

 Ni Sex

V 1648

1887

Fabre

Ann. Chim. phys., 1887, 10, 472

HgSe, CuSe, Cu_2Se , NiBr_2 , $\text{NiBr}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, NiSe,

CoBr_2 , CoSe, CoTe (Δ Hf)

$\left. \begin{array}{l} \text{FeSe} \\ \text{MnSe} \end{array} \right\} \text{Hf}$

MnBr_3 Δ Haq

B

ЕСТЬ Д. К.

1957

CrS, CrSe, CrTe, CrAs, CrSb (Ttr)
MnS, MnSe, MnTe, MnAs, MnSb
FeS, FeSe, FeTe, FeAs, FeSb
CoS, CoSe, CoTe, CoAs, CoSb
NiS, NiSe, NiTe, NiAs, NiSb

Lotgering F.K., Gorter E.W.

Phys. and Chem. Solids, 1957, 3, N 3-4, 238-49

Solid solutions between ferromagnetic and antiferromagnetic compounds with NiAs structure.

PJX, 1958, 76555
Be.

ECTB Dist. f. k.

A-479 1958

$\text{MnJ}_2, \text{FeJ}_2, \text{CoJ}_2, \text{NiJ}_2, \text{CuJ}_2,$
 $\text{ZnJ}_2, \text{MnO}, \text{FeO}, \text{CoO}, \text{NiO}, \text{CuO}, \text{ZnO}, \text{MnCO}_3, \text{CoCO}_3,$
 $\text{NiCO}_3, \text{CuCO}_3, \text{ZnCO}_3, \text{MnSO}_4, \text{FeSO}_4, \text{CoSO}_4, \text{NiSO}_4,$
 $\text{CuSO}_4, \text{ZnSO}_4, \text{MnS}, \text{FeS}, \text{CoS}, \text{NiS}, \text{CuS}, \text{ZnS}, \text{MnSe},$
 $\text{FeSe}, \text{CoSe}, \text{NiSe}, \text{CuSe}, \text{ZnSe}) \cdot \text{Est/F.}$

Гушперский К.Б.

М. неопан. химии, 1958, 3, №, 2244-2252

RX., 1959, 26376

M,

Е. О. Т. б. Ф. Н.

BSP-VI-598

1960

NiSe

3Б375. Низкотемпературные теплоемкости и термодинамические свойства фазы Ni_{1-x}Se . Grönvold Fredrik, Thurmann-Moe Torkild, Westrum Edgar, Jr, Levitin Norman F. Low temperature heat capacities and thermodynamic properties of the Ni_{1-x}Se -phase. «Acta chem. scand.», 1960, 14, № 3, 634—640 (англ.).— В вакуумном адиабатич. калориметре определены теплоемкости (c_p) $\text{Ni}_{0,950}\text{Se}$ (I), $\text{Ni}_{0,875}\text{Se}$ (II) и $\text{Ni}_{0,800}\text{Se}$ (III). Образцы I—III приготовлены из Ni и Se высокой чистоты (обнаруженное кол-во примесей $< 3 \cdot 10^{-2}$ и $< 2 \cdot 10^{-3}\%$ соответственно). c_p , $S^0 - S_0^0$ и $(H^0 - H_0^0)/T$, рассчитанные на

см. н/об.

x.1961.3

1 моль в-ва, табулированы в интервале 5—350°K (шаг 5—10°) и при 298,15°K. и соответственно равны: для I 6,154; 8,754 и 4,2801; II 6,133; 8,608 и 4,2224; III 6,037; 8,506 и 4,1826 кал/мольград. Аномалии в кривых c_p — T в исследованном интервале t - p не обнаружены, но отмечено, что выше 250°K c_p II и III возрастает быстрее, чем c_p I, что, возможно, связано с началом превращения в твердой фазе. Уменьшение c_p при увеличении мольной доли Se указывает на неприменимость правила Неймана—Коппа. (c_p Se выше, чем c_p , Ni). Из эксперим. данных следует также, что отклонения от аддитивности c_p наблюдаются и на узких по составу участках в области гомогенности фазы $Ni_{1-x}Se$.

В. Колесов

$NiSe_x$

Кузнецов В.Г. и др. 1961

Вопр. металлургии и физ.
полупроводников.
И., АН СССР, 1961, 159

(См. NiS_x) I

NiSe₂

Groenvold F., Westrum Z.F. ¹⁹⁶²

Cp
Tep. u. p.

Heat capacities and thermodynamic functions of iron disulfide (pyrite), iron diselenide and nickel diselenide from 5 to 350°K. Estimation of standard entropies of transition metal chalcogenides. (Ch. FeS₂) I

C.A. 1962,
57.8.9295

Inorg. Chem. 1, 36-48 (1962)

Ni₂Se

NiSe

Ni₂Se₃

ΔH_f (papers)

ΔH_f - γ - NiSe
questionnaires,
section.

Moody G. J.,
Thomas J. D. R.

1964

J. Chem. Soc.,
1964, sup., 1447

(Cell. Se₂O) I

NiSe_2

Butler T.A. и др. 1966
Solid-State Commun,
4, N 10, 533

Новое диалектическое
переходных металлов,
полученные при высокой
давлении.

