

Lx-co

1958

A-905

HfCo_2 , HfCr_2 , HfFe_2 , HfMn_2 ,
 HfMo_2 , HfV_2 , HfW_2 , NbCo_2 , NbCr_2 ,
 NbFe_2 , NbMn_2 , TaCo_2 , TaCr_2 , TaFe_2 , TaMn_2 ,
 TiCo_2 , WFe_2 , ZrCo_2 , ZrCr_2 , ZrFe_2 , ZrMn_2 ,
 ZrMo_2 , ZrV_2 , ZrW_2 (Tm)

Elliott R.P., Rostoker W.

Trans. Amer. Soc. Metals. Vol. 50, Cleveland.
 Amer. Soc. Metals, 1958, 617-632. Disciss., 632-3
 The occurrence of laves-type phases among
 transition elements.

RX., 1959, 14341,

Be

elliptic p.k.

1960

A-916

Zr. c Be, B, Cr, Co, Cu, Ga;
Ge, Au, Fe, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, p,
 Pt, Re, Ru, Se, Si, Ag, Ta, Sn, U, V, W,
 Zn (Tm)

Трунцман (Лукер.)
 1960, 8, N9, 241.

71 soedinenii Zr.
 Tm и кристалл.
 структура.

Таблица интер-
 металл. соединений
 Zr

RM., 1961, 7 88 Be

или в 8-ке

VII 818 1964

Zr_2Co , $ZrCo$, $ZrCo_2$

(Tm)

Pechin W.H., Williams D.E.,
Larsen W.L.

Trans. Amer. Soc., Metals, 1964, 57, 464-473.

The zirconium cobalt alloy system.

RM., 1965, 11U23

Be,

ЕСТЬ^F Ф. Н.

III XFI-192

"22 Co₃ B"
т. 9.

1965

Кузьма Ю. Б., Лах В. И., Воронин-
лов Ю. В., Стадник Б. И., Ив. АН
СССР. Неорг. материалы, 1965,

1, 1112

114

$\text{CoZr}_3, \text{CoZr}_2, \text{CoZr}$ (cr. str., Tm)

Куприна В.В., Баталева С.К., Соколова И.Г.;
Изв. АН СССР, Неорган. материалы, 1965,
I, № 9, 1554.

" Исследование сплавов системы цирконий-
кобальт "

РХ, 1966, 55729

Б, А1, М1

Si (Ge) XZ ,

VII 4543

1967

X = Zr, Hf, Nb, Ta

Z = Co, Ni, Fe, Pt, Pd, Cu

(a, b, c)

Ganglberger E., Nowotny H.

Benesovsky F.,

Monatsh. Chem., 1967, 98, n1, 95-99



the

серб. р.к.

VII 4481

1967

$\text{Zr}_4\text{Co}_2\text{N}_1$, $\text{Zr}_4\text{Fe}_2\text{N}_1$, $\text{Zr}_4\text{Ni}_2\text{N}_1$ gp.
(a, b, c)

Holleck H., Thümmeler F.,
Monatsh. Chem., 1967, 98, 11, 133-134

Me

Есть ф. н.

$(Zr_{1-x} Nb_x) Fe_2$; $Zr (Fe_{1-x} Co_x)_2$ 1969
(T_{tr})

Alfieri G.T., Banks E., Kanematsu^{K.}

J. Appl. Phys., 1969, 40, 1322

T

$\text{ZrCo}_{0,3}\text{H}$

7

VII 5954

1969

Збрис. сф-ра

Тонков В.И., Галовкин В.С., Каминин В.И.,
Левдик В.А., Ивртак В.И. "Укр. физ. ж."
1969, 14, №10, 1713-1715* (рез. англ.).

К исследованию структуры карбид-
рида $\text{ZrCo}_{0,3}\text{H}$.

○ А.И. М.

ФМ, 1970, 3 и 67

vii 5872 (Ti, Zr, Nb, Ta) - (Ni, Co, Fe - ¹⁹⁶⁹Si),
двуперенна соот. кривит. сп-ра

Feitschke W., Jordan A. G., Beck ¹⁹⁶⁹
Trans. Metallurg & Soc. AIME,
245, Feb, 335-39.

М. Б.

р. мет. 1970

ZrCo_2 , Zr_2Co , Zr_2Co , $\text{Zr}_2\text{Co}_{11}$, $\text{Zr}_6\text{Co}_{25}$, Co_3Co 1970

Байталева С.К., Кузирин В.В., Бурнашев В.В.
Маркин В.Я., Романов Г.Н., Куснецов С.М. Тм, крист. стр.

Вестник Моск. ун-та. химия
1970, II, N 5, 557-561.

VII 5956

"Диаграмма состояния
кобальт-цирконий"

РМ, 1971, 2117

А.А.

П

7 VII 5865 1970
 ZrNi , ZrCo , ZrCo_2 Крив. ϵ_f - ρ , T_m

Harris I.R., Hussain D., Barraclough K.G.

"Scr. met.", 1970, 4, N4, 305-7

Спектр ϵ_f ZrNi , ZrCo , ZrFe .

