

ZrF₄

Om. 17 309, a^u

1962
413

Zr F₄

High-temperature enthalpy, heat capacity, heat of fusion, and melting point of zirconium tetrafluoride. R. A. McDonald, G. C. Sinke, and D. R. Stull (Dow Chem. Co., Midland, Mich.). *J. Chem. Eng. Data* 7, No. 1, 83(1962). The enthalpy and heat capacity are given from 300° to 1200°K. The heat of fusion is $15,350 \pm 100$ cal./mole, and the point of complete melting is $1205^\circ \pm 2^\circ\text{K}$.

V. H. DeVoe

Cp

VII-1311

VII-1311-69

C.A. 1962. 57. 2
1632 B

2016
~~ommmmm~~

ammur 2701

11962

ZrF₄
Zr(SO₄)₂

Cp

High-temperature heat contents and entropies of zirconium fluoride and zirconium sulfate. D. F. Smith, W. C. Miller, and A. R. Taylor, Jr. (U.S. Bur. of Mines, University, Ala.). *U.S. Bur. Mines, Rept. Invest. No. 5964*, 3 pp. (1962).—Calcd. heat-content values in cal./mole, and entropy-increment values in cal./degree mole are listed for temps. from 298.15 to 1150°K. The ZrF₄ contained 0.01–0.001% Ca and Sn. The Zr(SO₄)₂ contained 0.1–0.01% Hf and Ca, and 0.01–0.001% Fe, Al, Si, Sn, Na, Ba, and Ag.
C. W. Schuck

C. A. 1962. 56. 13

150022

ZrF₄

ВФ-1438-VII

1963

Корень Ю.И.
Новоселова А.В.

(T_m) = 903°C / Докл. А.Н. СССР,
1963, 149, №

T_{L2} = 640°C

1337-39

Zr Fu

Hildenbrand D. L., 1964
Potter N.D. & synch.

5TT, N7, cap. 91

p, ΔH_v

730-850° K.

BQ - 1155 - VII

1965

ZrF₄

Thoma R.E.; et al.

T_m; T_h"J. Chem and Eng. Data"
1965, 10, 13, 219-30T_m = 912 °C

ZrF₄

ВФ-1234-111

11 Б494. Тетрафторид циркония. Теплоемкость и термодинамические свойства от 5 до 307° К. Westrum Edgar F., Jr. Zirconium tetrafluoride—heat capacity and thermodynamic properties from 5° to 307° K. «J. Chem. and Engng Data», 1965, 10, № 2, 140—142 (англ.)

В адиабатич. калориметре (РЖХим, 1962, 1Б330) определена в пределах 5—307° К теплоемкость (C_p) ZrF₄. Чистота образца в-ва $\approx 99,7\%$. В исследованном интервале т-р не отмечено аномалий C_p . Результаты опытов и значения термодинамич. функций для ZrF₄ в интервале 10—298,15° К табулированы. При 298,15° К значения C_p , S^0 , $(H^0 - H_0^0)/T$ и $(-F^0 - H_0^0)/T$ равны соотв. (кал/моль·град): 24,79; 25,00; 14,03 и 10,97. С использованием литературных данных вычислено для р-ции Zr (крис., α) + 2F₂ (газ) = ZrF₄ (крис., β): $\Delta S_{298,15}^0 = -81,4$ кал/моль·град и $\Delta F_{298,15}^0 = -432,6$ ккал/моль (F —энергия Гиббса). Г. Гальченко

Х. 1966. 11

ZrF₄(Tb.)

1972

ZrF₄(nc)

(C_p, ΔH_m)

8059c Experimental demonstration of a high-temperature calorimeter for measuring the heat capacity of solid zirconium tetrafluoride as a function of temperature and estimation of the enthalpy of molten zirconium tetrafluoride. Fontana, A. Winand, R. (Serv. Metall.-Electrochim., Univ. Libre Bruxelles, Brussels, Belg.). *J. Nucl. Mater.* 1972, 44(3), 295-304 (Fr). An isoperibole drop calorimeter is described. It consists of a Ni block, graphite crucible and cover, and a series of 12 thermocouples. The calorimeter const. at 1023° is 17.15 cal/degree. At max. sensitivity the stability of the measuring circuit leads to errors of <0.07 cal. The av. heat capacity of ZrF₄ at 25-908° is 23.7 ± 3 cal/(degree mole). The latent heat of fusion at 980° is 11.81 ± 2.4 kcal/mole and the enthalpy of liq. ZrF₄ (under pressure) is 36.3 ± 6 kcal/mole. Jasper D. Hepworth

C.A. 1973, 78, N2.

ZrF_4
(cryst.)

Chase M. W., et al.

1978

m. gsm. ev-b₄
0 -1400

J. Phys. and Chem.
Ref. Data, 1978, 7(3)
793-940.

JANAF Thermochemical
Tables Supplement, P-914

ZrF₄

1983

7 E382. Низкотемпературная теплоемкость двух стекол на основе фторида циркония. Low-temperature specific heat of two fluoro-zirconate glasses. Lasjaunis J. C., Grosdemouge M. A. «J. Non-Cryst. Solids», 1983, 54, № 1—2, 183—186 (англ.)

Методом тепловых импульсов измерена низкотемпературная теплоемкость стекол двух составов: 57,5 ZrF₄—33,75 BaF₂—8,75 ThF₄ (в интервале т-р 0,17÷4,2 К) и 57 ZrF₄—34 BaF₂—5 LaF₃ и 4 AlF₃ (в интервале т-р 0,05÷1,5 К). Эти стекла отличаются от обычных большим координационным числом, высокой плотностью и более низкой т-рой стеклования. Для обоих составов наблюдалась большая линейная составляющая на температурной зависимости теплоемкости, превышающая примерно на порядок величину, характерную для обычных стекол. Плотность состояний двухуровневой системы возбуждений с ростом энергии имеет резкий спад при энергии 1 или 2 К, что также сильно отличается от обычных стекол. Такое явление характерно для кристаллов с дефектами, вызывающими низкоэнергетические туннельные переходы.

В. Оскотский

Sp;

ср. 1983, 18, № 7

ZNF

(DM. 35840)

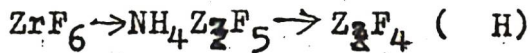
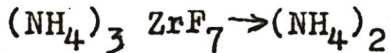
1991

Mirao K., Yoshii S.,
Tanaka K., et al.

Gr. 68

Munrom Kazaky Kaiser
J. Chem. Soc. Jap. Chem and
Ind. Chem., 1991, n7, 1008-1013.

VII 934 1952



Haendler H.M., Wheeler C.M., Jr.,
Robinson D.W.

J. Am. Chem. Soc. 1952, 74, 2352-3

"The thermal decomposition of ammonium
heptafluorozirconate (IV)".

M,

CA., 1952, 8561d

ЕСТЬ Ф. Н.

ZrF₄

gaba,
napob.

(BeF₂)

p

СЕМЕ

L. A. Sence, M. J. Snyder
J. W. Clegg.

1953

U.S. Atomic Energy Comm.
AEC D-3708 (en. C. A. 48, 6766a)

Dabaenne napob BeF₂ 4 ZrF₄.

BeF₂

Сенс, Снайдер, Филдберт

1954

ZrF₄

Sense K. L., Snyder M. J.

