

W-Zn, 2

VII 288 1957

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

Герасимов Я.И., Резухина Т.Н.,
Симаков Ю.П., Васильева И.А., Куршакова Р.Д.
Вестн. Моск. ун-та. Сер. матем., механ., астроном.,
физ., химии 1957, №4, 185-200.

RF, 1958, N18, 60133. М,

есть р.к

Жаркова Л. А.,

1958.

Zn WO₄

Резушкин Т. Н.

Ж. физ. химии, 1958, 32, № 10,
2233-2235

Ср 248 Темновысокая вольтампе-
248-1175 тов никеля, стронция и
цинка и маюбадов бария
и стронция при высоких тем-
пературах

X-59-9-30421

1959

Терасимов Я. И., Резухина Т. И.

$ZnWO_4$

Ситманов Ю. П.

Докл. АН СССР, 1959, 128, N5,
992 - 994

Равновесие борноромашита
и цинка с водородом и
термодинамические
характеристики $ZnWO_4$.

X-60-12-46056.

VII-2190

1959

ZnWO₄S₂₉₈[°]ΔH₂₉₈[°]K_PΔG₂₉₈

Equilibrium of zinc tungstate with hydrogen and the thermodynamic characteristics of ZnWO₄. L. A. Zharkova, Ya. I. Gerasimov, T. N. Rezhukhina, and Yu. P. Simanov (M. V. Lomonosov State Univ., Moscow). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 128(5), 992-4(1959). The dynamic method was employed for the detn. of the thermodynamic data for the redn. of ZnWO₄. The fraction, α, of H₂ in equil. in the gas mixt. was detd. from the e.m.f. of 2 H₂ electrodes, one of which was bathed in pure electrolytic H₂ and the other in the mixt. of H₂ and Ar which had passed through the reaction furnace. The Zn vapor formed by the reaction in the furnace was fixed on Cu dust in order to prevent the reaction $\text{Zn} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ZnO} + \text{H}_2$, which would change the compn. of the equil. gas mixt. The equil. const. for the reaction $\text{ZnWO}_4 + 4\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{Zn}_{2\text{g}} + \text{W} + 4\text{H}_2\text{O}$ is given by $\log K_P + (17,769/T) + 10.21$. The standard entropy of ZnWO₄ is $S_{298}^{\circ} = 33.8$ cal./mole/degree. $\Delta H_{298}^{\circ} = -327.0$ kcal./mole; $\Delta S_{298}^{\circ} = -110.66$ cal./mole/degree; and $\Delta Z_{298}^{\circ} = -285.1$ kcal./mole. From CZ 1960(44), 14604. M. G. Moore

C.A. 1964. 60.3

2389e

ΔZ (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

М.

$ZnWO_4$
=

1948
Д 11 Б386. Кристаллическая структура цинкового вольфрамата, $ZnWO_4$. Филипенко, О. С. Победимская Е. А., Белов Н. В. «Кристаллография», 1968, 13, № 1, 163—165

Рентгенографически (камеры КФОР и Вейссенберга; отражения типа $hk0$, $hk1$, $0kl$ и $h0l$) подтверждена принадлежность структуры $ZnWO_4$ к типу вольфрамита. Параметры монокл. решетки и координаты атомов a 4,72, b 5,70, c 4,95 А, β $90^\circ 05'$, $Z=2$, ф. гр. $P2/c$. Координаты атомов получены по двумерным проекциям Паттерсона и Фурье. Расстояния $Zn-O$ 2,06, 2,10 и 2,14 А, $W-O$ 1,83—1,84 и 2,18 А, $O-O$ 2,70—3,16 А. При весьма правильном октаэдрическом окружении цинка, у атомов W координация 4+2. Э. Г.

X. 1968. II

$MgWO_4$, $CoWO_4$, $NiWO_4$, $CuWO_4$ 1969
 $ZnWO_4$, $CdWO_4$ (ΔH_f) JI 3724

Navrotsky A., Kleppa O.J.

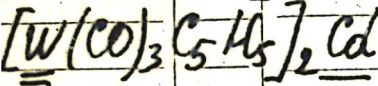
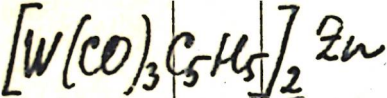
Inorgan. Chem., 1969, 8, N4, 756-758 (англ.)

Enthalpies of formation of some
tungstates, MWO_4 .