○ Al 9

SM, 1970, 11443

$ZrNi_2Sn$, $ZrCo_2Sn$, $HfCo_2Sn$, $NbCo_2Sn$, $HfNi_2Sn$,
 $NbNi_2Sn$, $TiCo_2Sn$, $TiNi_2Sn$, $ZrNiSn$, $NbCoSn$, $NbSn$,
 $TiNiSn$, $HfNiSn$, $ZrSbSn$

Список сп-ра

Zeitsehto W. Met. Trans 1970, 1,
 vol. 3159-3162 (англ.).

Свойства переходных металлов
 со структурой типа $MgAgAs$ и
 их сп-ра.


 ММ 20

СМ, 1971, 5 и 52

$ZrCo_3B_2$, $HfCo_3B_2$ 7 крист. структура 1970
VII 5960

Воронков Ю.В., Кришневич П.И.,
Кузнецов Ю.Б., Кристаллографический,
1970, 15, п 5, 934-938

Кристаллические структуры
соединений $ZrCo_3B_2$ и $HfCo_3B_2$.

РМ 1971. 2452

○ Ат. Мн

8

1971.

Zr_2Rh
 Zr_2Ir
 Zr_2Co

(T_c)

132109s Superconductivity and magnetic susceptibility of some zirconium-transition-metal compounds. Evidence for an anticorrelation. McCarthy, S. L. (Dep. Phys., Univ. California, La Jolla, Calif.). *J. Low Temp. Phys.* 1971, 4(5), 489-501 (Eng). The properties of the superconducting transition temps., T_c , of the $CuAl_2$ -type compds. Zr_2Co , Zr_2Ni , Zr_2Rh , Zr_2Fe , and Zr_2Ir are discussed with respect to effects due to alloying and heat treatment. Dil. pseudobinary alloys of transition metal elements with Zr_2Rh ($T_c = 11.3^\circ K$) produced lower transition temps., suggesting that the valence-electron concn. of 5.67 electrons/atom gives a max. in T_c for this crystal type. Results for Zr_2Co ($T_c = 5.0^\circ K$) and Zr_2Ir ($T_c = 7.3^\circ K$) show that their transition temps. are raised somewhat when the electron concn. is increased by alloying. A peak is seen near 5.72 electrons/atom. A peak in the room-temp. magnetic susceptibility in the Zr_2Co - Zr_2Ni system occurs near the same electron concn. as the peak in T_c . Similar susceptibility behavior takes place in the Zr_2Rh - Zr_2Ni system, however, with no peak in T_c . Results of



1
susceptibility measurements on Zr_2Ir and its isomorphic alloys indicate correlation between T_c and susceptibility. An anti-correlation occurs for Zr_2Co alloys, suggesting the presence of Coulomb interactions. A sharp sym. drop in T_c near the stoichiometric compn. as well as a marked decrease of the transition temp. with a low-temp. (600°C) anneal indicate that the Coulomb interactions are sensitive to cryst. order. The lattice parameters of Zr_2Ir are reported as $a = 6.508$ and $c = 5.721 \text{ \AA}$. The supercond. of Zr_3Co ($T_c = 3.9^\circ\text{K}$) and Zr_3Ir ($T_c = 2.13^\circ\text{K}$) is reported.

XVII-2102

1976

Zr $C_{0.73}O_{0.14}$, Zr $C_{0.835}O_{0.06}$

Zr $C_{0.98}$ (s.c.f.)

Quensanga A.H., Dodder

J. Nucl. Mater., 1976, 59, 41, 49-60

ML

$\text{Co}[\text{ZrF}_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ Leon M.A. et al 1977

Jon, 1977, 37, N 430-431,
269-272

T_m

●
(see $\text{Ag}[\text{ZrF}_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) $\overline{T}$

$\text{CoZrFe} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ [Ommuck 45159] 1977

Roy S.K.D., Pal A.,
et al.,

Tr; J. Phys. C: Solid State
Phys., 1977, 10, N15,

● 403-405.

CoZrD₃

1948

90: 14893p Structure of cobalt zirconium hydride-d₃ (Co=ZrD₃). Irodova, A. V.; Somenkov, V. A.; Shil'shtein, S. Sh.; Padurets, L. N.; Chertkov, A. A. (USSR). *Kristallografiya*. 1978, 23(5), 1044-5 (Russ). The structure of CoZrD₃ was detd. by x-ray and neutron powder diffractometry. The x-ray data were refined to an *R* of 0.076. The crystals are orthorhombic, space group *Cmcm*, with *a* 3.53, *b* 10.48, and *c* 4.30; *Z* = 4. The compd. is isostructural with NiZrH₃. The crystals are ferromagnetic with Curie temp. $\approx 100^\circ$.

Curie



C.A., 1979, 90, N2

$Zr(Fe_{1-x}Co_x)_2$ [онимен 8618] 1979

Тевир
мези. св-ва

Muraoka Y; et al.

