

Ta Sex

TaSe₂

Визнер Л. И.

1962

TaSe

Ж. Инорг. Нукл. Соед. 1962, 24,

257.

Получение и свойства монокристаллов селенидов и теллуридов тантала, ниобия, молибдена и вольфрама типа AB_2

(см. NbSe_x I)

1963

TaSe₂
TaSe₃

13 В22. Диселенид и триселенид тантала. Асла-
 бов Л. А., Украинский Ю. М., Симанов Ю. П.
 «Ж. неорганич. химии», 1963, 8, № 8, 1801—1805

Спеканием элементарных Ta и Se получен TaSe_{1,98}
 в двух модификациях: β (a 3,429, c 12,73 Å) и σ (a 3,46,
 c 37,9 Å) — и триселенид Ta, кристаллизующийся в
 виде игольчатых кристаллов. Обсужден вопрос об ана-
 логии кристаллич. модификаций дисульфида и диселе-
 нида Ta. На основании измерения уд. электропровод-
 ности и термо-э. д. с. сделан вывод о металлич. харак-
 тере связей у ди- и триселенидов тантала.

Реферат авторов

полиморф.

ж. 1964. 13

1964

TaSe_x

9 Б436. Фазы переменного состава в системе тантал — селен. Асланов Л. А., Симанов Ю. П., Новоселова А. В., Украинский Ю. М. «Ж. неорганической химии», 1964, 9, № 9, 2264—2265

Методом рентгенофазового анализа показано существование двух фаз переменного состава $\text{TaSe}_{1,98}$ — $\text{TaSe}_{1,67}$ и $\text{TaSe}_{1,50-x}$ (где $1,63 \leq x < 1,67$) с параметрами элементарных ячеек в гексагон. осях $\text{TaSe}_{1,98}$ $a 3,429 \pm 0,001$, $c 19,11 \pm 0,01$ А; $\text{TaSe}_{1,67}$ $a 3,437 \pm 0,001$, $c 18,82 \pm 0,01$ А; $\text{TaSe}_{1,63}$ $a 3,439 \pm 0,001$, $c 12,963 \pm 0,005$ А. Высказывается предположение о существовании летучего при t -рах $> 900^\circ$ моноселенида тантала.

Реферат авторов

x. 1965. 9

TaSe₃

cb-ba

Bjerkelund &
Kjekshus A.

1964

Z. anorgan. und allgem. Chem.,
328, 195-6, 235-242.

Свойства TaS₃, TaSe₃ и TaTe₄.

(см TaS₃ I)

TaSe₂
NbSe₂

23 В19. Диселениды ниобия и тантала. Kadik F., Huisman R., Jellinek F. Niobium and tantalum diselenides. «Recueil trav. chim.», 1964, 83, № 7, 768—775 (англ.)

1964

TaSe₂ и NbSe₂ получены нагреванием смесей чистых элементов в запаянных кварцевых ампулах при t -рах 400—1200° в течение времени от 0,5 часа до нескольких недель. Рентгенографически показано, что диселениды образуют ряд полиморфных модификаций, имеющих гексагон. или ромбоэдрич. слоистую решетку. Установлено существование модификаций, обозначенных 2s-, 3s-, 4s-NbSe₂ и 2s-, 3s-, 4s-, 6s-TaSe₂ в соответствии с кол-вом молекул MSe₂ в слое. Для всех модификаций приведены параметры решеток. Описаны способы получения каждой из модификаций. Отмечается их плохая воспроизводимость, что связано с кинетикой р-ций образования диселенидов в твердой фазе. Взаимодействием большого избытка Nb или Ta с Se получены фазы состава $M_{1+x}Se_2$, в которых атомы металла занимают октаэдрич. пустоты между «блоками» MSe₂. При избытке Se получены смеси MSe₂+MSe₃. Показано, что в 2s-, 3s- и 4s-модификациях атомы M имеют тригонально-призматич. окружение, а в 6s-TaSe₂ половина атомов M имеет октаэдрич. окружение.

+1

X. 1965.23

✕

В. Максимов

TaSe₃

2 Б311. О кристаллической структуре TaSe₃. Bjer-
kelund Einar, Kjekshus Arne. On the crystal
structure of TaSe₃. «Acta chem. scand.», 1965, 19, № 3,
701—710 (англ.)

Проведено рентгенографич. исследование (метод Вейс-
сенберга, $\lambda\text{Cu-K}\alpha$) TaSe₃. Структура найдена из (yz)-
проекции электронной плоскости с учетом интенсивно-
стей трехмерных рефлексов. Каждый атом Ta в структуре
окружен 8 атомами Se, 6 из к-рых расположены по вер-
шинам тригон. призмы, а 2 — над центрами двух боко-
вых граней этой призмы. Расстояния Ta—Se 2,59—2,80 Å.
Из 6 кристаллографически различных атомов Se 2 свя-
заны с 3 атомами Ta каждый, 3 с двумя атомами Ta, а
один — с 4 атомами Ta. Расстояния Se—Se делятся на
«короткие» 2,53—2,66 Å и «длинные» 2,94 Å. В целом
структуру можно представить, как сильно искаженный
тип NbAs₂, в к-ром 1/3 позиций Nb остается вакантной.

