

W-Ni°

✓

1953

VI-1694

$\text{CaMoO}_4, \text{CaMoO}_3, \text{M}_7\text{W}_6$

($\Delta H, \Delta S, K_p$)

$\text{MgWO}_4, \text{CaWO}_4, \text{MnWO}_4, \text{MnO}, \text{Fe}_7\text{W}_6, \text{NiWO}_4, \text{Ni}_4\text{W}, \text{WO}_2.$

Gerasimov Y.I.

Doklady Mezhdunarod. Kongr. Teoret., Priklad. Khim. XII Kongr., Stockholm 1953, 77-104.

Thermodynamic properties of tungstates of bivalent metals (and of calcium molybdate)

M, W,

серб. р. К

CA, 1954, 4941b

VI 6871

1955

NiW, NiMo, NiCr, CoMo, CoCr, FeCr, Cr_2O_3 ,
NiF₂, NiSi, NiCu u gr. (Te, Hmag, Smag.)

Tauer K. J., Weiss R. J.,

Phys. Rev., 1955, 100, n4, 1223-1224

Б

лет 6 оп. к.

VII 676

1957

NiWO_4 , NiW (Kp)

Резукина Т.Н., Дугачева Г.М.,
Симанов Ю.П.

Ж.физ.химии, 1957, 31, № 10, 2206-12.

Термодинамика редких металлов. II. Равновесие
вольфрама и никеля с водородом.

RM., 1959, 130

M, Ja

$Ni_3W_{16}C_6$, Ni_5W_6C , Ni_3W_6C

1956

(a d e)

VII 4306

Whitehead K., Brownlee L.D.,

Planseeber. Pulvermetallurgie,

1956, 4, n3, 62-71

the



new b d ve

MgWO_4 , CaWO_4 , SrWO_4 ,
 BaWO_4 , MnWO_4 , CoWO_4 ,
 FeWO_4 , NiWO_4 , CuWO_4 , ZnWO_4 ,
 CdWO_4 , PbWO_4 (Hf, Sf)

VII 986

1957

Герасимов Я.И., Резухина Т.Н.,
Сима~~нов~~ Ю.П., Васильева И.А., Кур~~ша~~кова Р.Д.
Вестн. Моск. ун-та. Сер. матем., механ., астроном.,
физ., химии 1957, №4, 185-200.

RF, 1958, N18, 60133. М,

с. 76 ф. к.

VII 875 1958

NiWO_4 , SrWO_4 ,

ZrWO_4 , BaMoO_4 , SrMoO_4 (Ср)

Жаркова Л.А.: Резухина Т.Н.

Ж.физ.химии, 1958, 32, № 10, 2233-35.

Теплоемкость вольфраматов никеля,
стронция и цинка и молибдатов бария
и стронция при высоких температурах.

RX., 1959, 30421 Be

1960

Прошина З.В., Резухина Т.Н.

ЖНХ, 1960, 5, №5, 10-16

Опр. д. Кобр вальдраматов
марганца и никеля

$\Delta H_{748,2}$

$MnWO_4$ — $312,5 \pm 1,0$ ккал/мол

$NiWO_4$ — $271,0 \pm 0,8$

(см. $MnWO_4$) I

$MnWO_4$

$NiWO_4$

д. Кобр.

VII-2640

o Z (CdWO_4 , SrWO_4 , NiWO_4 ,
 BaMoO_4 , CoWO_4 , PbWO_4 ,
 ZnWO_4 , SbMoO_4)

VII 1045 1961

Жаркова Л.А., Герасимов Я.И.

Ж.физ.химии, 1961, 35, № 10, 2291-96.

Приближенный расчёт термодинам. характеристик
вольфраматов и молибдагов двувалентных
металлов.

Est/orig.

RX., 1962, 14 B285

M

Ni₄W

БЗ- VII - 2399

1962

6 БЗ66. Теплоемкость Ni₄W при высоких температурах. Прошина З. В., Резухина Т. Н. «Ж. физ. химии», 1962, 36, № 1, 153—155 (рез. англ.)