 $(\text{Cu. CuS}_2)\text{I}$

Ni₆Se₅

[XVI - 3907]

1966

крупная
часть.

Gronvold F., Mol-
lerund R., Røst S.

Acta chem. scand.,
1966, 20, N 7, 1997-
98.

Ni_3Se_2

1966

4 Б263. О новом селениде никеля Ni_3Se_2 . Rouché Jean-Pierre, Lescocq Pierre. Sur un nouveau sélénure de nickel Ni_3Se_2 . «C. r. Acad. sci.», 1966, C262, № 7, 555—556 (франц.)

Рентгенографически (метод порошка $\lambda Cu-K_{\alpha}$) исследовано новое соединение Ni_3Se_2 , полученное диффузией в тв. состоянии при 550° . Параметры ромбоэдрич. решетки: a 4,240, α $90^{\circ}43'$, ρ (выч.) 7,25, ρ (эксп.) 7,33, ф. гр. $R32$. Координаты атомов, установленные методом проб, Se в 2(c) Ni в 3(e) при единственном параметре структуры $x=1/4$. Приведены значения J и d рентгенограммы порошка. Отмечено, что ранее описанная фаза Ni_2Se в действительности имеет состав Ni_3Se_2 .

З. Пудовкина

Х. 1967.4

PtAs₂, OsAs₂, RuSe₂, OsSe₂ (Kp, ΔH , S, ΔH_f) 1967

CoSe₂, NiSe₂, RhSe₂ (ΔH_f) U14818

Murray J.J., Heyding R.D.

Canad. J. Chem., 1967, 45, N29, 2675-2687 (ann.)

Decomposition pressures and enthalpies of
formation of some transition metal
diarsenides and diselenides

Phil. Mag., 1968

18 5746

SM (P)

12

Ni_3Se_2

Tr

V1-4849

1968

(53069j) Phase transitions in the nickel selenide Ni_3Se_2 and related phases. Stevels, A. L. N.; Bouwma, J.; Wieggers, G. A.; Jellinek, F. (Rijksuniv., Groningen, Neth.). *Rec. Trav. Chim. Pays-Bas* 1968, 87(7), 705-8 (Eng). The thermal behavior of Ni_3Se_2 has been studied by D.T.A. and by high-temp. x-ray diffraction. Ni_3Se_2 is rhombohedral at low temp. and face-centered cubic at high temps. The transition between the 2 forms shows a strong thermal hysteresis. When heating, the transition occurs at $\sim 600^\circ$. On cooling, the face-centered cubic form is transformed to a metastable body-centered tetragonal form at $\sim 560^\circ$; this form converts itself to the stable rhombohedral form at $550-510^\circ$ (depending on the cooling rate). The metastable form is stabilized if the metal is partly replaced by Co or Fe, or if part of the Se is replaced by Te. A corresponding metastable form of Ni_3S_2 could not be detected. The various modifications observed for Ni_3S_2 , Ni_3Se_2 , $\text{Ni}_3(\text{Se}_{1.6}\text{Te}_{0.4})$, and Ni_3Te_2 are compared.

RCFF

C.A. 1968. 69. 14

V1-4849

1968

 Ni_3Se_2 T_{tr}

4 B922. Фазовые переходы в селениде никеля Ni_3Se_2 и родственных фазах. Stevels A. L. N., Bouwma J., Wiegiers G. A., Jellinek F. Phase transitions in the nickel selenide Ni_3Se_2 and related phases. «Recueil trav. chim.», 1968, 87, № 7, 705—708 (англ.)

Рентгенографически (дифрактометрич. и метод порошка), а также методом ДТА исследованы фазовые переходы в Ni_3Se_2 (I) и родственных фазах. Установлено, что I является ромбоэдрич. (a 4,241 Å, α 90°39') при низких ($<600^\circ$) и кубич. гранецентр. (a 5,423 Å) при высоких т-рах ($>600^\circ$). Переход между двумя формами обнаруживает сильный гистерезис. При обратном изменении т-ры (охлаждение) кубич. фаза сначала переходит в метастабильную объемноцентр. тетрагон. форму (560° , a 7,289, c 11,568 Å), к-рая $<510^\circ$ превращается в

X. 1969. 4

низкот-рную ромбоэдрич. Все типы превращений относятся к переходам 1 рода. Тетрагон. фаза может быть стабилизирована путем частичного замещения Ni на Co или Fe, а также Se на Te. В последнем случае фаза $Ni_3(Se_{1,6}Te_{0,4})$ также обнаруживает термич. гистерезис, связанный с образованием промежуточной тетрагон. фазы со структурой типа дефектного Cu_2Sb . Проведено сравнение термич. поведения I, Ni_3S и Ni_3Te . Отмечено отсутствие промежуточных метастабильных форм у Ni_3S .

Н. Г. Шумяцкая

Ni_3Se_2

V1-4849

1968

T_c

- 2 E475. Фазовые превращения селенида никеля Ni_3Se_2 и родственных соединений. Stevels A. L. N., Bouwma J., Wiegers G. A., Jellinek F. Phase transitions in the nickel selenide Ni_3Se_2 and related phases. «Recueil trav. chim.», 1968, 87, № 7, 705—708 (англ.)

