 2018.
56. Д. М. Гамбаров, Гусейнов Г. Г., Караев З. Ш. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 10, 1079.
57. Maud J. P., Guittard M., Flahaut J. — Bull. Soc. chim. France, 1968, N 2, 533.
58. Maud J. P., Guittard M. — Compt rend. Acad. sci., 1968, Ser. C, 267, N 14, 823.
59. Maud J. P., Guittard M. — Bull. Soc. chim. France, 1972, N 5, 732.
60. Гамбаров Д. М., Караев З. Ш., Гусейнов Г. Г., Алиджанов М. — Учен. зап. Азерб. гос. ун-та, 1971, № 2, 12.
61. Алиев У. М., Гамидов Р. С., Гусейнов Г. Г. — В кн.: Исследования в области неорганической и физической химии. Баку, «Элм», 1971, с. 358.
62. Julien-Pouzol M., Guittard M. — Bull. Soc. chim. France, 1968, N 6, 2293.
63. Julien-Pouzol M., Guittard M. — Ann. chim., 1972, 7, N 4, 253.
64. Алиев У. М., Гамидов Р. С., Гусейнов Г. Г. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 10, 1855.
65. Алиев У. М., Гамидов Р. С., Гусейнов Г. Г., Алиджанов М. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 5, 843.
66. Гусейнов Г. Г., Гамбаров Д. М. — В кн.: Исследования в области неорганической и физической химии. Баку, «Элм», 1971, с. 350.
67. Julien-Pouzol M., Guittard M., Mazurier M. A. — Compt. rend. Acad. sci., 1970, Ser. C, 271, N 2, 1317.
68. Алиев У. М., Гамидов Р. С., Гусейнов Г. Г., Алиджанов М. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 2, 370.

69. Агаев А. Б., Алиев У. М. — Учен. зап. Азерб. гос. ун-та, 1973, № 1, 17.
70. Pardo M.-P., Flahaut M. J. — Bull. Soc. chim. France, 1972, N 6, 2189.
71. Julien-Pouzol M., Guittard M. — Compt. rend. Acad. sci., 1969, Ser. C, 269, N 4, 316.
72. Julien-Pouzol M., Guittard M. — Ann. Chim., 1973, N 2, 139.
73. Pardo M. P., Julien-Pouzol M., Flahaut J. — Compt. rend. Acad. sci., 1973, ser. C, 276, N 7, 599.
74. Гамидов Р. С., Кейсерухская Л. Г. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 1, 177.
75. Розачева Е. И., Воинова Л. Г., Базакуца В. А. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, Изд-во Ужгор. ун-та, 1970, с. 172.
76. Гусейнов Г. Г., Гамбаров Д. М. — В кн.: Исследования в области неорганической и физической химии. Баку, «Элм», 1971, с. 346.
77. Чернявский В. П., Полягалов Ю. И., Поплавной А. С. — Укр. физ. журн., 1972, 17, № 9, 1535.
78. Чернявский В. П. — Укр. физ. журн., 1973, 18, № 11, 1761.
79. Качаловская В. М., Кукоев В. А., Козлова Е. В., Басова Г. В. — В кн.: Исследования в области рудных минералов. М., «Наука», 1973, с. 209.
80. Congiu A., Garbato L., Serici S. — Phys. Stat. sol. (a), 1971, 5, K15.
81. Congiu A., Garbato L., Manca P., Serici S. — J. Electrochem. Soc., 1972, 119, 280.
82. Congiu A., Garbato L., Manca P. — Mat. Res. Bull., 1973, 8, 293.
83. Гасанов С. А., Магомедов Я. Б. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, вып. 8, 1554.

Литература к таблице 3.7

1. Горюнова Н. А. — В кн.: Химия алмазоподобных полупроводников. Л., Изд-во ЛГУ, 1963, с. 182.
2. Горюнова Н. А. Сложные алмазоподобные полупроводники. М., «Советское Радио», 1968, с. 66, 148.
3. Juza R., Weber H., Meyer-Simon E. — Z. anorgan. Chem., 1953, 273, H. 1, 48.
4. Juza R., Langer K., von Benda K. — Angew. Chemie, 1968, 80, N 10, 373—416.
5. Соколова В. И., Цветкова Е. В. — В кн.: Новые полупроводниковые материалы. Кишинев, «Карта молдовеняске», 1964, 168—172.
6. Maslout A. El., Motte J. P., Gleitzer Ch. — J. Sol. State Chem., 1973, 7, N 3, 250—254.
7. Lenz J., Schubert K. — Z. Metallkunde, 1971, 62, H. 11, 810—816.
8. Juza R., Schulz W. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1954, 275, H. 1, 65.

Литература к таблице 3.8

1. Rivet J. — Ann. chim., 1965, 10, N 5—6, 243—270.
2. Boivin J. C., Thomas D., Tridot G. — Compt. rend. Acad. sci., 1967, C264, N 15, 1286.
3. Hahn H., Klinger W., Ness P., Schulze H. — Naturwissenschaften, 1966, 53, H. 1, 18.
4. Parthe E., Garin J. — Monatsh. Chem., 1971, 102, 1197.
5. Hahn H., Schulze H., Sechser L. — Naturwissenschaften, 1965, 52, H. 15, 451.
6. Thomas D. — Compt. rend. Acad. sci., 1967, C265, N 23, 1325.
7. Gorochov O. — Bull. Soc. chim. France, 1968, N 6, 2263—2275.
8. Khanafar M., Rivet J., Flahaut J. — Bull. Soc. chim. France, 1973, N 3, 859—862.
9. Мамаев С., Довлетов К., Довлетмуратов И. — Изв. АН ТССР, Сер. физ.-техн., хим., геол. наук, 1971, № 3, 108—109.
10. Бергер Л. И., Баланаевская А. Э. — Труды ИРЕА, 1966, вып. 29, 243—245.
11. Бергер Л. И., Прочухан В. Д. — В кн.: Тройные алмазоподобные полупроводники. М., «Металлургия», 1968, с. 84.
12. Бергер Л. И., Аннамаедов Р. — Труды ИРЕА, 1966, вып. 29, 249.
13. Буцко Н. И., Осипишин И. С. — Вестн. Львовского политехн. ин-та, 1968, № 28, 14.
14. Буцко Н. И., Осипишин И. С. — Укр. физ. журн., 1968, 13, № 12, 1450—1453.
15. Осипишин И. С., Буцко Н. И., Пидоря М. М. — Физическая электроника, 1972, № 5, 8—11.
16. Wang N. — Neues Jahrb. Mineral. Monatsh., 1974, 9, 424—431.
17. Алиев С. Н., Магомедов Я. Б., Щеголькова Н. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 10, 1883.
18. Бергер Л. И., Прочухан В. Д. — В кн.: Тройные алмазоподобные полупроводники. М., «Металлургия», 1968, с. 83.
19. Carcaly C., Chereau N., Rivet J., Flahaut J. — Bull. Soc. chim. France, 1973, N 4, p. 1191 VIII.
20. Sharma B. B. — Phys. stat. sol., 1970, A2, N 1, K13—K16.
21. Sharma B. B., Singh H. — J. Sol. State Chem., 1974, 11, N 4, 285—293.
22. Endo S., Icido I., Irie T. — Japan. J. Appl. Phys., 1971, 10, N 2, 218—223.
23. Алиев С. Н., Магомедов Я. Б., Щеголькова Н. В. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, № 12, 2306—2310.
24. Бергер Л. И., Прочухан В. Д. — В кн.: Тройные алмазоподобные полупроводники. М., «Металлургия», 1968, с. 87.
25. Бергер Л. И., Аннамаедов Р., Довлетов К. — Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук, 1969, № 5, 50—54.
26. Глазов В. М., Довлетов К., Атаев К. и др. — Изв. АН ТССР, 1972, № 3, 99—100.
27. Rivet J., Laruelle P., Flahaut J., Fichet R. — Bull. Soc. chim. France, 1970, N 5, 1667—1670.
28. Бергер Л. И., Котина Е. Г. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 3, 368.
29. Бергер Л. И., Петрова М. А., Обозенко Ю. В., Баланаевская Л. А. — Труды ИРЕА, 1969, вып. 31, 421—423.
30. Бергер Л. И., Котина Е. Г. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 11, 2083.
31. Астахов О. П., Бергер Л. И., Довлетов К., Ковалева Э. И. — Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук, 1967, № 6, 111—113.

32. Алиев С. П., Магомедов Я. Б., Щеголькова Н. В. — Теплофизика высоких температур, 1970, 8, № 3, 672—675.
33. Астахов О. П., Бергер Л. И., Довлетов К. — Изв. АН СССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук, 1968, № 4, 121.
34. Hahn H., Schulze H. — Naturwissenschaften, 1964, 51, N 22, 534.
35. Scott W. — J. Electron. Mat., 1974, 3, N 1, 209—223.
36. Довлетов К., Астахов О. П., Бергер Л. И., Ковалева Э. И. — Изв. АН СССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук, 1968, № 3, 106.
37. Рогачева Е. И., Мелихова А. Н., Панасенко Н. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 6, 915—918.
38. Лебедев В. В., Бондарь С. А., Бергер Л. И. и др. — Электронная техника. Сер. 6, «Материалы», 1972, вып. 1, 78—82.

Литература к таблице 3.9

1. Palazzi M. — Bull. Soc. chim. France, 1972, N 2, 528—531.
2. Беруль С. И., Лазарев В. Б., Салов А. В. — ЖНХ, 1971, 16, вып. 12, 3363.
3. Гнидаш Н. И. Исследование свойств сложных полупроводников $A^I SbC_2^{VI}$, $Sb_2C_3^{VI}$ (A^I — Li, Na, K, Rb, Cs; C^{VI} — S, Se) и сплавов на их основе. Автореф. канд. дис. Харьков, Харьковский гос. ун-т, 1974.
4. Базакуца В. А., Гнидаш Н. И., Сухорукова Л. Н. и др. Свойства полупроводниковых сплавов в системе $LiSbSe_2$ — Sb_2Se_3 . — Депонировано в ВИНТИ АН СССР, № 7039—73, 1973.
5. Переш Е. Ю., Головей М. И., Беруль С. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 1, 29.
6. Glemser O., Filcek M. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1955, 279, N 5—6, 321.
7. Головей М. И., Переш Е. Ю., Лада А. В., Потоприй М. В. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 150.
8. Головей М. И., Семрад Е. Е., Переш Е. Ю., Ворошилов Ю. В. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 144.
9. Кузнецов В. Г., Канищева А. С., Салов А. В. — ЖНХ, 1972, 17, вып. 1, 247.
10. Беруль С. И., Лазарев В. Б., Салов А. В. — ЖНХ, 1971, 16, вып. 7, 2012.
11. Кузнецов В. Г., Канищева А. С., Салов А. С. — ЖНХ, 1974, 19, вып. 5, 1280.
12. Базакуца В. А., Гнидаш Н. И., Рогачева Е. И. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 11, 1890.
13. Базакуца В. А., Гнидаш Н. И., Лазарев В. Б. и др. — ЖНХ, 1974, 19, вып. 2, 488.
14. Салов А. В., Беруль С. И., Лазарев В. Б., Канищева А. С. — ЖНХ, 1972, 17, вып. 2, 3348.
15. Лазарев В. Б., Салов А. В., Беруль С. И. — ЖНХ, 1973, 18, вып. 1, 220.
16. Головей М. И., Переш Е. Ю., Беруль С. И., Шмайович И. М. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 70.
17. Головей М. И., Беруль С. И., Лужная Н. П., Переш Е. Ю. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 6, 1100.
18. Базакуца В. А., Гнидаш Н. И., Сухорукова Л. Н. и др. — ЖНХ, 1974, 19, вып. 9, 2542—2546.
19. Базакуца В. А., Гнидаш Н. И., Сухорукова Л. Н. и др. — ЖНХ, 1974, 19, вып. 10, 2583.
20. Базакуца В. А., Гнидаш Н. И., Лазарев В. Б. и др. — ЖНХ, 1974, 19, вып. 3, 807.
21. Ворошилов Ю. В., Переш Е. Ю., Головей М. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 4, 777—778.
22. Переш Е. Ю. Синтез и исследование свойств метатно- и метаселеновисмутитов щелочных металлов. Автореф. канд. дис. Львов, Львовский гос. ун-т, 1971.
23. Довгошей Н. И., Николук В. И., Семрад Е. Е. и др. — Изв. вузов. Физика, 1970, 1, № 3, 138—139.
24. Головей М. И., Ворошилов Ю. В., Алексеюк И. Д. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 9, 1696—97.
25. Ворошилов Ю. В., Алексеюк И. Д., Головей М. И., Богданова А. В. — Всесоюз. конф. по кристаллохим. интерметаллических соединений. Тезисы докл. Львов, 1974, с. 65.
26. Головей М. И., Алексеюк И. Д., Ворошилов Ю. В. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 87.
27. Щербина В. В. — Геохимия, 1974, № 5, 662—72.
28. Blachnik R., Gather B. — Z. Naturforsch., 1972, 27B, N 11, 1417—1418.
29. Горюкова Н. А. — В кн.: Сложные алмазоподобные полупроводники. М., «Советское радио», 1968, с. 158, 159, 172, 181.
30. Wernick J. N., Benson C. J. — J. Phys. Chem. Solids, 1957, 3, N 1/2, 157—159.
31. Аннамамедов Р., Бергер Л. И., Петров В. М., Слободчиков С. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 8, 1370—1374.
32. Makovicky E., Skinner B. J. — Amer. Mineralogist, 1972, 58, N 9—10, 824—834.
33. Богданова А. В., Головей М. И., Михалько И. П. и др. — Изв. вузов. Хим. и хим. технол., 1973, 16, № 8, 1288—1291.
34. Wehmeier F. H., Laudise R. A., Shiver J. W. — Mat. Res. Bull., 1968, 3, N 9, 767.
35. Винчелл А. Н., Винчелл Г. — В кн.: Оптические свойства искусственных минералов. М., «Мир», 1967, с. 30.
36. Головей М. И., Богданова А. В., Семрад Е. Е. — Изв. вузов. Хим. и хим. технол., 1973, 16, № 6, 832.
37. Ковалева И. С., Попова Л. Д., Лужная Н. П. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 9, 1512—1517.
38. Головей М. И. Исследования в области тройных халькогенидов систем $A^I (A^{II})-BV-C^{VI}$. Автореф. докт. дис. Киев, Ин-т проблем материаловедения АН УССР, 1974.
39. Герзанич Е. И., Головач И. И., Головей М. И. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1974, 8, № 12, 2320—2323.
40. Головач И. И., Довгошей Н. И., Сливка В. Ю. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 5, 956—57.
41. Faktor M. M., Hanks R., Lemon T. H. — J. Inorg. and Nuclear Chem., 1968, 30, N 8, 2077—2080.
42. Holovey M. J., Olezeyuk I. D., Gurzan M. I. e. a. — Kristall und Technik, 1973, 6, N 5, 631—637.
43. Довгий Я. О., Мороз Е. Г., Королюшин В. Н., Буцко Н. И. — Укр. физ. журн., 1972, 17, № 5, 766.

44. Головей М. И., Шпирко Г. Н., Гурзан М. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 2, 358.
45. Сонин А. С., Василевская А. С. Электрооптические кристаллы. М., «Атомиздат», 1971.
46. Davies P. H., Elliot C. T., Hulme K. F. — Brit. J. Phys. D (Britt. J. Appl. Phys.), 1969, Ser. 2, 2, N 2, 165—170.
47. Есаян С. Х., Леманов В. В., Рез И. С., Шакин О. В. — ФТТ, 1973, 15, № 3, 907.
48. Gentill A. L., Stufsuudd O. M. — Mat. Res. Bull. 1969, 4, N 12, 869—875.
49. Гурзан М. И., Головей М. И., Боднар М. П., Ченур Д. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 8, 1349—1352.
50. Головач И. И., Сливка В. Ю., Довгошей Н. И. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1974, 8, вып. 12, 2316.
51. Герзанич Е. И., Добрянский С. А., Гурзан М. И. и др. — 1-е Всесоюз. совещ. по физ. и техн. высоким давлений. Тезисы докл. Донецк, 1973, с. 145.
52. Gentill A. L., Stufsuudd O. M. — J. Cryst. Growth, 1968, 3/4, 272—274.
53. Буцко Н. И., Мороз Е. Г., Осыпишин И. С. — Укр. физ. журн., 1967, 12, № 12, 2055.
54. Довгий Я. О., Королюшин В. Н., Мороз Е. Г. — Кристаллография, 1971, 16, вып. 5, 1043.
55. Hall H. T. — Econ. Geol., 1968, 63, 289—291.
56. Honea R. M., Frondel C. — Amer. Mineralogist, 1968, 53, N 11—12, 1791—1798.
57. Бонштедт-Куплетская Э. М. — Зап. Всесоюз. минерал. о-ва, 1970, 99, вып. 1, 71.
58. Глазов В. М., Кулиев Р. А., Крестовников А. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 12, 2194.
59. Кулиев Р. А., Крестовников А. Н., Глазов В. М. — ЖФХ, 1969, 43, № 12, 3063.
60. Кристаллические структуры арсенидов, сульфидов и арсеносульфидов и их аналогов. Под ред. Г. Б. Бонки. Новосибирск, Изд-во СО АН СССР, 1964, с. 169.
61. Skinner B. J., Luce F. D., Makovicky E. — Econ. Geol., 1972, 67, N 7, 924—938.
62. Родо М. — В кн.: Полупроводниковые материалы. М., «Металлургия», 1971, с. 154, 155.
63. Абдуллаев Г. Б., Нани Р. Х., Насиров Я. Н., Османов Т. Т. — Изв. АН СССР. Сер. физ., 1964, 28, № 6, 1096.
64. Абдуллаев Г. Б., Нани Р. Х., Насиров Я. Н. — Изв. АН АзССР. Сер. физ.-мат. и техн. наук, 1963, № 6, 83.
65. Гаджиев Г. Г., Магомедов Я. Б., Исмаилов Ш. М. — Теплофизика высоких температур, 1970, 8, вып. 1, 213—215.
66. Авилов А. С., Имамов Р. М., Мурадян Л. А. — Кристаллография, 1970, 15, вып. 4, 716.
67. Алиева А. Г., Пинскер З. Г. — Кристаллография, 1961, 6, вып. 1, 204.
68. Ковалева И. С., Попова Л. Д., Гендлер Ф. М., Лужная Н. П. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 7, 1345.
69. Graham A. R. — Amer. Mineralogist, 1951, 36, N 5—6, 436.
70. Knowles A., Charles R. — Acta crystallogr., 1964, 17, Pt 6, 847.
71. Spitzer D. P. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, N 1, 19—40.
72. Попова Л. Д. Исследование тройных систем Ag—Sb—S и Ag—As—S в области кристаллизации Ag₃SbS₃ и Ag₃AsS₃ и изучение их физических свойств. Автореф. канд. дис. М., ИОНХ АН СССР, 1971.
73. Байса Д. Ф., Айнбиндер Н. Е., Бондарь А. В., Рез И. С. — Укр. физ. журн., 1975, 20, № 1, 154—155.
74. Holovey M. I., Gurzan M. I., Oleksyuk I. D. e. a. — Kristall und Technik, 1973, 8, N 4, 453—456.
75. Rosi F. D., Dismukes J. P., Hockings E. F. — Electr. Engng, N. Y., 1960, 79, N 6, 450—459.
76. Гусева Л. М., Ганеев И. Г., Дронов А. В., Рез И. С. — Оптика и спектроскопия, 1968, 24, № 2, 298.
77. Буцко Н. И. — Укр. физ. журн., 1964, 9, № 6, 686—688.
78. Буцко Н. И., Мороз Е. Г., Осыпишин И. С. и др. — Укр. физ. журн., 1970, 15, № 3, 50.
79. Герзанич Е. И., Головей М. И., Гурзан М. И. и др. — Изв. вузов. Физика, 1975, 15, № 1, 148—150.
80. Feichtner J. D., Johannes R., Roland G. W. — J. Appl. Optics, 1970, 9, N 7, 1716—1717.
81. Matzat E. — Tschermaks Mineral. Petrogr. Mitt., 1972, 18, N 4, 312.
82. Ohmura M., Nowacki W. — Z. Kristallogr., Kristallgeom., Kristallphys., Kristallchem., 1973, 137, H. 5/6, 422 (C. A. 81. 7146).
83. Mariolacos K., Kupčik V., Ohmura M., Miche G. — Acta crystallogr., 1975, B31, Pt 3, 703—708.
84. Srikrishan T., Nowacki W. — Neues Jahrb. Mineral., Monatsh., 1973, H. 10, 449—451.
85. Головей М. И., Богданова А. В., Переш Е. Ю. — Изв. вузов. Хим. и хим. технол., 1973, 16, № 2, 167.
86. Van Hook J. H. — Econ. Geol., 1960, 54, N 4, 759—788.
87. Geller S., Wernick J. H. — Acta crystallogr., 1959, 12, Pt 1, 46—54.
88. Дембовский С. А., Кириленко В. В., Хворостенко А. С., Лужная Н. П. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 64.
89. Хворостенко А. С., Кириленко В. В., Попов Б. И. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 1, 73—79.
90. Liang K. S., Bienenstock A., Bates C. W. — Phys. Rev., B, 1974, 10, N 4, 1528—1538.
91. Дембовский С. А., Кириленко В. В., Хворостенко А. С. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 10, 1859—1861.
92. Алиев С. Н., Гаджиев Г. Г., Магомедов Я. Б. — Физ. и техн. полупроводников, 1969, 3, № 11, 1709—1711.
93. Busch G., Hulliger F. — Helv. phys. acta, 1960, 33, N 5-6, 657.
94. Бергер Л. И., Аннамамедов Р. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, № 3, 511.
95. Бергер Л. И., Аннамамедов Р. — Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук, 1965, № 2, 129.
96. Саван Я., Кожина Н. И., Орлова Г. М., Биндер Х. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 3, 492.
97. Аннамамедов Р., Бергер Л. И., Петров В. М., Харазгорин Ф. Ф. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 4, 772—74.
98. Тарасевич С. А., Медведева З. С., Ковалева И. С., Антонова Л. И. — ЖНХ, 1972, 17, вып. 5, 1475.
99. Ковалева И. С., Медведева З. С., Тарасевич С. А., Антонова Л. И. — ЖНХ, 1972, 17, вып. 11, 3086.
100. Wernick J. H., Geller S., Benson K. E. — J. Phys. Chem. Solids, 1958, 4, N 1, 154—155.
101. Wernick J. H., Wolfe R. — Electronics, 1960, 33, N 12, 103.
102. Ворошилов Ю. В., Роман И. Ю., Поторий М. В., Головей М. И. — 2-я Всесоюз. конф. по кристалло-

- хим. интерметаллических соединений. Тезисы докл. Львов, 1974, с. 65.
103. Тарасевич С. А. Исследование тройных систем серебро—сурьма—селен и серебро—мышьяк—селен. Автореф. канд. дис. М., ИОНХ АН СССР, 1972.
 104. Жузе В. П., Сергеева В. М., Штурм Е. Л. — ЖТФ, 1958, 28, № 10, 2093.
 105. Абдуллаев Г. Б., Антонов В. Б., Нани Р. Х., Насиров Л. Н. — Труды Ин-та физики АН АзССР, 1963, 11, 42.
 106. Тарасевич С. А., Ковалева И. С., Медведева З. С., Антонова Л. И. — ЖНХ, 1971, 16, вып. 11, 2862.
 107. Петров А. В., Штурм Е. Л. — ФТТ, 1962, 4, № 6, 1442.
 108. Тарасевич С. А., Ковалева И. С., Медведева З. С., Антонова Л. И. — ЖНХ, 1971, 16, вып. 12, 3341—3346.
 109. Савова М. Д., Базелков И. Д., Господинов Г. Г. — Годичн. висш. хим.-технол. ин-та. Бургас, 1973/74, 10, 139.
 110. Базакуца В. А., Медведева З. С., Васильева М. П. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 3, 432—436.
 111. Hirai T., Kurata K., Hirao M. — Advanced Energy Conversion, 1966, 6, N 4, 159.
 112. Banas M., Otteman Y. — Mineral. Pol., Cracow, 1971, 2, 37—44.
 113. Нани Р. Х., Насиров Л. Н., Османов Т. Г. — Изв. АН АзССР. Сер. физ.-мат. и техн. наук, 1965, № 2, 79.
 114. Ципин М. А., Чипиженко А. А. — В кн.: Металловедение и обработка цветных металлов и сплавов, вып. 27. М., «Металлургия», 1968.
 115. Dong N. V. — J. Non-Cryst. Solids, 1973, 12, N 2, 161—167.
 116. Астазов О. П., Иванова А. Б., Маркман М. А., Симановский Л. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 9, 1735.
 117. Ненсберг Е. Д., Штурм Е. Л. — ФТТ, 1963, 5, № 12, 3357.
 118. Gochew D. K., Dechewa S. K., Dimitrova S. K. — Compt. rend. Akad. bulg. sci., 1973, 26, N 5, 619.
 119. Wolfe R., Wernick J. H., Haszako S. E. — J. Appl. Phys., 1960, 31, N 11, 1959—1964.
 120. Stegherr A., Eckerlin P., Wald F. — Z. Metallkunde, 1963, 54, H. 10, 598.
 121. Borissova L. D., Dimitrova S. K. — Compt. rend. Akad. bulg. sci., 1974, 27, N 8, 1049.
 122. Головей М. И., Гурзан М. И., Штилиха Н. В., Ченур Д. В. — Квантовая электроника, 1974, 1, № 4, 977—979.
 123. Robbins M., Menth A., Mikovsky M. A., Sherwood R. C. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, N 3, 1123.
 124. Hulliger F. — Compt. rend. reunion Soc. Suisse phys., 1961, 3, 4, 379—382.
 125. Nitsche R. — J. Cryst. Growth, 1971, 9, 238—243.
 126. Omloo W. P. F. A. M. Enige Ternaire chalcogeniden van chroom, vanadium, niobium en tantal. Groningen, 1969, p. 91.
 127. Семак Д. Г., Михалько И. П., Попик Ю. В. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1974, 8, вып. 7, 1266—1269.
 128. Довгий Я. О., Корольшин В. Н., Мороз Е. Г. — Докл. АН СССР, 1972, 207, № 1, 71—74.
 129. Довгий Я. О., Корольшин В. Н., Мороз Е. Г. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 1, 171—172.
 130. Ковба Л. М., Лазарев В. Б., Мошлякова Н. А., Салов А. В. — ЖНХ, 1976, 21, вып. 6, 1569.

Литература к таблице 3.10

1. Schneider R. — J. prakt. Chem., 1869, 108, 16.
2. Boon J. W., McGillary C. H. — Rec. trav. chim., 1942, 61, 910—920.
3. Bronger W. — Naturwissenschaften, 1965, 52, H. 7, 158.
4. Болтакс Б. И., Тарновский Н. Н. — ЖТФ, 1955, 25, вып. 3, 402—407.
5. Жузе В. П., Сергеева В. М., Штурм Е. Л. — ЖТФ, 1958, 28, вып. 2, 233.
6. Алиев Ф. Ю., Касумов Э. Г. — ЖЭТФ, 1973, 18, вып. 1, 3—7.
7. Townsend M. G., Horwood J. L., Gosselin J. R. — Canad. J. Phys., 1973, 51, N 20, 2162—2165.
8. Azaroff L. V., Buerger J. M. — Amer. Mineralogist, 1955, 40, N 3-4, 213.
9. Жузе В. П., Сергеева В. М., Штурм Е. Л. — ЖТФ, 1958, 28, вып. 10, 2093—2108.
10. Штурм Е. Л. — ФТТ, 1960, 2, № 7, 1489—1493.
11. Aramu F., Manca P. — Rend. Seminario della Facolta di Scienze Univer. Cagliari., 1963, 33, 1—7.
12. Rabenau A., Deneke K. — Angew. Chem., 1962, 74, N 16, 659.
13. Shtrum E. L. — J. Appl. Phys., 1964, 35, N 1, 252.
14. Deneke K. — J. Appl. Phys., 1965, 36, N 2, 653.
15. Manca P., Massazza F. — J. Appl. Phys., 1965, 36, N 2, 647—648.
16. Sleight A. W., Gilson J. L. — J. Sol. State Chem., 1973, 8, N 1, 29—30.
17. Spitzer D. P. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, N 1, 19—40.

Литература к таблицам 3.11, 3.12

1. Горюнова Н. А. Сложные алмазоподобные полупроводники. М., «Советское радио», 1968.
2. Hahn H., Frank G., Klingler W. e. a. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1955, 279, H. 3, 241—70.
3. Ковалив В. И., Лисняк С. С. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 1, 33.
4. Beun J. A., Nitsche R., Lichtensteiger M. — Phisica, 1961, 27, N 5, 448.
5. Larpe F., Niggli A., Nitsche R., White J. — Z. Kristallogr., 1962, 117, H. 2/3, 146.
6. Ludwig W., Voigt G. — Phys. stat. sol., 1967, 24, N 2, K161.
7. Mora S., Romeo N. — Phys. stat. sol., 1974, A23, N 1, 113—16.
8. Shionoya S., Ebina A. — J. Phys. Soc. Japan, 1964, 19, N 7, 1142.
9. Shionoya S., Ebina A. — J. Phys. Soc. Japan, 1964, 19, N 7, 1150.
10. Radautzan S. I., Donica F. G., Kiosse G. A. e. a. — Phys. stat. sol., 1969, 34, N 2, K129.
11. Радауцан С. И., Андриеш А. М., Мустя И. Г., Долика Ф. Г. — Физ. и техн. полупроводников, 1971, 5, № 3, 578.

12. *Radautzan S. I., Donica F. G., Kiosse G. A., Mustja I. G.* — Phys. stat. sol., 1970, 37, N 2, K123.
13. *Mason D. R., O'Kane D. F.* — Proc. Intern. Conf. Semicond. Physics, Prague, 1960. Czech. Acad. Sci., Prague 1961, p. 1026.
14. *Родо М.* — В кн.: Полупроводниковые материалы. М., «Металлургия», 1971, с. 154, 155.
15. *Manca P., Raga F., Spiga A.* — Phys. stat. sol., 1973, A16, N 2, K105.
16. *Fortin E., Raga F.* — Sol. State Commun., 1974, 14, N 19, 847.
17. *Гусейнов Д. Т., Джуроев Н. Д., Нани Р. Х.* — В кн.: Тройные полупроводники $A^{IV}B^{IV}C_2^V$ и $A^{IV}B_2^{III}C_4^{VI}$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 228.
18. *Тырziu В. Г., Тырziu М. П.* — В кн.: Тройные полупроводники $A^{IV}B_2^{III}C_2^V$ и $A^{IV}B_2^{III}C_4^{VI}$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 220.
19. *Тырziu М. П., Тырziu В. Г.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 10, 1855.
20. *Колосенко С. М., Тырziu М. П., Тырziu В. Г.* — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 225.
21. *Абдуллаев Г. Б., Агаев В. Г., Антонов В. Б. и др.* — Физ. и техн. полупроводников, 1971, 5, № 11, 2132.
22. *Радауцан С. И., Житарь В. Ф., Райлян В. Я.* — Изв. АН МССР. Сер. физ.-техн., мат. наук, 1973, № 3, 41—46.
23. *Абдуллаев Г. Б., Агаев В. Г., Антонов В. Б. и др.* — Физ. и техн. полупроводников, 1972, 6, № 9, 1729—1734.
24. *Endo S., Sudo J., Irie T.* — J. Phys. Soc. Japan, 1970, 29, N 2, 519.
25. *Абдуллаев Г. Б., Гусейнова Д. А., Керимова Т. Г., Нани Р. Х.* — Физ. и техн. полупроводников, 1974, 8, № 6, 1210.
26. *Aresti A., Congin A.* — Phys. stat. sol., 1973, A 16, N 1, K55—K58.
27. *Yeno M., Endo S., Irie T.* — Japan. J. Appl. Phys., 1974, 13, N 3, 580.
28. *Молодян И. П., Руссу Е. В., Тэзлэван В. Е., Ревенко Ф. Н.* — В кн.: Тройные полупроводники $A^{IV}B_2^{III}C_2^V$ и $A^{IV}B_2^{III}C_4^{VI}$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 214.
29. *Sudo J., Endo S., Irie T., Nakanashi H.* — J. Phys. Soc. Japan, 1971, 31, N 3, 949.
30. *Keiichi Y., Tosiaki M., Yoshikazu Oh. e. a.* — J. Phys. Soc. Japan, 1973, 35, N 4, 1258.
31. *Slagvold B. J.* — J. Phys. Chem. Solids., 1973, 34, N 10, 1752.
32. *Абдуллаев Г. Б., Беленький Г. Л., Ларионкина Л. С. и др.* — Физ. и техн. полупроводников, 1973, 7, № 4, 821—822.
33. *Дерид О. П., Маркус М. М., Радауцан С. И., Станчу А. В.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 8, 1328.
34. *Коваль Л. С., Радауцан С. И., Соболев В. В.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 11, 2021.
35. Полупроводниковые соединения, их получение и свойства. Под ред. Н. Х. Абрикосова. М., «Наука», 1967, с. 42.
36. *Spencer P. M., Rey B.* — J. Phys. (Brit. J. Appl. Phys.), 1968, D, 1, N 3, 229.
37. *Гилевич М. П., Жукова Л. С.* — Вестн. Белорусского гос. ун-та. Сер. 2, 1974, № 1, 11—15.
38. *Доника Ф. Г., Радауцан С. И., Семилетов С. А. и др.* — Кристаллография, 1970, 15, вып. 4, 813.
39. *Доника Ф. Г., Радауцан С. И., Семилетов С. А. и др.* — Кристаллография, 1972, 17, вып. 3, 663—665.
40. *Доника Ф. Г., Радауцан С. И., Кюссе Г. А. и др.* — Кристаллография, 1971, 16, вып. 1, 235.
41. *Доника Ф. Г., Радауцан С. И., Семилетов С. А. и др.* — Кристаллография, 1972, 17, вып. 3, 666—667.
42. *Доника Ф. Г., Радауцан С. И., Кюссе Г. А. и др.* — Кристаллография, 1970, 15, вып. 4, 816.
43. *Nitsche R., Merz W. J.* — Helv. phys. acta, 1962, 35, 275.
44. *Андриев А. М., Доника Ф. Г., Мустя И. Г., Шмиглюк М. И.* Тройные полупроводники $A^{IV}B_2^{III}C_2^V$ и $A^{IV}B_2^{III}C_4^{VI}$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 225.
45. *Rau B., Spencer P. M.* — Sol. State Commun., 1965, 3, N 12, 389—391.
46. *Beun J. A., Nitsche R., Lichtensteiger M.* — Physica, 1960, 26, N 8, 647—49.
47. *Mamedov K. K., Aliev M. M., Kerimov I. G., Nani R. Kh.* — Phys. stat. sol., 1972, A9, N 2, K149—K152.
48. *Romeo N., Vigil O.* — Phys. stat. sol., 1972, A10, N 2, 447—453.
49. *Iwai T., Endo S., Irie T.* — J. Phys. Soc. Japan, 1974, 36, N 1, 307.
50. *Gaglardi K., Schwerdtfeger C. F.* — J. Phys. Chem. Solids, 1973, 34, N 7, 1281.
51. *Fujida H., Okada J.* — Japan. J. Appl. Phys., 1974, 13, N 11, 1823—1827.
52. *Радауцан С. И., Житарь В. Ф., Косничан И. Г., Шмиглюк М. И.* — Физ. и техн. полупроводников, 1971, 5, № 11, 2240—2242.
53. *Султанов С., Мавлонов Ш., Каримов С.* — Докл. АН ТаджССР, 1974, 17, № 6, 13—15.
54. *Manca P., Raga F., Spiga A.* — Nuovo cimento Soc. ital. fis., 1974, 19, B (1), 15—28.
55. *Влас В. Д.* — Материалы докл. 9-й науч.-техн. конф. Кишин. политехн. ин-т, 1973, с. 106.
56. *Hahn H., Klingler W.* — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1950, 263, N. 4, 177.
57. *Житарь В. Ф., Горюнова Н. А., Радауцан С. И.* — Изв. АН МССР, 1965, № 2, 9.
58. *Бергер Л. И., Аннамедов Р.* — Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук, 1965, № 2, 129.
59. *Житарь В. Ф., Радауцан С. И., Тимофеев О. А.* — В кн.: Полупроводниковые соединения и их твердые растворы. Кишинев, 1970, с. 270.
60. *Тэзлэван В. Е., Житарь В. Ф.* — В кн.: Полупроводниковые соединения и их твердые растворы. Кишинев, 1970, с. 207.
61. *Гилевич М. П., Лаевская Г. А.* — Вестн. Белорусского гос. ун-та. Сер. 11, 1972, № 2, 3—6.
62. *Paulavicius A., Jasutis V., Vesiene T., Tolutis V.* — Lict. Fiz. Rinkins, 1973, 13, N 4, 561—67.
63. *Гаврилица Э. И.* Материалы докл. 3-й науч.-техн. конф. Кишин. политехн. ин-т, 1967, с. 107.
64. *Радауцан С. И., Тэзлэван В. Е., Житарь В. Ф.* — В кн.: Сложные полупроводники и их физические свойства. Кишинев, «Штиинца», 1971, с. 59—65.
65. *Радауцан С. И., Житарь В. Ф., Тэзлэван В. Е.* — Материалы докл. 6-й науч.-техн. конф., Кишин. политехн. ин-та, 1970, с. 191.
66. *Радауцан С. И., Сырбу Н. Н., Тэзлэван В. Е. и др.* — В кн.: Свойства некоторых новых полупроводниковых материалов и приборов. Кишинев, «Штиинца», 1974, с. 3.
67. *Peters T. E., Baglio J. A.* — J. Elektrochem. Soc., 1972, 119, N 2, 230.

68. Radautsan S. I., Donika F. G., Moustia I. G. — J. Cryst. Growth, 1972, 13/14, 385—388.
69. Chapuis G., Niggli A., Nitsche R. — Naturwissenschaften, 1971, 58, N 2, 94.
70. Алиев М. М., Кострюков В. Н., Керимов И. Г., Нани Р. Х. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 7, 1351—1353.
71. Nakanishi H., Endo S., Irie T. — Japan. J. Appl. Phys., 1973, 12, N 10, 1646.
72. Guseinov G. D., Ismailov M. Z., Guseinov G. C. — Mat. Res. Bull., 1967, 2, N 8, 765—772.

Литература к таблице 3.13

1. Rabenau A., Eckerling U. — Naturwissenschaften, 1959, 46, N 3, 106.
2. Трикозко Р. П., Горюнова Н. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 12, 2101.
3. Вайполин А. А., Горюнова Н. А., Османов Э. О. и др. — Докл. АН СССР, 1964, 154, № 5, 1116.
4. Вайполин А. А., Кесаманлы Ф. П., Рудь Ю. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 6, 974.
5. Полупроводники $A^2B^4C^6$. М., «Советское радио», 1974, с. 174.
6. Вайполин А. А., Османов Э. О., Третьяков Д. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 2, 260.
7. Валов Ю. А., Ушакова Т. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 1, 13.
8. Buchler E., Wernick J. H. — J. Cryst. Growth, 1971, 8, N 4, 324.
9. Philips J. C., Van Vechten J. A. — Phys. Rev., 1970, B2, N 6, 2147.
10. Горюнова Н. А., Григорян С. С., Златкин Л. Б. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 12, 2125.
11. Горюнова Н. А., Кесаманлы Ф. П., Наследов Д. Н. и др. — ФТТ, 1965, 7, № 5, 1312.
12. Spring-Thorpe A. J., Monk R. W. — Phys. stat. sol., 1970, A, 1, N 1, K9.
13. Алекперова Э. Э. Исследование люминесцентных свойств монокристаллов $ZnSiP_2$. Автореф. канд. дисс. Л., ЛГПИ, 1970.
14. Алекперова Э. Э., Валов Ю. А., Горюнова Н. А. и др. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, 122.
15. Chemla D. S. — Phys. Rev. Lett., 1971, 26, N 23, 1441.
16. Bhar G. C., Smith R. C. — Phys. stat. sol., 1972, A13, N 1, 157.
17. Ziegler E., Siegel W., Kühnel G. — Phys. stat. sol., 1973, A18, N 2, 483—487.
18. Pasemann L. — Phys. stat. sol., 1973, B56, N 2, k69.
19. Siegel W., Ziegler E. — Phys. stat. sol., 1974, A21, N 2, 639.
20. Ziegler E., Siegel W., Heinrich A. — Phys. stat. sol., 1974, A24, N 1, k79.
21. Schneider M., Krumnacker M. — Neue Hütte, 1974, 19, N 3, 152.
22. Humphreys R. G., Pamplin B. R. — 2 Intern. Conf. Ternary Semicond. Compounds. Abstr. Strasbourg, April, 1975.
23. Попова А. Г., Попов В. П. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 1, 153.
24. Spring-Thorpe A. J., Pamplin B. R. — J. Cryst. Growth, 1968, 3/4, 313.
25. Mughal S. A., Payne A. J., Ray B. — J. Mater. Sci., 1969, 4, N 10, 895—901.
26. Бычков А. Г., Плечко Р. Л., Валов Ю. А., Горюнова Н. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 11, 2078.
27. Роевков Н. Д. Физико-химические исследования в области технологии полупроводников $A^2B^4C^6$. Автореф. канд. дис. Л., Ленингр. политехн. ин-т, 1971.
28. Бычков А. Г., Радзивил В. П., Ткачук И. Ю., Тычина И. И. — В кн.: Физика твердого тела. Киев, Киев. пед. ин-т, 1972, с. 41.
29. Горюнова Н. А., Тахтарева Н. К. — В кн.: Сложные полупроводники и их физические свойства. Кишинев, «Штиинца», 1971, с. 47.
30. Isomura S., Masumoto K. — Phys. stat. sol., 1972, A13, 223.
31. Алтайский Ю. М., Бычков А. Г., Тычина И. И. — Материалы докл. 4-й науч.-техн. конф. Кишин. политехн. ин-та, 1970, с. 174.
32. Горюнова Н. А., Тычина И. И., Митюреев В. К., Федотов В. Г. — В кн.: Химия фосфидов с полупроводниковыми свойствами. Новосибирск, «Наука», 1970, с. 96.
33. Masumoto K., Isomura S., Goto W. — J. Phys. Chem. Solids, 1966, 27, N 11/12, 1939.
34. Кожина И. И. Вестн. ЛГУ. Сер. физ.-хим., 1971, вып. 22, 87.
35. Bertoty J., Somogyi K. — Phys. stat. sol., 1971, A6, N 2, 439.
36. Somogyi K., Bertoty J. — Japan J. Appl. Phys., 1972, 11, N 1, 103.
37. Goryunova N. A., Poplavnoi A. S., Polygalov Yu. J., Chaldyshev N. A. — Phys. stat. sol., 1970, 39, N 1, 9.
38. Grigoryeva V. S., Prochukhan V. D., Rud Yu. V., Yakovenko A. A. — Phys. stat. sol., 1973, A17, N 1, k69.
39. Шанцовой Т. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 12, 2158—2160.
40. Buchler E., Wernick J. H., Welley J. D. — J. Electr. Mater., 1973, 2, N 3, 445.
41. Григорьева В. С., Прочухан В. Д., Рудь Ю. В. и др. — Докл. АН СССР, 1974, 216, № 2, 303.
42. Григорьева В. С., Прочухан В. Д., Рудь Ю. В., Яковенко А. А. — Физ. и техн. полупроводников, 1974, 8, вып. 8, 1582.
43. Григорьева В. С., Прочухан В. Д., Рудь Ю. В., Яковенко А. А. — Письма в ЖЭТФ, 1975, 1, № 3, 130.
44. Борисова З. У., Горюнова Н. А., Коузова Н. И., Османов Э. О. — Вестн. ЛГУ. Сер. физ.-хим. 1970, № 4, 165.
45. Федотов В. Г. Получение и исследование свойств полупроводникового соединения $CdGeP_2$ в кристаллическом и стеклообразном состоянии. Автореф. канд. дисс. Киев, Киевский пед. ин-т, 1970.
46. Goryunova N. A., Ryukin S. M., Shpenikov G. P. — Phys. stat. sol., 1968, 28, N 2, 489.
47. Тычина И. И. Получение монокристаллов полупроводниковых соединений $CdGeP_2$ и $ZnGeP_2$ и исследование их свойств. Автореф. канд. дисс. Киев, Киевский пед. ин-т, 1966.
48. Goryunova N. A., Kusmenko G. S., Osmanov E. O. — Mater. Sci. Engng, 1971, 7, N 1, 54.
49. Аксенов В. В., Петров В. М., Полягалов Ю. И., Чалдышев В. А. — Всесоюз. конф. по электр. и оптич. свойствам кристаллов типа $A^2B^4C^6$ и сложных соединений типа $A^2B^4C^6$. Тезисы докл. Ашхабад, «Бильм», 1971, с. 11.

50. Ундалов Ю. К., Шанцовой Т. М. — Всесоюз. конф. по физ.-хим. анализу полупроводниковых материалов. Тезисы докл. Баку, «Элм», 1972, с. 52.
51. Потыкевич И. В., Беляев О. Н., Владимиров А. А. и др. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_2^5$ и $A^2B_3C_4^6$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 127.
52. Ундалов Ю. К. Получение и исследование полупроводникового соединения $CdGeP_2$. Автореф. канд. дис. Л., Ленингр. политехн. ин-т, 1974.
53. Марков Ю. Ф., Решетняк Н. Б. — Оптика и спектроскопия, 1972, 33, № 3, 520.
54. Кунаев А. М., Кусаинов С. Г., Лебедев А. А. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1975, 9, вып. 5, 1021—1023.
55. Горюнова Н. А., Тычина И. И., Федотов В. Г. — Материалы докл. 4-й науч.-техн. конф. Кишинев. политехн. ин-та, 1968, 165.
56. Rubenstein M., Ure R. W. — J. Phys. Chem. Solids, 1968, 29, N 3, 551.
57. Вайполин А. А., Горюнова Н. А., Лошакова Г. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 6, 878.
58. Прочухан В. Д. Исследования в области химии полупроводников $A^2B^4C_2^5$. Автореф. докт. дис. Л., Ин-т химии силикатов АН СССР, 1972.
59. Лошакова Г. В. Получение кристаллов полупроводникового соединения $ZnSnP_2$ и исследование его свойств. Автореф. канд. дис. Л., Ленингр. пед. ин-т, 1967.
60. Берковский Ф. М., Гарбузов Д. З., Горюнова Н. А. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1968, 2, вып. 5, 744.
61. Горюнова Н. А., Кесаманлы Ф. П., Лошакова Г. В. — Физ. и техн. полупроводников, 1967, 1, вып. 7, 1010.
62. Vairpolin A. A., Goryunova N. A., Kleshchinskii L. J. e. a. — Phys. stat. sol., 1968, 29, 435.
63. Радул В. А. Исследование электрических и оптических свойств узкозонных полупроводниковых фосфидов $A^2B^4C_2^5$ и твердых растворов на их основе. Автореф. канд. дис. Л., Ленингр. пед. ин-т, 1970.
64. Zlatkin L. B., Markov J. F., Stekhanov A. J., Shur M. S. — Phys. stat. sol., 1969, 32, N 1, 473.
65. Соколова В. И., Орлов В. М., Шпенёв Г. П. и др. — Докл. 26-й науч. конф. по физике. Л., ЛИСИ, 1968, с. 14.
66. Goryunova N. A. — 9th Intern. Conf. Phys. Semicond. M., 1968. V. 2. L., «Наука», 1968, p. 1198.
67. Горюнова Н. А., Полушина И. К., Радул В. А. — Материалы докл. 4-й науч.-техн. конф. Кишин. политехн. ин-та, 1968, 143.
68. Shay J. L., Leheny R. F., Buehler E., Wernick J. — Appl. Phys. Lett., 1970, 16, N 9, 357.
69. Pikhlin A. N., Razbegaev V. N., Goryunova N. A. e. a. — Phys. stat. sol., 1971, A4, N 2, 311.
70. Леонов Е. И. Исследование свойств тройного полупроводникового фосфида $CdSnP_2$. Автореф. канд. дис. Л., Физ.-техн. ин-т им. А. Ф. Иоффе АН СССР, 1971.
71. Карнович И. А., Подольский В. В., Леонов Е. И., Орлов В. М. В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_2^5$ и $A^2B_3C_4^6$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 122.
72. Buehler E., Wernick J. H., Shay J. L. — Mat. Res. Bull., 1971, 6, N 5, 303.
73. Златкин Л. Б., Марков Ю. Ф., Орлов В. М., Соколова В. И. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, вып. 7, 1387.
74. Кесаманлы Ф. П., Рудь Ю. В., Слободчиков С. В. — Докл. АН СССР, 1965, 161, № 5, 1065.
75. Boyd G. D., Buehler E., Storr F. G., Wernick J. H. — IEEE J. Quant. Electronics, 1972, 8, N 4, 419.
76. Averkieva G. K., Prochukhan V. D., Rud Yu. V., Tashtanova M. — Phys. stat. sol., 1973, A17, N 2, k153.
77. Аверкиева Г. К., Прочухан В. Д., Рудь Ю. В. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1973, 7, вып. 11, 2172.
78. Аверкиева Г. К., Прочухан В. Д., Рудь Ю. В., Таштанова М. — Физ. и техн. полупроводников, 1974, 8, вып. 1, 157.
79. Siegel W., Ziegler E., Kühnel G. — Phys. stat. sol., 1973, A, 15, N 2, 521.
80. Nadler H., Lind M. D. — Mat. Res. Bull., 1973, 8, N 6, 687.
81. Аверкиева Г. К., Именков А. Н., Прочухан В. Д. и др. — Докл. АН СССР, 1974, 216, № 1, 56.
82. Averkieva G. K., Goryunova N. A., Prochukhan V. D. e. a. — Phys. stat. sol., 1969, 34, N 1, k5.
83. Аверкиева Г. К., Карымаков Р. К., Прочухан В. Д., Сергинов М. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, вып. 3, 591.
84. Serginov M., Goryunova N. A., Prochukhan V. D. e. a. — Phys. stat. sol., 1970, A2, N 2, k75.
85. Averkieva G. K., Guryunova N. A., Prochukhan V. D. e. a. — Phys. stat. sol., 1971, A5, N 3, 571.
86. Сергинов М., Рудь Ю. В., Прочухан В. Д., Гасанали Ш. М. — Всесоюз. конф. по электр. и опт. свойствам кристаллов типа A^3B^6 и сложных соединений типа $A^2B^4C_2^5$. Тезисы докл. Ашхабад, «БЫлым», 1971, с. 231.
87. Прочухан В. Д., Рудь Ю. В., Сергинов М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 7, 1157.
88. Аверкиева Г. К., Прочухан В. Д., Рудь Ю. В., Таштанова М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 4, 607.
89. Дашевский М. Я., Хасиков В. В. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_2^5$ и $A^2B_3C_4^6$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 83.
90. Кесаманлы Ф. П., Наследов Д. Н., Рудь Ю. В. Докл. 23-й науч. конф. по физике. Л., ЛИСИ, 1965, 51.
91. Leroux-Hugon P. — Compt. rend. Acad. sci., 1963, 256, N 1, 118.
92. Бергер Л. И. Исследования в области тройных алмазоподобных полупроводников. Автореф. докт. дис. М., МИСН, 1968.
93. Полушина И. К. Эффекты переноса в кристаллах полупроводникового соединения $CdGeAs_2$. Автореф. канд. дис. Кишин. гос. ун-т, 1972.
94. Мальцев Ю. В., Пичахчи Г. И., Полушина И. К. и др. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_2^5$ и $A^2B_3C_4^6$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 119.
95. Руссу Г. Т., Крецу И. В., Чебан Л. Г., Чиник Б. С. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_2^5$ и $A^2B_3C_4^6$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 173.
96. Goryunova N. A., Gross E. F., Zlatkin L. B., Ivanov E. K. — J. Non-Cryst. Solids, 1970, 4, N 1, 57.
97. Бергер Л. И., Щукина И. К. — Труды ИРЕА, 1970, 32, 309.
98. Osmanov E. O., Rud Yu. V., Stryalkovskii M. E. — Phys. stat. sol., 1968, 26, N 1, 85.
99. Рудь Ю. В., Соболев В. В., Шестацкий С. Н. — Физ. и техн. полупроводников, 1968, 2, вып. 6, 893.
100. Корнеев Е. Ф. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_2^5$ и $A^2B_3C_4^6$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 80.
101. Masumoto K., Isomura S. — Trans. Nat. Res. Inst. Metals, 1966, 8, N 5, 200.
102. Вайполин А. А., Гашимаде Ф. М., Горюнова Н. А. и др. — Изв. АН СССР. Сер. физ., 1964, 28, № 6, 1085.

103. Шукина И. К. Исследование тепловых и упругих свойств некоторых тройных полупроводниковых соединений типа $A^2B^4C_5^3$. Автореф. канд. дис. М., МИСН, 1967.
104. Leroix-Hugon P., Veysil I. I. — Phys. stat. sol., 1965, 8, N 2, 561.
105. Leroix-Hugon P. — Compt. rend. Acad. sci., 1963, 256, N 19, 3991.
106. Даунов М. И., Магомедов Я. Б. — Физ. и техн. полупроводников, 1974, 8, вып. 1, 45.
107. Давлетмуратов Ч. Получение и исследование дефектов решетки кристаллов $CdSnAs_2$ и $CdGeAs_2$. Автореф. канд. дис. Ашхабад, Ашхабадский ун-т, 1974.
108. Полянская Т. А., Шмарцев Ю. В. — Физ. и техн. полупроводников, 1970, 4, вып. 4, 727.
109. Wenkreb J. — Kristall und Technik, 1972, 6, N 2, k13.
110. Полянская Т. А., Сихарулидзе Г. А., Тучкевич В. М., Шмарцев Ю. В. — В кн.: Физика и техника полупроводников, 1967, 1, вып. 5, 799.
111. Вуль С. П., Карымишаков Р. К., Полянская Т. А., Шмарцев Ю. В. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_5^3$ и $A^2B^3C_4^6$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 170.
112. Алланазаров А. А., Давлетмуратов Ч., Сергинов М. — Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол., 1972, № 6, 45.
113. Вайполин А. А., Коршак Н. М. — Докл. 23-й науч. конф. по физике. Л., ЛИСИ, 1965, 47.
114. Вуль С. П. Получение и исследование монокристаллов $CdSnAs_2$. Автореф. канд. дис. Черновцы, Черновиц. ун-т, 1971.
115. Галаванов В. В., Горюнова Н. А., Коршак Н. М. и др. — Укр. физ. журн., 1968, 13, № 1, 100.
116. Галаванов В. В., Горюнова Н. А., Коршак Н. М. и др. — ФТТ, 1965, 7, № 12, 3655.
117. Горюнова Н. А., Мамаев С., Прочухан В. Д. — Докл. АН СССР, 1962, 142, № 3, 623.
118. Сихарулидзе Г. А., Тучкевич В. М., Уханов Ю. И., Шмарцев Ю. В. — ФТТ, 1966, 8, № 4, 1159.
119. Вайполин А. А., Коршак Н. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 11, 2107.
120. Бергер Л. И., Крадинова Л. В., Петров В. М., Прочухан В. Д. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 7, 1258.
121. Kradinova L. V., Voronina T. J. — Phys. stat. sol., 1969, 32, N 2, k173.
122. Вайполин А. А., Крадинова Л. В., Прочухан В. Д. — Кристаллография, 1970, 15, вып. 4, 820.
123. Ивazio В. Н., Крадинова Л. В., Прочухан В. Д. — Физ. и техн. полупроводников, 1969, 3, вып. 7, 1083.
124. Горюнова Н. А., Баранов Б. В., Григорьева В. С. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 7, 1060.
125. Shileika A. — Surface Sci., 1973, 37, N 3, 730.
126. Марков Ю. Ф., Григорьева В. С., Задохин Б. С., Рыбакова Т. В. — Оптика и спектроскопия, 1974, 36, вып. 1, 163.
127. Babonas G., Bendorius R., Sileika A. — Phys. stat. sol., 1974, B62, k13.
128. Вайполин А. А., Османов Э. О., Прочухан В. Д. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 5, 947.
129. Вуль С. П., Прочухан В. Д., Шмарцев Ю. В. — Докл. АН СССР, 1972, 204, № 5, 1094.
130. Аверкиева Г. К., Прочухан В. Д., Таишанова М. — Докл. АН СССР, 1972, 206, № 3, 638.
131. Bendorius R., Prochukhan V. D., Sileika A. — Phys. stat. sol., 1972, B53, N 2, 745.
132. Супруненко П. А., Кальная Г. И., Кириленко М. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 6, 988.
133. Крадинова Л. В., Прочухан В. Д., Радул В. А. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 114.
134. Вайполин А. А. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_5^3$ и $A^2B^3C_4^6$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 26.
135. Валоа Ю. А. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_5^3$ и $A^2B^3C_4^6$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 74.
136. Зыков А. М. Получение, свойства и применение полупроводниковых нитридов. Автореф. докт. дис. Л., Ленингр. политехн. ин-т, 1975.
137. Зыков А. М., Дубровский Г. П. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 81.
138. Зыков А. М., Греков Ф. Ф. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 77.
139. Дубровский Г. П. Синтез и некоторые свойства полупроводниковых соединений $MgSiN_2$ и $MgGeN_2$. Автореф. канд. дис. Л., Ленингр. политехн. ин-т, 1973.
140. Волгин Ю. Н., Греков Ф. Ф., Дубровский Г. П. и др. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_5^3$ и $A^2B^3C_4^6$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 206.
141. Winterberger M., Maunay M., Laurent Y. — Mat. Res. Bull., 1973, 8, N 9, 1049.
142. Роевков Н. Д. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_5^3$ и $A^2B^3C_4^6$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 76.

