

Mn Fe₂O₄

VII-5373

1932

$MnAl_2O_4$; $MnCr_2O_4$; $MnFe_2O_4$; (Cp).

Pazmelee C.W., Badger A.E., Ballam G. A.,
Bull. Univ. Illinois Eng. Exp. Sta., 1932, N°248, 56pp
A study of a group of typical spinels.



5 ~~CP~~

K2204 N° 584

$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{MnO}$

Bφ-VI-1571

1936

Van Arkel A. G.

Verwey G. J. W.

Rec. trav. chim 1936,

55, 331-9.

Tm

VII 4441

1956

Mn Fe₂ O₄ (испан. пер.)

Hastings J. M., Corliss L. M.,

Phys. Rev., 1956, 104, 328

the

симв. сп.к.

VII 4440

1957

MnFe₂O₄, Mn²⁺, Mn³⁺ (манн. ман.)

Harrison F.W., Osmond W.P., Teale R.W.,

Phys. Rev., 1957, 106, 865

Б

ссылка Ф.К.

Ttr (NiFe_2O_4 , MnFe_2O_4 , MgFe_2O_4 , $\text{Li}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$)

Волков Д.И., Черников В.И.

Научн. зап. высш. школы. Физ. мат. Н., 1958,
№2, 208-13.

Температурная зависимость парамагнит-
ной восприимчивости некоторых ферритов

B90 - 1916 - VI

11960

 $MnFe_2O_4$

Calorimetric determination of the heat of reduction of ferrites with hydrogen. V. Heat of formation of manganese ferrite. L. A. Reznitskiĭ and K. G. Khomyakov. (Univ. Moscow). *Vestnik Moskov. Univ., Ser. II, Khim.* 15, No. 6, 24-6(1960); cf. *ibid.* No. 2, 28; CA 55, 8026g.— The heat of formation of $MnFe_2O_4$ (I) was detd. by measurement of the heats of soln. of I and $MnO + Fe_2O_3$ in $H_2SO_4 + H_3PO_4$ at 140° . I was produced by the thermal decompn. of $\frac{1}{3}MnSO_4 \cdot \frac{2}{3}FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$ at 1100° . The heat of formation of I from MnO and Fe_2O_3 was $\Delta H_{413^\circ K.} = -4$ kcal./mole, and from elements $\Delta H_{298^\circ} = -292$ kcal./mole. The obtained values were applied to explain the oxidn.-redn. processes of Mn_3O_4 - Fe_2O_3 mixts. used for prepn. of I.

A. Gottlieb

 ΔH_f

C.A. 1961: 55: 26.

266364

FeO-MnO

Bp-4939-VI

1961

(Im, K
emp-ra)

Fischer W. A.

Fleischer H. J.

Arch. Eisenhüttenwesen
1961, 32, H. 1, 1-10.

Bφ - VI - 2067

1963

Murphy O_y

Low-temperature specific heat anomaly in manganese ferrites. Brooks Low (Univ. of Pennsylvania, Philadelphia). *J. Appl. Phys.* 34, 1250-1(1963). The sp. heats of a series of ferrites $Mn_xFe_yO_4$, with $x + y \approx 3$, were measured at 1.5-6°K. The sp. heats are anomalously large in this temp. range, and the anomaly increases with increasing Mn concn. If the relatively small estd. lattice contribution is subtracted out, the resulting C_p vs. T curves are concave downward, suggesting a Schottky-type curve with a max. in the range 7-10°K. Assuming that a valence transition, presumably involving Mn and Fe atoms, is responsible for the sp. heat anomaly, then the sp. heat curves indicate that the temp. corresponding to the transition energy is 18-25°K. An estimate of the amt. of entropy involved indicates that the no. of ion pairs involved in the transition is less than $1/10$ the no. of $MnFe_2O_4$ mols. This suggests that transitions involving Mn ions on octahedral sites alone could account for the sp. heat anomaly.