J. Phys. F: Metal Phys.
1979, 9(9), 1889-1904.

ZrCoH₃
ZrNiH₃

(ΔH)

⊠

(+1)

Х 1980 N13

13 Б774. Изотермы диссоциации в системах ZrNi—H₂(D₂) и ZrCo—H₂(D₂). Кост М. Е., Падурец Л. Н., Чертков А. А., Михеева В. И. «Ж. неорган. химии», 1980, 25, № 3, 847—849

Статическим методом измерены давл. диссоциации в системах ZrNi—H₂(D₂) и ZrCo—H₂(D₂) в интервале т-р 150—0°. Изотермы десорбции показали образование одной гидридной фазы в системах ZrCo—H₂(D₂) состава ZrCoH_{3-x} и ZrCoD_{3-x}. В системах ZrNi—H₂(D₂) образуются 2 гидридные фазы состава ZrNiH(D) и ZrNiH_{3-x}(D_{3-x}). Во всех системах наблюдается изотопный эффект. Ход изотерм в системах с D₂ аналогичен таковому в системах с H₂, но значения давл. диссоциации дейтеридов заметно выше. Из зависимостей $\lg p - 1/T$ рассчитаны теплоты р-ций $\text{ZrCo} + 3/2 \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{ZrCoH}_3$ и $\text{ZrNiH} + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{ZrNiH}_3$, равные —26,1 и —22,8 ккал/моль H₂, и соотв. для дейтеридов —23,7 и —17,1 ккал/мол D₂. Гидридные фазы стехиометрич. состава ZrCoH₃ и ZrNiH₃ получены при медленном охлаждении образцов в атмосфере H₂ (p ≈ 1 атм) от 300—350° до комн. температуры. Из резюме

1930
Х-ХV11-2034

CoZr_x

1981

Gachon J. C., et al.
Journ. Calorim. Anal.
Therm. 1981, 12, HT3₁ -
HT3₇.

$\Delta_f H_i$

(Cu, Fe Ti_x; I)

CoZrx

ΔH_f ;

X. 1983, 19, №2

1982

д) 2 Б939. Энтальпии образования промежуточных фаз $\text{Co}_{0,33}\text{—Zr}_{0,67}$, $\text{Co}_{0,50}\text{Zr}_{0,50}$, $\text{Co}_{0,67}\text{Zr}_{0,33}$ и $\text{Co}_{0,85}\text{Zr}_{0,20}$, определенные методом прямой реакционной калориметрии при высокой температуре. The enthalpies of formation of the intermediate phases $\text{Co}_{0,33}\text{Zr}_{0,67}$, $\text{Co}_{0,50}$, $\text{Zr}_{0,50}$, $\text{Co}_{0,67}\text{Zr}_{0,33}$ and $\text{Co}_{0,85}\text{Zr}_{0,20}$ by direct reaction calorimetry at high temperature. Gachon J. C., Dirand M., Hertz J. «J. Less — Common Metals», 1982, 85, № 1, 1—9 (англ.)

Энтальпии образования сплавов $\text{Co}_{0,33}\text{Zr}_{0,67}$ (I), $\text{Co}_{0,50}\text{Zr}_{0,50}$ (II), $\text{Co}_{0,67}\text{Zr}_{0,33}$ (III) и $\text{Co}_{0,85}\text{Zr}_{0,20}$ (IV) измерены методом прямого измерения теплоты р-ции в ранее описанном калориметре. Спрессованные таблетки из смеси металлич. порошков сбрасывались в калориметр в атмосфере Ar при т-ре, близкой к т. пл. сплава соотв-щего состава. После коррекции измеренной энтальпии на теплосодержание металлов получали $\Delta H(\text{обр.})$ сплавов. Сплавы охарактеризованы рентгенографически и методом микронного хим. анализа. Установлено

присутствие в сплавах примесей др. фаз в малых кол-вах. Вследствие близости ΔH (обр.) всех четырех сплавов влиянием этих примесей на ΔH (обр.) пренебрегали. Приведены ΔH (обр., кДЖ/моль) — 1-ая цифра и т-ра р-ции (2-я цифра) для I — $33,0 \pm 2,0$ 1290 К; для II — $42,2 \pm 1,0$; 1512 К; для III — $41,0 \pm 2,0$ 1700 К и для IV — $29,8 \pm 1,5$; 1596 К. Полученные данные значительно отличаются и находятся между лит. экспериментальными и оценочными по теории Миедемы. Ход изменения оценочных данных от I к IV согласуется с полученными результатами. Надежность использованной методики и отсутствие окисления в условиях опыта подтверждено рентгенографически и согласованием величины H (β -Zr, тв., 1700 К) — H (α -Zr, тв., 297,5 К) = 45029 ± 1000 Дж/моль с лит. 46246. Л. А. Резницкий

ZrC_{0,9}

1982

№ 5 Б806. Теплоты твердофазных неорганических реакций, инициируемых световым излучением. Видавский Л. М., Короткевич И. И., Спицын В. И. «9 Всес. конф. по калориметрии и хим. термодинам., Тбилиси, 14—16 сент., 1982. Расширен. тез. докл.» Тбилиси, 1982, 60—61

Изучена протекающая в калориметре р-ция между Zr и алмазом $Zr + 0,9C = ZrC_{0,9}$. Разработан способ инициирования р-ции в калориметре световым потоком, обеспечивающим требуемую для инициирования высокую т-ру и бесконтактный подвод необходимого кол-ва энергии. А. С. Гүзей

теплоты
твердофазн-
неорганич.
реакций

X-1983, 19, N5

Co-Zr

1983

Gachon J. C., Mertx J.