Литература к таблице 3.14

1. Goryunova N. A., Kuzmenko G. S., Osmanov E. O. — Mater. Sci. Engng, 1971, 7, N 1, 54.
2. Болотовец Н. С., Горюнова Н. А., Прочухан В. Д., Сергинов М. — Докл. АН СССР, 1970, 190, № 3, 619.
3. Houserova J., Hruby A. — Czech. J. Phys. Sect. B, 1972, 22, N 9, 861.
4. Goryunova N. A., Radautsan S. I., Kusmenko G. S., Ljalikova R. I. — Proc. 5 Intern. Conf. Amorph. and Liq. Semicond. Garmish-Partenkirchen, 1973. London, J. Stuke, 1974, p. 453.
5. Кузьменко Г. С. Получение и некоторые свойства полупроводниковых стеклообразных материалов в системе $Cd-Ge-As$. Автореф. канд. дис. Кишинев, Кишин. политехн. ин-т, 1972.
6. Середний А. П. Расплавы и стекла на основе некоторых систем $A^2-B^4-C^5$. Автореф. канд. дис. Киев, Киев. пед. ин-т, 1970.
7. Супруненко П. А., Кальная Г. И., Кириленко М. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 6, 988.
8. Горюнова Н. А., Тычина И. И., Федотов В. Г. — Материалы докл. 4-й науч.-техн. конф. Кишин. политехн. ин-та, 1968, 165.
9. Stourac L. — Czech. J. Phys. Sect. B, 1969, 19, N 5, 681.

- Ильин А. А., Кузьменко Г. С., Османов Э. О., Стржалковский М. Е. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 2, 315.
- Горюнова Н. А., Ланге В. Н., Обоbesку А. И., Османов Э. О. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^3C_3^2$ и $A^2B^3C_3^1$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 187.
- Потыкевич И. В., Беляев О. Н., Владимиров А. А. и др. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_2^3$ и $A^2B^3C_3^1$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 127.
- Кириленко М. М., Федотов В. Г., Федотовский А. В. — В кн.: Тройные полупроводники $A^2B^4C_2^3$ и $A^2B^3C_3^1$. Кишинев, «Штиинца», 1972, с. 146.
- Акимченко И. П., Иванов В. С. — Физ. и техн. полупроводников, 1973, 7, вып. 2, 425.
- Борисова З. У., Горюнова Н. А., Коузова Н. И. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1968, 2, вып. 10, 1548.
- Goryunova N. A., Gross E. F., Zlatkin L. B., Ivanov E. K. — J. Non-Cryst. Solids, 1970, 4, N 1, 57.
- Иванов Е. К. Оптические свойства полупроводников $A^2B^4C_2^3$ в упорядоченном и разупорядоченном состоянии. Автореф. канд. дис. Л., Физ.-техн. ин-т им. А. Ф. Иоффе АН СССР, 1971.
- Барышев В. Г., Визров С. П., Глебов А. С., Орешкин П. Т. — Физ. и техн. полупроводников, 1974, 8, вып. 3, 588.
- Matyáš M. — In: Amorphous Semiconductors. Reinhardtbrunn, Akademie der Wissenschaften der DDR, 1974, S. 69.

Литература к таблице 3.15

- Полупроводники $A^2B^4C_2^3$. М., «Советское радио», 1974.
- Goryunova N. A., Poplavnoi A. S., Polygalov Yu. J., Chaldyshev V. A. — Phys. stat. sol., 1970, 39, N 1, 9.
- Полыгалов Ю. И. Структура энергетических зон некоторых полупроводников типа $A^2B^4C_2^3$ и $A^1B^3C_3^2$ с решеткой халькопирита. Автореф. канд. дис. Томск, Томский ун-т, 1971.
- Shileika A. — Surface Sci., 1973, 37, N 3, 730.
- Hubner K., Unger K. — Phys. stat. sol., 1972, B 50, N 2, k. 105.
- Shay J. L., Buchler E. — Phys. Rev. B. Solid State, Ser. 3, 1971, 3, N 8, 2598—2604.
- Shay J. L., Buchler E., Wernick J. H. — Phys. Rev. B, Solid State, Ser. 3, 1971, 3, N 8, 2479—2485.
- Shay J. L., Buchler E., Wernick J. H. — Phys. Rev. B, Solid State, Ser. 3, 1971, 3, N 6, 2004—2011.
- Kavaliauskas I., Karavaev G. F., Leonov E. I. e. a. — Phys. stat. sol., 1971, B45, N 2, 443.
- Караваяев Г. Ф., Кривайте Г. З., Полыгалов Ю. И. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1972, 6, вып. 11, 2211.
- Кривайте Г. З., Крадинова Л. В., Шилейка А. Ю. — Физ. и техн. полупроводников, 1972, 6, вып. 11, 2306.
- Kwan C. C. Y., Woolley J. C. — Phys. stat. sol., 1971, B44, N 2, k 93.

Литература к таблице 3.16

- Serment J., Perez G., Hagenmüller P. — Bull. Soc. chim. France, 1968, N 2, 561—566.
- Kaldis E., Krausbauer L., Widmer R. — J. Electrochem. Soc., 1967, 114, N 10, 1074—1076.
- Vincent H., Perrault G. — Bull. Soc. franç. mineral. et cristallogr., 1972, 94, N 5-6, 551—555.
- Hahn H. — 17 Intern. Kongr. für reine und angewandte Chemie, München, 1959, Kurzref., S. 157.
- Steinfink H., Susa K. — Inorg. Chem., 1971, 10, N 8, 1754—1756.
- Асланов Л. А. — ЖНХ, 1964, 9, вып. 8, 2022—2023.
- Nitsche R. — Z. Kristallogr, 1964, 120, 229—236.

Литература к таблице 3.17

- Klingler W., Eulenberger G., Hahn H. — Naturwissenschaften, 1968, 55, N. 5, 229.
- Klingler W., Eulenberger G., Hahn H. — Naturwissenschaften, 1970, 57, N. 2, 83.
- Головей М. И., Алексеюк И. Д., Ворошилов Ю. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 8, 1346—1348.
- Алексеюк И. Д., Головей М. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 10, 1676—1680.
- Головей М. И. Новые сложные полупроводниковые халькогениды. Ужгород. Изд-во Ужгор. ун-та, 1974, с. 6.
- Головей М. И. Исследования в области тройных халькогенидов систем $A^1(A^{II})-B^V-C^{VI}$. Автореф. докт. дис. Киев, Ин-т проблем материаловед., 1974.
- Craig J. R. — Amer. Mineralogist, 1970, 55, N 5-6, 919—924.
- Brower W. S., Parker H. S., Rott R. S. — Mat. Res. Bull., 1973, 8, N 7, 859—862.
- Асланов А. А. — ЖНХ, 1964, 9, вып. 8, 2022—2023.
- Nitsche R., Wild P. — Mat. Res. Bull., 1970, 5, N 6, 419—424.

Литература к таблице 3.18

- Eholie R., Gorochow O., Guittard M. e. a. — Bull. Soc. chim. France, 1971, N 3, 747—750.
- Peters T. E., Baglio J. A. — J. Electr. Soc., 1972, 119, N 2, 230—236.
- Рустамов П. Г., Насиров Я. А., Алиджанов М. А. — Материалы конф. молодых ученых, ИНФХ АН АзССР, 1969, с. 246—249.
- Глазов В. М., Довлетов К., Атаев К. и др. — Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн. и хим.-геол. наук, 1972, № 3, 99—101.
- Глазов В. М., Довлетов К., Атаев К., Ташиев К. — Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн. и хим.-геол. наук, 1973, № 2, 101—104.
- Заргарова М. И., Акперов М. М. — Азерб. хим. журн., 1972, № 2, 124—129.

7. Насиров Я. А., Заргарова М. И., Гамидов Р. С., Акперов М. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 5, 990.
8. Заргарова М. И., Акперов М. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 7, 1138—1141.
9. Рустамов П. Г., Кулиев Б. Б., Алиджанов М. А. — Phys. stat. sol., 1970A3, N 2, k139.
10. Глазов В. М., Довлетов К., Эрниязов Х. и др. — Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн. и хим.-геол. наук, 1973, № 1, 94—96.
11. Рустамов П. Г., Алиджанов М. А., Гамидов Р. С. — Азерб. хим. журн., 1969, № 5, 124—126.
12. Spitzer D. P. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, N 1, 19—40.
13. Берг Л. Г., Латыпов З. М., Четкин Р. М. — Докл. АН СССР, 1969, 185, № 2, 335.
14. Алиджанов М. А., Рустамов П. Г. Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 94—97.
15. Eulenberger G., Müller D. — Z. Naturforsch., 1974, 29b, N. 1—2, 118.
16. Michelet Annik, Perez Guy, Etienne Jean, Darriet-Duale Monique. — Compt. rend. Acad. sci., 1970, Ser. C, 271, N 8, 513.
17. Michelet Annik, Flahaut Jean. — Compt. rend. Acad. sci., 1969, Ser. C, 268, N 4, 326.
18. Mazurier A., Etienne J. — Acta crystallogr., 1973, B29, Pt 4, 817.
19. Саркисов Э. С., Лидин Р. А., Шум В. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 11, 2054.
20. Бескровная Р. А., Камаева И. Г., Серебренников В. В., Алексеева Т. П. — В кн.: Технический прогресс и достижения науки в химической промышленности. Барнаул, 1973, с. 149.
21. Степанец М. П., Серебренников В. В., Агафонников В. Ф. — Труды Томского ун-та, 1973, 240, вып. 8, 95.
22. Степанец М. П., Серебренников В. В., Комаева И. Г., Веденеева Л. Л. — Труды Томского ун-та, 1973, 249, вып. 9, 133.
23. Гуськова В. П., Серебренников В. В. — Труды Томского ун-та, 1973, 249, вып. 9, 137.
24. Mazurier A., Etienne J. — Acta crystallogr., 1974, B30, Pt 3, 759.
25. Степанец М. П., Серебренников В. В., Комаева И. Г., Веденеева Л. Л. — Труды Томского ун-та, 1973, 249, вып. 9, 129.
26. Степанец М. П., Бескровная Р. А., Серебренников В. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 2, 372.
27. Рустамов П. Г., Насибов М. М., Алиева М. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 11, 1900.
28. Рустамов П. Г., Караев З. Ш., Насибов И. О. и др. — Азерб. хим. журн., 1973, № 3, 97.
29. Алиева М. М., Насибов И. О., Рустамов П. Г. — Докл. АН АзССР, 1972, 28, № 8, 21.
30. Караев З. Ш., Кулиева С. И., Абдуллаев М. Ю., Насибов И. О. — Учен. зап. Азерб. ун-та. Сер. хим. наук, 1969, № 2, 23.
31. Jaumes S. — Acta crystallogr., 1974, B30, Pt 10, 2283.
32. Самсонов Г. В., Насибов И. О., Султанов Г. И. и др. — В кн.: Редкоземельные металлы, сплавы и соединения. М., «Наука», 1973, с. 261.
33. Султанов Г. И., Насибов И. О., Рустамов П. Г. и др. — В кн.: Исследования в области неорганической и физической химии. Баку, «Элм», 1971, с. 252.
34. Султанов Г. И., Насибов И. О., Караев З. Ш. и др. — Учен. зап. Азерб. ун-та. Сер. хим. наук, 1971, № 3, 3.
35. Sallaviard Guy, Paris René-A. — Compt. rend. Acad. sci., 1971, Ser. C, 273, N 21, 1428.
36. Madeleine P., Micheline G., Marie-Paule P. — Bull. Soc. chim. France, 1969, N 11, 3832.
37. Бакакин В. В., Ипатова Е. Н., Соловьева Л. П. — ЖСХ, 1974, 15, № 3, 460.

Литература к таблице 3.19

1. Weiss A., Schäfer H. — Z. Naturforsch., 1963, 18B, N. 1, 81—82.
2. Weiss A., Schäfer H. — Naturwissenschaften, 1960, 47, 495.
3. Schäfer H., Schäfer G., Weiss G. — Z. Naturforsch., 1965, 20B, N. 8, 811.
4. Nitsche R., Wild P. — Mat. Res. Bull., 1970, 5, N 6, 419—424.
5. Радауцан С. И., Мадан И. А. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 186—189.
6. Krämer V., Nitsche R. — Z. Naturforsch., 1971, 26B, N. 10, 1074.
7. Chapuis G., Gnehm Ch., Krämer V. — Acta crystallogr., 1972, 28, Pt 11, 3128.
8. Carpentier C. D., Diehl R., Nitsche R. — Naturwissenschaften, 1970, 57, N. 8, 393—394.
9. Buck P., Nitsche R. — Z. Naturforsch., 1971, 26B, N. 7, 731.
10. Ризин В. И., Бацанов С. С. — В кн.: Химическая связь в кристаллах. Минск, «Наука и техника», 1969, с. 428—430.
11. Воинова Л. Г., Базакуца В. А., Кульчицкая А. К., Кутько В. И. — Укр. физ. журн., 1970, 15, № 10, 1735—1738.
12. Roland G. W., McHugh J. P., Feichtner J. D. — J. Electronic Mater., 1974, 3, N 4, 829—841.
13. Дембовский С. А., Лисовский Л. Г., Бунин В. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 1, 140.
14. Гицу Д. В., Канцер Х. Т., Крецу И. В., Чумак Г. Д. — В кн.: Низкотемпературные термоэлектрические материалы. Кишинев, Изд-во АН МССР, 1970, с. 17—21.
15. Spitzer D. P. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, N 4, 19—40.
16. Воинова Л. Г., Базакуца В. А., Дембовский С. А. и др. — Изв. вузов. Физика, 1971, 14, № 5, 154—155.
17. Попович Н. С. — В кн.: Новые полупроводниковые материалы и их свойства. Кишинев, «Штиинца», 1975, с. 135—141.
18. Палатник Л. С., Зозуля Л. П., Воинова Л. Г. — Кристаллография, 1971, 16, вып. 5, 994—998.
19. Чумак Г. Д., Данту М. И. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1971, 7, № 2, 316.
20. Брандт Н. В., Гицу Д. В., Попович Н. С. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1974, 8, вып. 3, 609—611.
21. Čermak K. — Collect. Czech. Chem. Commun., 1966, 34, N 4, 3605.
22. Matiaš M., Čermak K. — Czech. J. Physik, 1969, 19, N 10, 1305—1306.
23. Шилова М. В., Карнович И. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 3, 555—556.

24. Güttmann A., Bohac P. — J. Less-Common Metals, 1973, 31, N 2, 314—315.
25. Eholie R., Flahaut J. — Bull. Soc. chim. France, 1972, N 4, 1250—1254.
26. Карбанов С. Г., Костова М. — Докл. Болг. АН, 1972, 25, № 8, 1065.
27. Müller D., Poltmann F. E., Hahn H. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1974, 410, N 2, 129—137.
28. Rabenau A., Deneke K., van der Mey M. M. — Angew. Chemie, 1964, 76, N 14, 651.
29. Горюнова Н. А., Радауцан С. И., Куоссе Г. А. — ФТТ, 1959, 1, вып. 12, 1858.
30. Куоссе Г. А., Малиновский Т. И., Радауцан С. И. — Изв. Молд. филиала АН СССР, 1960, № 3 (69), 3—9.
31. Радауцан С. И. — Proc. Fifth Intern. Conf. Solid and Physics, Prague, 1960. Prague, Czech. Akad. Sci., 1961, 117.
32. Hein R. A., Swiggard E. M. — Phys. Rev. Lett., 1970, 24, N 2, 53—55.
33. Hocking E. F., White J. G. — Acta crystallogr., 1961, 14, Pt 3, 328.
34. Дембовский С. А., Кириленко В. В., Хворостенко А. С. — ЖНХ, 1969; 14, вып. 9, 2561.
35. Семилетов, Ман Л. И. — Кристаллография, 1959, 4, вып. 3, 414; 1962, 7, вып. 6, 844.
36. Пийскер З. Г., Семилетов С. А., Белова Е. Н. — Докл. АН СССР, 1956, 106, № 6, 1003.
37. Rabenau A., Deneke K. — Angew. Chem., 1962, 74, N 16, 659.
38. Kamsu Kom J. — Compt. rend. Acad. sci., 1966, 263, N 20, 1227.
39. Crevescoeur C. — Acta crystallogr., 1964, 17, Pt 6, 757.
40. Борисова Л. А., Ефремова М. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 7, 1320.
41. Борисова Л. А., Ефремова М. В., Власов В. В. — Докл. АН СССР, 1963, 149, № 1, 117.
42. Агапова Л. Е., Камаева И. Г., Серебренников В. В. — Труды Томского ун-та, 1973, 240, вып. 8, 81.
43. Stez G., Adolphe C. — Bull. Soc. franç. minéral. et cristallogr., 1972, 95, N 5, 553.
44. Ceolin René Khododad. — Compt. rend. Acad. sci., 1971, Ser. C, 272, N 21, 1769.
45. Рустамов П. Г., Черстова В. Б., Гусейнов Г. Г. — Докл. АН АзССР, 1974, 30, № 2, 33.

Литература к таблицам 3.20, 3.21

1. Edstrand M. — Arkiv kemi., 1953, 6, 83.
2. Edstrand M. — Acta chem. scand., 1947, 1, N 1, 178.
3. Belluomini G., Fornaseri M. — Period Mineral., 1967, 36, N 1, 147.
4. Климаков А. М., Поповкин Б. А., Новоселова А. В. — Докл. АН СССР, 1973, 213, № 2, 342.
5. Kramer V., Schuhmacher M., Nitsche R. — Mat. Res. Bull., 1973, 8, N 1, 65.
6. Климаков А. М. — Физико-химическое исследование оксидов сурьмы и висмута. Автореф. канд. дис. М., МГУ, 1975.
7. Nitsche R., Kramer V. — J. Cryst. Growth, 1974, 124—125, 179.
8. Kramer V. — Acta crystallogr., 1975, B31, Pt 1, 234.
9. Sillen L. — Svensk kem. tidskr., 1941, 53, 39.
10. Bonnaire G. — Compt. rend. Acad. sci., 1968, 266, 1415.
11. Штилиха М. В. Получение и некоторые свойства кристаллов оксигалогенидов висмута. Автореф. канд. дис. Львов, Львовский ун-т, 1972.
12. Штилиха М. В., Чепур Д. В. — ФТТ, 1972, 14, № 5, 1569.
13. Винчел А. Н., Винчел Г. — В кн.: Оптические свойства искусственных минералов. М., «Мир», с. 967.
14. Бенца В. М., Штилиха М. В., Чепур Д. В. и др. — ФТТ, 1972, 14, № 3, 787.
15. Штилиха М. В., Чепур Д. В. — Физ. и техн. полупроводников, 1972, 6, вып. 3, 451.
16. Sillen L., Edstrand M. — Z. Kristallogr., 1942, 104, 178.
17. Борец А. Н., Штилиха М. В., Пуга Г. Д. — Изв. вузов. Физика, 1974, № 7, 25.
18. Штилиха М. В., Чепур Д. В. — Физ. и техн. полупроводников, 1972, 6, вып. 6, 1162.
19. Климаков А. М., Поповкин Б. А., Новоселова А. В. — ЖНХ, 1974, 19, вып. 9, 2553.
20. Чернов А. П., Дембовский С. А., Кириленко И. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 2, 262.
21. Чернов А. П., Дембовский С. А., Канищева А. С., Кириленко И. А. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 102.
22. Мохосоев М. В., Алейкина С. М., Гомельский А. М. — В кн.: Халькогениды. Киев, «Наукова думка», 1967, с. 127.
23. Furman E., Brafman O., Makovsky I. — Phys. Rev., 1973, B8, N 5, 2341.
24. Пикка Т. А., Фридкин В. М. — ФТТ, 1968, 10, № 11, 3378.
25. Chistofferson G. D., McCullough I. D. — Acta crystallogr., 1959, 12, Pt. 1, 14.
26. Туралица И. Д., Конерлес Б. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 4, 707.
27. Horak I., Kozakova M., Klazar I. — Collect. Czech. Chem. Commun., 1972, 37, N 7, 2309.
28. Герзанич Е. И. — В кн.: Полупроводниковая электроника. Ужгород, 1971, с. 59.
29. Туралица И. Д., Чепур Д. В., Козманенко И. И. — В кн.: Физика и технология тонких пленок сложных полупроводников. Ужгород, 1972, с. 13.
30. Mori T., Tomita H. — J. Phys. Soc. Japan, 1964, 19, N 7, 1274.
31. Рязанцев А. А., Вареха Л. К., Поповкин Б. А. и др. — ЖНХ, 1969, 14, вып. 5, 1269.
32. Дерновский В. И., Демин В. Н., Ляховицкая В. А. и др. — В кн.: Проблемы исследования свойств сегнетоэлектриков. Т. 2. Ужгород, 1974, с. 112.
33. Arndt R., Niggli A. — Naturwissenschaften, 1964, 51, N 7, 158.
34. Dönges E. — Z. anorgan. Chem., 1950, 263, N 1/3, 112—132.
35. Беляев Л. М., Ляховицкая В. А., Нетесов Г. Б. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, № 12, 2178.
36. Трифионов В. А., Дерновский В. И., Поповкин Б. А. и др. — ЖФХ, 1974, 48, № 3, 788.
37. Mori T., Tomita H., Sawaguchi E. — J. Phys. Soc. Japan, 1965, 20, N 2, 281.
38. Тришкин С. А., Ляховицкая В. А., Иванов-Шиц А. К. — Кристаллография, 1972, 17, вып. 3, 681.
39. Поповкин Б. А., Трифионов В. А., Ляховицкая В. А.,

- Новоселова А. В. — Докл. АН СССР, 1974, 215, № 3, 603.
40. Steigmeier E. F., Merz W. I. — Helv. phys. acta, 1968, 41, N 6-7, 1206.
41. Мамедов А. М. Оптические и электрооптические свойства SbSJ. Автореф. канд. дис. Л., Физ.-техн. ин-т им. А. Ф. Иоффе АН СССР, 1975.
42. Берга Д. М., Заячковский М. П., Заячкова Н. Ф., Маслюк В. Т. — ФТТ, 1975, 17, № 7, 2122.
43. Зейналлы А. Х., Мамедов А. М., Эфендиев Ш. М. — Физ. и техн. полупроводников, 1973, 7, вып. 2, 383.
44. Фридкин В. М., Гулямов К., Ляховицкая В. А. и др. — ФТТ, 1966, 8, № 6, 1907.
45. Голик Л. М., Елинсон М. И. — ФТТ, 1970, 12, № 10, 2895.
46. Артоболевская Е. С., Ченский Е. В., Гвоздовер Р. С., Петров В. И. — ФТТ, 1972, 14, № 4, 1136.
47. Toyoda K., Ishikawa K. — J. Phys. Soc. Japan, 1970, 28 (Suppl.), 451.
48. Ohi K., Arizumi O. — J. Phys. Soc. Japan, 1967, 22, N 5, 1307.
49. Герзанич Е., Брызгалов И. А., Ракчеев А. П., Ляховицкая В. А. — Кристаллография, 1968, 13, вып. 5, 898.
50. Hamano K., Shinmi T. — J. Phys. Soc. Japan, 1972, 33, N 1, 118.
51. Турияница И. Д., Штилиха М. В., Слипка В. Ю., Чепур Д. В. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 45.
52. Kreher K. — Wiss. Z. Karl-Marx Univ., Leipzig, Math.-Naturwiss., Reihe, 1971, 20, H. 2, 287.
53. Kramer V. — J. Appl. Cryst., 1973, 6, N 6, 499.
54. Рязанцев А. А., Вареха Л. М., Поповкин Б. А., Новоселова А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 12, 1175.
55. Попов С. Н., Крайник Н. Н., Каменцев Я. С., Мыльникова И. — ФТТ, 1975, 17, № 2, 417.
56. Haase-Wessel W. — Naturwissenschaften, 1973, 60, N. 10, 474.
57. Пикка Т. А. — Кристаллография, 1967, 12, вып. 6, 1075.
58. Horak J., Kosek F., Frumar M. — Collect. Czech. Chem. Commun., 1969, 34, N 5, 1475.
59. Otto H. H., Strunz H. — Neue Jahrb. Miner. Abhandl., 1968, 108, 1.
60. Miche G., Kupčik V. — Naturwissenschaften, 1971, 58, N. 4, 219.
61. Donges E. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1950, 263, N. 5/6, 280.
62. Долгих В. А., Один И. Н., Поповкин Б. А., Новоселова А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 6, 919.
63. Долгих В. А., Поповкин Б. А., Иванова Г. А., Новоселова А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 11, № 4, 637.
64. Neiezhleb K., Turjanica I. D., Horák I. — Collect. Czech. Chem. Commun., 1968, 33, N 3, 674.
65. Harvánková V., Horák I. — Collect. Czech. Chem. Commun., 1966, 31, N 3, 1256—1263.
66. Григас Б. П. — ФТТ, 1967, 9, № 10, 2998.
67. Долгих В. А., Один И. Н., Поповкин Б. А., Новоселова А. В. — Депонировано в ВИНТИ, № 5683—73 от 16.1, 1973.
68. Берга Д. М., Заячковский М. П. — Физ. и техн. полупроводников, 1973, 7, вып. 10, 2043.
69. Турияница И. Д., Заячковский М. П., Заячкова Н. Ф., Козманко И. И. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 10, 1884.
70. Берга Д. М., Заячковский М. П. — ФТТ, 1972, 14, № 3, 897.
71. Чернов А. П., Дембовский С. А., Чубирка Л. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 3, 468.
72. Чернов А. П., Канищева А. С., Дембовский С. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 2, 383.
73. Дембовский С. А., Чернов А. П. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 8, 1229.
74. Валитова Н. Р., Поповкин Б. А., Новоселова А. В., Асланов Л. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 12, 2222.
75. Абрикосов Н. Х., Зобнина А. Н. — В кн.: Вопросы металлургии и физики полупроводников. М., Изд-во АН СССР, 1961, с. 110.
76. Алешин В. А., Валитова Н. Р., Поповкин Б. А., Новоселова А. С. — ЖФХ, 1974, 48, № 9, 2395.
77. Оношко Л. В., Турияница И. Д., Оношко В. В. и др. — В кн.: Физика и технология тонких пленок сложных полупроводников. Ужгород, 1972, с. 16.
78. Donges E. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1951, 265, N. 1/3, 56.
79. Оношко Л. В., Оношко В. В., Чепур Д. В. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 6, 1137.
80. Пуга Г. Д., Ковач Д. М., Турияница И. Д. и др. — Укр. физ. журн., 1971, 16, № 2, 276.
81. Horak I., Rodot H. — Compt. rend. Acad. sci., B, 1968, 267, N 6, 313.
82. Валитова Н. Р. Исследование Р—Т—Х фазовых диаграмм систем иодид сурьмы—теллурид сурьмы и иодид висмута—теллурид висмута. Автореф. канд. дис. М., МГУ, 1974.

Литература к таблице 3.22

1. Hulliger F. — Structure and Bonding, 1968, 4, 95—96, 212—214.
2. Hulliger F. Helv. phys. acta, 1959, 32, N 6-7, 615.
3. Hulliger F. — Nature, 1964, 201, N 4917, 381—382.
4. Hulliger F. — Helv. phys. acta, 1962, 35, N 7-8, 535.
5. Hulliger F. — Pat. USA, 1970, 3.519.402, 23—315.
6. Hulliger F. — Pat. USA, 1973, 3.761.572.
7. Bither T. A. Jr. — Pat. USA, 1973, 3.761.572 (Cl. 423/303) CO1b, HO1b.
8. Антонов В. Б., Нани Р. Х., Насиров Я. Н. — Изв. АН АзССР. Сер. физ.-мат. и техн. наук, 1961, № 4, 33—36.
9. Cabri J. L., Harris D. C., Stewart J. M. — Amer. Mineralogist, 1975, 55, N 2, 10—17.
10. Klingen W., Eulenberger G., Hahn H. — Naturwissenschaften, 1970, 57, N. 2, p. 88.
11. Banus M. D., Lavine M. C. — Mat. Res. Bull., 1966, 1, N 1, 3—12.
12. Klingen W., Eulenberger G., Hahn H. — Naturwissenschaften, 1968, 55, N. 5, 229—230.
13. Hahn H., Klingen W. — Naturwissenschaften, 1965, 52, N. 14, 494.
14. Spitzer D. P. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, N 1, 19—40.
15. Nitsche R., Wild P. — Mat. Res. Bull., 1970, 5, N 6, 419—424.
16. Nahigian H., Steger J., McKinzie H. L. e. a. — Inorg. Chem., 1974, 13, N 6, 1498—1503.
17. Busch G., Hulliger F. — Helv. phys. acta, 1960, 33, N 6-7, 657.

Литература к таблице 3.23

1. *Shaplygin I. S., Lazarev V. B.* — Mat. Res. Bull., 1975, 10, N 9, 903.
2. *Лазарев В. Б., Шаплыгин И. С.* — ЖНХ, 1974, 19, № 9, 2388.
3. *Шаплыгин И. С., Лазарев В. Б.* — ЖНХ, 1973, 18, № 2, 525.
4. *Лазарев В. Б., Салов А. В., Шаплыгин И. С.* — Тезисы Всесоюз. конф. по физ.-хим. анализу полупроводников. Баку, «Элм», 1972, с. 68—70.
5. *Muller O., Roy R.* Platinum Group Metals and Compounds. Sympos. 158th Meet. Amer. Chem. Soc. Washington D. C., 1971, p. 28—39.
6. *Шаплыгин И. С., Бромберг А. В., Сокол В. А.* — ЖНХ, 1970, 15, № 8, 2305.
7. *Сперанская Е. И., Скориков В. М.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1967, 3, № 2, 345.
8. *Сафронов Г. М., Батог В. Н., Красилов Ю. И.* и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 2, 284.
9. *Sillen L. C.* — Arkiv kemi. Mineral. Geol., 1937, 12A, N 18, 1.
10. *Abrahams S. C., Jamieson P. B., Bernstein Y. L.* — J. Chem. Phys., 1969, 47, 4034.
11. *Кузьминов Ю. С., Лифшиц М. Г., Сальников В. Л.* — Кристаллография, 1969, 14, вып. 2, 363.
12. *Каринский С. С.* — В кн.: Устройство обработки сигналов на ультразвуковых поверхностных волнах. М., «Советское радио», 1975, с. 163.
13. *Сперанская Е. И., Скориков В. М., Сафронов Г. М., Миткина Г. Д.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 8, 1374.

раздел

4

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕТВЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ФАЗ

В данном разделе описаны свойства 76 полупроводниковых фаз, содержащих различные сочетания четырех элементов, одним из которых обязательно является халькоген, вторым — медь, серебро, или теллур, остальные варьируют.

По-видимому, большинство этих фаз — не соединения, а твердые растворы, однако многие их свойства (высокие температуры плавления, высокая термоэлектрическая добротность, а также в ряде случаев малая ширина запрещенной зоны) представляют, несомненно, не только теоретический, но и практический интерес.

Таблица 4.1
ФАЗЫ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ I, II, III, VI ГРУПП

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
$\text{CuZn}_2\text{GaSe}_4$ $\text{CuCd}_2\text{GaSe}_4$				
$t_{\text{пиконг, } ^\circ\text{C}}$	>1160	[1]	1020—1040 (нагревание); 1015—1000 (охлаждение); ∞ 1000	[1, 3]
$t_{\text{прегр, } ^\circ\text{C}}$	—	—	KI $\rightarrow$ KII: 890	[1]
Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая	[1]
z	1	[1]	1	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,642$	[1]	KI: $a = 4,10 - 6,73$; KII: $a = 5,8$	[1]
Пр. гр.	$F\bar{4}3m$ или $P6_3mc$	[1]	$F\bar{4}3m$ или $P6_3mc$	[1]
$d, \text{г/см}^3$	5,40 (расч.); 5,3	[1]	5,74 (расч.); 5,62	[1]
$H, \text{кгс/мм}^2$	310	[1]	265	[1]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	10	[3]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	1000 (p -тип)	[3]
$\text{CuZn}_2\text{InSe}_4$ CuCdInSe_3				
$t_{\text{конг, } ^\circ\text{K}}$	—	—	1353	[4]
$t_{\text{пиконг, } ^\circ\text{C}}$	1095 (нагревание); 1110 (охлаждение)	[1]	—	—
Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая	[1]
z	1	[1]	8	[4]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,72$	[1]	$a = 11,407$	[4]
Пр. гр.	$F\bar{4}3m$ или $P6_3mc$	[1]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	5,59 (расч.); 5,48	[1]	4,698 (расч.); 4,693	[4]
$H, \text{кгс/мм}^2$	285	[1]	—	—
$\kappa, \text{Вт/см} \cdot \text{град}$	—	—	52	[4]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	1,66	[4]
$\mu, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	—	—	7,30	[4]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	—	—	0,004 (n -тип)	[4]
$\text{CuCd}_2\text{InSe}_4$ $\text{CuZn}_2\text{GaTe}_4$				
$t_{\text{пиконг, } ^\circ\text{C}}$	1005—1055 (нагревание); 1025—985 (охлаждение)	[1]	905—1000 (нагревание); 1035—875 (охлаждение)	[1]
Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая	[1]
z	1	[1]	1	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,93; 5,934$	[1, 2]	$a = 6,05$	[1]
Пр. гр.	$F\bar{4}3m$ или $P6_3mc$	[1]	$F\bar{4}3m$ или $P6_3mc$	[1]
$d, \text{г/см}^3$	5,75 (расч.); 5,6	[1]	5,83 (расч.); 5,7	[1]
$H, \text{кгс/мм}^2$	230; 130 (по Кнуппу)	[1, 2]	300	[1]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	[3]	—	—
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	$5 \cdot 10^{-4}$	[2]	—	—
$\alpha, \text{мкВ/град}$	14; 82 (n -тип)	[2, 3]	—	—
$\text{CuCd}_2\text{GaTe}_4$ $\text{CuZn}_2\text{InTe}_4$				
$t_{\text{пиконг, } ^\circ\text{C}}$	850—900 (нагревание); 900—830 (охлаждение)	[1]	905—1000 (нагревание); 1035—875 (охлаждение)	[1]
Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая	[1]
z	1	[1]	1	[1]

Таблица 4.1 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	CuCd₂GaTe₄		CuZn₂InTe₄	
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,20$	[1]	$a = 6,130; 6,153$	[1, 2]
Пр. гр.	$F\bar{4}3m$ или $P6_3mc$	[1]	$F\bar{4}3m$ или $P6_3mc$	[1]
$d, \text{г/см}^3$	6,18 (расч.); 6,08	[1]	5,96 (расч.); 5,8	[1]
$H, \text{кгс/мм}^2$	245	[1]	265	[1]
m^*	—	—	0,41	[2]
$\mu, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	—	—	3,31	[2]
$n, \text{см}^{-3}$	—	—	$0,951 \cdot 10^{19}$	[2]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	—	—	2,604	[2]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	153	[2]
	CuCd₂InTe₃		CuCd₂InTe₄	
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K} (^\circ\text{C})$	1188 (915)	[4]	—	—
$T_{\text{инконг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	815—905 (нагревание); 865—775 (охлаждение)	[1]
Сингония	Кубическая	[1]	Кубическая	[1]
z	8	[4]	1; 2	[1, 2]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 11,410$	[4]	$a = 6,372; 6,336$	[1, 2]
Пр. гр.	—	—	$F\bar{4}3m$ или $P6_3mc$	[1]
$d, \text{г/см}^3$	6,053 (расч.); 6,057	[4]	5,91 (расч.); 5,8	[1]
$H, \text{кгс/мм}^2$	—	—	160	[1]
$\kappa, \text{Вт/см} \cdot \text{град}$	33	[4]	—	—
$E_g, \text{эВ}$	0,70	[4]	—	—
m^*	—	—	1,34	[2]
$\mu, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	32	[4]	4,95	[2]
$n, \text{см}^{-3}$	—	—	$5,12 \cdot 10^{19}$	[2]
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	—	—	10	[3]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	17,4	[4]	18,37	[2]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	198, 200 (p -тип)	[2, 3]
	AgCd₂InSe₄			
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$9,8 \cdot 10^{-3}$	[3]	—	—
$\alpha, \text{мкВ/град}$	68 (n -тип)	[3]	—	—
	AgCd₂InTe₃		AgCd₂InTe₄	
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K}$	973	[4]	—	—
$T_{\text{инконг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	—	—	770—845 (нагревание); 825—760 (охлаждение)	[1]
Сингония	Кубическая	[4]	Кубическая	[1]
z	8	[4]	1	[1]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 11,49$	[4]	$a = 6,457; 6,438$	[1, 2]
Пр. гр.	—	—	$F\bar{4}3m$ или $P6_3mc$	[1]
$d, \text{г/см}^3$	6,269	[4]	5,95 (расч.); 5,8	[1]
$H, \text{кгс/мм}^2$	—	—	140	[1]
$E_g, \text{эВ}$	0,47	[4]	—	—
m^*	—	—	0,016	[2]
$\mu, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	60	[4]	4,95	[2]
$n, \text{см}^{-3}$	—	—	$5,32 \cdot 10^{16}$	[2]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	43,7	[4]	0,0218	[2]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	207	[2]

Таблица 4.2
ФАЗЫ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ I, II, IV, VI ГРУПП

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	$\text{Cu}_2\text{ZnSiS}_4$		$\text{Cu}_2\text{CdSiS}_4$	
Сингония	Ромбическая	[6]	Ромбическая	[6, 11]
Пр. гр.	—	—	$Pmn2_1 - C_{2v}^7$	[11]
Стр. тип	Тип вюрцита — станнита	[6]	Тип вюрцита — станнита	[6, 11]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,435; b = 6,396; c = 6,135$	[6]	$a = 7,614; b = 6,489; c = 6,254;$ $a = 7,60; b = 6,48; c = 6,25$	
z	—	—	2	[11]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	4,27 (расч.)	[11]
	$\text{Cu}_2\text{HgSiS}_4$		$\text{Cu}_2\text{ZnGeS}_4$	
Сингония	Ромбическая	[6]	Ромбическая	[6]
Стр. тип	Тип вюрцита — станнита	[6]	Тип вюрцита — станнита	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,592; b = 6,484; c = 6,269$	[6]	$a = 7,504; b = 6,474; c = 6,185$	[6]
	$\text{Cu}_2\text{CdGeS}_4$		$\text{Cu}_2\text{HgGeS}_4$	
Сингония	Ромбическая	[7]	Тетрагональная	[6]
z	2	[7]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,692; b = 6,555;$ $c = 6,299 \pm 0,002$	[7]	$a = 5,490; c = 10,550$	[6]
Пр. гр.	$Pmn2_1 - C_{2v}^7$	[7]	—	—
Стр. тип	Тип вюрцита — станнита	[7]	Тип станнита	[6]
$d, \text{г/см}^3$	4,60 (расч.)	[7]	—	—
	$\text{Ag}_2\text{CdGeS}_4$		$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$	
Сингония	Ромбическая	[7]	Тетрагональная	[6]
Пр. гр.	$Pmn2_1 - C_{2v}^7$	[7]	$D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m$	[9]
Стр. тип	Тип вюрцита — станнита	[7]	Тип станнита	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 8,044; b = 6,849;$ $c = 6,593 \pm 0,005$	[7]	$a = 5,427; c = 10,848;$ $a = 5,436; c = 10,85$	[6, 9]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	4,55 (расч.); 4,49	[9]
	$\text{Cu}_2\text{CdSnS}_4$		$\text{Cu}_2\text{HgSnS}_4$	
Сингония	Тетрагональная	[6]	Тетрагональная	[9]
Пр. гр.	$D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m$	[9]	$D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m$	
Стр. тип	Тип станнита	[6]	Тип станнита	[9]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,586; c = 10,834;$ $a = 5,582; c = 10,86$	[6, 9]	$a = 5,566; c = 10,88$	[9]
$d, \text{г/см}^3$	4,77 (расч.); 4,75	[9]	5,66 (расч.); 5,56	[9]
	$\text{Ag}_2\text{CdSnS}_4$		$\text{Cu}_2\text{ZnSiSe}_4$	
Сингония	Ромбическая	[7]	Ромбическая	[6]
Пр. гр.	$Cmc2_1 - C_{2v}^{12}$	[7]	—	—
Стр. тип	—	—	Тип вюрцита — станнита	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 4,411; b = 7,038;$ $c = 6,685 \pm 0,005$	[7]	$a = 7,823; b = 6,720; c = 6,440$	[6]

Таблица 4.2 (продолжение)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	$\text{Cu}_2\text{CdSiSe}_4$		$\text{Cu}_2\text{HgSiSe}_4$	
Сингония	Ромбическая	[6]	Ромбическая	[6]
Стр. тип	Тип вюрцита — станнита	[6]	Тип вюрцита — станнита	[6]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 7,990; b = 6,824; c = 6,564$	[6]	$a = 7,962; b = 6,823; c = 6,569$	[6]
	$\text{Cu}_2\text{ZnGeSe}_4$		$\text{Cu}_2\text{CdGeSe}_4$	
Сингония	Тетрагональная	[9]	Тетрагональная	[7]
Пр. гр.	$D_{2d}^{11} - I42m$	[9]	$I42m$	[7]
Стр. тип	Тип станнита	[9]	Тип станнита	[7]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 5,62; c = 11,06$	[9]	$a = 5,657; c = 10,988$	[7]
$d, \text{г/см}^3$	5,52 (расч.); 5,48	[9]	—	—
	$\text{Cu}_2\text{HgGeSe}_4$		$\text{Ag}_2\text{ZnGeSe}_4$	
$t_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	760	[3]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[9, 3]	Тетрагональная	[7]
Пр. гр.	$D_{2d}^{11} - I42m$	[9]	$P4m2 - D_{2d}^3$	[7]
Стр. тип	Тип станнита	[9]	Тип станнита	[7]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 9,49; c = 17,96;$ $a = 5,69; c = 11,02$	[3, 9]	$a = 4,269; c = 5,659 \pm 0,005$	[7]
$d, \text{г/см}^3$	6,66 (расч.); 6,52	[9]	—	—
$\chi, \text{мВт/см} \cdot \text{град}$	20	[3]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	[3]	—	—
$\alpha, \text{мкВ/град}$	208 (p-тип)	[3]	—	—
	$\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$		$\text{Cu}_2\text{CdSnSe}_4$	
Сингония	Тетрагональная	[9]	Тетрагональная	[9]
Пр. гр.	$D_{2d}^{11} - I42m$	[9]	$D_{2d}^{11} - I42m$	[9]
Стр. тип	Тип станнита	[9]	Тип станнита	[9]
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 5,681; c = 11,34$	[9]	$a = 5,814; c = 11,47$	[9]
$d, \text{г/см}^3$	5,69 (расч.); 5,68	[9]	5,77 (расч.); 5,75	[9]
	$\text{Cu}_2\text{HgSnSe}_4$		$\text{Ag}_2\text{CdSnSe}_4$	
$t_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	710	[3]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[3, 9]	Ромбическая	[7]
Пр. гр.	$D_{2d}^{11} - I42m$	[9]	$Cmc2_1 - C_{2v}^{12}$	[7]
Стр. тип	Тип станнита	[9]	—	—
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 9,49; c = 17,15;$ $a = 5,81; c = 11,48$	[3, 9]	$a = 4,262; b = 7,314;$ $c = 6,979 \pm 0,005$	[7]
$d, \text{г/см}^3$	6,51 (расч.); 6,47	[9]	—	—
$\chi, \text{мВт/см} \cdot \text{град}$	22	[3]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	9,5	[3]	—	—
$\alpha, \text{мкВ/град}$	1700 (p-тип)	[3]	—	—
	Вещество $\text{Cu}_2\text{HgGeTe}_4$			
$t_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$	520	[3]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[3]	—	—
$a, b, c, \text{Å}$	$a = 7,93; c = 17,15$	[3]	—	—
$\chi, \text{мВт/см} \cdot \text{град}$	2,6	[3]	—	—
$\rho, \text{ом} \cdot \text{см}$	$5,7 \cdot 10^{-4}$	[3]	—	—
$\alpha, \text{мкВ/град}$	43	[3]	—	—

Таблица 4.2 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	$\text{Cu}_2\text{ZnSnTe}_4$		$\text{Cu}_2\text{HgSnTe}_4$	
Сингония	Тетрагональная	[9]	Тетрагональная	[9]
Пр. гр.	$D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m$	[9]	$D_{2d}^{11} - I\bar{4}2m$	[9]
Стр. тип	Тип станнита	[9]	Тип станнита	[9]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,07; c = 12,01$	[9]	$a = 6,16; c = 12,28$	[9]
$d, \text{г/см}^3$	6,15 (расч.); 6,01	[9]	6,81 (расч.); 6,66	[9]

Таблица 4.3
ФАЗЫ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ I, IV, V, VI ГРУПП

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	CuPbBiS_3		AgPbBiS_3	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K}$	798	[4]	1123	[4]
Сингония	Гексагональная	[4]	—	—
z	4	[4]	—	—
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 11,424; b = 11,484; c = 4,02$	[4]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	7,24 (расч.); 7,20	[4]	—	—
$\chi, \text{мВт/см} \cdot \text{град}$	14	[4]	19	[4]
$E_g, \text{эВ}$	0,12	[4]	1,2	[4]
$\mu, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	7,3	[4]	11	[4]
$n, \text{см}^{-3}$	$2,14 \cdot 10^{19}$	[4]	$1,5 \cdot 10^{18}$	[4]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	2,16	[4]	—	—
$\alpha, \text{мкВ/град}$	82 (n -тип)	[4]	345 (n -тип)	[4]
	AgGeSbSe_3		AgSnSbSe_3	
Сингония	Кубическая	[5]	Кубическая	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,740 \pm 0,002$	[5]	$a = 5,855 \pm 0,002$	[5]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[5]	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[5]
Стр. тип	PbS	[5]	PbS	[5]
$\chi, \text{мВт/см} \cdot \text{град}$	—	—	5,2	[16]
	$\text{Ag}_3\text{Pb}_2\text{Sb}_3\text{Se}_8$		CuPbBiSe_3	
$t_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K}$	—	—	778	[4]
Сингония	Кубическая	[5]	Кубическая	[4]
z	—	—	1	[4]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,889 \pm 0,002$	[5]	$a = 6,046$	[4]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[5]	—	—
Стр. тип	PbS	[5]	—	—
$d, \text{г/см}^3$	—	—	5,38 (расч.); 5,34	[4]
$\chi, \text{мВт/см} \cdot \text{град}$	—	—	12; 5,6	[4, 16]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	0,07	[4]
$\mu, \text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$	—	—	8,2	[4]
$n, \text{см}^{-3}$	—	—	$7,7 \cdot 10^{19}$	[4]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	—	—	334	[4]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	44,2 (n -тип)	[4]

Таблица 4.3 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	AgSnBiSe₃		AgPbBiSe₃	
$T_{\text{конг.}}^{\text{пл}}, ^\circ\text{K}$	—	—	1014	[4]
Сингония	Кубическая	[5]	Кубическая	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,885 \pm 0,003$	[5]	$a = 5,937 \pm 0,002$	[5]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[5]	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[5]
Стр. тип	PbS	[5]	PbS	[5]
$\chi, \text{мВт/см} \cdot \text{град}$	—	—	1,1; 6,5	[4]
$E_g, \text{эВ}$	—	—	0,13	[4]
$\mu, \text{см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$	—	—	13	[4]
$n, \text{см}^{-3}$	—	—	$5,1 \cdot 10^{19}$	[4]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	—	—	115	[4]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	—	—	67 (n-тип)	[4]
	Ag₂SnSb₂Te₅		AgPbBiTe₃	
Сингония	Кубическая	[5]	Кубическая	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,131 \pm 0,003$	[5]	$a = 6,263 \pm 0,002$	[5]
Пр. гр.	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[5]	$Fm\bar{3}m - O_h^5$	[5]
Стр. тип	PbS	[5]	PbS	[5]

Таблица 4.4

ФАЗЫ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ I, VII, IV, VI ГРУПП

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	Cu₂MnSiS₄		Cu₂MnGeS₄	
Сингония	Ромбическая	[6]	Ромбическая	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,533; b = 6,435; c = 5,179$	[6]	$a = 7,608; b = 6,511; c = 6,236;$ $a = 7,61; b = 6,50; c = 6,18$	[6, 12]
Пр. гр.	$Pmn2_1 - C_{2v}^7$	[8]	$Pmn2_1 - C_{2v}^7$	[8]
Стр. тип	Тип вюрцита — станнита	[6]	Тип вюрцита — станнита	[6]
$T_N, ^\circ\text{K}$	—	—	10 (антиферромагнетик)	[8]
	Cu₂MnSnS₄		CuMnSiSe₄	
Сингония	Тетрагональная	[8]	Ромбическая	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,49; c = 10,72$	[8]	$a = 7,912; b = 6,774;$ $c = 6,501$	[6]
Пр. гр.	$I\bar{4}2m - D_{2d}^{11}$	[8]	$Pmn2_1 - C_{2v}^7$	[6]
Стр. тип	Тип станнита	[8]	Тип вюрцита — станнита	[6]
$T_N, ^\circ\text{K}$	< 20 (антиферромагнетик)	[8]	—	—
	Cu₂MnGeSe₄		Cu₂MnSnSe₄	
Сингония	Ромбическая	[6]	Тетрагональная	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,979; b = 6,865;$ $c = 6,557$	[6]	$a = 5,744; c = 11,423$	[6]
Стр. тип	Тип вюрцита — станнита	[6]	Тип станнита	[6]

Таблица 4.5
ФАЗЫ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ I, VIII, IV, VI ГРУПП

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	$\text{Cu}_2\text{FeSiS}_4$		$\text{Cu}_2\text{CoSiS}_4$	
Сингония	Ромбическая	[6]	Тетрагональная	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 7,404; b = 6,411;$ $c = 6,140$	[6]	$a = 5,270; c = 10,327$	[6]
Пр. гр.	$Pmn2_1 - C_{2v}^7$	[6]	$I\bar{4}2m - D_{2d}^{11}$	[6]
Стр. тип	Тип вюрцита — станнита	[6]	Тип станнита	[6]
	$\text{Cu}_2\text{NiSiS}_4$		$\text{Cu}_2\text{FeGeS}_4$	
Сингония	Моноклинная	[6]	Тетрагональная	[6, 13]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,143; b = 5,311; c = 5,179$	[6]	$a = 5,330; c = 10,528;$ $a = 5,32; c = 10,51$	[6, 13]
β	$89,60^\circ$	[6]	—	—
Пр. гр.	—	[6]	$I\bar{4}2m - D_{2d}^{11}$	[6]
Стр. тип	Тип искаженного сфалерита	[6]	Тип станнита	[6, 13]
$\mu_{\text{эф}}$	—	—	4,7	[8]
$T_N, ^\circ\text{K}$	—	—	12 (антиферромагнетик)	[8]
	$\text{Cu}_2\text{CoGeS}_4$		$\text{Cu}_2\text{NiGeS}_4$	
Сингония	Тетрагональная	[8]	Ромбическая	[6, 13]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,30; c = 10,48$	[8]	$a = 5,332; b = 5,263; c = 5,227;$ $a = 5,64; b = 5,27; c = 10,47$	[6, 13]
Пр. гр.	$I\bar{4}2m - D_{2d}^{11}$	[8]	—	—
Стр. тип	Тип станнита	[8]	Тип искаженного сфалерита	[6]
$T_N, ^\circ\text{K}$	25 (антиферромагнетик)	[8]	36	[8]
	$\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$		$\text{Cu}_2\text{CoSnS}_4$	
$t_{\text{конг}}, ^\circ\text{C}$	> 900	[10]	—	—
Сингония	Тетрагональная	[10]	Тетрагональная	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,46; c = 10,725$	[10]	$b = 5,402; c = 10,805$	[6]
Пр. гр.	$I\bar{4}2m - D_{2d}^{11}$	[10]	$I\bar{4}2m - D_{2d}^{11}$	[6]
Стр. тип	Тип станнита	[10]	Тип станнита	[6]
	$\text{Cu}_2\text{NiSnS}_4$		$\text{Cu}_2\text{FeSiSe}_4$	
Сингония	Кубическая	[6]	Тетрагональная	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,425$	[6]	$a = 5,549; c = 10,951$	[6]
Пр. гр.	$F\bar{4}3m - T_d^2$	6	$I\bar{4}2m - D_{2d}^{11}$	[6]
Стр. тип	Тип сфалерита	[6]	Тип станнита	[6]
	$\text{Cu}_2\text{FeGeSe}_4$		$\text{Cu}_2\text{CoGeSe}_4$	
Сингония	Тетрагональная	[6]	Ромбическая	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,590; c = 11,072$	[6]	$a = 5,601; b = 5,561;$ $c = 5,500$	[6]
Пр. гр.	$I\bar{4}2m - D_{2d}^{11}$	[6]	—	—
Стр. тип	Тип станнита	[6]	Тип искаженного сфалерита	[6]

Таблица 4.5 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	$\text{Cu}_2\text{NiGeSe}_4$		$\text{Cu}_2\text{FeSnSe}_4$	
Сингония	Тетрагональная	[6]	Тетрагональная	[9]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,744; c = 11,423$	[6]	$a = 5,66; c = 11,33$	[9]
Пр. гр.	$I4_2m - D_{2d}^{11}$	[6]	$D_{2d}^{11} - I4_2m$	[9]
Стр. тип	Тип станнита	[6]	Тип станнита	[9]
$d, \text{г/см}^3$	—	—	5,63 (расч.); 5,60	[9]
	$\text{Cu}_2\text{CoSnSe}_4$		$\text{Cu}_2\text{NiSnSe}_4$	
Сингония	Кубическая	[6]	Кубическая	[6]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 5,697$	[6]	$a = 5,705$	[6]
Пр. гр.	$F4_3m - T_d^2$	[6]	$F4_3m - T_d^2$	[6]
Стр. тип	Тип сфалерита	[6]	Тип сфалерита	[6]

Таблица 4.6
ФАЗЫ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ III, IV, V, VI ГРУПП

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	InSnAsSe		$\text{InSn}_2\text{As}_2\text{Se}$	
$T_{\text{крист}}, ^\circ\text{C}$	750	[15]	—	—
$T_{\text{инконг}}, ^\circ\text{C}$	—	—	600	[15]
$d, \text{г/см}^3$	5,1	[15]	4,8	[15]
$H, \text{кгс/мм}^2$	30	[15]	45	[15]
$E_g, \text{эВ}$	0,26	[15]	0,2	[15]
$\sigma, \text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	$5,3 \cdot 10^{-2}$	[15]	1,54	[15]
$\alpha, \text{мкВ/град}$	206 (n-тип)	[15]	54 (n-тип)	[15]
	TPbBiSe_3		$\text{TPb}_2\text{BiSe}_4$	
Сингония	Кубическая	[5]	Кубическая	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,141 \pm 0,002$	[5]	$a = 6,137$	[5]
Пр. гр.	$Fm3m - O_h^5$	[5]	$Fm3m - O_h^5$	[5]
Стр. тип	PbS	[5]	PbS	[5]
$\chi, \text{мВт/см} \cdot \text{град}$	8,8	[16]	9,9	[16]
	TPbBiTe_3		$\text{TPb}_4\text{BiTe}_6$	
Сингония	Кубическая	[5]	Кубическая	[5]
$a, b, c, \text{\AA}$	$a = 6,469 \pm 0,003$	[5]	$a = 6,465 \pm 0,003$	[5]
Пр. гр.	$Fm3m - O_h^5$	[5]	$Fm3m - O_h^5$	[5]
Стр. тип	PbS	[5]	PbS	[5]

Литература к таблицам 4.1—4.6

1. Garbato L., Manca P. — Mat. Res. Bull., 1974, 9, N 5, 511—518.
2. Curry J. J., Pollack S. R. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, N 6, 1235—1246.
3. Hirai T., Kurata K., Takeda Y. — Sol. State Electron, 1967, 10, N 10, 975—981.
4. Гусейнов Т. Д., Годжаев Э. М., Халилов Х. Я. и др. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 9, 1569—1572.
5. Busch G., Hulliger F. — Helv. phys. acta, 1960, 33, N 6-7, 657—666.
6. Schäfer W., Nitsche R. — Mat. Res. Bull., 1974, 9, N 5, 645—654.
7. Parthé E., Yvon K., Deitch R. H. — Acta crystallogr., 1969, B25, N 6, 1164—1174.
8. Allemand J., Wintenberger M. — Bull. Soc. franç. mineral. et cristallogr., 1970, 93, N 1, 14—17.
9. Hahn H., Schulze H. — Naturwissenschaften, 1965, 52, H. 14, 426.
10. Brockway L. O. — Z. Kristallogr., 1934, 89, H. 5, 434.
11. Chapuis G., Niggli A. — Naturwissenschaften, 1968, 55, H. 9, 441—442.
12. Nitsche R., Sargent D. F., Wild P. — J. Cryst. Growth, 1967, 1, N 1, 52.
13. Francotte J., Moreau J., Ottenburgs R., Levy C. — Bull. Soc. franç. mineral. et cristallogr., 1965, 88, N 3, 432.
14. Moh G. H., Ottemann J. — Neues Jahrb. Mineral. Abhandl., 1960, 94, 1125; 1962, 99, 1.
15. Заргарова М. И., Довлятшина Р. А., Алиджанов М. А. — Учен. зап. Азерб. ун-та. Сер. хим. наук, 1970, № 1, 16—21.
16. Spitzer D. P. — J. Phys. Chem. Solids, 1970, 31, N 1, 19—40.