РИИЛ, 1969
245940

Есть ф.
М (ср) 5

1970



Burlitch Y.M.

Ferrari Al.

Inorg. Chem.

T_m

1970, 9, 13, 563



(Cis. Co-Zn, Cd) 1

$ZnWO_4$

1973

2 Б871. Диаграмма состояния системы $ZnO-WO_3$.
Кисляков И. П., Смирнова И. Н., Богуславская Г. И. «Изв. высш. учеб. заведений. Химия и хим. технол.», 1973, 16, № 9, 1440

(Т_м) Методами термич. и рентгенофазового анализа исследована система $ZnO-WO_3$. Конгруэнтно плавящееся при 1230° соединение $ZnWO_4$ образует эвтектики с WO_3 (состав 66 мол.% WO_3 , т. пл. 1010°) и с ZnO (состав 46,5% ZnO , т. пл. 1205°).
Автореферат

х. 1974

N2

ZnWO_4

1973

(Tm)

19979z Phase diagram of the zinc oxide-tungsten trioxide system. Kislyakov, I. P.; Smirnova, I. N.; Boguslavskaya, G. I. (Mosk. Inst. Tonkoi Khim. Tekhnol. im. Lomonosova, Moscow, USSR). *Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved., Khim. Khim. Tekhnol.* 1973, 16(9), 1440 (Russ). The congruently melting compd. ZnWO_4 , m. 1230° , was obsd. in the title system. ZnWO_4 formed a eutectic with WO_3 , m. 1010° and contg. ZnO 34 and WO_3 66 mole %. A eutectic contg. 46.5 mole % WO_3 , m. 1205° , was also obsd.
C. E. Stevenson

C.A. 1974. 80. NY

1974

ZnWO₄ (c) Alles A, Bartel J, Carling R,
cp, 5-350 K. Downie D.

ETT, 1974, N17, 96



Отмисл Ц-6598

1974

ZnWO₄

3 Б836. Высокотемпературные термические функции и термохимия вольфрамата цинка. Lyon William G., Westrum Edgar F., Jr. High-temperature thermal functions and the thermochemistry of zinc tungstate. «J. Chem. Thermodyn.», 1974, 6, № 8, 781—786. (англ.)

Проанализированы лит. данные об измерениях низкот-рной теплоемкости и высокот-рной теплоемкости и энтальпии ZnWO₄ (I). Табулированы термодинамич. функции $[C_p, S_T^\circ, H_T^\circ - H_{298}^\circ, -(G_T^\circ - H_{298}^\circ)/T]$ I в интервале 300—1200 К с шагом в 100°. Обработкой лит. данных по 2-му и 3-му законам вычислены станд. энтальпии образования I из простых в-в при 298 К $\Delta H^\circ = -294,6 \pm 0,3$ ккал/моль и энергия Гиббса $\Delta G^\circ = -268,5 \pm 0,4$ ккал/моль.

П. М. Чукуров

(Cp; ΔHf)

х. 1975. №3

2982
Отмисл

41009.6034

Ch, TC

40891

298902

1974

ZnWO₄

* 4-6598

Lyon William G., Westrum Edgar F., Jr.
High-temperature thermal functions and
the thermochemistry of zinc tungstate,
"J.Chem.Thermodyn.", 1974, 6, N8, 781-786

(англ.)

0207 пик

173 175 199

ВИНИТИ

$ZnWO_4$

1974

$FeWO_4$

2 E279. Теплоемкость вольфрамата цинка и вольфрамата железа от 5 до 550° K. Lyon William G., Westrum Edgar F., Jr. Heat capacities of zinc tungstate and ferrous tungstate from 5 to 550° K. «J. Chem. Thermodyn.», 1974, 6, № 8, 763—780 (англ.)

С помощью адиабатич. калориметра в диапазоне т-р 5—550° K измерена теплоемкость вольфраматов цинка и железа. Приведены расчеты термодинамич. функций этих соединений, обсуждается аномалия теплоемкости вольфрамата железа вблизи точки Нееля ($75,25 \pm 0,1^\circ K$), рассчитана энтропия магн. перехода и вклад Шоттки от энергетич. уровней, расположенных на 1570 и 2700° K выше основного состояния. Библ. 39.
В. Е. Зиновьев

(ср)

(1) X

ф. 1975 N 2

$ZnWO_4$

$FeWO_4$

C_p : S

1974

2 Б701. Теплоемкости вольфраматов цинка и железа от 5 до 550 К. Lyon William G., Westrum Edgar F., Jr. Heat capacities of zinc tungstate and ferrous tungstate from 5 to 550 K. «J. Chem. Thermodyn.», 1974, 6. № 8, 763—780 (англ.)