CALPHAD: Comput.

ΔH ;

Coupling Phase Diagrams

Thermochem. 1983, 7 (1),

1-12

(ex. $\bullet$ Fe-Ti; I)

CoZr

(-om. 24559)

1986

Толозов П. А., Засына-
лов Ю. В. и др.

АН;

ЖС. Физ. химии, 1986,
60, N 8, 1865-1867.

Gecmenca

1987

Zr-Co

Kuentzler R., Amann A.,
Clad R., et al.,

Gp;

Phys. - F: Met. Phys.,
1987, 17(2), 459-474.

C.A. 1987, 106, N 18, 147738h

218
A106: | Electronic structure, superconductivity
147738n | and Magnetism in the Zirconium-cobalt
Kuentzler R., Amamon A., Clad R., Turek P.
Zr-Co system.
J. Phys. F: Met. Phys. 1987, 17(2), 459-74.

9; Low-temp. sp. heat of cryst. Zr-Co system was
studied and the results are analyzed in terms of the
magnetic properties, which were detd for ZrCo and
ZrCo₄. Two regions in Zr-Co system: Zr-rich $\rightarrow$ superconducting

and Co-rich $\rightarrow$ ferromagnetic. Two slight bumps
of the electronic sp. heat coeff. γ are obsd.
One corresponds to Zr_2Co , which has a high
supercond. temp. T_{cs} and a low Debye temp. Θ_D ,
and the other corresponds to $ZrCo_2 \rightarrow$ ferromagn.
The $ZrCo$ compd. shows an unexplained high γ value
(Daniel Puzos. ● Porrobarre...)

ZrCo

1987

Zr₂Co

Kuentzler R., Amann A.,
et al.,

ZrCo₄

J. Phys. F: Met. Phys.
1987, 17(2), 459-74.

(Co, Os) Electronic structure, super
conductivity and magnetism in
the Zr-Co system.
CA. 1987, 106, N18, 147738n

CoZr_3

1986

Matkovic Tanja,
Kesic-Racan Milica,
et al.

сусеци-
ловас.
мб. пазор

Metallurgija (Sisak,
Yugosl.) 1986, 25 (3),
87-91.

(ср. FeZr_3 ; III)

$\text{CoZrF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

[OM. 26768]

1987

Roy S.K.D., Ghosh B.,

Pramana J. Phys., 1987,
G; 28, NS, 573-581.

$\text{Fe}_{90-x}\text{Co}_x\text{Zr}_{10}$

Om. 29304

1988

(C)

108: 174612q Low-temperature specific heat of amorphous iron-cobalt-zirconium ($\text{Fe}_{90-x}\text{Co}_x\text{Zr}_{10}$). Rosenberg, M.; Hardebusch, U.; Schone-Warnefeld, A.; Wernhardt, R.; Fukamichi, K. (Ruhr-Univ. Bochum, 4630 Bochum, Fed. Rep. Ger.). *J. Phys. F: Met. Phys.* 1988, 18(2), 259-73 (Eng). The enhancement of the coeff. γ of the linear term in the sp. heat of amorphous $\text{Fe}_{90-x}\text{Co}_x\text{Zr}_{10}$ alloys for $x < 30$ is due to a magnetic term in the form of a broad Schottky-type anomaly giving rise to a contribution which decreases with increasing Co concn. The practically const. value of the coeff. γ_e of the electronic term for $x \geq 30$ was interpreted in terms of large contributions of the projected d. of states of Fermi electrons at the Fe and Co sites arising from the lack of much structure in the d. of states of the 3d electrons in the disordered amorphous structure of these alloys. From the evaluated d. of states one expects a change from a weak ferromagnet (according to the Stoner criterion) to a strong one around $x = 20$. The magnetic contributions result from the magnetic inhomogeneous structure of these alloys at the at. scale as shown by recent Moessbauer and NMR studies.

C.A. 1988, 108, N 20

ZrCoH₃

1989

112: 105991h Hydrogen isotopes in pure and nitrided zirconium-cobalt (ZrCo). Devillers, M.; Sirch, M.; Penzhorn, R. D. (Inst. Radiochem., Kernforschungscent. Karlsruhe, D-7500 Karlsruhe, Fed. Rep. Ger.). *Z. Phys. Chem. (Munich)* 1938 (Pub. 1939). 164(2), 1355-60 (Eng). High pressure expts. with H showed that in CoZr the max. attainable loading capacity is described by the stoichiometric formula CoZrH₃. In line with the higher entropy of gaseous D, it was found that the D₂/CoZr absorption isotherms lie above those of H₂/CoZr. At least 99.95% of the H present in CoZrH₃ can be recovered by pumping on the hydride at 450°. Irreversible trapping of H was quantified with T labeled gas. While exposure to contaminants such as methane or N reduces the loading capacity of CoZr for H, the plateaus of the p/c isotherms are only raised at temps. above 200°.