раздел

5

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА
НЕКОТОРЫХ
СТЕКЛООБРАЗНЫХ
ПОЛУПРОВОДНИКОВ

В настоящем разделе приводятся свойства пяти наиболее исследованных двойных полупроводниковых халькогенидов мышьяка и германия в стеклообразном состоянии, а также четырех тройных соединений — халькогенидов мышьяка и теллура.

Таблица 5.1
СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ ДВОЙНЫХ СТЕКЛООБРАЗУЮЩИХ СОЕДИНЕНИЙ

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
As₂S₃				
d , г/см ³	3,187; 3,14	[2, 3]	4,618; 4,55	[17, 18]
H , кгс/мм ²	145±3; 118±18; 128±5	[1, 2, 3]	150; 140±9	[15, 16]
$\Delta H_{\text{субл}}$, ккал/моль	33,8±4,2 (476—536° К)	[6]	—	—
α , кал/см·сек·град	(8—10)·10 ⁻⁴	[4]	(8—10)·10 ⁻⁴	[4]
α , см ⁻¹	0,2 (λ = 2,5 мкм)	[8]	0,3 (λ = 2,5 мкм)	[8]
R , %	16 (λ = 2,5 мкм)	[8]	21 (λ = 2,5 мкм)	[8]
ϵ_S	Стекла системы As—S	[12]	10,0; 12,25	[3, 12]
λ , мкм	0,61	[8]	0,74	[15]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	23,7	[5]	20,9	[5]
n	2,34 (λ = 2,5 мкм)	[8]	2,77 (λ = 2,5 мкм)	[7]
ΔE_0 , эв	2,2	[8]	1,8	[8]
ΔE , эв	2,0	[8]	1,5	[8]
$(dE/dT) \cdot 10^4$, эв·град	—	—	-1,2	[19]
m^*	3,8±0,03	[9]	2,9±0,3	[9]
μ_n , μ_p , см ² /в·сек	$\mu_n \sim 5 \cdot 10^{-7}$	[10]	$\mu_n = (2-5) \cdot 10^{-4}$; $\mu_p = (0,8-1,0) \cdot 10^{-3}$	[10, 20, 21]
ρ , ом·см	—	—	$3,3 \cdot 10^{10}$	[22]
σ , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	10 ⁻¹⁵ —10 ⁻¹⁸	[2]	(5—8)·10 ⁻¹³ ; (0,8—1,0)·10 ⁻¹³	[19]
ν , пуаз	$\infty 5 \cdot 10^6$	[11]	$\sim 5 \cdot 10^4$	[11]
T_g , °К (°С)	453±5 (180±5)	[1]	448±5 (175±5)	[13]
$T_{кр}$, °К (°С)	553±5 (280±5)	[1]	603±5 (330±5)	[14]
As₂Te₃				
d , г/см ³	5,31	[25]	—	—
α , кал/см·сек·град	(8—10)·10 ⁻⁴	[4]	—	—
α , см ⁻¹	6,0 (λ = 2,5 мкм)	[8]	—	—
R , %	39 (λ = 2,5 мкм)	[8]	—	—
λ , мкм	1,85	[8]	—	—
n	4,33	[8]	—	—
ΔE_0 , эв	1,1	[8]	—	—
ΔE , эв	0,62; 0,9	[8, 19]	—	—
ρ , ом·см	10 ⁴ —10 ⁵	[26]	—	—
α , мкв/град	1200	[27]	—	—
ν , пуаз	10 ¹¹ (413° К)	[11]	—	—
T_g , °К (°С)	413±5 (140±5)	[23, 24]	—	—
$T_{кр}$, °К (°С)	453±5 (180±5)	[23, 24]	—	—
GeS₂				
d , г/см ³	3,01	[28]	4,4; 4,68	[16, 34, 35]
H , кгс/мм ²	—	—	22,0	[16, 36]
$\Delta H_{\text{субл}}$, ккал/моль	71±15	[32]	—	—
$\Delta H_{\text{всп}}$, ккал/моль	40,8±2,2	[30]	—	—
α , кал/см·сек·град	(4—10) 10 ⁻⁴	[31]	(4—10) 10 ⁻⁴	[31]
λ , мкм	0,34	[33]	0,70	[40]
ΔE_0 , эв	—	—	2,69	[37]
ΔE , эв	$\sim 3,6$	[33]	2,3; 2,36; 2,485	[37, 38]
GeSe₂				

Таблица 5.1 (окончание)

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	GeS₂		GeSe₂	
ρ , ом·см	10 ¹⁵	[28]	10 ¹²	[34]
ν , цуаз	—	—	10 ⁵ (778° K)	[39]
T_g , °K (°C)	653 (380)	[29]	683 (410)	[29]
$T_{кр}$, °K (°C)	798 (525)	[29]	778 (505)	[29]

Таблица 5.2
СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ТРОЙНЫХ СТЕКЛООБРАЗУЮЩИХ СОЕДИНЕНИЙ

Показатель свойства	Данные по свойствам	Источник	Данные по свойствам	Источник
	AsSJ		AsSeJ	
d , г/см ³	4,99	[48]	4,51	[55, 56]
H , кгс/мм ²	55	[47]	69; 48	[47, 55, 56]
α , см ⁻¹ (λ , мкм)	0,5 (0,7); 2,0 (4,0)	[53]	—	—
ϵ_s	5—7	[49]	5—7	[49]
n	2,3—2,4	[49]	2,3—2,4	[49]
ΔE , эв	2,05	[52]	1,76; 2,0	[52, 57]
$(dE/dT) 10^4$, эв/град	10	[54]	10	[54]
m_p^*	$< 10^{-1}$	[50, 51]	$< 10^{-1}$	[50, 51]
ρ , ом·см	10 ¹³ ; 10 ¹⁰	[48, 52]	6,6·10 ¹³ ; 10 ⁷	[48, 52]
α , мкв/град	800—4300 (25—125° C)	[50, 51]	800—4300 (25—125° C)	[50, 51]
ν , цуаз	~ 10 (383° K)	[39]	$\infty 10^2$ (398° K)	[39]
T_g , °K (°C)	343 (70)	[47]	353 (80)	[47]
$T_{кр}$, °K (°C)	383 (110)	[47]	398 (125)	[47]
	TlAsS₂		TlAsSe₂	
d , г/см ³	5,42	[42]	—	—
H , кгс/мм ²	—	—	92±5	[55]
λ , мкм	0,80	[8]	1,04	[8]
$\alpha \cdot 10^6$, град ⁻¹	34,5—18,6	[43]	—	—
ΔE , эв	1,6	[44]	1,35	[44]
μ_n, μ_p , см ² /в·сек	—	—	(5—8) 10 ⁻²	[46]
n_n, n_p , см ⁻³	—	—	5·10 ¹¹	[46]
ρ , ом·см	10 ⁻¹⁴	[39]	10 ⁻⁷	[39]
ν , цуаз	~ 10 ⁷ ($T_{кр}$)	[39]	$\infty 10^7$ (488° K)	[39]
T_g , °K (°C)	378 (105)	[42]	382 (109)	[41]
$T_{кр}$, °K (°C)	463—523 (190—250)	[41]	488 (215)	[41]

Примечание. Некоторые данные для GeS₂ и GeSe₂ приведены для кристаллического состояния ввиду отсутствия таковых для стеклообразного состояния.

Литература к таблицам 5.1, 5.2

1. Виноградова Г. З., Дембовский С. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1965, 1, № 9, 1838.
2. Мюллер Р. Л., Байдаков Л. А., Борисова З. У. — Вестн. ЛГУ. Сер. физ.-хим., 1962, 22, 77.
3. Коломиец Б. Т. — Phys. stat. sol., 1964, 7, 359.
4. Коломиец Б. Т., Пясова Л., Штоурач Л. — ФТТ, 1965, 7, вып. 5, 1588.
5. Glaze F. W., Blackburn D. H., Osmalov J. S. e. a. — J. Res. Nat. Bur. Standards, 1957, 59, 83.
6. Господинов Г. Г., Пашинкин А. С. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1973, 9, № 1, 15.
7. Edmond J. T., Anderson A., Gebie H. A. — Proc. Phys. Soc., 1963, 81, 520, 380.
8. Коломиец Б. Т., Павлов Б. В. — Физ. и техн. полупроводников, 1967, 1, № 3, 426.
9. Коломиец Б. Т., Мазец Т. Ф., Эфендиев Ш. М. — ФТТ, 1970, 12, № 2, 661.
10. Owen A. E., Robertson J. M. — J. Non-Cryst. Solids, 1970, 2, N 1, 40.
11. Немилос С. В. Некоторые физико-химические вопросы исследования кристаллических и стеклообразных тел. Автореф. докт. дис. М., ИОНХ АН СССР, 1971.
12. Гутенев М. С., Викторский И. В. — Тезисы докл. конф. молодых ученых. Л., Изд-во ЛГУ, 1973, с. 46.
13. Дембовский С. А. — ЖНХ, 1962, 7, № 12, 2788.
14. Дембовский С. А. — ЖНХ, 1964, 9, № 2, 389.
15. Байдаков Л. А., Борисова З. У., Мюллер Р. Л. — ЖПХ, 1961, 34, 2446.
16. Айо Л. Г., Кокорина В. Ф. — Оптико-механическая промышленность, 1961, № 3, 431; № 6, 48.
17. Жданов В. М., Мальцев А. К. — ЖФХ, 1968, 42, № 11, 2051.
18. Тарасов В. В., Жданов В. М., Мальцев А. К., Дембовский С. А. — ЖФХ, 1969, 43, № 2, 467.
19. Губанов А. И., Мазец Т. Ф. — Изв. АН СССР. Сер. физ., 1964, 28, № 8, 1276.
20. Круглов В. И., Страхов Л. П., Гришин Н. А. — Вестн. ЛГУ. Сер. физ. и хим., 1968, № 10, вып. 2, 62—68.
21. Коломиец Б. Т., Лебедев Э. А. — Физ. и техн. полупроводников, 1967, 1, № 2, 300.
22. Shaw R. F., Liang W. Y., Yoffe A. D. — J. Non-Cryst. Solids, 1970, 4, N 1, 29.
23. Дембовский С. А., Кириленко И. А., Хворостенко А. С. — ЖНХ, 1968, 13, № 5, 1462.
24. Eifert J. R., Peretti E. A. — J. Mater. Sci., 1968, 3, N 5, 293.
25. Cornet J., Rossier D. — Appl. Phys. Lett., 1972, 20, N 8, 304.
26. Fritzsche H. — Lecture at Gordon Research Conference Meriden, New Hampshire, 1968.
27. Thornburg. — J. Electron. Mater., 1973, 2, N 4, 495.
28. Цюнь Хуа Лю, Пашинкин А. С., Новоселова А. В. — Докл. АН СССР, 1963, 151, № 6, 1335.
29. Дембовский С. А. — Изв. АН СССР, Неорг. матер., 1969, 5, № 3, 463.
30. Термические константы веществ, вып. 4. Под ред. В. П. Глушко. М., ВИНТИ, 1970.
31. Иоффе А. Ф. Физика полупроводников. М., Изд-во АН СССР, 1957.
32. Карбанов С. Г., Белоусов В. И., Зломанов В. П., Новоселова А. В., Вестн. МГУ, Химия, 1968, 9, № 5, 93.
33. Лидер К. Ф., Соловьев Л. Е. — ФТТ, 1962, 4, № 6, 1500.
34. Цюнь-Хуа Лю, Пашинкин А. С., Новоселова А. В. — ЖНХ, 1962, 7, № 9, 2159.
35. Arndt R., Niggel A. — Naturwissenschaften, 1964, 51, 158.
36. Айо Л. Г., Кокорина В. Ф. — Оптико-механическая промышленность, 1963, № 2, 36.
37. Гавалешко Н. П., Курик М. В., Савчук А. И. — Физ. и техн. полупроводников, 1967, 1, № 7, 1099.
38. Asanabe S. — J. Phys. Soc. Japan, 1961, 16, N 9, 1789.
39. Дембовский С. А. — Всесоюз. симп. по стеклообразным халькогенидным полупроводникам. Тезисы докл. Л., «Наука», 1970, с. 17.
40. Борисова З. У. — В кн.: Химия стеклообразных полупроводников. Л., Изд-во ЛГУ, 1972, с. 62.
41. Дембовский С. А. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 11, 1920.
42. Маркова Т. П. Вестн. ЛГУ. Сер. физ.-хим., 1962, 22, 96.
43. Jerger J. — Servo Corporation of America, Technical Report ASD—TDR-63-522, 1963.
44. Коломиец Б. Т., Павлов Б. В. Труды 3-го Всесоюз. совещ. по стеклообразному состоянию. М.—Л., «Наука», 1960, с. 460.
45. Дембовский С. А., Кириленко В. В., Хворостенко А. С. — ЖНХ, 1969, 14, № 9, 2561.
46. Коломиец Б. Т., Назарова Т. Ф. — ФТТ, 1960, 2, № 3, 395.
47. Дембовский С. А., Чернов А. П. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 8, 1229.
48. Чернов А. П., Дембовский С. А., Канищева А. С., Кириленко И. А. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 102.
49. Antonini J. F., Brun R. — Nuovo cemento, 1965, 35, 956.
50. Peck W. F., Dewald J. F. — J. Electrochem. Soc., 1964, 111, 561.
51. Pearson A. D. — J. Electrochem. Soc., 1964, 111, 753.
52. Туляница И. Д., Штилиха М. В., Сливка В. Ю., Чепур В. Д. — В кн.: Некоторые вопросы химии и физики полупроводников сложного состава. Ужгород, 1970, с. 45.
53. Бурков В. И., Дембовский С. А., Кизель В. А. и др. — Изв. АН СССР, Неорг. матер., 1973, 9, № 3, 371.
54. Борисова З. У., Михайлов В. Н., Кулешина. — ЖПХ, 1972, 45, № 6, 1198.
55. Дойников Л. И., Борисова З. У. — В кн.: Химия твердого тела. Изд-во ЛГУ, 1965, с. 104, 114.
56. Дойников Л. И., Михайлов В. Н., Орлова Г. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 6, 1177.
57. Зейналы А. Х., Мурадов Р. Б. — Учен. зап. Азерб. ун-та. Сер. физ.-мат. наук, 1967, № 1, 74.

**Физико-химические свойства полупроводниковых
веществ. Справочник. Коллектив авторов. М., «Наука»,
1978.**

ДОПОЛНЕНИЯ

Д.1. ЗОННАЯ СТРУКТУРА ТЕТРАЭДРИЧЕСКИХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

К тетраэдрическим полупроводникам (в которых каждый атом окружен четырьмя ближайшими атомами, расположенными по вершинам правильного или слегка искаженного тетраэдра) относятся элементы IV группы с решеткой алмаза, бинарные полупроводники $A^{IV}B^{IV}$, $A^{III}B^V$, $A^{II}B^{VI}$ с решеткой цинковой обманки и вюрцита, а также тройные полупроводники $A^{II}B^{IV}C^V$, $A^{IV}B^{III}C^{VI}$ с решеткой халькопирита и $A^{IV}B^VC^{VI}$ с решеткой фаматинита. Вид первой зоны Бриллюэна для указанных полупроводников показан на рис. 68—102.

Зонная структура полупроводника определяется видом зависимости энергии ϵ от волнового вектора k , который принимает значения внутри первой зоны. При этом функция $\epsilon(k)$ (так называемый закон дисперсии), вообще говоря, многозначна, так что каждому значению k отвечает несколько различных значений энергии $\epsilon_i(k)$, $i=1, 2, \dots$. О каждой из функций $\epsilon_i(k)$ при фиксированном i и меняющемся k говорят как о «ветви» закона дисперсии. Обычно зонная структура рассчитывается не во всей независимой части первой зоны, а лишь в некоторых наиболее симметричных точках и направлениях внутри и на границе зоны. Эти точки и направления показаны, например, на рис. 68.

В случае решетки алмаза и цинковой обманки (сфалерита) на элементарную ячейку прямой решетки приходится два атома (принадлежащих двум кубическим гранецентрированным подрешеткам, на которые разбивается решетка алмаза и сфалерита) — оба атома A^{IV} для полупроводников IV группы и один атом A^N , а другой B^{8-N} — для соединений A^NB^{8-N} . Каждый из этих атомов имеет одну валентную ns - и три валентных np -орбитали, итого четыре атомные орбитали на атом или восемь орбиталей на элементарную ячейку кристалла. Соответственно закон дисперсии для полупроводников с решеткой алмаза и цинковой обманки (рис. 69—96) включает восемь ветвей, из которых четыре нижних по энергии отвечают валентной зоне, а четыре более высоких — зоне проводимости. В центре Γ первой зоны Бриллюэна соответствующие уровни зонной структуры либо однократно, либо трех-

кратно вырождены. Однократные уровни Γ_1 и Γ_2^* для полупроводников IV группы или два уровня Γ_1 для соединений A^NB^{8-N} соответствуют связывающей (в валентной зоне) и разрыхляющей (в зоне проводимости) комбинациям атомных ns -орбиталей атомов упомянутых выше двух подрешеток. Трехкратно вырожденные уровни Γ_{25}' , Γ_{15} для элементов A^{IV} или Γ_{15} для соединений A^NB^{8-N} отвечают связывающей и разрыхляющей комбинациям атомных np -орбиталей.

В других точках первой зоны Бриллюэна при $k \neq 0$ вырождение полностью или частично снимается и уровни зонной структуры соответствуют комбинациям как ns -, так и np -орбиталей атомов обеих подрешеток. Исключением являются направления Δ и Λ , где вырождение уровней снято неполностью и наряду с однократными имеются дважды вырожденные ветви закона дисперсии, самая верхняя ветвь $L_{3'} - \Gamma_{25}' - X_4$ ($L_3 - \Gamma_{15} - X_5$) в валентной зоне и аналогичная ветвь в зоне проводимости.

Кроме валентных атомы А и В имеют вакантные орбитали, что ведет к появлению дополнительных ветвей закона дисперсии в верхней части зоны проводимости.

Вершина валентной зоны (без учета спина) для элементов IV группы и соединений A^NB^{8-N} с решеткой сфалерита находится в центре первой зоны Бриллюэна Γ и отвечает уровню Γ_{25}' или Γ_{15} . Дно зоны проводимости может находиться в различных точках первой зоны. Для алмаза и кремния оно находится на прямой Δ вблизи точки X , для германия — в L , а для α -Sn в Γ (уровень Γ_2^*). В случае соединений A^NB^{8-N} , состоящих из элементов с большим атомным номером, дно зоны проводимости находится в Γ (уровень Γ_1). Для соединений более легких элементов дно зоны проводимости находится на прямой Δ вблизи X .

В случае полупроводников с решеткой вюрцита, халькопирита и фаматинита на элементарную ячейку кристалла приходится большее число атомов — четыре для вюрцита и восемь для халькопирита и фаматинита. Соответственно зонная структура этих соединений (рис. 97—121) имеет более сложный характер. Четырем атомам в элементарной ячейке вюр-

цита соответствует восемь ветвей закона дисперсии, составляющих валентную зону, и столько же нижних ветвей в зоне проводимости. Вершина валентной зоны у соединений типа вюрцита, показанных на рис. 80, 81, находится в точке Γ (уровень Γ_1), как и дно зоны проводимости.

Валентная зона соединений $A^{IV}B^{VC}_2^{VI}$ со структурой халькопирита состоит из 16 ветвей (соответственно восьми атомам в элементарной ячейке). Эти ветви сгруппированы в несколько разрешенных подзон, внутри которых имеются запрещенные полосы (на рисунках показана только верхняя часть валентной зоны). Вершина валентной зоны указанных соединений находится в точке Γ и отвечает уровню Γ_4 . Дно зоны проводимости также находится в Γ .

Зонная структура (рис. 103—114) соединений $A^{IV}B^{III}C_2^{VI}$, где B —Ga аналогична зонной структуре соединений $A^{IV}B^{IV}C_2^{VI}$. Однако, если B —In, то вершина валентной зоны находится вблизи точки N .

В случае соединений $A^{IV}B^{VC}_4^{VI}$ с решеткой фаматинита валентная зона также насчитывает 16 ветвей и состоит из трех подзон с запрещенными полосами между ними. Вершина валентной зоны находится в N и соответствует уровню N_4 . Дно зоны проводимости находится в Γ и отвечает уровню Γ_1 .

В приведенных рисунках зонной структуры полупроводников $A^N B^{8-N}$ предпочтение (при возможности выбора) отдается данным, полученным методами эмпирического псевдопотенциала и эмпирически скорректированных ортогонализированных плоских волн. При отсутствии таковых использованы результаты расчетов самосогласованным методом ортогонализованных плоских волн. Для всех тройных соединений зонная структура вычислена методом эмпирического псевдопотенциала.

Для веществ, кристаллизующихся в различных модификациях, зонная структура приведена лишь для одной из них.

Д.2. ПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ВЕЩЕСТВ И СОЕДИНЕНИЙ

В таблице приведены сведения о следующих поверхностных свойствах расплавов и кристаллов полупроводниковых веществ:

- $\sigma_{ж-г}$ — поверхностное натяжение на границе расплав — газ вблизи температуры кристаллизации;
- $d\sigma_{ж-г}/dT$ — температурный коэффициент поверхностного натяжения расплава в температурном интервале от незначительного перегрева расплава выше температуры кристаллизации до перегрева его на несколько десятков градусов выше температуры кристаллизации;
- $\sigma_{т-г}$ — поверхностное натяжение на границе твердое тело — газ вблизи температуры плавления.

Приведены также сведения о работе выхода электрона с различных кристаллографических плоскостей кристаллов (ϕ) и сведения о структуре поверхности кристаллов.

Величины $\sigma_{ж-г}$ и $d\sigma_{ж-г}/dT$ для расплавов получены с помощью хорошо разработанных методик (максимального давления в газовом пузырьке, лежащей капли и др.). Данные, приведенные в таблице, обладают высокой степенью достоверности. Об этом свидетельствует

близость или совпадение экспериментальных значений, полученных в разных лабораториях, а также то, что экспериментальные величины в большинстве случаев соизмеримы или равны расчетным, полученным из корреляционных зависимостей.

Сведения о структуре поверхностей кристалла получены с использованием метода дифракции медленных электронов; величины $\sigma_{т-г}$ методом «нулевой ползучести», а величины ϕ — из измерений контактной разности потенциалов.

Данные о поверхностных свойствах кристаллов полупроводников, приведенные в таблице, обладают меньшей степенью достоверности, чем данные о поверхностных свойствах расплавов. Это связано с тем, что измерения должны проводиться на атомарно-чистых равновесных поверхностях. Создание же таких поверхностей с заданной кристаллографической ориентировкой чрезвычайно — сложная экспериментальная задача. Поэтому в ряде случаев при использовании принципиально одинаковых методик исследователи получают несовпадающие результаты, в связи с чем в таблице в отдельных случаях приведены различные данные о структуре поверхности одного и того же полупроводникового вещества.

Таблица Д.2
ПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ВЕЩЕСТВ И СОЕДИНЕНИЙ

Вещество	$\sigma_{ж-г}$, дин/см	Т, °К	Источник	$d\sigma_{ж-г}/dT$, дин/см · град	Источник	$\sigma_{ж-г}$, дин/см	Т, °К	Источник	Ориентировка по поверхности	ϕ , эВ	Т, °К	Источник	Строение поверхности кристалла		Источник
													ориентировка поверхности	атомная структура поверхности (двумерная)	
Si	720	1593	[1, 28]	—	—	1250	300	[28]	[111]	$4,60 \pm 0,13$	300	[3]	[111]	$2 \times 1^{*2}$	[4]
	710 *1	—	[2]	$-9,5 \cdot 10^{-2} *1$	[2]	—	—	—	[100]	$4,91 \pm 0,05$	300	[3]	[111]	1×1	[5]
Ge	616	1223	[6]	$-9,4 \cdot 10^{-2}$	[6]	—	—	—	[111]	$4,80 \pm 0,05$	300	[7]	[111]	2×1	[8]
	620 *1	—	[2]	$-9,2 \cdot 10^{-2} *1$	[2]	—	—	—	—	—	—	—	[111]	1×1	[5]
Sn	540	523	[6]	$-7,4 \cdot 10^{-2}$	[6]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	541	523	[9]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	542	523	[10]	$-6,0 \cdot 10^{-2}$	[10]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	524	623	[11]	$-7,3 \cdot 10^{-2}$	[11]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	525 *1	—	[2]	$-7,6 \cdot 10^{-2} *1$	[2]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sb	350	923	[12]	$-3,0 \cdot 10^{-2}$	[12]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	358 *1	—	[2]	$-5,1 \cdot 10^{-2} *1$	[2]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bi	371	573	[6]	$-7,9 \cdot 10^{-2}$	[6]	501	512	[13]	—	—	—	—	—	—	—
	372	553	[9]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	398 *1	—	[2]	$-5,2 \cdot 10^{-2} *1$	[2]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Se	95	—	[14]	$-1,4 \cdot 10^{-1}$	[14]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	90 *1	—	[2]	$-1,3 \cdot 10^{-1} *1$	[2]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Te	464	580	[15]	—	—	562	545	[13]	—	—	—	—	—	—	—
	260 *1	—	[2]	$-4,6 \cdot 10^{-2} *1$	[2]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
J	83	383	16	$-0,3096 + 11,686 \times 10^{-4} T^{*3}$	[16]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GaP	420 ± 20 *4	1850	[17]	—	—	—	—	—	[111]	$3,1 \pm 0,2$	300	[17]	A[111]	1×1	[18]
	500 *5	—	[21]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	B[111]	1×1	[18]
GaAs	470 ± 10	1573	[19]	—	—	—	—	—	A[111]	5,1	300	[22]	A[111]	2×2	[23]
									B[111]	5,23	300	[22]	B[111]	1×1	[23]
	442	—	[20]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A[111]	2×2	[5]
	475 *5	—	[21]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	B[111]	1×1	[5]
GaSb	450	1000	24	$-11 \cdot 10^{-2}$	[24]	—	—	—	—	—	—	—	A[111]	2×2	[25]
									—	—	—	—	B[111]	3×3	[25]
InSb	420	823	[26]	$-9 \cdot 10^{-2}$	[26]	—	—	—	A[111]	$4,42 \pm 0,01$	300	[27]	—	—	—
	425 ± 20	800	[26]	—	—	—	—	—	B[111]	$4,58 \pm 0,02$	300	[27]	—	—	—
InTe	210 ± 10	1000	[29]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tl ₂ Te ₃	110	503	[30]	$-1 \cdot 10^{-1}$	[30]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PbSe	$265 \pm 0,5$ *6	1198	[31]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PbTe	$246 \pm 0,5$ *6	1198	[31]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*1 Вычислено вблизи температуры кристаллизации.

*2 Обозначения характеризуют двумерную элементарную ячейку на поверхности кристалла и показывают, как изменяются соответствующие межатомные расстояния на поверхности по сравнению с их величиной в объеме кристалла.

*3 Верно в интервале температур 114—170° С; величину Т следует подставлять в градусах Цельсия.

*4 Измерение выполнено при давлении 35 атм, создаваемом с помощью инертного газа.

*5 Получено из корреляционной зависимости (как функция среднего атомного номера соединения).

*6 Величина межфазного натяжения на границе PbSe/B₂O₃ и PbTe/B₂O₃ соответственно (приведено в связи с отсутствием в литературе данных о величинах $\sigma_{ж-г}$).

Таблица Д.2 (окончание)

Вещество	$\sigma_{ж-г}$, дин/см	Т, °К	Источник	$\alpha_{ж-г}/dT$, дин/см · град	Источник	$\sigma_{г-г}$, дин/см	Т, °К	Источник	Ориентировка по поверхности	ϵ , эВ	Т, °К	Источник	Строение поверхности кристалла		Источник
													ориентировка поверхности	атомная структура по поверхности (двумерная)	
CdGeAs ₂	460 ± 10	1000	[32]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CdSnAs ₂	430 ± 10	930	[32]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ZnGeAs ₂	450 ± 10	1200	[32]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ZnSnAs ₂	430 ± 10	1125	[32]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CdSb	381	823	[33]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Д.3. МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ХАЛЬКОГЕНИДНЫХ ШПИНЕЛЕЙ

В таблице представлены данные о магнитных свойствах некоторых наиболее изученных легированных шпинелей состава AB_2X_4 , обладающих полупроводниковыми свойствами. Особенность этих веществ в том, что в зависимости от природы входящих в их состав катионов и анионов спектр их магнитных, электрических и оптических свойств может широко варьировать. Большой интерес представляют шпинели на основе хрома с различными катионами в А-

положении, обладающие ферро-, ферри- и антиферромагнитным упорядочением спинов парамагнитных ионов. Связь электрических и магнитных свойств в этих соединениях открывает возможность использования их в лазерной и СВЧ-технике, в качестве элементов памяти и в приборах нового типа, использующих магнитосопротивление магнитных полупроводников и взаимодействие бегущих спиновых волн с носителями.

Таблица Д.3
МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ХАЛЬКОГЕНИДНЫХ ШПИНЕЛЕЙ

Вещество	a , Å	Источник	$\left(\frac{\mu}{\mu_0}\right)_d$	Источник	T_C , °К	Источник	θ_p , °К	Источник	C_M	Источник	ρ , Ом · см	Источник
CuCr_2S_4	9,822	[1, 4]	3,9	[2]	420	[1]	+390	[1]	2,40	[1]	$1,5 \cdot 10^{-2}$	[3]
	9,813	[3, 6]	4,58	[1, 4]	378	[3]	+336	[3]	1,98	[2]		
	$9,833 \pm 0,019$	[2]	4,85	[3]	375	[4]	+365,0	[2]				
	$9,610 \pm 0,007$	[5]			364,0	[2]						
ZnCr_2S_4	9,988	[8]	—	—	$T_N < 20$	[8]	+18	[7, 8]	3,34	[7, 8]	$4 (10^3 - 10^7)$	[10]
	9,994	[10]			$T_N = 18$	[9]						
	9,986	[11]										
	$9,986 \pm 0,001$	[12]										
CdCr_2S_4	10,244	[8, 13, 15, 20, 21]	5,2	[8]	97	[8]	+152	[13, 15]	3,2	[8]	10^6	[12]
	10,242	[6, 14, 16]	5,15	[13, 15]	86	[9, 14]	+135	[8]	3,8	[9]		
	$10,239 \pm 0,002$	[12]	5,55	[9]	84	[20]	+156	[9]	3,70	[13—15]		
			5,82	[14]	82	[19]	+151	[14]				
HgCr_2S_4			6,02	[12]	85	[22]	+145	[22]			—	[23]
					84,5	[13, 15]						
	10,237	[8, 13]	5,3	[8]	60	[8]	+137	[8]	3,62	[8, 13]		
	$10,2350 \pm 0,0006$	[24]	5,35	[13]	36,1	[20]	+142	[13]				
MnCr_2S_4	10,11	[11, 29]	1,27	[25]	67	[25]	—27	[26]	~7,7	[30]	—	—
	10,108	[25]	1,20	[26]	74	[26, 27]	—12 ± 3	[7]	7,25	[25]		
	10,129	[7, 29]			95 ± 10	[7, 28, 29]	+10 ± 3	[25]				
	$10,107 \pm 0,002$	[28]										
FeCr_2S_4	9,995	[11, 27, 29, 32]	1,6	[31]	180	[32]	—290	[33]	—	—	$6 \cdot 10^{-1}$	[35]
	9,998	[7, 29]	1,5—1,6	[34]	185	[27]						
	$9,983 \pm 0,001$	[28]	1,55	[7]	177—195	[33]						
	$9,9893 \pm 0,0008$	[31]	1,52	[32]	195 ± 5	[7, 28, 29]						
			1,79	[33]	192 ± 1	[31]					$2,2 \cdot 10^{-1}$	[36]
											$3,2 \cdot 10^{-1}$	[37]

Таблица Д.3 (продолжение)

Вещество	a , Å	Источник	$(\bar{\alpha}_D)$ °/°	Источ- ник	T_G , °K	Источник	θ_p , °K	Источник	C_M	Источ- ник	ρ , ом · см	Источник
CoCr_2S_4	9,936 9,923 9,934 9,923±0,001 9,9213±0,0007 9,9158±0,0007	[27] [11, 29] [7, 29] [28] [38] [31]	2,4 2,43 2,55	[31] [33] [7]	227—240 220—223 235 240±5 220±1	[33] [19, 38] [27] [7, 28, 29] [31]	—480	[33]	—	—	10	[35]
CuRh_2S_4	—	—	—	—	—	—	—	—	$\chi_M = (3,1—3,6) \cdot 10^{-4}$	[40]	$1,6 \cdot 10^{-3}$	[40]
Fe_2RhS_4	9,87	[39]	0,6	[39]	480	[39]	—	—	—	—	$2,2 \cdot 10^{-3}$	[39]
CuTi_2S_4	—	—	—	—	—	—	—	—	$\chi_M = (4,3—4,5) \cdot 10^{-4}$	[40]	$4 \cdot 10^{-4}$	[40]
CuV_2S_4	9,804±0,008	[5]	—	—	—	—	—	—	—	—	$6 \cdot 10^{-4}$	[41]
CuCo_2S_4	9,482 9,461	[42] [41, 42]	—	—	—	—	—	—	$\chi_M = (5,5—5,6) \cdot 10^{-4}$	[40]	$4 \cdot 10^{-4}$	[40]
NiCo_2S_4	9,384	[41, 42]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
FeNi_2S_4	9,463	[42]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$\text{Ga}_{0,6}\text{Mo}_2\text{S}_4$	—	—	—	—	16	[43]	—	—	—	—	$3,95 \cdot 10^2$	[43]
CdIn_2S_4	10,797	[44, 45]	—	—	—	—	—	—	—	—	$(2,2—2,7) \cdot 10^{-3}$ $(7,8—9,0) \cdot 10^{-2}$ 10^2 $3,48 \cdot 10^{-2}$	[44] [47] [48] [46]
MnIn_2S_4	10,71 10,72±1	[50] [49]	—	—	—	—	—78 —108	[49] [50]	4,00	[49]	—	—
FeIn_2S_4	10,62 10,61±1 10,630±0,002	[50] [49] [51]	—	—	—	—	—76 —58 —122±3	[49] [50] [51]	3,10 $2,94 \pm 0,02$	[49] [51]	—	—
CoIn_2S_4	10,59 10,58±1	[50] [49]	—	—	—	—	—134 —40	[49] [50]	2,84	[49]	—	—
NiIn_2S_4	10,52 10,50±1	[50] [49]	—	—	—	—	—144 —120	[49] [50]	1,16	[49]	—	—

Таблица Д.3 (окончание)

Вещество	a , Å	Источник	$\left(\frac{m}{\mu}\right)_\lambda$	Источник	T_C , °K	Источник	θ_p , °K	Источник	S_m	Источник	ρ , ом · см	Источник
CuCr_2Se_4	10,337	[1, 4]	4,5	[2]	460	[1]	+382—391	[3]	2,50	[1]	10	[78]
	10,334	[3, 6]	5,1	[3]	434—438	[3]	+465	[1]	2,29	[2]	$2,4 \cdot 10^{-2}$	[3]
	$10,336 \pm 0,006$	[5]	4,94	[1]	432	[4]	+460,0	[2]			$3,8 \cdot 10^{-4}$	[52]
	$10,321 \pm 0,014$	[2]	4,96	[4]	414,5	[2]						
ZnCr_2Se_4	10,443	[8]	—	—	$T_N \approx 20$	[1, 4, 7, 8]	+115	[4, 7—9, 16, 53]	3,54	[1, 7—9]	$5 (10^{-4} - 10^{-1})$	[57]
	10,488	[10]			$T_N = 20$	[9, 53]					$(2,0 - 4,3) \cdot 10^{-10}$	[58]
	10,495	[16]									$2 \cdot 10^{-10}$	[10]
	$10,49 \pm 0,01$	[57]									$2 \cdot 10^3$	[78]
CdCr_2Se_4	$10,443 \pm 0,008$	[54]										
	$10,494 \pm 0,001$	[12, 55]										
	10,737	[6]	5,4	[8]	~150	[56]	+190	[8]	3,67	[8]	$10^4 - 10^5$	[68]
	10,755	[8, 13, 15, 20]	5,6	[9]	142	[8]	+210	[9]	3,66	[9]	10^5	[61, 62]
	10,744	[16, 56]	5,62	[13, 15]	130	[9, 63]	+204	[13, 15, 53]	3,82	[13, 15]	10^4	[23, 67, 69, 70]
	10,745	[21]	5,55	[65]	128	[20]	+172	[61]	4,48	[61]	10^8	[71, 72]
	$10,72 \pm 0,01$	[12]	5,94	[63]	135	[65]					$(1-2) \cdot 10^3$	[18, 73, 74]
	$10,721 \pm 0,008$	[54]	$5,94 \pm 0,02$	[59]	129	[60]					$7 \cdot 10^3$	[17]
HgCr_2Se_4	$10,746 \pm 0,002$	[65]	$5,98 \pm 0,02$	[61, 62]	140	[61, 62]					$(3 \pm 1) \cdot 10^5$	[59]
	$10,7460 \pm 0,0005$	[62]			129 ± 2	[59]					$1,5 \cdot 10^5$	[66]
					129,5	[13, 15, 53]					$5,3 \cdot 10$	[78]
					127,67	[64]						
CuRh_2Se_4	10,753	[8, 13, 20]	5,4	[8]	120	[8]	+192	[8]	3,34	[8]	$7 \cdot 10^{-1}$	[57, 76]
	$10,7399 \pm 0,0007$	[24]	$5,8 \pm 0,2$	[75]	106	[13]	+200	[13]	3,79	[13]		
			5,64	[13]	110	[75]						
					105,5	[20]						
$\text{Ga}_{0,3}\text{Mo}_2\text{Se}_4$ CuCr_2Te_4	—	—	—	—	—	—	—	—	$\chi_m = (2,9 - 3,5) \cdot 10^{-4}$	[40]	$1,3 \cdot 10^{-3}$	[40]
	—	—	—	—	23	[43]	—	—	—	—	$2,8 \cdot 10^{-4}$	[52]
	11,137	[1, 4]	4,2	[2]	365	[1]	+400	[1]	—	—	$8,6 \cdot 10^2$	[43]
	11,14	[3]	5,1	[3]	329	[4]	+342	[3]	2,90	[1]	$6 \cdot 10^{-4}$	[77]
	$11,029 \pm 0,007$	[5]	4,93	[1, 4]	324—329	[3]	+367,0	[2]	2,98	[2]	$2,4 \cdot 10^{-2}$	[3]
	$11,127 \pm 0,005$	[2]			344,6	[2]						

Д.4. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВ В ЖИДКОЙ ФАЗЕ

В таблице представлены физико-химические свойства полупроводников в жидкой фазе, всего 37 элементарных и сложных полупроводниковых соединений. Большинство данных, приводимых в таблице, взято из работы [1]. Кинематическая вязкость измерена с помощью метода Майера—Швидковского, основанного на изучении затухающих колебаний цилиндра, наполненного исследуемой жидкостью и подвешенного на упругой нити, в вакууме 10^{-3} мм рт. ст. Погрешность при определении абсолютных значений вязкости составляет 5–6%. Плотность расплавов определена методом пикнометра и в случае большой реакционной способности материала — методом гидростатического взвешивания. Точность определения — 0,5 и 1,5% соответственно. Все измерения выполнены в вакууме 10^{-3} мм рт. ст. При определении электропроводности в работах [1–5]

использовали безэлектродный метод вращающегося магнитного поля, основанный на измерении величины момента сил, действующих на проводящее тело, помещенное во вращающееся магнитное поле. В [31, 34, 36] электропроводность измерена контактным методом. Все измерения проведены в вакууме 10^{-3} мм рт. ст. Точность определения электропроводности методом вращающегося магнитного поля — 3,5%. Измерения термо-ЭДС проводили в инертной атмосфере аргона или гелия под давлением 1,5 атм. Максимальная ошибка при измерении относительной термо-ЭДС не превышает 2%. Магнитная восприимчивость измерена методом Фарадея, заключающимся в измерении понемоторной силы, действующей на образец в неоднородном магнитном поле. Измерения проводились в инертной атмосфере. Точность измерения — 7%.

Таблица Д.4
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВ В ЖИДКОЙ ФАЗЕ

Вещество	Температура расплава, °C	$\nu \cdot 10^3$, см ² /сек	Источник	d , г/см ³	Источник	σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	Источник	α , мкВ/град	Источник	$\chi \cdot 10^7$, см ³ /моль	Источник
Элементарные полупроводники											
Ge	945	0,135	[1]	5,51	[1]	15 200	[1]	—	—	—0,88	[1]
	960	0,131	[1]	—	—	15 100	[1]	—3,8	[1]	—0,9	[1]
	970	0,124	[1]	—	—	15 100	[1]	—0,5	[1]	—0,91	[1]
	978	0,122	[1]	5,49	[5]	16 600	[1]	—1,7	[6]	—	—
	995	0,119	[1]	5,48	[1]	16 000	[1]	—2,7	[6]	—0,92	[1]
	1010	0,116	[1]	5,46	[5]	16 300	[1]	—5,7	[6]	—0,92	[1]
	1090	0,106	[1]	5,43	[1]	15 100	[1]	—1,1	[6]	—0,92	[1]
	1130	0,101	[1]	5,41	[1]	13 600	[1]	—	—	—0,92	[1]
	1185	0,098	[1]	—	—	12 400	[1]	—	—	—0,92	[1]
	1300	—	—	—	—	11 200	[1]	—	—	—	—
	960	—	—	5,57	[7]	—	—	—	—	—	—
	980	—	—	5,565	[7]	13 700	[2]	—	—	—	—
	1000	—	—	5,557	[7]	13 500	[5]	—	—	—	—
	1050	—	—	5,532	[7]	13 000	[8–10]	—	—	—	—
	1100	—	—	5,505	[7]	12 600	[10]	—	—	—	—
	1000	—	—	5,46	[11]	—	—	—	—	—	—
	1100	—	—	5,41	[12]	—	—	—	—	—	—
	1200	—	—	5,36	[11]	11 200	[2]	—	—	—	—
	1300	—	—	5,31	[12]	—	—	—	—	—	—
	1400	—	—	5,265	[12]	—	—	—	—	—	—
	1500	—	—	5,215	[11]	—	—	—	—	—	—
	1600	—	—	5,17	[12]	—	—	—	—	—	—
Si	1420	0,348	[1]	—	—	—	—	—	—	—0,82	[1]
	1430	0,328	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1440	0,315	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1450	0,295	[1]	2,51	[1]	12 860	[1]	—	—	—0,84	[1]

Таблица Д.4 (продолжение)

Вещество	Температура расплава, °C	$\nu \cdot 10^2$, см ² /сек	Источ- ник	α , г/см ³	Источ- ник	σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	Источ- ник	α , мкВ/град	Источ- ник	$\chi \cdot 10^7$, см ³ /моль	Источ- ник
Si	1460	0,285	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1480	0,275	[1]	2,5	[1]	12 645	[8]	—	—	—	—
	1500	0,262	[1]	2,49	[13—17]	11 810	[1]	—	—	—0,88	[1]
	1540	0,250	[1]	2,48	[13]	11 150	[2—5,8,10]	—	—	—0,89	[1]
	1560	0,245	[1]	2,467	[17]	11 880	[18, 19]	—	—	—0,89	[1]
	1600	0,233	[1]	2,463	[1]	11 570	[18]	—	—	—	—
	1630	0,230	[1]	2,445	[1]	—	—	—	—	—	—
	1410	—	—	2,52	[11]	—	—	—	—	—	—
	1450	—	—	2,51	[12]	—	—	—	—	—	—
	1500	—	—	2,49	[11]	—	—	—	—	—	—
	1550	—	—	2,47	[12]	—	—	—	—	—	—
	1600	—	—	2,45	[11]	—	—	—	—	—	—
	1650	—	—	2,44	[12]	—	—	—	—	—	—
Se	230	6,63	[1]	3,97	[1]	—	—	—	—	—	—
	287	1,1	[1]	3,9	[1]	—	—	—	—	—	—
	356	0,4	[1]	3,82	[1]	0,00001	[22]	—	—	—	—
	425	0,09	[1]	3,76	[20, 21]	0,0001	[22]	—	—	—	—
	503	0,05	[22]	3,67	[20]	0,001	[22]	—	—	—	—
	526	0,035	[22]	3,64	[20]	—	—	—	—	—	—
	575	—	—	3,59	[20]	—	—	—	—	—	—
	631	—	—	3,54	[20]	0,01	[22]	—	—	—	—
	666	—	—	3,5	[21]	—	—	—	—	—	—
	738	—	—	3,42	[21]	—	—	—	—	—	—
	819	—	—	3,35	[21]	—	—	—	—	—	—
	220	5,56	[24]	—	—	—	—	—	—	—	—
	240	2,49	[24]	—	—	—	—	—	—	—	—
	260	1,53	[24]	—	—	—	—	—	—	—	—
	280	0,948	[24]	—	—	—	—	—	—	—	—
	300	0,612	[24]	—	—	—	—	—	—	—	—
	320	0,398	[24]	—	—	—	—	—	—	—	—
	340	0,276	[24]	—	—	—	—	—	—	—	—
	360	0,182	[24]	—	—	—	—	—	—	—	—
	234	3,18	[25]	—	—	—	—	—	—	—	—
	289	0,662	[25]	—	—	—	—	—	—	—	—
	303	0,487	[25]	—	—	—	—	—	—	—	—
	337	0,239	[25]	—	—	—	—	—	—	—	—
	345	0,203	[25]	—	—	—	—	—	—	—	—
Te	460	0,357	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	470	0,301	[1]	—	—	2 020	[1]	—	—	—	—
	485	0,296	[1]	5,77	[1]	2 040	[1]	—	—	—	—
	500	0,282	[1]	—	—	2 085	[1]	+13	[23]	—	—
	555	0,283	[1]	5,76	[1]	2 330	[1]	+14	[23]	—	—
	610	0,222	[1]	5,71	[1]	2 380	[1]	—	—	—	—
	670	0,171	[1]	5,62	[1]	2 500	[26]	+18	[23]	—	—
	730	0,16	[1]	5,59	[1]	2 625	[26]	+22	[23]	—	—
	790	0,159	[1]	5,57	[1]	2 520	[26]	—	—	—	—
	860	0,154	[1]	5,51	[1]	2 610	[26]	—	—	—	—
	900	0,148	[1]	5,47	[1]	—	—	—	—	—	—
	960	0,142	[1]	5,41	[1]	2 590	[26]	—	—	—	—
	1100	0,137	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	350	—	—	5,717	[26]	—	—	—	—	—	—
	400	10,4	[22]	5,733	[27]	—	—	—	—	—	—
	450	4,8	[22]	5,738	[26]	—	—	—	—	—	—
	500	3,1	[22]	5,737	[27]	—	—	—	—	—	—
	600	0,9	[22]	5,729	[27]	—	—	—	—	—	—
	700	0,7	[22]	5,716	[26]	—	—	—	—	—	—
	800	0,6	[22]	5,703	[26]	—	—	—	—	—	—
	900	—	—	5,686	[27]	—	—	—	—	—	—

Таблица Д.4 (продолжение)

Вещество	Температура расплава, °C	$\nu \cdot 10^3$, см ² /сек	Источ- ник	d , г/см ³	Источ- ник	σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	Источ- ник	α , мкВ/град	Источ- ник	$\chi \cdot 10^7$, см ³ /моль	Источ- ник
Соединения АIIIВV											
AlSb	1080	0,25	[1]	4,72	[1]	9 650	[1]	—	—	—1,162	[1]
	1090	0,23	[1]	4,74	[1]	9 850	[1]	—63,7	[1]	—	—
	1100	0,215	[1]	4,72	[1]	9 180	[1]	—	—	—1,163	[1]
	1120	0,198	[1]	4,69	[1]	9 690	[1]	—	—	—	—
	1150	0,18	[1]	4,64	[1]	9 880	[1]	—50,9	[1]	—1,165	[1]
	1184	—	—	—	—	—	—	—22,5	[1]	—1,172	[1]
	1200	0,156	[1]	—	—	11 000	[1]	—	—	—	—
	1212	—	—	—	—	10 650	[1]	—	—	—	—
	1225	0,146	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1260	0,123	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1300	0,094	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1320	—	—	—	—	11 200	[1]	—	—	—	—
	1350	0,074	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1091	—	—	4,68	[28]	—	—	—	—	—	—
	1097	—	—	4,66	[28]	—	—	—	—	—	—
	1135	—	[25]	0,2123	[28]	—	—	—	—	—	—
	1194	—	[25]	0,2157	[28]	—	—	—	—	—	—
GaSb	720	—	—	—	—	—	—	—3	[1]	—1	[1]
	740	0,35	[1]	6,03	[1]	10 580	[1]	+7	[1]	—	—
	760	0,332	[1]	6,04	[1]	10 440	[1]	+4	[1]	—1	[1]
	780	0,321	[1]	—	—	10 300	[1]	—	—	—	—
	800	—	—	6,02	[1]	10 440	[1]	—39	[1]	—1,01	[1]
	850	0,3	[1]	5,97	[1]	10 150	[1]	—35	[1]	—1,015	[1]
	900	0,296	[1]	5,94	[1]	9 820	[1]	+10	[1]	—	—
	1000	0,26	[1]	5,88	[1]	9 780	[1]	—	—	—	—
	1040	—	—	5,84	[1]	—	—	—	—	—	—
	1050	0,224	[1]	5,83	[1]	—	—	—	—	—	—
	1100	0,200	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1180	0,159	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
InSb	540	0,363	[1]	—	—	9 350	[1]	—30	[1]	—1,06	[1]
	550	0,351	[1]	6,43	[1]	—	—	—	—	—1,065	[1]
	575	0,331	[1]	6,42	[1]	9 700	[5]	—	—	—	—
	600	0,320	[1]	6,43	[1]	—	—	—6,0	[1]	—1,075	[1]
	630	0,302	[1]	6,42	[1]	9 350	[1, 29]	—	—	—	—
	650	0,292	[1]	6,4	[1]	—	—	—	—	—1,075	[1]
	670	0,280	[1]	6,41	[1]	—	—	—	—	—	—
	700	0,254	[1]	8,38	[1]	9 350	[6]	—5,0	[1]	—	—
	750	0,218	[1]	6,31	[1]	—	—	—	—	—	—
	800	0,174	[1]	6,28	[1]	9 450	[8]	—	—	—	—
	848	—	—	—	—	—	—	+6,0	[1]	—	—
	853	—	—	—	—	9 450	[1]	+6	[1]	—	—
	901	—	—	—	—	—	—	+4,5	[1]	—	—
	950	—	—	—	—	9 400	[12]	—	—	—	—
	960	—	—	—	—	—	—	+4,0	[1]	—	—
	540	—	—	—	—	—	—	—50	[30]	—	—
	580	—	—	—	—	—	—	—40	[30]	—	—
	600	—	—	—	—	—	—	—38	[30]	—	—
	650	—	—	—	—	—	—	—40	[30]	—	—
	600	—	—	—	—	1 088	[31]	—0,2	[31]	—	—
	700	—	—	—	—	1 063	[31]	—0,08	[31]	—	—
	800	—	—	—	—	1 040	[31]	0,0	[31]	—	—
	900	—	—	—	—	1 000	[31]	+0,1	[31]	—	—
GaAs	1245	—	—	5,71	[1]	8 000	[1]	—	—	—0,85	[1]
	1285	0,32	[1]	—	—	—	—	—	—	—0,85	[1]
	1295	0,28	[1]	—	—	7 900	[1]	—	—	—0,86	[1]
	1305	0,266	[1]	—	—	8 000	[1]	—	—	—0,87	[1]

Таблица Д.4 (продолжение)

