

Rh

1862

VI-323

Rh (Cp)

Regnault.

Ann. Chim., 1862, 121, 237.

О теплоемкостях некоторых простых
веществ.

Be

VI 3664

1862

7063

Li, Rh, Os, Pb, SO₄, Si (Op)

339. Regnault

Phil. Mag. 1862, 25, 103

Investigation of the heats...

Be

VI 270

1886

Richardson

T.J.Chem.Soc.49, 761 (1886)

Pd, Rh

Tb

circ. 500

5

Rh (Tm)

VI-321

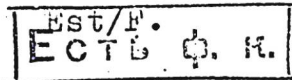
1907

Mendenhall C.E., Ingersoll L.R.

1. Phys. Rev. 25, 1-15 (1907)

Circ, 500

Be



Rh

B9p-7078-VII

1909

Greenwood H.C.

(Tm)

"Proc. Roy. Soc"
1909, A-82, 396-404

V-329 1910

von Wartenberg

4. Verhandl. deut. physik. Ges. 12, 105.
(1910)



Rh

(T_m)

Circ. 500



6

V 324

19/8
V 3852

Mott

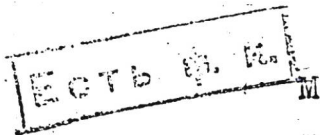
1. Trans. Electrochem. Soc. 34, 255
(1918)

Tl_2O , Pt, Ir, Pd, Rh, Ru (Tb)

Cd, Os (Ts, Tm, Tb)

Circ. 500

Be



VI-328 1929

Rh(Tm)

Swanger Wm. H.

Metals and Alloys 1, 263-7; Bur.

Standards J. Research 3, 1029-40 (1929)

"Melting, mechanical working and some
physical properties of rhodium".

CA., 1930, 1066.

5

Rh

[OM. 27067], 11-262 1931

Holzmann H.,

G,

H-H

Sieberts Festschrift
zum 50 Jahr Bestehen
der Platinschmelze, 1931,

● 149-172.

VI-319.

Rh (Ttr)

1937

Jaeger F.M., Zanstra J.E.

Proc. Acad. Sci. Amsterdam 1931, 34,
15-32.

ECTB O. H.

Est/P.

"The allotropy of rhodium and some phenomena observed in the X-ray analysis of heated metal wires".

Be.

CA, 1931, 3537.

VI-158

1931

Cp(Os, Rh)

Jaeger F.M., Rosenbohm E.

Proc. Acad. Sci. Amsterdam 1931, 34, 85-99.

"The exact measurement of the specific heat of osmium and rhodium between 0° 1625° ".

Est/F E C T L ϕ . H.

Be

CA., 1931, 3537

VI-14

1931

Jagger F.M.

2. Z.anorg. Chem. 203, 97(1931)
1.03

Pt; Jr; Os; Pd; Rh; Ru; Ni; Co; Fe
(T_R; H_R; Cp)

Est/F.
ECTb ϕ . H.

Circ. 500

Be

VI-121

Cp(W; Rh; Pd, Ru, Os, Ir)

1932

Jaeger F.M., Rosenbohm E.

Rec.trav. Chim. 1932, 51, 1-46

"Exact determination of the true specific heats of tungsten, rhodium, palladium, ruthenium, osmium and iridium at temperatures between 0^a and 1625^o".

Be

+

Ect L. q. M.

Est/F

CA., 1932, 2094

Au, Rh (Tm)

2804 1934

Roeser W.T. and Wenzel M.T., Wickers E.
2.J. Research Natl. Bur. Standards 12,
549 (1934)

$$T_m(\text{Rh}) = 2236\text{K} (?)$$

Есть ф. к.

Circ. 500



Б (Ф)

VI-318

1939

Rh(Tm)

$$T_m = 2236K(?)$$

Barber C.R., Schofield F.H.

Proc, Roy. Soc. (London) 1939, A173, 117-25.

"The peezing point of rhodium".

Elw/B. C. R.

Be.

VA., 1940 932⁴

1945

V16311

Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt (группа платиновых
различных физических св-в)

Rhodes E.C.,

J. Birmingham Metal. Soc.

1945, 25, 132-67

"Some industrial uses of the
platinum metals."

М, Б, В, Ю

кни в б-ке

C. A., 1946, 1125⁴

1948
VI-320

Ni; Rh; W /Tm/

Mo (Tm, Tb, p)

Kitchener J.A., Bockris J.O. M.

Discussions Faraday Soc., 1948, N4, 91-100.

Experimental technique of some physico-chemical measurements between 1000° and 2000°.

ЕСТЬ Ф. Н.

Be

F.

CA., 1949, 4901 b.

1954

VI-132

Th, V, Co, Cr, Ru, Re, Os, Rh, Ir, Mo (Ttr) .

McCalaldin J.O., Duwez P.

J. Metals 6, AIME Trans., 1954, 200, 619-20.

Allotropic transformation at high
temperature.

Be

F

CA., 1954, 6797d

Rh

Bp - 2800 - $\bar{v}$

1954

Orciani R. A.

Jones T. S.

(Tm) 2242 $\pm 3K$

"Rev. Sci. Instr." "

1954, 25, 248-51.

VI-325

1954

Rh(Tm)

Rosano E.

Sapere, 1954, 39, N 457/458, 20-21.

Un metallo poco conosciuto:
il rodio.

RX., 1955, N9, 17085.

5

VI 128

DM. 27577

1955

Rh (Cp, S)

Ir (Cp, S)

Clusius K., Losch G.G.

Z. Naturforsch., 1955, 10a, N 7, 545-551

Ergebnisse der Tieftemperaturforschung. XIV.
Die Atom- und Elektronenwärme der Rhodiums und
Iridiums zwischen 10° und 273°K .

PJX, 1957, 11131

Be.

F

VI-330

1955

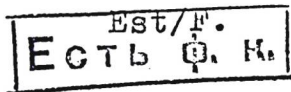
Rh (Ttr)

Рудницкий А.А., Полякова Р.С., Тюрин И.И.
Изв.Сектора платины ИОНХ АН СССР, 1955,
№ 29, 183-189.

О полиморфных превращениях родия.

РХ., 1956, №8, 21939.

+



VI-3

1957 1957

Cp (Rh, Ir, Ta, Pt)

Cutierrez Losa C.

Bol. Univ. compost., 1957, N 65, 295-315.

Investigaciones calorimetricas en el
dominio de bajas temperaturas. Calores
atomicos y electronicos de metales entre
10 y 273°K

RX, 1959, 48705

Be

F

Rh

Bp-3769-ix

1957

Walsh J. M., et al.