J. Phys. Chem.

1954, 58, N 11, 995-996

p (атм)

Давление паров ZrF₄

(метод потока, 616. - 881°C,

0,3 - 470 мм Hg

$\Delta H_{\text{субл}} = 56630 \pm 40 \text{ кал/моль}$

Ф-55-8-16180

Х-57-4-11155

$t^{\circ}\text{субл.} = 903^{\circ}\text{C}$

ZrF_4

Жароветыны М. Х. | 1956
М. Ф. Х., 1956, 30, №3, 593.

$$-\Delta H_{298}^{\circ}(\text{ZrF}_4) \approx 390 \frac{\text{ккал}}{\text{моль}}.$$

Примеч.
образ.
(ошибка)



1957

Сенс. Александер, Боуман и др.
Sense Karl A. Alexander C.A.
Bowman R. & Filbert R.B.
J. Phys. Chem. 1957, 61, No 3, 337-348
Давление паров и сведения о строении
второй циклоны - второй
натрия. Описание метода
определения молекулярных
соединений при взаимодействии
в паровой фазе.

NaF
ZrFy

X- 58-3-7/33

1958

Barton C.Y., Grimes W.R., Insley H.,

Moore R.E., Thoma R.E.,

J. Phys. Chem., 1958, 62, 665

Pyroline polymers & complexes

NaF-ZrF₄, UF₄-ZrF₄ & NaF-ZrF₄-UF₄

ZrF₄

UF₄

ZrF₄ (Ttr)

VII 515

1958

Chretien A. Gaudreau B.

C.r.Acad.sci., 1958, 246, N15, 2266-68.

Cur lexistence de deux variete cristallines
du tetrafluorire de zirconium.

RX., 1958, N21, 70019

Be

Есть ф. н.

ZrF₄ (Tm, P, Saq)

VII 787

1958

Santor S., Newton R.E., Grimes W.R.,
Blankenship F.F.

J. Phys. Chem. 1958, 62, N1, 96-99

Vapor pressures and derived
thermodynamic information for the system
RbF-ZrF₄.

E C T L ϕ . H.

RX., 1958, N17, 56663

Be, W.

1958

ZrF₄

E. F. Westrum, Jr. and D. H. Terwiller
S.X.M. 1958, No 1 B comp 18

ZrF₄

Cp, 6° - 300°K.

ZrFy

189-516-11

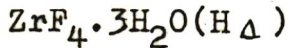
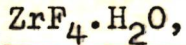
Chrétien A. Gaudreau B.

1959

Compt. rend., 1959, 248, 2878

1842

Смущение
в группе



VII 2181

1959

Гагаринский Ю.В., Маширев В.П.

Изв. Сибирск. отд. АН СССР, 1959, № II, 50-56.

О кристаллогидратах тетрафторида
циркония.

RX., 1960, 64821

М

есть ф.к.

Beerym Westrum E.T. / 1959

Zi Fy
1

BXT v2, 54

Cp
6-300°K

ZrF₄

Hubbard W. N.

1960

Bull. Chem. Therm.,
3, 2 (1960)

ΔH_f

Zr Fy

1960

E.F. Westrum, Jr. D.H. Terwilliger.

Cp
6-300k

BXT, 1960, v3, cap. 45.

V 6291

1961

ZrF₄, AlF₃(ΔH_s , ΔH_f),

Ta, Pt(Cp), LiAlF₄($\Delta H^\circ F$), AlN(ΔH_f°)

Hildenbrand D.L., Theard L.P.,

U.S. Dept. Com. Office Tech. Serv., AD258,410,

24 pp, 1961.

Thermodynamic properties of propellant
combustion products.

mem b. δ ke

M, Be,

CA, 1963, 58, N8, 7433d

VII-1683

1961

ZrF₄

Fluorine bomb calorimetry. I. The heat of formation of zirconium tetrafluoride. Elliott Greenberg, Jack L. Settle, Harold M. Feder, and Ward N. Hubbard (Argonne Natl. Lab., Argonne, Ill.). *J. Phys. Chem.* 65, 1168-72(1961).— The heat of formation of ZrF₄ was measured by direct combination of the elements in a bomb calorimeter. ΔH_f° at 25° was -456.80 ± 0.2 kcal./mole. The exptl. techniques are presented in detail. Because of the reactivity of fluorine, combustion calorimetry with fluorine promises to become a widely useful thermochem. procedure and should prove esp. valuable in providing a means of obtaining data for refractory compds. P. M. B.

C.A. 1961. 55:23-

230236

VII 1948; BP-3435-X 1961

$K F (T_m)$, $Z_2 F_4 (T_m)$, $K Z_2 F_5 (T_{\pm 2})$
 $Z_2 (T_{\pm 2})$, $K_3 Z_2 F_7 (T_m, T_{\pm 2})$, $K_3 Z_2 F_{11} (T_m)$

Новосёлова А. В., Корнеев Ю. М.,
Симанов Ю. П.

Доки. АН ССР, 1961, 139, л 4,
892 - 894.
РМХ, 1962, 9.5432
Б.

1961

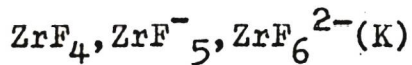
ZrF_4
 $Zr(SO_4)_2$

15170 (BM-RI-5964) HIGH-TEMPERATURE HEAT CONTENTS AND ENTROPIES OF ZIRCONIUM FLUORIDE AND ZIRCONIUM SULFATE. D. F. Smith, W. C. Miller, and A. R. Taylor, Jr. (Bureau of Mines. Tuscaloosa Metallurgy Research Center, Ala.). May 1961. 6p.

Cp
273-1200°K

Experimental heat-content values determined for zirconium fluorides and sulfates are presented for the temperature range from 273 to 1200°K. No crystalline transformations were found in the two compounds investigated, and neither of the compounds melted over the temperature range studied. (auth)

NSA · 1962 · 16 · 12a



VII 665 1962

Буслаев Ю.А.

Константы нестойкости комплексных фторидов
циркония.

Ж.неорганич.химии, 1962, 7, №5, 1204-6.

RX., 1963, 3B37 Ja

Est/orig.

VII 2710 1962

$\text{Vi, sil. post. (TiOF}_2 \cdot \text{H}_2\text{O,}$
 $\text{K}_2\text{NbOF}_5 \cdot \text{H}_2\text{O, Zr}_4\text{F}_{10}(\text{OH})_6 \cdot 3 \cdot \text{H}_2\text{O,}$
 $\text{VOF}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O, Zr}_4\text{F}_{10}\text{O}_3, \text{ZrF}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O, ZrF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O,}$
 $\text{Zr}_4\text{F}_{14}\text{O, ZrOF}_2, \text{KZrOF}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O, Hf}_4\text{F}_{12}\text{O}_2, \text{HfF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O,}$
 $\text{Hf}_4\text{F}_{15}\text{O, HfOF}_2).$

Карпачков Ю. Э., Буслаев Ю. А.
 Изв. АН СССР отг. хим. н., 1962, н 3, 893-901
 Ультрафрак. спектры молекулярных оксидов и
 некоторых металлов IV и V групп периодич.
 системы.