Вещество	Температура расплава, °C	$\nu \cdot 10^3$, см ² /сек	Источ- ник	d , г/см ³	Источ- ник	σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	Источ- ник	α , мкВ/град	Источ- ник	$\chi \cdot 10^3$, см ³ /моль	Источ- ник
GaAs	1310	0,26	[1]	—	—	8 130	[1]	—	—	—	[1]
	1325	0,254	[1]	5,63	[1]	7 940	[1]	—	—	—	—
	1335	0,25	[1]	—	—	7 600	[1]	—	—	—	—
	1350	0,247	[1]	—	—	8 000	[1]	—	—	—	—
	1365	0,246	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
InAs	950	0,166	[1]	—	—	7 000	[1]	—	—	—0,88	[1]
	975	0,156	[1]	5,85	[1]	6 560	[1]	—	—	—	—
	1000	0,142	[1]	—	—	6 490	[1]	—	—	—0,89	[1]
	1025	—	—	5,78	[1]	6 210	[1]	—	—	—	—
	1050	0,127	[1]	5,75	[1]	6 220	[1]	—	—	—	—
	1075	—	—	5,74	[1]	6 220	[1]	—	—	—0,9	[1]
	1100	0,117	[1]	—	—	5 950	[1]	—	—	—0,95	[1]
	1125	—	—	—	—	5 850	[1]	—	—	—0,97	[1]
	1160	—	—	—	—	6 050	[1]	—	—	—	—
	1175	0,107	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1200	—	—	—	—	6 120	[1]	—	—	—	—
	1250	0,104	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1270	0,104	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1300	0,104	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
Соединения A ^{III} B ^{VI}											
ZnTe	1245	—	—	—	—	40	[1]	—	—	—1,25	[1]
	1262	0,868	[1]	—	—	69	[1]	—	—	—1,21	[1]
	1280	0,782	[1]	—	—	77	[1]	—	—	—1,19	[1]
	1317	0,636	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1326	—	—	—	—	130	[1]	—	—	—	—
	1352	0,56	[1]	—	—	200	[1]	—	—	—	—
	1380	0,543	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
CdTe	1050	—	—	—	—	45	[1]	—	—	—1,3	[1]
	1070	0,435	[1]	—	—	75	[1]	—	—	—	—
	1097	0,413	[1]	—	—	95	[1]	—	—	—1,25	[1]
	1120	0,397	[1]	—	—	104	[1]	—	—	—1,2	[1]
	1140	0,38	[1]	—	—	110	[1]	—	—	—	—
	1160	0,365	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1190	0,351	[1]	—	—	130	[1]	—	—	—1,19	[1]
	1210	0,340	[1]	—	—	160	[1]	—	—	—1,18	[1]
	1235	0,33	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1300	—	—	—	—	—	—	—	—	—1,17	[1]
Соединения A ^I B ^{VII}											
CuJ	605	0,432	[1]	—	—	—	—	+0,47	[1]	—	—
	630	—	—	4,82	[1]	—	—	+0,65	[1]	—	—
	650	0,375	[1]	4,78	[1]	—	—	+0,48	[1]	—	—
	700	0,35	[1]	4,73	[1]	—	—	+0,46	[1]	—	—
	750	0,33	[1]	4,68	[1]	—	—	+0,39	[1]	—	—
	800	0,30	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	825	—	—	4,66	[1]	—	—	—	—	—	—
	900	0,255	[1]	4,61	[1]	—	—	—	—	—	—
	1000	0,22	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
Соединения A ₂ ^{III} B ₃ ^{VI} и A ^{III} B ^{VI}											
Ga ₂ Te ₃	790	0,546	[1]	—	—	39	[1]	—	—	—1,2	[1]
	800	0,690	[1]	5,094	[1]	39	[1]	—	—	—	—
	825	0,820	[1]	—	—	139	[1]	—	—	—	—
	855	0,877	[1]	—	—	250	[1]	—100	[1]	—	—

Таблица Д.4 (продолжение)

Вещество	Температура расплава, °C	$\nu \cdot 10^3$, см ² /сек	Источ- ник	d , г/см ³	Источ- ник	σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	Источ- ник	α , мкВ/град	Источ- ник	$\chi \cdot 10^7$, см ³ /моль	Источ- ник
Ga ₂ Te ₃	900	0,838	[1]	—	—	300	[1]	—75	[1]	—	—
	925	0,782	[1]	5,088	[1]	462	[1]	—	—	—	—
	970	0,695	[1]	—	—	696	[1]	—40	[1]	—1,13	[1]
	1000	0,647	[1]	5,084	[1]	1 000	[1]	—42	[1]	—	—
	1070	0,576	[1]	5,076	[1]	1 360	[1]	—51	[1]	—	—
	1100	0,503	[1]	—	—	—	—	—	—	—1,0	[1]
	1160	0,428	[1]	5,044	[1]	1 990	[1]	—	—	—	—
	1245	0,426	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
In ₂ Te ₃	675	0,323	[1]	5,59	[1]	310	[1]	—1	[1]	—1,22	[1]
	700	0,851	[1]	5,564	[1]	790	[1]	+22,8	[1]	—1,2	[1]
	725	0,915	[1]	5,564	[1]	940	[1]	+21	[1]	—	—
	790	0,773	[1]	5,566	[1]	1 500	[1]	+16	[1]	—1,18	[1]
	825	0,707	[1]	5,581	[1]	—	—	—	—	—	—
	850	0,594	[1]	5,578	[1]	2 030	[1]	+17,4	[1]	—1,16	[1]
	900	—	—	5,570	[1]	2 220	[1]	—	—	—	—
	950	0,328	[1]	5,56	[1]	2 400	[1]	+17,7	[1]	—	—
	1015	0,213	[1]	5,538	[1]	—	—	—	—	—1,13	[1]
	1050	0,197	[1]	5,528	[1]	2 750	[1]	—	—	—	—
	600	—	—	—	—	10,2	[31]	+60	[31]	—	—
	650	—	—	—	—	16,67	[31]	+48	[31]	—	—
	700	—	—	—	—	50	[31]	+40	[31]	—	—
	750	—	—	—	—	116	[31]	+38	[31]	—	—
	800	—	—	—	—	167	[31]	+36	[31]	—	—
	850	—	—	—	—	334	[31]	+34	[31]	—	—
	900	—	—	—	—	500	[31]	+32	[31]	—	—
	950	—	—	—	—	960	[31]	+31	[31]	—	—
GaTe	830	0,73	[1]	5,16	[1]	—	—	—	—	—	—
	895	0,889	[1]	5,07	[1]	—	—	—	—	—	—
	920	—	—	5,06	[1]	—	—	—	—	—	—
	935	0,571	[1]	5,05	[1]	—	—	—	—	—	—
	980	—	—	5,00	[1]	—	—	—	—	—	—
	1000	0,442	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1040	0,385	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1080	0,352	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1120	0,339	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1185	0,314	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1245	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
InTe	600	—	—	—	—	117	[31]	+30	[31]	—	—
	650	—	—	—	—	167	[31]	+28	[31]	—	—
	700	0,88	[1]	—	—	200	[31]	+26	[31]	—	—
	715	—	—	5,64	[1]	—	—	—	—	—	—
	730	0,838	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	750	—	—	—	—	400	[31]	+24	[31]	—	—
	770	0,700	[1]	5,62	[1]	—	—	—	—	—	—
	800	—	—	—	—	870	[31]	+23	[31]	—	—
	815	0,706	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	830	0,62	[1]	5,59	[1]	—	—	—	—	—	—
	850	0,60	[1]	5,58	[1]	1 000	[31]	+22	[31]	—	—
	900	—	—	—	—	1 100	[31]	+21	[31]	—	—
	930	0,53	[1]	5,55	[1]	—	—	—	—	—	—
	985	0,47	[1]	5,49	[1]	—	—	—	—	—	—
	1085	0,336	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
Соединения Mg ₂ B ^{IV}											
Mg ₂ Si	1100	—	—	—	—	9 900	[1]	—	—	—	—
	1122	0,299	[1]	2,25	[1]	9 850	[1]	—	—	—	—
	1142	0,284	[1]	2,23	[1]	8 980	[1]	—	—	—	—

Таблица Д.4 (продолжение)

Вещество	Температура расплава, °C	$\beta \cdot 10^2$, см ² /сек	Источ- ник	α , г/см ³	Источ- ник	σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	Источ- ник	α , мкВ/град	Источ- ник	$\chi \cdot 10^2$, см ² /моль	Источ- ник
Mg ₂ Si	1162	0,249	[1]	2,15	[1]	10 200	[1]	—	—	—	—
	1177	—	—	2,06	[1]	10 050	[1]	—	—	—	—
	1207	0,230	[1]	—	—	10 210	[1]	—	—	—	—
	1227	0,222	[1]	—	—	10 450	[1]	—	—	—	—
	1242	—	—	—	—	10 200	[1]	—	—	—	—
	1262	0,195	[1]	—	—	10 060	[1]	—	—	—	—
	1292	0,178	[1]	—	—	10 480	[1]	—	—	—	—
	1337	0,178	[1]	—	—	10 480	[1]	—	—	—	—
Mg ₂ Ge	1130	—	—	—	—	8 260	[1]	—	—	—	—
	1145	0,300	[1]	—	—	8 450	[1]	—	—	—	—
	1170	0,283	[1]	—	—	8 610	[1]	—	—	—	—
	1195	0,278	[1]	—	—	8 600	[1]	—	—	—	—
	1220	0,248	[1]	—	—	8 810	[1]	—	—	—	—
	1245	—	—	—	—	8 950	[1]	—	—	—	—
	1285	—	—	—	—	9 100	[1]	—	—	—	—
	1335	—	—	—	—	9 300	[1]	—	—	—	—
Mg ₂ Sn	780	0,52	[1]	—	—	10 390	[1]	—	—	—	—
	800	—	—	3,51	[1]	10 890	[1]	—	—	—	—
	810	0,445	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	850	0,395	[1]	3,49	[1]	11 050	[1]	—	—	—	—
	870	0,375	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	900	0,362	[1]	3,45	[1]	11 870	[1]	—	—	—	—
	930	0,350	[1]	3,43	[1]	11 470	[1]	—	—	—	—
	970	0,33	[1]	3,410	[1]	11 640	[1]	—	—	—	—
Mg ₂ Pb	1000	0,322	[1]	3,4	[1]	12 040	[1]	—	—	—	—
	550	—	—	—	—	8 290	[1]	—	—	—	—
	560	0,56	[1]	—	—	8 710	[1]	—	—	—	—
	590	0,48	[1]	—	—	8 940	[1]	—	—	—	—
	600	0,46	[1]	5,17	[1]	8 950	[1]	—	—	—	—
	650	0,42	[1]	5,15	[1]	9 070	[1]	—	—	—	—
	670	0,39	[1]	—	—	9 100	[1]	—	—	—	—
	700	0,36	[1]	5,13	[1]	9 540	[1]	—	—	—	—
	740	0,325	[1]	5,05	[1]	—	—	—	—	—	—
	800	0,28	[1]	5,02	[1]	9 840	[1]	—	—	—	—
	820	0,27	[1]	—	—	10 000	[1]	—	—	—	—
	870	0,24	[1]	4,94	[1]	—	—	—	—	—	—
	900	0,222	[1]	—	—	11 400	[1]	—	—	—	—
	950	0,200	[1]	—	—	11 880	[1]	—	—	—	—
Соединения Al ^{IV} V ^{VI}											
GeS	670	—	—	3,55	[32]	42	[32]	+145	[32]	—	—
	677	—	—	—	—	43	[32]	—	—	—	—
	708	12,4	[32]	3,531	[32]	—	—	+96	[32]	—	—
	770	5,26	[32]	—	—	47,3	[32]	—	—	—	—
	810	—	—	3,519	[32]	54	[32]	—	—	—	—
	825	—	—	—	—	—	—	+25	[32]	—	—
	880	0,52	[32]	3,491	[32]	71	[32]	—	—	—	—
	935	0,45	[32]	3,484	[32]	84	[32]	—	—	—	—
	970	0,42	[32]	3,460	[32]	96	[32]	—	—	—	—
	1000	—	—	3,449	[32]	110	[32]	—	—	—	—
	1050	—	—	3,44	[32]	—	—	—	—	—	—
	1100	—	—	3,43	[32]	—	—	—	—	—	—
GeSe	672	—	—	4,729	[32]	176	[32]	+239	[32]	—	—
	740	—	—	4,710	[32]	163	[32]	+68	[32]	—	—
	770	—	—	4,690	[32]	220	[32]	+55	[32]	—	—
	830	—	—	4,650	[32]	285	[32]	+37	[32]	—	—
	900	—	—	4,628	[32]	390	[32]	+22	[32]	—	—
	975	—	—	—	—	480	[32]	—	—	—	—

Таблица Д.4 (продолжение)

Вещество	Темпера- тура расплава, °C	$\nu \cdot 10^2$, см ² /сек	Источ- ник	d , г/см ³	Источ- ник	σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	Источ- ник	α , мкВ/град	Источ- ник	$\chi \cdot 10^7$, см ² /моль	Источ- ник
GeTe	725	0,375	[1]	—	—	—	—	—	—	—0,18	[1]
	755	0,324	[1]	—	—	2 675	[1]	—	—	—0,20	[1]
	775	0,323	[1]	—	—	2 665	[1]	+21	[1]	—	—
	800	0,295	[1]	—	—	—	—	+20	[1]	—0,22	[1]
	815	—	—	5,52	[1]	2 650	[1]	—	—	—	—
	850	0,262	[1]	5,5	[1]	2 700	[1]	+22	[1]	—	—
	900	0,25	[1]	5,46	[1]	3 065	[1]	+17	[1]	—	—
	970	0,215	[1]	5,42	[1]	3 220	[1]	+13	[1]	—	—
	1000	—	—	5,39	[1]	—	—	—	—	—	—
	1035	0,188	[1]	5,38	[1]	3 045	[1]	—	—	—	—
	1080	0,18	[1]	5,36	[1]	3 360	[1]	—	—	—	—
	1135	0,169	[1]	—	—	3 480	[1]	—	—	—	—
SnS	880	—	—	4,322	[32]	61,6	[32]	—30	[32]	—	—
	910	0,476	[32]	4,296	[32]	70,3	[32]	—127	[32]	—	—
	924	—	—	—	—	—	—	—130	[32]	—	—
	955	0,41	[32]	—	—	82,7	[32]	—	—	—	—
	970	0,407	[32]	4,233	[32]	84	[32]	—	—	—	—
	990	0,379	[32]	4,227	[32]	90,1	[32]	—	—	—	—
	1040	0,350	[32]	4,194	[32]	99	[32]	—	—	—	—
	1062	—	—	4,16	[32]	—	—	—	—	—	—
	1104	0,305	[32]	4,107	[32]	—	—	—	—	—	—
	1122	—	—	4,095	[32]	—	—	—	—	—	—
SnSe	875	—	—	5,338	[32]	196	[32]	+94	[32]	—	—
	890	0,40	[32]	5,331	[32]	210	[32]	+22	[32]	—	—
	925	0,364	[32]	5,325	[32]	270	[32]	+25	[32]	—	—
	955	—	—	5,310	[32]	306	[32]	—	—	—	—
	970	0,322	[32]	—	—	315	[32]	+16	[32]	—	—
	1000	0,2998	[32]	5,277	[32]	352	[32]	+12	[32]	—	—
	1055	0,2666	[32]	5,251	[32]	420	[32]	—	—	—	—
	1090	0,247	[32]	5,211	[32]	525	[32]	—	—	—	—
	1130	0,224	[32]	5,188	[32]	560	[32]	—	—	—	—
SnTe	801	—	—	—	—	1 840	[1]	+41,3	[1]	—	—
	830	0,348	[1]	5,87	[1]	1 920	[1]	+32,8	[1]	—	—
	865	0,326	[1]	5,84	[1]	1 975	[1]	+18,3	[1]	—	—
	915	0,268	[1]	5,78	[1]	2 020	[1]	+14	[1]	—	—
	965	0,216	[1]	5,76	[1]	2 130	[1]	+8,5	[1]	—	—
	1010	0,202	[1]	5,72	[1]	2 220	[1]	—	—	—	—
	1050	0,198	[1]	5,68	[1]	2 235	[1]	—	—	—	—
	1090	0,189	[1]	5,66	[1]	2 310	[1]	—	—	—	—
	1130	0,184	[1]	—	—	2 450	[1]	—	—	—	—
	1170	0,182	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1205	0,175	[1]	—	—	2 805	[1]	—	—	—	—
PbS	1105	0,319	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1120	0,281	[1]	6,42	[1]	255	[1]	—	—	—	—
	1140	0,264	[1]	6,44	[1]	275	[1]	—217	[1]	—	—
	1160	0,233	[1]	6,44	[1]	305	[1]	—254	[1]	—	—
	1220	0,237	[1]	6,37	[1]	350	[1]	—195	[1]	—	—
	1240	0,252	[1]	6,32	[1]	385	[1]	—	—	—	—
	1250	—	—	6,34	[1]	—	—	—	—	—	—
PbSe	1060	0,24	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1080	0,22	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1100	0,205	[1]	7,08	[1]	505	[1]	—79	[1]	—	—
	1125	0,194	[1]	7,07	[1]	525	[1]	—	—	—	—
	1150	0,162	[1]	7,07	[1]	570	[1]	—67	[1]	—	—

Таблица Д.4 (продолжение)

Вещество	Температура расплава, °C	$\nu \cdot 10^2$, см ² /сек	Источ- ник	d , г/см ³	Источ- ник	σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	Источ- ник	α , мкВ/град	Источ- ник	$\chi \cdot 10^7$, см ² /моль	Источ- ник
PbSe	1170	0,158	[1]	7,03	[1]	600	[1]	-63	[1]	—	—
	1200	0,153	[1]	7,015	[1]	700	[1]	-62	[1]	—	—
	1240	0,158	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
PbTe	925	—	—	7,42	[1]	1 510	[1]	-3,7	[1]	—	—
	940	0,243	[1]	—	—	1 580	[1]	-5	[1]	—	—
	955	—	—	7,41	[1]	1 610	[1]	-8	[1]	—	—
	1010	0,201	[1]	7,32	[1]	1 600	[1]	-10,2	[1]	—	—
	1030	0,192	[1]	7,31	[1]	1 780	[1]	—	—	—	—
	1050	0,174	[1]	7,28	[1]	1 725	[1]	—	—	—	—
	1112	0,157	[1]	7,22	[1]	1 890	[1]	—	—	—	—
	1170	0,136	[1]	7,2	[1]	2 030	[1]	—	—	—	—
	1220	0,135	[1]	—	—	2 030	[1]	—	—	—	—
	1240	0,134	[1]	—	—	2 110	[1]	—	—	—	—
Соединения $A_2B_3^{VVI}$											
Bi ₂ Se ₃	720	0,54	[1]	6,86	[1]	980	[1]	-13,0	[1]	—	—
	750	0,484	[1]	6,84	[1]	1 010	[1]	—	—	—	—
	780	0,425	[1]	—	—	1 030	[1]	—	—	—	—
	810	0,355	[1]	6,84	[1]	—	—	-20,4	[1]	—	—
	840	0,342	[1]	—	—	1 220	[1]	-12,9	[1]	—	—
	870	0,314	[1]	6,81	[1]	1 245	[1]	-11,7	[1]	—	—
	900	0,270	[1]	—	—	1 320	[1]	—	—	—	—
	911	—	—	—	—	—	—	-0,5	[1]	—	—
	930	0,253	[1]	6,75	[1]	1 305	[1]	—	—	—	—
	960	0,233	[1]	6,7	[1]	1 390	[1]	—	—	—	—
	976	—	—	—	—	—	—	+7,4	[1]	—	—
	1010	—	—	6,65	[1]	1 500	[1]	—	—	—	—
	1100	—	—	6,57	[1]	1 580	[1]	—	—	—	—
Bi ₂ Te ₃	600	0,198	[1]	—	—	2 610	[1]	—	—	—	—
	630	0,18	[1]	7,25	[1]	2 680	[1]	+0,4	[1]	—	—
	660	0,158	[1]	7,18	[1]	2 955	[1]	+2,9	[1]	—	—
	690	0,149	[1]	7,23	[1]	2 780	[1]	+2,6	[1]	—	—
	720	0,14	[1]	—	—	2 800	[1]	+2,2	[1]	—	—
	750	0,138	[1]	7,15	[1]	2 880	[1]	+0,1	[1]	—	—
	780	0,134	[1]	7,07	[1]	—	—	+0,3	[1]	—	—
	815	0,128	[1]	7,05	[1]	3 030	[1]	+6,6	[1]	—	—
	850	0,123	[1]	—	—	3 100	[1]	+0,8	[1]	—	—
	892	0,114	[1]	6,99	[1]	3 200	[1]	—	—	—	—
	950	0,119	[1]	—	—	3 300	[1]	—	—	—	—
	1000	0,117	[1]	6,94	[1]	3 480	[1]	—	—	—	—
	1050	0,116	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1100	0,115	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	600	—	—	—	—	1 667	[31]	+2	[31]	—	—
	650	—	—	—	—	2 000	[31]	+3	[31]	—	—
	700	—	—	—	—	2 328	[31]	+4	[31]	—	—
	750	—	—	—	—	2 500	[31]	+4,5	[31]	—	—
	800	—	—	—	—	2 570	[31]	+5	[31]	—	—
	850	—	—	—	—	2 630	[31]	+6	[31]	—	—
	900	—	—	—	—	2 700	[31]	+6,7	[31]	—	—
Sb ₂ Te ₃	630	—	—	6,1	[1]	1 850	[1]	+10,4	[1]	—	—
	650	0,513	[1]	6,08	[1]	2 060	[1]	+12,0	[1]	—	—
	750	0,425	[1]	6,02	[1]	2 310	[1]	+10,3	[1]	—	—
	820	0,344	[1]	6,00	[1]	2 580	[1]	+8	[1]	—	—
	890	0,267	[1]	5,95	[1]	2 530	[1]	+9,8	[1]	—	—
	970	0,216	[1]	5,92	[1]	2 755	[1]	—	—	—	—
	1080	0,206	[1]	—	—	—	—	—	—	—	—
	600	—	—	—	—	1 435	[31]	+15	[31]	—	—

Таблица Д.4 (продолжение)

Вещество	Температура расплава, °C	$\nu \cdot 10^2$, см ² /сек	Источ- ник	α , г/см ³	Источ- ник	σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	Источ- ник	α , мкВ/град	Источ- ник	$\chi \cdot 10^7$, см ³ /моль	Источ- ник
Sb ₂ Te ₃	650	—	—	—	—	1 670	[31]	+13	[31]	—	—
	700	—	—	—	—	2 000	[31]	+11	[31]	—	—
	750	—	—	—	—	2 380	[31]	+10	[31]	—	—
	800	—	—	—	—	2 560	[31]	+9,8	[31]	—	—
	850	—	—	—	—	2 780	[31]	+9,5	[31]	—	—
	900	—	—	—	—	2 940	[31]	+9	[31]	—	—
	950	—	—	—	—	3 030	[31]	+8	[31]	—	—
Соединения A ^{IV} B ^{VI}											
Ag ₂ S	830	0,68	[33]	6,54	[33]	455	[33]	—48	[33]	—	—
	860	0,65	[33]	6,53	[33]	360	[33]	—52	[33]	—	—
	900	0,63	[33]	6,52	[33]	330	[33]	—58	[33]	—	—
	930	0,61	[33]	6,51	[33]	320	[33]	—62	[33]	—	—
	950	0,58	[33]	6,50	[33]	300	[33]	—69	[33]	—	—
	975	0,565	[33]	6,45	[33]	—	—	—71	[33]	—	—
	1000	0,54	[33]	6,42	[33]	290	[33]	—75	[33]	—	—
	1050	0,52	[33]	6,390	[33]	275	[33]	—	—	—	—
	1100	0,48	[33]	6,362	[33]	260	[33]	—	—	—	—
	1150	0,45	[33]	6,356	[33]	248	[33]	—	—	—	—
	1200	0,43	[33]	6,30	[33]	237	[33]	—	—	—	—
	1240	0,42	[33]	6,197	[33]	—	—	—	—	—	—
	850	—	—	—	—	132	[34]	—	—	—	—
	900	—	—	—	—	126	[34]	—	—	—	—
	950	—	—	—	—	120	[34]	—	—	—	—
	1000	—	—	—	—	116	[34]	—	—	—	—
	1050	—	—	—	—	110	[34]	—	—	—	—
Ag ₂ Se	900	—	—	—	—	510	[33]	—	—	—	—
	925	0,75	[33]	7,16	[33]	450	[33]	—41	[33]	—	—
	950	0,72	[33]	7,14	[33]	410	[33]	—39	[33]	—	—
	975	0,68	[33]	7,13	[33]	360	[33]	—	—	—	—
	1000	0,63	[33]	7,12	[33]	350	[33]	—38	[33]	—	—
	1025	0,60	[33]	7,11	[33]	340	[33]	—37	[33]	—	—
	1050	0,57	[33]	7,10	[33]	320	[33]	—	—	—	—
	1075	0,56	[33]	7,09	[33]	310	[33]	—	—	—	—
	1100	0,53	[33]	7,08	[33]	300	[33]	—30	[33]	—	—
	1125	0,51	[33]	7,07	[33]	285	[33]	—	—	—	—
	1150	0,49	[33]	7,06	[33]	255	[33]	—26	[33]	—	—
	1175	0,47	[33]	7,03	[33]	—	—	—	—	—	—
	1200	0,46	[33]	7,02	[33]	—	—	—	—	—	—
	1225	—	—	6,97	[33]	—	—	—	—	—	—
	1265	—	—	6,966	[33]	—	—	—	—	—	—
Ag ₂ Te	955	—	—	7,4	[33]	—	—	—59	[33]	—	—
	965	0,70	[33]	—	—	238,7	[33]	+33	[33]	—	—
	980	—	—	7,38	[33]	—	—	+57	[33]	—	—
	1000	0,623	[33]	—	—	—	—	+64	[33]	—	—
	1030	0,61	—	7,34	[33]	252	[33]	+59	[33]	—	—
	1060	0,578	[33]	7,325	[33]	259	[33]	+67	[33]	—	—
	1090	0,54	[33]	7,31	[33]	272	[33]	+68	[33]	—	—
	1130	0,51	[33]	7,28	[33]	308	[33]	+75	[33]	—	—
	1175	—	—	7,235	[33]	320	[33]	—	—	—	—
	1215	0,45	[33]	7,23	[33]	352	[33]	—	—	—	—
	1250	7,20	[33]	—	—	—	—	+72	[33]	—	—
	965	—	—	—	—	358	[35]	—	—	—	—
	980	—	—	—	—	360	[35]	—	—	—	—
	1000	—	—	—	—	380	[35]	—	—	—	—
	1025	—	—	—	—	385	[35]	—	—	—	—
	1070	—	—	—	—	405	[35]	—	—	—	—

Таблица Д.4 (окончание)

Вещество	Темпера- тура расплава, °C	$\nu \cdot 10^2$, см ² /сек	Источ- ник	d , г/см ³	Источ- ник	σ , ом ⁻¹ · см ⁻¹	Источ- ник	α , мкВ/град	Источ- ник	$\chi \cdot 10^7$, см ² /моль	Источ- ник
Ag ₂ Te	1105	—	—	—	—	425	[35]	—	—	—	—
	1125	—	—	—	—	435	[35]	—	—	—	—
	1165	—	—	—	—	454	[35]	—	—	—	—
	1180	—	—	—	—	460	[35]	—	—	—	—
	1200	—	—	—	—	468	[35]	—	—	—	—
	950	—	—	—	—	—	—	+40	[36]	—	—
	960	—	—	—	—	220	[36]	+40	[36]	—	—
	1010	—	—	—	—	250	[36]	+49	[36]	—	—
	1070	—	—	—	—	286	[36]	+47	[36]	—	—
	1120	—	—	—	—	312	[36]	+45	[36]	—	—
	1160	—	—	—	—	330	[36]	+40	[36]	—	—
Cu ₂ S	1130	6,15	[37]	—	—	37	[37]	+330	[37]	—	—
	1140	—	—	—	—	40	[37]	+291	[37]	—	—
	1160	—	—	—	—	43	[37]	+246	[37]	—	—
	1180	5,64	[37]	—	—	47	[37]	+201	[37]	—	—
	1200	—	—	—	—	50	[37]	+163	[37]	—	—
	1215	5,55	[37]	—	—	54	[37]	+153	[37]	—	—
	1230	—	—	—	—	56,6	[37]	+110	[37]	—	—
	1255	5,52	[37]	—	—	—	—	—	—	—	—
Cu ₂ Se	1113	11,32	[37]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1120	—	—	—	—	134	[37]	+167	[37]	—	—
	1130	7,79	[37]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1140	—	—	—	—	145	[37]	+160	[37]	—	—
	1160	—	—	—	—	157	[37]	+148	[37]	—	—
	1170	5,37	[37]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1180	—	—	—	—	161	[37]	+144	[37]	—	—
	1200	—	—	—	—	169	[37]	+140	[37]	—	—
	1210	4,99	[37]	—	—	—	—	—	—	—	—
	1226	—	—	—	—	195	[37]	+135	[37]	—	—
	1250	4,93	[37]	—	—	—	—	—	—	—	—
Cu ₂ Te	1126	0,574	[37]	6,695	[35]	546	—	+122	[37]	—	—
	1140	—	—	6,682	[35]	553	—	+122	[37]	—	—
	1160	0,528	[37]	6,665	[35]	576	[37]	+112	[37]	—	—
	1190	—	—	6,645	[35]	607	—	+107	[37]	—	—
	1210	0,48	[37]	6,617	[35]	623	—	+101	[37]	—	—
	1236	0,465	[37]	—	—	648	—	+97	[37]	—	—
	1126	—	—	—	—	—	—	+82	[37]	—	—
	1160	0,439	[35]	—	—	670	[35]	+74	[35]	—	—
	1175	0,433	[35]	—	—	680	[35]	+70	[35]	—	—
	1200	0,424	[35]	—	—	698	[35]	+67	[35]	—	—

Д.5. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОНКИХ ПЛЕНОК НЕКОТОРЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ВЕЩЕСТВ

В разделе представлены данные о свойствах тонких пленок некоторых полупроводниковых веществ. Известна специфика свойств тонких пленок. В отличие от массивных образцов в тонких конденсированных слоях часто наблюдается стабилизация фаз, соответствующих различным неравновесным состояниям. При невысоких температурах подложки в условиях существенных переохлаждений и пересыщений затрудняется установление дальнего порядка, что способствует формированию аморфных пленок. В тонких пленках возможно также значительное смещение температур фазовых превращений, например полиморфных переходов (по сравнению с массивными образцами). В силу действия размерных эффектов на электрофизические характеристики и структуру тонких слоев существенное влияние оказывает размер

частиц или толщина пленки h . Наряду с этим электрофизические характеристики сильно зависят от способа изготовления тонких пленок (вакуумная конденсация, термолит, газотранспортные реакции, химическое осаждение и др.). Такие физико-технологические параметры, как температура подложки ($t_{\text{подл}}$), степень совершенства ее структуры, скорость осаждения конденсата (V_k), давление p_0 и состав конденсируемого молекулярного пучка, определяют как степень отклонения от стехиометрии, так и структуру и дефекты кристаллического строения конденсата (плотность дислокаций $\gamma_{\text{диск}}$, дефектов упаковки $\gamma_{\text{д.уп}}$ и др.). При этом электрофизические свойства тонких конденсированных пленок одного и того же вещества могут изменяться в широком диапазоне в зависимости от технологии их изготовления.

Пленки бора	
Способ изготовления	Вакуумная конденсация [1—3]; термическое разложение BCl_3 [4]; жидкокатаные пленки В [5]
Характеристика исходного бора и степень его чистоты (%)	99,9 [1, 2]; 99,99 [4, 5]; 99,99995 [3];
Материал испарителя	Cu [1, 2]; Cu/Ag, Mo [3]
Нагрев испарителя	Электронно-лучевой [1—4]
Материал подложки	Поликристаллический: Ta, Nb [1, 2]; Ta, SiO_2 [3]; монокристаллический: Si [111], Al_2O_3 [1012] [4]
p_0 , тор	$5 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-7}$ [3]; $1 \cdot 10^{-7}$ [1, 2]; $(2-5) \cdot 10^{-6}$ [4]
Состав конденсируемого молекулярного пучка	$\text{B}_1, \text{B}_2, \dots, \text{B}_8$ [3]; B_1, B_2 [6, 7]; $p_{\text{B}_2} : p_{\text{B}_1} = 10^{-5}$ [6]
$t_{\text{подл}}$, °C	300 [3]; 300—1200 [1, 2]; 900—950 [4]
V_k , Å/сек	2—150 [1, 2]; 200—1000 [3]; 200—500 [4]
h , мкм	1—30 [1, 2]; 20—100 [5]
Морфология пленки	Аморфные: $t_{\text{подл}} < 300^\circ \text{C}$ [3]; $\leq 650^\circ \text{C}$ [1, 2]; $< 800^\circ \text{C}$ [4] Поликристаллические: α -В — тетрагональный ($t_{\text{подл}} = 730-900^\circ \text{C}$ [1, 2]); $a_0 = 8,75 \text{ Å}$; $c_0 = 5,067 \text{ Å}$ [4]; α -В — ромбоэдрический [4]; β -В — ромбоэдрический [1, 2]. Монокристаллические: α -В — ромбоэдрический [4]
ρ , ом·см; μ , см ² /в·сек; E_g , эВ	Аморфные: $\rho = 10^3-10^4$; $E_g = 1,3$ [3] Поликристаллические: $\rho = 10^6$; $\mu = 0,1$; $E_g = 1,0-1,24$ [8]
Пленки кремния I	
Способ изготовления	Вакуумная конденсация [9—13]; катодное распыление Si [14]
Характеристика исходного Si	p-тип, $\rho = 0,02, 20$ ом·см; n-тип, $\rho = 0,1-100$ ом·см; $n \leq 10^{14} \text{ см}^{-3}$; $\gamma_{\text{диск}} = 10^4 \text{ см}^{-2}$ [9, 10]

Пленки кремния I (продолжение)

Состав конденсируемого молекулярного пучка	Si, Si ₂ , Si ₃ , Si ₄ , Si ₅ , Si ₆ , Si ₇ ; $p_{\text{Si}} = 2,2 \cdot 10^{-9}$ атм (1500° C); $p_{\text{Si}} : p_{\text{Si}_2+\text{Si}_7} \sim 10^{-2}$ [7, 9]
Материал испарителя	Cu, Si [9]
Нагрев	Электронно-лучевой, индукционный, резистивный [9—13]
Материал подложки	Монокристаллический: Si, Ge, GaAs, Al ₂ O ₃ , CaF ₂ [9, 10]; LiF, BaF ₂ [12];
$t_{\text{подл}}$, °C	$t_{\text{подл}} = 20-1350$ [9, 10]
p_0 , тор	$10^{-5}-10^{-10}$ [9, 10, 14]
$V_{\text{п}}$, мкм/мин	$10^{-4}-20$ [9, 10]
h , Å	25—480 [10, 14] 3—50 мкм [9, 10]
Морфология пленок	Конденсат в несколько атомных слоев: Si [111] — 7 слоев; Si [111] — 5 слоев; Si [100] — 4 слоя; Si [100] — 2 слоя [9, 10] Поликристаллические [9, 10]; аморфные [13]; монокристаллические: $t_s > 520$ [9, 10]; $t_s > 520$ [9, 10]; $a_{\text{Si}} = 5,42$ [12]; [100] Si [1102] Al ₂ O ₃ ; [111] Si [0001] Al ₂ O ₃
$\gamma_{\text{дисл}}$, см ⁻²	$10^2-3 \cdot 10^{-7}$ [8, 9, 14]
ρ , ом·см; n , см ⁻³ ; μ , см ² /в·сек $N(E_F)$ эв ⁻¹ ·см ⁻³ ; E_g , эв	Монокристаллические: $\rho = 2 \cdot 10^{-2}-10^2$; $n = 5 \cdot 10^{14}-3 \cdot 10^{16}$; $\mu = 10^2-4 \cdot 10^3$; $E_g = 1,2$ [9] Аморфные: $N(E_F) = 10^{20}$; $E_g = 0,4$ [13]

Пленки кремния II

Способ изготовления	Восстановление водородом хлоридов кремния; пиролиз силана; диспропорционирование галогенидов кремния [9, 10, 15]
Исходные вещества	SiH ₄ , SiHCl ₃ , SiCl ₄ , SiBr ₄ , SiI ₄ [9, 10, 15]
Нагрев	Индукционный; резистивный [9—10]
Материал подложки	Монокристаллический: Si, Ge, SiC, BeO, MgO, Al ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ ·BeO, Al ₂ O ₃ ·MgO, CaF ₂ , SiO ₂ ; $\gamma^n < 10^8$ см ⁻² [9, 10]
$V_{\text{п}}$, л/мин	0,5—4 [9]
c_{SiCl_4}	1—2 мол. % [9]
$t_{\text{подл}}$, °C	900—1300;
$V_{\text{р}}$, мкм/мин	0,8—3
h , мкм	0,1—20 [9, 10]
Морфология пленки	Монокристаллические: [100] Si [1012] Al ₂ O ₃ ; [100] Si [1010] BeO; [100] Si [1122] Al ₂ O ₃ ; [100] Si [2021] BeO; [110] Si [1120] Al ₂ O ₃ ; [110] Si [1010] BeO; [111] Si [0001] Al ₂ O ₃ ; [111] Si [0001] BeO; [111] Si [1120] Al ₂ O ₃ ; [111] Si [1011] BeO; [111] Si [1124] Al ₂ O ₃ ; [100] Si [0001] SiO ₂ ; [110] Si [0001] SiC; [100] Si [1120] SiO ₂ ; [111] Si [0001] SiC $2 \cdot 10^8$ (Si/Al ₂ O ₃) $10^2-7 \cdot 10^8$ (Si/Al ₂ O ₃) [9—10]
$\gamma_{\text{дисл}}$, см ⁻²	$n = 10^{17}-10^{19}$; $\rho = 10^{-2}-10^3$; n -тип Si/Al ₂ O ₃ : $\mu = 344$; $\tau^* = 10$; p -тип Si/Al ₂ O ₃ : $\mu_p = 277-280$; $\tau^* = 30-50$ [9]; $\mu_n = 1200$; $\mu_p = 500$; $E_g = 1,2$ [10]
$\gamma_{\text{д.у}}$, см ⁻²	
n , см ⁻³ ; ρ , ом·см; μ , см ² /в·сек; E_g , эв; τ^* , мксек	

Пленки германия I

Способ изготовления	Вакуумная конденсация [9, 10]; катодное распыление [16]
Характеристика исходного Ge и степень его чистоты	99,999%; $\rho = 10^{-3}-40$ ом·см [9, 10]
Материал испарителя	Графит, кварц, Ta, W, Al ₂ O ₃ [9, 10]
Нагрев испарителя	Электронно-лучевой; резистивный [9, 10]
$t_{\text{всп}}$, °C	1100—1800

Пленки германия I (продолжение)

Материал подложки	Монокристаллический: Si, Ge, GaAs [100], [110], [111]; LiF, NaF, NaCl [100]; CaF ₂ [110], [111]; BaF ₂ , Al ₂ O ₃ . Поликристаллический: Mo, W, Pt [9, 10, 16, 17]
P_0 , тор	10^{-5} — 10^{-8} [8, 9]; 10^{-10} [16, 17]
Состав конденсируемого молекулярного пучка	Ge, Ge ₂ , Ge ₃ , Ge ₄ [7, 9, 10]
$t_{\text{подл}}$, °C	20—920 [9, 10]
$V_{\text{к}}$, Å/сек	60—7200 [9, 10]; 7 [16]
h , мкм	0,08—100 [9, 10]
Морфология пленки	Аморфные: $t_{\text{ам}} \rightarrow \text{крист} = 300$ — 500°C ; [9, 18, 19] Поликристаллические: текстура [100], [110], [111] $\Pi_{\text{подл}}$ Монокристаллические: $t_{\text{а}} > 500^\circ \text{C}$; [100] Ge [100] NaCl; [111] Ge [100] NaCl [9, 10]; [100] Ge [100] Si; [110] Ge [100] Si; [100] Ge [100] GaAs; [111] Ge [100] GaAs [17]; $a_{\text{Ge}} = 5,66 \text{ Å}$ [12]; $\gamma_{\text{дйс}}^{\text{па}} < 10^7 \text{ см}^{-2}$ [9, 10, 17]
n , см ⁻³ ; ρ , ом·см; μ , см ² /в·сек; E_g , эв; $N(E_F)$, эв·см ⁻³	Аморфные: $E_g = 0,55$ — $0,85$; $N(E_F) = 2 \cdot 10^{18}$ — $7,6 \cdot 10^{18}$ [18, 19] Поликристаллические, монокристаллические: $\rho = 0,05$ — 10 ; $n = 10^{17}$ — 10^{18} ; $\mu = 150$ — 1900 [9, 10]; $n = 10^{16}$ — 10^{17} ; $\mu = 600$ — 1000 ; $\mu = 2 \cdot 10^2$ — $6 \cdot 10^3$ 77° K [16]

Пленки германия II

Способы изготовления	а: восстановление водородом хлоридов германия; б: сэндвич-метод; в: перенос Ge парами H ₂ O или HJ; г: пиролиз CH ₄ ; д: эпитаксия Ge из жидкой фазы; е: перекристаллизация Ge на неориентированных подложках (зонная плавка) [9, 10]
Исходные вещества:	Ge; GeH ₄ ; GeCl ₄ ; GeB ₄ ; GeJ ₄
Нагрев	Резистивный, индукционный; электронно-лучевой
Материал подложки	Монокристаллический: а) Si, Ge [100], [110], [111], [211]; б, в) Ge; г) Ge [111], GaP, GaAs, CaF ₂ [111], Al ₂ O ₃ ·MgO [100], [111] Поликристаллический: д) графит, Mo, W, Ta Аморфный: е) стекло, кварц
$V_{\text{п}}$; с; l ; p	а) $V_{\text{п}} = 0,4$ — 3 л/мин; $c_{\text{GeCl}_4} = 0,01$ — 2 мол. % GeCl ₄ ; $l = 10$ — 25 см; б) $l = 0,005$ — $0,45$ мкм; в) $p_{\text{H}_2\text{O}} = 3$ тор; г) $p_{\text{GeH}_4} = 10$ тор
$t_{\text{подл}}$, °C; $V_{\text{п}}$, мкм/мин; h , мкм	а) $t_{\text{подл}} = 280$ — 920 ; $V_{\text{п}} = 0,1$ — 8 ; $h = 7,4$; б) $t_{\text{подл}} = 390$ — 1000 ; $V_{\text{п}} = 9$ — 420 мкм/час; в) $t_{\text{подл}} = 365$ — 400 ; $V_{\text{п}} = 0,2$ — $0,07$ г) $t_{\text{подл}} = 200$ — 936 ; $V_{\text{п}} = 8$; е) $h = 2$ — 20
Морфология пленок	Монокристаллические: [100] Ge $\Pi_{\text{подл}}$; [110] Ge $\Pi_{\text{подл}}$; [111] Ge $\Pi_{\text{подл}}$ [211] Ge $\Pi_{\text{подл}}$; $\gamma_{\text{дйс}}^{\text{па}} = 3 \cdot 10^3$ — $4 \cdot 10^7 \text{ см}^{-2}$ Поликристаллические: Ge/ситалл
n , см ⁻³ ; N , см ⁻³ ; ρ , ом·см; μ , см ² /в·сек; E_g , эв; τ^* , мксек	а) $n = 10^{14}$ — 10^{17} ; $N = 10^{14}$ — 10^{20} ; $\rho = 610$ — 30 ; $\mu = 5 \cdot 10^3$ (200° K); $\mu = 5,6 \times 10^4$ (33° K); $\tau^* = 30$ — 80 ; $\mu_p \leq 3900$; $\mu_n = 1900$; $E_g = 0,78$; в) $n = (1$ — $4) \cdot 10^{15}$; $\mu = 1,4 \cdot 10^4$ (77° K); г) $\rho = 7 \cdot 10^{-4}$ — $5 \cdot 10^{-2}$

Пленки Cd₃As₂, CdSb

Способ изготовления	Кристаллизация расплава между двумя подложками [20]; конденсация в вакууме Cd и Sb [21]
Состав конденсируемого молекулярного пучка	Cd, Sb, Sb ₂ , Sb ₄ , As, As ₂ , As ₄ [7, 9]

Пленки Cd_3As_2 , CdSb (продолжение)

Материал подложки	Монокристаллический Al_2O_3 , CaF_2 , слюда [20] Поликристаллический: ситалл [21] Аморфный: стекло [21]
$t_{\text{подл}}$, °C	20—180 [21]
$V_{\text{х}}$, мкм/мин	0,1—1 [21]
h , мкм	10—150 [20]; 0,5—10 [21]
Морфология пленки	Поликристаллические пленки [21]
n , см^{-3} ; ρ , ом·см; E_g , эВ; α , мкВ/град	CdSb : $n = (1-5) \cdot 10^{16}$ [20]; $\rho = 14 \cdot 10^3$ [20, 21]; $\alpha = 400$; $E_g = 0,4-0,6$ [21] Cd_3As_2 : $n = (0,9-3) \cdot 10^{18}$ [20]

Пленки $\text{A}^{\text{IV}}\text{B}^{\text{VI}}$: ZnO , CdS

Способы получения	ZnO : катодное распыление [22—25]; газотранспортные реакции [26—28]; вакуумная конденсация [29—31] CdS : квазиравновесный метод [32—39]; метод «горячей стенки» [35, 40—42]
Состав конденсируемого молекулярного пучка	Zn , O_2 [43]; Cd , S_2 [44]; Cd , S_2 , S_4 , S_6 , S_8 [35]
Материал испарителя	SiO_2/W [10]; Al_2O_3
$t_{\text{исп}}$, °C	700—900
Нагрев	Резистивный [32—35]; электронно-лучевой [29—31]
Материал подложки	Монокристаллический: NaCl , KCl , KBr , Ge , Ag , Au [9, 10]; GaAs [10, 40]; слюда [36—38] Аморфный: стекло, полистирол [32—35]
$t_{\text{подл}}$, °C	150 [26]; 20—500 [32—35]; 220—500 [22—24, 37, 38]; 500—815 [36]
ρ_0 , тор	$5 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-6}$ [32—36, 38]; $\leq 10^{-7}$ [42]
$V_{\text{х}}$, Å/сек	1—10 [23, 30, 38]; 500 Å/мин [42]
h , мкм	0,5—6 [22—24, 30, 38, 42]; 0,1—30 [29, 40]
Морфология пленки	Монокристаллические: $\{100\} \text{A}^{\text{IV}}\text{B}_6^{\text{VI}} \parallel \{100\} \text{NaCl}$; $\{0001\} \text{A}^{\text{IV}}\text{B}_6^{\text{VI}} \parallel \text{NaCl}$; $\{0001\} \text{CdS}_6 \parallel \{111\} \text{Ag}$; $\{0001\} \text{CdS}_6 \parallel \{111\} \text{Ge}$; $\{11\bar{2}0\} \text{CdS}_6 \parallel \{110\} \text{GaAs}$; $\{0001\} \text{CdS}_6 \parallel \Pi_{\text{подл}}$ (слюда) [9, 10, 35—38, 40] Поликристаллические текстурированные: $\{0001\} \parallel \Pi_{\text{подл}}$; $\{111\} \text{CdS}_6 \parallel \Pi_{\text{подл}}$ [35]; $\{0001\} \text{ZnO} \parallel \Pi_{\text{подл}}$ [24, 30]
n , см^{-3} ; ρ , ом·см; μ , $\text{см}^2/\text{В} \cdot \text{сек}$; E_g , эВ	ZnO : $n = 10^{16} - 10^{20}$; $\rho = 10 - 10^6$ [22, 29, 30]; $\mu = 34 - 140$ [60—67]; $E_g = 3,3 - 3,2$ [22, 30] CdS : $n = 1,25 \cdot 10^{13} - 10^{18}$ [9]; $\rho = 1,0 - 1,3 \cdot 10^8$ [9, 41]; $\mu = 300$ [10]; $E_g = 2,4$ [10, 42]

Пленки $\text{A}^{\text{IV}}\text{B}^{\text{VI}}$: ZnSe , CdSe

Способ изготовления	Вакуумная конденсация [9, 10, 39, 45]; газотранспортные реакции [46]; эпитаксиальный рост из паровой фазы [47]
Состав конденсируемого молекулярного пучка	Zn , Cd , S_2 [7]
Материал испарителя	SiO_2/W [10]; циркониевая керамика [45]
$t_{\text{исп}}$, °C	470—520 [9]
Нагрев	Резистивный [10]
Материал подложки	Монокристаллический: NaCl , KCl , KBr , CaF_2 , Al_2O_3 Аморфный: стекло [39]
$t_{\text{подл}}$, °C	20—450 [9, 39]
ρ_0 , тор	$10^{-4} - 10^{-5}$ [9, 39]; $10^{-6} - 10^{-8}$ [9]

Пленки $A^{IV}B^{VI}$: ZnSe, CdSe

$V_k, \text{\AA}/\text{сек}$	13 [9]; ~ 3 мкм/мин [47]
$h, \text{мкм}$	0,05—2 [9, 39]; 2 [45]
Морфология пленки	Монокристаллические кубической и гексагональной структуры: $t_a > 300^\circ \text{C}$; [100] CdSe _c [100] NaCl; [0001] CdSe _v [100] NaCl [9, 10, 46, 47] Поликристаллические: типа вюрцита [9, 45]
$n, \text{см}^{-3}$; $\rho, \text{ом}\cdot\text{см}$; $\mu, \text{см}^2/\text{в}\cdot\text{сек}$; $E_g, \text{эВ}$	ZnSe: $E_g = 2,6\text{--}2,73$ [10, 39] CdSe: $n = 10^9\text{--}10^{10}$ [47]; $\rho = 10^5\text{--}10^9$ [9, 39, 45]; $\mu = 75\text{--}550$ [46]; $E_g =$ $= 1,73\text{--}1,74$ [10, 39]

Пленки $A^{IV}B^{VI}$: ZnTe, CdTe, HgTe

Способ изготовления	Вакуумная конденсация [9, 10, 39, 48—54]
Чистота материала, %	CdTe: 99,9999 [9]
Состав конденсируемого молекулярного пучка	Zn, Cd, Te ₂ [7, 9]
Материал испарителя	Ta [10]
Нагрев; $t_{\text{исп}}, ^\circ\text{C}$	Резистивный; 750—920 [9, 10]
Материал подложки	Монокристаллический: Ge, слюда, NaCl, KCl, KBr, CdF ₂ , Al ₂ O ₃ , ZnSe Аморфный: угольные пленки, стекло [49—51, 53]
$t_{\text{подл}}, ^\circ\text{C}$	70—150 [52, 9, 39, 48, 51, 53]; 20—450 [39, 49, 50, 53]; 1000 [9]
$p_0, \text{тор}$	10^{-5} [39, 48—52—54]; $10^{-4}\text{--}10^{-5}$ [9, 39, 48, 52, 54]
$V_k, \text{\AA}/\text{сек}$	1—10 [39]; 2—350 [9]; 4—1000 [49]; 0,03—0,15 мкм/сек [49]; 0,03—0,15 мкм/сек [52]; 50—6000 [54]; 80—600 [49]
$h, \text{мкм}$	0,05—2 [39]; 30—50 [9]; 0,03—0,5 [50, 52]
Морфология пленки	Монокристаллические: [9]; поликристаллические, гексагональной и кубической структуры: [9, 39, 50]
$\rho, \text{ом}\cdot\text{см}$; $\Phi, \text{в}/\text{см}$; $n, \text{см}^{-3}$; $\alpha, \text{мкв}/\text{град}$; $\mu, \text{см}^2/\text{в}\cdot\text{сек}$; $E_g, \text{эВ}$	ZnTe: $\rho = 10^2\text{--}10^9$ [39, 53, 54]; $E_g = 2,2$ [53]; $\Phi = 800$ [9] CdTe: $n = 10^{16}\text{--}10^{17}$ [48, 55]; $\rho = 10^5\text{--}10^9$ [39, 50]; $\mu = 400$ [50]; $\mu = 600$ [55]; $\Phi = 10^3$ [9] HgTe: $\mu = 1,1 \cdot 10^4$ [52]; $\alpha = 60\text{--}140$ [52]

Пленки $A^{III}B^V$: BN, AlN, GaN, InN, TiN

Способ получения	Химическое осаждение из паровой фазы; газотранспортные реакции [9, 10]; реакционное катодное распыление [56—62]; высокочастотное распыление мишени [64—65]
Материал подложки	Монокристаллический: Al ₂ O ₃ — [0001]—[01 $\bar{1}$ 2] [65]; MgO, Si [63]; SiC, CaF ₂ [61]
$t_{\text{подл}}, ^\circ\text{C}$	450 [64]; 20—30 [61—63]
$p_0, \text{тор}$	$2 \cdot 10^{-6}$; $3 \cdot 10^{-2}$ (N ₂) [64]
$V_k, \text{мкм}/\text{час}$	0,5 [64]
Морфология пленок	Пленки гексагональной и кубической структуры [64] Монокристаллические: [0001] AlN [0001] Al ₂ O ₃ ; [11 $\bar{2}$ 0] AlN [01 $\bar{1}$ 2] Al ₂ O ₃ [65]
$E_g, \text{эВ}$	BN: 3,4 [56, 57]; AlN: 3,8 ($\rho \sim 10^{12}$) [9]; GaN: 3,8 [59, 60]; InN: 2,1 [62]; TiN: 1,4 [62]

Пленки $A^{III}B^V$: BP, AlP, GaP, InP

Способ изготовления	Эпитаксиальный рост из газовой фазы; газотранспортные реакции [9, 10, 66—69]; вакуумная конденсация; дискретное испарение [9, 10, 70]
Состав конденсируемого молекулярного пучка	Ga; In; P ₂ ; P ₄ ; BCl ₃ ; BBr ₃ ; BI ₃ ; PH ₃ ; PI [9, 10]; (CH ₃) ₃ Ga, PH ₃ [69]

Пленки $A^{III}B^V$: BP, AlP, GaP, InP (продолжение)

Материал тигля	Та [10]
Нагрев	Резистивный [10]
$t_{\text{всп}}, ^\circ\text{C}$	BP: 1000—1150; GaP: 1500; InP: 1400—1650 [10]; Ga: 1000 [67]
Материал подложки	Монокристаллический: Ge, Si, GaAs [100], [110], [111], [112] [9, 10]; Ge, GaP [67]
$t_{\text{подл}}, ^\circ\text{C}$	650—725 [10]; 750 [66]; 840 [67]; 80 [70]
$V_{\text{к}}, \text{мкм/час}$	≤ 50 [66]
$V_{\text{р}}, \text{мкм/час}$	250—330 [9]
$h, \text{мкм}$	20—30 [9, 69]
Морфология пленки	Монокристаллические: BP/SiO ₂ ; AlP/Si; AlP/GaAs; GaP/Ge; B ₆ P/BBr ₃ ; $a_{\text{GaP}} = 5,450 \text{ \AA}$; $a_{\text{InP}} = 5,869 \text{ \AA}$ [10] Аморфные: GaP [70]
$\rho, \text{ом}\cdot\text{см}$; $n, \text{см}^{-3}$; $N, \text{см}^{-3}$; $\mu, \text{см}^2/\text{в}\cdot\text{сек}$; $E_g, \text{эВ}$	Монокристаллы GaP: $\rho = 10^3$; $n = 10^{16}-10^{18}$; $\mu = 80$ [69]; $N = 10^{17}-10^{19}$; $E_g = 2,18$ [67]; $\mu = 150$; $\mu = 1263$ (77° K) [68] Аморфный GaP: $E_g = 1,2$ эВ (фото); $\mu = 5 \cdot 10^{-7}$ [70]