(Ttr)

Phys. Rev., 1957, 108,
196-216

VI-322¹⁹⁵⁹

Rh(Ttr)

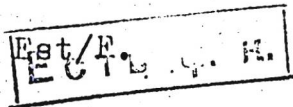
Rabb E., Béeskow H., Menzel D.,

Z. Metallkunde, 1959, 50, N7, 428-431.

Palladium-Rhodium - Legierungen und
Allotropieverhältnisse beim Rhodium.

RM., 1960, N1, 1405.

Be.



1959
VI-327

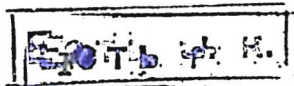
Ni(Tm), Pt(Tm)
Rh(Tm), Fe(Tm)

Strong H.M., Bundy F.P.
Phys. Rev., 1959, 115, N2, 278-284.

Fusion curves of four group VIII metals
to 100000 atmospheres.

RX., 1960, 41892

Be



VI-317

1960

Rh(Tm)

$$T_m = 2241 \pm 10K$$

Anderson E., Hume-Rothery W.

J. Less. Common Metals, 1960, 2, N1, 19-28.The equilibrium diagram of the system
molybdenum-rhodium.

RX., 1961, 6 B-12

Be

Est/F

ЕСТЬ Ф. К.

T_m (Rh, Pt, Ni, Fe)

VI-33

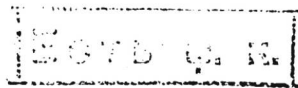
1960

Strong H.M.

Amer. Scientist., 1960, 48, N 1,
58-79 (*asm*)

Melting temperatures of metals at
very high pressures

PX., 1961, 45306



5

[Вср - 4920 - VI]

1961

Rh

17Б303. Давление пара платиновых металлов. II. Родий. Dreger Lloyd H., Margrave John L. Vapor pressures of platinum metals. II. Rhodium. «J. Phys. Chem.», 1961, 65, № 11, 2106—2107 (англ.).—Измерено давление пара родия при т-рах от 1744 до 2068° К. По этим данным вычислены теплота сублимации при 298° К $\Delta H_{298}^0 = 134,2 \pm 0,8$ ккал/моль и нормальная точка кипения $3900 \pm 100^\circ$ К. Сообщение I см. РЖХим, 1961, 14Б337. В. Урбах

p

11-5.624

х.1962. 17

Вр-4920-VI

11961

Rh

4Д11. Давление паров металлов группы платины.
И. Родий. Dreger Lloyd H., Margrave John L.
Vapor pressures of platinum metals. II. Rhodium. «J.
Phys. Chem.», 1961, 65, № 11, 2106—2107 (англ.)

Давление паров Rh измерено в интервале т-р 1800—
2000°K методом, описанным в ч. I (РЖФиз, 1961, 3Д7)
Для теплоты сублимации при 298°K найдено $134,2 \pm$
 $\pm 0,8$ ккал/моль, экстраполированная т-ра кип.
3900 $\pm$ 100°K.

p

$$\Delta H_{3298} = 134,2 \pm 0,8 \text{ ккал/моль}$$

11-5624

Р.Х.Ф. 1962

4Д11

1961

(Rh)

Vapor pressures of platinum metals. II. Rhodium. Lloyd H. Dreger and John L. Margrave (Univ. of Wisconsin, Madison). *J. Phys. Chem.* 65, 2106-7(1961).—Vapor-pressure data are collected for metallic Rh. From the vapor pressure, the heat of sublimation of Rh at 298°K. is 134.2 ± 0.8 kcal./mole and the extrapolated normal b.p. is $3900 \pm 100^\circ\text{K}$. The 2nd-law treatment of $\log P$ -vs.- $1/T$ data yields $\Delta H_{298^\circ\text{K.}} = 135 \pm 2.0$ kcal./mole, in good agreement with expt. Cf. *CA* 55, 7953c. P. E. Templin

$p(\text{atm})$

C.A. 1962, 56, 12

13560 f

VI 4920

1961

Rh (P, ΔH_{298}° , T_m)

Greger L.H., Mangrave J.L.,
J Chem Soc., 1961, Nov., 2107

Б

с. 576

пр

V-10

11961
421

Pt
Ir
(Rh)

P (arr)

Vapor pressures of platinum, iridium, and rhodium. R. F. Hampson, Jr., and R. F. Walker. *J. Research Natl. Bur. Standards* 65A, 289-95(1961).—The vapor pressures of Pt, Ir, and Rh were measured by use of a microbalance technique based on the Langmuir method. Heats of sublimation at 25° were calcd. with the aid of free energy functions. The least-sq. lines for the vapor-pressure data, the heats of formation, and b.ps. obtained are, for Pt at 1916-2042°K.; $\log p = 6.761 - (27,575/T)$, $\Delta H = 134.9 \pm 1.0$ kcal./mole, b.p. = $4100 \pm 100^\circ\text{K.}$; for Ir at 1986-2260°K.; $\log p = 7.139 - (33,337/T)$; 159.9 ± 2.0 kcal./mole; b.p. = $4800 \pm 100^\circ\text{K.}$; for Rh at 1709-2075°K. $\log p = 6.894 - (27,276/T)$, 132.5 ± 2.0 kcal./mole, $4000 \pm 100^\circ\text{K.}$ C. A. Pinkham

~~Unclassified~~

(Y) (+2)

C.A. 1962, 56, 12
13560g

Pt.

Hampson R.F., Walner R.F.

1961

Y₂

XVII Congress, Moscow, 1961

Rh

Забегавшись намерено
 измерить нечего делавшего
 измерить MS₂₈₈ померилась на 0,100
 померено.

Pas

MS

$$\text{Pt. } \log \text{Pas} = 6,261 - \frac{27,525}{T} (1916-2042^\circ \text{K})$$

$$\text{MS}_{288} = 134,9 \pm 1,0 \quad T_{\text{mean}} = 4100 \pm 100^\circ \text{K}$$

$$\text{Y}_2. \log \text{Pas} = 7,139 - \frac{33,337}{T} (1986-2260^\circ \text{K})$$

$$\text{MS}_{288} = 159,9 \pm 2,0 \quad T_{\text{mean}} = 4700 \pm 100^\circ \text{K}$$

$$\text{Populi } \underline{Rh} \text{ by Pace} = 6,834 - \frac{27226}{T} (1709 - 20750/T)$$

$$MS_{299} = 132,5 \pm 2,0 \quad T_{min} = 4000 \pm 100^\circ K$$

1961

Rh

Hasapis A.A, Melveger A.Y, Panish
A.B., Reif L and Rosen C.L.
(Arco Corp. Research and Advanced
Development Div, Wilmington, Mass.)