RX., 1962, 18584

J,

ZrF₄

Om

17309, 12

1962

413

8739

HIGH TEMPERATURE ENTHALPY, HEAT CAPACITY, HEAT OF FUSION, AND MELTING POINT OF ZIRCONIUM TETRAFLUORIDE. R. A. McDonald, G. C. Sinke, and D. R. Stull (Dow Chemical Co., Midland, Mich.). J. Chem. Eng. Data, 7: 83(Jan. 1962).

Thermodynamic properties of zirconium tetrafluoride were measured at 283.9 to 1226°K. Premelting is evident, starting between 1114 and 1165°K; melting is complete at 1205°K. The heat of fusion is 15350 cal/mole. The heat capacity of the liquid is indicated to be about 29 cal/mole deg, but little confidence can be placed in this figure. Enthalpy is given from 283.9 to 1225.8°K and ranges from -372.4 to 43407 cal/mole. (N.W.R.)

C_p, H-U

ΔH_m,

T_m

VII-1311

III-1161-VII
699-1311-VII

C_p(W) = 29 cal = 121.3 J

NSA-1962-16-8

446
8/11/62

$$\Delta H_m = 64.2 \text{ kJ/m} \quad \Delta S_m = 53.3$$

$$T_m = 1205 \text{ K}$$

$$\Delta t = 12.8$$

$$\begin{array}{r} 43.404 \\ - 24.427 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18.98 \\ \hline \end{array} = 169.8$$

$$111.8$$

$$\begin{array}{r} 43.407 \\ - 43.032 \\ \hline 375 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 375 \\ \hline 12.8 \end{array} = 29.3$$

1963

 ZrF_4

p

В99-1274-VII

11 Б459. Давление пара тетрафторида циркония.
Акишин П. А.; Белоусов В. И., Сидоров Л. Н.
«Ж. неорганич. химии», 1963, 8, № 6, 1520—1522

Интегральным вариантом метода Кнудсена на масс-спектрометре МС-4 определены абс. давление пара и теплоты сублимации тетрафторида циркония в интервале 681—913° К. Для определения абс. давления пара производилось полное испарение навески исследуемого в-ва при постоянной т-ре эффузионной камеры. Время, в течение которого происходило испарение, фиксировалось по полному току ZrF_3^+ . Значение теплоты сублимации найдено из температурной зависимости полного тока $ZrF_3^+ \lg p$ (мм рт. ст.) = 13,5571 — 12430/T. Реферат авторов

X-1964-11

1963

ZrF₄

The vapor pressure of zirconium tetrafluoride. P. A. Akishin, V. I. Belousov, and L. N. Sidorov. *Zh. Neorg. Khim.* 8(6), 1520-2(1963). The vapor pressure, p , of ZrF₄ was detd. mass-spectrometrically and is given by $\log p = 13.5571 - 12430/T$ in the temp. interval 681-913°K. The heat of sublimation is 56.9 ± 0.2 kcal./mole. Mary Frances Richardson

P
DHSC.A. 1963.59.6
5499 b

B99-1274-VII

ZrF₄

32116 THE VAPOR PRESSURE OF ZIRCONIUM TETRAFLUORIDE. P. A. Akishin, V. I. Belousov, and L. N. Sidorov. Zh. Neorgan. Khim., 8: 1520-2 (June 1963). (In Russian)

The data reported in the literature on the absolute vapor pressure and the heat of sublimation of ZrF₄, obtained by dynamic and static methods, do not agree well with each other; therefore, a new determination was made, using a mass spectrographic method. The preparation used for the test contained less than 2% of Zr oxyfluoride. Up to a temperature of 1000°K, HF⁺, F⁺, and Na⁺ ions were also found in the system, in addition to the ions formed from ZrF₄, at the ratio of 1 ion to 3000 ZrF₃⁺ ions. At 1300°K the ZrOF₂⁺ was observed in the mass spectrum; its vapor pressure was estimated at about 10⁻³ mm of Hg. The vapor pressure of ZrF₄ at 875 and 836°K was found to be 4.08 × 10⁻¹ and 5.28 × 10⁻² mm of Hg, respectively. On the basis

p

1963

111-474-VII
B9-1274-VII

cell. 1/2/5

NSA. 1963. 17. 19

of the previously established heat of sublimation, the vapor pressure of ZrF_4 within the temperature range from 681 to 913°K may be expressed by: $\log p = 13.5571 - (12430)/(T)$. The error is estimated at less than 2% if 3 to 5 mg of the material are used for the measurements. The values found lie between those reported by K. A. Sense et al. (J. Phys. Chem. 58, 995 (1944)) and S. Cantor et al. (J. Phys. Chem. 62, 96 (1958)). (TTT)

ZrF₄

1963

13 Б437. Давление пара тетрафторида циркония. Галкин Н. П., Туманов Ю. Н., Тарасов В. И., Шинков Ю. Д. «Ж. неорганич. химии», 1963, 8, № 9, 2021—2023

Методом Кнудсена измерено давление насыщ. пара α -ZrF₄ в интервале t -р 713—873° К: $\lg P$ (мм рт. ст.) = $-10722/T + 12,150$. Теплота сублимации α -ZrF₄, рассчитанная по наклону прямой $\lg P - 1/T = 49,05$ ккал/моль. Полученная величина не согласуется с литературными данными; расхождение связано, по-видимому, с тем, что в прежних работах определялось давление пара над β -ZrF₄. В. Леонидов

P

111-9829-VII
вф-1286-VII

ж. 1964.13

ZrF₄

P
 ΔH_s

1676

VAPOR PRESSURE IN ZIRCONIUM TETRA-
FLUORIDE. N. P. Galkin, Yu. N. Tumanov, V. I. Tarasov,
and Yu. D. Shishkov. Zh. Neorg. Khim., 8: 2021-3(Sept.
1963). (In Russian)

The Knudsen method (integral variant) was used for
measuring the saturated vapor pressure of ZrF₄ α modifi-
cation at 440 to 600°C. Experimental data are expressed
by $\log p_{\text{mm Hg}} = (10722/T) + 12.150$. The heat of sublima-
tion of ZrF₄ α modification is 49.05 kcal/mole. (R.V.J.)

100-9821-100
100-1286-100

NSA-1964-18-2

ZrF₄

p

Vapor pressure of zirconium tetrafluoride. N. P. Galkin, Yu. N. Tumanov, V. I. Tarasov, and Yu. D. Shishkov. *Zh. Neorgan. Khim.* 8(9), 2021-3(1963)(Russ). The pressure of the satd. vapor of the α -modification of ZrF₄ was measured at 440-600° by the Knudsen method. The exptl. values obtained in the 713-873°K. interval are described by the equation: $\log p_{\text{mm. Hg}} = -(10722/T) + 12.150$. Mass-spectrographic studies and a comparison of the results obtained by static and dynamic methods show that the ZrF₄ pair is monomeric. The heat of sublimation of ZrF₄, calcd. from the angle of the slope of the $\log p - 1/T$ curve at 713-873°K., was 49.05 kcal./mole. The difference observed between the above value and other values reported in the literature is due to the fact that in the latter cases, the β -modification was used rather than the α -modification. Consequently, this difference permits the calcn. of the phase transition from the α - to the β -modification.