Пленки $A^{III}B^V$: BAs, AlAs, GaAs, InAs

Способ получения	Из газовой фазы; газотранспортные реакции; пиролиз элементоорганических соединений [9, 10, 71—79]; вакуумная конденсация [9, 10, 80, 82]; жидкостная эпитаксия [83, 84]; сэндвич-метод [85]
Состав конденсируемого молекулярного пучка или паровой фазы	B, Al, Ga, In, As, As ₂ , As ₄ [9, 10]; (CH ₃) ₃ Ga, AsH ₃ [9, 78, 79]; B ₂ H ₆ , AsH ₃ [73]; Ga—AsCl ₃ —H ₂ [74]; HI [75]; (CH ₃) ₃ Ga, AsH ₃ , H ₂ [76]; (CH ₃) ₃ Ga·O·(C ₂ H ₅) ₂ [77]
Материал испарителя	Кварц, Та
$t_{\text{всп}}, ^\circ\text{C}$	GaAs: 1300—1800; InAs: 1500 [9]; GaAs: 815 [74]
Нагрев	Резистивный [9]
Материал подложки	Монокристаллический: Ge, GaAs, GaF ₂ [9, 76]; Si, SiC, NaF [73]; GaAs [75, 77, 81, 84]; MgO [78]; BeO [79]
$t_{\text{подл}}, ^\circ\text{C}$	400—975 [9]
$\rho_0, \text{тор}$	$4 \cdot 10^{-5}$ [80]; $10^{-7}-10^{-8}$ [83]
$V_{\text{р}}, \text{мкм/час}$	3,1—330 [9, 10]; 3—4 [73]; 100—200 [85]
$V_{\text{к}}, \text{\AA/сек}$	1—300 [80—82]
$h, \text{мкм}$	30—2000 [9, 10]; 10—100 [76]; ≤ 30 [79]; 1—2 [80]; 1000 \AA [81]; 500 \AA [82]
Морфология пленок	Монокристаллические [9, 10, 71—85]; $a_{\text{GaAs}} = 5,653 \text{ \AA}$; $a_{\text{InAs}} = 6,058 \text{ \AA}$ [10]
$\gamma_{\text{диск}}$	(0,9—2) · 10 ⁴ см ⁻² [77]
$\rho, \text{ом}\cdot\text{см}$; $n, \text{см}^{-3}$; $\mu, \text{см}^2/\text{в}\cdot\text{сек}$; $E_g, \text{эВ}$	BAs: $\rho \sim 10^7$; $E_g = 1,45$ [73]; AlAs: $\mu = 180$; $E_g = 2,1$ [10]; GaAs: $\rho = 4,5 \times 10^{-3}-10^6$ [9, 80]; $n = 10^{14}-10^{16}$ [9, 10, 74, 77—79, 82]; $\mu = 3 \cdot 10^3-1,1 \times 10^5$ [9, 10, 74, 78, 79, 84, 85]; $E_g = 1,53$ [10]; InAs: $n = 6 \cdot 10^{15}$; $\mu = (3-7) \cdot 10^4$; $E_g = 0,43$ [9, 10]

Пленки $A^{III}B^V$: AlSb, GaSb, InSb

Способ изготовления	Газотранспортные реакции; сэндвич-метод; вакуумная конденсация; дискретное испарение; метод трех температур; катодное распыление [9, 10]; перекристаллизация через плавление пленки [86]
Состав конденсируемого молекулярного пучка или паровой фазы	In, Sb, Sb ₂ , Sb ₄ , HCl, Ne [7, 9]
Исходное вещество	InSb: $N = 10^{14} \text{ см}^{-3}$; $\mu = 7 \cdot 10^4 \text{ см}^2/\text{в}\cdot\text{сек}$ [9]

Пленки $A^{III}B^V$: AlSb, GaSb, InSb (окончание)

Материал испарителя	Графит, Ta, Mo, W [10, 53]
$t_{\text{исп}}$, °C	In: 800—1050; Sb: 500—670 [9]; InSb: 1400—1600 [86]
Нагрев	Резистивный [9, 10, 86]
Материал подложки	Монокристаллический: Ge — [111]; InSb — [100], [111], [111]; NaCl, KBr [100] [9]; слюда [86]
	Поликристаллический: ситалл [9]
	Аморфный: стекло [9]
p_0 , тор	10^{-5} — $5 \cdot 10^{-7}$; 10^{-2} — 10^{-3} [9, 86]
$V_{\text{ж}}$, Å/сек	60—100 [86]; 30—1000 [9]
$V_{\text{р}}$, мкм/час	5 [9]
h , мкм	0,25—30 [9]; 500 — $1,5 \cdot 10^4$ Å [86]
Морфология пленок	Монокристаллические [9, 10, 86]: [111] GaSb [0001] слюда; [111], [110] InSb [100] NaCl; $a_{\text{AlSb}} = 6,135$ Å; $a_{\text{GaSb}} = 6,095$ Å; $a_{\text{InSb}} = 6,479$ Å [9, 10]
n , см $^{-3}$; μ , см 2 /в·сек; E_g , эв	InSb: $n = 10^{15}$ — 10^{17} ; $\mu = 6 \cdot 10^4$ — $7 \cdot 10^4$ [9]; $\mu_n = 7 \cdot 10^4$; $\mu_p = 10^3$; $E_g = 0,23$ [10]; $\mu = 4,5 \cdot 10^4$ [86]

Пленки SmX, EuX, YbX (X=S, Se, Te)	
Способ изготовления	Испарение и конденсация в вакууме сульфидов РЗЭ [87—95]; одновременное испарение компонентов РЗЭ и халькогена [96]
Материал испарителя	W [88—91]; графит, Ta [96]
Нагрев	Резистивный [88—91]; электронно-лучевой [95]
Состав конденсируемого молекулярного пучка	Eu, S, EuS [91, 97—99]
Материал подложки	Монокристаллический: NaCl, CaF $_2$ [91, 96]; слюда [94]; LiF, PbS, MgO [91]
	Аморфный: стекло, кварц [93, 95]
$t_{\text{подл}}$, °C	20—400 [95]; 75—350 [87]; 400 [94]; 200—300 [93]
p_0 , тор	10^{-5} [88—95]; $\sim 10^{-6}$ [94]; $\sim 2 \cdot 10^{-7}$ [87]
$V_{\text{ж}}$, Å/сек	6—8 [87]; 20 [94]; 30—100 [95]
h , Å	100—500 [96]; 0,5—1,0 мкм [92, 93]; 400—6000 [95]
Морфология пленок	Монокристаллические пленки [94]; поликристаллические текстурированные [88—91]; кристаллическая решетка, тип NaCl: $a_{\text{SmS}} = 5,97$ Å; $a_{\text{SmSe}} = 6,19$ Å [96]; $a_{\text{SmTe}} = 6,60$ Å [96]; $a_{\text{EuS}} = 5,975$ Å [91]; $a_{\text{EuSe}} = 6,20$ Å [96]; $a_{\text{EuTe}} = 6,60$ Å [96]; $a_{\text{YbS}} = 5,56$ Å [93]; $a_{\text{YbSe}} = 5,93$ Å [96]; $a_{\text{YbTe}} = 6,36$ Å [96]
ρ , ом·см; E_g , эв; α , град $^{-1}$	EuS: $\rho = 10^4$ — 10^5 [91]; 10^3 — $5 \cdot 10^{-3}$ [95]; 10^6 [87]; $\alpha = 0,04$ [91]; $E_g = 1,80$ — $2,12$ [91, 92]; EuSe: $E_g = 1,99$ [92]; YbS: $E_g = 0,4$ [93]; YbTe: $E_g = 0,95$ [93]

Литература к Д.1

1. *Herman F. e. a.* Proc. Intern. Conf. Semicond. Physics. Kyoto, 1966. — J. Phys. Soc. Japan 21, Suppl. 1966, 7.
2. *Cohen M. L., Bergstresser T. K.* — Phys. Rev., 1966, 141, 789—796.
3. *Hemstreet L. A., Fong C. Y.* — Phys. Rev. B., 1972, 6, 1464—1477.
4. *Stukel D. J.* — Phys. Rev. B, 1970, 1, 3458—3463.
5. *Bloom S.* — J. Phys. Chem. Solids., 1971, 32, 2027—2032.
6. *Schulze K.-R. e. a.* — Phys. stat. sol., 1973, 55, K75—77.
7. *Hess E. e. a.* — Phys. stat. sol., 1973, 55, 187—192.
8. *Topol I. e. a.* — Czech. J. Phys. B, 1974, 24, 107—112.
9. *Stukel D. J.* — Phys. Rev. B, 1970, 2, 1852—1857.
10. *Herman F. e. a.* — Proc. Intern. Conf. II—VI Semicond. compounds, (Providence, 1967). N. Y., D. G. Thomas, Bendjamin (Ed.), 1967, p. 503.
11. *Bloom S., Bergstresser T. K.* — Phys. stat. sol., 1970, 42, 191—192.
12. *Поплавной А. С. и др.* — Изв. вузов. Сер. физ., 1970, № 6, 95—100.
13. *Поплавной А. С. и др.* — Изв. вузов. Сер. физ., 1970, № 11, 58.
14. *Поплавной А. С. и др.* — Изв. вузов. Сер. физ., 1970, № 7, 17.
15. *Поплавной А. С., Полягалов Ю. И.* — Неорг. матер., 1971, 7, № 10, 1706—1710.
16. *Поплавной А. С., Полягалов Ю. И.* — Неорг. матер., 1971, 7, № 10, 1711—1714.
17. *Ратнер А. М., Чалдышев В. А.* — Изв. вузов. Сер. физ., 1973, № 2, 27—33.

Литература к Д.2

1. *Keck P. H., Van Horn Wendell.* — Phys. Rev., 1953, 91, N 3, 512.
2. *Задумкин С. Н.* — В кн.: Поверхностные явления в расплавах и возникающих из них твердых фазах. Нальчик, Кабард.-Балкар. кн.-из-во, 1965, с. 12.
3. *Allen F. G.* — Phys. Chem. Solids, 1959, 8, 119.
4. *Chiarotti G., Chiarada P., Nannarone S.* — Surface Sci., 1975, 49, N 1, 315.
5. *Галаев А. А., Пархоменко Ю. Н.* — В кн.: Поверхностные явления в полупроводниках. М., «Металлургия», 1976, с. 92.
6. *Лазарев В. Б.* Исследование поверхностных и фотоэлектрических явлений в расплавах металлов и полупроводниковых веществ. Автореф. докт. дис., М., ИОНХ АН СССР, 1968.
7. *Gobeli G. W., Allen F. G.* — Surface Sci., 1964, 2, 402.
8. *Palmberg P. W.* — Surface Sci., 1968, 11, 153.
9. *Ибрагимов Х. И., Покровский Н. Л., Пугачевич П. П., Семенченко В. К.* — В кн.: Поверхностные явления в расплавах и возникающих из них твердых фазах. Нальчик, Кабард.-Балкар. кн. изд-во, 1965, с. 269.
10. *Нальгиев А. Г.-М., Ибрагимов Х. И.* — ЖФХ, 1974, 58, № 5, 1289.
11. *Abdel-Azer Abol Hassan K., Kirshah M. B., Aref A. M.* — Z. Metallkunde, 1975, 66, N 3, 183.
12. *Лазарев В. Б., Дашевский М. Я.* — В кн.: Поверхностные явления в расплавах и процессах порошковой металлургии. — Киев, Изд-во АН УССР, 1963, с. 125.
13. *Хоханов Х. Б., Задумкин С. Н., Коков Х. Н.* — В кн.: Поверхностные явления в полупроводниках. М., «Металлургия», 1975, с. 24.
14. *Корольков А. М., Бычкова А. А.* — В кн.: Исследование сплавов цветных металлов. М., Изд-во АН СССР, 1960.
15. *Лазарев В. Б.* — Теорет. и exper. химия, 1967, № 3, 504.
16. *Fredrickson J.* — J. Colloid and Interface Sci., 1974, 48, N 3, 506.
17. *Ильин Ю. Л., Сорокин В. С., Яськов Д. А.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1969, 5, № 8, 1362.
18. *Derrein I., Arnaud D'avitaza F., Glachant A.* — Surface Sci., 1975, 47, N 1, 162.
19. *Дашевский М. Я., Хасиков В. В., Семенченко В. П.* — В кн.: Арсенид галлия, вып. 3. Томск, Изд-во Томск. ун-та, 1970, с. 36.
20. *Каратаев В. В., Мильвидский М. Г., Захарова Н. Я.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1966, 2, № 11, 833.
21. *Дашевский М. Я., Кукуладзе Г. В., Лазарев В. Б., Миргаловская М. С.* — В кн.: Рост кристаллов. Т. 8. М., «Наука», 1968, с. 104.
22. *Люзе Л., Духанина Р.* — Изв. вузов. Физика, 1965, вып. 6, 164.
23. *Goldstein B.* — Surface Sci., 1975, 47, 132.
24. *Дашевский М. Я., Кукуладзе Г. В., Лазарев В. Б., Миргаловская М. С.* — В кн.: Рост кристаллов. Т. 8. М., «Наука», 1968, с. 104.
25. *Mac Rae A. U.* — Surface Sci., 1966, 4, 247.
26. *Лазарев В. Б., Дашевский М. Я.* — Докл. АН СССР, 1962, 146, № 4, 822.
27. *Галаев А. А.* — В кн.: Поверхностные явления в расплавах. Киев, «Наука думка», 1968, с. 299.
28. *Oshcherin B. N.* — Phys. stat. sol., 1976, 36a, N 2, k181.
29. *Дашевский М. Я., Хасиков В. В., Осипов Ю. В.* — В кн.: Поверхностные явления в полупроводниках. М., «Металлургия», 1975, с. 37—41.
30. *Хасанов К., Мавлонов Ш., Каримов С.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 5, 960.
31. *Марбаз А. Л., Денисов В. М., Григорьев С. М.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 9, 1570.
32. *Дашевский М. Я., Хасиков В. В., Богословская Т. А.* — В кн.: Поверхностные явления в расплавах и возникающих из них твердых фазах. Кипинев, «Штиинца», 1968, с. 132.
33. *Лазарев В. Б., Корсакова М. Д., Першиков А. В.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1968, 4, № 9, 1483.

Литература к Д.3

1. *Lotgering F. K.* — Proc. Intern. Conf. on Magnetism, Nottingham, 1964. London, Inst. Phys. Soc., 1965, p. 533.
2. *Kanomata T., Ido H.* — Z. Phys. Soc. Japan, 1970, 29, N 2, 332.
3. *Белов К. П., Гордеев И. В., Королева Л. И., Педько А. В. и др.* — ФТТ, 1972, 14, № 4, 869.
4. *Miyatani K., Wada Y., Okamoto F.* — J. Phys. Soc. Japan, 1968, 25, 369.
5. *Hahn H., Lorent C., Harder B.* — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1956, 283, 138.
6. *Третьяков Ю. Д., Гордеев И. В., Алферов В. А., Саксонов Ю. Г.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1972, 8, № 12, 2215.

7. Lotgering F. K. — Philips. Res. Rept, 1956, 11, 190—350.
8. Baltzer P. K., Lehmann H. W., Robbins M. — Phys. Rev. Lett., 1965, 15, N 11, 493.
9. Menyuk N., Dwight K., Arnott R. J., Wold A. — J. Appl. Phys., 1966, 37, N 3, 1387.
10. Pickardt I., Riedel E. — J. Solid State Chem., 1971, 3, 67.
11. Raccach P. M. — J. Appl. Phys., 1966, 37, 1436.
12. Von Neida A. R., Shick L. K. — J. Appl. Phys. 1969, 40, N 3, 1013.
13. Baltzer P. K., Wojtowicz P. J., Robbins M., Lopatin E. — Phys. Rev., 1966, 151, N 2, 367.
14. Spender M. R., Morrish A. H. — Canad. J. Phys., 1971, 49, 2659.
15. Wojtowicz P. I., Baltzer P. K., Robbins M., — J. Phys. Chem. Solids, 1967, 28, 2423.
16. Busch G., Madyar B., Wachter P. — Phys. Lett., 1966, 23, N 7, 438.
17. Larsen P. K., Voermans A. B. — J. Phys. Chem. Solids, 1973, 34, 645.
18. Lehmann H. W., Robbins M. — J. Appl. Phys., 1966, 37, 1389.
19. Coburn T. I., Pearlman D., Carnall E. e. a. — AIP Conf. Proc. Magnetism and Magnetic Materials (18th Annual Conf. Denver, 1972). N. Y., Graham C. D. (Ed.), 1973, p. 740.
20. Srivastava Vishu C. — J. Appl. Phys., 1969, 40, N 3, 1017.
21. Harbeke G., Pinch H. — Phys. Rev. Lett., 1966, 17, 1090.
22. Белов Р. П., Гордеев И. В., Королева Л. И., Педько А. В. и др. ЖЭТФ, 1972, 63, 1321.
23. Герасимов А. Ф., Паецев В. Г. — Физика металлов и их соединений, 1973, вып. 1, 72.
24. Копорка Д., Kozłowska J., Chelkowski A. — Phys. Lett., 1973, 44A, N 4, 289.
25. Darcy L., Baltzer P. K., Lopatin E. — J. Appl. Phys., 1968, 39, N 2, 898.
26. Robbins M., Gibart P., Holmes L. M. e. a. — AIP Conf. Proc. Magnetism and Magnetic Materials (18th Annual Conf. Denver, 1972). N. Y., Graham C. D. (Ed.), 1973, p. 1153.
27. Robbins M., Gibart P., Johnson D. W. e. a. — J. Solid State Chem., 1974, 9, 170.
28. Tressler R. E., Stubican V. S. — J. Amer. Ceram. Soc., 1968, 51, N 7, 391.
29. Gibart P., Robbins M., Lambrecht V. G. — J. Phys. Chem. Solids, 1973, 34, 1363.
30. Menyuk N., Dwight K., Wold A. — J. Appl. Phys., 1965, 36, 1688.
31. Shick L. K., Von Neida A. R. — J. Cryst. Growth, 1969, 5, 313.
32. Robbins M., Wolff R., Kurtzig A. I. e. a. — J. Appl. Phys., 1970, 41, N 3, 1086.
33. Gibart P., Dormann I.-L., Pellerin Y. — Phys. stat. sol., 1969, 36, 187.
34. Lotgering F. K., van Staple R. P. e. a. — J. Phys. Chem. Solids, 1969, 30, 799.
35. Watanabe T. — Sol. State Commun., 1973, 12, 355.
36. Goldstein L., Gibart P. — Compt. rend. Acad. sci., 1969, 269, 471.
37. Валиев Л. М., Керимов И. Г., Бабаев С. Х., Памазов З. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 2, 213.
38. Carnall E., Pearlman D., Coburn T. I. e. a. — Mater. Res. Bull., 1972, 7, 1361.
39. Harada S. — Mater. Res. Bull., 1973, 8, 1361.
40. Lotgering F. K., Van Staple R. P. — J. Appl. Phys., 1968, 39, N 2, 417.
41. Bouchard R. I., Russo P. A., Wold A. — Inorg. Chem., 1965, 4, 685.
42. Chung-Hsi-Hoang, Osvald Knop. — Canad. J. Chem., 1971, 49, 598.
43. Barz H. — Mater. Res. Bull., 1973, 8, 983.
44. Endo S., Sudo J., Irie T. — J. Phys. Soc. Japan, 1970, 29, 519.
45. Hahn H., Klinger W. — Z. anorg. und allgem. Chem., 1950, 263, 177.
46. Aresti A., Congin A. — Phys. stat. sol. (a), 1973, 16, k55—k58.
47. Gazlardi K., Schwerdtfeger C. F. — J. Phys. Chem. Solids, 1973, 34, 1281.
48. Ueno M., Endo S., Jric T. — Japan. J. Appl. Phys., 1974, 13, N 3, 580.
49. Schlein W., Wold A. — J. Sol. State Chem., 1972, 4, 286.
50. Kanomata T., Jdo H., Kaneko T. — J. Phys. Soc. Japan, 1973, 34, 554.
51. Eibschütz, Hermon E., Shtrikman S. — Sol. State Commun., 1967, 5, 529.
52. Robbins M., Lehmann H. W., White J. G. — J. Phys. Chem. Solids, 1967, 28, 897.
53. Baltzer P. K., Robbins M., Wojtowicz P. I. — J. Appl. Phys., 1967, 38, N 3, 953.
54. Hahn H., Schröder K. — Z. anorgan. und allgem. Chem., 1952, 269, 135.
55. Menth A., Von Neida A. R., Shick L. K., Malm D. L. — J. Phys. Chem. Solids, 1971, 33, N 6, 1338.
56. Busch G., Madyar B., Kogt O. — Sol. State Commun., 1969, 7, 509.
57. Lutz H. D., Görler G. P., Feher F. — Z. Naturforsch., 1971, 26a, N 7, 1238.
58. Tguheo Watanabe. — J. Phys. Soc. Japan, 1974, 37, N 1, 140.
59. Eastman D. E., Shafer M. W. — J. Appl. Phys., 1967, 38, 4761.
60. Веселаго В. Г., Визилева Е. С. и др. — Письма в ЖЭТФ, 1972, 15, № 6, 316.
61. Le Graw R. C., Philipsborn H. V., Sturge M. D. — J. Appl. Phys., 1967, 38, 965.
62. Philipsborn H. V. — Helv. phys. acta, 1967, 40, 810.
63. Гуревич А. Г., Яковлев Ю. М. и др. — Физ. и техн. полупроводников, 1975, 9, № 1, 3.
64. Miyatani Kazuo. — J. Phys. Soc. Japan, 1970, 28, 259.
65. Banus Mario D., Lavine Mary C. — J. Sol. State Chem., 1969, 1, 109.
66. Калинин В. Т., Аминов Т. Г., Визилева Е. С., Шапшева П. П. — ПТЭ, 1975, 1, 227.
67. Аминов Т. Г., Веселаго В. Г., Виноградова Г. И. и др. — ФТТ, 1974, 16, № 6, 1673.
68. Радауцан С. И., Коваль Л. С., Кузьменко Г. С., Меркулов А. И. — Свойства некоторых новых полупроводниковых материалов и приборов. Кишинев, «Штиинца», 1974, с. 13.
69. Салыганов В. И., Шильников Ю. Р. и др. — ФТТ, 1974, 16, № 10, 3174.
70. Larson G. H., Sleight A. W. — Phys. Lett., 1968, 28a, 203.
71. Miyatani K., Okamoto F. e. a. — AIP Conf. Proc. on Magnetism and Magnetic Materials, (17th Ann. Conf., 1971). N. Y., Graham C. D. (Ed.), 1972, p. 285.
72. Prosser V., Hlidak P., Höschl P. e. a. — Czech. J. Phys., 1974, B24, 1168.
73. Sato Katsuaki, Teranish Teruo. — J. Phys. Soc. Japan, 1970, 29, 523.

74. *Lehmann H. W.* — *Phys. Rev.*, 1967, 163, 488.
75. *Minematsu K., Miyatani K., Takahashi T.* — *J. Phys. Soc. Japan*, 1974, 31, N 1, 123.
76. *Lehmann H. W., Emmenegger F. P.* — *Sol. State Commun.*, 1969, 7, 965.
77. *Валиев Л. М., Керимов И. Г., Бабаев С. Х., Нама-*

зов З. М. — *Изв. АН СССР. Неорг. матер.*, 1974, 10, № 11, 1964.

78. *Мурашко Н. И., Горячев Ю. М., Оболончик В. А.* — В кн.: *Химическая связь в кристаллах полупроводников и полуметаллов*. Минск, «Наука и техника», 1973, с. 171.

Литература Д.4

1. *Глазов В. М., Чижевская С. Н., Глаголева Н. Н.* Жидкие полупроводники. М., «Наука», 1967.
2. *Регель А. Р.* — В кн.: *Строение и физические свойства вещества в жидком состоянии*. Киев, Изд-во Киев. ун-та, 1954.
3. *Регель А. Р.* — В кн.: *Вопросы теории и исследования полупроводников и процессов полупроводниковой металлургии*. М., Изд-во АН СССР, 1955.
4. *Joffe A. F., Regel A. R.* — *Progress in Semiconductors*. V. 4, London, 1960, p. 237.
5. *Мокровский Н. П., Регель А. Р.* — *ЖТФ*, 1952, 22, № 8, 1281.
6. *Domenicali C. A.* — *J. Appl. Phys.*, 1957, 28, N 7, 749.
7. *Klemm W. e. a.* — *Monatsh. Chem.*, 1952, 83, 629.
8. *Блум А. И., Мокровский Н. П., Регель А. Р.* — *ЖТФ*, 1951, 21, вып. 2, 237.
9. *Блум А. И., Мокровский Н. П., Регель А. Р.* — *Изв. АН СССР. Сер. физ.*, 1952, 16, № 2, 139, 155.
10. *Мокровский Н. П., Регель А. Р.* — *ЖТФ*, 1953, 23, вып. 5, 779.
11. *Lucas L. D.* — *Mem. Scient. Rev. metallurg.*, 1964, 61, N 1, 1.
12. *Lucas L. D., Urbain G.* — *Compt. rend. Acad. sci.*, 1962, 255, N 19, 2414.
13. *Гельд П. В., Гершман Ю. М.* — *Изв. АН СССР. Отд-ние техн. наук. Металлургия и топливо*, 1960, № 6, 134; *Физ. метал. и металловед.*, 1961, 12, № 1, 47.
14. *Wartenberg H. V.* — *Naturwissenschaften*, 1949, 36, N 12, 373.
15. *Koniger A., Nagel G.* — *Giesserei technik*, 1961, 13, N 1, 57.
16. *Logan R. A., Bond W. L.* — *J. Appl. Phys.*, 1959, 30, N 3, 322.
17. *Ватолин Н. А., Есин О. В.* — *Физ. метал. и металловед.*, 1963, 16, № 6, 936.
18. *Гельд П. В. и др.* — *Поверхностные явления в металлургических процессах*. М., Металлургиздат, 1963, с. 224.
19. *Баум Б. А., Гельд П. В., Сучильников С. И.* — *Изв. АН СССР, Металлургия и горное дело*, 1964, № 2, 149.
20. *Lucas L. D., Urbain G.* — *Compt. rend. Acad. sci.*, 1964, 258, N 26, 6403.
21. *Bonnier E., Hicter P., Aleonard S.* — *Compt. rend. Acad. sci.*, 1964, 258, N 20, 4967.
22. *Глазов В. М., Шеликов О. Д.* — *Изв. АН СССР. Неорг. матер.*, 1974, 10, № 2, 202—208.
23. *Глазов В. М., Крестовников А. Н., Евсеев В. А.* — *Электронная техника. Сер. «Материалы»*, 1972, № 4, 67.
24. *Халилов Х. М.* — *Изв. АН АзССР. Сер. физ.-мат. и техн. наук*, 1959, № 6, 67.
25. *Dobinski S., Wesolowski J.* — *Bull. Acad. polon. sci.*, 1937, N 1—2A, 7.
26. *Мокровский Н. П., Регель А. Р.* — *ЖТФ*, 1955, 25, № 12, 2093.
27. *Klemm W. e. a.* — *Monatsh. Chem.*, 1952, 83, 629.
28. *Sauerwald F.* — *Z. Metallkunde*, 1922, 14, N 12, 457.
29. *Hamilton D. K., Seidensticker K. G.* — *J. Appl. Phys.*, 1963, 34, N 9, 2697.
30. *Блум А. И., Рябцова Г. П.* — *ФТТ*, 1959, 1, № 5, 761.
31. *Blakeway R.* — *Philos. Mag.*, 1969, 20, 965.
32. *Ситумина О. В.* Исследование физико-химических свойств соединений группы $Al^{IV}V^{VI}$ в твердой и жидкой фазе. Автореф. канд. дис. М., МИСиС, 1969.
33. *Махмудова Н. М.* Исследование физико-химических свойств халькогенидов серебра при плавлении и в жидкой фазе. Автореф. канд. дис. М., МИСиС, 1967.
34. *Великанов А. А.* Физическая химия расплавленных солей и шлаков. М., Металлургиздат, 1962, с. 454.
35. *Менделевич А. Ю.* Исследование фазового равновесия и некоторых физико-химических свойств расплавов в системах одноименных халькогенидов меди и серебра. Автореф. канд. дис. М., МИСиС, 1968.
36. *Van Dong Nguyen.* — *Compt. rend. Acad. sci.*, 1966, B-1347, 262.
37. *Бурханов А. С.* Исследование физико-химических свойств халькогенидов меди в твердой и жидкой фазе. Автореф. канд. дис. М., МИСиС, 1969.

Литература к Д.5

1. *Палатник Л. С., Нечитайло А. А. и др.* — В кн.: *Бор. Получение, структура и свойства*. М., Наука, 1974, с. 139.
2. *Палатник Л. С., Козьма А. А. и др.* — *Кристаллография*, 1975, 20, № 1, 197.
3. *Фельдман Ч., Мурджани К., Блум Н.* — В кн.: *Бор. Получение, структура и свойства*. М., «Наука», 1974, с. 130.
4. *Самкурашвили Т. В., Байрамишвили И. А., Александря Б. В.* — В кн.: *Бор. Получение, структура и свойства*. М., «Наука», 1974, с. 130.
5. *Товадзе Г. В., Хантадзе Д. В. и др.* — В кн.: *Бор. Получение, структура и свойства*. М., «Наука», 1974, с. 145.
6. *Фесенко В. В., Болгар А. С.* Испарение тугоплавких соединений. М., «Металлургия», 1966.
7. *Палатник Л. С., Сорокин В. К.* Основы пленочного полупроводникового материаловедения. М., «Энергия», 1973.
8. *Адиорович Э. И., Гольдштейн Л. И.* — *Физ. и техн. полупроводников*, 1969, 3, № 2, 238.
9. *Палатник Л. С., Папиров И. И.* Эпитаксиальные пленки. М., «Наука», 1971.
10. *Франкомб М. Х., Джонсон Дж. Е.* — В кн.: *Физика тонких пленок*. Т. 5. М., «Мир», 1972, с. 140.
11. *Асеев А. Л.* Формирование дислокационной структуры монокристаллических слоев кремния и германия на различных подложках. Ин-т физики полу-

- проводников СО АН СССР, Новосибирск, 1975.
12. *Лынько В. Г., Зуев В. М.* — В кн.: Процессы роста кристаллов и пленок полупроводников. Новосибирск, Изд-во СО АН СССР, 1970, с. 177.
13. *Molhotra A. K., Neudeck G. W.* — J. Appl. Phys. Lett., 1974, 24, N 11, 557.
14. *Aleksandrov L. N., Lovyagin R. N.* — Thin Solid Films, 1974, 20, N 1, 1.
15. *Masao Tamura, Joshimitsu Sugita.* — J. Appl. Phys., 1973, 44, 3442.
16. *Aleksandrov L. N., Lovyagin R. N.* — J. Cryst. Growth, 1974, 24/25, 298.
17. *Василевская В. Н., Григорьев О. Н. и др.* — В кн.: Процессы роста кристаллов и пленок полупроводников. Новосибирск, Изд-во СО АН СССР, 1970, с. 137.
18. *Lande L. D., Willis R. F., Fitton B.* — Amorphous and Liquid Semiconduct. Proc. 5th Intern. Conf. Garmish-Partenkirchen, 1973. V. 1. London, 1974, p. 277.
19. *Elliott P. J., Voffe A. D.* — Amorphous and Liquid Semiconduct. Proc. 5th Intern. Conf. Garmish-Partenkirchen, 1973. V. 2. London, 1974, p. 1139.
20. *Бокий Г. Б., Шевченко В. Я. и др.* — Докл. АН СССР, 1971, 200, № 1, 72.
21. *Федоров Г. В., Топтыгин А. Л., Германчук Л. А.* — Вестн. Харьков. политехн. ин-та, № 102, Металлофизика, вып. 1. Харьков, «Вища школа», 1975, с. 78.
22. *Roggonyi G. A., Polito W. J.* — J. Vac. Sci. and Techn. 1969, 6, 115.
23. *Fahny A. H., Adler E. Z.* — IEEE, Trans. Sonics, Ultrasonics, 1972, SU-19, 346.
24. *Foster N. F.* — J. Vac. Sci. and Techn., 1969, 6, 111.
25. *De Klerk G.* — Ultrasonics, 1970, 8, 159.
26. *Рабданов Р. А., Семилетов С. А., Багамадова А. М.* — Кристаллография, 1974, 19, № 4, 850.
27. *Рабданов Р. А., Семилетов С. А., Багамадова А. М.* — Микроэлектроника, 1974, 3, № 2, 171.
28. *Говорунов И. Н., Соколов В. А. и др.* — Изв. вузов. Физика, 1974, № 8, 93.
29. *Кенигсберг Н. Л., Чернец А. Н.* — ФТТ, 1972, 14, 2572.
30. *Кенигсберг Н. Л.* Метод приготовления, структура и физические свойства пленок окиси цинка. Автореф. канд. дис. Харьков, Харьков. политехн. ин-т, 1974.
31. *Chernets A. N., Kenigsberg N. L.* — Thin Solid Films, 1973, 18, N 2, 247.
32. *Палатник Л. С., Набока М. Н., Гладких Н. Т.* — Кристаллография, 1965, 10, 399; 1967, 12, № 4, 684.
33. *Набока М. Н.* Влияние молекулярного состава паробразной фазы на структуру и стабильность вакуумных конденсатов. Автореф. канд. дис. Харьков, Харьков. политехн. ин-т, 1968.
34. *Палатник Л. С., Набока М. Н.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, N 10, 1779.
35. *Палатник Л. С., Набока М. Н., Оболянинова О. А.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1970, 6, № 11, 1922.
36. *Ванюков А. В., Красулин Г. А. и др.* — В кн.: Процессы роста кристаллов и пленок полупроводников. Новосибирск, Изд-во СО АН СССР, 1970, с. 192.
37. *Sergeyeva L. A., Kalinkin I. P. e. a.* — Kristall und Technik, 1970, 5, N 1, 61.
38. *Сергеева Л. А.* Исследование эпитаксиальных структур соединений $A^{III}B^{VI}$ и $A^{IV}B^{VI}$. Автореф. канд. дис. Ленинград, ФТИ АН СССР, 1967.
39. *Кармазин В. В.* Экспериментальные исследования эффекта Фарадея в полупроводниковых соединениях $A^{III}B^{VI}$. Автореф. канд. дис. Харьков, Харьков. политехн. ин-т, 1971.
40. *Akiniko Yoshikawa, Yashio Sakai.* — J. Appl. Phys., 1974, 45, N 8, 3521.
41. *Ichiro Tahiguchi, Yashikazu Sano.* — Sci. and Engng Rev. Dashisha Univ., 1974, 15, N 2, 99.
42. *Berg R. S., Nasdy R. D.* — J. Vac. Sci. and Techn., 1975, 12, N 1, 188.
43. *Набока М. Н., Кенигсберг Н. Л., Рябчук А. А.* — Вестн. Харьков. политехн. ин-та, № 102, Металлофизика, вып. 1. Харьков, «Вища школа», 1975, с. 65.
44. *Палатник Л. С., Набока М. Н.* — Наукотехнічна конференція по підсумках наукової роботи за 1965 рік. Харків, Харків. ун-т, 1966, с. 82.
45. *Yodagawa Y., Shimizu K., Kanamori H.* — Thin Solid Films, 1972, 12, 139.
46. *Гасанов Н. Г., Магомедов Х. А.* — В кн.: Прикладная физика твердого тела. Махачкала. Даг. кн. изд-во, 1973, с. 58.
47. *Yim W. M., Stofko E. J.* — J. Electrochem. Soc., 1974, 121, N 7, 965.
48. *Багочунайте В. И., Пожела Ю. К. и др.* — В кн.: Тонкие пленки и их применение, вып. 3. Вильнюс, Ин-т физики полупроводников АН ЛитССР, 1970, с. 69.
49. *Шалдверан А. И., Находкин Н. Г.* — В кн.: Тонкие пленки и их применение, вып. 3. Вильнюс, Ин-т физики полупроводников АН ЛитССР, 1970, с. 57.
50. *Толутис В. Б., Ясутис В. В.* — В кн.: Тонкие пленки и их применение, вып. 3. Вильнюс, Ин-т физики полупроводников АН ЛитССР, 1970, с. 37.
51. *Шалимова К. В., Власов А. Ф., Воронков Э. И.* — В кн.: Тонкие пленки и их применение, вып. 3. Вильнюс, Ин-т физики полупроводников АН ЛитССР, 1970, с. 16.
52. *Шалимова К. В., Шнитников А. С., Гуляев А. М.* — В кн.: Тонкие пленки и их применение, вып. 3. Вильнюс, Ин-т физики полупроводников АН ЛитССР, 1970, с. 8.
53. *Игнатюк В. А.* — В кн.: Физика твердого тела. Владивосток, Дальневост. ун-т, 1972, с. 354.
54. *Завалин И. В., Потыкевич И. В. и др.* — В кн.: Актуальные вопросы физики твердого тела. Киев, «Наукова думка», 1973, с. 29.
55. *Рудь Ю. В., Санин К. В.* — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, 975.
56. *Алешин В. Г., Смирнов В. Г., Ганцевич Б. В.* — ФТТ, 1966, 10, 2884.
57. *Назмanson М. Х., Смирнов В. П.* — ФТТ, 1971, 13, 3288.
58. *Bloom S.* — J. Phys. and Chem. Solids, 1971, 32, 2027.
59. *Kosicki B. B., Powel R. J., Burgiel J. C.* — Phys. Rev. Lett., 1970, 24, 1421.
60. *Manchon D. D., Barker A. S. e. a.* — Sol. State Commun., 1970, 8, 1227.
61. *Самсонов Г. В., Андреева А. Ф. и др.* — В кн.: Нитриды. Киев, Ин-т проблем материаловедения АН УССР, 1972.
62. *Малахов В. Я. и др.* — В кн.: Получение и свойства тонких пленок. Киев, Ин-т проблем материаловедения АН УССР, 1973, с. 88.
63. *Самсонов Г. В., Андреева А. Ф., Торчун Н. М.* — В кн.: Получение и свойства тонких пленок, вып. 1. Киев, Ин-т проблем материаловедения АН УССР, 1973, с. 17.
64. *Карпинос Д. М., Листовническая С. П. и др.* — В кн.: Бор. Получение, структура и свойства. М., «Наука», 1974, с. 251.

65. Shuskus A. J., Reeder T. M. — Appl. Phys. Lett., 1974, 24, N 4, 155.
66. Hisachi Seki, Yukio Takizawa. — Japan. J. Appl. Phys., 1973, 12, N 7, 1112.
67. Metter K., Richter K. — Siemens Forsch. und Entwicklungssader, 1973, 2, N 4, 222.
68. Stringfellow G. B., Hall H. T. e. a. — J. Appl. Phys., 1975, 46, N 7, 3006.
69. Wang C. C., Ladany J. e. a. — J. Cryst. Growth, 1974, 24/25, 239.
70. Vates D. A., Penchina C. M. e. a. — Amorphous and liquid Semiconduct. Proc. 5th Intern. Conf. Garmisch. Partenkirchen, 1973, V. 1. London, 1974, p. 617.
71. Магомедов Х. А. Кристаллизация эпитаксиальных пленок арсенида галлия из газовой фазы. Автореф. канд. дис. М., ИК АН СССР, 1966.
72. Бакин Н. Н., Пороховиченко Л. П. и др. — В кн.: Процессы роста кристаллов и пленок полупроводников. Новосибирск, Изд-во СО АН СССР, 1970, с. 163.
73. Chu T. L., Hyslop A. E. — J. Electrochem. Soc., 1974, 121, N 3, 412.
74. Радионов А. В., Свешников Ю. Н., Рыбаков А. В. — В кн.: Арсенид галлия, вып. 5. Томск, Изд-во Томского ун-та, 1974, с. 100.
75. Иконникова Г. М., Излева О. М. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 3, 397.
76. Gottschalch V., Petzke W. H. — Kristall. und Techn., 1974, 9, N 4, 355.
77. Лысенко В. Ф., Марончук И. С., Пухов Ю. Г. — В кн.: Дефекты структуры в полупроводниках. Новосибирск, Изд-во Ин-та физики полупроводников СО АН СССР, 1973, с. 54.
78. Степченкова О. В., Чистяков Ю. Д., Андреев В. М. — В кн.: Арсенид галлия, вып. 5. Томск, Изд-во Томского ун-та, 1974, с. 126.
79. Thorsen A. C., Manasevit H. M. e. a. — Solid State Electron, 1974, 17, N 8, 855.
80. Nagashima Y., Moritizumi T., Takahashi K. — Trans. Inst. Electr. Engng Japan Overs Ed., 1972, 92, N 2, pt A, 76.
81. Chang L. L., Esaki L. e. a. — J. Vac. Sci. and Technol., 1973, 10, N 5, 655.
82. Ludake R., Chang L. L., Esaki L. — Appl. Phys. Lett., 1973, 23, N 4, 201.
83. Zschaner K. H. — Gallium Arsenide and Relat Compounds. London—Bristol, 1973, p. 3.
84. Hidejiro Miki, Kaszuaki Segawa, Keifi Fujibayashi. — Japan. J. Appl. Phys., 1974, 13, N 1, 203.
85. Коода А. В. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1974, 10, № 12, 2117.
86. Палатник Л. С., Федоренко А. И., Едыкин В. Я. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1976, 12, 83.
87. Ахт К. J., Shafer M. W. — IEEE Trans. Magnetics, 1971, 7, N 3, 394.
88. Палатник Л. С., Маринчева В. Е., Набока М. Н. — Изв. АН СССР. Неорг. матер., 1975, 11, № 4, 629.
89. Палатник Л. С., Маринчева В. Е., Набока М. Н. — Изв. АН СССР, Неорг. матер., 1976, 11, № 5, 814.
90. Набока М. Н., Маринчева В. Е., Дроздова С. В. — Вестн. Харьков. политехн. ин-та, № 102, Металлофизика, вып. 1. Харьков, «Вища школа», 1975, с. 61.
91. Маринчева В. Е. Исследование структуры и некоторых физических свойств конденсированных пленок EuS и CdTe. Автореф. канд. дис. Харьков, Харьков. политехн. ин-т, 1974.
92. Лашкарев Г. В., Иванченко Л. А. и др. — В кн.: Химическая связь в полупроводниках. Минск, «Наука и техника», 1969, с. 315.
93. Lashkarev G. V., Ivanchenko L. A., Paderno Y. U. — Phys. stat. sol. (b), 1972, 49, N 1.
94. Reichelt K., Viehweg J. — J. Appl. Phys., 1973, 44, N 9, 4242.
95. Bayer E., Zinn W. — Z. angew. Physik, 1971, 32, N 2, 83.
96. Paparoditis C., Sarganayanan R. — J. Cryst. Growth, 1972, 13/14, 389.
97. Феночка Б. В., Гордиенко С. П., Фесенко В. В. — В кн.: Редкоземельные металлы и их соединения. Киев, «Наукова думка», 1970, с. 204.
98. Гордиенко С. П., Фесенко В. В. и др. — ЖФХ, 1971, 45, 1932.
99. Hariharan A., Eick H. A. — High Temper. Sci., 1971, 3, 123.

К РАЗДЕЛУ I (рис. 1—3)

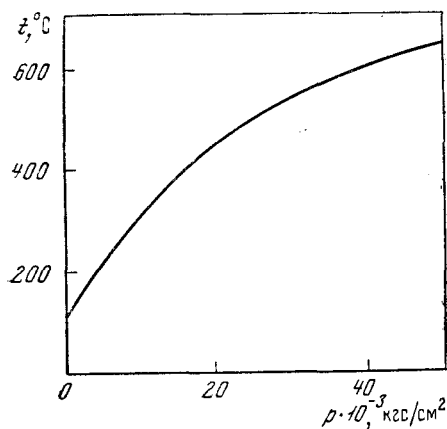


Рис. 1. Зависимость температуры плавления льда от давления [1]

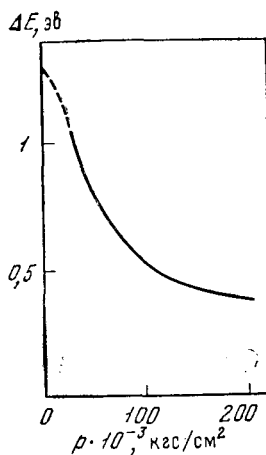


Рис. 2. Зависимость ширины запрещенной зоны льда от давления при комнатной температуре [15]

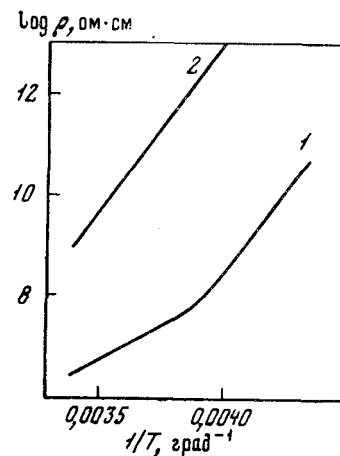


Рис. 3. Зависимость удельного сопротивления монокристалла льда от температуры

1 — параллельно; 2 — перпендикулярно плоскости с [19]

К РАЗДЕЛУ II (рис. 4—123)

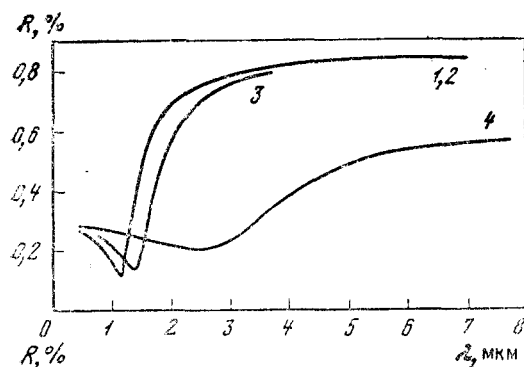


Рис. 4

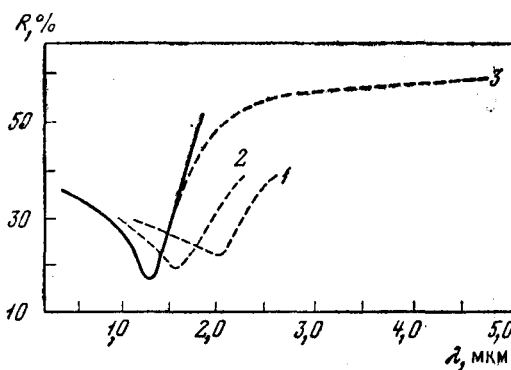


Рис. 5

Рис. 4. Спектры отражения Cu_2Se [45] при различных концентрациях носителей n_p , см^{-3} :

1 — $2,04 \cdot 10^{21}$; 2 — $1,9 \cdot 10^{21}$; 3 — $1,05 \cdot 10^{21}$; 4 — $0,517 \cdot 10^{20}$

Рис. 5. Спектры отражения Cu_2Te [125] при различных концентрациях носителей n_p , см^{-3} :

1 — $8,0 \cdot 10^{21}$; 2 — $3,6 \cdot 10^{21}$; 3 — $2,0 \cdot 10^{21}$; сплошная линия — теоретическая кривая для $n_p = 8 \cdot 10^{21} \text{ см}^{-3}$

Рис. 6. Спектры отражения Ag_2Se [138] при различных концентрациях носителей n_p , см^{-3} :

1 — $1,72 \cdot 10^{19}$; 2 — $1,88 \cdot 10^{19}$; 3 — $1,00 \cdot 10^{19}$; 4 — $0,42 \cdot 10^{19}$

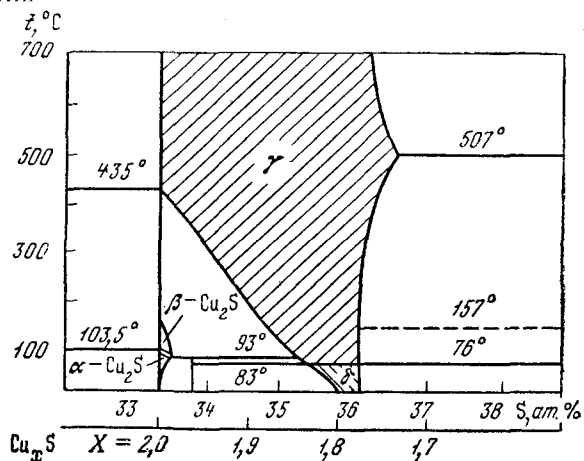


Рис. 7. Участок диаграммы состояния системы Cu-S [1]

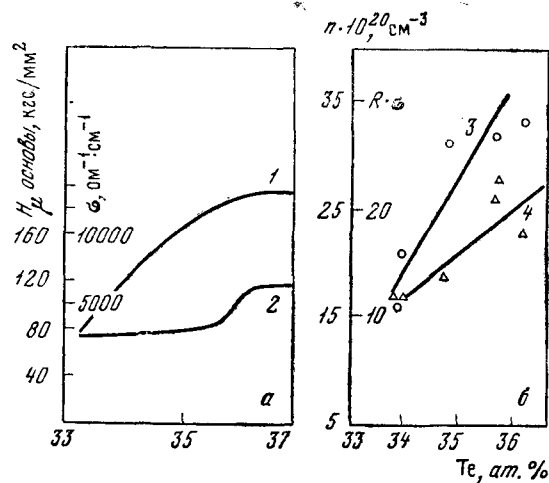


Рис. 8. Зависимости от состава Cu_xTe
а — электропроводности (1) и микротвердости (2); б — концентрации носителей (3) и холловской подвижности (4)

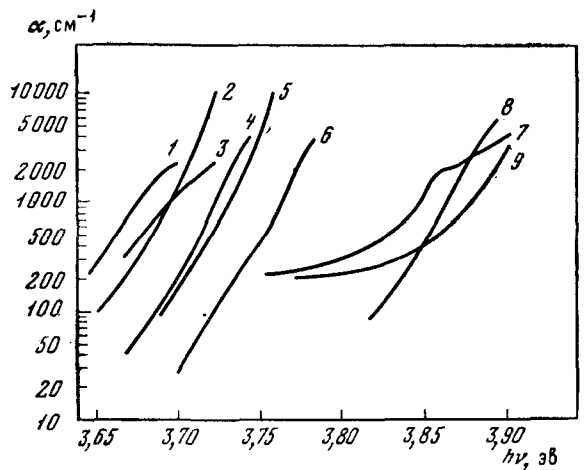


Рис. 9

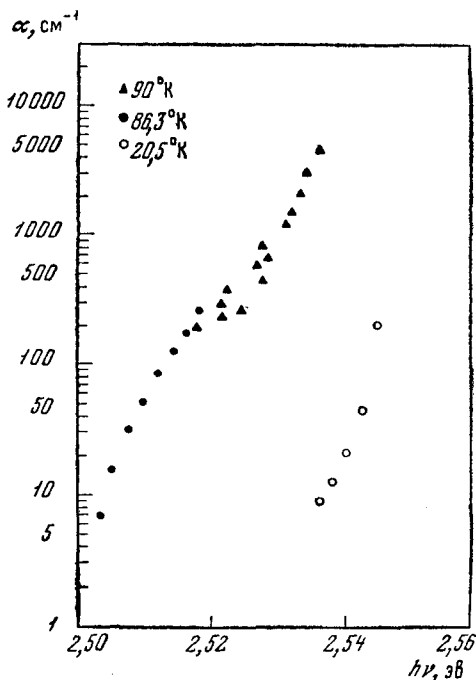


Рис. 10

Рис. 9. Зависимость коэффициента поглощения от энергии фотонов в различных монокристаллах ZnS , [10]

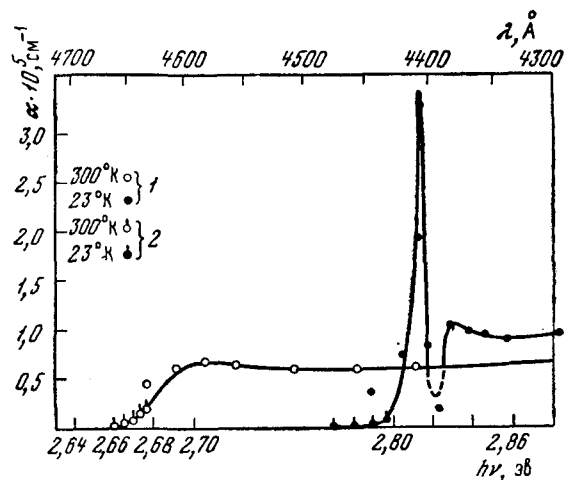
1, 2, 4 — $\perp c$ (300° К); 3, 5 — $\parallel c$ (300° К); 6 — $\parallel c$ (370° К)
7 — $\perp c$ (77° К); 8 — $\parallel c$ (4° К); 9 — $\parallel c$ (77° К).