Методом диффер. термич. и высокотемпературного рентгеноструктурного анализов показано превращение ромбоэдрич. решетки Ni_3Se_2 в ГЦК-решетку при нагреве. Фазовый переход отличается большим температурным гистерезисом. При нагреве превращение происходит вблизи $600^\circ C$. При охлаждении вблизи $560^\circ C$ образуется метастабильная ОЦ-тетрагональная модификация, пере-

ср. 1969. 22

ходящая в стабильную ромбоэдрич. при t -рах $550-510^{\circ}\text{C}$ (в зависимости от скорости охлаждения). Метастабильная фаза может быть стабилизирована частичным замещением Ni на Co или Fe, а также заменой части Se на Te. Для соединения Ni_3S_2 метастабильная форма не обнаружена. Приведены данные о различных модификациях Ni_3S_2 , Ni_3Te_2 и $\text{Ni}_3\text{Se}_2\text{Ni}_3(\text{Se}_{1,6}\text{Te}_{0,4})$. Библ. 12.

А. И. Горин

1969

Ni₂Se_x
Ni₂Te_x

Cambi L u gr:

Chim. e ind., 1969,

51, N8, 795

перем.
полет.

● (Cu. FeS_x) I

1969

Ni-Se

Ni-Te

8 E380. Фазовые превращения в селенидах и теллуридах никеля и меди. Stevens A. L. N. Phase transitions in nickel and copper selenides and tellurides. «Philips Res. Repts», 1969, 24, Suppl. № 9, 124 pp., ill. (англ.)

Методами высокотемпературной рентгенографии, дифференциального термич. анализа, измерений намагниченности и электропроводности исследованы двойные соединения типа $Ni_{3\pm x}Te_2$ с избытком металла в системах Ni-Se, Ni-Te, Cu-Se и Cu-Te, а также некоторые тройные соединения в системах Ni-Fe-Te, Ni-Co-Te, Ni-Se-Te и Cu-Ni-Te. Приведена систематика халькогенидов Fe, Co, Ni, Cu и Ag с избытком металла и рассмотрена их стереохимия. Установлены

T_{te}

+

+1

ф. 1970. 82

K1

структурные соотношения между высокотемпературными ГЦК-модификациями с разупорядоченным распределением атомов металла и низкотемпературными упорядоченными фазами. Переходы порядок — беспорядок в $\text{Ni}_{3\pm x}\text{Te}_2$ и $\text{Cu}_{3-x}\text{Te}_2$ анализируются на основе термодинамич. теории фазовых переходов второго рода Ландау.

Б. Г. Алапин

Ni Se
1-x

ВФ - VI - 7416

1970

24 Б639. Теплоемкость и термодинамические свойства $Ni_{1-x}Se$ -фазы при 298—1050° К. Gronvold Fredrik. Heat capacities and thermodynamic properties of the $Ni_{1-x}Se$ -phase from 298 to 1050° К. «Acta chem. scand.», 1970, 24, № 3, 1036—1050 (англ.)

В адиабатич. калориметре с регулируемым обогревом при 298—1050° К измерены теплоемкости селенидов никеля состава: $Ni_{19}Se_{20}$, Ni_7Se_8 и Ni_4Se_5 . Образцы представляли собой $Ni_{1-x}Se$ -фазу, имеющую структуру типа $NiAs$ с изменяющимся числом вакансий металла. Для соединения $Ni_{19}Se_{20}$ наблюдалось плавное увеличение теплоемкости до 1050° К с отсутствием превращений. Приращенния энтропии и энтальпии ($X_{1000}^0 - X_{298}^0$) составили 34,83 Дж/° К и 20,64 кДж на 1/39 моль $Ni_{19}Se_{20}$, соотв. Для соединения Ni_7Se_8 обнаружено превращение λ -типа с макс. значением теплоемкости при 503° К. Соотв-щее

Ср
Термод.
св-ва

X. 1970. 24

приращение энтропии составило $0,98 \text{ дж/}^\circ \text{К}$ на $1/15$ моль Ni_7Se_8 и обусловлено разупорядочением вакансий в слоях никеля, параллельных плоскости 001. Полное приращение энтропии и энтальпии в интервале $298\text{—}1000^\circ \text{К}$ составило, соотв., $35,83 \text{ дж/}^\circ \text{К}$ и $21,25 \text{ кдж}$ на $1/15$ моль Ni_7Se_8 . Для соединения Ni_4Se_5 обнаружено два превращения λ -типа с максим. значениями теплоемкости при 589 и 995°К и соотв-щими приращениями энтропии $0,47$ и $0,13 \text{ дж/}^\circ \text{К}$ на $1/9$ моль Ni_4Se_5 . Оба превращения связаны с разупорядочением вакансий в слоях : металла. Увеличение энтропии и энтальпии в интервале : $298\text{—}1000^\circ \text{К}$ с учетом этих превращений составило $35,65 \text{ дж/}^\circ \text{К}$ и $21,3 \text{ кдж}$ на $1/9$ моль Ni_2Se_5 , соответственно.