Jean Plamondon

C.A. 1966. 64. 10

134194

1963

III-986-VII
B99-1286-VII

ZrF_4

Седогов Н. Н.

1963

Прогнозирование на основе
уравнений состояния к. т. т.

ΔH_s

ΔH_v

" Массовый эффект. массовый
переход в-в. световая

$NaF-ZrF_4$

BQ-951-VII

1963

ZrF_4
 $Zr(SO_4)_2$

The fluoride and sulfate complexes of $Zr(IV)$. Sten Åhrland, Dimitrios Karipides, and Bertil Noren (Univ. Lund, Swed.). *Acta Chem. Scand.* 17, 411-24(1963)(in English). The stability consts. for $M + HA = MA + H^+$ (K_1) and $MA + HA = MA_2 + H^+$ (K_2), where M is Zr^{4+} and A is F^- or SO_4^{--} were detd. by cation exchange measurements. K_1 and K_2 for F^- were 9.2×10^5 and 3.5×10^4 , and for SO_4^{--} 7.0×10^3 and 71. This detn. was made in 4M $HClO_4$ at 20° and the results are consistent with those where a solvent extn. method and somewhat different conditions were used. The complexes formed are very strong as could be expected for an acceptor of high charge d.

Ernest L. Lippert, Jr.

C.A. 1963.59.4

35188

1963

ZrF₄
~~ZrF₃~~

Mass-spectrometric method of determining partial vapor pressures and relative ionization cross sections of molecules from total evaporation isotherms. L. N. Sidorov and P. A. Akishin (M. V. Lomonosov State Univ., Moscow). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 151(1), 136-9(1963). Equations are derived and calcs. outlined for generalized multicomponent systems. The method is applied to the mass spectrum of NaZrF₆, which yields the following ion intensities at 1167° K. and 80 v. ionizing voltage: Na⁺ 234, ZrF₅⁺ 100, ZrF₄⁺ 19.8, ZrF⁺ 15.4, Zr⁺ 9.4. Relative ionization cross sections are: NaF 1.0, ZrF₄ 1.8, NaZrF₆ 2.5.

R. W. Buddemeier

C.A. 1964. 60. 1
80c



ZrF₄

1964

13 Б374. Рентгенографическое исследование β -ZrF₄.
Amirthalingam V., Muralidharan K. V. X-ray
crystallographic studies on β -ZrF₄. «J. Inorg. and Nucl.
Chem.», 1964, 26, № 11, 2038—2039 (англ.)

Структура

Рентгенографическое исследование β -ZrF₄ проведено
на порошках (широкоугольный гониометр Филлипса,
 λ Cu-K α) и на монокристаллах (метод Вейссенберга,
 λ Cu- и Mo-K α). Параметры монокл. решетки, уточ-
ненные по порошкограммам: a 15,82, b 13,73, c 15,11 Å,
 β 106°15', $Z=52$, ф. гр. $P2_1$ или $P2_1/m$. За исключе-
нием удвоения параметра c не установлено никакой
структурной связи между α - β -формами ZrF₄.

Э. Арутюнян

Х. 1966.

13

(Zr F₄)

Hf F₄,

Sn F₂

BeCl₂,

MgCl₂

p

(+4)

NSA-1965-19-6

M-288

1964

9151

THERMAL CHARACTERISTICS OF HALIDES.

XVI. SATURATION PRESSURE MEASUREMENTS ON SOME METAL HALIDES ACCORDING TO THE "BELL METHOD."

Werner Fischer and Thomas Petzel (Technische Hochschule, Hanover). Z. Anorg. Allgem. Chem. 333: 226-34 (Dec. 1964). (In German)

Vapor pressures in the range from 3 to 5 mm Hg to nearly 1 atm of ZrF₄, HfF₄, SnF₂, BeCl₂, and of MgCl₂ (lower than 125 mm Hg only) were measured by means of the "bell method." In the case of CaCl₂ only approximate data could be obtained. The bell method allowed the investigation of substances that are highly corrosive to silicate materials; the substances contact metals only. (auth)

X

ZrF₄

1964

14 Б620. О термических свойствах галогенидов. XVI. Исследование давления пара некоторых галогенидов по «методу колокола». Fischer Werner, Petzel Thomas. Über thermische Eigenschaften von Halogeniden. XVI. Sättigungsdruckmessungen an einigen Metallhalogeniden nach dem «Glockenverfahren». «Z. anorgan. und allgem. Chem.», 1964, 333, № 4-6, 226—234 (нем., рез. англ.)

Измерены давления пара ZrF_4 , HfF_4 , SnF_2 , BeCl_2 (от 3 мм рт. ст. до 1 атм) и MgCl_2 (< 125 мм) по «методу колокола» (Fischer W. и др. «Z. anorgan. und allgem. Chem.», 1939, 242, 161), позволяющему избежать контакта исследуемых в-в с силикатными материалами. Результаты представлены уравнением: $\lg p$ (мм рт. ст.) = $-A/4,57 T + B$, где $A=52300$ и $B=12,569$ (ZrF_4 , тв.; 640—905°); 53 000 и 12,70 (ZrF_4 , тв.; 710—904°); 56 900 и 12,91 (HfF_4 , тв.; 721—956°); 26 900 и 8,11 (SnF_2 , жидк.; 496—827°); 34 300 и 13,010 (BeCl_2 , тв.; 365—400°); 28 900 и 11,263 (BeCl_2 , жидк.; 404—480°); 42 900 и 8,66 (MgCl_2 , жидк.; 863—1162). Для CaCl_2 можно получить только приближенные данные. Сообщение XV см. РЖХим, 1961, 12Б463.

С. Никольский

14-288

+4

☒

Х.1965.14

1964

 ZrF_n

Mass spectrometric studies of thermodynamic properties of the system NaF-ZrF₄. I. L. N. Sidorov, P. A. Akishin, V. I. Belousov, and V. B. Shol'ts (M. V. Lomonosov State Univ., Moscow). *Zh. Fiz. Khim.* 38(1), 146-50(1964); cf. *CA* 55, 10989i; 57 65e. Mass-spectrographic analysis of satd. vapor over NaF-ZrF₄ at 877°K. showed the presence of Na⁺, Na₂F⁺, ZrF₃⁺, ZrF₂⁺, ZrF⁺, and Zr⁺. The excess of Na⁺ was due to the formation of NaZrF₅ in the vapor. GBJR

C.A. 1964. 60:9

10039 2

Expty

Skinner H.A.

1964

Here and Appl.

ΔH_f

approx

Chem., 1964, 8, ~2,
113.

(Cu. Beo)I

Zr F₄

Hildenbrand D.L. 1965
u gp.

700-880°K

БТТ, n 8, сир. 41

p

Эр. F_y (кр.)

ЖАНАФ

1965

Т. ф.

100 - 1400 °K

50318.3721

Ch

ZrF₄ (T_s); CsF, CsZrF₇,
CsZrF₅ (T_m)

VII 1187
1965

Robbins G.D., Thoma R.E., Insley H. Phase
equilibria in the system CsF-ZrF₄.