The Vaporization And Physical
Properties of Certain Refractories
Part II. Experimental Studies

NSA-1963-

.174.4933

cm (Ir)I

V 266 1961

On, H, H₂ (Na, Ca, Al, Ag, Co, Fe, Cd, Hg, Zn,
Al, Sn, Si, C, Pb, Sn, Sb, Ta, Bi, Mo, Cr, V, Mn, Sc,
Ti, Pd, Ir, SiO₂, H₂O, HgO)

Johnson V.J.

Properties of materials at low temperature
(phase II). A compendium. Oxford-London-New
York-Paris, Pergamon Press, 1961, VI, 994pp.
(англ.)

1962,
III б I



БФ- 134-И

1961

У₂
Rh

p

212Б353. Испарение иридия и родия. Panish Morton B., Reif Liane. Vaporization of iridium and rhodium. «J. Chem. Phys.», 1961, 34, № 6, 1915—1918 (англ.).—Эффузионным методом Кнудсена измерено давление пара Ir (2160—2630° K) и Rh (2051—2206° K). По результатам измерений вычислены теплоты испарения Ir и Rh (ΔH_{298} , в ккал/моль) $158,4 \pm 0,5$ и $132,8 \pm 0,3$ и точки кипения 4800 и 3980° K соответственно. Методом Ленгмюра измерено давление пара Ir (2123—2391° K) и вычислена теплота испарения $158,1 \pm 2$ ккал/моль. Результаты измерений для Ir, найденные двумя способами, хорошо согласуются между собой, но несколько отличаются от литературных данных. Для Ir $\lg p(\text{мм}) = 10,46 - 33\,980/T$; для Rh $\lg p(\text{мм}) = 10,28 - 28\,300/T$.
Л. Стороженко

х. 1962.12

B9-134-VI

1961

Y₂
Rh

P
Rh

✓ Vaporization of iridium and rhodium. Morton B. Panish and Liane Reif (Avco Corp., Wilmington, Mass.). *J. Chem. Phys.* 34, 1915-18(1961).—The vaporization of Ir and Rh was studied by Knudsen effusion and Langmuir evapn. techniques. The vapor pressure of Ir over the range 2100–600°K. is represented by the equation: $\log p_{mm} = 10.46 - (33980/T)$, and that of Rh, over the range 2050°–200°K., by the equation: $\log p_{mm} = 10.28 - (28300/T)$. Third-law analyses yield the following heats of vaporization: Ir, $\Delta H_{298} = 158.4 \pm 0.5$ kcal./mole; Rh, $\Delta H_{298} = 132.8 \pm 0.3$ kcal./mole. Estd. b.ps. for Ir and Rh are 4800° and 3980°K., resp. P. M. B.

C.A. 1961. 55. 20
19388f

V 326

1961

Rh (T_m , T_b)

Sanderson L.

Canad. Mining J., 1961, 82, II II, 65-67

Rhodium.

PM, 1962, 521433

Всё опущено

5

VI 6675

1961

Ni, Fe, Pt, Rh (K π); Bi, Rb (K π , T π)

Strong H. M.,

Progr. Very High Pressure Res.

New York-London, John Wiley and Sons,

Inc., 1961, 182-194

T

Rh

ВФ - 1936 - VI
Babeliowsky J.P. Г. У.

1962

Physica, 28, n 11, 1160.

$$\Delta H_{s_{298}} = \\ = 134,2 \pm 2,3$$

Лазер-спектрометрическое
определение температуры плавления
некоторых твердых
элементов.

(См. М.) I

2. 1963. 22

1962

Dreger L.H.

Rh

Diss. Abstrs. 1962, 22, 10, 3423

p, ΔH_s^0
298

Vapor pressure measure-
ments with... Pt, Pd, Rd,
and Ir.

(see Pt)

Rh

1962

R. F. Hampton. Jr.,
R. F. Walker

P
Δ Hs

BTI, 1962, NS, comp. 90.

Mo, Ni, Ta, Pd, Rh, ~~Cu~~, CaO, CaO₂,
(Δ Hv)

1964
A-894

Boerboom A.J.H.,

Mass Spectrometry, NATO Advan.

Study Inst., Glasgow, 1964, 251-63.

High-temperature mass spectrometry.

M, J,

CA, 1966, 65, N6, 8160h

1986-VI

1964

Pt, Pd, Ir, Rh, Os, Ru (P)

Darling A.S.

Platinum Metals Rev., 1964, 8, N 4, 134

The vapour pressures of the platinum metals

PJM., 1965, 3A19

Be.

Есть оригинал.

1964

$Rh(z) \rightarrow Ph(z)$ Norman J. H., Staley H. G., ~~Wayne~~

$Rh(z) + \frac{1}{2}O_2 = RhO(z)$ Bell W. E.,

$Rh(z) + O_2 = RhO_2(z)$ y. Ph. Ch., 1964, 68, 662

Исследование температурных изменений
разнообразных окислов
родия и палладия

$\Delta H_{2000^\circ K}$

$+130 \pm 8$

$+89 \pm 5$

$+40 \pm 2 \text{ kcal}$

VI 6816

1964

Rh, Ta (a, δ, c)

Giessen B.C., Ibach H., Grant N.J.;
Trans. Metallurg Soc. AIME,
1964, 230, n1, 113-122

Mr  ЕСТЬ Ф. К.

VI 6664

1964

Ag, Pd, Rh (T_{tr})

Perez-Albuerné E.A., Forsgren K.F.
Drickamer H.G.,

Rev. Scient. Instrum.,

1964, 35, 1, 29-33

T

VII 2058

1965

Rh, Nb, Cr (Cp, H-H)

Conway J.B., Hein R.A.,

Symp. Thermophys. Properties, Papers, 3
Lafayette, Ind. 1965, 131-137

Б

ЕСТЬ Ф. Н.

A-664

1965

Элементы

(Pt, Ir, Rh, Os, Ru, Fe, Re, Cr, Mo, W, Mn, Co, Ni) комплексные

HMn(CO)_5 , Fe(CO)_5 (Tm, ΔH_v)

Ginsberg A.P.

Transition Metal chem., 1965, 1, 111-237

Hydride complexes of the transition metals.

CA, 1966, 65, N 3, 3304e

5

1965

A-422

6 w.

Ti, Zr, Hf, Th, C, Si, Ge, Sn, Pb, V,
Nb, Ta, Sb, Bi, Cr, Mo, W, U, Se, Te, Po, Mn, Re,
Ni, Co, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt (Tm, Tb, p)

Est/F.

Trombe F., Caro P., Blaise M.

Rev. Hautes Temp. Refractaires, 1965,
2(2), 115-36.

Recent Data on vapor pressure of...

Be, F

CA; 1966, 64, N3, 2765b.