А. Левин

1945

X. 1967. 2

VII 3007
1968

$MSe, MSe_2, MSe_3, MTe, MTe_2, MTe_3$
 $M=Nb, Ta$

Revolinsky E., Brown B.E., Beerntsen D.F.,
Armitage C.H

J. Less-Common Metals, 1965, 8, 63-72

Ee/OT P. R.

B

Ta_{1+x}Se₂

24 Б335. О структурных свойствах фазы $Ta_{1+x}Se_2$.
Bjerkelund Einar, Kjekshus Arne. On the
structural properties of the $Ta_{1+x}Se_2$ phase. «Acta chem.
scand.», 1967, 21, № 2, 513—526 (англ.)

Рентгенографически (фокусирующая камера Гинье,
диам. 80 мм, камера Вейссенберга, $\lambda Cu = K_{\alpha}$) исследова-
на фаза $Ta_{1+x}Se_2$. Измерены плотность образцов (пикно-
метрически в вакууме) и магнитная восприимчивость.
Область гомогенности фазы находится в пределах 55,0—
66,67 ат. % Se. Обнаружены 6 политипных модификаций:

1T, 2H, 3R, $4H_{(a)}$, $4H_{(b)}$ и 6R. Структуры всех полити-
пов имеют октаэдрические пустоты, в которых могут
быть помещены дополнительные атомы метода. Все по-
литипы за исключением $4H_{(b)}$ изоструктурны с диаль-
когендами переходных металлов. Л. В. Горбатый

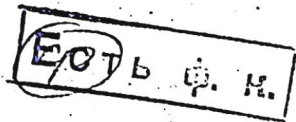
x. 1967. 24

Nb_3S_4 ; Nb_2Se_3 ; Ta_2Se_3 abc... VII 3977
Huismann R., Kadijk F., Jellinek F., 1967
J. Less. Common Metals, 1967, 15,
12, 423-424.

Some new niobium and tanta-
lum sulfides and selenides

PX 1964
22B38

Mu



Халкогениды элементы VA группы 1969
V, Nb, Ta (V:) 76

Chremos G.N. VI 4844

Dissert. Abstr., Int B 1969, 30(3), 1022-3

Synthesis and infrared spectra
of some Group VA chalcogenides.

10 25 $\oplus$ CA, 1970, 72, 120, 105424f

Вор-3418-VII

1969

TaSe₂

T₁₂

23Б870. Полиморфизм диселенида тантала. Huisman R., Jellinek F. On the polymorphism of tantalum diselenide. «J. Less-Common Metals», 1969, 17, № 1, 111—117 (англ.).

Методами ДТА и рентгеновского анализа изучены полиморфные превращения при т-рах до 950°. Образцы изготовлены нагревом смесей Ta и Se в откаченных кварцевых ампулах. Зафиксирована новая модификация TaSe₂-4s(c) с гексагон. решеткой (параметры при комн. т-ре a 3,436; c 25,532Å; ф. гр. $P6_3mc$). В формах 4s(c)-, 2s(a), 3s-, 4s(a)-TaSe₂ атомы Ta характеризуются тригонально-призматич. координацией, в 1s-TaSe₂ координация Ta октаэдрич., у 6s- и 4s(b)-TaSe₂ сосуществуют оба типа координации. Показано, что формы TaSe₂ с октаэдрич. координацией стабильны при т-ре $>880^\circ$, с три-

X. 1969. 23

гонально-призматич. при $t_{\text{ре}} < 800^\circ$, а со смешанной координацией в области промежут. т-р. Переходы $1s \rightleftharpoons 6s \rightleftharpoons 2s$ и $1s \rightleftharpoons 4s(b) \rightleftharpoons 4s(c)$ обратимы, высокот-рные формы могут быть получены при комн. т-ре закалкой. Нагрев закаленных образцов $1s$ - и $6s$ - TaSe_2 приводит к образованию метастабильной формы $3s$ - TaSe_2 . При 200 — 225° протекают также необратимый переходы $4s(b) \rightarrow 4s(c)$ и $3s \rightarrow 6s$.

Л. В. Шведов

BQ-3418-111

1969

TaSe

2

T_{tr}

41608t Polymorphism of tantalum diselenide. Huisman, R.; Jellinek, Franz (State Univ. Groningen, Groningen, Neth.). *J. Less-Common Metals* 1969, 17(1), 111-17 (Eng). The structure of a new polymorph of Ta diselenide, 4s(c)-TaSe₂, was detd. by x-ray diffraction. In this form, the metal has trigonal-prismatic coordination, as in 2s(a)-TaSe₂, 3s-TaSe₂ and 4s(a)-TaSe₂. In 1s-TaSe₂, the coordination of the metal is octahedral, while in 4s(b)-TaSe₂ and 6s-TaSe₂, the 2 types of coordination coexist. The thermal relations between the various polymorphic forms were studied. Octahedral coordination is stable above 880°, trigonal-prismatic coordination below 800°, while the 2 coordinations coexist at intermediate temps. The transitions 1s ↔ 6s ↔ 2s and 1s ↔ 4s(b) ↔ 4s(c) are reversible, but the high-temp. forms can be retained at room temp. by quenching. Heating of quenched 1s- or 6s-TaSe₂ gives the metastable 3s form. A mechanism is proposed for the irreversible transitions (occurring at 200-225°), which explains these observations.