(P, Kp)

C.A. 1990, 112, N12

Co-Zr
(at. crad)

(Am. 31723)

1989

111:13290e Partial and integral heats of alloying of cobalt with zirconium. Esin, Yu O.; Sidorov, O. Yu.; Valishev, M. G.; Gel'd, P. V. (Ural. Politekh. Inst., Sverdlovsk, USSR). *Teplofiz. Vys. Temp.* 1989, 27(2), 394-6 (Russ). High-temp. calorimetry was used to det. the compn. dependence of the partial and integral heats of formation of liq. alloy of Co with Zr. The 1st partial heat of soln. of Zr in liq. Co at 1963 K is $-(131 \pm 6)$ kJ/g.atom. The min. value of the heat of alloying occurs at 49.1 at.% Zr and is $-(39.8 \pm 0.7)$ kJ/g.atom Zr. Values are tabulated for the alloys contg. 0-50 at.% Zr.

($\Delta_f H^\circ$)

e.A. 1989, 111, n 2

Zr Co

DM 31723 / 1989

7 И164. Парциальные и интегральные энтальпии образования жидких сплавов циркония с кобальтом / Есин Ю. О., Сидоров О. Ю., Валишев М. Г., Гельд П. В. // Теплофиз. высок. температур.— 1989.— 27, № 2.— С. 394—396

Методом высокотемпературной калориметрии исследованы концентрационные зависимости парциальных и интегр. энтальпий образования жидких сплавов Zr с Co. Проведенный в рамках приближения когер. потенциала расчет $\Delta H(x)$ показал, что экспериментально полученные концентрационные зависимости энтальпий можно описать, учитывая лишь перестройку d -зоны исходных компонентов при их сплавлении.

ΔH



ср. 1989, № 7

$\text{Co}_{0,5}\text{Zr}_{0,5}$

1989

Седоров О. Ю.,
Есеев Н. О. и др.

ΔH_f ; Расплавов. 1989. №3.
С. 28-33.

(см. $\bullet \text{Fe}_{0,67}\text{Zr}_{0,33}$; I)

$ZrCo_x$

1990

Gaertner F., Bormann

R.
Colloq. Phys. 1990, 95-9.

(4 Gf)

(cer. ● $ZrNi_x$; ?)

CoZrF₆

1990

3 E734. Структурно-фазовые превращения в упорядоченных флюоридах $M^{II}ZrF_6$ ($M^{II} = Co, Zn$). I. Структурное исследование. Structural phase transition in the ordered fluorides $M^{II}ZrF_6$ ($M^{II} = Co, Zn$). I. Structural study / Rodriguez V., Couzi M., Tressaud A., Grannec J., Chaminade J. P., Soubeyroux J. L. // J. Phys. Condens. Matter.— 1990.— 2, № 36.— С. 7373—7386.— Англ.

Порошки соединений $CoZrF_6$ и $ZnZrF_6$ синтезировались методом твердофазных реакций при 1020 К между CoF_2 (либо ZnF_2) и ZrF_4 . Монокристаллы $CoZrF_6$ получены методом Бриджмена. Микрокалориметрич. методом и ДТА установлено, что в $CoZrF_6$ при $T_c = 272 \pm 1$ К происходит фазовый переход первого рода порядок-беспорядок. В $ZnZrF_6$ переход наблюдается при нагреве, $T_c = 310 \pm 1$ К. Рентгенодифрактометрические и нейтронографич. исследования показали, что в процессе фазового перехода кубич. фаза ($Fm\bar{3}m$) перестраивается в ромбоэдрическую ($R\bar{3}$). Из структурных исследований определены три параметра порядка. Показано, что структура состоит из закономерно ори-

T_c

⊗(41)

ф. 1991, № 3

$ZnZrF_6$

ентированных октаэдров $\text{Co}(\text{Zr})\text{F}_6$, в которых упорядочено расположены металлич. катионы Co (либо Zn) и Zr . Перестройка кубич. решетки в ромбоэдрическую описывается деформацией решетки l_s , а также параметрами Q и R , описывающими смещение и поворот вокруг тройной оси в решетке атомов F . При изменении т-ры меняются параметры l_s и R_s , а параметр Q остается неизменным. Библ. 22. Н. Т.

пер-
ения
'аци'

CoZrF₆

1990

6 БЗ162. Структурный фазовый переход в упорядоченных фторидах $M^{II}ZrF_6$ ($M^{II}=Co, Zn$). I. Структурное исследование. Structural phase transition in the ordered fluorides $M^{II}ZrF_6$ ($M^{II}=Co, Zn$): I. Structural study / Rodriguez V., Couzi M., Tressaud A., Granec J., Chaminade J. P., Soubeyroux J. L. // J. Phys. Condens. Matter.— 1990.— 2, № 36.— С. 7373—7386.— Англ.