Rh

omniux A-945

1967

Olette M.M.; et al.

(P.S. Ho-)

Vide, 1967, 22 N 130,

213-215

1967
VI-5730

Pd, Te, Rh, Li, Ca, Ba, Sr, La

(ΔH_{solu} Sn)

Pool M.J., Guadagno J.R.

U.S., Clearing house Fed.Sci.Tech.

Inform, AD 655508 Avail. CFSTI, 23 pp, 1967.

M, W, F Thermodynamic properties
of some liquid tin alloys

CA, 1968, 68, N12, 54095g

Rh

V1-5752

1967

2 E321. Скорость испарения, давление пара и теплота испарения рения, родия, палладия и титана. Strassmair H., Stark D. Verdampfungsgeschwindigkeit, Dampfdruck und Verdampfungswärme von Rhenium, Rhodium, Palladium und Titan. «Z. angew. Phys.», 1967, 23, № 1, 40—44 (нем.; рез. англ.)

Методом Лэнгмюра определены скорости испарения Re, Rh, Pd и Ti в интервале t -р соответственно 2550—3190, 1845—2090, 1360—1600, 1554—1770° К. Использовались образцы в виде проволоки длиной 25—30 см и диаметром 0,2 мм. Нагрев осуществлялся пропусканием стабилизированного электрич. тока. T -ра измерялась микропирометром с точностью 0,2%. Чистота исходных материалов оценивается в 99,95; 99,9; 99,95 и 99,95% соответственно для Re, Rh, Pd и Ti. Кол-во испаряюще-

P,
 ΔH_s

q: 1968.22

+3

[Св. максе]
Re (T) ☒

гося (в вакууме порядка 10^{-9} мм рт. ст.) в-ва определялось по убыли веса проволоки и уменьшению ее диаметра. В предположении равенства единице коэф. accommodation для всех исследованных металлов по ф-ле Лэнгмюра вычислены равновесные давления пара. Из данных о температурной зависимости этих величин с использованием табличных значений ф-ций $(G_T^0 - H_{298}^0)/T$ для газообразного и твердого состояний определены теплоты сублимации при стандартных условиях: $183,5 \pm 0,5$; $130,9 \pm 0,9$; $89,1 \pm 0,6$; $111,6 \pm 0,6$ ккал/моль, соответственно, для Re, Rh, Pd, Ti. В. И. Алексеев

V 5942

1968

Pt, Ru, Os, Rh, Ir, Pd и их соединения
(ΔG , ΔH_f , S)...

Goldberg R. N., Kepler L. G.

Chem. Rev., 1968, 68 (2), 229-252.

ЕСТЬ Ф. И.

СЛ, 1968, 68, к 24, 117639 к М.

VI 481.7

1968

Rh (ΔH soln in lig Sn)

Rh Sn₄ ($\Delta H f$)

Miner: R.V., Spencer P.J.,

Pool H. ~~W.~~ J.

Franc. Met. Soc. HJM 8, 1968,

242 (8), 1553-4.

еск о р к M.

CA, 1968, 69, 18, 7083/v

RW

1969

Leo Brewer, Gerd Rosenblatt.
"Adv. in High Temp. Chem. 2
1969, 2, 1-83.

ΔH^o
295

Wilmington 1864.

Rh

V1-H63

1969

48125h Phase diagrams of rhodium and iridium systems containing carbon. Burylev, B. P. (Sib. Met. Inst., Novokuznetsk, USSR). *Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved., Tsvet. Met.* 1969, 12(5), 112-16 (Russ). The soly. of C in molten metals is given by the expression $\log x_c = (-5050/T) + 0.315 - (Q_{M-C}/19.15)(1 - x_c)^2$, where x is atom fraction of C and Q_{M-C} is the interaction energy, -50 kJ/atom. The soly. of C in metals of different periods but of the same group is identical. By applying the above formula for the soly. of C in Pt, Rh, Ir, Q_{Pt-C} is -78 and Q_{Rh-C} and Q_{Ir-C} are -76.1 kJ/atom. The soly. of C in solid metals is calcd. from the equation $\log[(1 - x_c^l)/(1 - x_c^s)] = (\Delta H/19.15 T_{m.p.} T_s) (T_{m.p.} - T_s) - \log(f_M^l/f_M^s)$, where ΔH is the heat of fusion of the metal (21.8 and 26.4 kJ/g atom for Rh and Ir, resp.), $T_{m.p.}$ is the melting temp. (2239 and 2723°K for Rh and Ir,

 ΔH_m ΔT_m

C.A. 1970. 72. 10

(H)

[X]

resp.), T_e is the eutectic temp., and superscripts l and s refer to liq. and solid, resp. For the activity coeffs. of the metal, $RT \ln f_C = (1 - x_M)^2 Q_{M-C}$. T_e for the Groups VII and VIII can be assumed to be, in a 1st approxn., linear. With this assumption, $RT \ln (x_C^l/x_C^s) = 23,200$ and $40,500$ J/g atom for Rh and Ir, resp. The max. C soly. at the eutectic temp. is $x^s = 0.0375$ and 0.0312 (0.45 and 0.20 mass %) for Rh and Ir, resp. The C soly. in Pt x_{T-C}^s is very low. The C soly. in the solid state at low temps. is negligible. Evan N. Davidenko

1970

Rh

Мартыненко И.М.

$\Delta H m;$

М. Прес. Хрущев,

$\Delta H v;$

1970, 44, № 2, 235

Do



(Св. 4) I

Rh

1970

Период
с 8-60

1392-6238-VII

Margrave I.L., High Temp.-High
Pressures, 1970, 2, 16, 583-586.

1970

Rh

(38842w) Thermal expansion of rhodium, iridium, and palladium at low temperatures. White, Guy Kendall, Pawlowicz, A. T. (Nat. Std. Lab., C.S.I.R.O., Sydney, Aust.). *J. Low Temp. Phys.* 1970, 2(5-6), 631-9 (Eng). Coeffs. (α) of linear thermal expansion of Rh, Ir, and Pd are reported as, resp., 8.45, 6.65, and $11.78 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{K}^{-1}$ at 283°K , and 3.50, 3.43, and $6.21 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{K}^{-1}$ at 75°K . At $<10^\circ\text{K}$, α may be represented by $10^{10}\alpha = 20T + 0.052T^3$ (Rh), $10^{10}\alpha = 9T + 0.070T^3$ (Ir), and $10^{10}\alpha = 40.5T + 0.435T^3$ (Pd). The T and T^3 terms are identifiable with electron and lattice vibrational components, resp. Corresponding Grüneisen parameters are γ (electron) $\approx 2.8, 2.7$, and 2.22 for Rh, Ir, and Pd, and γ_0 (lattice) $\approx 20., 2.3$, and 2.25 . RCMY