$\bar{C}_p$ интерметаллич. соединения Ni₄W измерена при 293—1100° К методом смешения в массивном калориметре; результаты табулированы. Получены уравнения температурной зависимости $\bar{C}_p$ и C_p , охватывающие опытные данные с точностью $\pm 0,4\%$. $C_p = 25,70 + 11,14 \cdot 10^{-3} T$.
Э. Серегин

$C_p(293-1100^\circ K)$

X. 1963. 6

Ni₄W

B9 - 11 - 2349

1962

/ Heat capacity of nickel tungstide at high temperatures. Z. V. Proshina and T. N. Rezhukhina (M. V. Lomonosov State Univ., Moscow). *Zh. Fiz. Khim.* 36, 153-5(1962). The heat capacity of Ni₄W was measured at 293-1100°K. by the mixing method in a massive calorimeter (Popov, *Termometriya i Kalorimetriya*, Izd. Moskov. Gosud. Univ., 1954). The mean values of C_p obey the linear relation: $\bar{C}_p = 0.0650 + 1.330 \times 10^{-5}T$, where $\bar{C}_p$ is the av. sp. heat. The relation of the molar heat capacity to temp. is given by $C_p = 25.70 + 11.14 \times 10^{-3}T$. CA

C_p 293-1100°K

C.A. 1963.58.8

7436h

$Ni(NH_3)_6WO_4$ Viltange M.

1965

Mikrochim acta,
N4, 609

Изучение металлоксаминов.
II. Изучение оксаминов ник-
келе методами термобра-
зиметрии и ИК-спектроско-
пии.

(см. Ni-N-компл.) I

$Ni_2 \underline{W_4C}$

1984

14 Б982. Восстановление окиси никеля карбидом вольфрама. Двойной карбид Ni_2W_4C . Josien François—André, Mary Yvès. Réduction de l'oxyde de nickel par le monocarbure de tungstène. Un nouveau carbure double Ni_2W_4C . «Rev. chim. minér.», 1967, 4, № 3, 699—706 (франц.; рез. англ., нем.)

- В интервале т-р 600—1400° в вакууме изучена р-ция восстановления NiO карбидом W , при этом скорость нагрева составляла 600 град/час. Радикристаллографич. методом показано, что конечный продукт содержит Ni и W . Установлено, что при различных значениях отношения конечный WC и NiO р-ция восстановления проте-

х. 1968. 14

кает по различным стехиометрич. ур-ниям. При $[WC] :$
: $[NiO] = 1$ р-ция протекает по ур-нию: $NiO + WC \rightarrow Ni +$
 $+ W + CO$. При $[WC] : [NiO] = 1,75 - 2$ образуется новая
тв. фаза по ур-нию: $2NiO + 4WC \rightarrow Ni_2W_4C + 2CO + C$. Ра-
диокристаллографич. анализом установлено, что соеди-
нение Ni_2W_4C подобно Co_2W_4C . Определена плотность
этого соединения, равная $15,58 \text{ г/см}^3$. Показано, что
непосредственным взаимодействием Ni , W и C нельзя
получить Ni_2W_4C . Э. Межов

1968

$Pb_2(NiW)O_6$

11 E350. Фазовые превращения в $Pb_2(NiW)O_6$, синтезированном при высоких давлениях. Нотуга Schoichiro, Nakagawa Takehiko, Fukunaga Osamu, Saito Shinroku. Phase transitions in $Pb_2(NiW)O_6$ synthesized under high pressure. «J. Phys. Soc. Japan», 1968, 24, № 4, 957—958 (англ.)

T_{C2}

В аппарате поршень — цилиндр при 30 кбар и $800^\circ C$ синтезирован упорядоченный перовскит $Pb_2(NiW)O_6$. Симметрия перовскита при комнатной т-ре кубическая с $a = 7,977 \pm 0,001$ Å. При $173^\circ K$ структура $Pb_2(NiW)O_6$ тетрагональная с параметрами $a = 8,006 \pm 0,002$ Å, $c = 7,920 \pm 0,002$ Å. Диэлектрич. постоянная поликристаллич. $Pb_2(NiW)O_6$ имеет пик при $290^\circ K$ и небольшую аномалию при $113^\circ K$. Магнитная восприимчивость имеет пик при $56^\circ K$, указывающий на начало антиферромагн. упорядочения.
Е. Ю. Тонков

09. 1968. 118

$Pb_2Ga Nb O_6$

VII - 6394 1968
 $Pb Ni_{0,5} W_{0,5} O_3$ (T_{tr})

Томашевский Ю.Я., Зубова Е.В.,
Бурдина К.П., Велиев Ю.Н.

Кристаллография, 1968, 13, 987-990

Т

лет ф.к.

VII 5980

1969

7

$Ti_2Ni_2B_6$, Mo_2NiB_2 , $Mo_5Ni_3B_9$ Крис.
 W_2NiB_2 , $W_{17}Ni_5B_{18}$ ср-ре

Кузума Ю.Б., Ченна М.В., Тарашк.
 металлургия", 1969, №10, 41-45 (рез. анал.)

Рентгеноструктурное исследование сплавов
 $Ti-Ni-B$, $Mo-Ni-B$ и $W-Ni-B$.