Резюме

Ni_mSe_n

C_p

ΔH

ΔS

Bp-VI-7416

C.H. 1970.73.8

(39425z) Heat capacities and thermodynamic properties of the Ni_{1-x}Se-phase from 298 to 1050°K. Groenvold, Fredrik (Kjemisk Inst. A, Univ. Oslo, Oslo, Norway). *Acta Chem. Scand.* 1970, 24(3), 1036-50 (Eng). Heat capacities of Ni selenides with compositions Ni₁₉Se₂₀, Ni₇Se₈, and Ni₄Se₅ have been measured at 298-1050°K by adiabatic shield calorimetry with intermittent heating and temp. equilibration between inputs. The samples represent the Ni_{1-x}Se-phase with NiAs-like structures and a varying no. of metal vacancies. Ni₁₉Se₂₀ is without transitions and shows a regularly increasing heat capacity up to 1050°K. The entropy and enthalpy increments ($X_{1000}^{\circ} - X_{298}^{\circ}$) are 34.83 J °K⁻¹ and 20.64 kJ for 1/39 mole Ni₁₉Se₂₀. For Ni₇Se₈ a λ-type transition occurs with max. heat capacity at 503°K. The assocd. entropy increment is 0.96 J °K⁻¹ for 1/15 mole Ni₇Se₈ and related to the disorder of vacancies within every other Ni layer parallel to 001. The entropy and enthalpy increments between 298 and 1000°K, including those of the transition, are 35.83 J °K⁻¹ and 21.25 kJ for 1/15 mole Ni₇Se₈. For Ni₄Se₅ 2 λ-type transitions are observed with max. at 589 and 995°K and entropy increments of 0.47 and 0.13 J °K⁻¹ per 1/9 mole Ni₄Se₅, resp. Both transitions are probably related to the disorder of vacancies within every other metal layer. The entropy and enthalpy increments between 298 and 1000°K, including those of the transitions, are 35.65 J °K⁻¹ and 21.30 kJ for 1/9 mole Ni₄Se₅.

RCMW

NiSe₂

V1-7882

1971

116749h Determination of the Gibbs free energy of formation of nickel selenide, NiSe₂. Cerclier, Olivier; Laffitte, Marc

(Lab. Chim. Gen., Univ. Provence, Marseilles, Fr.). *C. R. Acad. Sci., Ser. C* 1971, 272(9), 819-20 (Fr). The free energy of formation of NiSe₂ (Ni(s) + 2Se(l) → NiSe₂(s)), varying from $\Delta G = -14.7$ to -15.1 kcal/mole, resp., at 400 and 600°, was detd. from emf. measurements, by using the electrochem. cell Ni(s), NiCl₂(s)|BaCl₂|NiCl₂(s), NiSe₂(s) + Se(l). DWJF

ΔG_f

C.A. 1971 44. 22

NiSe₂

V1-7882

1971

17 Б705. Определение свободной энергии образования NiSe₂. Cerclier Olivier, Laffitte Marc. Détermination de l'enthalpie libre de formation de NiSe₂. «С. г. Acad. sci.», 1971, С272, № 9, 819—820 (франц.)

Из результатов измерений э. д. с. цепи Ni (тв.), NiCl₂ (тв.)|BaCl₂ (тв.)|NiCl₂ (тв.), NiSe₂ (тв.), Se (жидк.) в интервале т-р 400—600° для р-ции Ni (тв.) + Se(жидк.) = NiSe₂ (тв.) вычислена свободная энергия образования NiSe₂, к-рая в указанном интервале т-р изменяется от —14,7 до —15,1 ± 0,2 ккал/моль, а также энтропия и энтальпия р-ции, равные соотв. 1,8 ± 0,5 э. е. и —13,5 ± 3,0 ккал/моль. Л. Гвзей

ΔG_f

X. 1971. 17

Ni_{6±x}Se₅

11 Б483. Кристаллическая структура $Ni_{6\pm x}Se_5$. Rost Rrling, Haugsten Kjell. The crystal structure of $Ni_{6\pm x}Se_5$. «Acta chem. scand.», 1971, 25, № 8, 3194—3196 (англ.)

структура

Проведено рентгенографич. исследование кристаллов высокот-рной модификации $Ni_{6\pm x}Se_5$ (метод Вейсенберга, λ Mo, 360 отражений, МНК до $R=0,088$). Параметры ромбич. решетки: a 3,437, b 11,86, c 17,06А, ф. гр. *Сттт*. Кристаллы имеют сверхструктуру, но дополнительные от-

X. 1972. 11

ражения весьма слабы и не учитывались. При расчетах было принято, что две позиции атома Ni заняты на 50%. Кристаллы содержат атомы Ni в четырех различных позициях. Атомы Ni₍₁₎ и Ni₍₂₎ имеют тетрагон. пирамидальную координацию, КЧ 5 (расстояния Ni—Se 2,39—2,51 Å), атом Ni₍₃₎ расположен в центре тетраэдра (Ni—Se 2,29, 2,33 Å), атомы Ni₍₄₎ распределены в октаэдрич. пустотах (Ni—Se 2,04—2,49). Получены кристаллы с более ярко выраженной сверхструктурой. П. И. Лазарев

Nix Sey

BP-XVI-892

1972

Groenvold, F.

"Acta Chem. Scand."

(ΔH_f)

1972, 26, N5, 2085-99.