Рис. 10. Зависимость коэффициента поглощения от энергии фотонов в монокристаллах CdS со структурой вюрцита ($\alpha \perp c$) при T , °К:

90; 86,3; 20,5 [10]

Рис. 11. Коэффициент поглощения для $ZnSe$ в области края полосы поглощения

1 — отражение; 2 — пропускание [18]



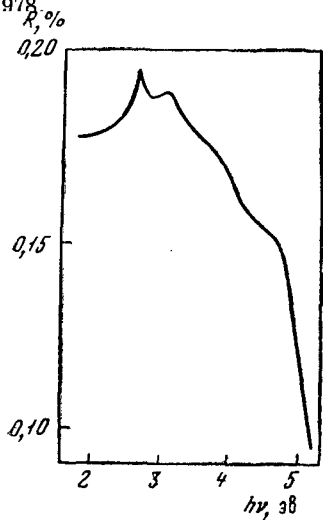


Рис. 12

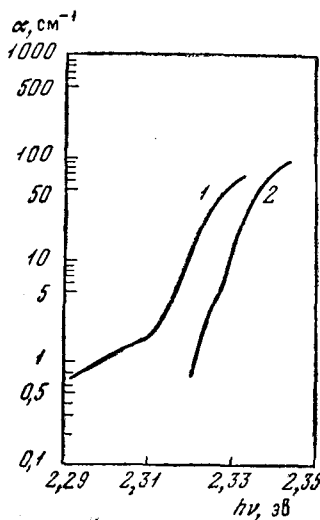


Рис. 13

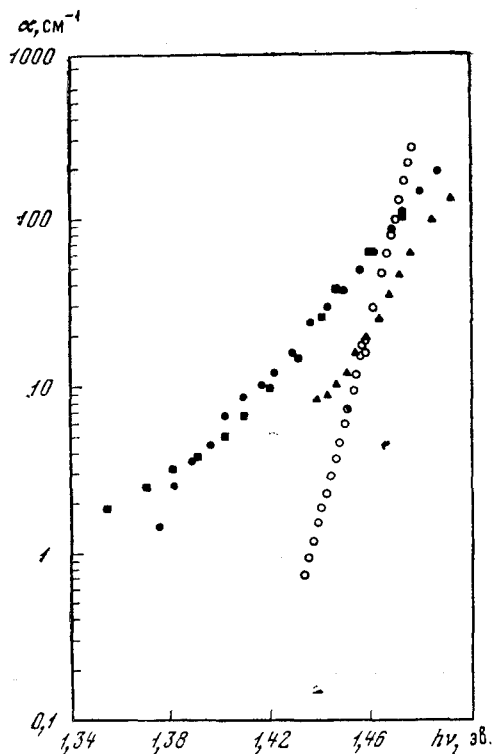
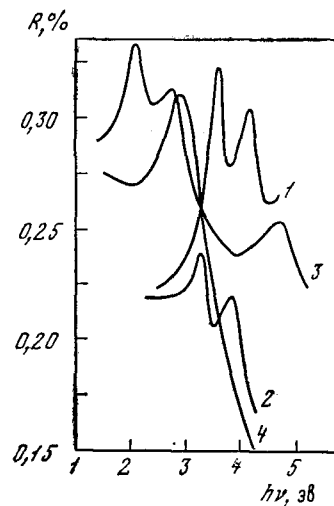


Рис. 15

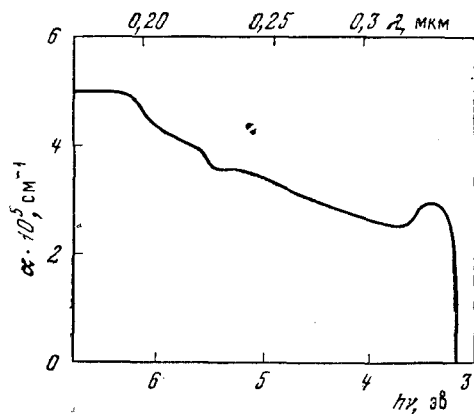


Рис. 16

Рис. 12. Фундаментальный спектр отражения ZnSe при $T=297^\circ \text{K}$ [21]

Рис. 13. Зависимость коэффициента поглощения в ZnTe от энергии фотонов при $T, ^\circ\text{K}$:

1 — 77; 2 — 2 [10]

Рис. 14. Фундаментальные спектры отражения при $T=297^\circ \text{K}$ [21] для:

1 — ZnTe; 2 — CdTe; 3 — HgTe; 4 — HgSe

Рис. 15. Зависимость коэффициента поглощения CdTe от энергии фотонов при комнатной температуре для различных образцов [10]

Рис. 16. Спектр поглощения ZnO в фундаментальной полосе при $T=300^\circ \text{K}$ [21]

Рис. 17. Спектр решеточного поглощения ZnO при $T=300^\circ \text{K}$ [25]

1 — расчет; 2 — эксперимент

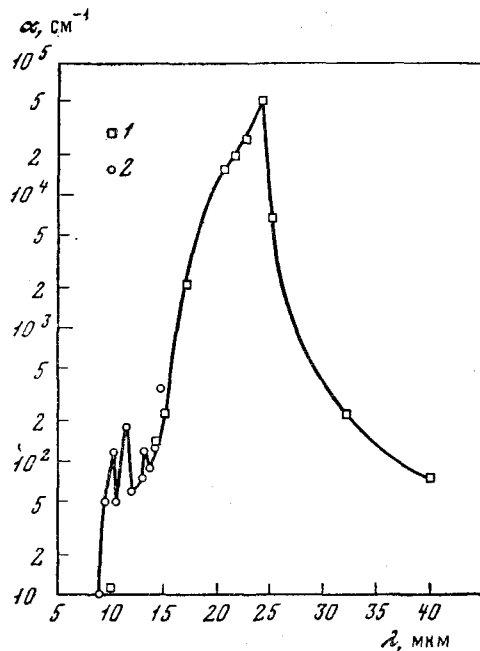


Рис. 17

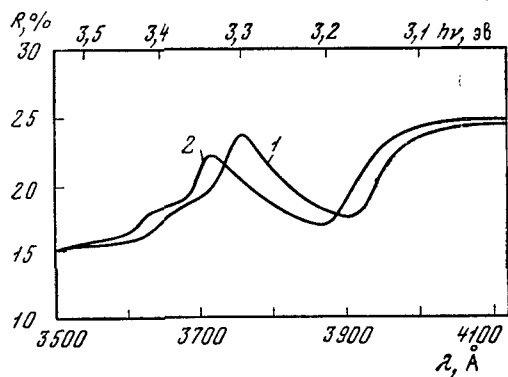


Рис. 18

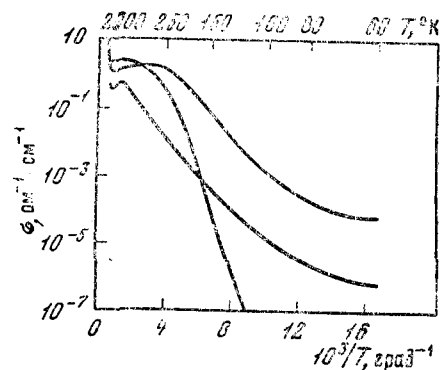


Рис. 19

Рис. 18. Кривые отражения ZnO при $T=300^\circ\text{K}$ в поляризованном свете при $E \perp c$ (1) и $E \parallel c$ (2) [18]

Рис. 19. Температурная зависимость проводимости ZnO для трех разных образцов [21]

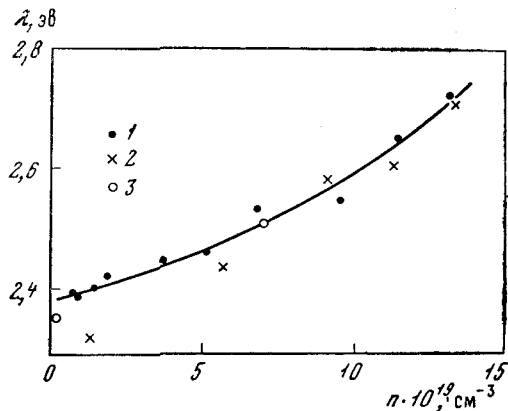


Рис. 20

Рис. 20. Сдвиг края собственного поглощения CdO в зависимости от концентрации электронов [34]

1 — определено по максимальному отражению; 2 — рассчитано по измерениям тонких пленок; 3 — определено на монокристаллах

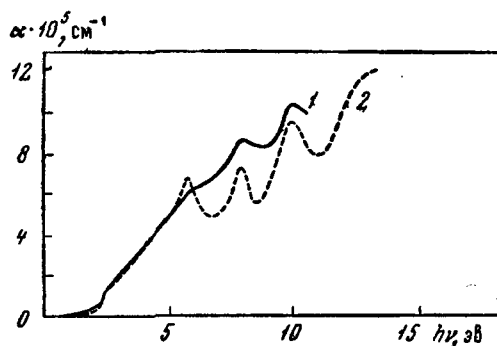


Рис. 21

Рис. 21. Спектр поглощения CdO в области $\lambda=0,8-0,12$ мкм (1,5—5 эВ) при $T=300^\circ\text{K}$ [34]

1 — эксперимент; 2 — расчет

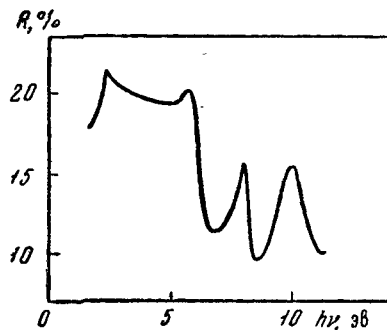


Рис. 22

Рис. 22. Спектр отражения CdO в области $\lambda=0,8-0,12$ мкм (1,5—5 эВ) при $T=300^\circ\text{K}$ [34]

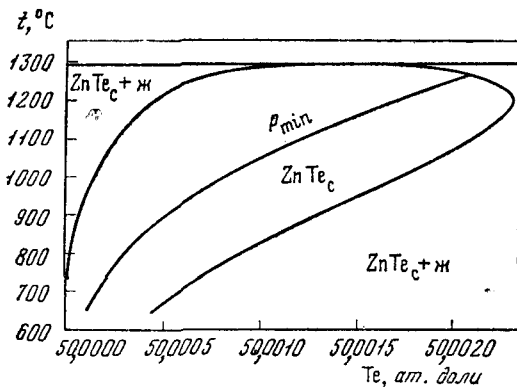


Рис. 23

Рис. 23. $T-X$ проекция $P-T-X$ диаграммы состояния системы Zn—Te вблизи соединения ZnTe по расчетным данным [1]

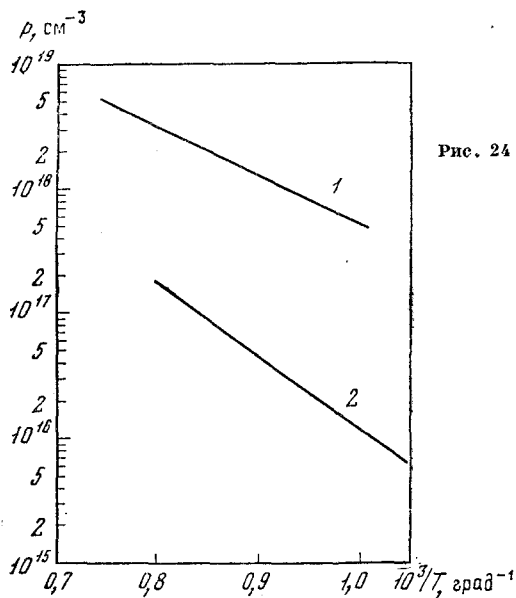


Рис. 24

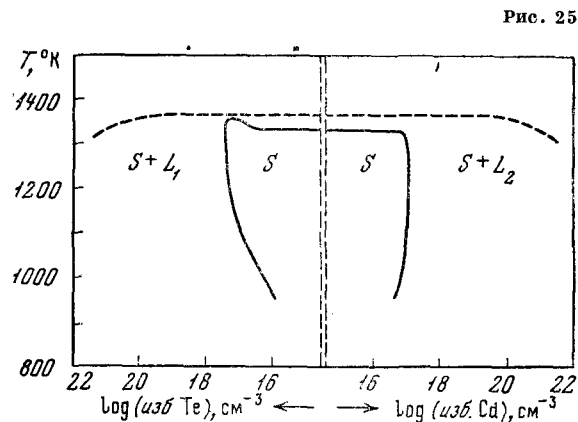


Рис. 25

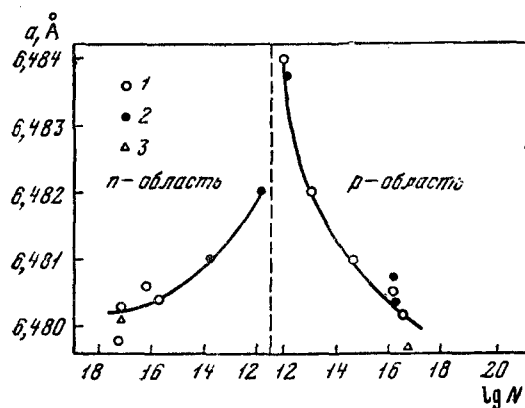


Рис. 24. Зависимость равновесной концентрации дырок от температуры для насыщенного Te (1) и Zn (2) соединения ZnTe [4]

Рис. 25. T-X проекция P-T-X диаграммы состояния системы Cd-Te вблизи соединения CdTe [6]

Рис. 26. Зависимость параметра кристаллической решетки от концентрации носителей заряда в кристаллах CdTe, полученных из расплава (1), газовой фазы (2), растворов (3) [7]

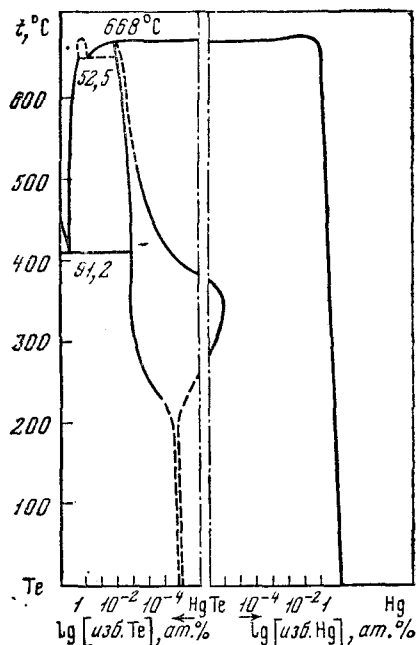
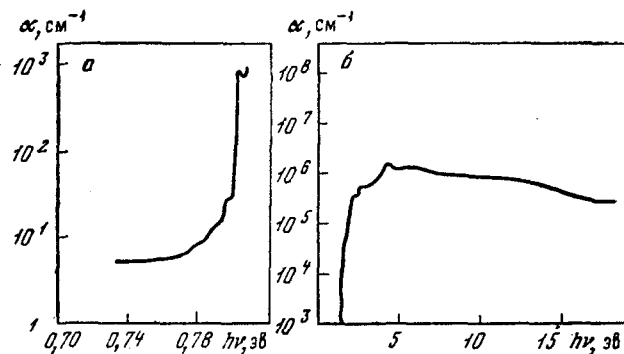
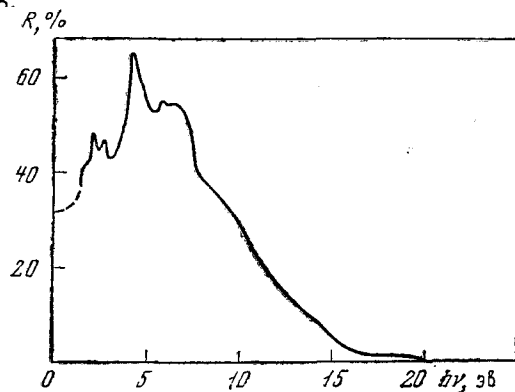


Рис. 27. Область однородности вблизи соединения HgTe [14]

Рис. 28. Спектр поглощения нелегированного GaSb при T=300° K по данным: а — [71]; б — [47]

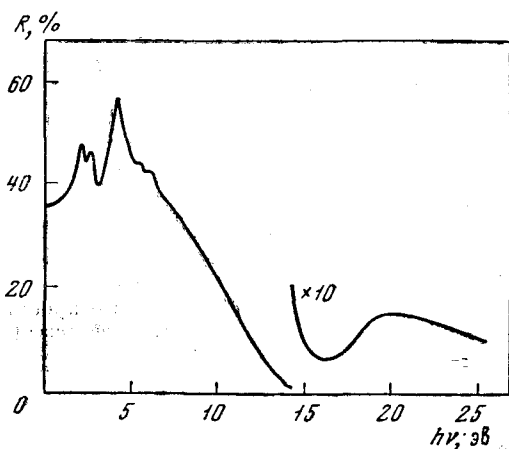
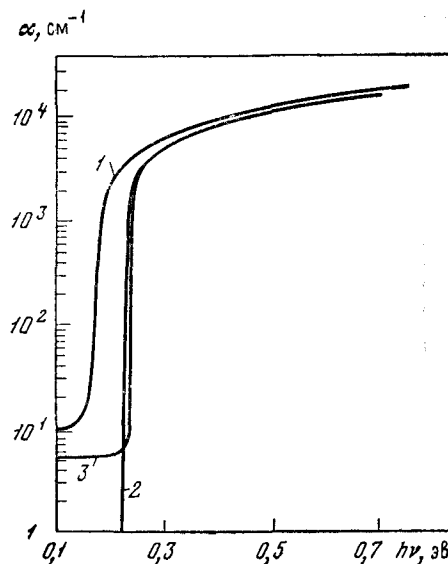




Р и с. 29. Спектр отражения GaSb [47]

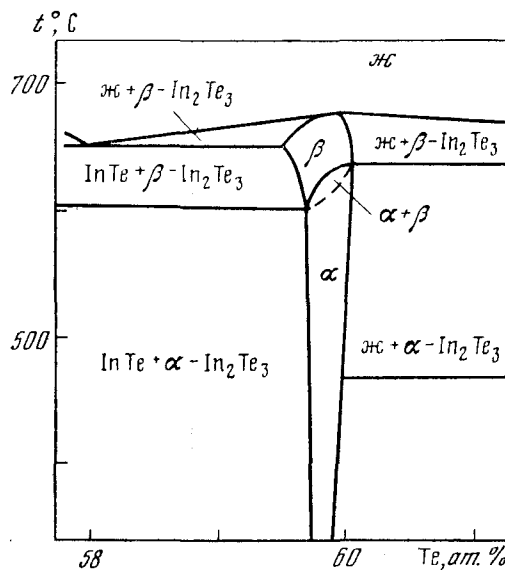
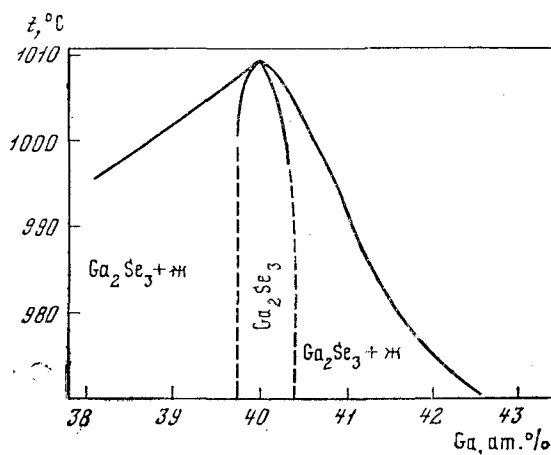
Р и с. 30. Спектр поглощения нелегированного InSb при T , °K [70]:

1 — 298; 2 — 90; 3 — 5



Р и с. 31. Спектр отражения InSb [13]

Р и с. 32. Часть фазовой диаграммы Ga—Se в области соединения Ga_2Se_3 [88]



Р и с. 33. Часть фазовой диаграммы In—Te в области соединения In_2Te_3 [89]

Рис. 34. Изменение свойств в области соединения In_2Te_3 :

1 — микротвердость; 2 — электросопротивление при $T=300^\circ\text{K}$; 3 — термо-ЭДС

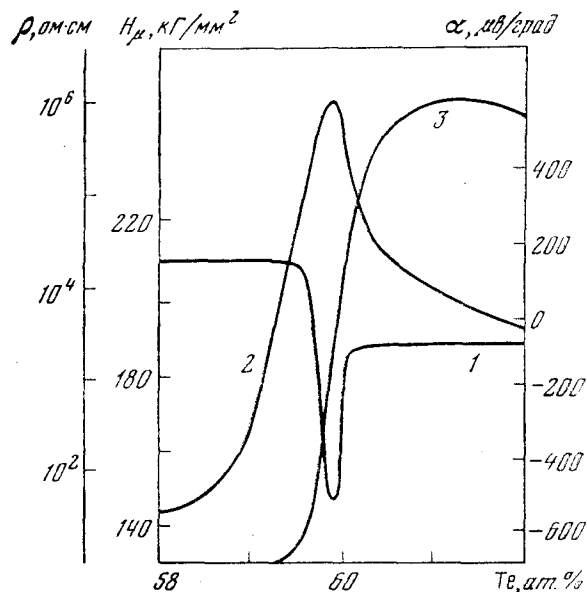


Рис. 35. Изотермы зависимости электропроводности (а) и коэффициента термо-ЭДС (б) соединения GeTe от эффективной концентрации носителей тока при $T, ^\circ\text{K}$ [36]:

1 — 120; 2 — 200; 3 — 300; 4 — 400

Рис. 36. Зависимость холловской подвижности соединения SnTe от концентрации дырок при $T=300^\circ\text{K}$ [74]

1 — теоретические значения, рассчитанные в предположении, что обе валентные зоны параболические [75]; 2 — на основе модели [74]; 3, 4 — экспериментальные значения из [75] и [76] соответственно

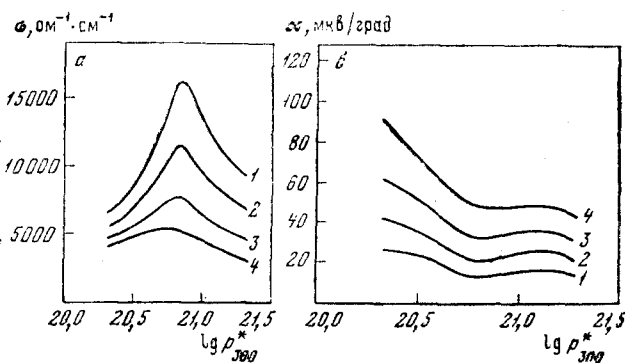


Рис. 37. Зависимость коэффициента термо-ЭДС соединения SnTe от концентрации носителей тока

1, 2 — экспериментальные значения из [75] и [76] соответственно сплошная линия — расчет

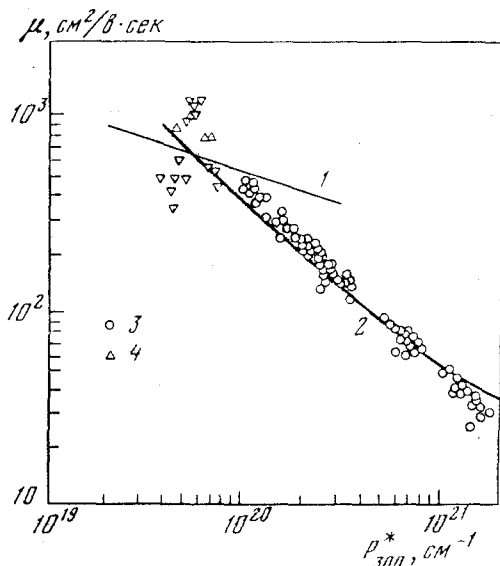


Рис. 36

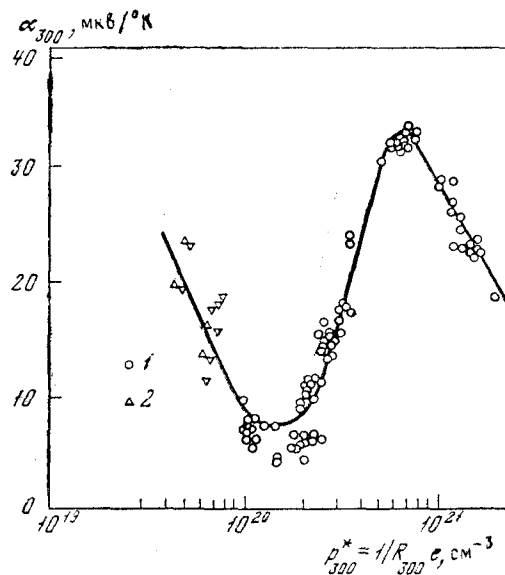


Рис. 37

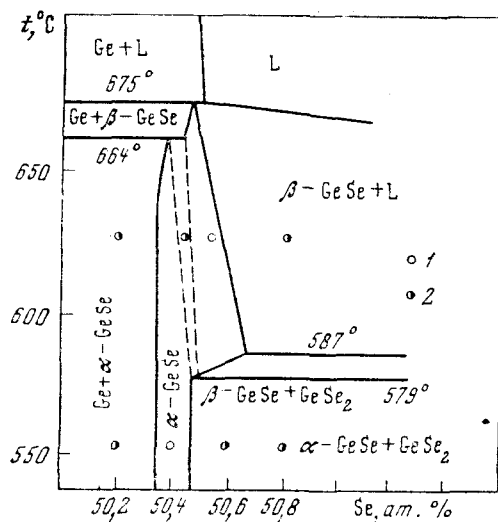


Рис. 38. T - X проекция системы Ge—Se вблизи соединения GeSe [1]

1 — однофазные; 2 — двухфазные сплавы

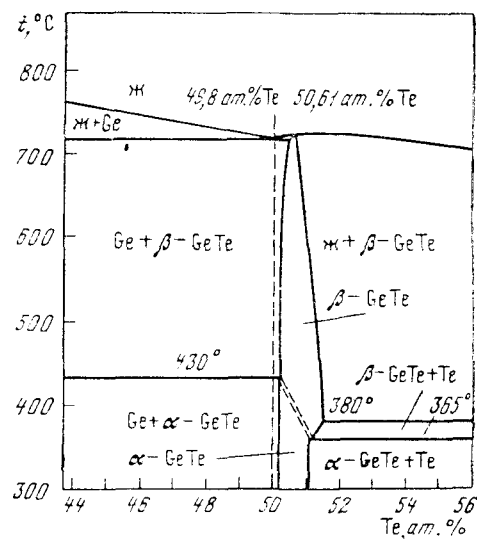


Рис. 39. T - X проекция системы Ge—Te вблизи соединения GeTe [3]

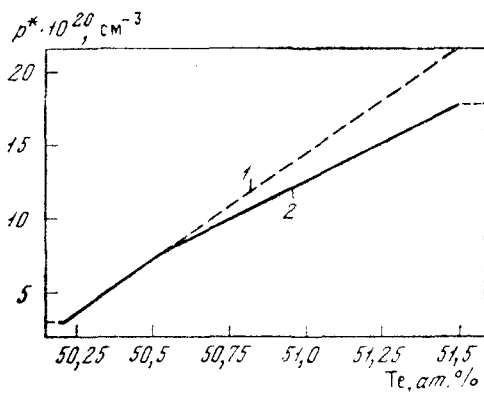


Рис. 40. Зависимость холловской концентрации носителей тока в соединении GeTe от содержания Te [8]

1 — расчетная; 2 — экспериментальная

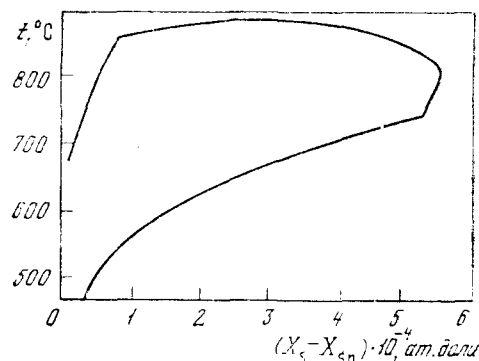


Рис. 41. T - X проекция системы Sn—S вблизи соединения SnS [9]

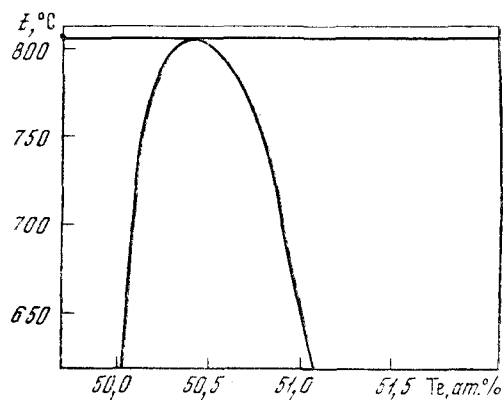


Рис. 42. T - X проекция системы Sn—Te вблизи соединения SnTe [13]

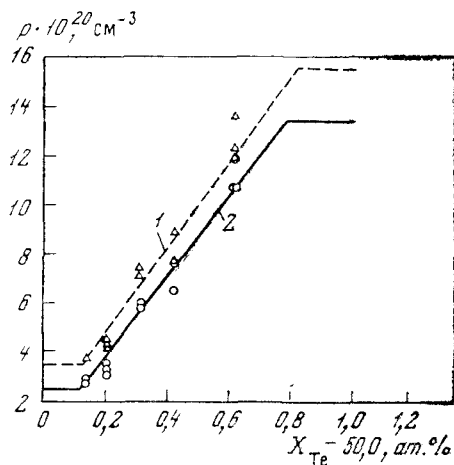


Рис. 43. Зависимость концентрации носителей тока от состава вблизи области гомогенности SnTe при T , °K [11]:

1 — 77; 2 — 300

Рис. 44. Зависимость периода решетки соединения SnTe от содержания Te (по данным [14] — 1, [25] — 2, [12] — 3) при температуре отжига, °C

4 — 400; 5 — 500; 6 — 356; 7 — 400

Рис. 45. T-X проекция системы Pb-S вблизи соединения PbS по данным:

1 — [16, 17]; 2 — [16-18]; 3 — [19]; 4, 5 — [16]

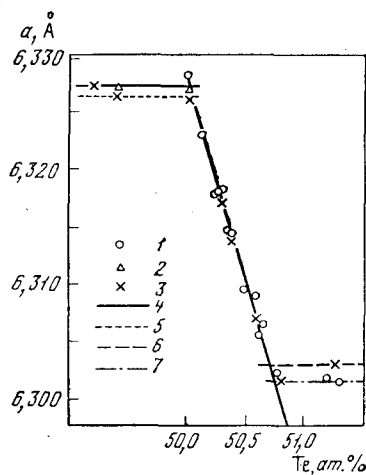


Рис. 44

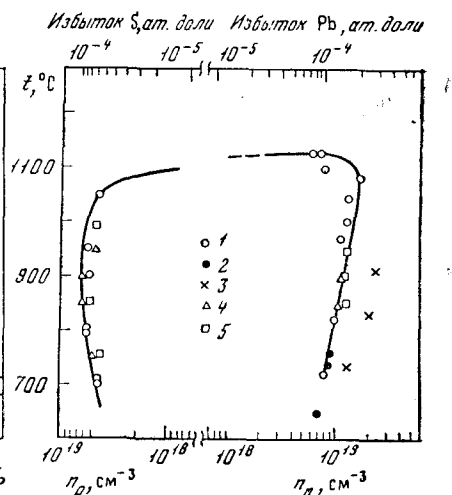
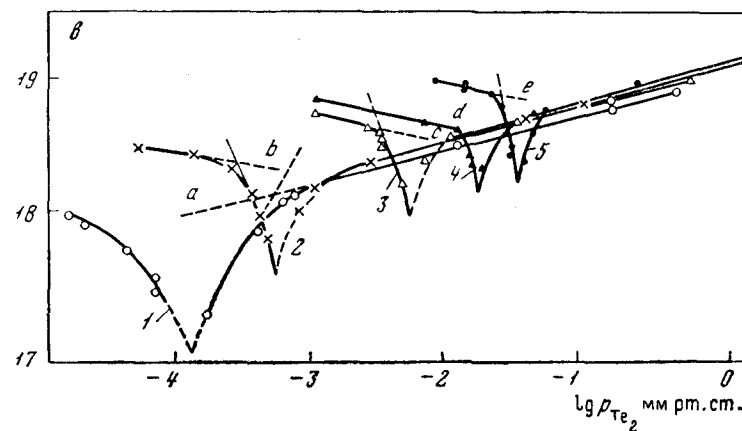
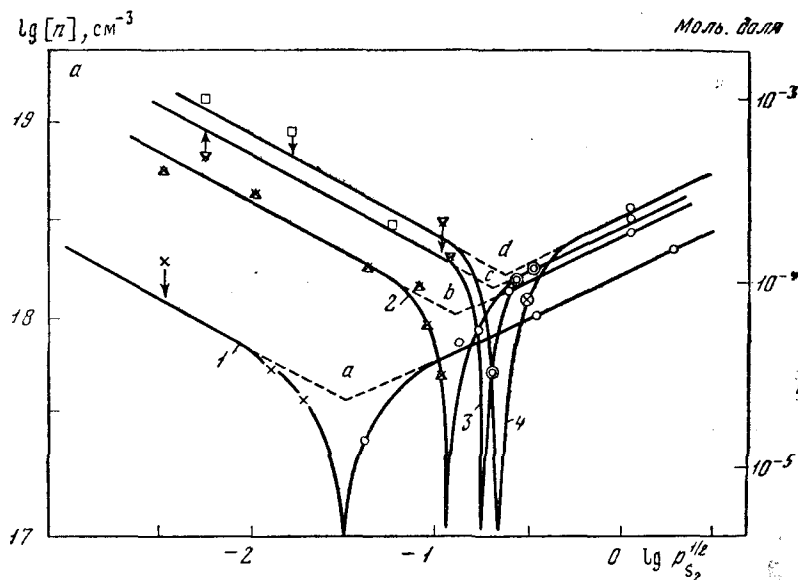
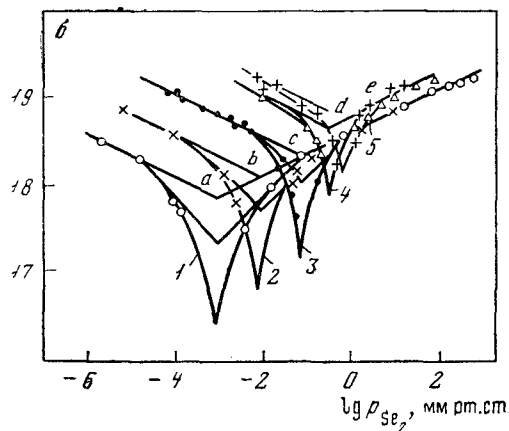


Рис. 45

Рис. 46. Зависимость концентрации носителей тока от парциального давления пара халькогена для PbS (a) [20], PbSe (б) [27] и PbTe (в) [38] при T, °K

а: 1 — 1000; 2 — 1100; 3 — 1200; 4 — 1223; б: 1 — 900; 2 — 990; 3 — 1100; 4 — 1210; 5 — 1270; в: 1 — 918; 2 — 973; 3 — 1053; 4 — 1100; 5 — 1123



Избыток Se, ат. доли 10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} 10^{-7} 10^{-8}
Избыток Pb, ат. доли 10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} 10^{-7} 10^{-8}

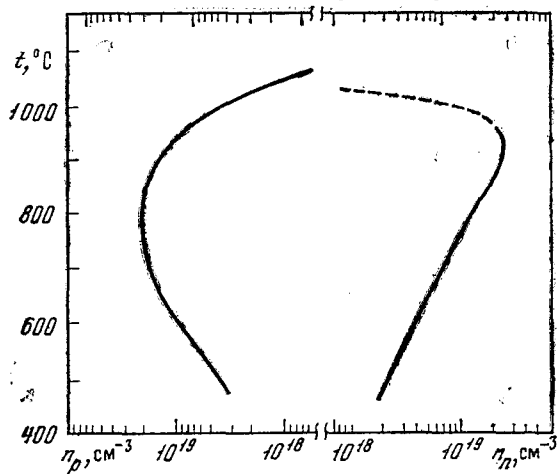


Рис. 47

Рис. 48

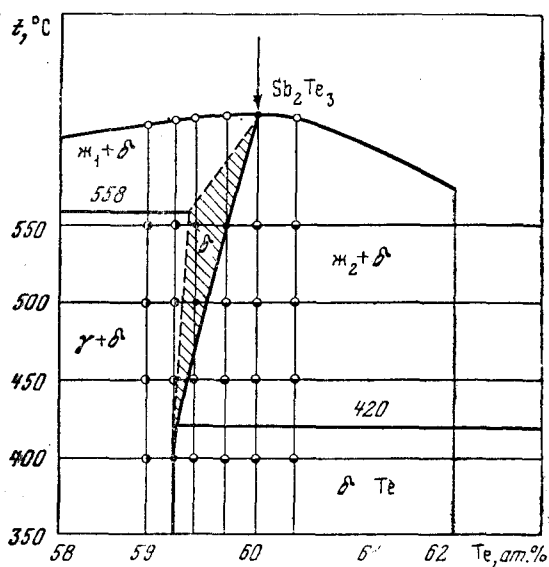
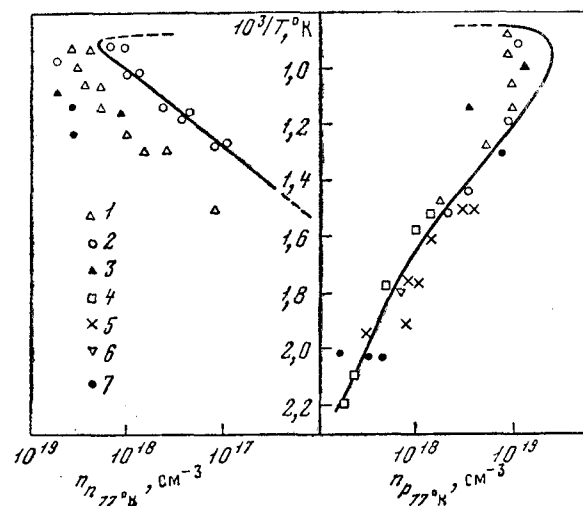


Рис. 49

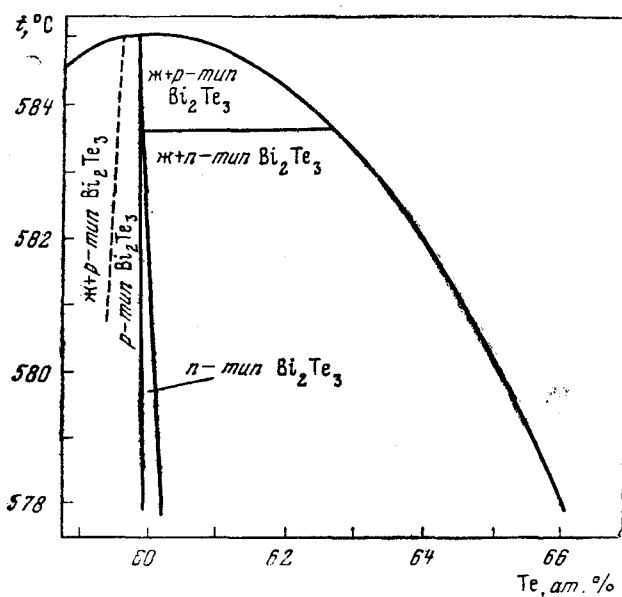


Рис. 50

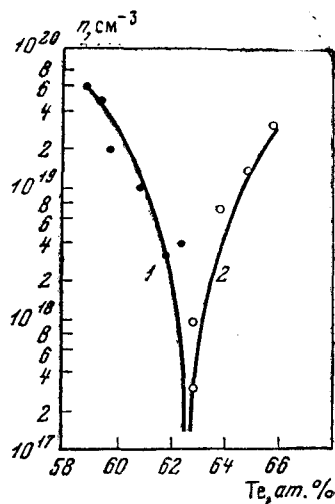


Рис. 51

Рис. 47. $T-X$ проекции системы Pb—Se вблизи соединения PbSe по данным [16, 25, 26]

Рис. 48. $T-X$ проекция системы Pb—Te вблизи соединения PbTe по данным:

1 — [31]; 2 — [28]; 3 — [33]; 4 — [34]; 5 — [35]; 6 — [36]; 7 — [37]

Рис. 49. Диаграмма состояния системы Sb—Te в области соединения Sb_2Te_3 [5]

Рис. 50. Диаграмма состояния Bi—Te в области соединения Bi_2Te_3 [9]

Рис. 51. Зависимость концентрации носителей тока в Bi_2Te_3 от содержания Te в расплаве при 77° K [9]

1 — р-тип; 2 — n-тип

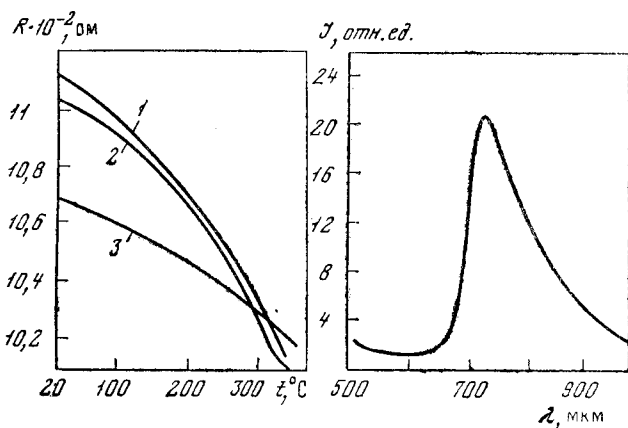


Рис. 52

Рис. 53

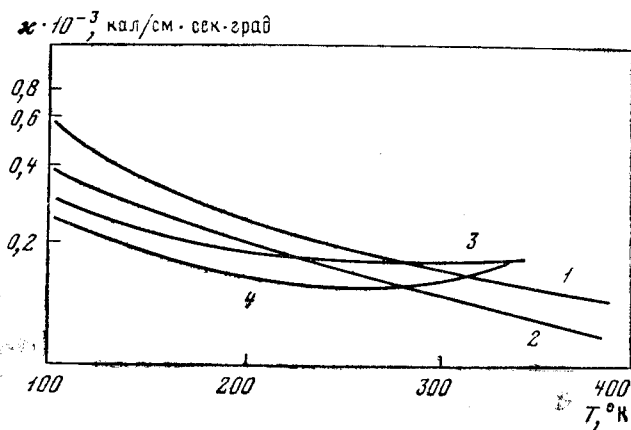


Рис. 54

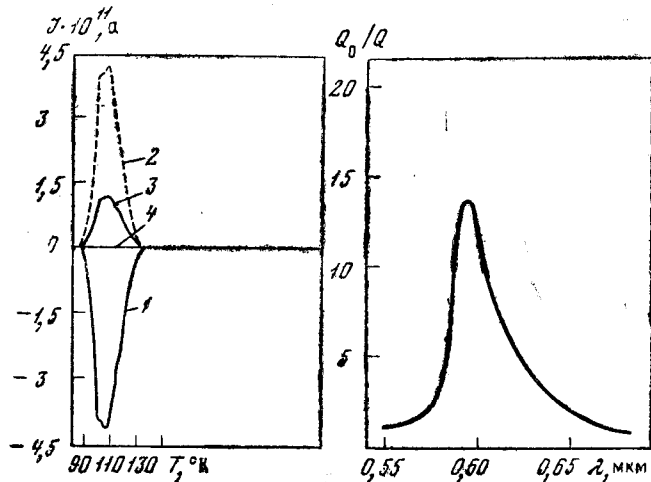


Рис. 55

Рис. 56

Рис. 52. Зависимость электросопротивления от температуры в соединениях:

1 — Li_2ZnGe ; 2 — Li_2CdGe ; 3 — Li_2HgGe [4]

Рис. 53. Спектральная характеристика фотопроводимости образца NaAsSe_2 [23]

Рис. 54. Теплопроводность синтетических монокристаллов [122]

1 — Ag_3AsS_3 ($x \parallel c$); 2 — Ag_3AsS_3 ($x \perp c$); 3 — Ag_3SbS_3 ($x \parallel c$); 4 — Ag_3SbS_3 ($x \perp c$)

Рис. 55. Пироток в кристаллах Ag_3AsS_3 [127]

1 — охлаждение; 2 — нагревание; 3, 4 — нагревание после засветки интенсивностью L , время освещения $t_s < t_d$

Рис. 56. Спектральное распределение пирофотоэффекта в монокристаллах Ag_3AsS_3 (θ_0 — пирозаряд без предварительного освещения, θ — пирозаряд при предварительном монохроматическом освещении) [127]

Рис. 57. Зона Бриллюэна структуры Ag_3AsS_3 [128]

Рис. 58. Структура энергетических зон Ag_3AsS_3 [128]

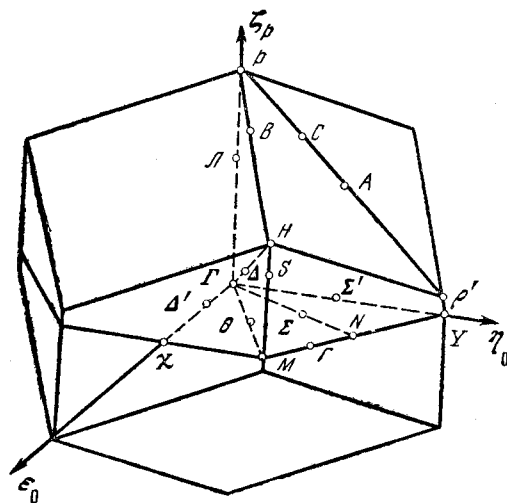
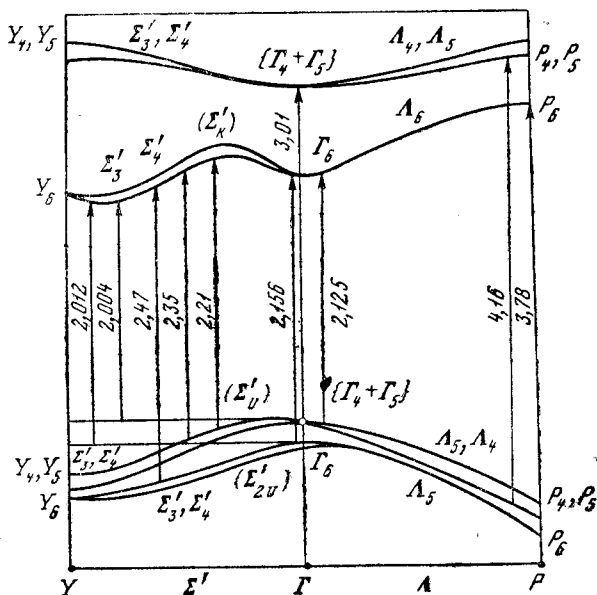


Рис. 57



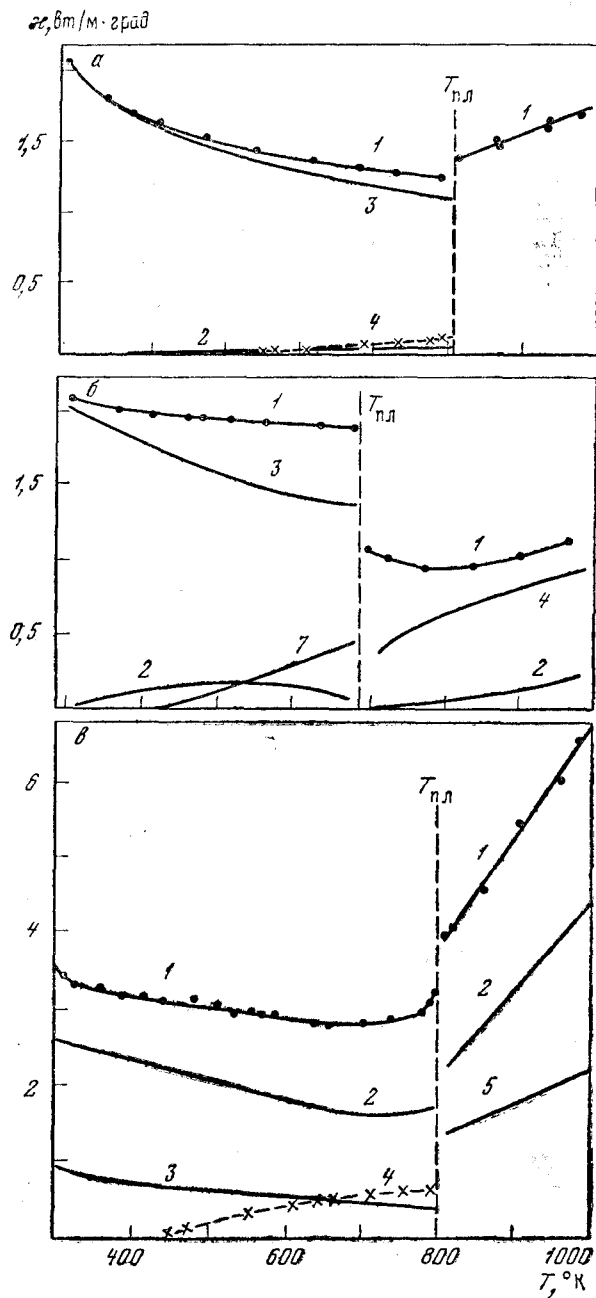


Рис. 59. Зависимость теплопроводности от температуры для CuSbS_2 (а), CuAsSe_2 (б), CuSbTe_2 (в) [65]

1 — температурная зависимость теплопроводности; 2 — электронная составляющая; 3 — фононная составляющая теплопроводности; 4 — теплопроводность биполярной термоэффект; 5 — биполярная теплопроводность в жидком состоянии; 6 — расчет биполярной теплопроводности по $\Delta\kappa$ (на рисунке обозначено знаком x) 7 — фотонная составляющая

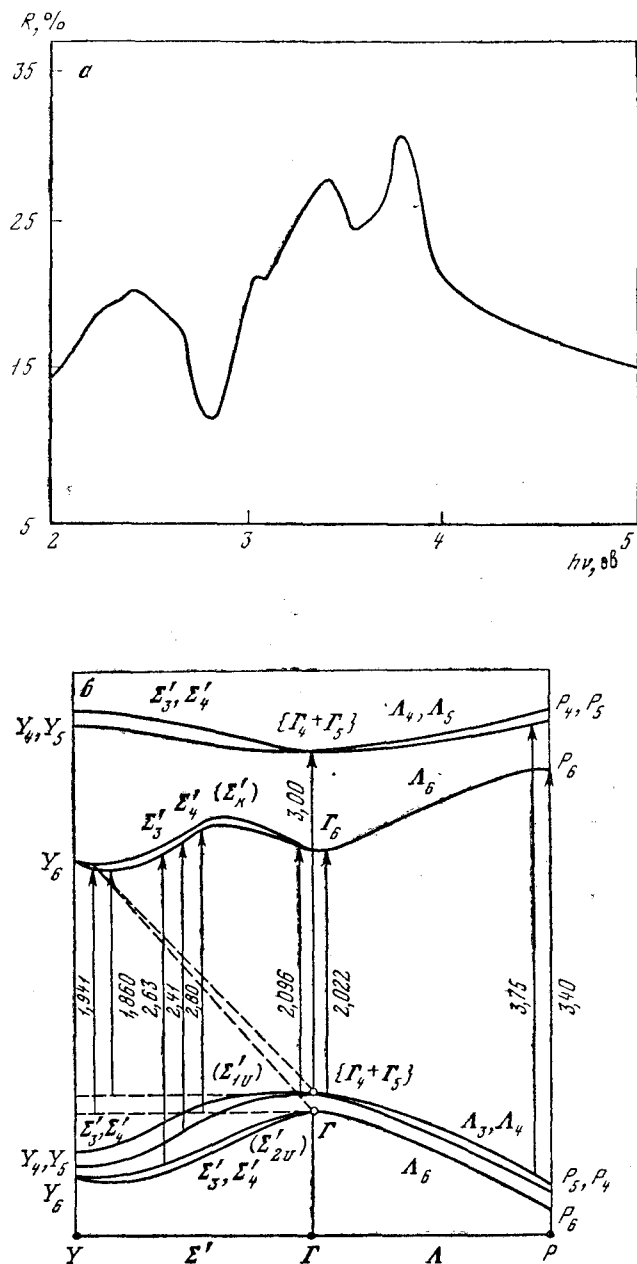


Рис. 60. Спектр отражения (а), зонная схема (б) Ag_3SbS_8 [129]

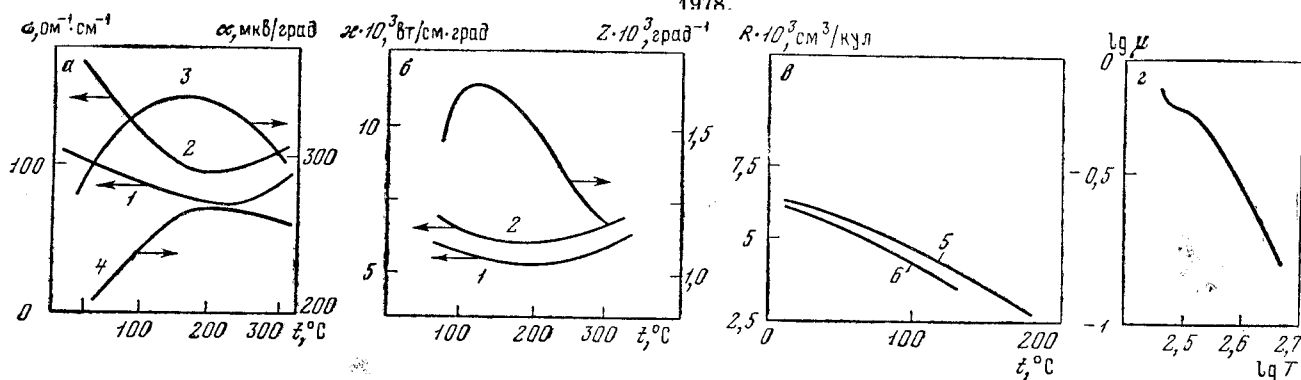


Рис. 61

Рис. 61. Зависимость проводимости, коэффициента термо-ЭДС (а), теплопроводности, термоэлектрической эффективности (б), коэффициента Холла (в), подвижности носителей тока (г) от температуры

1, 3 — до отжига; 2, 4 — после отжига; 5 — нагревание; 6 — охлаждение $\text{Ag}_{0.92}\text{Sb}_{1.18}\text{Te}_{2.18}$ [116]

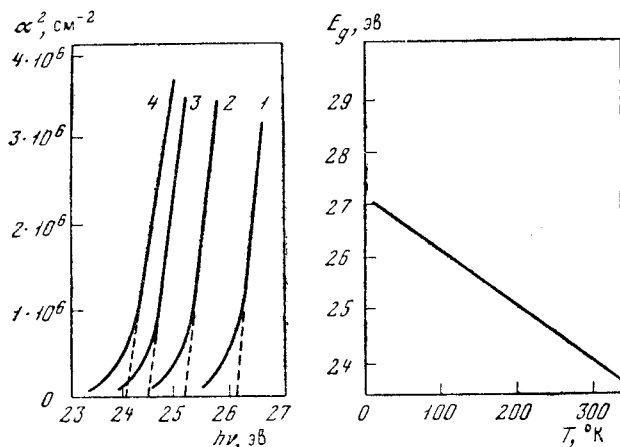


Рис. 62

Рис. 62. Зависимость коэффициента поглощения CdIn_2S_4 от энергии фотонов при T , $^\circ\text{K}$:

1 — 103; 2 — 207; 3 — 273; 4 — 300 [71]

Рис. 63. Зависимость ширины запрещенной зоны CdIn_2S_4 от температуры [71]

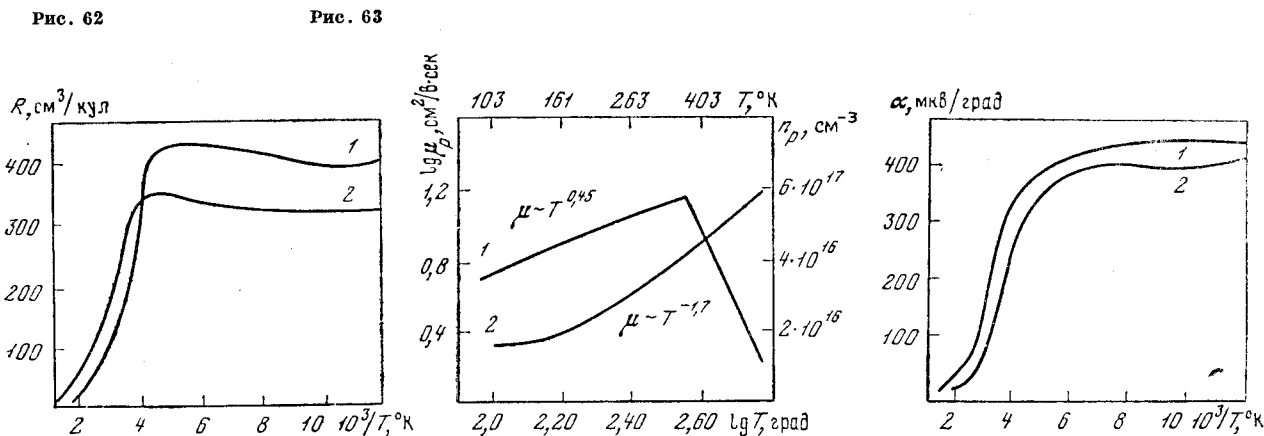


Рис. 64

Рис. 65

Рис. 66

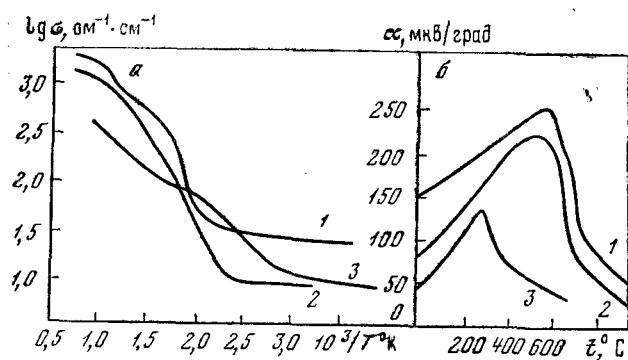
Рис. 64. Зависимость коэффициента Холла от обратной температуры для монокристалла CdTl_2Se_4 при концентрации носителей p , cm^{-3} :

1 — $1.5 \cdot 10^{16}$; 2 — $1.45 \cdot 10^{16}$ [53]

Рис. 65. Зависимость подвижности (1) и концентрации дырок (2) от температуры для CdTl_2Se_4 [53]