RCTT

C.A. 1969. 70. 10

1970

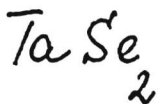
Ta $1+x$ Se 2

Huisman R.
et al.

intermetallic
phase

7. Less - Common Metals,
21 (2), 187.

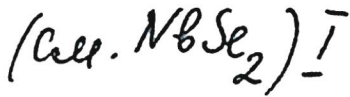
$(\text{Cu. Nb}_{1+x} \text{Se}_2)^{\bar{1}}$



Shrenfrend &
et al.

1971

J. Appl. Phys., 42(4), 1491.



Ta₂Se₂

1975

Barmatz et al.,

J. Phys. Res B 1975
12(10) 4367-76 (1975)

(T_{tr})

(in NbSe₂; I)

Ta S₂

1975

Tsang J. C. et al.

Phys Rev B 1975, 11(1)
155-62 (Eng)

(on TaS₂; I)

(Tr)

1299-XVII-2466

1976

TaSe₂

3 Б870. Влияние давления на зарядоплотностные волны фаз в $2H = \text{TaSe}_2$. Chu C. W., Testardi L. R., Di Salvo F. J., Moncton D. E. Pressure effects on the charge-density-wave phases in $2H\text{-TaSe}_2$. «Phys. Rev. B: Solid State», 1976, 14, № 2, 464—467 (англ.)

С помощью измерения электросопротивления в диапазоне гидростатич. давл. до 18 кбар исследованы два интраполитипных превращения в $2H\text{-TaSe}_2$, происходящие при $T_0 = 122^\circ \text{K}$ и $T_d = 90 \text{ K}$. Найдено, что $\partial T_0 / \partial P = (3,5 \pm 0,2) \times 10^{-4}$ град·бар, $\partial^2 T_0 / \partial P^2 = -(7,4 \pm 0,5) \times 10^{-8}$ град/бар. T_d уменьшается с давл. по ур-нию $T_d(P) = 92,5(1 - P/P_c)^{1/2}$ град, где $P_c = 17$ кбар, $\partial T_d / \partial P = -(2,7 \pm 0,1) \times 10^{-3}$ град·бар, $\partial^2 T_d / \partial P^2 = -(8,0 \pm 0,5) \times 10^{-5}$ град·бар² при атмосферном давлении. Предположено, что данные по влиянию давл. на т-ру переходов, совместно с результатами упругого и нейтронного рассеяния указывают на определенный вклад межслоевого взаимодействия. Обсуждена стабильность фаз в свете состояния зарядоплотностных волн.

Г. Л. Апарников

(T_{tr})

X. 1976 N 3

1976

TaSe₂MoSe₂(ΔH_{ev})

186: 50136v - Studies on the evaporation of molybdenum and tantalum diselenides by mass spectrometry. Glazunov, M. P.; Mikhailov, E. S.; Piskarev, N. V.; Chupakhin, M. S. (Vses. Nauchno-Issled. Proektn.-Tekhnol. Inst. Elektrougol'n. Izdelii, Elektrougli, USSR). *Poroshk. Metall.* 1976, (11), 59-61 (Russ). Synthesized TaSe₂ and MoSe₂ contg. 46.4 and 62.2% Se, resp., were evapd. from a Ta effusion cell in a MS-1301-type mass spectrometer to study the IR thermal dissocn. To prevent a reaction of Se with the Ta crucible the latter was coated with a TaC layer. During vacuum evapn. the intensities of the principal mass-spectral peaks, I , and the crucible temp., T , were recorded. Only Se₂⁺ and Se⁺ ions could be detected in the gas phase. The presence of at. Se is due to the dissocn. of Se₂⁺ in the ion source and this was confirmed by the linearity of $\log(IT)$ vs. $1/T$ plots and the $I_{\text{Se}^+}/I_{\text{Se}_2^+}$ ratio constancy. The heats of evapn. as detd. from the $\log(IT) = f(1/T)$ dependence were 59 and 51 kcal/mole for TaSe₂ and MoSe₂, resp. Hence the evapn. of the diselenides should proceed according to the reaction: $\text{MSe}_2 \rightarrow \text{M}_{(s)} + \text{Se}_{2(g)}$.

C. A. 1977.86 v8

⑦ IX

1978

Ta Se₃

Haen P., Lapiere F., et al.,

T_{tr}

Solid State Commun.
1978, 26(11), 725-30

● (cf. NbSe₃; I)

TaSe₃

1979

Haen P, et al.

(Tr)

Lect. Notes. Phys;

1978 (Publ. 1979), 95.

(Quasi. One -dimens. Conduct.,
Pt. 1) 323-38.

(rev. TaS₃; I)

TaSe₂ (T₂) XVII-3135 1979

Steinitz M.O., Grünzweig-Genossor J.
Solid state Commun., 1979, 29, N7, 519-521
(aHm.)

A new phase transition in 2H-TaSe₂ -
a dilatometric study.

R.H. Wm., 1979

175910

● B ©

Ta₂Se₂

парамагн.
ферромагн.