T_c

В диапазоне t -р 10—300 К методами порошковой нейтронографии и диффузного рентгеновского рассеяния исследовано фазовое поведение CoZrF₆ (I) и ZnZrF₆ (II). I вблизи комн. t -ры испытывает сегнетоэластич. структурный переход 1-го рода из кубич. фазы с пр. гр. $Fm\bar{3}m$ в ромбоэдрич. модификацию с пр. гр. $R\bar{3}$. Как установлено, для полной x -ки степени искажения ромбоэдрич. фазы необходимо определить три параметра порядка: спонтанную деформацию, коорди-

(H) 

x. 1991, № 6

наты вращения октаэдров $MZrF_6$ вокруг их оси симметрии и координаты внутр. деформации октаэдров. При изменении т-ры сильно изменяются первые два параметра порядка, в то время как изменения деформации октаэдров почти нет. Как показали данные рентгеновского исследования, дополнит. вклад в механизм превращения дает структурное разупорядочение октаэдров в кубич. фазе. По резюме



CoZrF₆

1990

4 E750. Структурный фазовый переход в упорядоченных флюоритах $M^{II}ZrF_6$ ($M^{II}=Co, Zn$). II. Бриллюэновское и комбинационное рассеяние. Structural phase transition in the ordered fluorides $M^{II}ZrF_6$ ($M^{II}=Co, Zn$). II. Brillouin and Raman scattering study / Rodriguez V., Couzi M., Tressaud A., Grannec J., Chamina de J. P., Ecolivet C. // J. Phys. Condens. Matter.— 1990.— 2, № 36.— С. 7387—7394.— Англ.

В продолжение эксперим. исследования структурного перехода сегнетоэластич. типа, происходящего в смешанных флюоритах CoZrF₆ и ZnZrF₆ с упорядоченной структурой типа ReO₃, проведенного в предыдущей работе, измерены спектры рассеяния вблизи т-ры перехода. Установлено, что упругий модуль C_{44} в высокотемпературной фазе не меняется вблизи точки превращения. Характер расщепления спектра КРС указывает, что переход имеет тип несобственного сегнетоэластич. перехода, при котором первичным является вращение октаэдрич. групп, вызывающих деформацию решетки.

А. Б.

T₄₂

7

ср. 1991, № 4

CoZrF₆

1990

6 БЗ163. Структурный фазовый переход в упорядоченных фторидах $M^{II}ZrF_6$. ($M^{II}=Co, Zn$). II. Исследование бриллюэновского и рамановского рассеяния. Structural phase transition in the ordered fluorides $M^{II}ZrF_6$ ($M^{II}=Co, Zn$): II. Brillouin and Raman scattering study / Rodriguez V., Couzi M., Tressaud A., Grannec J., Chaminade J. P., Ecolivet C. // J. Phys. Condens. Matter.— 1990.— 2, № 36.— С. 7387—7394.— Англ.

В диапазоне t -р 20—400 К методами спектроскопии КР и бриллюэновского рассеяния исследовано фазовое поведение монокристаллов и порошков CoZrF₆ (I) и порошков ZnZrF₆ (II). При $T_c=272$ в I и 310 К в II наблюдается сегнетоэластич. структурный фазовый переход 1-го рода от высокот-рной кубич. фазы с пр. гр. $Fm\bar{3}m$ к низкот-рной ромбоэдрич. фазе с пр. гр. $R\bar{3}$. В монокристалле I в кубич. фазе упругая пост. C_{44} не изменяется при достижении T_c . Спектры КР I и II

T_{t2}

(4) X

х. 1991, № 6

согласуются с предсказаниями группового анализа. В спектре ромбоэдрич. фазы проявляется расщепление трижды вырожденной деформационной моды октаэдра $MZrF_6$. Показано существование двух мягких вращательных мод этого октаэдра. Переход несобственный, движущей силой его является вращение октаэдра, возможно, он занимает промежуточное положение между переходами смещения и порядок — беспорядок. Резюме

CoZrF₆

1990

) 4 E751. Структурный фазовый переход в упорядоченных флюоритах $M^{II}ZrF_6$ ($M^{II}=Co, Zn$). III. Теория Ландау. Structural phase transition in the ordered fluorides $M^{II}ZrF_6$ ($M^{II}=Co, Zn$). III. Landau theory / Rodriguez V., Couzi M. // J. Phys. Condens. Matter.— 1990.— 2, № 36.— С. 7395—7406.— Англ.

Развивается феноменологическая теоретико-групповая модель структурного фазового перехода между фазами с симметрией $Fm3m$ и $R3$ в смешанных кристаллах $(Co, Zn)_2ZrF_6$, экспериментально изученного в двух предыдущих работах (Ч. II см. реф. 4E750). Функционал свободной энергии записан в форме разложения Ландау с двумя связанными параметрами порядка: однородной деформацией и вращенном октаэдрич. групп $M^{II}F_6$. Анализ построенной фазовой диаграммы и рассчитанных изменений параметров порядка с т-рой подтвердили первый род перехода и его несобственный сегнетоэластич. характер. Отмечается хорошее согласие расчетных и наблюдаемых свойств перехода.