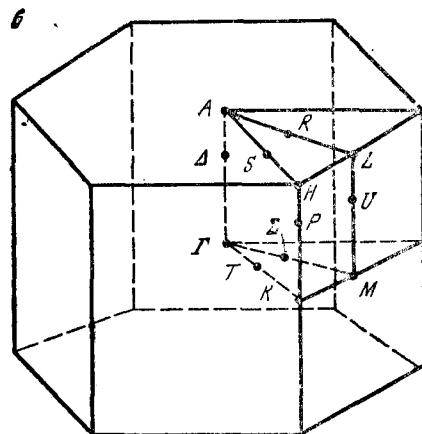
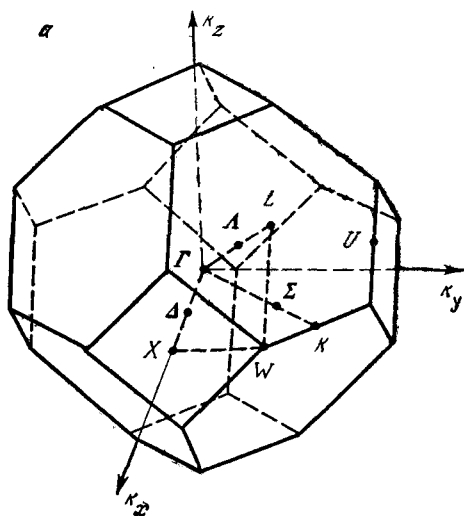
Рис. 66. Зависимость коэффициента термо-ЭДС от обратной температуры для монокристаллов CdTl_2Se_4 при концентрации носителей p , cm^{-3} :

1 — $1.5 \cdot 10^{16}$; 2 — $1.45 \cdot 10^{16}$ [53]

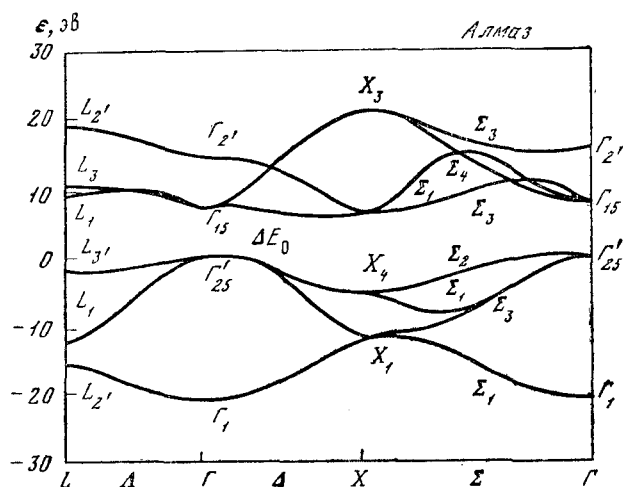


Р и с. 67. Температурная зависимость электропроводности (а) и термо-ЭДС (б) для соединений Ga_2GeTe_3 (1), In_2GeTe_3 (2), Tl_2GeTe_3 (3) [5]

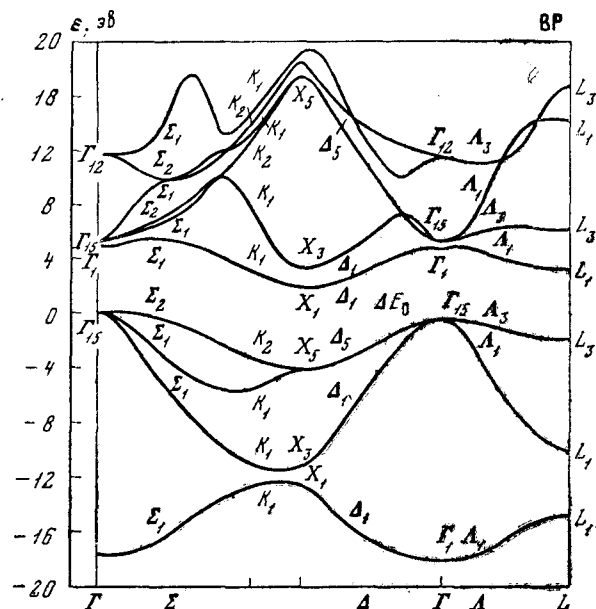
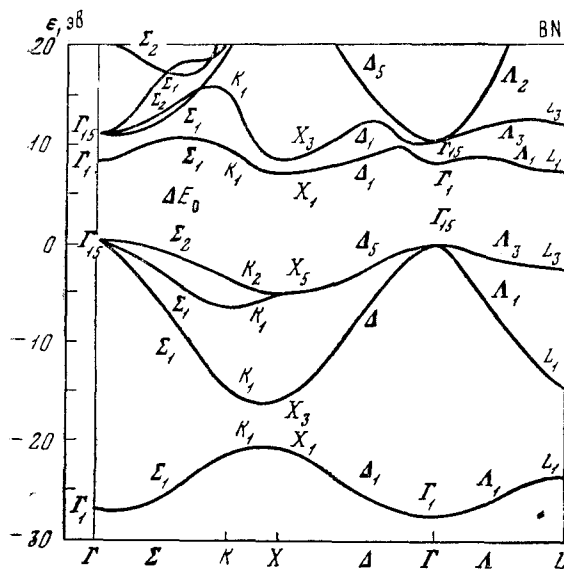
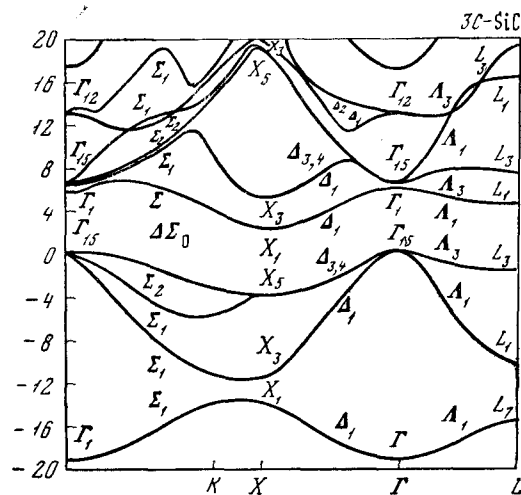
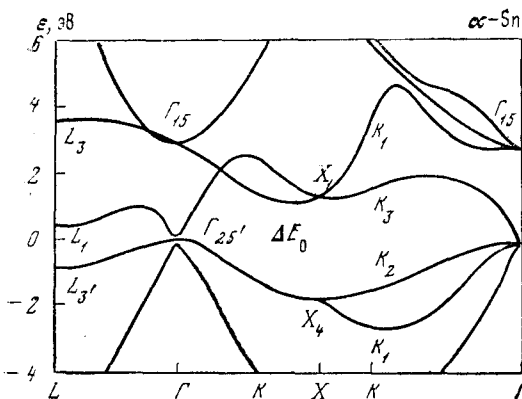
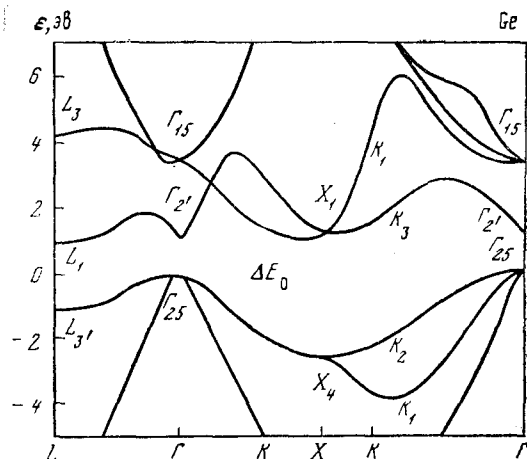
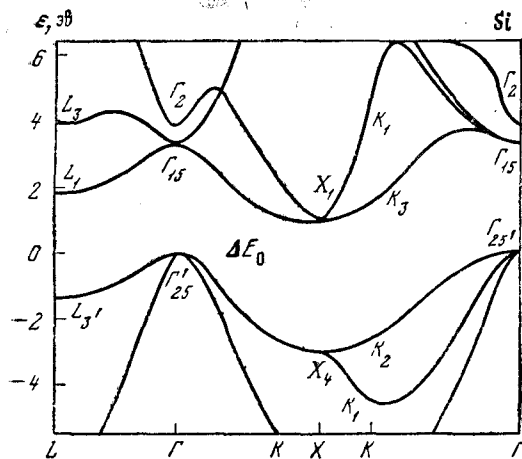
К ДОПОЛНЕНИЮ (рис. 68—121)



Р и с. 68. Первая зона Бриллюэна, симметричные точки и направления для решеток алмаза и сфалерита (а), вюрцита (б)



Р и с. 69. [1]



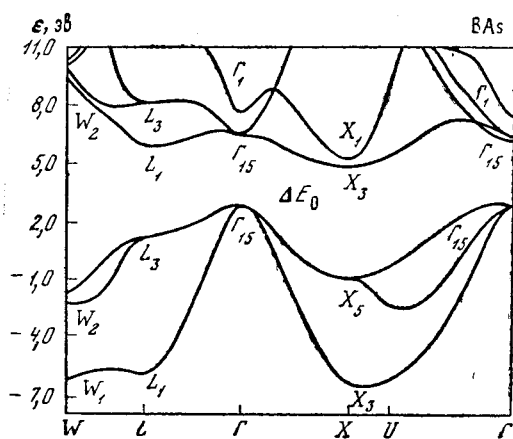


Рис. 76. [4]

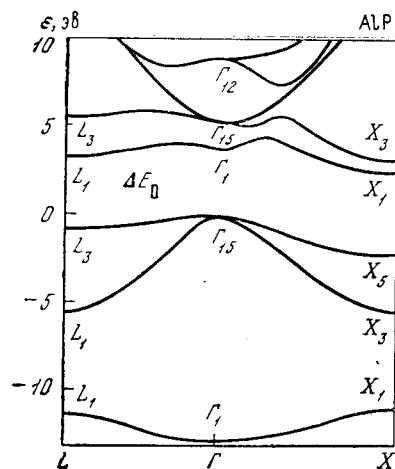


Рис. 77. [6]

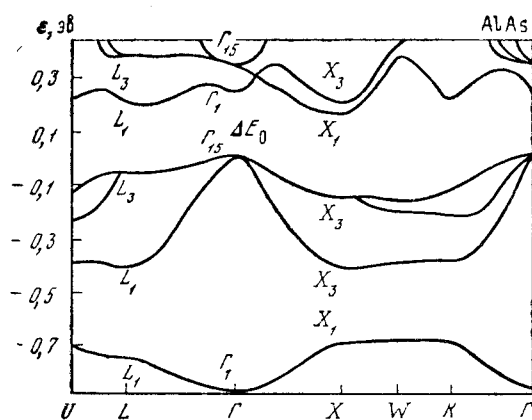


Рис. 78. [7]

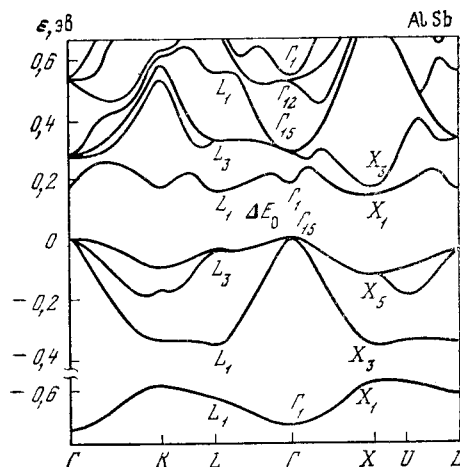


Рис. 79. [8]

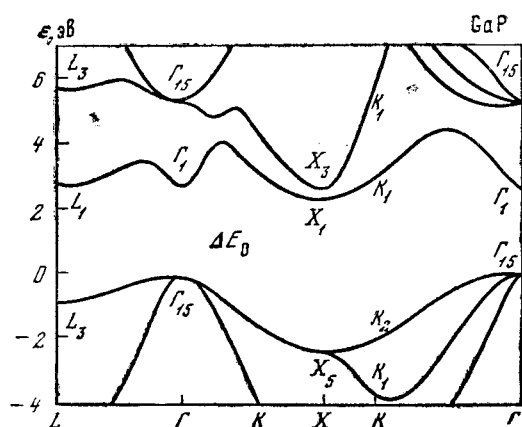


Рис. 80. [2]

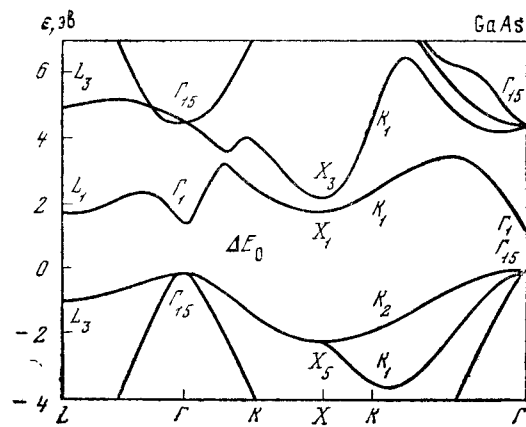


Рис. 81. [2]

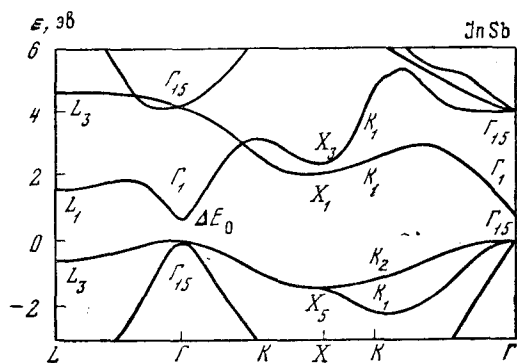


Рис. 82. [2]

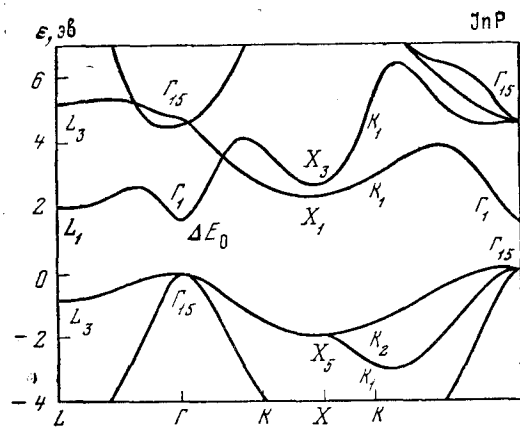


Рис. 83. [2]

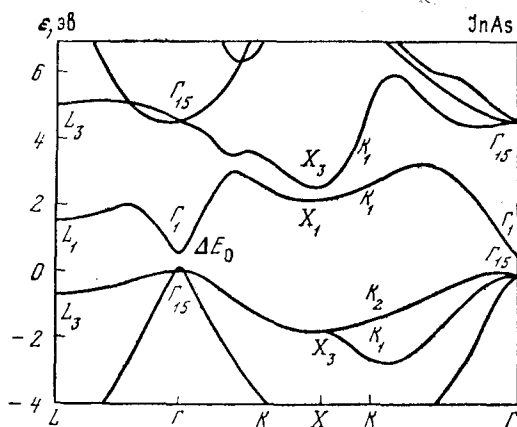


Рис. 84. [2]

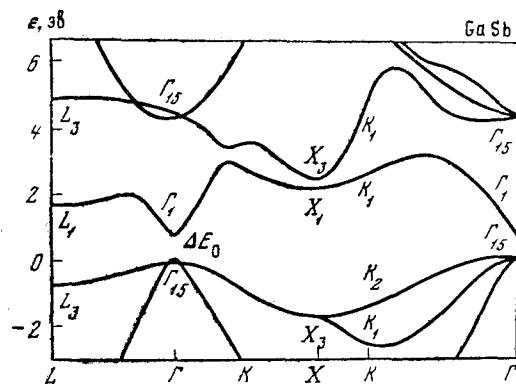


Рис. 85. [2]

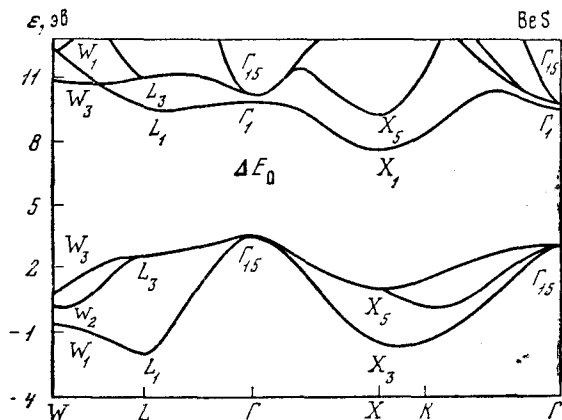


Рис. 86. [9]

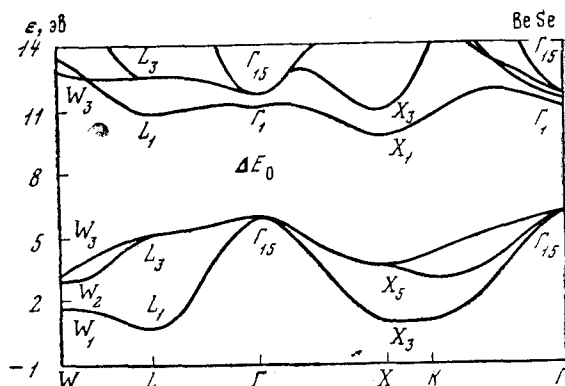


Рис. 87. [9]

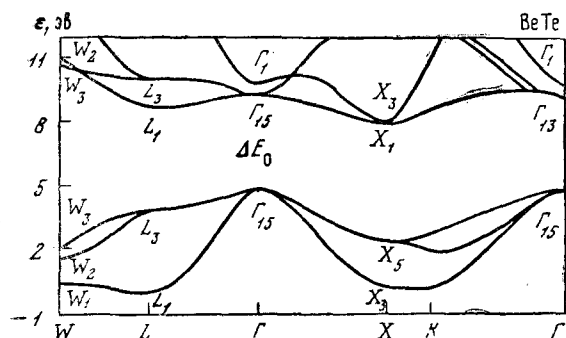


Рис. 88. [9]

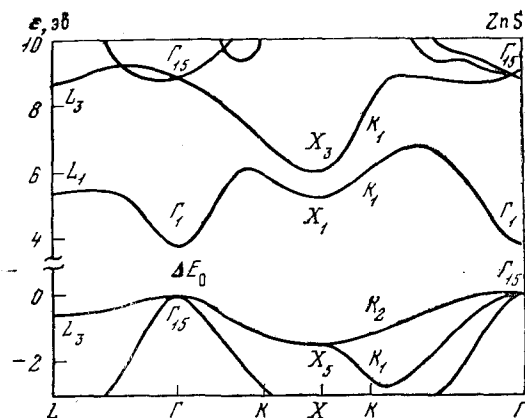


Рис. 89. [2]

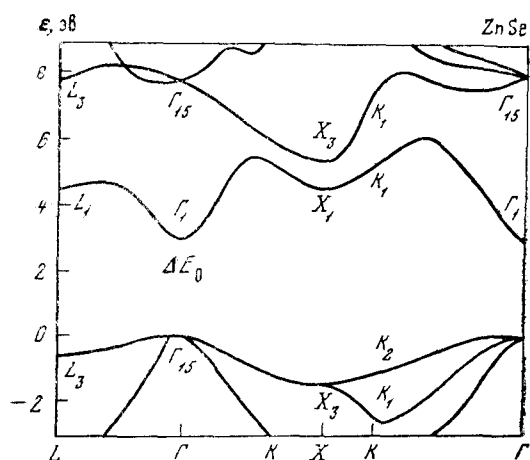


Рис. 90. [2]

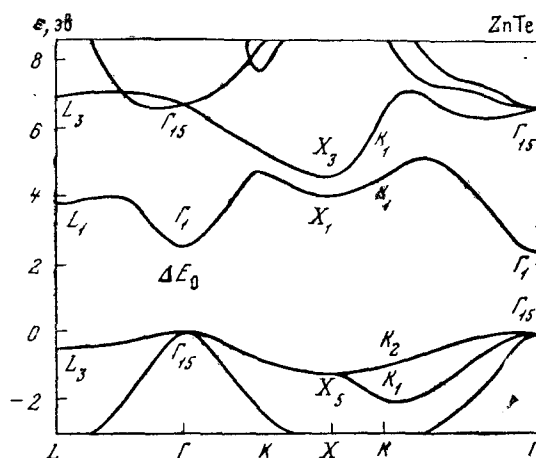


Рис. 91. [2]

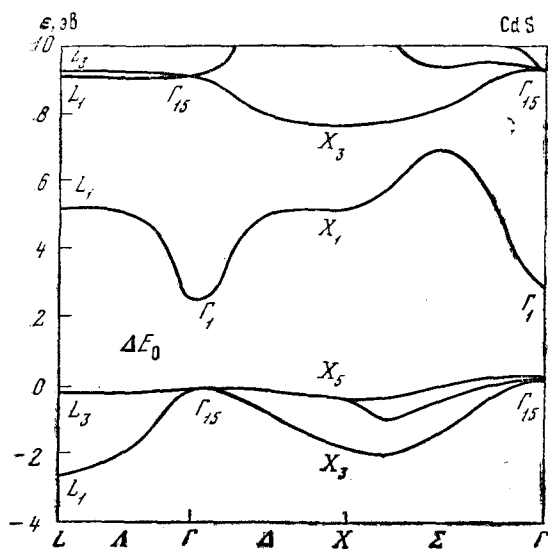


Рис. 92. [2]

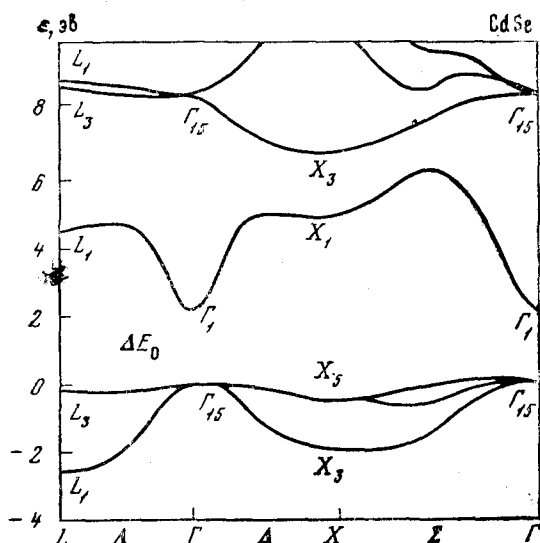
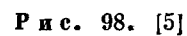
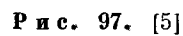
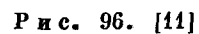
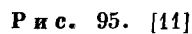
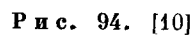


Рис. 93. [10]



318

Рис. 102. [12]

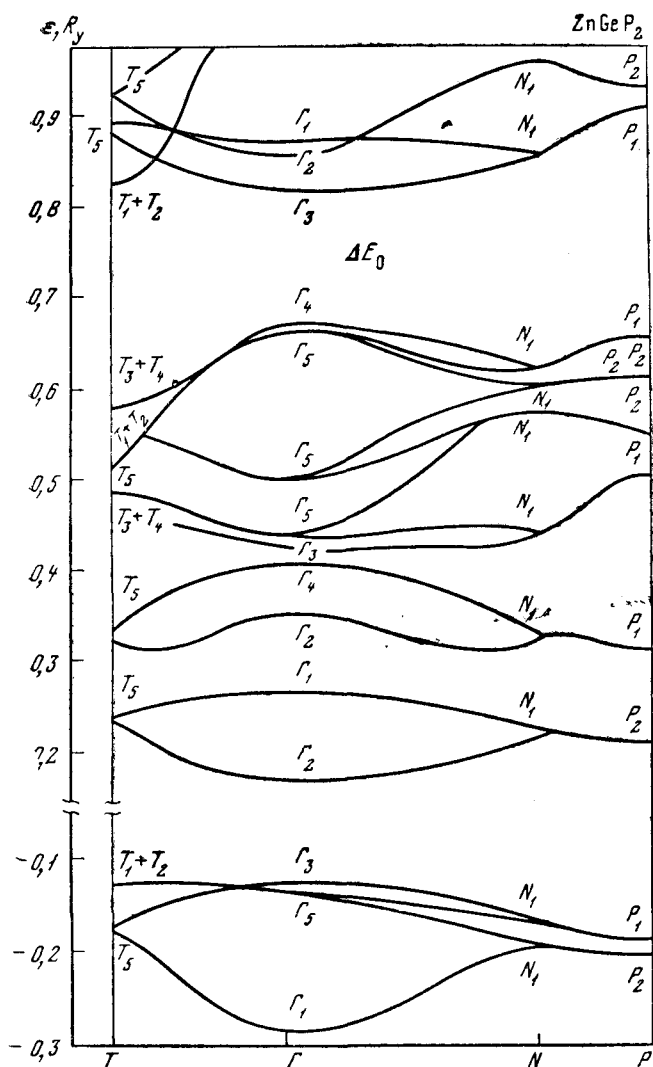


Рис. 103. [14] →

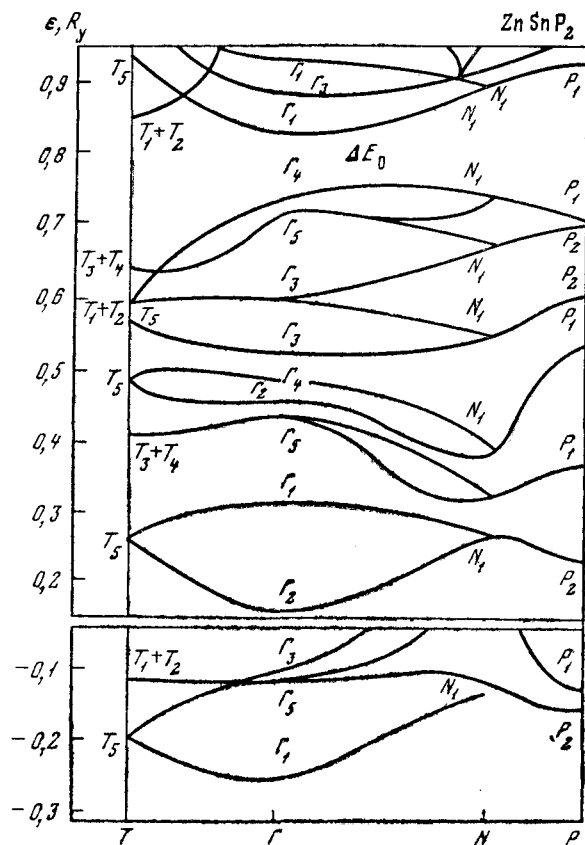
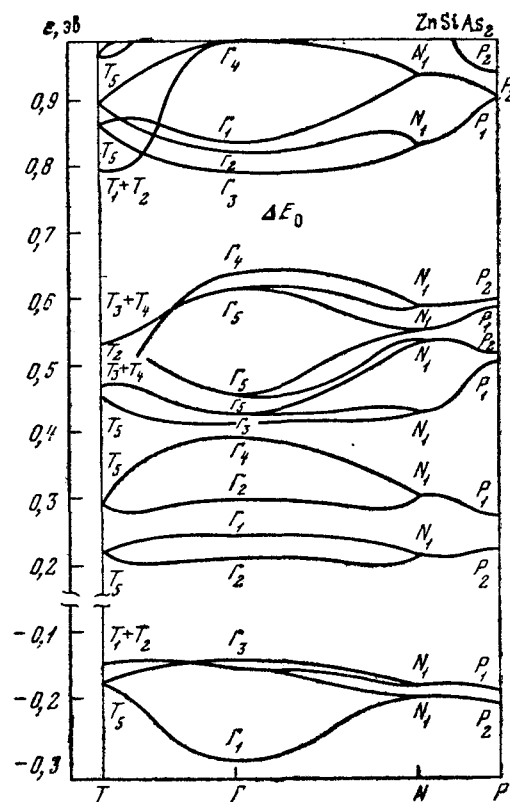


Рис. 104. [12] →



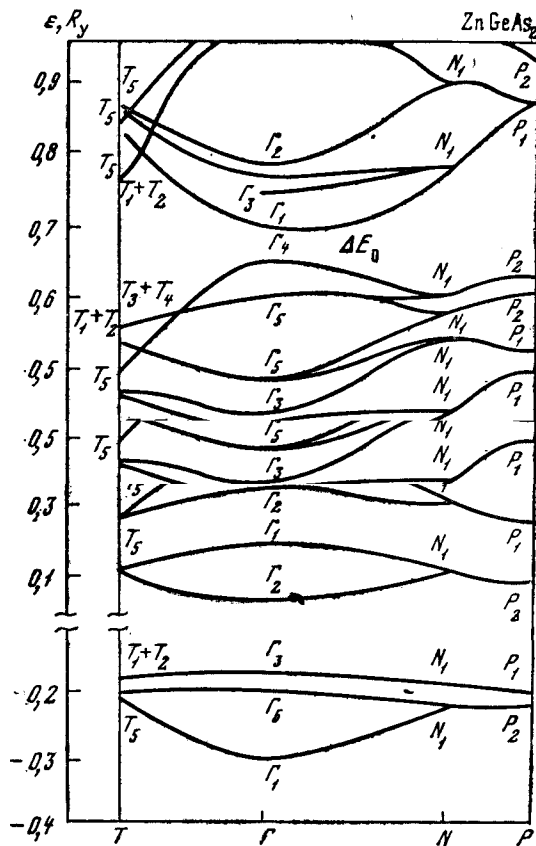


Рис. 105. [14]

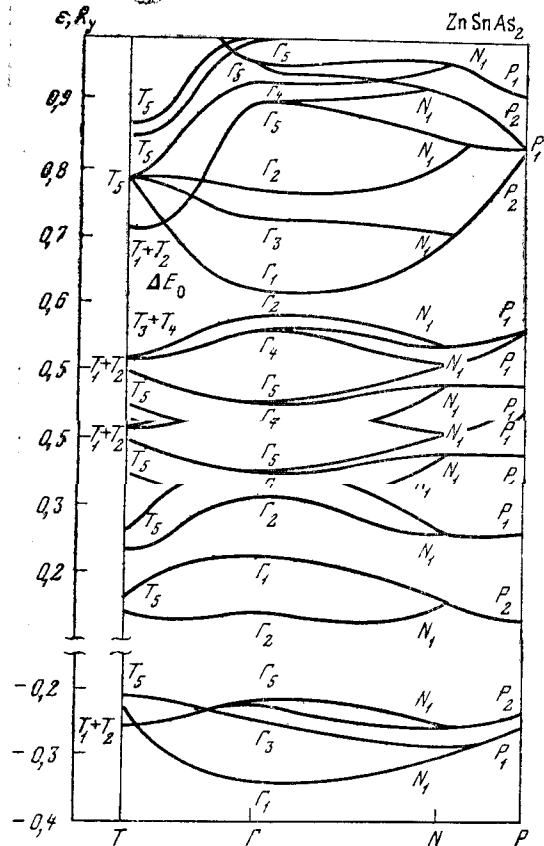


Рис. 106. [14]

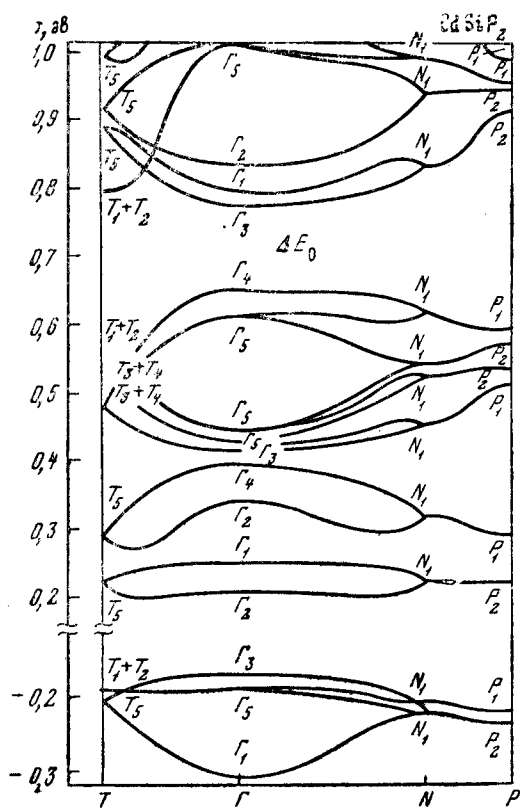


Рис. 107. [12]

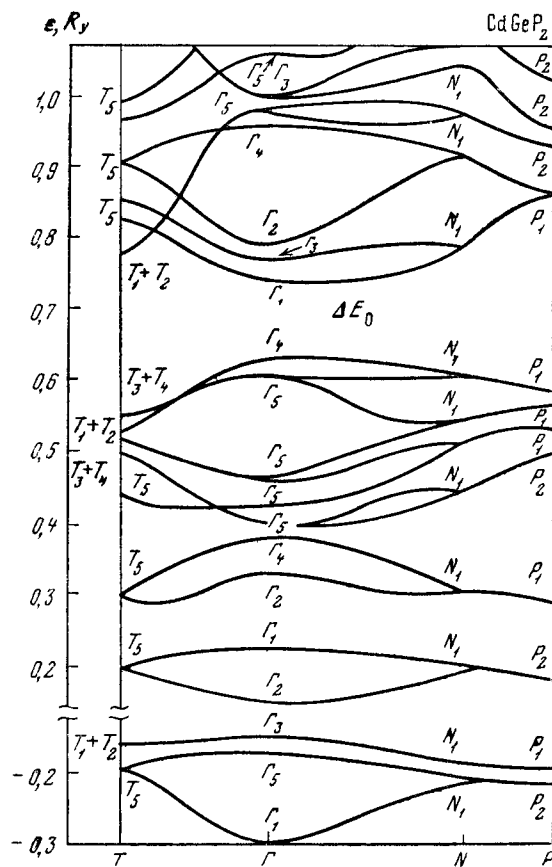


Рис. 108. [14]

1978.

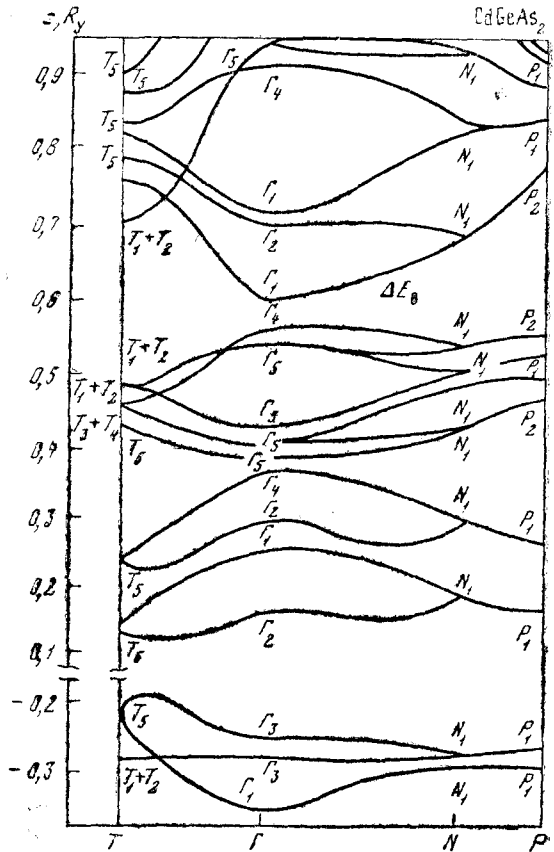
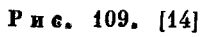


Рис. 112. [15]

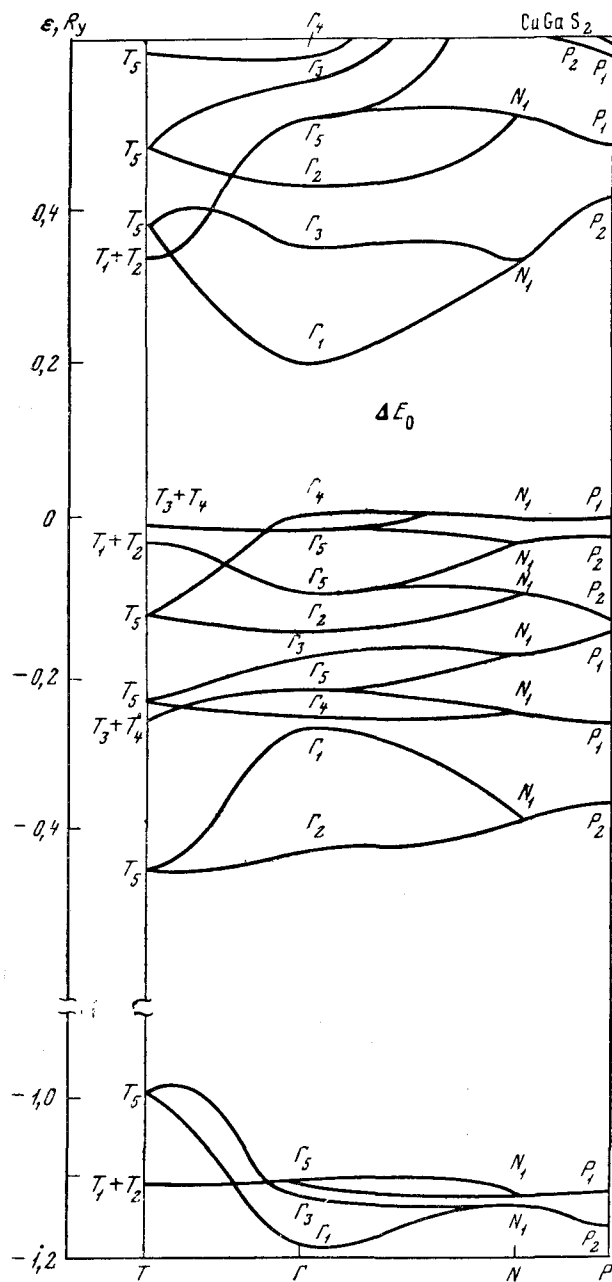


Рис. 113. [15]

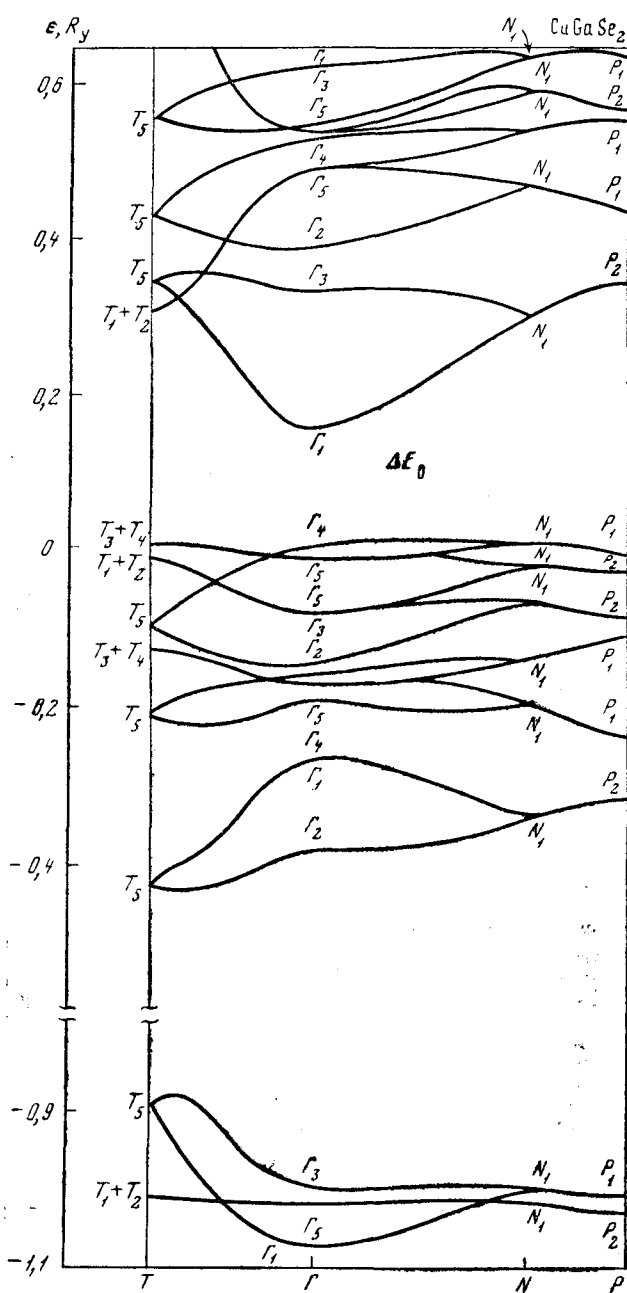


Рис. 114. [15]

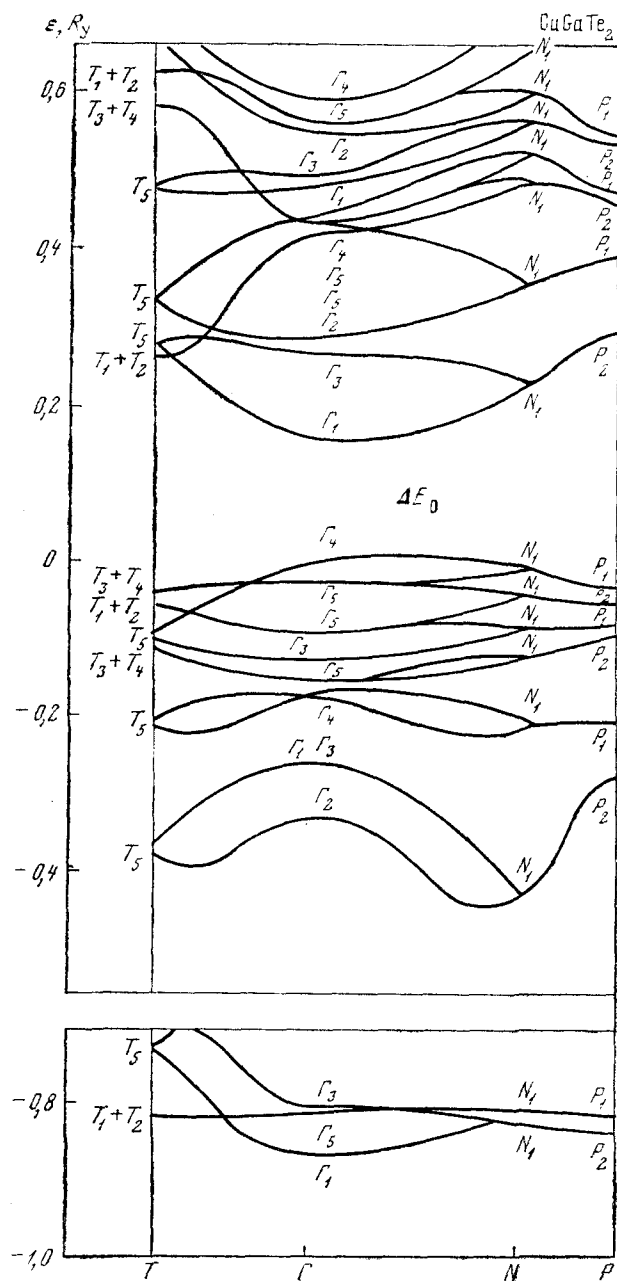


Рис. 115. [16]

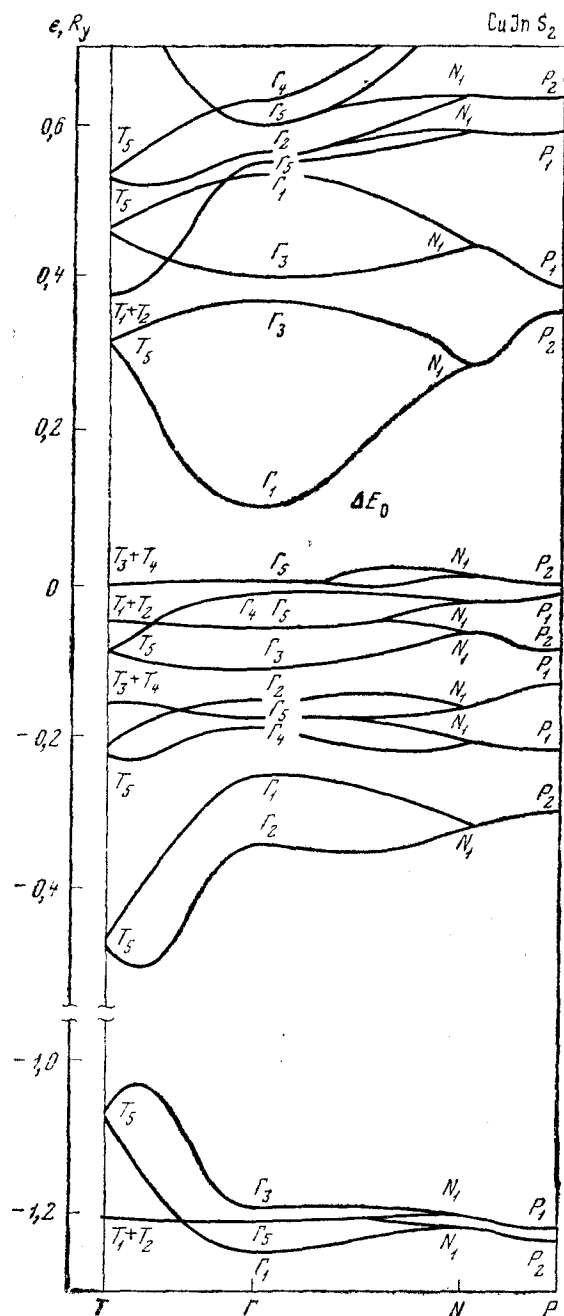


Рис. 116. [16]

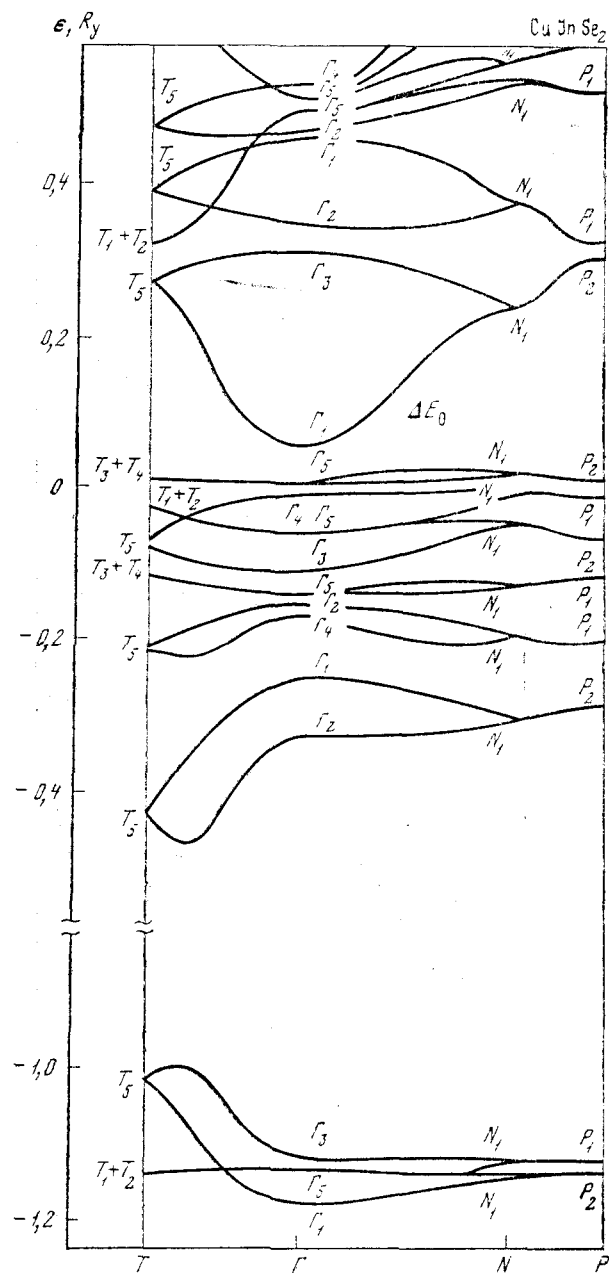


Рис. 117. [16]

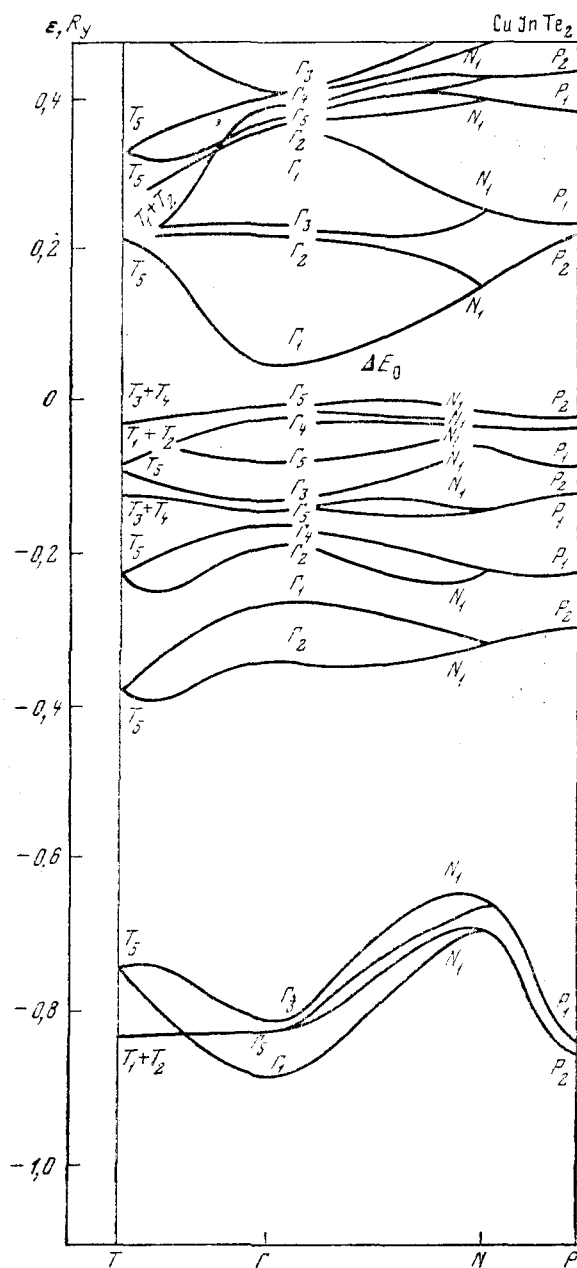


Рис. 118

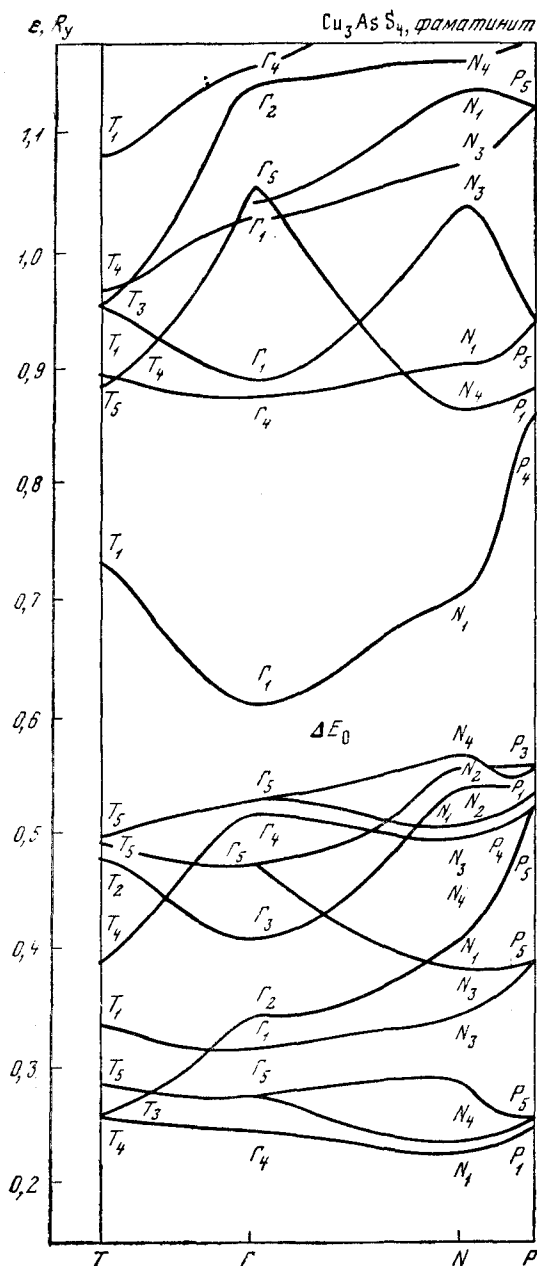


Рис. 119

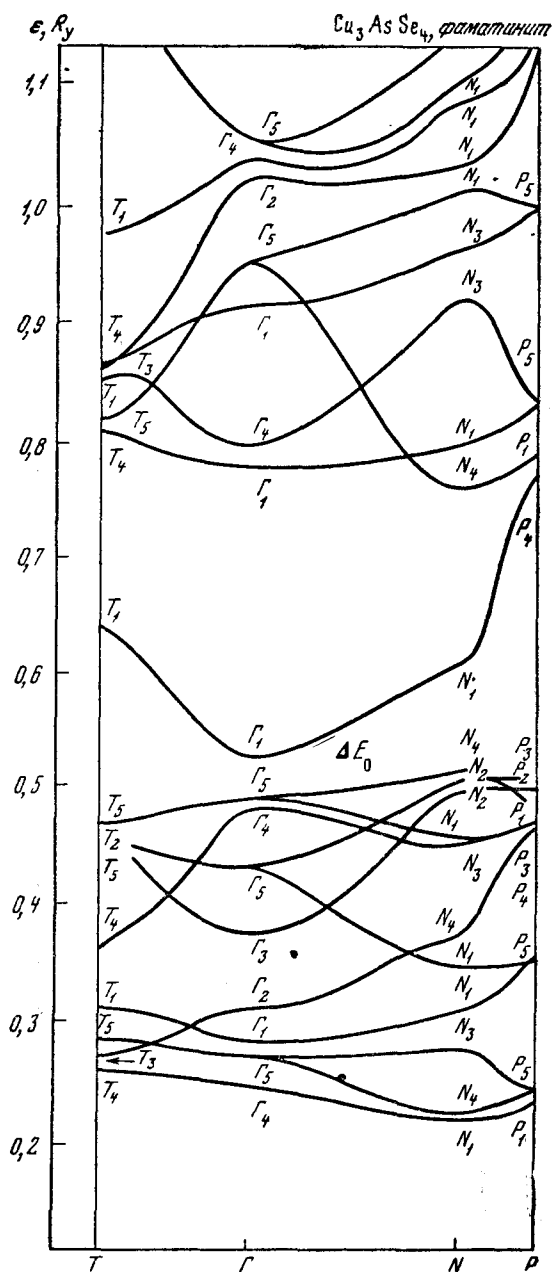


Рис. 120

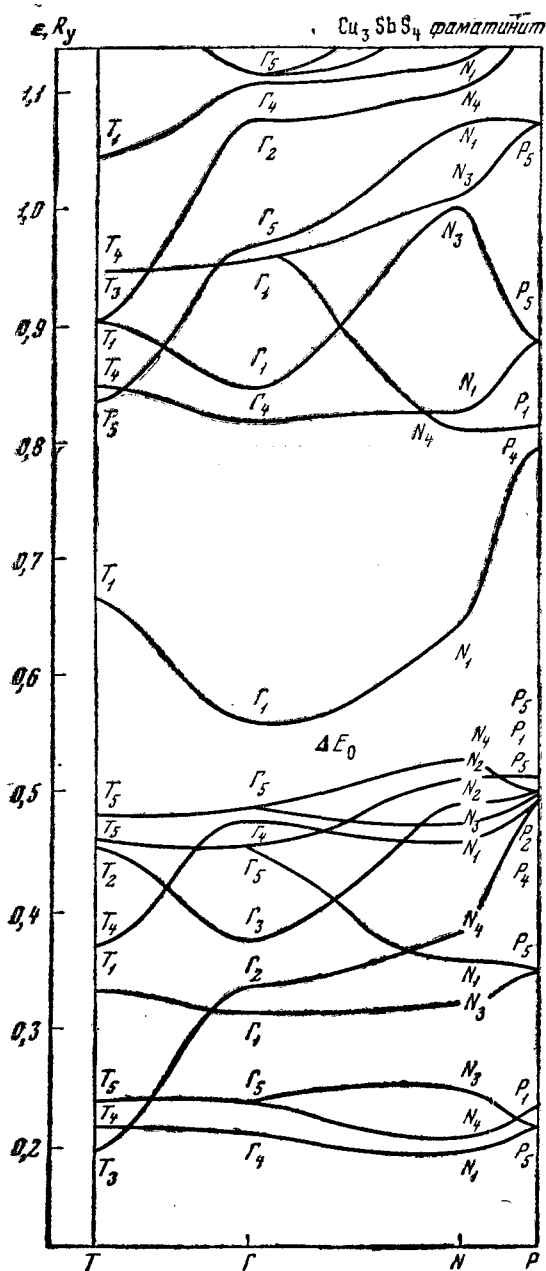
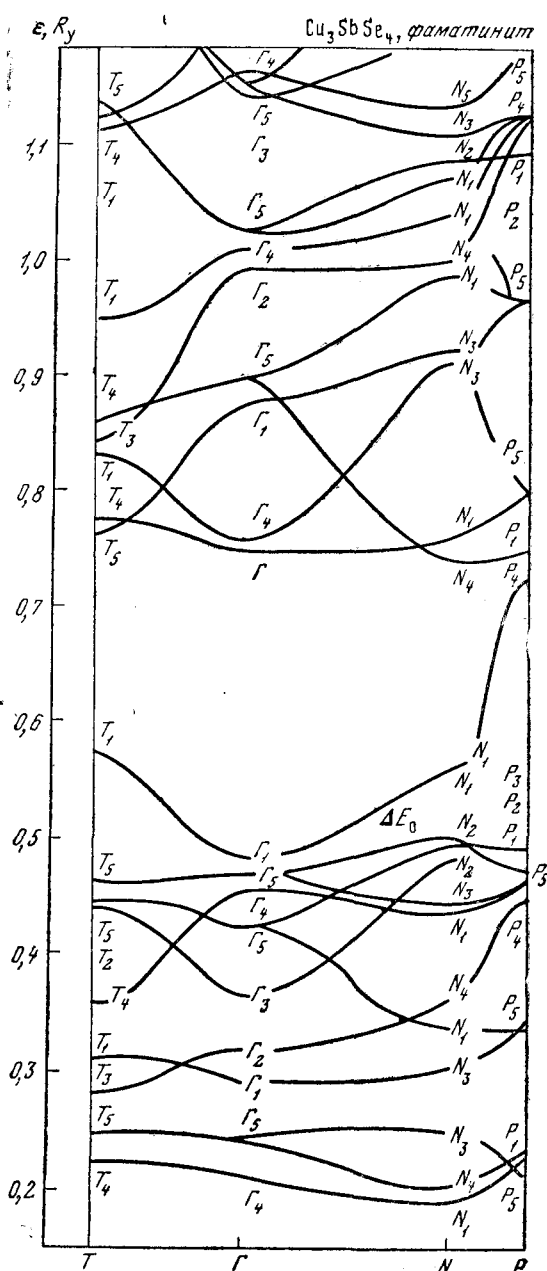