13 B377. Низкотемпературные сверхструктуры 1T-TaSe₂ и 2H-TaSe₂. Brouwer R., Jellinek F. The low-temperature superstructures of 1T-TaSe₂ and 2H-TaSe₂. Proceedings of the International Conference on Layered Materials and Intercalates, Nijmegen, Aug. 28—31, 1979. «Physica», 1980, B099, № 1—4, 51—55 (англ.) 1980

Проведено рентгеноструктурное изучение монокристаллов низкотемпературной фазы 1T₂-TaSe₂ (I), полученных газотранспортной р-цией при 950—1040° с последующей закалкой, изоструктурных 1T₂-TaS₂ (II) и обладающих сверхструктурой с параметрами тригон. решетки $a=b=c=a_0\sqrt{13}$, $c=13c_0$, где a_0 и c_0 — параметры субрешетки типа Cd(OH)₂. Псевдопогасания трех типов $8h+2k+l=13n$, $7h+5k+l=13n$, $11h+6k+l=13n$ свидетельствуют о тройниковании с соотв-щими векторами упаковки $c=2a_0+c_0$, $2a_0+b_0+c_0$, $3a_0+b_0+c_0$. Параметры истинной трикл. решетки I: $a=3a_0-b_0=12,45$, $b=a_0+4b_0=12,45$, $c=2a_0+c_0=9,36$ А, α 101,9, β 43,8, γ 120°, ф. гр. P1. Координаты атомов I, взятые из II, и общий тепловой фактор уточнены МНК с учетом аномального рассеяния до $R=0,18$ по 396 отражениям. В I и II атомы Ta образуют кластеры 13 Ta в виде центрированной звезды Да-

№ 1980 N 13

вида с локальной симметрией $P3$. Расстояния Ta—Ta в I(II) внутри кластеров $9 \times 3,33$ (3,15), $2 \times 3,33$ (3,27) и $2 \times 3,34$ (3,29), между кластерами $2 \times 4,05$ (3,81), $2 \times 3,71$ (3,50) и 3,61 (3,51), что свидетельствует о частичной металл. связи Ta—Ta внутри кластеров, включающей, вероятно, $5d$ -электроны. В 3 независимых полнэдрах $\text{TaSe}(\text{S})_6$ связи Ta—Se(S) 2,41—2,76 (2,30—2,57), средн. 2,63 (2,50), 2,62 (2,47), 2,57 (2,44). В I (II) атомы Ta смещаются из идеальных позиций субструктуры типа $\text{Cd}(\text{OH})_2$ только в плоскости xu на 0,27 (0,22) и 0,33 (0,24) Å, атомы Se(S) смещаются в плоскости xu на 0,03—0,09 (0,01—0,08) и в перпендикулярном к ней направлении на 0,09,—0,16 (0,07—0,11) Å. На основе стремления атомов Ta образовывать кластеры предложена новая модель для низкот-рной фазы $2H\text{-TaSe}_2$, в к-рой сдвиги атомов Ta обратны сдвигам, предложенным в [Moncton D. E., Axe J. D., Di Salvo F. J., Phys. Rev. 1977. В 16, 801], новая модель содержит кластеры 7Ta .

П. А. Сandomирский

$TaSe_3$

1980.
DiSalvo F. J.; et al.

(Tr)

J. Phys. and Chem. Solids,
1980, 41 (12), 1311-13.

●
(comp. $NbSe_3$; I)

TaSe₃

[Ommuck 14748]

1980

Di Salvo F. J., Waszczak
J. V.
et al.

Tri;

J. Phys. Chem. Solids,
1980, 41, 1311-1313.

TaSe₂

1981

2 E665. Прямое наблюдение несоизмерностей и дислокаций в волне зарядовой плотности в 2H-TaSe₂. Direct observation of charge-density-wave discommensurations and dislocations in 2H-TaSe₂. Chen C. H., Gibson J. M., Fleming R. M. «Phys. Rev. Lett.», 1981, 47, № 10, 723—725 (англ.)

Наблюдение
несоизмерн.
и дислока-
ций

Сообщается о первом прямом наблюдении несоизмерностей и дислокаций в волне зарядовой плотности ВЗП в несоизмерной фазе в 2H-TaSe₂ методом электронной микроскопии. Дислокации ВЗП играют важную роль в формировании характеристик перехода из соразмерной в несоизмерную фазу. Измерения проводились в интервале т-р от 16 до 400 К. Приводится электронная микрофотография, полученная при т-ре 100 К после нагревания кристалла от 20 К. Замечательной чертой изображения является наличие на нем парал. линий, которые соответствуют доменам в полосатой структуре

ф. 1982, 18, № 2.

(область существования $T > 92$ К) и связаны с ВЗП-фазовым переходом. Расстояние между несоизмерностями в этом случае порядка 350 Å. Среднее расстояние между несоизмерностями уменьшается от 1000 Å при 92 К до 350 Å при 100 К в хорошем согласии с результатами измерений вектора несоизмерной структуры методом рентгеновской дифракции. И. О. Майер



TaSe₃

1981

Meerschaut A.

Ann. chim. (France), 1982,
7, n^o 2-3; Chem. and Phys.

Сірєкїє

Sulfides, Selenides and
Tellurides Solids. Int.

4
eb-be

Collog. CNRS, Paris, Sept.