● (em. Fex Sey, I)

$d-Ni_3Se_2$

8 Б860. Системы переходный металл — халькоген.
Сообщение 2. Системы никель—селен и кобальт—никель—селен. Komarek K. L., Wessely K. Die Systeme Nickel—Selen und Kobalt—Nickel—Selen. Übergangsmetall—Chalkogensysteme, 2. Mitt. «Monatsh. Chem.» 1972, 103, № 4, 923—933 (нем.; рез. англ.)

Методами ДТА и рентгенофазового анализа изучены системы Ni (I) — Se (II) и Co (III) — I—II. По результатам исследования фаз с содержанием II свыше 40 ат.% и лит. данным построена фазовая диаграмма системы I—II. В системе обнаружено существование четырех соединений $\alpha-Ni_3Se_2$ (α -IV), Ni_6Se_5 (V), $Ni_{1-x}Se$ (VI) и $NiSe_2$ (VII). Установлено, что ромбоэдрич. фаза α -IV ($a=4,233$ А, $\alpha=90^\circ 41'$) при 585° превращается в β -IV, к-рый плавится incongruently при 785° . Эвтектика между β -IV и I находится при 34 ат.% II и 750° . Ромбич. V разлагается перитектически на β -IV и VI при $647,5^\circ$. Максимум на кривой ликвидуса для фазы VI расположен при 959° и 53,5 ат.% II. Область гомогенности VI ограничена областью 50,5 ат.% II (785°) — 56,8 ат.% II

($T_{tz}; T_m$)

х. 1973. № 8.

1972.

7501-11K-1057
39-11K-1057

(856°). Гексагон. VI с увеличением содержания II переходит в монокл. VI ($a=6,206 \text{ \AA}$, $b=3,636 \text{ \AA}$, $c=2 \times 5,230 \text{ \AA}$ и $\beta=99,76^\circ$). При t -рах выше 856° и содержании II от 58 до ≈ 100 ат. % в системе происходит расслаивание в жидк. фазе. При 853° VII разлагается. Соединение VII принадлежит к кубич. сингонии, $a=5,959 \text{ \AA}$. В системе I—II—III изучены три разреза. В квазибинарных разрезах VI— Co_{1-x}Se и VII— CoSe_2 обнаружена полная смешиваемость как в жидк., так и в тв. состоянии. Т-ры ликвидуса и солидуса непрерывно понижаются с уменьшением содержания III. Показано, что для фазы $(\text{Co}_{1-y}\text{Ni}_y)\text{Se}_2$ существует линейная зависимость между j и параметром решетки a . Фаза $(\text{Co}_{1-y}\text{Ni}_y)_{11}\text{Se}_8$ (VIII) устойчива, в пределах $0,9 > y > 0,5$. Исследование фаз типа VIII с y , равным 0,1; 0,5; 0,7 и 0,9, указывает на их двухфазный характер. Сообщ. I см. пред. реферат.

Л. Д. Исхакова

1973

 $\text{NiSe}_{0,67}$
 NiSe_x

7 Б773 Деп. Энтальпия образования селенидов никеля. Морозова М. П., Владимирова В. А., Столярова Т. А., Непомнящая В. И. (Редколлегия «Ж. физ. химии» АН СССР). М., 1973. 9 с., библиогр. 10 назв. (Рукопись деп. в ВИНТИ 14 ноября 1973 г., № 7285-73Деп.).

 (ΔH_f)

В результате калориметрич. изучения р-ций образования селенидов никеля из металлич. никеля и селена, определены величины энтальпий образования $[-\Delta H^\circ(\text{обр.})]$ селенидов никеля $\text{NiSe}_{0,67}$ и $\text{NiSe}_{0,98}$, равные соотв. $14,3 \pm 0,3$ и $15,5 \pm 0,3$ ккал/г·форм. массы, а также определены величины энтальпий образования селенидов никеля состава NiSe_{1+x} , где x меняется от 0 до 0,33. Величина энтальпии образования NiSe_2 из определений теплот взаимодействия моноселенида никеля с селеном найдена равной $-\Delta H^\circ(\text{обр.}) = 27,6 \pm \pm 0,6$ ккал/г·форм. массы. Автореферат

Х. 1974 N 7

NiSe_x

1973

8280c Enthalpies of formation of nickel selenides. Vladimirova, V. A.; Nepomnyashchaya, V. I. (Leningr. Gos. Univ. im. Zhdanova, Leningrad, USSR). *Sourem. Probl. Khim.* 1973, 12-13 (Russ). Edited by Komarov, E. V. Leningrad. Gos. Univ.: Leningrad, USSR. The enthalpies of formation of the nonstoichiometric selenides in the range $\text{Ni-NiSe}_{1.00}\text{-NiSe}_{2.00}$ are detd. calorimetrically. They are discussed in connection with the Se-index and the Ni-Ni-interaction. M. Wiedemann

(a Hf)

C.A. 1975. 82 N2

Ni_9Se_2 , $NiSe_{0.67}$

1974

(ΔH_f)