ДМ, 1970, 2424



Ant Ml

12

Ni₂W₄C, Ni₆W₆C

7 Spec. of 1968
VII 5893

Mary Yves

"Rev. chim. minér.", 1969, 6, N3, 585-601 (grph.)

Два?не карбиды W с Fe, Co и Ni

PR, 1970, 1 ^B 30

○ ~~As~~ Mn

8

$MgWO_4$, $CoWO_4$, $NiWO_4$, $CuWO_4$, $ZnWO_4$, 1969
 $CdWO_4$ (A H F)

Navrotsky A. Kleppa O. J. VII 3724

Inorg Chem.; 1969, 8 (4), 756-8. 5

Enthalpies of formation of some
tungstates, MWO_4 .

ЕСТЬ Ф. К.

M (CP)

CA, 1969, 70, W26118803n

$W_{Co} 1,76-1,34$ $Si_{0,24-0,66}$ $\frac{W(Ni, Si)_2}{\sqrt{116007}}$ 7 Крис. структура

Склярова Р. В., Шинка З. П., Блаженский Л. И.

Изв. АН СССР. Неорганические материалы, 1969, 5,
№ 8, 1466-8

Системы $W-Co-Si$ и $W-Ni-Si$

○ Ad Mh 8

РХ, 1970, 150761

1969.

BiCoO_3 ; BiNiO_3 ; $\text{PbNi}_{0.5}\text{W}_{0.5}\text{O}_3$; BiYbO_3 ;
 BiSeO_3 ; $\text{PbCa}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$; (Tt_2)

Томашовский Ю. Я., Веневцев Ю. Н.,
Изв. АН СССР. Неорган. материалы,
1969, 5, 1279

T

Ni₃W

7

VI 6015 1969

Крис. ср-ра, Т₂

Уманский В.С., Дубровина А.Н., Арамов В.
"Изв. высш. учебн. заведений. Черн.
металлургия" 1969, № 9, 118-121

О метастабильной фазе типа
Ni₃Mo в сплаве Ni + 25 at% W.

РМ, 1970, 2429



Av

Co_2W , Ni_2W , Cu_2W (T_2) ⁷ 1971

VII 6245

Варазашвили В.С.

Содв. ДМ Груз ССР, 1971, 64, №2, 333-336

Некоторые свойства гексагональных
бариевых ферритов типа W.

РН Киев, 1972

65917

есть срм.

Б (ср)

Ni₄W

1942

1190090 Thermodynamic properties of tungsten-nickel alloys. Meshkov, L. L.; Guzei, L. S.; Kazakov, V. A.; Sokolovskaya, E. M. (USSR). *Vestn. Mosk. Univ., Khim.* 1972, 13(3), 351-2 (Russ). Thermodynamic functions of mixing at 1173°K and the activities of W and Ni in W-Ni alloys were detd. by emf. of the cell Pt|Ni-W, WO₂|ZrO₂ + 15% CaO|Po₂ = 0.21 atm|Pt. The std. thermodynamic functions of Ni₄W are: enthalpy $\Delta H^\circ_{298} = -1480$ cal/mole, free energy $\Delta G^\circ_{298} = -1560$ cal/mole, and entropy $\Delta S^\circ_{298} = 0.07$ cal/mole degree. L. Kuca

ΔH°_{298}

ΔG°_{298}

ΔS°_{298}

C.A. 1942. 44. 18

NiO.200₃

1973

Barrin J. et al

v.5; p. 582

228-1500

coll. NY F-I

Ni-W

1973

5 В30. Вольфраматы никеля. Мохосоев М. В.,
Заяц М. Н. «Ж. прикл. химии», 1973, 46, № 10,
2139—2142

образова-
ние

(T₄₂)

Изучены условия образования поливольфраматов двухвалентного Ni(A) в водн. р-рах. Установлено, что при значении pH р-ра K₂WO₄, равном 7,7—12,0; 7,30; 7,02; 6,75; 5,5—6,0; 7,2—8,2; 5,6—6,0; 5,05; 4,5, и различных т-рах осаждения соотв. выпадают следующие А: NiWO₄·4H₂O; NiO·1,5WO₃·4,5H₂O; NiO·2WO₃·5,5H₂O; 3NiO·7WO₃·14H₂O; 0,5K₂O·NiO·3,3WO₃·8H₂O; NiO·7WO₃·19H₂O; NiO·3WO₃·7H₂O; 0,5K₂O·NiO·3WO₃·8H₂O. В воздушно-сухом состоянии А рентгеноаморф-

ны. На основании данных ИК- и ПМР-спектров молекулы воды входят в состав А в виде адсорбированной, кристаллизационной и ОН-групп. Показано, что при нагревании А теряют воду и разлагаются с образованием WO₃, фазы ф и среднего вольфрамата никеля. М. Г. Р.