"J. Inorg. and Nucl. Chem.", 1965, 27, N3,
559-568

(англ.) Б

ссылка ориг

ВИНИТИ

749

1965

ZrF₄

C_p
5-307°K

26312 ZIRCONIUM TETRAFLUORIDE—HEAT CAPACITY AND THERMODYNAMIC PROPERTIES FROM 5° TO 307°K. Edgar F. Westrum, Jr. (Univ. of Michigan, Ann Arbor). J. Chem. Eng. Data, 10: 140-2 (Apr. 1965).

The heat capacity of ZrF₄ was determined from 5 to 307°K by adiabatic calorimetry. No thermal anomaly was detected and a normal sigmoid curve represents the data. The heat capacity (C_p), entropy (S^0), enthalpy function $[(H^0 - H_0^0)/T]$, and free energy function $[-(F^0 - H_0^0)/T]$ are, respectively 24.79, 25.00, 14.03, and 10.97 cal/(gfm °K) at 298.15°K. (auth)

Bp-1234-VII

NSA 1965.19.14

Zr F₄

1965

4 E462. Четырехфтористый цирконий — теплоемкость и термодинамические свойства от 5 до 307° K. West-
rum Edgar F., Jr. Zirconium tetrafluoride—heat capa-
city and thermodynamic properties from 5° to 307° K.
«J. Chem. and Engng Data», 1965, 10, № 2, 140—142
(англ.)

Теплоемкость ZrF₄ определена в адиабатич. калоримет-
ре от 5 до 307° K. Получена обычная сигмообразная
кривая; никаких аномалий не обнаружено.

ВФ-1234-VII

ф. 1966 · 48

$ZrF_4 \cdot nH_2O$

VII - 255

1966

22 Б548. Термохимия гидратов тетрафторидов циркония. Hull H. Turnbull A. G. Thermochemistry of zirconium tetrafluoride hydrates. «J. Inorg. and Nucl. Chem.», 1966, 28, № 12, 2811—2816 (англ.)

Калориметрически определена теплота р-рения $ZrF_4 \cdot nH_2O$ ($n=1,14-2,98$) в 3,83 н. р-ре HF. Рассчитаны энтальпия образования (в ккал/моль) $ZrF_4 \cdot 3H_2O$ $\Delta H_{298}^0 = -674 \pm 0,6$ и $ZrF_4 \cdot H_2O$ $\Delta H_{298}^0 = -532,3 \pm 0,6$ и энтальпия дегидратации (в ккал/моль H_2O) $ZrF_4 \cdot 3H_2O \rightarrow ZrF_4 \cdot H_2O + 2H_2O$ $13,35 \pm 0,15$; $ZrF_4 \cdot H_2O \rightarrow ZrF_4 + H_2O$ $17,7 \pm 0,7$. Ур-ние $\lg p(\text{мм}) = 10,4310 - 2774/T$ (20—55) представляет равновесное давл. паров воды над $ZrF_4 \cdot 2,82 H_2O$ и $ZrF_4 \cdot 2H_2O$ и приводит для дегидрата-

X. 1964. 22

ZrF₄·H₂O

VII-255 1966

ΔS

ΔH

32460d Thermochemistry of zirconium tetrafluoride hydrates. H. Hull and A. G. Turnbull (Div. Mineral Chem., C.S.I.R.O., Garden City, Australia). *J. Inorg. Nucl. Chem.* 28(12), 2811-16 (1966)(Eng). Heats of soln. of ZrF₄·nH₂O (n = 1.14-2.98) were measured in 3.83N HF at 25° to find heats of formation of ZrF₄·H₂O(c) = -532.3 ± 0.6 kcal./mole and ZrF₄·3H₂O(c) = -674.6 ± 0.6 kcal./mole. Equil. water vapor pressures over ZrF₄·2.82H₂O and ZrF₄·2.0H₂O are fitted by the relation log p(mm) = 10.4310 - 2774/T (20-55°) leading to ΔH₂₉₈ = 12.7 kcal./mole H₂O and ΔS₂₉₈ = 36.7 cal./degree-mole H₂O for the reaction, ZrF₄·3H₂O(c) ⇌ ZrF₄·H₂O(c) + 2H₂O(g) in agreement with calorimetry and typical of normal hydrate structures. Heat capacities, entropies, and free energies are estd. for the hydrates. RCJX

C.A. 1967.66.8

$ZrF_4 \cdot nH_2O$

VII - 255

1966

22 Б548. Термохимия гидратов тетрафторидов циркония. Hull H. Turnbull A. G. Thermochemistry of zirconium tetrafluoride hydrates. «J. Inorg. and Nucl. Chem.», 1966, 28, № 12, 2811—2816 (англ.)

Калориметрически определена теплота р-рения $ZrF_4 \cdot nH_2O$ ($n=1,14-2,98$) в 3,83 н. р-ре HF. Рассчитаны энтальпия образования (в ккал/моль) $ZrF_4 \cdot 3H_2O$ $\Delta H_{298}^0 = -674 \pm 0,6$ и $ZrF_4 \cdot H_2O$ $\Delta H_{298}^0 = -532,3 \pm 0,6$ и энтальпия дегидратации (в ккал/моль H_2O) $ZrF_4 \cdot 3H_2O \rightarrow ZrF_4 \cdot H_2O + 2H_2O$ $13,35 \pm 0,15$; $ZrF_4 \cdot H_2O \rightarrow ZrF_4 + H_2O$ $17,7 \pm 0,7$. Ур-ние $\lg p(\text{мм}) = 10,4310 - 2774/T$ (20—55) представляет равновесное давл. паров воды над $ZrF_4 \cdot 2,82 H_2O$ и $ZrF_4 \cdot 2H_2O$ и приводит для дегидрата-

X. 1967. 22

ции к значению $\Delta H_{298} = 12,7 \pm 0,5$ ккал/моль, и $\Delta S_{298} = 36,7$ кал/град · моль H_2O . Оценены теплоемкость, C_p (298, кал/град · моль H_2O), энтропия, S^0 (298, кал/град · моль H_2O) и свободная энергия ΔG^0 (298, ккал/моль H_2O) образования соответственно равны для $ZrF_4 \cdot H_2O$ 34,3; 35,7 и $-494,7 \pm 1$; для $ZrF_4 \cdot 3H_2O$ 53,3; 52,5 и $-603,7 \pm 1$. Отмечено, что гидрат $ZrF_4 \cdot 1,14 H_2O$ является однофазным и нестехиометрич. соединением, для которого термодинамич. данные не получены. В. Наджарян

ZrF₄·H₂O

VII-255 1966

32460d Thermochemistry of zirconium tetrafluoride hydrates.
H. Hull and A. G. Turnbull (Div. Mineral Chem., C.S.I.R.O.,
Garden City, Australia). *J. Inorg. Nucl. Chem.* 28(12), 2811-16
(1966)(Eng). Heats of soln. of ZrF₄·nH₂O ($n = 1.14-2.98$)
were measured in 3.83N HF at 25° to find heats of formation of
ZrF₄·H₂O(c) = -532.3 ± 0.6 kcal./mole and ZrF₄·3H₂O(c) =
 -674.6 ± 0.6 kcal./mole. Equil. water vapor pressures over
ZrF₄·2.82H₂O and ZrF₄·2.0H₂O are fitted by the relation $\log$
 $p(\text{mm}) = 10.4310 - 2774/T$ (20-55°) leading to $\Delta H_{298} = 12.7$
kcal./mole H₂O and $\Delta S_{298} = 36.7$ cal./degree-mole H₂O for the
reaction, $\text{ZrF}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}(c) \rightleftharpoons \text{ZrF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}(c) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$ in agreement
with calorimetry and typical of normal hydrate structures.
Heat capacities, entropies, and free energies are estd. for the
hydrates. RCJX

C.A. 1967.66.8

~~Мурзад~~

VII 3105 1966

$Z_2 F_2^+$, $Z_2 F_3^+$, Ca^+ , CaF^+ , (A.P., Kp, ΔH)

$Z_2 F_4$, $Z_2 F_3$, $Z_2 F_2$ (ΔH_f).