+2



C.A. 1970

73

8

X

1971

Rh

Pd

Cp

+1



C.A. 1982-76-26

✓ 159291m Low-temperature specific heats of face-centered cubic ruthenium-rhodium and rhodium-palladium alloys. Tsang, P. J. M.; Wei, C. T. (Dep. Metall. Mech. Mater. Sci., Michigan State Univ., East Lansing, Mich.). *Nat. Bur. Stand. (U.S.), Spec. Publ.* 1971, No. 323, 579-85 (Eng). The sp. heats of Rh, Pd, and a no. of fcc. Ru-Rh and Rh-Pd alloys were detd. at approx. 1.4-4.2°K. Whereas the C/T vs. T^2 plots for the Ru-Rh alloys show a straight-line behavior, a low-temp. anomaly is obsd. in similar plots for Pd and the Rh-Pd alloys below 2.2°K. This low-temp. anomaly appears to be most pronounced in the alloy $Rh_{0.78}Pd_{0.22}$, and diminishes with increasing Rh or Pd. The electronic sp. heats of these alloys are generally high, with a min. occurring at $Ru_{0.30}Rh_{0.70}$. A portion of the total d.-of-states curve for the outer electrons in fcc. transition metals is derived numerically from the present results and those available in the literature as a first approxn. Such a curve shows qual. agreement with the first peak below Fermi level of the theoretical total s-d energy band of Pd calcd. by Janak, et al.

Rh

1972

Fogel'son, R.L. et al.

Fiz. Metal. Metalloved.

1972, 34(5), 1104-5.

Tm; ΔH_{gap} .

● (cur. Pd; I)

Rh

1972

Vasilenko V. I;
et al.

"Metallofizika"

1972, N 41, 103-9.

($T_m; T_{t2}$)

(D.T.A.)

● (cur Fe; I)

Rh

ommuck 3597 1972.

Margrave J. L.

Collog. Int. Cent. Nat.

Rech. Sci, 1972., N205.

71-7.

Tm, ΔHm
ΔSm, Cp.

Rh (s.g.)
(TB. 24)
(24g)

ruce Trepman T.A.

1973

m. op.

go 4000K Thermodynamic Properties
of the Elements. U.S. Ohio,
ASL, 1973, p. 422

Rh

(B9 XVI-1299) A

1973

Martynuk, M.M., ot dL.

Zh. Fiz. Khim.

1973, 47, N5, 1308-9.

$H_1^0 - H_0^0$

(T_m)

ΔH_m

(cu. T_i; I)

БФ-ХVI-1793 1973.

Rh

Савватерский А. И.

"Тензориз. выс. темп."
1973, II, N 6, 1182-87

(ΔHm)

● (см. N 6; I)

1973

Rh

Pd

(Табел)

20314k Temperature dependence of the Debye-Waller factor of rhodium and palladium in the range 100-370°K. Vigdorchik, L. I.; Genkin, Ya. E. (USSR). *Izv. Akad. Nauk Kaz. SSR, Ser. Fiz.-Mat.* 1973, 11(4), 82-4 (Russ). By using the Debye harmonic approxn., Debye-Waller factor of Rh and Pd were detd. between 100-370°K. The characteristic temps. θ_{Rh} and θ_{Pd} were detd. as 368 and 256°K, resp. A comparison with values detd. by other methods is given. K. Volka

(+) ☒

C.A. 1974. 80. NY

50711.1838

Ch, Ph, TC

Rh 41195

1976

*4-9443

Furukawa George T., Reilly Martin L., Gallagher John S. Critical analysis of heat-capacity data and evaluation of thermodynamic properties of ruthenium, rhodium, palladium, iridium, and platinum from 0 to 300 K. A survey of the literature data on osmium. "J. Phys. and Chem. Ref. Data", 1974, 3, N 1, 163-209 (rev. Ru, T)

Rh

XVI-2148

1974

1 Б698. Масс-спектрометрическое изучение сублимации родия и энергии диссоциации молекул Rh₂(г.). Piacente V., Balducci G., Bardi G. A mass spectro-metric study of the sublimation of rhodium and the dissociation energy of the molecule Rh₂(g). «J. Less.Common Metals», 1974, 37, № 1, 123—127 (англ.)

Масс-спектрометрическим методом с использованием эффузионной ячейки Кнудсена изучена сублимация родия в интервале т-р 1850—2120° К. Т-рная зависимость давл. паров описана ур-нием $\lg P(\text{атм}) = 7,24 \pm 0,22 - (28,260 \pm 400)/T$. Вычисленные по второму и третьему законам значения ΔH°_{298} сублимации составили $132,1 \pm 1,8$ и $133,9 \pm 0,4$ ккал/г-ат, соотв. При более высокой т-ре (2450° К) в парах обнаружены молекулы Rh₂ (газ.). Определена энергия их диссоциации $D_0^\circ(\text{Rh}_2) = 64,7$ ккал/моль. Резюме

(P)

ΔH°_{298}
Сублимация

x. 1975. N1

Ⓣ
ⓧ

Rh₂(2) 20)

1974

 Rh^{3+} Rh^{4+}

водн. ионы

 $\Delta S, \Delta G, \Delta H$

23 Б756. Некоторые данные по термодинамике спутников платины. Евтифьев В. М., Хейфец В. Л., Загурский А. В., Кузнецова Н. Л. В сб. «Вопр. добычи и переработки руд цвет. мет.» Красноярск, 1974, 38—47

Сопоставлены и проанализированы имеющиеся лит. данные по нормальным потенциалам, энтропиям, свободным энергиям и энтальпиям образования простых водн. ионов, окислов, сульфидов, арсенидов, сульфоарсенидов и интерметаллидов Rh^{3+} , Rh^{4+} , Ir^{3+} , Ir^{4+} , Ru^{3+} , Ru^{4+} и Ru^{8+} . Отсутствующие значения энтропий рассчитаны методами Келли, Латимера и Киреева, а энтальпии образования — по ф-ле Капустинского с учетом поляризующего действия ионов. Результаты сведены в таблицу.

А. Гузей

х. 1974. №23

(42)



40515.8741

TE, Ch, Fh

$Rh_2(2)$ 40892

A Hamou. 411 fig²

1974

2072

Cocke D.L. Gingerich K.A.

Thermodynamic investigation of the gaseous molecules $TiRh$, Rh_2 , and $TiRh_2$ by

mass spectrometry.

"J.Chem.Phys.", 1974, 60, N 5, 1958-1965

(англ.)

038 091 - 093

ВИНИТИ

Rh

1975

Narayana K. L.
Swamy K. V.