82983g Enthalpy of formation of nickel selenides.
Morozova, M. P.; Vladimirova, V. A.; Stolyarova, T. A.;
Nepomnyashchaya, V. I. (Leningr. Gos. Univ. im. Zhdanova,
Leningrad, USSR). Zh. Fiz. Khim. 1974, 48(3), 769-70 (Russ).
Addnl. data considered in abstracting and indexing are available
from a source cited in the original document. The formation
enthalpies, ΔH_f , of Ni selenides were computed on the basis of
the exptl. calorimetric data on formation of lower selenides by
the reaction of the metallic Ni with Se and of higher selenides by
the reaction of NiSe with Se. The homogeneity-region of the Ni
arsenide-type structure of β -NiSe was found by x-ray diffraction
studies between $NiSe_{1.04}$ and $NiSe_{1.20}$ and that of the monoclinic
 β -phase between $NiSe_{1.20}$ and $NiSe_{1.30}$. The values of $-\Delta H_f$ are
 14.3 ± 0.3 for $NiSe_{0.67}$, 27.6 ± 0.6 for $NiSe_2$, and they change
from (16.5 ± 0.3) to (21.0 ± 0.3) kcal/gram-formula wt. in the
compn. series $NiSe_{1.00}$ - $NiSe_{1.00}$ - $NiSe_{1.33}$. L. Kuca

C.A. 1974. 81. N14.

ruca y Trepanas, 1974

Ni Se_{0.052}

Ni Se_{1.143} (mb)

Ni Se_{1.25}

298-1050

298-1000

298-1050

m. g. c. b. a

Mills K. C.

Thermodyn. Data for Inorga
nic Sulphides Selenides and
Tellurides. Part III.

London: Butterworths
1974

NiSe₂

cr. 469

$Ni_{1-x}Se$

Страница 3015

1974

(T_m)

6 Б1014. Термодинамические свойства сплавов никель — селен. Jelínek H., Komárek K. L. Thermodynamic properties of nickel—selenium alloys. «Monatsh. Chem.», 1974, 105, № 5, 917—933 (англ.)

Изопиестическим методом измерено давл. пара селена над сплавами системы Ni—Se в т-рном интервале 450—1000° в области составов с содержанием 45—66,6 ат.% Se. В системе Ni—Se существует конгруэнтно плавящаяся фаза $Ni_{1-x}Se$ со структурой NiAs, имеющая область гомогенности в пределах 50,5—56,8 ат.% Se, а область между 56,8 и 67 ат.% Se является двухфазной ($Ni_{1-x}Se + NiSe_2$). Максим. т-ра плавления фазы $Ni_{1-x}Se$ составляет 959° при содержании 53,58 ат.% Se. Активность Se в изученных фазах

x. 1975. №6

рассчитана тремя независимыми методами. Для расчетов термодинамич. величин фазы $Ni_{1-x}Se$ применена статистич. модель, предполагающая случайное распределение атомов металла и катионных вакансий в слое крист. решетки (001/2) с частичными катионными вакансиями. Наблюдается хорошее соответствие между расчетными и эксперим. данными. На основании данных высокотемпературной калориметрии и постулирования постоянства энергии образования катионной вакансии во всей области гомогенности (независимо от концентрации атомов Ni и Se) вычислена энергия взаимодействия между катионными вакансиями, равная 8600 кал/г-атом.

А. В. Салов

NiSe

гидратированная
соединения

1974

(PseO₂)

Тетрабисм

Pashinkin A. S.

Tr. Khim Metall Inst.,
Akad Nauk Kaz SSR
1974, 25, 142-63 (Russ)

(см ZnSeO₃; I)

Ni_6Se_5

Структ

x 1975 n 21

21 Б463. Сверхструктура Ni_6Se_5 . Åkesson Gunvor, Rost Erling. A superstructure of Ni_6Se_5 . «Acta chem. scand.», 1975, A 29, № 2, 236—240 (англ.)

Проведено рентгенографич. исследование (методы Вейсенберга и дифрактометра, λ_{Cu} , 1750 отражений, МНК, анизотропное приближение, $R=0,060$) кристаллов Ni_6Se_5 , синтезированных взаимодействием элементов при t -ре 600°. Параметры ромбич. решетки: a 6,863, b 17,09, c 11,821 Å, ρ (выч.) 7,16, $Z=8$, ф. гр. $Rca2_1$. Все атомы структуры располагаются слоями, перпендикулярными оси a на уровнях по x около $1/8$, $3/8$, $5/8$ и $7/8$. При этом атомы Se образуют зигзагообразные цепи, параллельные плоскости bc : каждый атом Se находится в окружении 11—12 др. атомов Se на расстоянии 3,33—4,0 Å. Атомы Ni, располагающиеся в пустотах Se-подрешетки, характеризуются тремя типами координации: искаженной тетраэдрич. (Ni—Se 2,30—2,46 Å), октаэдрич. (Ni—Se 2,35—2,49 Å) и квадратно-пирамидальной (2,29—2,71 Å). В структуре имеются также короткие контакты Ni—Ni (2,50—2,78 Å). Часть кристаллографически независимых положений атомов Ni заселена не полностью и, поэтому имеется сверхрешетка (с вдвое большим параметром a), по сравнению с подъячейкой при статистическом распределении Ni по всем положениям.

С. В. Соболева

1975

Ni_{1-x}Se

1975

4 Б923. Разупорядочение вакансий в Ni_{1-x}Se . Теплоемкость и термодинамические свойства 10 образцов в области температур от 300 до примерно 750° K. Grønvold Fredrik, Kveseth Nils Jørgen, Sveen Arvid. Vacancy disorder in Ni_{1-x}Se . Heat capacities and thermodynamic properties of 10 samples in the range 300 to about 750 K. «J. Chem. Thermodyn.», 1975, 7, № 7, 617—632 (англ.)