А. Б.

ф. 1991, № 4

ZnZrF₆

CoZrF_6

фазовый
переход

Х. 1991, № 6

⊗(7)

ZrZrF_6

1990

) 6 Б3164. Структурный фазовый переход в упорядоченных фторидах $\text{M}^{\text{II}}\text{ZrF}_6$ ($\text{M}^{\text{II}} = \text{Co}, \text{Zn}$). III. Теория Ландау. Structural phase transition in the ordered fluorides $\text{M}^{\text{II}}\text{ZrF}_6$ ($\text{M}^{\text{II}} = \text{Co}, \text{Zn}$): III. Landau theory / Rodriguez V., Couzi M. // J. Phys. Condens. Matter.— 1990.— 2, № 36.— С. 7395—7406.— Англ.

Основываясь на концепциях теории Ландау, включая два взаимодействующих параметра порядка (упругая деформация симметрии F_{2g}) и координата F_{1g} вращения октаэдра HZrF_6), предложена микроскопич. модель перехода в MZrF_6 ($\text{M} = \text{Co}, \text{Zn}$) из высокотемпературной кубич. фазы (упорядоченной, типа ReO_3) с пр. гр. $Fm\bar{3}m$ в низкотемпературную ромбоэдрич. модификацию с пр. гр. $R\bar{3}$. Модель позволяет рассмотреть этот переход как превращение 1-го рода, вместе с его несобственным сегнетоупругим характером. Кроме того, получены выражения для определения статич. и динамич. св-в параметров порядка, к-рые согласуются с ранее полученными эксперим. результатами (данные РФА, нейтронографии, спектроскопии КР и бриллюэновского рассеяния).

Резюме

Zr₂Co₁₁

1991

10 Б2014. Структуры интерметаллических соединений Zr₂Co₁₁ и HfCo₇. Structures of Zr₂Co₁₁ and HfCo₇ intermetallic compounds /Demczyk B. G., Cheng S. F. //Appl. Crystallogr. — 1991. — 24, № 6. — С. 1023—1026. — Англ.

Просвечивающей электронной микроскопией исследованы сплавы номинальных составов Zr₂Co₁₁ (I) и HfCo₇ (II) и определены их крист. структуры электронной дифракцией. Оба соедин. I и II ромбич. ф. гр. Pспа, в отличие от лит. данных. Определены параметры решетки I а 0,48; б 0,82; с 1,8 нм и II 0,47; 0,83; 3,8 нм, соотв. Элементарные ячейки I и II, по-видимому, состоят из двух длинно-периодических сверхрешеток, находящихся в антифазном отношении одна к др. вдоль [001], аналогично CuAu II.

Ф. М. Спиридонов

структура

(*)

X. 1993, N 10

CoZrF₆

1991

19Б3120. Структурный фазовый переход в упорядоченных фторидах $M^{2+}ZrF_6$ ($M^{2+}=Co, Zn$). Structural phase transition in the ordered fluorides $M^{II}ZrF_6$ ($M^{II}=Co, Zn$) /Rodriguez V., Couzi M., Sourisseau C., Tressaud A., Granec J., Chaminade J. P., Soubeyroux J. L., Ecolivet C. //Phase Transit. В.—1991.—33, № 1—4.—С. 85—90.—Англ.

В диапазоне T -р 4,2—400 К методами ДТА, нейтронографии, диффузного рентгеновского и бриллюэновского рассеяния и спектроскопии КР исследовано фазовое поведение порошков и монокристаллов CoZrF₆ и ZnZrF₆. При $T_c=272$ в первом и 310 К во втором происходят фазовые переходы 1-го рода (вследствие перехода монокристаллы разрушаются) из упорядоченной структуры типа ReO_3 с пр. гр. $Fm\bar{3}m$ в ромбоэдрич. фазу с пр. гр. $R\bar{3}$. Переход обладает тремя параметрами порядка: спонтанной деформацией, координатой вращения октаэдра $Co(Zr)F_6$ и координатой внутр. деформации этого октаэдра. Вращение дает вклад в механизм перехода смещения, а остальные параметры порядка определяют механизм перехода порядок—беспорядок. Предложена феноменологич. модель наблюдаемого несобственного сегнетоэластич. превращения.

В. А. Ступников

T_{t2}



(H)

Х. 1992, № 19

CoZrF₆

1991

9 E587. Структурно-фазовые переходы в упорядоченных флюоритах $M^{II}ZrF_6$ ($M=Co, Zn$). Structural phase transition in the ordered fluorides $M^{II}ZrF_6$ ($M^{II}=Co, Zn$) / Rodriguez V., Couzi M., Sourisseau C., Tressaud A., Grannec J., Chaminade J. P., Soubeyrou J. L., Ecolivet C. // Phase Transit. B.— 1991.— 33, № 1—4.— С. 85—90.— Англ.