X. 1974 N 5

NiW

1973

(Ttz) 99111y New intermetallic phase in the nickel-tungsten system. Walsh, J. M.; Donachie, M. J., Jr. (Mater. Eng. Res. Lab., Pratt and Whitney Aircr., East Hartford, Conn.). *Met. Trans.* 1973, 4(12), 2854-5 (Eng). A δ -phase, NiW, was obtained in diffusion couples of pure Ni and W in an inert atm. at 1038-1093°. The phase is orthorhombic with $a_0 = 7.76$, $b_0 = 12.48$, and $c_0 = 7.10\text{\AA}$. Microprobe analyses indicated a const. 49.6 at. % W. NiW may be formed by a peritectoid transformation at 1038-1093°. A proposed phase diagram is presented.

N. L. Shepard

C.A. 1974. 80. N18

1974

NiWO₄

11 Б986. Калориметрия растворения в расплавленных солях. Возможность применения метода для определения энтальпии образования вольфрамата никеля NiWO₄ из WO₃ и NiO. Amosse Jean, Mathieu Jean — Claude. Calorimétrie de dissolution en sels fondus. Mise au point de la méthode et détermination de l'enthalpie de formation de NiWO₄ à partir de WO₃ et NiO. «C. r. Acad. sci.», 1974, C279, № 21, 871—873 (франц.)

(ΔH_{ад})
(ΔH_ф)

Калориметрически измерены энтальпии р-рения смесей тв. окислов NiO и WO₃, а также вольфрамата никеля NiWO₄ в жидк. эквимол. смеси метаборатов лития и натрия при 940° К. Протекающие процессы представлены уравнениями NiO (тв., 298° К) + WO₃ (тв., 298° К) = NiO (р-р, 940° К) + WO₃ (р-р, 940° К) (1) и NiWO₄ (тв., 298° К) = NiO (р-р, 940° К) + WO₃ (р-р, 940° К) (2). Энтальпии процесса (1) равны —20,93, —21,418, —21,529, —21,275 ккал/моль при мол. доле WO₃ в смеси 0,00115, 0,0107, 0,01568 и 0,0265 соотв.

x. 1975. № 11

Энтальпии процесса (2) составили —33,10, —33,66,
—33,67 и —33,00 ккал/моль при мол. доле WO_3 0,00846,
0,01319, 0,0182 и 0,0227 соотв. Рассчитана энтальпия
образования NiWO_4 из тв. окислов при 298°K $\Delta H =$
 $= -11,9 \pm 0,4$ ккал/моль. П. М. Чукуров

W x Ni

1974

газобла
газопла.

24745r New intermetallic phase in the tungsten-nickel system. Poulsen, K. E.; Ruback, S.; Langer, E. W. (Dep. Metall., Tech. Univ. Denmark, Lyngby, Den.). *Scr. Metall.* 1974, 8(11), 1297-300 (Eng). Three intermediate phases were bsd. in the W-Ni system, WNi_4 , WNi , and a new phase with compn. W_2Ni . This new phase is formed at 800-1040° in annealed specimens under Ar atm. and has a body centered tetragonal crystal structure of a 10.40, c 10.90 Å. A revised phase diagram of the W-Ni system is constructed from these results.

C.P. 1975 82 N 4

NiWO₄

(ΔHf)
(ΔSf)

Rezhukhina T. N.

1974

Kashina T. A.

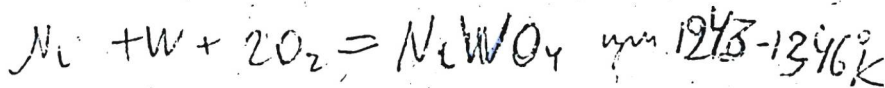
Zh. Fiz. Khim. 1974,
48(11) 2894-5 (Russ)

(all ΔH_f WO₄; I)

E.A. 1975. 82. N 12

$\underline{\text{NiWO}_4}$ в 20C Резухина Т.М. 1974
 $\text{FeO, Fe} \mid \bar{\text{O}} \mid \text{NiWO}_4 + \text{WO}_2 +$
 (Ni-W) электроны
 при 1170-1346°K

исследован для реакции



$$\Delta G - (\pm 0,13 \text{ ккал}) = -265,4 (\pm 0,8) + 72,49 (\pm 0,7) \times 10^{-3} T$$

(см. см. о.с.с.)

Оттиски деп. N. 39

1974

NiWO₄

Резукина Т. И. Кашима Т. А.

("Ж. физ. химии" АН СССР)

М. 1974. 17. с., ил., библиогр.