Рис. 121



ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Вещество	Таблица	Вещество	Таблица	Вещество	Таблица
Элементарные полупроводники		K ₃ Sb (α , β)	2.1	Mg ₂ Sn	2.5; Д.4
В (α ; β_p , β_r)		K ₃ Bi (α , β)	2.1	Mg ₂ Pb	2.5; Д.4
С (графит; алмаз)		Rb ₃ Sb (α , β)	2.1	Ca ₂ Si	2.5
Si		CsSb	2.1	Ca ₂ Ge	2.5
Ge		Cs ₂ Sb	2.1	Ca ₂ Sn	2.5
α -Sn		Cs ₃ Sb	2.1	Ca ₂ Pb	2.5
P		Cs ₃ Bi	2.1	<i>Соединения в системах A^{II}—B^V</i>	
α -As		Cu ₃ N	2.1	Zn ₃ P ₂	2.6
Sb		CuP ₂	2.1	Zn ₃ As ₂	2.6
S		AgP ₂	2.1	ZnP ₂ (α , β)	2.6
Se		<i>Соединения в системах A^{II}—B^{VI}</i>		ZnAs ₂	2.6
Te		Cu _{1,8} S	2.2; 2.3	ZnSb	2.6
I		Cu _{1,96} S	2.2; 2.3	Zn ₄ Sb ₃	2.6
Двойные полупроводники		CuS	2.2	Cd ₃ P ₂	2.6
<i>Соединения в системах A^I—B^V</i>		Cu ₂ S (α , β , γ)	2.2—2.4; Д.4	CdP ₂	2.6
LiP		Cu _{1,75} Se	2.2	CdP ₄	2.6
LiAs		Cu _{1,82} Se	2.2	Cd ₃ As ₂	2.6; Д.5
Li ₃ Sb (α , β)		Cu _{1,96} Se	2.2	CdAs ₂	2.6
L ₃ Bi		Cu ₂ Se (α , β)	2.2; Д.4	CdSb	2.6; Д.2; Д.5
Na ₃ As		Cu ₃ Se ₂	2.2	Cd ₄ Sb ₃	2.6
NaAs		CuSe (α , β)	2.2; 2.3	<i>Соединения A^{II}B^{VI}</i>	
NaSb		CuSe ₂	2.2; 2.3	ZnS	2.7—2.10
Na ₃ Sb		Cu ₂ Te	2.2—2.4; Д.4	(10 политипов)	
Na ₃ Bi		CuTe	2.2	ZnSe	2.7; 2.8; Д.5
KAs ₂		Cu ₄ Te ₃	2.2	ZnTe	2.7—2.10; Д.4;
KAs		Ag ₂ S (α , β , γ)	2.2—2.4; Д.4	(1 политип)	Д.5
K ₃ As		Ag ₂ Se (α , β)	2.2; 2.4; Д.4	CdS	2.7; 2.8; 2.10;
KSb		Ag ₂ Te (α , β , γ)	2.2—2.4; Д.4	(1 политип)	Д.5
		AgTe	2.2	CdSe	2.7; 2.8; 2.10;
		Ag ₅ Te ₃	2.2	(1 политип)	Д.5
		<i>Соединения A^{II}B^{IV}</i>		CdTe	2.7—2.10; Д.2;
		Mg ₂ Si	2.5; Д.4	(1 политип)	Д.4; Д.5
		Mg ₂ Ge	2.5; Д.4	HgS	2.7; 2.8
				HgSe	2.7—2.9

Вещество	Таблица	Вещество	Таблица	Вещество	Таблица
<i>Соединения A^{II}B^{VI}</i>		<i>Соединения A^{III}B^{VI}</i>		<i>Соединения в системах A^{IV}—B^{VI}</i>	
HgTe	2.7—2.9; Д.2; Д.5	GaSb (KI, KII)	2.18; 2.19; Д.2, Д.4; Д.5	SiP	2.29
ZnO	2.7; Д.5	InSb (KI, KII, KIII, KIV)	2.18; 2.19; Д.2; Д.4; Д.5	SiP ₂ (α, β)	2.29; 2.30
CdO	2.7	<i>Соединения A^{III}B^{VI}</i>		SiAs	2.29
<i>Соединения бора с элементами IV и V групп</i>		GaS	2.20	SiAs ₂ (α, β)	2.29; 2.30
B ₄ C(B ₁₂ C ₃)	2.11	GaSe (α, ε, β)	2.20; 2.21	GeP	2.29
B ₁₂ P ₂	2.11	GaTe (α, β)	2.20; 2.21; Д.4	GeAs	2.29
B ₁₂ As ₂	2.11	InS	2.20	GeAs ₂	2.29
<i>Соединения A^{III}B^V. Нитриды бора</i>		InSe (α, β)	2.20; 2.21	<i>Соединения в системах A^{IV}—B^{VI}</i>	
BN _r	2.12—2.14; Д.5	InTe (KI, KII)	2.20; 2.21; Д.2; Д.4	SiS ₂	2.30—2.34
BN _o	2.12—2.14	TlSe	2.20	SiSe ₂	2.34
BN _s	2.12—2.14	TlTe	2.20	GeSe ₂	2.34; 5.1
BN _p	2.13; 2.14	<i>Соединения A₂^{III}B₃^{VI}</i>		Si ₂ Te ₃	2.31
γ-BN	2.13; 2.14	Al ₂ S ₃ (α, β, γ)	2.22—2.24	GeS	2.31; 2.32; Д.4
<i>Соединения A^{III}B^V. Нитриды Al, Ga и In</i>		Al ₂ Se ₃ (α, β)	2.22—2.23	GeS ₂	2.34; 5.1
AlN	2.15; Д.5	Al ₂ Te ₃	2.22—2.24	GeSe	2.31—2.33; Д.4
GaN	2.15; Д.5	Ga ₂ S ₃ (α, β, γ)	2.22—2.24	GeTe (α, β, γ)	2.31—2.33; Д.4
InN	2.15; Д.5	Ga ₂ Se ₃ (α, β, γ)	2.22—2.24	SnS	2.31—2.33; Д.4
<i>Соединения A^{III}B^V. Фосфиды</i>		Ga ₂ Te ₃	2.22—2.24; Д.4	SnS ₂	2.34
BP	2.16; Д.5	In ₂ S ₃ (α, β, γ)	2.22; 2.23	Sn ₂ S ₃	2.34
AlP	2.16; Д.5	In ₂ Se ₃ (α, β, γ, δ)	2.22—2.24	Sn ₃ S ₄	2.34
GaP	2.16; Д.2; Д.5	In ₂ Te ₃ (α, β)	2.22—2.24; Д.4	SnSe	2.31; Д.4
InP	2.16; Д.5	Tl ₂ Te ₃	2.22; Д.2	SnSe ₂	2.34
<i>Соединения A^{III}B^V. Арсениды</i>		<i>Соединения A_m^{III}B_n^{VI}</i>		SnTe	2.31—2.33; Д.4
BAAs	2.17; Д.5	In ₂ Se	2.25	PbS	2.31—2.33; Д.4
AlAs	2.17; Д.5	In ₂ Te	2.25	PbSe	2.31—2.33; Д.2 Д.4
GaAs	2.17; Д.2; Д.4; Д.5	Tl ₂ S	2.25	PbTe	2.31—2.33; Д.2; Д.4
InAs	2.17; Д.4; Д.5	In ₄ S ₆	2.25	<i>Соединения в системах A^V—B^{VI}</i>	
<i>Соединения A^{III}B^V. Антимониды</i>		In ₅ Se ₆	2.25	As ₂ S ₃ (α, β)	2.35; 2.36; 5.1
AlSb (KI, KII)	2.18; 2.19; Д.4; Д.5	In ₂ Te ₅	2.25	As ₂ Se ₃ (α, β)	2.35; 2.36; 5.1
<i>Соединения в системах A^{IV}—B^V</i>		Tl ₂ Te (Tl ₃ Te ₅)	2.25	As ₂ Te ₃ (α, β)	2.35; 2.36; 5.1
SiC (12 форм; 141 политип)	2.26—2.28	<i>Карбид кремния (A^{IV}B^{IV})</i>		Sb ₂ S ₃	2.35; 2.36
Si ₃ N ₄ (α, β)	2.29; 2.30	<i>Соединения в системах A^{IV}—B^V</i>		Sb ₂ Se ₃	2.35
Ge ₃ N ₄ (α, β)	2.29; 2.30	<i>Соединения в системах A^{IV}—B^V</i>		Sb ₂ Te ₃	2.35; 2.37; Д.4
<i>Соединения в системах A^{IV}—B^V</i>		<i>Соединения в системах A^{IV}—B^V</i>		SbTe	2.35
<i>Соединения в системах A^{IV}—B^V</i>		<i>Соединения в системах A^{IV}—B^V</i>		Bi ₂ S ₃	2.35; 2.36
<i>Соединения в системах A^{IV}—B^V</i>		<i>Соединения в системах A^{IV}—B^V</i>		BiSe	2.35
<i>Соединения в системах A^{IV}—B^V</i>		<i>Соединения в системах A^{IV}—B^V</i>		Bi ₂ Se ₃ (KI, KII, KIII, KIV)	2.35—2.37; Д.4

Вещество	Таблица	Вещество	Таблица	Вещество	Таблица
<i>Соединения в системах A^V—B^{VI}</i>		La ₄ Se ₇	2.42	GdTe	2.42
BiTe	2.35	La ₂ Se ₃	2.42	Tb ₂ S ₃ (α)	2.42
Bi ₂ Te ₃ (KI, KII)	2.35—2.37; Д.4	LaSe ₂	2.42	Dy ₂ S ₃ (δ)	2.42
<i>Соединения с кислородом</i>		La ₂ Te ₃	2.42	Dy ₂ Te ₃	2.42
Cu ₂ O	2.38	La ₃ Te ₄	2.42	DyTe _{1,4}	2.42
CuO	2.38	LaTe ₂	2.42	DyTe _{1,45}	2.42
Ag ₂ O	2.38	Ce ₃ S ₄	2.42	DyTe _{1,7}	2.42
AgO	2.38	Ce ₂ Se	2.42	Dy ₂ Te ₅	2.42
In ₂ O ₃	2.38	Ce ₂ Te ₃	2.42	DyTe ₃	2.42
TiO	2.38	CeTe ₂	2.42	Ho ₂ S ₃	2.42
Ti ₂ O ₃	2.38	CeTe ₃	2.42	Er ₂ Se ₃ (γ)	2.42
SnO ₂	2.38	Ce ₃ Te ₄	2.42	ErSe ₂	2.42
Rh ₂ O ₃ (α, β, γ)	2.38	Ce ₄ Te ₇	2.42	TmTe	2.42
PdO	2.38	Ce ₂ Te ₅	2.42	Yb ₃ S ₄	2.42
PtO ₂ (α, β)	2.38	Pr ₂ S ₃	2.42	Yb ₂ S ₃ (ε)	2.42; Д.5
<i>Халькогениды марганца</i>		Pr ₂ Se ₃	2.42	YbSe	2.42
MnS (α, β, γ)	2.39; 2.40	Pr ₃ Se ₄	2.42	YbTe	2.42; Д.5
MnSe (α, β, γ)	2.39; 2.40	Pr ₄ Se ₇	2.42	Lu ₂ S ₃	2.42
MnTe (α, β, γ)	2.39; 2.40	PrSe _{1,9}	2.42	Lu ₂ Se ₃ (ε)	2.42
MnS ₂	2.39	Pr ₂ Te ₃	2.42	Lu ₂ Te ₃	2.42
MnSe ₂	2.39	Pr ₄ Te ₇	2.42	<i>Соединения платиновых металлов с элементами V-й группы</i>	
MnTe ₂	2.39	PrTe	2.42	RuP ₂	2.43
<i>Соединения в системах PЗЭ — V</i>		Pr ₃ Te ₄	2.42	RuAs ₂	2.43
EuP ₂	2.41	PrTe _{1,9}	2.42	RuSb ₂	2.43
Eu ₃ P ₂	2.41	NdSe _{1,9}	2.42	PdP ₂	2.43
Eu ₃ As ₂	2.41	Nd ₂ Se ₃	2.42	OsP ₂	2.43
<i>Соединения в системах PЗЭ — VI</i>		Nd ₃ Te ₄	2.42	OsAs ₂	2.43
Sc ₂ S ₃	2.42	Nd ₂ Te ₃	2.42	OsSb ₂	2.43
Sc ₂ Se ₃	2.42	SmS	2.42; Д.5	IrAs ₂	2.43
Sc ₂ Te ₃	2.42	SmSe	2.42; Д.5	PtP ₂	2.43
Y ₂ S ₃ (δ')	2.42	SmTe	2.42; Д.5	PtAs ₂	2.43
Y ₂ Se ₃	2.42	Sm ₂ Te ₃	2.42	PtSb ₂	2.43
Y ₂ Te ₃	2.42	Sm ₃ Te ₄	2.42	<i>Соединения платиновых металлов с элементами VI-й группы</i>	
La ₂ S ₃ (β', γ')	2.42	EuS	2.42; Д.5	RuS ₂	2.44
La ₃ Se ₇	2.42	EuSe	2.42; Д.5	RuSe ₂	2.44
		Eu ₂ Se ₃	2.42	RuTe ₂	2.44
		EuTe	2.42	OsS ₂	2.44
		Eu ₄ Te ₇	2.42	OsSe ₂	2.44
		Eu ₃ Se ₄	2.42	OsTe ₂	2.44
		Eu ₄ Se ₇	2.42		
		Gd ₂ S ₃	2.42		
		Gd ₂ Se ₃ (γ)	2.42		
		Gd ₂ Te ₃	2.42		

Вещество	Таблица	Вещество	Таблица	Вещество	Таблица
<i>Соединения платиновых металлов с элементами VI-й группы</i>		LiMgSb	3.2	Ag ₂ CeSi ₂	3.4
PtS ₂	2.44	LiZnSb	3.2	AgNdSi	3.4
PtSe ₂	2.44	LiCdSb	3.2	Ag ₂ NdSi ₂	3.4
<i>Вещества в дополнительных таблицах</i>		Li ₂ CdSb	3.2	Ag ₂ SmSi ₂	3.4
Bi	Д.2	LiMgBi	3.2	Ag _{0,87} EuSi _{1,33}	3.4
CuJ	Д.4	CuCdSb	3.2	Ag ₂ EuSi ₂	3.4
TiN	Д.5	<i>Соединения в системах I — II — VII</i>		AgCe ₅ Sn ₃	3.4
<i>Тройные соединения</i>		Cu ₂ HgI ₄	3.3	AgCe ₅ Pb ₃	3.4
<i>Соединения в системах I — II — IV</i>		Ag ₂ CdI ₄	3.3	Au ₂ LaSi ₂	3.4
Li ₂ ZnSi ₂	3.1	Ag ₂ HgI ₄	3.3	Au ₂ CeSi ₂	3.4
Li ₂ ZnGe	3.1	<i>Соединения в системах I — III — IV</i>		Au ₂ PrSi ₂	3.4
Li ₂ CdGe	3.1	LiAlSi	3.4	Au ₂ NdSi ₂	3.4
Li ₂ HgGe	3.1	LiGaSi	3.4	Au ₂ SmSi ₂	3.4
Li ₂ MgSn	3.1	Li ₈ In ₅ Si ₃	3.4	Au ₂ EuSi ₂	3.4
Li ₂ MgPb	3.1	LiAlGe	3.4	Au ₂ DySi ₂	3.4
Li ₂ CdPb	3.1	Li ₂ AlGe	3.4	Au ₂ ErSi ₂	3.4
Cu ₂ CaSi ₂	3.1	LiGaGe	3.4	<i>Соединения в системах I — III — V</i>	
Cu ₂ SrSi ₂	3.1	Li ₈ Ga ₅ Ge ₃	3.4	Li ₃ AlN ₂	3.5
CuMgGe	3.1	LiInGe	3.4	Li ₃ GaN ₂	3.5
Cu ₃ Mg ₂ Ge	3.1	LiInSn	3.4	Li ₃ AlP ₂	3.5
Cu ₂ CaGe ₂	3.1	Cu ₈ Tb ₆ Si ₈	3.4	Li ₃ GaP ₂	3.5
Cu ₂ SrGe ₂	3.1	Cu ₈ Dy ₆ Si ₈	3.4	Li ₃ AlAs ₂	3.5
Ag ₂ SrSi ₂	3.1	Cu ₈ Ho ₆ Si ₈	3.4	Li ₃ GaAs ₂	3.5
Ag ₂ CaGe ₂	3.1	Cu ₃ Er ₆ Si ₈	3.4	<i>Соединения в системах I — III — VI</i>	
Ag ₂ SrGe ₂	3.1	Cu ₃ Tm ₆ Si ₈	3.4	CuAlS	3.6
Ag ₂ BaGe ₂	3.1	Cu ₈ Yb ₆ Si ₈	3.4	CuAlS ₂	3.6
Ag ₂ BaSn	3.1	Cu ₈ Lu ₆ Si ₈ /	3.4	CuGaS ₂	3.6
Au ₂ CaGe ₂	3.1	Cu ₃ Sm ₆ Ge ₈	3.4	CuGa ₃ S ₅	3.6
Au ₂ SrGe ₂	3.1	Cu ₈ Gd ₆ Ge ₈	3.4	CuInS	3.6
<i>Соединения в системах I — II — V</i>		Cu ₈ Tb ₆ Ge ₈	3.4	CuInS ₂	3.6
LiMgN	3.2	Cu ₈ Dy ₆ Ge ₈	3.4	CuIn ₃ S ₅	3.6
LiZnN	3.2	Cu ₈ Ho ₆ Ge ₈	3.4	CuTiS	3.6
LiZnP	3.2	Cu ₃ Er ₆ Ge ₈	3.4	CuTiS ₂	3.6
LiCdP	3.2	Cu ₈ Tm ₆ Ge ₈	3.4	Cu ₃ TiS ₂	3.6
LiMgAs	3.2	Cu ₈ Yb ₆ Ge ₈	3.4	CuAlSe ₂	3.6
LiZnAs	3.2	Cu ₈ Lu ₆ Ge ₈	3.4	CuGaSe ₂	3.6
LiCdAs	3.2	CuCe ₅ Sn ₃	3.4	CuGa ₃ Se ₅	3.6
		CuYb ₅ Sn ₃	3.4	CuInSe ₂	3.6
		CuCe ₅ Pb ₃	3.4	CuIn ₃ Se ₅	3.6
		Ag ₂ LaSi ₂	3.4		

Вещество	Таблица	Вещество	Таблица	Вещество	Таблица
<i>Соединения в системах I — III — VI</i>		Cu ₃ SmSe ₃	3.6	AgIn ₅ Se ₈	3.6
CuTlSe	3.6	CuGdSe ₂	3.6	AgTlSe	3.6
CuTlSe ₂	3.6	CuGd ₅ Se ₈	3.6	AgTlSe ₂	3.6
Cu ₃ TlSe ₂	3.6	Cu ₃ GdSe ₃	3.6	AgAlTe ₂	3.6
CuAlTe ₂	3.6	CuTbSe ₂	3.6	AgGaTe ₂	3.6
CuGaTe ₂	3.6	Cu ₃ TbSe ₃	3.6	AgInTe ₂	3.6
CuGa ₃ Te ₅	3.6	CuDySe ₂	3.6	AgTlTe	3.6
Cu ₂ Ga ₄ Te ₇	3.6	Cu ₃ DySe ₃	3.6	AgTlTe ₂	3.6
CuInTe ₂	3.6	CuHoSe ₂	3.6	AgEuSe ₂	3.6
CuIn ₃ Te ₅	3.6	Cu ₃ HoSe ₃	3.6	AgGdSe ₂	3.6
Cu ₂ In ₄ Te ₇	3.6	CuErSe ₂	3.6	AgTbSe ₂	3.6
Cu ₃ TlTe ₂	3.6	Cu ₃ ErSe ₃	3.6	AgDySe ₂	3.6
CuLaS ₂	3.6	CuTmSe ₂	3.6	AgHoSe ₂	3.6
CuCeS ₂	3.6	Cu ₃ TmSe ₃	3.6	AgErSe ₂	3.6
CuPrS ₂	3.6	CuYbSe ₂	3.6	AgTmSe ₂	3.6
CuNdS ₂	3.6	Cu ₃ YbSe ₃	3.6	AgYbSe ₂	3.6
CuSmS ₂	3.6	CuLuSe ₂	3.6	AgLuSe ₂	3.6
Cu ₃ SmS ₃	3.6	Cu ₃ LuSe ₃	3.6	AgGdTe ₂	3.6
CuEuS ₂	3.6	CuSmTe ₂	3.6	AgDyTe ₂	3.6
CuGdS ₂	3.6	Cu ₃ SmTe ₃	3.6	AgHoTe ₂	3.6
Cu ₃ GdS ₃	3.6	CuGdTe ₂	3.6	AgErTe ₂	3.6
Cu ₅ GdS ₄	3.6	Cu ₃ GdTe ₃	3.6	AgTmTe ₂	3.6
CuTbS ₂	3.6	Cu ₅ GdTe ₄	3.6	AgLuTe ₂	3.6
CuDyS ₂	3.6	CuTbTe ₂	3.6	<i>Соединения в системах I — IV — V</i>	
Cu ₃ DyS ₃	3.6	CuDyTe ₂	3.6	Li ₅ SiN ₃	3.7
CuHoS ₂	3.6	Cu ₃ DyTe ₃	3.6	Li ₅ GeN ₃	3.7
CuTmS ₂	3.6	CuHoTe ₂	3.6	Li ₅ SiP ₃	3.7
CuYbS ₂	3.6	CuErTe ₂	3.6	Li ₅ GeP ₃	3.7
Cu ₃ YbS ₃	3.6	Cu ₃ ErTe ₃	3.6	Li ₅ SnP ₃	3.7
Cu ₅ YbS ₄	3.6	CuTmTe ₂	3.6	Li ₅ SnP ₄	3.7
CuLuS ₂	3.6	Cu ₃ TmTe ₃	3.6	Li ₅ GeAs ₂	3.7
CuLaSe ₂	3.6	Cu ₃ YbTe ₃	3.6	Li ₅ SiAs ₂	3.7
CuLa ₅ Se ₈	3.6	CuLuTe ₂	3.6	Li ₅ TiN ₃	3.7
Cu ₁₃ La ₅ Se ₁₄	3.6	AgAlS ₂	3.6	CuSi ₂ P ₃	3.7
CuCeSe ₂	3.6	AgGaS ₂	3.6	CuGe ₂ P ₃	3.7
CuCe ₅ Se ₈	3.6	AgInS ₂	3.6	AgGe ₂ P ₃	3.7
CuPrSe ₂	3.6	AgIn ₅ S ₈	3.6	<i>Соединения в системах I — IV — VI</i>	
CuPr ₅ Se ₈	3.6	AgTlS	3.6	Cu ₃ SiS ₃	3.8
CuNdSe ₂	3.6	AgTlS ₂	3.6	Cu ₈ SiS ₆	3.8
CuNd ₅ Se ₈	3.6	Ag ₃ TlS ₂	3.6	Cu ₂ GeS ₃	3.8
CuSmSe ₂	3.6	AgAlSe ₂	3.6		
CuSm ₅ Se ₈	3.6	AgGaSe ₂	3.6		
		AgInSe ₂	3.6		

Вещество	Таблица	Вещество	Таблица	Вещество	Таблица
<i>Соединения в системах I — IV — VI</i>		NaBiSe ₂	3.9	Cu ₃ NbTe ₄	3.9
Cu ₈ GeS ₆	3.8	KSbS ₂	3.9	Cu ₃ TaTe ₄	3.9
Cu ₂ SnS ₃	3.8	KBiS ₂	3.9	AgPS ₂	3.9
Cu ₂ SiSe ₃	3.8	KAsSe ₂	3.9	Ag ₄ P ₂ S ₇	3.9
Cu ₈ SiSe ₆	3.8	KSbSe ₂	3.9	AgAsS ₂	3.9
Cu ₂ GeSe ₃	3.8	KBiSe ₂	3.9	Ag ₃ AsS ₃	3.9
Cu ₈ GeSe ₆	3.8	RbSbS ₂	3.9	Ag ₇ AsS ₆	3.9
Cu ₂ SnSe ₃	3.8	RbBiS ₂	3.9	AgSbS ₂	3.9
Cu ₂ SiTe ₃	3.8	RbAsSe ₂	3.9	Ag ₃ SbS ₃	3.9
Cu ₂ GeTe ₃	3.8	RbBiSe ₂	3.9	AgBiS ₂	3.9
Cu ₂ SnTe ₃	3.8	CsSbS ₂	3.9	AgAsSe ₂	3.9
Ag ₂ SiS ₃	3.8	CsBiS ₂	3.9	Ag ₃ AsSe ₃	3.9
Ag ₃ SiS ₃	3.8	CsAsSe ₂	3.9	Ag ₇ AsSe ₆	3.9
Ag ₃ GeS ₆	3.8	CuAsS	3.9	Ag ₄ As ₂ Se ₇	3.9
Ag ₂ SnS ₃	3.8	CuAsS ₂	3.9	AgSbSe ₂	3.9
Ag ₃ SnS ₆	3.8	Cu ₃ AsS ₄	3.9	AgBiSe ₂	3.9
Ag ₃ SiSe ₆	3.8	Cu ₆ As ₄ S ₉	3.9	AgSbTe ₂	3.9
Ag ₂ GeSe ₃	3.8	CuSbS ₂	3.9	AgBiTe ₂	3.9
Ag ₃ GeSe ₆	3.8	Cu ₃ SbS ₃	3.9	<i>Соединения в системах I — VIII — VI</i>	
Ag ₂ SnSe ₃	3.8	Cu ₃ SbS ₄	3.9	KFeS ₂	3.10
Ag ₃ SnSe ₆	3.8	CuBiS ₂	3.9	RbFeS ₂	3.10
Ag ₃ SiTe ₆	3.8	Cu ₃ BiS ₃	3.9	CsFeS ₂	3.10
Ag ₂ GeTe ₃	3.8	CuBi ₅ S ₈	3.9	CuFeS ₂	3.10
Ag ₃ GeTe ₆	3.8	Cu ₄ Bi ₅ S ₁₀	3.9	CuFe ₂ S ₃	3.10
AgSnTe ₂	3.8	Cu ₄ Bi ₆ S ₁₁	3.9	CuFeSe ₂	3.10
Ag ₂ SnTe ₃	3.8	CuAsSe ₂	3.9	CuFeTe ₂	3.10
<i>Соединения в системах I — V — VI</i>		Cu ₃ AsSe ₃	3.9	AgFeS ₂	3.10
LiSbS ₂	3.9	Cu ₃ AsSe ₄	3.9	AgFeSe ₂	3.10
Li ₃ SbS ₃	3.9	CuSbSe ₂	3.9	AgFeTe ₂	3.10
LiBiS ₂	3.9	Cu ₃ SbSe ₄	3.9	<i>Соединения в системах II — III — VI</i>	
LiAsSe ₂	3.9	CuBiSe ₂	3.9	MgIn ₂ S ₄	3.11
LiSbSe ₂	3.9	CuSbTe ₂	3.9	CaGa ₂ S ₄	3.11
LiBiSe ₂	3.9	CuBiTe ₂	3.9	CaIn ₂ S ₄	3.11
NaAsS ₂	3.9	CuV ₂ S ₄	3.9	SrGa ₂ S ₄	3.11
Na ₃ AsS ₃	3.9	Cu ₃ VS ₄	3.9	BaGa ₂ S ₄	3.11
NaSbS ₂	3.9	CuNb ₂ S ₄	3.9	ZnAl ₂ S ₄	3.11
Na ₃ SbS ₃	3.9	CuNb ₃ S ₅	3.9	ZnGa ₂ S ₄	3.11
Na ₃ SbS ₄	3.9	Cu ₃ NbS ₄	3.9	ZnIn ₂ S ₄	3.11, 3.12
NaBiS ₂	3.9	Cu ₃ TaS ₄	3.9	Zn ₂ In ₂ S ₅	3.11, 3.12
NaAsSe ₂	3.9	Cu ₃ VSe ₄	3.9	Zn ₃ In ₂ S ₆	3.11, 3.12
NaSbSe ₂	3.9	Cu ₃ NbSe ₄	3.9		
		Cu ₃ TaSe ₄	3.9		
		Cu ₃ VTe ₄	3.9		

Вещество	Таблица	Вещество	Таблица	Вещество	Таблица
<i>Соединения в системах II — III — VI</i>		ZnSnSb ₂	3.13	Hg ₂ P ₂ S ₆	3.17
ZnAl ₂ Se ₄	3.11	CdSiP ₂	3.13, 3.15	HgSb ₄ S ₈	3.17
ZnGa ₂ Se ₄	3.11	CdGeP ₂	3.13—3.15	HgBi ₂ S ₄	3.17
ZnIn ₂ Se ₄	3.11	CdSnP ₂	3.13, 3.15	Hg ₂ P ₂ Se ₆	3.17
ZnAl ₂ Te ₄	3.11, 3.12	CdSiAs ₂	3.13—3.15	<i>Соединения в системах III — IV — VI</i>	
ZnGa ₂ Te ₄	3.11	CdGeAs ₂	3.13—3.15, Д.2	Al ₂ PbS ₄	3.18
ZnIn ₂ Te ₄	3.11	CdSnAs ₂	3.13, 3.15, Д.2	Al ₂ PbSe ₄	3.18
CdAl ₂ S ₄	3.11	<i>Соединения в системах II — IV — VI</i>		Ga ₂ PbS ₄	3.18
CdGa ₂ S ₄	3.11	Mg ₂ GeS ₄	3.16	Ga ₂ PbSe ₄	3.18
CdIn ₂ S ₄	3.11; Д.3	BaTiSe ₃	3.16	GaGeTe ₂	3.18
CdAl ₂ Se ₄	3.11	BaZrSe ₃	3.16	Ga ₂ GeTe ₃	3.18
CdGa ₂ Se ₄	3.11	Zn ₂ GeS ₄	3.16	GaSnTe ₂	3.18
CdIn ₂ Se ₄	3.11	Zn ₂ GeSe ₄	3.16	InGeTe ₂	3.18
CdIn ₆ Se ₁₀	3.11	Cd ₄ SiS ₆	3.16	In ₂ GeTe ₃	3.18
CdTl ₂ Se ₄	3.11	Cd ₂ GeS ₄	3.16	InSnTe ₂	3.18
CdAl ₂ Te ₄	3.11	Cd ₄ GeS ₆	3.16	In ₃ SnTe ₄	3.18
CdGa ₂ Te ₄	3.11	Cd ₄ SiSe ₆	3.16	Tl ₄ GeS ₄	3.18
CdIn ₂ Te ₄	3.11	Cd ₂ GeSe ₄	3.16	Tl ₂ Ge ₂ S ₅	3.18
CdIn ₈ Te ₁₃	3.11	Hg ₄ SiS ₆	3.16	Tl ₂ GeS ₃	3.18
CdIn ₃₀ Te ₄₆	3.11	Hg ₂ GeS ₄	3.16	Tl ₄ SnS ₄	3.18
HgAl ₂ S ₄	3.11	Hg ₄ GeS ₆	3.16	Tl ₄ SiSe ₄	3.18
HgGa ₂ S ₄	3.11	Hg ₂ GeSe ₄	3.16	Tl ₄ GeSe ₄	3.18
HgIn ₂ S ₄	3.11	<i>Соединения в системах II — V — VI</i>		Tl ₄ SnSe ₄	3.18
HgAl ₂ Se ₄	3.11	Mg ₂ P ₂ S ₆	3.17	Tl ₂ GeTe ₃	3.18
HgGa ₂ Se ₄	3.11	Mg ₂ P ₂ Se ₆	3.17	Tl ₄ PbTe ₃	3.18
HnIn ₂ Se ₄	3.11	SrAs ₂ S ₄	3.17	<i>Соединения в системах III — V — VI</i>	
HgAl ₂ Te ₄	3.11	SrSb ₂ S ₄	3.17	BPS ₄	3.19
HgGa ₂ Te ₄	3.11	SrBi ₂ S ₄	3.17	AlPS ₄	3.19
HgIn ₂ Te ₄	3.11	BaAs ₂ S ₄	3.17	GaPS ₄	3.19
<i>Соединения в системах II — IV — V</i>		BaSb ₂ S ₄	3.17	Ga ₂ BiSe ₄	3.19
BeSiN ₂	3.13	BaBi ₂ S ₄	3.17	Ga ₄ Bi ₂ Se ₇	3.19
MgSiN ₂	3.13	BaTaSe ₃	3.17	Ga ₃ Bi ₄ Se ₉	3.19
MgGeN ₂	3.13	Zn ₂ P ₂ S ₆	3.17	InPS ₄	3.19
MgSiP ₂	3.13, 3.15	CdP ₂ S ₄	3.17	InP ₂ S ₄	3.19
ZnGeN ₂	3.13	Cd ₂ P ₂ S ₆	3.17	In ₄ Bi ₂ S ₉	3.19
ZnSiP ₂	3.13, 3.15	Cd ₂ P ₂ Se ₆	3.17	InP ₂ Se ₄	3.19
ZnGeP ₂	3.13, 3.15	HgPS ₄	3.17	In ₃ SbTe ₂	3.19
ZnSnP ₂	3.13, 3.15	Hg ₄ P ₂ S ₇	3.17	In ₄ SbTe ₃	3.19
ZnSiAs ₂	3.13, 3.15	Hg ₃ PS ₃	3.17	TlPS	3.19
ZnGeAs ₂	3.13, 3.15, Д.2	Hg ₃ PS ₄	3.17	TlAsS ₂	3.19; 5.2
ZnSnAs ₂	3.13, 3.15, Д.2				

Вещество	Таблица	Вещество	Таблица	Вещество	Таблица
<i>Соединения в системах III — V — VI</i>		BiOI	3.20	RhBiS	3.22
TlSbS ₂	3.19	Bi ₅ O ₇ I	3.20	RhPSe	3.22
Tl ₃ SbS ₃	3.19	Bi ₇ O ₉ I ₃	3.20	RhAsSe	3.22
TlBiS ₂	3.19	BiSBr	3.20	RhSbSe	3.22
TlPSe	3.19	Bi ₁₉ S ₂₇ Br ₃	3.20	RhBiSe	3.22
TlAsSe ₂	3.19; 5.2	BiSI	3.20	RhAsTe	3.22
Tl ₃ AsSe ₃	3.19	Bi ₁₉ S ₂₇ I ₃	3.20	RhSbTe	3.22
TlSbSe ₂	3.19	BiSeCl	3.20	RhBiTe	3.22
Tl ₅ SbSe ₄	3.19	BiSeBr	3.20	PdPS	3.22
Tl ₂ SbSe ₄	3.19	BiSeI	3.20	PdPSe	3.22
Tl ₉ SbSe ₆	3.19	BiTeBr	3.20	OsPS	3.22
TlBiSe ₂	3.19	BiTeI	3.20	OsAsS	3.22
TlPTe	3.19	<i>Соединения в системах VIII — V — VI</i>		OsSbS	3.22
TlSbTe ₂	3.19	FePS	3.22	OsPSe	3.22
TlSbTe ₃	3.19	Fe ₂ P ₂ S ₆	3.22	OsAsSe	3.22
TlBiTe ₂	3.19	FeAsS	3.22	OsSbSe	3.22
TlBiTe ₃	3.19	FeSbS	3.22	OsBiSe	3.22
Tl ₃ VS ₄	3.19	FePSe	3.22	OsAsTe	3.22
Tl ₃ TaS ₄	3.19	Fe ₂ P ₂ Se ₆	3.22	OsSbTe	3.22
Tl ₃ VSe ₄	3.19	FeAsSe	3.22	OsBiTe	3.22
Tl ₃ NbSe ₄	3.19	FeSbSe	3.22	IrPS	3.22
T _{0,33-0,50} TaSe ₂	3.19	FeAsTe	3.22	IrAsS	3.22
<i>Соединения в системах V — VI — VII</i>		FeSbTe	3.22	IrSbS	3.22
AsSI	3.20; 5.2	CoPS	3.22	IrBiS	3.22
AsSeI	3.20; 5.2	Co ₂ P ₂ S ₆	3.22	IrPSe	3.22
As ₄ Te ₅ I ₂	3.20	CoAsS	3.22	IrAsSe	3.22
SbOCl	3.20	CoSbS	3.22	IrSbSe	3.22
Sb ₄ O ₅ Cl ₂	3.20	CoPSe	3.22	IrBiSe	3.22
Sb ₈ O ₁₁ Cl ₂	3.20	CoAsSe	3.22	IrAsTe	3.22
Sb ₄ O ₅ Br ₂	3.20	CoSbSe	3.22	IrSbTe	3.22
Sb ₃ O ₄ I	3.20	RuPS	3.22	IrBiTe	3.22
Sb ₅ O ₇ I	3.20	RuAsS	3.22	<i>Некоторые кислородные соединения металлов</i>	
Sb ₈ O ₁₁ I ₂	3.20	RuSbS	3.22	Ca ₄ PtO ₆ (I)	3.23
SbSBr	3.20	RuPSe	3.22	Ca ₄ PtO ₆ (II)	3.23
SbSeBr	3.20	RuAsSe	3.22	ZnRh ₂ O ₄	3.23
SbSI	3.20; 3.21	RuSbSe	3.22	PbRh ₂ O ₄	3.23
SbSeI	3.20	RuAsTe	3.22	PbPdO ₂	3.23
SbTeI	3.20	RuSbTe	3.22	Bi ₂ PdO ₄	3.23
BiOCl	3.20	RhPS	3.22	Bi ₁₂ SiO ₂₀	3.23
Bi ₂₄ O ₃₁ Cl ₁₀	3.20	RhAsS	3.22	Bi ₁₂ GeO ₂₀	3.23
BiOBr	3.20	RhSbS	3.22		

Вещество	Таблица	Вещество	Таблица	Вещество	Таблица
Четверные полупроводниковые фазы		$\text{Ag}_2\text{ZnGeSe}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{NiGeSe}_4$	4.5
<i>Фазы в системах I — II — III — VI</i>		$\text{Ag}_2\text{CdSnSe}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{FeSnSe}_4$	4.5
$\text{CuZn}_2\text{GaSe}_4$	4.1	<i>Фазы в системах I — IV — V — VI</i>		$\text{Cu}_2\text{CoSnSe}_4$	4.5
$\text{CuCd}_2\text{GaSe}_4$	4.1	CuPbBiS_3	4.3	$\text{Cu}_2\text{NiSnSe}_4$	4.5
$\text{CuZn}_2\text{InSe}_4$	4.1	CuPbBiSe_3	4.3	<i>Фазы в системах III — IV — V — VI</i>	
$\text{CuCd}_2\text{InSe}_4$	4.1	AgPbBiS_3	4.3	InSnAsSe	4.6
CuCdInSe_3	4.1	AgGeSbSe_3	4.3	$\text{InSn}_2\text{As}_2\text{Se}$	4.6
$\text{CuZn}_2\text{GaTe}_4$	4.1	AgSnSbSe_3	4.3	TiPbBiSe_3	4.6
$\text{CuCd}_2\text{GaTe}_4$	4.1	AgSnBiSe_3	4.3	$\text{TiPb}_2\text{BiSe}_4$	4.6
$\text{CuZn}_2\text{InTe}_4$	4.1	$\text{Ag}_3\text{Pb}_2\text{Sb}_3\text{Se}_8$	4.3	TiPbBiTe_3	4.6
$\text{CuCd}_2\text{InTe}_4$	4.1	AgPbBiSe_3	4.3	$\text{TiPb}_4\text{BiTe}_6$	4.6
CuCdInTe_3	4.1	$\text{Ag}_2\text{SnSb}_2\text{Te}_5$	4.3	<i>Халькогенидные шпинели</i>	
$\text{AgCd}_2\text{InSe}_4$	4.1	AgPbBiTe_3	4.3	CuTi_2S_4	Д.3
$\text{AgCd}_2\text{InTe}_4$	4.1	<i>Фазы в системах I — VII — IV — VI</i>		CuV_2S_4	Д.3
AgCdInTe_3	4.1	$\text{Cu}_2\text{MnSiS}_4$	4.4	CuCr_2S_4	Д.3
<i>Фазы в системах I — II — IV — VI</i>		$\text{Cu}_2\text{MnGeS}_4$	4.4	CuCr_2Se_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{ZnSiS}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{MnSnS}_4$	4.4	CuCr_2Te_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{CdSiS}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{MnSiSe}_4$	4.4	CuCo_2S_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{HgSiS}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{MnGeSe}_4$	4.4	CuRh_2S_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{ZnGeS}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{MnSnSe}_4$	4.4	CuRh_2Se_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{CdGeS}_4$	4.2	<i>Фазы в системах I — VIII — IV — VI</i>		ZnCr_2S_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{HgGeS}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{FeSiS}_4$	4.5	ZnCr_2Se_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{CoSiS}_4$	4.5	CdCr_2S_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{CdSnS}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{NiSiS}_4$	4.5	CdCr_2Se_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{HgSnS}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{FeGeS}_4$	4.5	HgCr_2S_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{ZnSiSe}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{CoGeS}_4$	4.5	HgCr_2Se_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{CdSiSe}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{NiGeS}_4$	4.5	$\text{Ga}_{0.5}\text{Mo}_2\text{S}_4$	Д.3
$\text{Cu}_2\text{HgSiSe}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$	4.5	$\text{Ga}_{0.5}\text{Mo}_2\text{Se}_4$	Д.3
$\text{Cu}_2\text{ZnGeSe}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{CoSnS}_4$	4.5	MnCr_2S_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{CdGeSe}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{NiSnS}_4$	4.5	MnIn_2S_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{HgGeSe}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{FeSiSe}_4$	4.5	FeIn_2S_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{FeGeSe}_4$	4.5	FeCr_2S_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{CdSnSe}_4$	4.2	$\text{Cu}_2\text{CoGeSe}_4$	4.5	FeNi_2S_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{HgSnSe}_4$	4.2			Fe_2RhS_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{HgGeTe}_4$	4.2			CoIn_2S_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{ZnSnTe}_4$	4.2			CoCr_2S_4	Д.3
$\text{Cu}_2\text{HgSnTe}_4$	4.2			NiIn_2S_4	Д.3
$\text{Ag}_2\text{CdGeS}_4$	4.2			NiCo_2S_4	Д.3
$\text{Ag}_2\text{CdSnS}_4$	4.2				

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3	Таблица единиц физических величин и пе- реводных коэффициентов	8
Перечень приводимых в справочнике пока- зателей свойств полупроводниковых ве- ществ	6		

раздел

1

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

БОР	12	ФОСФОР	16
Таблица 1.1 — 12		Таблица 1.10 — 16	
Таблица 1.2. Бор. Кристаллографические данные — 12		МЫШЬЯК	17
УГЛЕРОД	13	Таблица 1.11 — 17	
Таблица 1.3 — 13		СУРЬМА	18
Таблица 1.4. Углерод. Кристаллографиче- ские данные — 14		Таблица 1.12 — 18	
КРЕМНИЙ	14	Таблица 1.13. Фосфор, мышьяк, сурьма. Кристаллографические данные — 18	
Таблица 1.5 — 14		СЕРА	19
Таблица 1.6. Кремний. Кристаллографи- ческие данные полиморфных состоя- ний — 15		Таблица 1.14 — 19	
ГЕРМАНИЙ	15	СЕЛЕН	19
Таблица 1.7 — 15		Таблица 1.15 — 19	
Таблица 1.8. Германий. Кристаллографи- ческие данные полиморфных состоя- ний — 16		Таблица 1.16. Сера, селен. Кристаллогра- фические данные — 20	
ОЛОВО	16	ТЕЛЛУР	20
Таблица 1.9 — 16		Таблица 1.17 — 20	
		ИОД	21
		Таблица 1.18 — 21	
		Литература	22

раздел

2

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДВОЙНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ВЕЩЕСТВ

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ A^I-B^V	28	Таблица 2.2 — 32	
Таблица 2.1 — 28		Таблица 2.3. Соединения в системах A^I- B^{VI} . Кристаллографические данные — 38	
СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ A^I-B^{VI}	32		

Таблица 2.4. Соединения в системах A^I-B^{VI} . Области гомогенности — 39	СОЕДИНЕНИЯ $A_{II}^{III}B^{VI}$ 72
СОЕДИНЕНИЯ $A_2^{II}B^{IV}$ 40	Таблица 2.25 — 72
Таблица 2.5 — 40	КАРБИД КРЕМНИЯ 73
СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ $A^{II}-B^V$ 41	Таблица 2.26 — 73
Таблица 2.6 — 41	Таблица 2.27. Карбид кремния. Фазовые переходы — 77
СОЕДИНЕНИЯ $A^{II}B^{VI}$ 45	Таблица 2.28. Карбид кремния. Поли- типы — 77
Таблица 2.7 — 45	СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ $A^{IV}-B^V$ 82
Таблица 2.8. Соединения $A^{II}B^{VI}$. Кристал- лографические данные — 51	Таблица 2.29 — 82
Таблица 2.9. Соединения $A^{II}B^{VI}$. Области гомогенности — 52	Таблица 2.30. Соединения в системах $A^{IV}-B^V$. Кристаллографические дан- ные — 84
Таблица 2.10. Соединения $A^{II}B^{VI}$. Поли- типы — 53	СОЕДИНЕНИЯ $A^{IV}B^{VI}$ 84
СОЕДИНЕНИЯ БОРА С ЭЛЕМЕН- ТАМИ IV и V ГРУПП 54	Таблица 2.31 — 84
Таблица 2.11 — 54	Таблица 2.32. Соединения $A^{IV}B^{VI}$. Кри- сталлографические данные — 91
СОЕДИНЕНИЯ $A^{III}B^V$ 54	Таблица 2.33. Соединения $A^{IV}B^{VI}$. Обла- сти гомогенности — 92
Таблица 2.12. Соединения $A^{III}B^V$. Нит- риды бора — 54	СОЕДИНЕНИЯ $A_{II}^{IV}B_{III}^{VI}$ 93
Таблица 2.13. Нитриды бора. Кристалло- графические данные — 56	Таблица 2.34 — 93
Таблица 2.14. Нитриды бора. Фазовые пе- реходы — 56	СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ A^V-B^{VI} 95
Таблица 2.15. Соединения $A^{III}B^V$. Ни- триды алюминия, галлия, индия — 57	Таблица 2.35 — 95
Таблица 2.16. Соединения $A^{III}B^V$. Фос- фиды — 58	Таблица 2.36. Соединения $A_2^VB_3^{VI}$. Кри- сталлографические данные — 100
Таблица 2.17. Соединения $A^{III}B^V$. Арсе- ниды — 60	Таблица 2.37. Соединения $A_2^VB_3^{VI}$. Области гомогенности — 101
Таблица 2.18. Соединения $A^{III}B^V$. Анти- мониды — 62	СОЕДИНЕНИЯ С КИСЛОРОДОМ . . . 101
Таблица 2.19. Антимониды алюминия, галлия, индия. Фазовые переходы — 64	Таблица 2.38 — 101
СОЕДИНЕНИЯ $A^{III}B^{VI}$ 64	ХАЛЬКОГЕНИДЫ МАРГАНЦА 103
Таблица 2.20 — 64	Таблица 2.39 — 103
Таблица 2.21. Соединения $A^{III}B^{VI}$. Кри- сталлографические данные — 67	Таблица 2.40. Халькогениды марганца. Области гомогенности — 106
СОЕДИНЕНИЯ $A_2^{III}B_3^{VI}$ 67	СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ $PЗЭ-V$ 106
Таблица 2.22 — 67	Таблица 2.41 — 106
Таблица 2.23. Соединения $A_2^{III}B_3^{VI}$. Кри- сталлографические данные — 70	СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ $PЗЭ-VI$ 107
Таблица 2.24. Соединения $A_3^{III}B_3^{VI}$. Обла- сти гомогенности — 71	Таблица 2.42 — 107
	Таблица 2.43. Соединения платиновых ме- таллов с элементами V группы — 120
	Таблица 2.44. Соединения платиновых ме- таллов с элементами VI группы — 122
	Литература 123

раздел

3

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ТРОЙНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—II—IV	156	III—VI групп. Кристаллографические данные	— 203
Таблица 3.1	— 156		
СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—II—V	158	СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ II—IV—V	204
Таблица 3.2	— 158	Таблица 3.13	— 204
СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—II—VII	158	Таблица 3.14. Свойства соединений типа $A^2B^4C_2^5$ в стеклообразном состоянии	— 210
Таблица 3.3	— 158	Таблица 3.15. Параметры зонной структуры соединений типа $A^2B^4C_2^5$	— 210
СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—III—IV	159	СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ II—IV—VI	211
Таблица 3.4	— 159	Таблица 3.16	— 211
СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—III—V	162	СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ II—V—VI	213
Таблица 3.5	— 162	Таблица 3.17	— 213
СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—III—VI	163	СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ III—IV—VI	215
Таблица 3.6	— 163	Таблица 3.18	— 215
СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—IV—V	176	СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ III—V—VI	221
Таблица 3.7	— 176	Таблица 3.19	— 221
СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—IV—VI	177	СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ V—VI—VII	226
Таблица 3.8	— 177	Таблица 3.20	— 226
СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—V—VI	183	Таблица 3.21. Соединение $SbSJ$. Области гомогенности	— 232
Таблица 3.9	— 183	СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ VIII—V—VI	232
СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ I—VIII—VI	194	Таблица 3.22	— 232
Таблица 3.10	— 194	Таблица 3.23. Некоторые тройные окислы металлов	— 239
СОЕДИНЕНИЯ В СИСТЕМАХ II—III—VI	196	Литература	240
Таблица 3.11	— 196		
Таблица 3.12. Соединения элементов II—			

раздел

4

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ЧЕТВЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ФАЗ

Таблица 4.1. Фазы, состоящие из элемен-
тов I, II, III, VI групп — 256

Таблица 4.2. Фазы, состоящие из элемен-
тов I, II, IV, VI групп — 258

Таблица 4.3. Фазы, состоящие из элемен-
тов I, IV, V, VI групп — 260

Таблица 4.4. Фазы, состоящие из элемен-
тов I, VII, IV, VI групп — 261

Таблица 4.5. Фазы, состоящие из элемен-
тов I, VIII, IV, VI групп — 262

Таблица 4.6. Фазы, состоящие из элемен-
тов III, IV, V, VI групп — 263

Литература 264

раздел

5

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
НЕКОТОРЫХ СТЕКЛООБРАЗНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Таблица 5.1. Свойства основных двойных
стеклообразующих соединений — 266

Таблица 5.2. Свойства некоторых тройных
стеклообразующих соединений — 267

Литература 268

ДОПОЛНЕНИЯ

Д.1. Зонная структура тетраэдрических
полупроводников 270

Д.2. Поверхностные свойства элементар-
ных полупроводниковых веществ и соеди-
нений 271

Д.3. Магнитные свойства некоторых халь-
когенидных шпинелей 273

Д.4. Физико-химические свойства полу-
проводников в жидкой фазе 277

Д.5. Физико-химические свойства тонких
пленок некоторых полупроводниковых
веществ 287

Литература 294

Рисунки 299

Предметный указатель 327

Физико-химические свойства полупроводниковых
веществ. Справочник. Коллектив авторов. М., «Наука»,
1978.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ВЕЩЕСТВ

Утверждено к печати
Ордена Ленина
Институтом общей и неорганической химии
им. Н. С. Курнакова

Редактор О. С. Воробьева
Художник А. Г. Кобрин
Художественный редактор С. А. Литвак
Технический редактор Т. В. Полякова
Корректор Н. Г. Васильева

ИБ № 6274

Сдано в набор 04.05.78.
Подписано к печати 08.06.79.
Т-09072. Формат 84×108¹/₁₆
Бумага типографская № 1
Гарнитура обыкновенная
Печать высокая
Усл. печ. л. 35,7. Уч.-изд. л. 40,3
Тираж 2850 экз. Тип. зак. 231
Цена 4 р. 70 к.

Издательство «Наука»
117864 ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90
Ордена Трудового Красного Знамени
Первая типография издательства «Наука»
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12