CA

C.A. 1963. SB. 10

9681ef

1964

Mn-Fe₃O₄
 $\text{Fe}_3\text{O}_4 - \text{Mn}_3\text{O}_4$
 ΔG_f
 (curve in oxide)

Thermodynamic properties of solid solutions in the system $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Mn}_3\text{O}_4$. I. V. Gordeev, Yu. D. Tret'yakov, and K. G. Khomyakov (M. V. Lomonosov State Univ., Moscow). *Zh. Neorgan. Khim.* 9(1), 164-8(1964); cf. CA 59, 3325b, 12244h. The dissocn. of the spinel phase into the wustite phase and O was studied in the cell $\text{Fe, Fe}_{0.947}\text{O} | 0.15M \text{ CaO} + 0.85M \text{ ZrO}_2 | \text{Mn}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_4$ in an atm. of He. The left electrode was prepd. from Fe carbonyl and Fe_2O_3 . The electrolyte was prepd. by sintering 4 hrs. at 1600° in an atm. of O. Over the entire range of x from 0 to 3 the solid soln. $\text{Mn}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_4$ exhibited quasi-binary characteristics expressed by the reaction $2\text{Mn}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_4 = 6\text{Mn}_{x/3}\text{Fe}_{1-x/3}\text{O} + \text{O}_2$. The dissocn. pressure p_0 of the solid soln. was obtained from $\Delta G_{\text{O}_2}'' = RT \ln p_0$ which is a linear function of $1/T$ at $900\text{-}1200^\circ$; $\Delta G_{\text{O}_2}''$ is the partial molar free energy of O for the right electrode. The molar free energy of formation, $-\Delta G$, of the solid soln. from Mn_3O_4 and Fe_3O_4 at 1000° decreased to a deep min. as the mole fraction of Mn_3O_4 increased from zero to 0.7 and increased to zero at $N_{\text{Mn}_3\text{O}_4} = 1$. The exptl. results did not confirm the existence of a brake in the region of solid solns. at $900\text{-}1200^\circ$. The standard free energy of formation of MnFe_2O_4 from the elements was expressed by $\Delta G_{\text{MnFe}_2\text{O}_4} = -290,004 + 75.6T \text{ cal./mole}$; $\Delta G_{298}^\circ = -267.74 \text{ kcal./mole}$. GBJR

C.A. 1964. 60.1

8709 et

1965

 $MnFe_2O_4$

Thermo- and galvanomagnetic effects in Mn ferrite. K. P. Belov, E. V. Talalaeva, and T. V. Kudryavtseva (M. V. Lomonosov State Univ., Moscow). *Fiz. Tverd. Tela* 7(4), 981-4(1965)(Russ). Two even longitudinal effects, thermo- and galvanomagnetic, were studied on Mn ferrite single crystals. The thermomagnetic effect has different behavior from the galvanomagnetic effect. The former increases faster in weak fields (displacement and rotation processes), while the latter increases faster in strong fields (in the region of the para process).
A. Libackyj

C.A. 1965-63.3
2518e

Thermodynamic properties of the MnO-FeO solid solution. T. D. Takenov, V. F. Balakirev, and G. I. Chufarov (Inst. Met., Sverdlovsk). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 165(6), 1325-8 (1965)(Russ). Work was undertaken to resolve whether MnO-FeO is an ideal soln. or shows pos. deviations from ideality. The nonstoichiometry of $\text{FeO}_{1.018}$ was shown by the crystal-lattice const. $(4.321 \pm 0.003 \text{ \AA})$. A study of the redn. $(\text{FeO}_{1.018})_{\text{soln.}} + 1.018\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{Fe} + 1.018\text{H}_2\text{O}$ gave the equil. const. $K = (P_{\text{H}_2\text{O}}/P_{\text{H}_2})^{1.018}/a_{\text{FeO}_{1.018}}$ (1), where p is a partial pressure and a the activity. The activity of Fe was taken as unity. The activity of component i at concn. C_i in the solid soln. is $a_i = C_i e^{\alpha'(1-C_i)}$ (2), where α' is an energy parameter. Combination of (1) and (2) with other data gave $K = 0.537, 0.619, \text{ and } 0.700$ and $\alpha' = 1.234, 1.272, \text{ and } 1.387$ at 900, 1000, and 1100°, resp. The activities of the components in the solid soln. show considerable pos. deviation from ideality. Activities calcd. by another method, by using the Gibbs-Duhem equation, were in good agreement. The 2 sets of values for the activity are tabulated, together with the calcd. values of the integral free energy of mixing, the integral entropy of mixing, and the excess integral entropy of mixing at the 3 above temps. and 11 compns. (mole fractions) (CA 62, 15747f; 63, 9140f). Harry Watts

1965

Ch 46-111

MnFeO
mixture
2, 8G
mix
Ch 46-111
mixture

C.A. 1966
62. 11
15080 ef

Mn-группа

1965

MnO-FeO

15 Б576. Термодинамические свойства твердого раствора MnO-FeO. Такенов Т. Д., Балакирев В. Ф., Чуфаров Г. И. «Докл. АН СССР», 1965, 165, № 6, 1325—1328

Определены активности вюстита и закиси марганца в тв. р-ре. Рассчитаны концентрац. зависимости интегральных термодинамич. характеристик смешения: свободной энергии, энтропии, избыточной энтропии. Обсуждается природа закисного тв. раствора.