19 нояб. (Рукопись деп. в ВНИИТИ

(ΔG; ΔH;
S°;)

30 июля 1974 г., N 2100-74. деп.)

Термодинамика св. в. вольфрамов
марганца см MnWO₄; I)
и никеля

ж. 1974. N 22.

NiWO₄ (doped samples) 1976

Boerio J.

BTT, N 19, 128

(J. Meglberger)

№ 250₄

Жакина Т.А. - 1976

"Термодинамическое исследо-
вание некоторых сплавов и сплюс-
нодеодертающих фаз на основе
вольфрама и молибдена"

Автореферат диссертации на
соискание ученой степени КХН.

NiWO₄
CoWO₄

Ms. 13674

1976

85: 52565n Thermophysical measurements on transition-metal tungstates. II. Heat capacities of antiferromagnetic nickel and cobalt tungstates. Landee, Christopher P.; Westrum, Edgar F., Jr. (Dep. Chem., Univ. Michigan, Ann Arbor, Mich.). *J. Chem. Thermodyn.* 1976, 8(5), 471-91 (Eng). The heat capacity of NiWO₄ was measured at 5 to 350°K by adiabatic calorimetry, and that of CoWO₄ from 5 to 550°K. Temps. of max. heat capacities for the antiferromagnetic anomalies in cobalt and nickel tungstates were $(47.7 \pm 0.1)^\circ\text{K}$ and $(59.80 \pm 0.05)^\circ\text{K}$. Excess entropies assocd. with the antiferromagnetic anomalies were evaluated as $R \ln 2$ (1.38 cal_{th} K⁻¹ mole⁻¹) for CoWO₄ and $R \ln 3$ (2.18 cal_{th} K⁻¹ mole⁻¹) for NiWO₄ with the lattice heat capacities of the compds. approxd. by that of ZnWO₄. In addn., the heat capacity of CoWO₄ showed a continuing excess heat capacity consistent with a Schottky anomaly from energy levels lying roughly 600 to 3400 cal_{th} mole⁻¹ above the ground state. Selected thermal functions: C° , S° , and $-[G^\circ(T) - H(0)]/T$ at 298.15°K are resp. 28.41, 30.08, and 14.01 cal_{th} K⁻¹ mole⁻¹ for CoWO₄, and 27.77, 28.51, and 13.21 cal_{th} K⁻¹ mole⁻¹ for NiWO₄.

Cp, m.g.g.

C.A. 1976
85. 28

(H) X

Landee & Westrum
10/11/76

$NiWO_4$
 $CoWO_4$

(Cp.)

20 Б761. Термофизические исследования вольфраматов переходных металлов. II. Теплоемкость антиферромагнитных вольфраматов никеля и кобальта. Landee Christopher P., Westrum Edgar F., Jr. Thermophysical measurements on transition-metal tungstates. II. Heat capacities of antiferromagnetic nickel and cobalt tungstates. «J. Chem. Thermodyn.», 1976, 8, № 5, 471—491 (англ.)

В адиабатическом калориметре измерена теплоемкость $NiWO_4$ (I) в интервале т-р $5-350^\circ K$ и $CoWO_4$ (II) в интервале $5-550^\circ K$. Т-ры, при к-рых наблюдался максимум теплоемкости в области антиферромагнитных аномалий типа Шоттки для II и I, равны $47,7 \pm \pm 0,1^\circ K$ и $59,80 \pm 0,05^\circ K$ соотв. Избыточная энтропия, связанная с антиферромагнитными аномалиями, оценивалась как $R \ln 2$ (1,38 кал/К·моль) для II и $R \ln 3$ (2,18 кал/К·моль) для I. Приведены значения термич. функций для указанных выше интервалов т-р. Величины C_p^0 , S^0 , и $-\{G^0(T) - H^0(T)\}/T$ при $298,15^\circ K$ равны соотв. 28,41; 30,08; 14,01 кал/К·моль для II и 27,77; 28,51; 13,21 кал/К·моль для I. Чистота исследованных образцов 99,96%. Сообщ. I см. РЖХим, 1976, 6Б765. В. Проселков

1976

44-13674

(+1)

14

мат. 1110 в пинк. 11/11/76

X, 1976, N20

LiWO₄

CoWO₄

(Cp)

41 X

оп. 1976 N18

11 E308. Теплофизические измерения на образцах вольфрамовых переходных металлов. II. Теплоемкости антиферромагнитных вольфрамов никеля и кобальта. Landee Christopher P., Westrum Edgar F., Jr. Thermophysical measurements on transition-metal tungstates. II. Heat capacities of antiferromagnetic nickel and cobalt tungstates. «J. Chem. Thermodyn.», 1976, 8, № 5, 471—491 (англ.)