Murad B., Hildenbrand D.L.

J. Chem. Phys., 1966, 45, n 12, 4751-
4752.

Ракх, 1967, 175618

10, M

Семь оперз.

ZrF_3^+ , ZrF_2^{2+} , ZrF_3^+ , ZrF_4 (Kp) 7 1967

Nozen B.

VII 76

Acta chem. scand., 1967, 21, N9, 2457-2462 (aun,

The fluoride complexes of zirconium (IV).
A potentiometric investigation.

PLH Lum., 1968

13 B7 Y.

8y (P)

ЛГГ

оттиски 2240 . 1970.

Познев И. Н.

Александровская А. И.

Свердлова А. С.

ЛГГ
раскрас

"Оттиски и скелеты"
1970, 29, вои 4, 676-78

ЛГГ
У. Бергман
Зак. 247

ZrF₄

1972

Fontana A.,
Winand R.

(ΔH)

"J. Nucl. Mater.", 1972,
44, N3, 305-312.

(cu NaF, I)

ZuF₄

1972

P; Kp₁

Hightower J. R. et al.

"J. Chem. and Eng. Data"

1972, 17, 113, 342-343.

● (see. CeF₃; I)

Zr Ty 4-4

1975

Козловский Е. В. и др.

Тез. докл. - 12 всего
Муромск. совещ. Хим.
комм. СССР 1975,
1, 44.

($\Delta H, \Delta G$,
 ΔS)

/ с. 11 HfCl₄ / I

$ZrF_4 \cdot H_2O$

1976

9 Б349. Кристаллическая структура $ZrF_4 \cdot H_2O$. Gabela F., Kojić—Prodić B., Slijuke M., Ružić—Toroš Z. The crystal structure of zirconium tetrafluoride monohydrate, $ZrF_4 \cdot H_2O$. «Izv. Jugosl. cent. kristalogr.», 1976, 2, Dod., 38—40 (англ.)

кристалл.
структ

Проведено рентгенографич. исследование $ZrF_4 \cdot H_2O$ (автодифрактометр, λ —Mo, ω -метод, с учетом поглощения МНК до $R=0,09$). Параметры тетрагон. решетки: a 7,712, c 11,670 Å, $Z=8$, ф. гр. $I4_2d$. Структура образования эквивалентными $Zr—F$ (O) восьмивершинниками (искаженными квадратными антипризмами), у к-рых вершин — атомы F ($Zr—F$ 2,05—2,17 Å) и 2 атома O ($Zr—O$ 2,13 Å). Такие полиэдры объединены с соседними через 6 общих вершин в каркас, в к-ром можно выделить зигзагообразную ленту вдоль оси x .

Ю. А. Малиновский

Х. 1977 № 9.

Zr F₄

1978

90: 29935c Mass-spectrometric study of the thermal decomposition of zirconium tetrafluoride. Energy of bond breaking in a zirconium-fluorine system. Emel'yanov, A. M.; Gusarov, A. V.; Gorokhov, L. N. (USSR). 5 I Vses. Simpoz. po Khimii Neorgan. Floridov, Dnepropetrovsk, 1978, 107 (Russ). From Ref. Zh., Khim. 1978, Abstr. No. 18B733. Title only translated.

непрям.

периодическая

Q.A., 1979, 90, N4

ZrF_4

1980

Karasev N. M., et al

$P, \Delta H_v$ Zh. Neorg. Khim., 1980,
25(5), 1362-7.

● in CSF ; I.

ZrF₄

Comma 12186

1981

Sidorov L. N., et al.

ΔH_v ;
(phase)

J. Chem. Thermodyn.,
1981, 13, 915-935.

из МЭЭА
(3Kr · ZrF₄)

ZrF₄

1982

5 Б446. Структура тетрафторида циркония α -ZrF₄.
Structure du Tétrافلuorure de zirconium, ZrF₄- α . Pa-

piernik R., Mercurio D., Frit B. «Acta crystallogr.», 1982, B38, № 9, 2347—2353 (франц.; рез. англ.)

Соединение ZrF₄ известно в 4 формах: аморф. и трех крист. полиморфных модификаций: α , β и γ , только одна из к-рых (β) является устойчивой, а две других переходят в β при нагревании при т-ре 780 К. Проведено рентгенографич. определение структуры (методы Лауэ, Вейсенберга, прецессии и дифрактометра, анизотропный МНК, R 0,030 для 1335 отражений) кристаллов α , полученных сублимацией β в атмосфере Ar при т-ре 1020 К. Параметры тетрагон. решетки α : a 7,896, c 7,724, A , ρ (изм.) 4,55, ρ (выч.) 4,61, Z 8, ф. гр. $P4_2/m$. Атомы Zr в структуре α находятся в 8-кратном окружении в виде додекаэдра (Zr—F 2,031—2,190 Å). В направлении осей a и b додекаэдры соединяются вершинами, а в направлении оси c —

структура

X. 1983, 19, N5

вершинами с ребрами с образованием трехмерного каркаса. Структура α отличается от структуры β , представляющей собой трехмерный каркас из антипризм ZrF_8 . Характер соединения и взаимного расположения додекаэдров в структуре α родственен характеру взаимного расположения октаэдров в структуре ReO_3 .
С. В. Соболева



ZrF₄

1982

Д 8 Б1432 Деп. Активности в системах на основе фторидов щелочных металлов и тетрафторидов. I. Системы MF—ZrF₄. Сидоров Л. Н., Поздышкина О. В., Журавлева Л. В., Коренев Ю. М. Редкол. ж. «Вестн. МГУ. Химия». М., 1982. 36 с., ил. Библиогр. 30 назв. (Рукопись деп. в ВИНТИ 5 янв. 1982 г., № 58-82 Деп.)

Kp;

Рассчитаны активности в бинарных системах MF—ZrF₄ (M=Li, Na, K, Rb, Cs) путем совместной обработки масс-спектральных данных по парц. давл., данных по диаграммам состояния и теплотам плавления. Полученные результаты в сочетании с данными по энтальпиям и энтропиям газофазных р-ций позволяют рассчитать активности независимых компонентов и парц. давления всех молекул, образующихся в парах систем MF—ZrF₄ при любых составе и т-ре в интервале 800—1300 К. Автореферат

Х. 1982, 19, № 8.

ZrF₄

1983

Zr(O, F)_{3,67}

структура

6 Б2026. Структура α -ZrF₄: модель нестехиометрических фаз MX_{3+y}, родственных ReO₃. The α -ZrF₄ structure: a model for non stoichiometric MX_{3+y} anion-excess ReO₃-related phases. Papiernik R., Mer-

curio D., Laval J. P., Frit B. «Solid State Chem., 1982. Proc. 2 Eur. Conf., Veldhoven, 7—9 June, 1982». Amsterdam e. a., 1983, 651—654 (англ.)