Реферат авторов

411-4043

Х. 1966. 15

MnFe₂O₄

V1-3201

1965

23 Б491. Термодинамическая оценка окислительно-восстановительного равновесия в феррите марганца. Третьяков Ю. Д. «Изв. АН СССР. Неорганические материалы», 1965, 1, № 3, 405—407

Окислительно-восстановительное равновесие $Mn^{3+} + Fe^{2+} \rightleftharpoons Mn^{2+} + Fe^{3+}$ (1), имеющее место в кристаллической решётке феррита марганца при любой температуре и парциальном давлении O_2 , отвечающих стабильному существованию шпинельной фазы, оценивается на основании термодинамических данных. При 1200° константа равновесия (1) равна 24,8. Равновесное распределение разновалентных ионов Mn и Fe в феррите соответствует формуле феррита $Mn_{0,77}^{(2+)}Fe_{0,23}^{(2+)}Mn_{0,23}^{(3+)}Fe_{1,77}^{(3+)}O_4$. Реферат авторов

Л. 1965 23

BQ-2332-VII

1965

MnFe₂O₄
K_p

Statistical-thermodynamic aspects of spinel-type solid solutions. M. G. Zhuravleva, A. N. Men, and G. I. Chufarov (Met. Inst., Sverdlovsk). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 163(1), 144-6 (1965)(Russ). Equations were derived for the energy of mixing, $\Delta U = Nc_1c_2\alpha$, entropy of mixing, and activity coeffs. of solid solns. of the type $M_{c_1}^{I}M_{c_2}^{II}M_2^{III}O_4$ ($c_1 + c_2 = 1$). The equil. const., K , of the reaction $MnFe_2O_4 \rightleftharpoons MnO + 2FeO + \frac{1}{2}O_2$ and the parameter α were calcd. from the exptl. pO : $\log K = -7.9$, $\alpha = 1.9$. The exptl. free energy of mixing of the system $Mn_3O_4 - Fe_3O_4$ agrees satisfactorily with the calcd. data, provided that $MnFe_2O_4$ and Fe_3O_4 are taken as independent components.

H. Kehiaian

C.A. 1965 63.10
12406 f

Mn-феррит

1965

Mn_xFe_{3-x}O₄

22 Б436. О связи между давлением диссоциации и параметром кристаллической решетки многокомпонентных ферритов на основе феррита марганца. Третьяков Ю. Д., Саксонов Ю. Т., Гордеев И. В., Зайончковский Я. А., Гордина А. М. «Изв. АН СССР. Неорган. материалы», 1965, 1, № 3, 408—412

На основании термодинамич. и рентгенографич. данных сделана попытка установить корреляцию между давлением диссоциации и параметром решетки твердых р-ров $Mn_xFe_{3-x}O_4$ и показана справедливость такой корреляции для многокомпонентных ферритов на основе феррита марганца независимо от природы дополнительных компонентов. Наблюдается связь между давлением диссоциации и постоянной кристаллич. решетки.
Реферат авторов

x. 1965. 22

Fe_3O_4 , MnFe_2O_4 , FeO ,

1966
VI-4085

MgFe_2O_4 , (Кр) Фериты

Богословский В.Н., Журавлева М.Г.,

Мен А.Н., Авербух Б.Д., Жухаров Г.И.

Известия Акад.Наук СССР, неорганические матер
1966, 2/6/, 1058-63.

Equilibrium constants of the dissociation
reactions of ferrites.

М,

CA, 1966, 65, N11, 16120d

Мн Fe₂O₄

Боголюбовский В.Н. 1966
и др.

ж ФХ, 1966, 40, ~ 12,
3000.

Термодинамика в.
р-ров окислов металлов
I. термодинамический
анализ равновесия в
процессе диссоциации
гидридов.

□

1966

 $MnFe_2O_4$ равновесие
восстановл.