($C_p, \Delta H, \Delta S_f$) В адиабатич. калориметре в интервале т-р 300—750° K измерена теплоемкость 10 образцов Ni_{1-x}Se с $(1-x) = 0,925; 0,90; 0,889; 0,861; 0,85; 0,8375; 0,825; 0,8125; 0,775$ и $0,75$. Подъем т-ры калориметра проводился ступенчато с остановками, достаточными для достижения т-рного равновесия. Т-рные зависимости C_p всех образцов имеют λ -образную аномалию, обусловленную разупорядочением вакансий структуры типа NiAs. Характеристики этих превращений заметно различаются у всех образцов, кроме двух последних, т. к. $\text{Ni}_{0,75}\text{Se}$ уже двухфазный образец, но с небольшим кол-вом NiSe_2 как второй фазы. Рассчитаны и табулированы сглаженные значения C_p , а также энтропий и энтальпий всех образцов во всей т-рной области. Резюме

Х. 1976. № 4

$Ni_{1-x}Se$

1975

1 E395. Вакансионное разупорядочение в $Ni_{1-x}Se$. Теплоемкость и термодинамические свойства 10 образцов в интервале 300—750°K. Grönvold Fredrik, Kveseth Nils Jørgen, Sveen Arvid. Vacancy disorder in $Ni_{1-x}Se$. Heat capacities and thermodynamic properties of 10 samples in the range 300 to about 750K. «J. Chem. Thermodyn.», 1975, 7, № 7, 617—632 (англ.)

(Cp) В адиабатич. калориметре получены данные для теплоемкости 10 образцов $Ni_{1-x}Se$ при $1-x=0,925; 0,90; 0,889; 0,861; 0,85; 0,8375; 0,825; 0,8125; 0,775$ и $0,75$. На всех образцах обнаружены резко выраженные λ -аномалии, связанные с разупорядочением. При уменьшении $1-x$ наблюдается рост т-ры λ -точки, но для двух последних образцов зависимости теплоемкости от т-ры практически совпадают. Приведены расчеты термодинамич. ф-ций исследованных образцов, обсуждается фазовая диаграмма данной системы. В. Е. Зиновьев

Ф 1976 N1

$Ni_{1-x}Se$

1975

(cp)

121950g Vacancy disorder in nickel selenide ($Ni_{1-x}Se$). Heat capacities and thermodynamic properties of 10 samples in the range 300 to about 750°K. Groenvold, Fredrik; Kveseth, Nils J.; Sveen, Arvid (Kjem. Inst. A, Univ. Oslo, Blindern/Oslo, Norway). *J. Chem. Thermodyn.* 1975, 7(7), 617-32 (Eng). Heat capacities of 10 samples with compn. $Ni_{1-x}Se$ ($1-x = 0.925, 0.90, 0.889, 0.861, 0.85, 0.8375, 0.825, 0.8125, 0.775, \text{ and } 0.75$) [1314-05-2] were measured from 300 to ~750°K in a calorimeter with adiabatic shields. Elec. energy was supplied step-wise with ample time for temp. equilibration. λ -Type transformation occur in all samples due to vacancy disordering in the NiAs-like structures. The transformation characteristics differ considerably from sample to sample except for $Ni_{0.775}Se$ and $Ni_{0.75}Se$, since the latter is a two-phase sample with small amts. of $NiSe_2$ as the other phase. Entropies and enthalpies have been calcd. and are tabulated for selected temps.

C. A. 1975, 83 W 14

NiSe₂

Groenwold F.

1975

(Cp, Tggs) J. Chem. Thermodyn.
1975, 7 (7), 645-54

(cr. FeSe₂, I)

Ni₂Se₃ (cubic)

1975

85: 69177k. Thermodynamic properties of nickel-selenium system melts. Feenberg, I. Ya.; Baisburd, S. E. (USSR). V sb., *Termodinam. Svoistva Metal. Splavov* 1975, 395-8 (Russ). From Ref. Zh., Khim. 1976, Abstr. No. 9B865. Title only translated.

(m.g. el-le)

C. A. 1976. 85 N/10

Ni-Se-O pag. graph.

1975

NiSeO

84: 112343e Diagram of nickel-selenium-oxygen in partial pressure coordinates. Pashlakin, A. S.; Sozinov, S. A.; Bakeeva, S. S. (Mosk. Inst. Elektron. Tekh., Moscow, USSR). Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol., 1975, 18(11), 1828 (Russ). Addnl. data considered in abstracting and indexing are available from a source cited in the original document. A portion of the Ni-Se-O phase diagram with coordinates $\log P_{O_2}$ - $\log P_{SeO_2}$ at 900°K was constructed from new thermodyn. data for the phase $NiSe_{1.02-1.50}$. C. E. Stevenson

(m.g.g. -
Hoe.)

(+1) X

CSA 1976.84 n16

NiSe_x

1975

Д 4 Б881. Термодинамические свойства сплавов в системе никель — селен. Sheveleva S. N., Gerasimov Ja. I., Lazarev V. B., Geiderich V. A. Thermodynamic properties of alloys in system nickel-selenium. «4ème Conf. int. thermodyn. chim., Montpellier, 1975. Vol. 3.» S. 1., s. a., 44 (англ.)