Q. D

Water Sci Eng 1975,
18(1) 157-8 (Eng)

(all Au; I)

Rh

Автоморферат

1975

Савватименит Я. И.

Измерение теплового
($\Delta H_m, \Delta S_m$) плавления и электро-
сопротивления осев-
ших турбомашин
металлов в точке
плавления. ●

Rh

1977

Barin I, et al.

298-2233 (c)
2233-3870 (c)

~~v. I; p. 643~~
v. II; p. 590

(encl. Ag-I)

Rh

Омтиск 14280

1977

12 Б792. Температура плавления родия. Кац С. А., Чеховской В. Я., Горина Н. Б., Полякова В. П., Савицкий Е. М. «Теплофиз. высоких температур», 1977, 15, № 6, 1309—1310

С использованием молибденовой модели черного тела, помещенной в массивный молибденовый термостат, измерена т-ра плавления образца, содержавшего 99,97% Rh. Т-ра образца измерялась пирометром первого класса типа ЭОП-66. Для т-ры плавления родия получено значение 2237 ± 6 К, к-рое в пределах погрешностей измерений согласуется с данными др. авторов.

В. Ф. Байбуз

Tm

X., 1978, N12

Rh

$$T_m = 2237 \pm 6 \text{ K}$$

~~(4 H₂)~~

Оттиск 14280/977

7 И490. Температура плавления родия. Кац С. А., Феховской В. Я., Горина Н. Б., Полякова В. П., Савицкий Е. М. «Теплофиз. высоких температур», 1977, 15, № 6, 1309—1310

Температура плавления $T_{пл}$ Rh является вторичной реперной точкой МПТШ-68, ее значение 2236°K основано на данных работ, выполненных в 30-х годах. Для проверки $T_{пл}$ родия изучено плавление образца (Rh > 99,97 ат.%, O — 0,003, H — 0,0001, C — 0,001, Fe — 0,008, Cu — 0,0005, Pt — 0,01, Pd — 0,0001 и Ir — 0,001), помещенного внутри Мо-модели черного тела. Найдено, что $T_{пл} = 2237 \pm 6^\circ \text{K}$. Е. 3.

ф. 1978 № 7

Rh (re; k.)

91: 217827p Thermodynamic properties of rhodium near the melting point. Kats, S. A.; Chekhovskoi, V. Ya.; Gorina, N. B.; Polyakova, V. P.; Savitskii, E. M. (Inst. Metall. im. Baikova, Moscow, USSR). *Vses. Konf. Kalorim., [Rasshir. Tezisy Dokl.]*, 7th 1977, 2, 351-7 (Russ). Akad. Nauk SSSR, Inst. Khim. Fiz.: Moscow, USSR. The enthalpy and heat capacity of solid and liq. Rh near the m.p. were measured (1983-2190 K). The heat and the entropy of fusion are 6537.2 ± 187.3 cal/g-atom and 2.92 ± 0.08 entropy units, resp.

$C_p, \Delta H_f$

$T_m, \Delta H_m, \Delta S_m$.

$$\Delta H_m = 6537,2 \text{ ккал/моль}$$

Тезисы лекции
в лаборатории!

CA16499/N26

~~Rh~~
Rh

Sp Shipibrain E. E. 1974
et al.

$(T_m, \Delta H_m)$
 $H_T - H_0$

"Proc. 7th Symp. Thermo-
phys. Prop., Gaithersburg
Md, 1974", New-York, 1974,
7-16.

(see. $w; I$)

Р.ч (мб, оц)

Кавс С.И

1978

(Ср) Автоматизированный анализ
на основании
указаний отнесения к. ТХН.Н.
Многозначные св-ва
ряда тугоплавких металлов.

Rh

(отмиска 8765)

1979

(Тв., м.)

Бореек Т.

(мислест. гажка)

(Ср)

Acta phys. polon., 1979,

A56(4), 523-26.

1979

Rh

91:217010s The band structure of rhodium, its ground state and the effects of change of volume. Yahaya, M.; Fletcher, G. C. (Dep. Phys., Monash Univ., Clayton, 3163 Australia). *J. Phys. F* 1979, 9(7), 1295-305 (Eng). The energy band structure of Rh was calcd. for the normal value of the lattice const. and one 5% larger, using the method of J. Hubbard (1969). The results for the normal lattice agree with previous calcs. and with x-ray photoemission expts. Comparison with sp. heat measurement gives an electron-phonon interaction enhancement parameter, $\lambda = 0.48$, in disagreement with the theor. value of 0.22 obtained by V. K. Ratti et al. (1974). Both these values fail to predict the exptl. obsd. superconducting transition temp. T_c . A calcn. of dT_c/dV from the 2 band structures predicts qual. that T_c will increase under pressure. The ground state was shown to be nonmagnetic according to the Stoner criterion, even in the expanded lattice.

(Ttr)
(непереход к
сверхпроводности)



C.A. 1979, 9, N26

Rh³⁺
(aq)
Cr³⁺
(aq)

У 1 В281. Кинетические данные по поглощению SO₂ гидроксо-комплексами трехвалентных родия и хрома в водном растворе. Van Eldik R. Kinetic data for SO₂ uptake by Rh(III) and Cr(III) hydroxo complexes in aqueous solution. «Inorg. chim. acta», 1980, 42, № 1, 49—52 (англ.)

(Kp)

Спектрофотометрическим методом остановленной струи при 25°, рН 3,5—7,2 при ионной силе 1,0 М (NaClO₄) изучена кинетика поглощения SO₂ комплексами M(NH₃)₅(H₂O)³⁺ (I), где M = Rh (а) и Cr (б), с образованием O-связанных комплексов M(NH₃)₅OSO₂⁺ (II). Комплекс IIa имеет при рН 6,5 максимум поглощения при 258 нм, ε = 2100 л/моль·см, а комплекс IIб имеет максимумы при 264; 373 и 510 нм с коэф. экстинкции (ε) соотв. равными 3800; 33 и 47 л/моль·см. Найдены константы к-тной диссоциации I ⇌ M(NH₃)₅OH²⁺ (III) + H⁺ (K), причем значения рK равны 6,80 и 5,20 для Ia,б соотв. Анализ рН зависимости скорости поглощения SO₂ показывает, что комплексы III являются р-ционноспособными частицами, взаимодействующими с SO₂ с константами скорости 2-го порядка равными 1,8·10⁸ и 2,9·10⁸ л/моль·с в случае IIIa,б соответственно.

(+1)

X. 1981. 11. 1

А. Д. Рябов

Rh, Ru

Ummuck 15065

1981

H_T-H_{298.15},

C_p, ΔH ,
 ΔH_m .