С помощью адиабатич. калориметра измерена теплоемкость NiWO₄ в интервале т-р 5—300° К и CoWO₄ в интервале т-р 5—550° К. Наблюдались максимумы теплоемкости, соответствующие антиферромагн. превращению в этих в-вах. На основе эксперим. данных произведена оценка термодинамич. ф-ций энтропии, энтальпии и свободной энергии. Для оценки аномального вклада в теплоемкость использованы измерения теплоемкости диамагн. соединения ZnWO₄. В вольфрамите Co обнаружен также дополнительный вклад в теплоемкость, обусловленный переходами электронов в возбужденные состояния. Рассчитаны также термодинамич. ф-ции, связанные с аномальной теплоемкостью. Обсуждено косвенное обменное взаимодействие в вольфраматах. Ч. I см. РЖФиз, 1976, 3E324. И. К. Камиллов

1976

45-13674

Ni₄W(k)

1976

Alak A.D., Pankratz L.B.

ΔH_f , Thermodynamic Properties
of Nickel and its Inor-
ganic Compounds. Bureau
of Mines, 1976.
● Bulletin 668.

NiWO_4 (K)

1976

ΔH_f ,
меревог.
р-уни.
Mak A.D., Pankratz L.B.
Thermodynamic Proper-
ties of Nickel And its
Inorganic Compounds.
Bureau of Mines, 1976.
Bulleton 668.

NiO, CoO

1976

m. g. cb. 64

85: 52586v Thermodynamic studies in the nickel(2+) oxide-cobalt(2+) oxide system using solid-state galvanic cells. Torkar, K.; Schneider, R. (Inst. Phys. Theor. Chem., Tech. Univ. Graz, Graz, Austria). *J. Solid State Chem.* 1976, 18(1), 89-96 (Ger). A method is described to det. thermochem. data for systems of mixed oxides characterized by the fact that the Gibbs free energy of formation of the component oxides is similar in magnitude. The method is based upon the measurement of the e.m.f. of an appropriate galvanic cell and has been successfully verified for the system NiO-CoO . In this study a cell of the type $\text{Pt/Me, MeO/ZrO}_2 (+\text{CaO})/\text{Me, MeO}_2/\text{Pt}$ was employed. For the system investigated, i.e., NiO-CoO , a small pos. deviation from Raoult's law was found at 1000°K , whereas at 1300°K an almost ideal behavior was met.

C. A. 1976, 85, N 8

NiO - WO₃

1977

89: 95819y Phase investigation in the system nickel(II) oxide-tungsten(VI) oxide by DTA and photoemission electron microscopy. Egli, U.; Weber, L.; Oswald, H. R. (Inst. Inorg. Chem., Univ. Zurich, Zurich, Switz.). *Therm. Anal., [Proc. Int. Conf.]*, 5th 1977, 444-7 (Eng). Edited by Chihara, H. Heyden: London, Engl. The NiO-WO₃ system was studied by DTA, x-ray diffraction, and photoemission electron microscopy. A eutectic occurs at 73 mol% WO₃ and 1245° and a peritectic, at 55 mol % WO₃ and 1420°.

грозоб.
гуарф.

at. 1973, LG, N12

NiWO₄ (TB)

1977

Ni-W-O (раз. групп)

87: 107276t Phase relationships in the system nickel-tungsten-oxygen and thermodynamic properties of nickel tungstate. Jacob, K. T. (Dep. Metall. Mater. Sci., Univ. Toronto, Toronto, Ont.). *J. Mater. Sci.* 1977, 12(8), 1647-52 (Eng). The phase diagram of the Ni-W-O system at 1200 K was established by metallog. and x-ray identification of the phases present after equilibration at controlled O potentials. The O partial pressures over the samples were fixed by metered streams of CO + CO₂ gas mixts. There was only 1 ternary oxide, nickel tungstate (NiWO₄), in the Ni-W-O system at a total pressure of 1 atm, and this compd. decompd. to a mixt. of Ni + WO_{2.72} on lowering the O potential. The Gibbs' free energy of formation of NiWO₄ was detd. from the measurement of the emf. of the solid oxide galvanic cell, Pt, Ni + NiWO₄ + WO_{2.72}/CaO-ZrO₂/Ni + NiO, Pt and thermodyn. properties of W and Ni oxides available in the literature. For the reaction NiO(s) + WO₃(s) → NiWO₄(s), $\Delta G^\circ = -10500 - 0.708T \pm 250$ cal/mole.