Проведено рентгеноструктурное исследование Zr(O, F)_{3,67} — одной из нестехиометрич. фаз системы ZrO₂—ZrF₄ с общей ф-лой Zr(O, F)_{4-x}. Кристаллы тетрагон., *a* 7,946, *c* 3,970 Å, *Z* 4, ф. гр. *P4/mbm*. Структура родственна α -ZrF₄, отличаясь лишь заполнением позиций F. Соединение построено из полиэдров Zr(O, F)₇ и Zr(O, F)₈, имеющих общие углы и ребра. К этой же группе соединений принадлежат еще 2 изученные фазы: Zr(O, F)_{3,8} и Zr(O, F)_{3,75}. Zr(O, F)_{3,8} тетрагон., *a* 7,930, *c* 3,936 Å; Zr(O, F)_{3,75} тетрагон., *a* 7,939, *c* 3,953 Å. Обсуждаются причины ограничения величины *x* в MX_{4-x}. И. В. Лапина

х. 1984, 19, № 6

ZrF₄

1983

3 БЗ043. Ионно-молекулярные равновесия и определение активности в системе $\text{RbF}-\text{ZrF}_4$. Скокан Е. В., Никитин М. И., Сорокин И. Д., Коренев Ю. М., Сидоров Л. Н. «Ж. физ. химии», 1983, 57, № 9, 2177—2181

С помощью масс-спектрометра, оборудованного эффузионной ячейкой Кнудсена, измерена зависимость от времени при постоянной T -ре интенсивностей ионных токов положит. ионов, образующихся при ионизации электронами пара над системой $\text{RbF}-\text{ZrF}_4$ с начальными составами 71,40 и 33,3 мол.% ZrF_4 . Найдено парц. значение ΔH (исп., ZrF_4) = $251,5 \pm 12,5$ кДж/моль, соотв-щее обнаруженному азеотропно-перегоняющемуся

$K_p, \Delta H_v$

⊗ (42) ZrF_5^- , Zr_2F_9

X. 1984, 19, N3

составу 35 ± 1 мол. % ZrF_4 . Из сравнения вычисленных парц. давл. над системой и давлений насыщ. пара чистых компонентов RbF и ZrF_4 рассчитаны активности $a(\text{ZrF}_4)$ и $a(\text{RbF})$ в системе. В насыщ. паре над той же системой в отсутствие ионизации электронами зарегистрированы ионы ZrF_5^- и Zr_2F_9^- . Сравнение отношений их интенсивностей над системой и над чистым ZrF_4 также позволяет получить активность ZrF_4 . Сопоставляются результаты вычисления $a(\text{ZrF}_4)$ двумя методами. Подчеркиваются преимущества второго метода, к-рым относится возможность измерения чрезвычайно низких активностей до 10^{-9} .

В. В. Чепик

ZrF₄ (K, 2)

1984

Pankratz L.B.,

m.p.

298.15

2000K

U.S. Bureau of Mines,
Bull. 674, p. 799.

ZrF₄

1986

2 Б3048 Деп. Термодинамический расчет равновесного состава системы $Zr-ZrF_4$. Барковский Н. В., Цирельников В. И. «Матер. 9 Конф. мол. ученых Ун-та дружбы народов, Москва, 15—19 апр., 1986. Ч. 2». Ун-т дружбы народов. М., 1986. 14—17, ил. Библиогр. 5 назв. Рус. (Рукопись деп. в ВИНТИ 25.09.86, № 6849-В)

Kp;

Проведен термодинамич. расчет равновесного состава газовой фазы системы $Zr-ZrF_4$ в интервале t -р 1200—2000 К и давл. $10^{-1}-10^{-4}$ Па (условия масс-спектрометрич. измерений). Показано, что основными компонентами газовой фазы в указанных условиях являются ди- и трифторид циркония. Наличие в газовой фазе низших фторидов циркония позволяет сделать вывод о возможности проведения масс-спектрометрич. исследований системы $Zr-ZrF_4$ с целью уточнения лит. термодинамич. данных для фторидов циркония.

Автореферат

X. 1987, 19, №2.

Zr Fy

1987

Брезювских М. Н.,
Попов А. И. и др.
Высочайшей. Венгрия,
1987, NS, 83-86.

(сер. CeFy; I)

ЗвФ4

1988

Барковский Н. В.,

Термодинамические свойства газобразных фторидов циркония и гафния.

Автореферат диссертации
на соискание ученой
степени К. Х. Н., Москва, 1988.

ZrF₄

(от. 30686)

1988

Барковский Н.В., Горохов Л.Н.
и др.,

Кр. д. Н.

21. фру. химии, 1988,
62, N 11. 2924-27.

ZrF₄

1991

21 Б3044. Экспериментальное термодинамическое исследование и расчет фазовых равновесий в расплавах на основе ZrF₄. Experimental thermodynamic investigation and phase equilibrium calculation in ZrF₄-based melts: [Pap.] Proc. 6th Int. Symp. Halide Glasses VI, Clausthal, Oct. 1—5, 1989 / Gaune+Escard M., Hattem G., Gaune (a) P., Hoch M. (b) // Mater. Sci. Forum.— 1991.— 67—68.— С. 285—290.— Англ.

Энтальпии образования расплавов, $\Delta_{mix}H$ и T_{fus} компонентов и т-ры ликвидуса в бинарных системах ZrF₄ (I) — LiF (II), I — NaF (III), I — KF (IV), BaF₂ (V) — II, V — III, V — I и II — LaF₃ определены методами высокот-рной калориметрии с использованием калориметра теплового потока и дифференц. энтальпийного анализа. Выбор систем обусловлен возможностью их применения в кач-ве материалов волоконной оптики в медицине и телекоммуникациях. Эксперим. результаты представлены полиномами $\Delta_{mix}H$ (кДж/моль) — $f(x)$ при фиксированных т-рах. В системе

(ΔH_{mix})

X. 1991, N 21

I—II при 1173 К $\Delta_{mix}H = x(1-x) \cdot (-106,35 + 93,92x - 93,89x^2 + 111,46x^3)$, $0 < x < 0,80$, в I—III при 1280 К $\Delta_{mix}H = x(1-x) \cdot (-157,16 - 256,97x + 563,50x^2 + 118,39x^3)$ ($0 < x < 0,50$), I—IV при 1160 К $\Delta_{mix}H = x(1-x) \cdot (-192,37 - 689,17x + 2250,45x^2 - 1645,20x^3)$, $0 < x < 0,70$, x — мольная доля I. $\Delta_{mix}H$ в др. системах приведены по лит. данным. Определение $\Delta_{mix}H$ в системе I—V затруднительно вследствие возгонки I при T -рах, близких к T_{fus} V; поэтому $\Delta_{mix}H$ определена для низкоплавких смесей при $x = 0,6$, $\Delta_{mix}H = x(1-x) \cdot (-196,6)$. Определение термодинамич. св-в в тройных системах A—B—C [I—II—(III или V)—V и I—II—LaF₃] проводилось в квазибинарных сечениях $x(A)/x(B) = \text{const}$ и $x(C)/x(B) = \text{const}$ для жидк. сплавов, эксперим. данные табулированы. Все значения $\Delta_{mix}H$ отрицательны. Полученные данные могут быть использованы в модельных расчетах фазовых диаграмм.