Chekhovskoi V. Ya.,

Kats S. A.,

High Temp.-High Pres-
sures, 1981, 13, N6,

● 611-616.

Rh (x, u)

1982

Pan Kratz L. B.

292-
2500;

Thermodynamic Properties
of Elements and Oxides
USA Bur. Mines Bull. 672.

● (yilleggecha)

Rh

1985

103: 223045q [Standard potentials of] rhodium and iridium.
Colom, Francisco (Inst. Phys. Chem., CSIC, Madrid, Spain). *Stand.
Potentials Aqueous Solution* 1985, 382-90 (Eng). Edited by Bard,
Allen J.; Parsons, Roger; Jordan, Joseph. Dekker: New York, N. Y.
A review with 23 refs. is given. The thermodyn. data were mostly
from the National Bureau of Stds.

C717

(elzop memos.

cb-b)

(H) $\frac{1}{2}$
~~A~~

C.A. 1985, 103, N26

Rh

1986

Глазков С.Ю.,

Ср;

XI Всесоюзная конференция
по колориметрии и химии-
ческой термодинамике,
Новосибирск, 1986. Тезисы
докладов, ч. II, 3-4, 89-90.

Rh

(Dm. 27066)

1986

7 4 E283. Экспериментальное исследование энтальпии
и теплоемкости родия при температурах 1100—2200 К.
Раманаускас Г. Е., Чеховской В. Я., Тарасов В. Д.
«Теплофиз. высок. температур», 1986, 24, № 6,
1227—1229

В интервале т-р 1100—2200 К с применением мас-
сивного медного калориметра экспериментально уточ-
нены данные по энтальпии и теплоемкости родия.

Энтальпия
и

теплоемкость

ф. 1987, 18, № 4.

Rh

(Om. 27066) 1986

106: 73913s Experimental enthalpy and heat capacity of rhodium at 1100-2200 K. Ramanauskas, G. R.; Chekhovskoi, V. Ya.; Tarasov, V. D. (Inst. Vys. Temp., Moscow, USSR). *Teplofiz. Vys. Temp.* 1986, 24(6), 1227-9 (Russ). The heat capacity and enthalpy of Rh were measured by isothermal mixing calorimetry. The data were correlated as functions of temp. and calcd. values are tabulated at even temp. interval, from 300-2200 K and for 298.15 and 2237 K.

(C_p , $H_T - H$)

C.A. 1987, 106, N10

Rh

(Om. 27066)

1986

10 Б3017. Экспериментальное исследование энтальпии и теплоемкости родия при температурах 1100—2200 К. Раманаускас Г., Чеховской В. Я., Тарасов В. Д. «Теплофиз. высок. температур», 1986, 24, № 6, 1227—1229

Методом смешения в массивном медном калориметре с изотермич. оболочкой измерены энтальпии родия в интервале т-р 1100—2200 К. На основе полученных лит. данных по низкот-рной C_p Rh получено:

$$H_T - H_{298,15} = 23,82T + 4,11 \cdot 10^{-3} T^2 + 1,118 \cdot 10^5 / T + 6,744 \cdot 10^{10} \exp(-39700/T - 7842) \text{ Дж/моль.}$$

А. Л. М.

(Cp, H-Ho)

X. 1987, 19, N 10.

Rh

1987

Mercier Jacques,
Le Parlover Pierre.

(T_m)

Calorim. Anal. Therm.

1987, 18, 399-403.

(cer.  Al_2O_3 ; $\bar{I}$)

Rh

1988

10 E254. Теплофизические свойства родия при высоких температурах. Глазков С. Ю. «Теплофиз. высок. температур», 1988, 26, № 3, 501—503

Измерены температурный коэф. линейного расширения, теплоемкость и температурный коэф. электросопротивления родия (99,9%) в интервале t -р 1200—2000 К. Полученные данные анализируются с учетом образования равновесных точечных дефектов. Определены энтальпия образования (1,9 эВ) и их равновесная концентрация, достигающая при t -ре пл. 1%. Резюме

(C_p, α)



Ф. 1988, 18, N 10

Rh

1988

[109: 117215] Thermophysical properties of rhodium at high temperatures. Glazkov, S. Yu. (Inst. Neorg. Khim., USSR). *Teplofiz. Vys. Temp.* 1988, 26(3), 501-3 (Russ). Linear thermal expansion coeffs., heat capacities and elec. resistances were detd. as functions of temp. for 99% pure Rh at 1200-2000 K. The data were analyzed with consideration of defect equil. Their heats of vacancy and defect formation were detd. at equil. concns.

(G , ΔH_f вакансии.)

C.A. 1988, 109, N 14

Rh

1988

Захаров С.Ю.,

Автореферат диссертации на
соискание ученой степени

Ср; к. физ.-мат. наук, Новосибирск, 1988

Термодинамические свойства
и равновесие ● тогетерне де-

прелета в мистикте, розни и
их славях -

Rh

Глазов С.Ю.,

1988

Ср; Термодинамические свойства
и равновесные константы ге-
фекты в металлах, родины и
их сплавов.

Диссертация на соискание
ученой степени кандидата

Физико-математических наук,
Новосибирск, 1988

Rh

1988

Thiessen et.

Gp

Int. J. Thermophys.

1988, 9 (1), 159-64.

(Cor. ● Mo; I)

Rh

1988

Энергии связей
 $Rh-Rh$, $Rh-H$,
 $Rh-C$, $Rh-O$

2 Б3039. Энергии связей $Rh-Rh$, $Rh-H$, $Rh-C$ и $Rh-O$ в комплексах $(OEP)Rh$ [OEP — октаэтилпорфирин]: термодинамические критерии для присоединения $M-H$ и $M-M$ связей к кратным связям $C=O$ и $C=C$. $Rh-Rh$, $Rh-H$, $Rh-C$ and $Rh-O$ bond energies in $(OEP)Rh$ complexes: thermodynamic criteria for addition of $M-H$ and $M-M$ bonds to $C=O$ and $C=C$ multiple bonds / Wayland Bradford B. // Polyhedron.— 1988.— 7, № 16—17.— 1545—1555.— Англ.