14-17, 1981, 131-146. (ca. TiS₃; I)

TaSe₂

1981

T_{tr};

10 Б928. Влияние давления на переход пластинчатый-гексагональный в 2H-TaSe₂, связанный с волнами зарядовой плотности. McWhan D. B., Axe J. D., Youngblood R. Pressure dependence of the striped-to-hexagonal charge-density-wave transition in 2H-TaSe₂. «Phys. Rev. B: Condens. Matter», 1981, 24, № 9, 5391—5393 (англ.)

В области давл. до 4,5 ГПа методом рассеяния нейтронов исследована фазовая диаграмма 2H-TaSe₂. Обнаружено существование 5 фаз: нормальной, гексагон., пластинчатой, соразмерной и несоизмерной. Найдены линии равновесия и построена *P—T* фазовая диаграмма. Переход пластинчатый — гексагон. наблюдается при *t*-ре 112 К и давл. 1 атм. Г. Л. Апарников

Х. 1982, 19, № 10.

TaSe₂

1981

4 Б586. Эволюция состояния с волнами зарядовой плотности в 2H-TaSe₂. The evolution of the charge density wave state of 2H-TaSe₂. McWhan D. B., Fleming R. M. «Phys. Solids High Pressure. Proc. Int. Symp., Bad Honnef, Aug. 10—14, 1981». Amsterdam e. a., 1981, 219—222 (англ.)

Изучены фазовые переходы с образованием волн. зарядовой плотности в слоистом гексагон. кристалле 2H-TaSe₂. По рентгенографич. и нейтронографич. данным в указанном соединении имеется 3 перехода: при 122, 112 и 90 К. Переход при 122 К является переходом 2-го рода из высокот-рного нормального состояния в фазу с несоразмерными волнами зарядовой плотности с волновым вектором $q = 1/3(1-\delta)a^*$ и $\delta = 0,03$. При понижении т-ры δ уменьшается и выходит на насыщение при значении $\delta = 0,007$. Фаза, устойчивая между 90 и 112 К, характеризуется соразмерностью

Ti₂

Х. 1983, 19, №4.

для одного волнового вектора и несоразмерностью для двух других. Переход при 90 К отвечает волновому вектору $q=1/3a^*$, ($\delta=0$). Для $2H-TaSe_2$ построена фазовая диаграмма $T-P$ для области т-р до 200 К и давл. до 5 ГПа, согласующаяся с теор. моделью, включающей межслоевое взаимодействие. П. Н. Дьячков

TaSe₂

T_{tr};

1981

12 Б772. Ангармоничность, анизотропия, межслоевое взаимодействие и возвратный переход типа «блокирования» в 2H-TaSe₂. Steinitz M. O., Genossar J. Anharmonicity, anisotropy, interlayer coupling and the re-entrant lock-in transition in 2H TaSe₂. «J. Phys. C: Solid State Phys.», 1981, 14, № 31, L939—L943 (англ.)

Проведен анализ термодинамики фазового перехода типа «блокирования» в 2H-TaSe₂, приводящего к возникновению несоразмерных волн зарядовой плотности при т-ре, к-рая вначале уменьшается до ОК с давл. (до ~1,7 ГПа), а затем возвращается к исходному значению 93 К (при ~3,5 ГПа). Показано, что такое изменение т-ры перехода можно объяснить с учетом сильного межслоевого взаимодействия.

С. Ш. Шильштейн

Х. 1982, 19, N 12.

TaSe₂

1981

12 Б771. Различные соразмерные фазы с волной плотности зарядов в структуре 2H-TaSe₂. Walker M. B., Jacobs A. E. Distinct commensurate charge-density-wave phases in the 2H-TaSe₂ structure. «Phys. Rev. B: Condens. Matter», 1981, 24, № 11, 6770—6772 (англ.)

Ttr;

Вычисления свободной энергии системы TaSe₂ со структурой 2H с применением феноменологич. модели и теории Ландау обнаружили три минимума. Сопоставление результатов с лит. данными позволило сделать вывод о существовании в слоях материала трех соразмерных фаз. В диапазоне т-р 30—52 К происходит переход из фазы I (ранее известной) в фазу II (описанную впервые). Обсужден механизм этого перехода.

В. А. Стулников

Х. 1982, 19, № 12.

TaSe₃T_{tr}

95: 89728a Effect of hydrazine intercalation on the transition temperature and electron transport in anisotropic superconductor: tantalum triselenide (TaSe₃). Yamaya, K.; Geballe, T. H.; Acrivos, J. V.; Code, J. (Dep. Nucl. Eng., Hokkaido Univ., Sapporo, Japan). *Physica B+C (Amsterdam)* 1981, 105(1-3), 444-7 (Eng). TaSe₃ was intercalated with N₂H₄. The room-temp. resistance $R_b(RT)$ along the b -axis decreased by 30% during the reaction. The ratio of $R_b(RT)/R_b(4.2\text{ K})$ varied from 60 in TaSe₃ to 5 in the intercalated samples. An anomaly in R_b was obsd. near 100 K; this anomaly is due to charge-d.-wave (CDW) formation. The superconducting transition temp. was suppressed from 2.2 to 1.5 K. The correlation between the suppression of supercond. and the formation of CDW is discussed, as compared with the result obtained in the layered dichalcogenides.



c.A. 1981, 95, w/10

$TaSe_2$

$TaSe_3$

успешно
разве-
щено
явление

1982

Kikkawa S., et al.