Теплоемкость изоструктурных $ZnWO_4$ (I) и $FeWO_4$ (II) измерена в адиабатич. калориметре в интервале от 5 до 550 К. Образец I содержал вторую фазу 3,5% ZnO , образец II 0,24% W, на к-рые вводились поправки. Обнаружена λ -аномалия C_p для II в области 60—90 К, связанная с антиферромагнитным превращением. Макс. значение C_p при 75,25 К 17,67 кал/моль·град. Вычисление магнитного и электронного вкладов в C_p II проведено в двух приближениях: аппроксимация решеточной регулярной части C_p II как равной C_p I и вве-

Л. 1975 N 2

(+) ☒

дением поправки на теплоемкость I с использованием
 эффективной θ_D для каждой т-ры с учетом различия
 мол. весов. Теор. значение ΔS (магн.) $= R \ln 5 = 3,20$ э. е.
 достигается при 120 К. Выше 120 К C_p продолжает ра-
 сти, что связывается с началом нового электронного
 вклада, вызванным эффектом Шоттки. Оценка энергии
 возбужденных электронных уровней дала 1570 и 2700 К.
 Для 298,15 К вычислены значения C_p , S , $-(G_T -$
 H_0/T (кал/моль·град) и $H_T - H_0$ (кал/моль): I 27,30;
 28,34; 12,911 и 4600, II 27,66; 31,61; 15,33 и 4855,1. По-
 грешность величины S_{298} оценена в 0,03 э. е. для II и
 0,1 э. е. для I, вследствие неточности функций, вызван-
 ных наличием примесей вторых фаз. Л. Резницкий

Ln - W

1974

LYON, W. G., WESTRUM, E. F. JR. (c/o E. F. Westrum, Univ. Michigan, Dept. Chem., Ann Arbor, Mich., 48104 USA): High-temperature thermal functions and the thermochemistry of zinc tungstate. *J. Chem. Thermodyn.* 6 (1974) 781

"J. Therm Anal" 1975, 8,
N1, 201-228

ZnWO₄

1974

(Gp)

177894t Heat capacities of zinc tungstate and ferrous tungstate from 5 to 550°K. Lyon, William G.; Westrum, Edgar F., Jr. (Dep. Chem., Univ. Michigan, Ann Arbor, Mich.). *J. Chem. Thermodyn.* 1974, 6(8), 763-80 (Eng).
Heat capacities of ZnWO₄ [13597-56-3] and FeWO₄ [13870-24-1] were measured at 5 to 550°K by means of adiabatic calorimetry. The temp. of max. heat capacity for the antiferromagnetic anomaly in ferrous tungstate was found to be $(75.25 \pm 0.1)^\circ\text{K}$. The excess entropy assocd. with the antiferromagnetic anomaly estd. by means of calens. which utilized the heat capacity of ZnWO₄ to approx. contributions from lattice vibrations was found in good accord with the value $R \ln 5$. At temps. far above the magnetic transition, the heat capacity of FeWO₄ showed a continuing excess heat capacity (relative to ZnWO₄) consistent with a Schottky contribution from energy levels located roughly 1570 to 2700°K above the ground state.

C.A. 1974, 81 N26

(+)



ZnWO₄

1974

177895u High-temperature thermal functions and the thermochemistry of zinc tungstate. Lyon, William G.; Westrum, Edgar F., Jr. (Dep. Chem., Univ. Michigan, Ann Arbor, Mich.). *J. Chem. Thermodyn.* 1974, 6(S), 781-6 (Eng). Combination of low-temp. heat capacities with results from drop calorimetry has yielded a provisional set of thermal functions for ZnWO₄(c) [13597-56-3] up to 1200°K. These high-temp. thermal functions permit an anal. of the thermochem. of zinc tungstate and the selection of the value $-(294.6 \pm 0.3)$ kcal/mole⁻¹ for the std. enthalpy of formation at 298.15°K.