Из измерений э. д. с. гальванич. ячейки $\text{Ni(тв.)} | \text{KCl} + \text{LiCl} + 0,5 \text{ вес. \% NiCl}_2 | (\text{расплав}) | \text{Ni}_x\text{Se}_{1-x}(\text{тв.})$ в интервале т-р 633—829 К определены термодинамические свойства сплавов Ni—Se (38,0—49,2 ат. % Ni), включающих область гомогенности и двухфазную область $\gamma + \text{NiSe}_2$. Результаты использованы для анализа распределения дефектов в решетке γ -фазы. Сделан вывод об упорядочении дефектов вблизи конции 46,7 ат. % Ni. Результаты хорошо согласуются с известными структурными данными.

А. Кисилевский

термод.
скава

х. 1977
N4

1977

$\left. \begin{array}{l} \text{Ni Se}_{1.05} \\ \text{Ni Se}_{1.43} \\ \text{Ni Se}_{1.25} \\ \text{Ni Se}_2 \end{array} \right\} \text{Ib.}$

Barin J. et al

v. II, p. 469-472.

298-1100

298-1000

298-1100

298-900



(acc. Ag-I)

Ni Se_x

1977

SH₇

Морозова М.Т. и др.
"Жизнь и дух ханьчжунгов"
Киев, Наука Украины. 1977, 52-54

(с.с. Co Se_x ; I)

NiSe
CoSe

(+1)

бакалавр

1978

7 E891. Нестехиометрия в фазах β -NiSe и γ -CoSe: распределение дефицита d -электронов. Cerclier O., Nonstoechiométrie dans les phases β -NiSe et γ -CoSe: Répartition du déficit des électrons d . «J. Solid State Chem.», 1978, 23, № 1—2, 141—146 (франц.; рез. англ.)

Теоретически в рамках гипотезы о существовании единственного вида дефектов — вакансий на месте металлич. атомов исследован вопрос о распределении дефицита d -электронов переходных металлов в нестехиометрич. соединения β -NiSe и γ -CoSe. Показано, что дефицит d -электронов не распределен статистически по всему ансамблю атомов металла, а связан лишь с некоторыми атомами. Для справедливости этого вывода конц-ия вакансий металла должна быть достаточно высока, чтобы можно было пренебречь другими дефектами, но в то же время не слишком велика, чтобы исключить возможность взаимодействия между ними.

А. И. Коломнийцев

ф. 1978
N 7

NiSe

1978

15 Б1017. Изучение фаз в тонких пленках NiSe. Singh A. K., Srivastava M. M., Srivastava O. N. Studies of thin film phases of NiSe. «J. Less-Common Metals», 1978, 57, № 2, 225—227 (англ.)

Tt
параметры
решетки

Методом электронной микроскопии исследованы фазовые превращения в Пл NiSe (I), толщиной 300—500 Å, полученных напылением Se и Ni в вакууме. Найдено, что микроструктура свеженапыленных Пл гомогенна; они не содержат ни Ni, ни Se и состоят из гексагон. фазы I с параметрами $a=3,71$, $c=5,40$ Å, структура типа NiAs. Пл отжигались непосредственно при изучении в электронном микроскопе; изучение Пл, отожженных при 150° показало необратимое превращение гексагон. фазы I в ромбич. фазу, $a=6,26$, $b=3,71$, $c=10,80$ Å. Ромбич. фаза при 250° претерпевает необратимое превращение в фазу с примитивной кубич. решеткой, $a=4,30$ Å. Графически представлена т-ная зависимость электросопротивления Пл; изменения сопротивления наблюдались практически при тех же т-рах, при которых происходили структурные превращения.

И. Н. Один

2, 1978, № 15

NiSe

1980

(Tr) 95: 50299m Nature of a chemical interaction in a gallium selenide-nickel selenide ($\text{Ga}_2\text{Se}_3\text{-NiSe}$) system. Babaeva, P. K.; Allazov, M. P.; Rustamov, P. G. (USSR). *Issled. Obl. Neorg. Fiz. Khim.* 1980, 73-8 (Russ). Phase equil. were studied by DTA, microhardness, microstructural, and x-ray phase anal. methods and the phase diagram was constructed. A monotectic region extends from 10-90 mol% NiSe $>980^\circ$. A eutectic occurs at 980° and NiSe 92 mol%. The polymorphic transition $\beta\text{-NiSe} \rightarrow \gamma\text{-NiSe}$ occurs at 760° .

C. A. 1981, 95, N6.

NiSe₂

2001

F: GeTe-NiSe₂

P: 1

NiSe₂

02.16-19БЗ.79. Физико-химические и физические свойства системы GeTe-NiSe[GeTe-NiSe[2] sisteminin fiziki-kimyəvi və fiziki xassələri / Мəммədov F. Əlicanov M. Ə.
// 7 Республiканская научная конференция "Физико-химический анализ и неорганическое материаловедение", Баку, 21-23 мая, 2001 : Сборник статей. - Баку, 2001. - С. 257-260. - Азерб. Библио. 5.