J. Solid State Chem.
1982, 41, N3, 323-328.

●
(сер. $NbSe_2$; I)

TaSe₂

1982

6 E727. Низкотемпературные фазовые превращения в слоистых соединениях. Low temperature phase changes in layered compounds. McKernan S., Fung K. K., Steeds J. W. «Electron Microsc. and Anal., 1981. Proc. Inst. Phys. Electron Microsc. and Anal. Group Conf., Cambridge, 7—10 Sept., 1981: EMAG 81». Bristol; London, 1982, 309—312 (англ.). Место хранения ГПНТБ СССР

Ta₂;

Электронно-микроскопическое исследование методом темного поля и малоугловая дифракционная съемка тонких монокристаллов 2H TaSe₂ при охлаждении до 70 К, показали наличие двух фазовых переходов при 120 и 90 К соответственно с образованием несоизмерной сверхрешетки и соразмерной структуры. Анализируются причины повышения симметрии дифракционной картины.

Н. П.

ср. 1983, 18, № 6

TaSe₂

1982

7 11 Б769. Низкотемпературные фазовые превращения в слоистых соединениях. Low temperature phase changes in layered compounds. McKernan S., Fung K. K., Steeds J. W. «Electron Microsc. and Anal., 1981. Proc. Inst. Phys. Electron Microsc. and Anal. Group Conf., Cambridge, 7—10 Sept., 1981: EMAG 81». Bristol; London, 1982, 309—312 (англ.) Место хранения ГПНТБ СССР

T_{tr};

Методом электронной просвечивающей микроскопии высокого разрешения при 70 К исследованы образцы монокристаллов TaSe₂ толщиной 50—100 нм. Этот материал состоит из последовательности двуслоевых упаковок тригон. призматически координированных атомов Se, между к-рыми находится гексагон. слой атомов Ta. В системе при охлаждении ниже $T_0=120$ К образуется несоизмерная, а ниже $T_d=90$ К соизмерная сверхструктура. Полученные данные позволили изучить изменение доменной структуры вследствие перехода с изме-

Х. 1983, 19, N 11

нением волны зарядовой плотности при T_d . Показано, что кажущаяся гексагон. симметрия низкот-рной фазы является следствием эффекта усреднения множества двойниковых ромбич. доменов (размером порядка 500 мкм). Морфология этих доменов формируется вследствие процессов, происходящих в несоразмерной фазе в интервале т-р 120—90 К. В. А. Ступников.



1982

TaSe₂

12 Б997. Несоразмерные цепочки и нарушения гексагональной симметрии в микроструктуре состояний волн зарядовой плотности в 2H-TaSe₂, обнаруженные электронной микроскопией. Discommensuration arrays and broken hexagonal symmetry in the microstructure of the CDW states in 2H-TaSe₂ as revealed by electron microscopy. McKernan S., Steeds J. W., Wilson J. A. «Phys. scr.», 1982, T1: 2 Gen. Conf. Condensed Matter Div. Eur. Phys. Soc., Manchester, March 22—25, 1982, 74—77 (англ.)

Исследована динамика возникновения и развития несоизмерных цепочек при фазовом переходе соразмерность — несоизмерность в состоянии волн зарядовой плотности в 2H-TaSe₂. Произведена съемка высокочувствительной кинокамерой с экрана электронного микроскопа с затемненным фоном. Отобраны 18 характерных кадров во временном интервале две минуты, отображающих сложную динамику развития несоизмерных полос при медленном нагревании вблизи 95 К. Разрешение кадров ~5 нм, поэтому определить толщину цепочек не удалось и они выглядят на снимках как сплошные линии. С. К. Карепанов

X. 1983, 19, N12

TaSe₂

1982

10 Б679. Упругие свойства и тепловое расширение 2H-TaSe₂ между 4 и 130 K. Elasticity and thermal expansion of 2H-TaSe₂ between 4 K and 130 K. Simpson A. M., Jericho M. H., DiSalvo F. J. «Solid State Commun.», 1982, 44, № 12, 1543—1546 (англ.)

При т-рах 4—130 К измерены скорости и поглощение звука (10 МГц) и тепловое расширение решетки вдоль осей *a* и *c* монокрист. образца 2H-TaSe₂. Наблюдали аномалии указанных св-в при т-рах фазовых переходов (90, 114 и 122 К). Другие переходы, наблюдавшиеся ранее при более низких т-рах, не обнаружены. Сделан вывод о наличии в 2H-TaSe₂ ниже 90 К только соразмерных волн зарядовой плотности. С. Ш. Шильштейн

тепловое
расшире-
ние

ж. 1983, 19, ~10

TaSe₂

1984

16 Б3156. Упругие и другие свойства 2H-TaSe₂ при переходе соразмерность — несоразмерность. Elastic and other properties at the commensurate—incommensurate transition in 2H-TaSe₂. Rice T. M., Prelovšek P. «Lect. Notes Phys.», 1985, 217: Charge Density Waves Solids. Proc. Int. Conf., Budapest, Sept. 3—7, 1984, 106—114 (англ.)