Методами ДТА, рентгендифрактометрии, диффузного рассеяния рентгеновских лучей и нейтронографии, а также спектроскопии КР изучены особенности фазового перехода кубич. фазы $Fm\bar{3}m$ в ромбоэдрическую в поликристаллич. образцах $CoZrF_6$ и $ZnZrF_6$ и монокристаллах $CoZrF_6$. Т-ра фазового перехода $T_c=272\pm 1$ К для $CoZrF_6$ и 310 ± 1 К для $ZnZrF_6$. Переход описывается проявлением внутренних деформаций l_s и наличием поворотов вокруг тройной оси R . Для кубич. фазы $Fm\bar{3}m$ параметры порядка $e=0$ и $R=0$, а для ромбо-

(T₂)



(41)

ф. 1992, № 9

эдрич. фазы существуют две модификации: $R\bar{3}m$ ($e \neq 0$, $R=0$ (II)) и $R\bar{3}$ ($e \neq 0$, $R \neq 0$ (III)). Предложена феноменологич. модель, описывающая фазовый переход. Расчеты по модели свободной энергии Ландау показали, что это переход 1-го рода. Эксперим. данные для CoZrF_6 хорошо совпадают с расчетами по модели, а для ZnZrF_6 такого совпадения не наблюдается.



CoZrF₆

1992

/116: 117685g Thermodynamic investigations of the phase transition in ferroelastic cobalt zirconium fluoride (CoZrF₆). Gorev, M. V.; Flerov, I. N.; Tressaud, A.; Grannec, J.; Rodriguez, V.; Couzi, M. (L. V. Kirenskii Inst. Phys., 620036 Krasnoyarsk, USSR). *Phys. Status Solidi B* 1992, 169(1), 65-71 (Eng). The heat capacity and the pressure dependence of the phase transition temp. of CoZrF₆ were measured. The 1st order phase transition $Fm3m \rightarrow R3$ is characterized by large values of both the entropy change $\Delta S = (5.8 \pm 0.8) \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ and the rate of increase of the transition temp. T_0 with applied hydrostatic pressure, dT_0/dp of the spin dynamics according to the model by A. J. Millis et al. (1991) describing NMR expts. The temp. dependence of the arbitrary-wavelength-spin-fluctuation resistivity in two dimensions is quadratic at low temps. and linear at high temps. The abs. resistivity values are calcd. to be of the exptl. obsd. magnitude in La Sr Cu oxide and YBCO compds. Thus, the in-plane resistivity in Cu oxide superconductor, in particular the obsd. nonlinear temp. dependences, may be explained by two-dimensional spin-fluctuation scattering in the Fermi-liq. picture.

($T_z, \Delta z$)

C.A. 1992, 116, N12

1992
 $\text{La}_2\text{Zr}_4(\text{PO}_4)_6$ Nomura K., Ixeda S., et al.,

Bull. Chem. Soc. Jap.,
1992, 65, N12, C. 3221-3227
T₂.

(cell. ● $\text{Ag}_2\text{Zr}_4(\text{PO}_4)_6$; I)

Co-Zr (al. crnat)

1993

118: 199471n Calorimetric determination of the mixing enthalpy of liquid cobalt-zirconium alloys. Lueck, Reinhard Wang, Hai; Predel, Bruno (Inst. Werkstoffwiss., Max-Planck-Inst. Metallforsch., Stuttgart, Germany). *Z. Anorg. Allg. Chem.* 1993, 619(3), 447-52 (Ger). The heats of formation of liq. Co-Zr alloys were measured at 1600° for the compn. range 0-30 at.% Zr. The data were fitted by the least squares method by power series suitable for thermodyn. functions. The confidence interval for extrapolation of the enthalpies of formation has been detd. for 95% probability and graphically represented through the whole compn. range. The α -function ($\alpha = \Delta H / X_{Zr} X_{Co}$) as well as a modified α -function which takes the difference of the at. vols. into account did not confirm that there is clustering or chem. short range ordering in the liq. Co-Zr alloys but there is evidence of the influence of at. size difference.

($\Delta_{mix} H$)

C.A. 1993, 118, N20

ZrCoAs

1998

Kleinke H. et al,

comp-ra,
Cheng.

Z. Anorg. Allg. Chem.
1998, 624 (1), 57-56.

(all. $Zr^{\bullet}$ FeAs; I)

ZrAlNiCuCo
cheab

1999

(G)

131: 24198v Specific heat measurements of ZrAlNiCuCo alloy. Zhao, Ming; Li, Jianjun; Jiang, Qing (School of Materials Science and Engineering, Jilin University of Technology, Changchun, Peop. Rep. China 130025). *Trans. Nonferrous Met. Soc. China* 1999, 9(1), 48-51 (Eng), Transactions of Nonferrous Metals Society of China. Sp. heats of undercooled liq., crystal, and glass states for the ZrAlNiCuCo alloy are measured by a calorimeter. Different heating rates are used to enlarge the measuring temp. range of sp. heat for an undercooled liq. The sp. heat data of the glass with a zero heating rate are obtained by extrapolating the measured sp. heat data of the glass with different heating rates.

C.H., 1999, 131, N2