Термодинамические измерения и исследования реакц. способности использованы для оценки энергии диссоциации связей D° $Rh-Rh$, $Rh-H$, $Rh-C$ и $Rh-O$ в комплексах $(OEP)Rh$, где OEP — октаэтилпорфирин. Т-рная зависимость уширения линий ПМР в комплексе $[(OEP)Rh]_2$ дала в кач-ве оценочного значения $D^{\circ}(Rh-Rh)$ $16,5 \pm 0,8$ ккал/моль. Представлен термодинамич. цикл, из к-рого для $D^{\circ}(Rh-H)$ в $(OEP)RhH$ и $D^{\circ}(Rh-C)$ в $(OEP)RhCHO$ получены величины 62 и

Х. 1989, № 2

58 ккал/моль соотв. Перенос величин D° от орг. соединений к орг. фрагментам в металлоорг. соединениях использован как средство установления общих термодинамич. критериев для р-ций присоединения гидридов металлов и комплексов со связями $M-M$ к соединениям, содержащим кратные связи $C-O$ и $C-C$. Анализ на основе найденных значений D° применен к системе (OEP)Rh для прогнозирования реакц. способности, оценки D° связей $Rh-C$ и $Rh-O$ и для распознавания стерич. эффектов. Библ. 40. Р. Г. Сагитов



Rh

(OM. 31052)

1988

White G.K.,

Int. J. Thermophys. 1988, 9,

Cp; NS; 839-848.

Heat Capacity of Transition
Metals at High Tempera-
tures.

Rh

Чеховской В. Я.,
Рамауускас Т. Р.

1989

Ср,

Обз. по теплофиз. свойст-
вам веществ, Москва,

Н-Н₀

1989, № С. 1-61.

(сер. ● O₃; I)

Rh

(DM. 32299)

1989

Kiernaut J-P., Sakuma F.,
et al.,

(Tm)

High Temp-High Pressures.
1989, 21, 112, 139-148.

Rh

(DM 34184)

1990

Hiernaest J.-P., Sakuma T.,
Ronchi C.

Tm; Rэўpe KЭHкpогзе xокoкy =
= Bull. NRYM 1990, 39,
N153, ● 39 - 48.

Rh

1991

21 Б3018. Изучение испарения твердого родия в диапазоне температур 1655—2217 К с помощью масс-спектрометрии и эффузионной ячейки Кнудсена. Knudsen effusion cell mass spectrometric measurements on the vaporisation of Rh(s) in the temperature range 1655 to 2217 K / Subbanna C. S., Kulkarni S. G., Venugopal V., Sood D. D. // J. Less-Common Metals.— 1991.— 170, № 2.— С. 301—308.— Англ.

Методом МС с эффузионной ячейкой Кнудсена определено давл. паров родия над тв. металлом при т-ре 1655—2217 К. Результаты описаны ур-нием $\lg p \text{ (Па)} = 12,13 \pm (0,08) - 28428 \pm (321)/T$. Станд. энтальпия испарения тв. родия по 2-му и 3-му законам составили соотв. $554,77 \pm 9,57$ и $567,54 \pm 6,29$ кДж/моль. Особенности работы являются относительно низкие т-ры измерений и широкий т-рный интервал.

(p, ΔH_v)

X. 1991, № 21

Poguet

1995-

124: 128268q The thermodynamic properties of rhodium on ITS-90. Arblaster, J. W. (Rotech Laboratories, West Midlands, UK). CALPHAD: Comput. Coupling Phase Diagrams Thermochem. 1995, 19(3), 357-64 (Eng). Data are presented on supercond. temp., electronic heat capacity, Debye temp., enthalpy, entropy, vapor pressure, sublimation heat and Gibbs energy equation.

C_p , Θ_D , $H-H$,
 P , $\Delta_3 H$, S , ΔG

©. A. 1996, 124, N 10

F: Rh

P: 1

11Б343. Фазовые соотношения в системе $\text{MgO-Rh}_2\text{O}_3\text{-Rh}$ /
Скробот В. Н., Гребенщиков Р. Г. // Ж. неорган. химии. -
1997. - 42, 11. - С. 1908-1911. - Рус.

Методом отжига и закалки с привлечением рентгенофазового, термического и химического анализов изучена система $\text{MgO-Rh}_2\text{O}_3\text{-Rh}$ и построена схематическая субсолидусная диаграмма фазовых соотношений. Установлено существование только одного двойного оксида MgRh_2O_4 и определены его некоторые физико-химические свойства.

2000

F: Rh

P: 1

133:125593 Thermal expansion and the equation of state of Ir and Rh. Katsnelson, M. I.; Sigals, M.; Trefilov, A. V.; Khromov, K. Yu Russian Research Centre, Kurchatov Institute Moscow 123182, Russia Los Alamos Natl. Lab., Prepr. Arch., Condens. Matter, 1-25, arXiv:cond-mat/0006253, 2000 (English) 2000. The simplest anharmonic characteristics of Ir and Rh are discussed in the framework of a previously developed simple pseudopotential model which describes the elastic

moduli, phonon spectra and the lattice heat capacity in the harmonic approxn. of these metals successfully. The microscopic Grueneisen parameters, the dependences of the elastic moduli on pressure, the coeff. of thermal expansion and the equations of state at finite temps. have been calcd. The ab initio calcns. of the energy-band structure and the equation of state for Ir at $T = 0$ have been done to test the model for adequacy at high pressures. The values of different contributions (zero-point oscillations, quasiharmonic, etc.) in the considered thermodyn. characteristics of Ir and Rh are discussed.

2000

F: Rh2+

P: 1

133:301515 Theoretical Studies of the Coordination and Stability of Divalent Cations in ZSM-5. Rice, Mark J.; Chakraborty, Arup K.; Bell, Alexis T. Chemical and Materials Sciences Divisions Lawrence Berkeley National Laboratory Departments of Chemical Engineering and Chemistry, University of California Berkeley, CA 94720-1462, USA J. Phys. Chem. B, 104(43), 9987-9992 (English) 2000. The coordination of divalent metal cations to ZSM-5 has been investigated using gradient-cor. d. functional theory (DFT). Coordination at both isolated charge-exchange sites and pairs of charge-exchange sites was considered for Co2+, Cu2+,

Fe^{2+} , Ni^{2+} , Pd^{2+} , Pt^{2+} , Ru^{2+} , Rh^{2+} , and Zn^{2+} . Thermodyn. calcns. of the stability of M^{2+} to redn. to M^0 and demetalation to form MO_x particles were also carried out. The results indicate that Cu^{2+} , Co^{2+} , Fe^{2+} , and Ni^{2+} are coordinated preferentially to five-membered rings contg. two Al atoms, which are located on the walls of the sinusoidal channels, whereas Pd^{2+} , Pt^{2+} , Ru^{2+} , Rh^{2+} , and Zn^{2+} are coordinated preferentially to six-membered rings located on the walls of the sinusoidal channels. Examn. of the stability of dimer cations of the form $[\text{M}-\text{O}-\text{M}]^{2+}$ shows that such structures are not generally stable to hydrolysis, with the possible exception of $[\text{Cu}-\text{O}-\text{Cu}]^{2+}$. The findings of these calcns. are in good general agreement with exptl. results.