(Обзор)

Обзор и анализ работ, посвященных исследованию явлений, связанных с переходом 2H-TaSe₂ (I) из соразмерной и несоразмерную фазу. Рассмотрено аномальное увеличение модуля Юнга I при приближении к т. крит. превращения. Обсуждена теорет. интерпретация данного явления, основанная на утверждении, что изменение упругих характеристик обусловлено гл. обр. перераспределением по размерам доменов ромбич. соразмерной фазы. Величина указанного изменения обратно пропорциональна энергии доменных стенок, при-

Х. 1985, 19, N 16

ходящейся на ед. их площади. Исходя из того, что доменные стенки могут рассматриваться как составная ч. несоразмерной структуры, показано, что их энергия стремится к 0 в процессе фазового перехода соразмерность — несоразмерность. В противоположность др. системам, в I не наблюдалось аномалий эл. характеристик. Однако в последних эксперим. работах зафиксировано нек-рое увеличение его эл. сопротивления, связанное с образованием несоразмерной фазы. Библ. 19.

В. Е. Смирнов



$(TaSe_4)_2$

1985

14 Б2024. Рентгенографическое исследование квази-одномерных проводников $(MSe_4)_2J$ ($M=Ta$ и Nb). X-ray diffraction study of the quasi-one-dimensional conductors $(MSe_4)_2J$ ($M=Ta$ and Nb). Fujishita H., Sato M., Sato S., Hoshino S. «J. Phys. C: Solid State Phys.», 1985, 18, № 6, 1105—1114 (англ.)

Осуществлен синтез (взаимодействием элементов при т-ре $500^\circ C$), рентгенографич. (метод порошка, профильный анализ) и электрич. исследования соединений $(TaSe_4)_2J$ (I) и $(NbSe_4)_2J$ (II). В обычных условиях они характеризуются тетрагон. решетками I a 9,531, c 12,824 Å; II a 9,515, c 12,80 Å. Атомы Ta и Nb располагаются в структурах цепями, параллельными оси c , что обуславливает одномерную проводимость в этом направлении с линейной зависимостью уд. проводимости от т-ры. При понижении т-ры I и II протерпевают фазовые переходы при т-рах $T_c \approx 260 K$ и $210 K$, соотв. с

фазов. переход

(7) 

x. 1985, 19, N 14

изменением характера зависимости уд. проводимости от температуры на нелинейный. Эти переходы сопровождаются проявлением на дифракц. картинах сверхструктурных отражений, не соразмерных с основной решеткой и обусловленных синусоидальным смещением атомов Ta и Nb относительно прямых, параллельных оси c .

С. В. Соболева

$TaSe_2$ Saibene S., Gerf A.,
et al. 1985

VIII. Int. Conf. Solid Com-
pounds Transit. Elem.,
 T_{tr} ; Vienna, Apr. 9-13, 1985. Ex-
tended Abstr., Vienna, 1985,
P/A17/1 - ● P/A17/3.
(see $TaSe_2$; I)

TaSe₃

От. 28403

1987

11 Б3125. [Факторы], контролирующие фазовый переход в TaSe₃. Control of phase transition in TaSe₃. Hayashi K., Kawamura A., Komai K. «Mater. Res. Bull.», 1987, 22, № 10, 1341—1345 (англ.)

Методом ДТА изучено влияние примесей Zr, Ti и O на стабильность низкот-рной фазы (НТФ) TaSe₃. В системе Zr_xTa_{1-x}Se₃, где $x=0,0-0,3$ (1), НТФ — сильно стабилизирована: переход в высокот-рную фазу (ВТФ) при $x \geq 0,05$ не наблюдается вплоть до т. разл. Аналогично ведет себя система Ti_xTa_{1-x}Se₃, $x=0,05$. Примесь 0,005 мол.% кислорода приводит к возникновению перехода НТФ→ВТФ в (1) при т-рах ниже т. разл. При этом т-ра перехода растет от 450°С до 715°С с ростом x от 0,0 до 0,2. При содержании кислорода менее 0,002 моль.% переход НТФ→ВТФ не наблюдается. Приведены данные о параметрах крист. решетки ВТФ и НТФ (1) в зависимости от x . А. Л. Чугреев.

х. 1988, 19, n 11

TaSe₂

1987

№ 6 E648. Соразмерность и несоразмерность в 2H-TaSe₂. Commensuration and discommensuration in 2H-TaSe₂. Koyama Yasumasa, Zhang Z. P., Sato Hishio. «Phys. Rev. B: Condens. Matter», 1987, 36, № 7; 3701—3711 (англ.)

Методами ПЭМ и электронной дифракции исследованы структурные изменения при охлаждении несоразмерной фазы 2H-TaSe₂. При 92 К исчезают муаровые полосы высокотемпературной несоразмерной фазы и появляется дифракционный контраст от доменов соразмерной структуры. Переход от «интерференционных полос» к «дифракционному контрасту» связан с переходом модуляционной моды несоразмерной фазы от «несоразмерной модуляции норм. структуры» в высокотемпературной области к «несоразмерной модуляции соразмерной структуры». Высокотемпературный интервал соответствует гексагональному трехкратно несоразмерному состоянию. Такое представление расходится с моделью несоразмерности в виде двойной сотовой структуры, предложенной для всего температурного диапазона несоразмерной фазы. Обсуждается ряд других моделей.