Л. А. Резницкий



ZrF₄

1993

1) 2 БЗ060. Очистка тетрафторида циркония перегонкой из расплава системы ZrF₄—NaF в вакууме /Ожерельев О. А., Буйновский А. С., Софронов В. Л., Федюнин В. А. //Высокоочист. вещества .—1993 .—№ 4 .—С. 139—144 .—Рус. ;рез. англ.

Исследован процесс очистки тетрафторида циркония (I) от 3d-переходных металлов и алюминия в условиях квазисублимации из расплава ZrF₄—NaF в вакууме. Изучено влияние исходного содержания примесей в I и размеров его кристаллов на чистоту конечного продукта. Показано, что предложенный метод по эффективности очистки не уступает сублимации I.

X. 1994, N 2

ZrF₄

1995

$$T_{тр.т.} = 928 \pm 2^\circ\text{C}$$

273
1201K

19 Б329. Ячейка для дифференциального термического анализа, подходящая для систем с давлением паров, превосходящим атмосферное. A differential thermal analysis cell suitable for systems with vapour pressures exceeding ambient : [Pap.] 14th Nordic Symp. The Anal. and Colorim., Oslo, 15—17 June, 1994 / Grande T., Aasland S., Julsrud S. // Thermochim. acta .— 1995 .— 256 , № 1 .— С. 33—46 .— Англ.

Предложена ячейка ДТА, предназначенная для работы с коррозионными и летучими продуктами солевых систем и давл. паров, превышающим атмосферное. Приведены схемы и описание. Аппаратура применена для исследования ряда бинарных и тройных систем на основе ZrF_4 (I) в области т-р 200—1200 °С. Определена тройная точка I (к-рый сублимируется при обычных условиях), к-рая равна $928 \pm 2^\circ\text{C}$. Определены т. стекл. ряда фторидных систем на основе I.

Л. Г. Титов

X. 1996, N 19

ZrF₄

1995

18 B2321. Оптические свойства стекол на основе ZrF_4 с увеличенными временами жизни флуоресценции $\text{Pr}^{3+}:^1\text{G}_4 \rightarrow ^3\text{H}_5$. The optical properties of ZrF_4 -based glasses with extended $\text{Pr}^{3+}:^1\text{G}_4 \rightarrow ^3\text{H}_5$ fluorescence lifetimes : [Pap.] 9th Int. Symp. Non-Oxide Glasses, Hangzhou, 24—28 May, 1994 / Jordan W. G., Jha Animesh, Lunt M., Davey S. T., Wyatt R., Rothwell W. J. // J. Non-Cryst. Solids .— 1995 .— 184 .— С. 5—8 .— Англ.

Разработаны термически стабильные стекла на основе ZrF_4 с временами жизни флуоресценции $\text{Pr}^{3+}:^1\text{G}_4 \rightarrow ^3\text{H}_5$, более продолжительными, чем у обычного стекла ZBLAN. Также изучены спектры пропускания, поглощения, эмиссии и показатели преломления. Показано, что увеличение времен жизни обусловлено уменьшением энергии фононов вблизи ионов Pr^{3+} и уменьшением электрон-фононного взаимодействия. В. Л. Лебедев

X. 1996, N 18

ZrF₄(2)

1994

120: 201832t The vapor pressure, infrared spectrum, and thermodynamic properties of ZrF₄(g). Konings, R. J. M.; Hildenbrand, D. L. (Netherlands Energy Res. Found., ECN, 1755 ZG Petten, Neth.), *J. Chem. Thermodyn.* 1994, 26(2), 155-164 (Eng). The vibrational spectrum of ZrF₄ in the gas phase was measured by high-temp. IR spectroscopy. The spectrum showed two

strong bands which were assigned to the asym. stretching wavenumber $\bar{\nu}_3$ and the asym. bending wavenumber $\bar{\nu}_4$. From a correlation of the established i.r.-inactive wavenumbers in other MX₄ mols. with the i.r.-active values, the two i.r.-inactive modes in ZrF₄ were estd. with an expected accuracy of about ± 15 cm⁻¹. In addn., the vapor pressure of ZrF₄(c) was measured in the range 700 K to 850 K by the torsion-effusion technique, yielding for the equil. pressure p : $\lg(p/p^\circ) = -(11974 \pm 26)(T/K)^{-1} + (10.284 \pm 0.062)$, where $p^\circ = 101.325$ kPa. The entropy of ZrF₄(g), derived from the second-law entropy of vaporization and the known entropy of the solid, is in close accord with the corresponding statistical value calcd. from the vibrational wavenumbers and the reported structural parameters for tetrahedral ZrF₄, showing that the results are internally consistent. Enthalpies of sublimation and thermodyn. properties of ZrF₄(g) are reported.

$\bar{\nu}_3, \Delta_f H,$

$\Delta_f H,$

measured $\bar{\nu}_4$

C.A. 1994, 120, N16

(7) Δ

ZrF₄(2)

($\bar{\nu}_3$)

ZrF₄

1995

) 18 Б2312. Получение и изучение аморфных тонких пленок ZrF₄. Preparation and characterization of amorphous ZrF₄ thin films : [Pap.] 9th Int. Symp. Non-Oxide Glasses, Hangzhou, 24—28 May, 1994 / Almeida Rui M., Morais Paulo J. // J. Non-Cryst. Solids .— 1995 .— 184 .— С. 93—97 .— Англ.

Термич. напылением в высоком вакууме на подложках из стекла и монокристаллич. кремния получены тонкие пленки а-ZrF₄ толщиной 0,1—2,5 мкм с показателем преломления $1,56 \pm 0,02$. Они гигроскопичны и обычно разрушаются при действии воздуха в течение более получаса. Изучены ИК-спектры и обсуждена возможная структура. В. Л. Лебедев

X. 1996, N 18

ZrF₄

1995

123: 124385g A differential thermal analysis cell suitable for systems with vapor pressures exceeding ambient. Grande, T.; Aasland, S.; Julsrud, S. (Department of Inorganic Chemistry, Norwegian Institute of Technology, University of Trondheim, 7034 Trondheim, Norway). *Thermochim. Acta* 1995, 256(1), 33-46 (Eng). A simple DTA cell designed for measurements in corrosive and volatile salt systems with vapor pressures exceeding ambient pressure is presented here. The DTA assembly consists of a sealed platinum capsule, made from a cylindrical Pt tube, welded to a Pt/Pt10%Rh thermocouple for measuring the temp. of the sample. The differential temp. is obtained by using a ref. Pt/Pt10%Rh thermocouple for recording the furnace temp. A ref. cell used in conventional DTA assemblies is not necessary in the present set-up due to the small total heat capacity of the DTA assembly relative to the heat capacity of the furnace environments. The simple DTA cell has been applied successfully to det. the phase diagrams of several binary and ternary ZrF₄-based systems in the temp. region 200-1200°C. The triple point of pure ZrF₄, a compd. which sublimates at ambient pressure, has also been obtained by the present method.

(Tp.m.)

C.A. 1995, 123, N10