ΔH_f°
298

C.A. 1974. 8/1226

Zn - болыграамы

1974

(G)

Westrum E. F.; Jr.,
Nucl. Sci. Abstr., 1974,
30 (8), 20785

● (an U-As; $\bar{I}$)

ZnWO₄

* 13-10624

1975

REF-1787-XVII

(Cp)

6 Б765. Термofизические исследования вольфрама-
тов переходных металлов. I. Теплоемкость вольфрамата
цинка от 5 до 550 К. Landee Christopher P.,
Westrum Edgar F., Jr. Thermophysical measure-
ments on transition-metal tungstates. I. Heat capacity of
zinc tungstate from 5 to 550 K. «J. Chem. Thermodyn.»,
1975, 7, № 10, 973—976 (англ.)

В адиабатическом калориметре измерена теплоемкость
ZnWO₄ в интервале т-р 5,11—546,00 К. Табулированы
эксперим. величины C_p и термодинамич. функции воль-
фрамата цинка при сглаженных т-рах с шагом 50°.
Величины C_p кал/моль·град, $(S_T - S_0^\circ)$ э. е. и $(H_T^\circ -$
 $H_0^\circ)$ кал/моль составили соотв. при 298,15 К 27,44;
28,51; 4626,1. Указано, что изученный образец хим. очи-
щен от ZnO. Расхождение полученных и эксперим. лит.
данных $\approx 1\%$.

Ж. Василенко

X 1976 N 6

ZnWO_4

#4-10624

1975

B9p-1787-XVII

- ⊕ 210117h Thermophysical measurements on transition-metal tungstates. I. Heat capacity of zinc tungstate from 5 to 550°K. Landee, Christopher P.; Westrum, Edgar F., Jr. (Dep. Chem., Univ. Michigan, Ann Arbor, Mich.). *J. Chem. Thermodyn.* 1975, 7(10), 973-6 (Eng). Redetn. of the heat capacity of ZnWO_4 [13597-56-3] after chem. removal of the ZnO phase from a previous sample has provided better values for chem. thermodyn. properties. At 298.15°K, C_p , S° , and $-[G^\circ(T) - H^\circ(0)]/T$ are 27.44, 28.51, and 12.991 cal_h K⁻¹ mole⁻¹.

C_p, S°

$G^\circ - H^\circ/T$

C.A. 1975. 83 N26

$ZnWO_4$

* 3 - 10624

1975

ВФ - 1787 - XVII

(Cp)

3 E324. Измерения теплофизических свойств вольфраматов переходных металлов. I. Теплоемкость вольфрамата цинка от 5 до 550° K. Landee Christopher P., Westrum Edgar F., Jr. Thermophysical measurements on transition-metal tungstates I. Heat capacity of zinc tungstate from 5 to 550° K. «J Chem. Thermodyn.», 1975, 7, № 10, 973—976 (англ.)

Приведены результаты новых измерений теплоемкости. Определены термодинамич. ф-ции.

ф. 1976 №3

Вольфрамистое Zn

1978

90: 175374k Principles of the formation and properties of zinc and cadmium tungstates. Rozantsev, G. M.; Krivobok, V. I. (USSR). *Khimiya, Tekhnol. i Prirod. Syr'e Molibdena i Vol'frama* 1978, 77-85 (Russ). From *Ref. Zh., Khim.* 1978, Abstr. No. 21V10. Title only translated.

Вольфрамистое Cd

(свойства)



C.A. 1979, 90, N22

$ZnWO_4$

$CdWO_4$

(T_m)

(+1) ☒

X. 1981 N 3

1980

3 Б396. Фазовые соотношения и кристаллические структуры вольфраматов Zn и Cd. Morell Douglas J., Cantrell Joseph S., Chang Luke L. Y. Phase relations and crystal structures of Zn and Cd tungstates. «J. Amer. Ceram. Soc.», 1980, 63, № 5—6, 261—264 (англ.)