(18)

C. A. 1977. 87 N 14

$NiWO_4$

T_{tr}

ВФ - XVII - 3118 1977

2 E677. Фазовые соотношения в системе $NiO-WO_3$.
Weber L., Egli U. Phase relationships in the system
 $NiO-WO_3$. «J. Mater. Sci.», 1977, 12, № 10, 1981—1987
(англ.)

Методами дифференциального термич. анализа, рентгенографии и фотоэмиссионной электронной микроскопии построена диаграмма состояния системы $NiO-WO_3$. Установлено образование соединения $NiWO_4$, неконгруентно плавящегося при $1420^\circ C$. Соединение образует с WO_3 эвтектику при 73 мол.% WO_3 при $t_{ре}$ $1245^\circ C$. Первичная кристаллизация $NiWO_4$ в доэвтектич. области характеризуется переохлаждением $\sim 90-100^\circ$, однако вторичная кристаллизация эвтектики происходит при фиксированной $t_{ре}$. В заэвтектич. сплавах переохлаждение жидкой фазы сравнительно невелико ($\sim 13^\circ$) (лишь для чистой WO_3 оно достигает $80-135^\circ$), однако эвтектика при охлаждении со скоростью ~ 10 град/мин заметно переохлаждается. Обсуждены причины этих явлений и их связь с морфологич. особенностями эвтектич. структуры.

Б. Г. Алапин

ср., 1978, №2

№ 2604

ВР-ХVII-3118 1974

З Б805. Фазовые соотношения в системе $\text{NiO}-\text{WO}_3$.
Weber L., Egli U. Phase relationships in the system
 $\text{NiO}-\text{WO}_3$. «J. Mater. Sci.», 1977, 12, № 10, 1981—1987
(англ.)

(-Tm)

По результатам ДТА, фотоэмиссионной электронной микроскопии, рентгеновской дифракции построена фазовая диаграмма системы $\text{NiO}-\text{WO}_3$. Единственное соединение NiWO_4 плавится incongruently (перитектич. превращение) при 1420° и образует эвтектику с WO_3 при 73 мол.% с т. пл. 1245° . На диаграмме приводятся линии, соотв-щие стабильным фазовым соотношениям при нагревании, и линии, соотв-щие метастабильным фазовым соотношениям при охлаждении. Линию ликвидуса при содержании $\text{WO}_3 < 50\%$ определяли расчетным путем, т. к. был исчерпан верхний т-рный предел используемого термоанализатора. Эксперим. линии ликвидуса сопоставлены с расчетными. Изучен процесс первичной кристаллизации. Ю. В. Евсеев

ж., 1978, №3

NiWO₄

B99-XVII-3118

1977

(Tim)
57:175527b Phase relationships in the nickel(II) oxide-
tungsten(VI) oxide system. Weber, L.; Egli, U. (Anorg.-Chem.
Inst., Univ. Zurich, Zurich, Switz.). *J. Mater. Sci.* 1977,
12(10), 1981-7 (Eng.). The phase diagram of the NiO-WO₃
system was established by DTA supported by photoemission
electron microscopy, and x-ray diffraction. The only compd.,
NiWO₄, melts incongruently (peritectic decompn.) at 1420° and
forms a eutectic with WO₃ at 73 mol % WO₃ and 1245°. Primary
phase crystn. as well as eutectic and peritectic solidification
were studied by comparison of the DTA measurements and the
phase intergrowth morphologies as obsd. by photoemiss
electron microscopy. The exptl. liquidus lines are brie.
discussed with ref. to the calcd. values.

C.A. 1977, 87 N22

$NiWO_4$

опт. 18981

1984

Казаков Д. С., Пере-
печина А. П.

ДфМ,
расчёт

Изв. АН СССР Геогран.
материалы, 1984,
20, № 4, 653-658.

NiWO_4

1984

Reznitskii L. A.,
Filipova S. E.

$\Delta_f M$;

Izv. Akad. Nauk SSSR,
Neorg. Mater. 1984, 20,
(11), 1931-2.

(cer. ZnWO_4 ; T)

NiWO₄ [Дт. 21695] 1984

Флор Н. Д., Сунюцкий
Ю. Л.,

Успехи химии, 1984,
ДХЗолн. 53, в. 9, 1425-1462.

C-Ni-W

1987

106: 126789q A thermodynamic evaluation of the carbon-nickel-tungsten system. Gustafson, Per; Gabriel, Armand; Ansara, Ibrahim (Div. Phys. Metall., R. Inst. Technol., S-10044 Stockholm, Swed.). *Z. Metallkd.* 1987, 78(2), 151-6 (Eng). Data for the

C-Ni-W system were evaluated by using a magnetic two-sublattice subregular model for the interstitial soln. phases, a multi-sublattice model for the ternary carbides and an ordinary subregular soln. model for the liq. phase. Gibbs energies are given for each phase.