А. И. К.

Pr,

ф. 1988, 18, № 6

TaSe₂

1988

4 Б2046. Переход несоизмерная — соизмерная
сверхструктура в 2H-TaSe₂. Incommensurate-commensu-
rate transition in 2H-TaSe₂ / Sato H., Onozuka T., Koy-
ama Y. // Dyn. Order. Process. Condens. Matter: Proc.
Int. Symp., Kyoto, Aug. 27—30, 1987.— New York; Lon-
don, 1988.— С. 531—536.— Англ.

Проведенное электронномикроскопич. исследование
(высокое разрешение до 3 Å, картины темнопольного
изображения и микродифракции) кристаллов 2H-TaSe₂
позволило проследить динамику изменения модулиро-
ванной сверхструктуры, обусловленной неравномерным
распределением плотности заряда, при понижении т-ры.
В условиях комн. т-ры устойчива ромбич. фаза с пара-
метрами решетки, соизмерными с параметрами гекса-
гон. решетки политипа 2H. При т-ре около 95 К в две
стадии происходит развитие сверхструктур с несоиз-
мерными решетками, характеризующимися смещениями
на дифракц. картинах отражений на величины δ и 2δ
($\delta \approx 0,3$), что трактуется как следствие развития до-
менного строения.

С. В. Соболева

Γ/t_2

Х. 1990, № 4

TaSe π

1990

Schewa-Miller

Irmgard.

сееееез,
сееееее.,
сб-сб

Chem. Fak. Univ.
Stuttgart, 1990.

223.

e.

(сее. Na₂S; I)

Ta_{1.05}Se_{2.0}

1992

118: 46770j Thermodynamic properties of tantalum diselenide in a wide temperature range. Bolgar, A. S.; Trofimova, Zh. A.; Blinder, A. V.; Yanaki, A. A. (Inst. Probl. Materialoved., Kiev, Ukraine). *Poroshk. Metall. (Kiev)* 1992, (7), 62-6 (Russ). Heat capacity and enthalpy of 4H-Ta_{1.05}Se_{2.0} were for the first time measured at 60-1800 K. Low-temp. measurements of heat capacity allow to obtain values of enthalpy, entropy and the reduced Gibbs energy of tantalum diselenide under std. conditions are obtained and the coeffs. of temp. dependences of these functions within 298.15-1800 K are calcd. The heat capacity and enthalpy of tantalum diselenide monotonously increase with the temp. Enthalpies of isostructural tantalum and niobium diselenides are equal within the error of measurements that is connected with about the same values of elastic consts. of these substances while a high-temp. heat capacity of 4H-Ta_{1.05}Se_{2.0} is the sum of electron, lattice in harmonic approxn. and unharmonic components which linearly depends on temp.

(C_p , $H-H$, S ,
 ΔG)

C.A. 1993, 118, N6

TaSe₂

1992

4 БЗ014. Термодинамические свойства диселенида тантала в широкой области температур /Болгар А. С., Трофимова Ж. А., Блиндер А. В., Янаки А. А. //Порош. металлургия (Киев) .—1992 .—№ 7 .—С. 62—66 .—Рус.; рез. укр., англ.

В области т-р 60—1800 К измерены теплоемкость и энтальпии $4H-Ta_{1,05}Se_{2,0}$. При 298,15 К получено $H_f^0 = 16813 \pm 220$ Дж/моль, $S^0 = 108,8 \pm 1,4$, $\phi^0 = 52,5 \pm 1,3$ и $C_p^0 = 85,62$ Дж/моль · К. В интервале 298—1800 К $H_f^0 = H_{298,15}^0 = 6,895 \cdot 10^{-3} T^2 + 81,873 T - 2243/T - 25015$. Теплоемкость и энтальпия диселенида тантала монотонно увеличиваются во всей области т-р. При высоких т-рах энтальпии изоструктурных диселенидов тантала и ниобия равны в пределах погрешности измерений, что связано с приблизительно одинаковыми значениями упругих постоянных этих в-в, а высокот-рная теплоемкость $4H-Ta_{1,05}Se_{2,0}$ представляет собой сумму электронной, решеточной в гармонич. приближении и ангармонич. составляющей, линейнозависящей от температуры.

($C_p, H-H^0$)
(60—1800K)

X. 1993, NY

TaSe₃

1992

Wang Yiqin, Chung M.,
et al.

(Cp) Synth. Met. 1992, 46
(3), 307-16.

(cur. ● NbSe₃; 7)

F: TaSe₂

P: 1

131:175687 Phase equilibria in the Ta-Se system and estimation of the TaS homogeneity range. Zavrazhnov, A. Yu.; Turchen, D. N.; Zavalishin, E. I.; Goncharov, E. G.; Vladimirov, G. O. (Voronezh State Pedagogical Institute Voronezh, Russia). Russ. J. Gen. Chem., 69(1), 1-4 (English) 1999 The T-X and P-T projections of the phase diagram of the TaSe system were studied. Only two intermediate phases, TaSe₂ and TaSe₃, were found in th system in the range 0-75 at.% Se. Tantalum triselenide undergoes peritectic decompn. at 1033 K. The homogeneity range width of tantalum diselenide is at.%.