Проведено рентгенографич. исследование (методы качания, Вейсенберга и монокристалльного дифрактометра) систем $ZnO-WO_3$ и $CdO-WO_3$, фазы к-рых синтезированы взаимодействием ZnO и $CdCO_3$, соотв., с H_2WO_4 при т-рах до 1300° . В обеих системах выявлено только по одной устойчивой стехиометрич. фазе: $ZnWO_4$ (I) и $CdWO_4$ (II) с т-рами плавления 1200° и 1257° , соотв. Для II, также как и ранее для I, определена структура типа вольфрамита (дифрактометр, МНК, анизотропное приближение, $R=0,076$ для 696 от-

ражений). Параметры монокл. решеток: I a 4,68, b 5,73, c 4,95 Å, β 89,5°; II a 5,013, b 5,090, c 5,866, β 91,46°, ρ (изм.) 7,83, ρ (выч.) 7,79, $Z=2$, ф. гр. $P2/b$. Межатомные расстояния в октаэдрах в уточненной структуре II: Cd—O 2,177—2,421 Å, W—O 1,794, 1,930. Соединения I и II в интервале т-р 900—1160° образуют непрерывный тв. р-р. Параметры решеток фаз тв. р-ра линейно изменяются с т-рой (за исключением угла β). В системе ZnO—WO₃ выявлено наличие 2 инвариантных точек: при 1182° и 56 мол.% ZnO и при 1090° и 34 мол.% ZnO. В системе CdO—WO₃ имеется только одна инвариантная точка: при 1105° и 31,5 мол.% CdO. С. В. Соболева

$ZnWO_4$

[опт. 18981]

1984

Каганюк Д.С.,
Перемича А.П.

д-р М,
расчёт

Изв. АН СССР. Неорган.
химия, 1984,
20, № 4, 653-658.

$ZnWO_4$

1984

102: 120987y Thermodynamics and crystal chemistry of wolframite. Reznitskii, L. A.; Filippova, S. E. (Mosk. Univ., Moscow, USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Neorg. Mater.* 1984, 20(11), 1931-2 (Russ). The heats of formation are given for RWO_4 ($R = Zn, Mg, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, \text{ and } Cd$) in the wolframite-type structure. The Jahn-Teller contribution is included.

($\Delta_f H^\circ$)

(+7) ~~10~~

$MgWO_4, MnWO_4, FeWO_4, CoWO_4,$
 $NiWO_4, CuWO_4, CdWO_4$

C. A. 1985, 102, N 14

ZnWO₄

ом. 2695

1984

Гонор Н. Д., Сунюцкий
Ю. Л.,

Успехи химии, 1984,

ДХЗЛН. 53, вып. 9, 1425-1462.

ZnWO₄

1985

20 Б3066. Парциальные термодинамические функции кислорода вольфрамата цинка при высоких температурах. Васильева И. А., Стесикова Л. В., Пожильцова Л. И. «Ж. физ. химии», 1985, 59, № 6, 1546—1548

Методом э. д. с. с тв. O²⁻-ионным электролитом (ZrO₂+CaO) определены парц. термодинамич. ф-ции кислорода, отвечающие диссоциации ZnWO₄ (I) в интервале т-р 1050—1250 К. Установлено, что при давл. кислорода 0,096(±0,004)—0,1551(±0,005) атм в указанной области т-р I имеет практически стехиометрич. состав. Отклонения от стехиометрий возникают при p_{O_2} меньших $(3,5 \pm 0,4) \cdot 10^{-4}$ и $(7,0 \pm 0,7) \cdot 10^{-4}$ атм при т-рах 1050 и 1250 К соотв. При отклонении I от стехиометрии $\Delta \bar{S}_{O_2}$ изменяется существенно, а $\Delta \bar{H}_{O_2}$ практически не зависит от состава. Это свидетельствует о возможности существования в I узкой области гомогенности с точечными дефектами.

А. С. Гузей

Кр;

Х. 1985, 19, N 20.

$ZnWO_4 \cdot n(H_2O)$

1985

Кривобок В.И., Тотьманова
Т.Т. и др.

термич.
устой-
чив.

9 Всес. совещ. по терм. анал.,
Ужгород, сент., 1985. Тез.
докл. Киев, 1985, 80-81.

(ср. $CaWO_4 \cdot nH_2O$; I)

$ZnWO_4$

1988

1 23 В12. Система $ZnO-WO_3$. Щенев А. В., Каргин Ю. Ф., Скориков В. М. «Ж. неорган. химии», 1988, 33, № 8, 2165—2167

Методами рентгенофазового, дифференциального термич. и фазового хим. анализов в концентрац. интервале 10—85 мол.% WO_3 изучена система $ZnO-WO_3$. Вольфрамат цинка $ZnWO_4$ является единственным соединением, образующимся при взаимодействии исходных оксидов. Соединений типа M_3WO_6 в системе не обнаружено.

Резюме

X. 1988, N 23