(SF)

C. A. 1987, 106, N 16.

WNiP₈

1991

Dewalsky - M. V.,
Zeitschko W.

сѣрпук-
мупа

Acta chem. scand.
1991. 45, N 8. C. 828-
832.

●
(ср. MoNiP₈; I)

Ni-W-O

(A+B)

metallurg.
Akanu;

T = 1073-1273K

1994

122: 1396756 Thermodynamic study of the Ni-W-O system in the temperature range 1073-1273 K. Aune, R. E.; Sridhar, S.; Sichen, Du (Department Metallurgy, Royal Institute Technology, S-100 44 Stockholm, Swed.). *EPD Congr. 1994, Proc. Symp. TMS Annu. Meet. 1994*, 815-29 (Eng). Edited by Warren, Garry W.

Miner. Met. Mater. Soc.: Warrendale, Pa. In the present work, a crit. assessment of the thermodyn. information available for the ternary system Ni-W-O has been carried out. This was complemented by exptl. measurements of the std. Gibbs energy of formation of the ternary compd. NiWO_4 by solid state galvanic studies involving $\text{ZrO}_2\text{-CaO}$ solid electrolyte. The assessed thermodyn. data, together with the phase diagram information available in literature, were employed to generate the ternary phase diagram for the system Ni-W-O in the temp. range 1073-1273 K. The calcn. of the phase diagram was carried out by computer optimization according to the "CALPHAD" method. The computed phase diagram has been confirmed at isothermal sections by identification of the phases present in samples equilibrated at defined temps.



C.A. 1995, 122, N12

Ni-W

abstract

1994

121: 185091p First principles and CALPHAD calculations of thermodynamic, thermophysical properties and phase equilibria in Ni-W system. Simak, S. I.; Ruban, A. V.; Vekilov, Yu. Kh.; Udovskii, A. L. (Mosk. Inst. Stali Splavov, Russia). *Dokl. Akad. Nauk* 1994, 335(5), 573-5 (Russ). Thermodyn. and thermophys. properties of disordered γ -solns. are first principles-calcd., and concn. regions of the γ -solns. in which those properties are most optimal are predicted. The results of calcns. of thermodyn. properties of disordered alloys with fcc. structure of the Ni-W system are presented. The curves of volumetric modulus of elasticity and linear thermal expansion coeff. as a function of compn. show extrema in the 14-15 at.% W region. Calcns. of the enthalpy of formation of the fcc. Ni-W alloys are in good agreement with curves obtained previously by CALPHAD technique.

металлур.
CB-BA

C.A. 1994, 121, N16

NiWO₄ (Rp)

1995

124: 157406p A critical assessment of the standard molar Gibbs free energy of formation of NiWO₄. Markondeya Raj, P. (Dep. Metallurgy, Indian Inst. Sci., Bangalore, 560 012 India). *Bull. Mater. Sci.* 1995, 18(5), 623-30 (Eng). Three independent studies have been reported on the free energy of formation of NiWO₄. Results of these measurements are analyzed by the "third-law" method, using thermal functions for NiWO₄ derived from both low and high temp. heat capacity measurements. Values for the std. molar enthalpy of formation of NiWO₄ at 298.15 K obtained from "third-law" anal. are compared with direct calorimetric detn. Only one set of free energy measurements is found to be compatible with calorimetric enthalpies of formation. The selected value for $\Delta_f H_m^\circ(\text{NiWO}_4, \text{cr}, 298.15 \text{ K})$ is the av. of the three calorimetric measurements, using both high temp. soln. and combination techniques, and the compatible free energy detn. A new set of evaluated data for NiWO₄ is presented.

($\Delta_f H^\circ$)

C. A. 1996, 124, N12.

$NiWO_4$

1995

23Б350. Критическая оценка стандартной молярной свободной энергии (энергии Гиббса) образования $NiWO_4$. A critical assessment of the standard molar Gibbs free energy of formation of $NiWO_4$ / Markondeya Raj P. // Bull. Mater. Sci.— 1995.— 18, № 5.— С. 623-630.— Англ.

Проведен крит. анализ результатов трех независимых исследований, в к-рых измерялась свободная энергия образования $NiWO_4$. При анализе использовали термич. функции для $NiWO_4$, полученные как из низко-, так и из высокот-рных измерений теплоемкости. Полученные значения станд. молярной энтальпии образования $NiWO_4$ при 298,15 К сравнены с прямыми калориметрич. определениями. Установлено, что только один ряд данных по свободной энергии совместим с калориметрич. энтальпией образования.

Я. Г. Урман

(ΔH_f)

X. 1997, N 23