1 Б522. Исследование равновесия ферритов с газовой фазой. II. Феррит марганца. Булгакова Т. И., Зайцев О. С., Розанов А. Г. «Ж. физ. химии», 1966, 40, № 5, 1098—1101

При т-рах 777, 877, 977, 1077 и 1177° исследовано равновесие феррита $MnFe_{1,932}O_{3,897}$ и продуктов его восстановления вплоть до MnO и Fe с пароводородными смесями H_2-H_2O . Полученные данные использованы для расчета равновесных давл. диссоциации системы $MnFe_{1,932}O_x$, обсуждения механизма восстановления. Сообщение I РЖХим, 1965, 23Б492. А. Гузей

х. 1967.1

Феррит - Mn

ВФ - 1180 - VII

1966

ΔZ
р-ции
восстановл.

7 Б687. Исследование равновесия ферритов с газовой фазой H_2-H_2O . III. Термодинамические характеристики реакции восстановления феррита марганца. Булгакова Т. И., Зайцев О. С., Розанов А. Г. «Ж. физ. химии», 1966, 40, № 6, 1389—1390

На основании ранее измеренных (см. сообщ. II, РЖХим, 1967, 1Б522) изотерм восстановления вычислены изобарные потенциалы р-ции восстановления феррита $MnFe_{1,932}$ при 1050, 1150, 1250 и 1350 и 1450° К.

Реферат авторов

ВФ - 1180 - VII

х. 1967 - 7

$MnFe_2O_4$

B9-1180-VII

1966

Equilibrium of ferrites with a H-H₂O gas phase. III. Thermodynamic characteristics of the reactions of manganese ferrite reduction. T. I. Bulgakova, O. S. Zaitsev, and A. G. Rozanov (M. V. Lomonosov State Univ., Moscow). *Zh. Fiz. Khim.* 40(6), 1389-90(1966)(Russ); cf. CA 65, 6373a. Math. The free energies of $MnFe_{1-x}O_x$ redn. were calcd. at 1050, 1150, 1250, 1350, and 1450°K., where $x = 3.60-3.897$. BNIR

C.A. 1966. 65. 8

11427e

BQP 4457-VI

1966

VI-4457

$\text{MnFe}_2\text{O}_4, \text{ZnFe}_2\text{O}_4$ (s Hf)

Fischer M.,

Z. Anorg. Allgem. Chem., 1966, 345(3-4)
134-6.

Thermodynamic calculation of ferrite
equilibria. I. Determination of the enthalpy
of formation of manganese and zinc ferrites

M,

F

CA, 1966, 65, N7, 9831c

$MnFe_2O_4$

20 Б688. Исследование равновесия ферритов с газовой фазой H_2-H_2O . V. К термодинамике образования $MnFe_{1,932}O_x$ из элементов. Зайцев О. С., Булгаков Т. И. «Ж. физ. химии» 1966, 40, № 10, 2623—2624.
— На основании опубликованных в предыдущих сообщениях результатов выведены в пределах 1050—1450° К линейные уравнения зависимости от т-ры ΔG^0 (обр., $MnFe_{1,932}O_x$) и экстраполяцией определены ΔG_{298}^0 . По характеру зависимости изменения энтропии от содержания кислорода в тв. фазе установлено наличие структурных превращений для составов $MnFe_{1,932}O_{3,863}$ (1050—1250° К) и $MnFe_{1,932}O_{3,857}$ (1250—1450° К). Сообщ. IV см. РЖХим, 1967, 14Б721.

Автореферат

1966
B9p-1205-VII

X. 1967. 20

MnFe_xO_y
 Δy

108999j Equilibrium of ferrites with the H₂-H₂O gas phase. V. Thermodynamics of the MnFe_{1.93}O formation from elements. O. S. Zaitsev and T. I. Bulgakova (M. V. Lomonosov State Univ., Moscow). *Zh. Fiz. Khim.* 40(10), 2623-4(1966) (Russ); cf. CA 66, 99704c. The free energy of the reaction $\text{Mn} + 1.932 \text{Fe} + (x/2)\text{O}_2 = \text{MnFe}_{1.932}\text{O}_x$ were given for 1050-1550°K. (CA 65, 17883a). According to these data, the variations of ΔG_1° with the temp. can be expressed by 2 straight lines of the form $\Delta G_1^\circ = a + bT$, at 1050-1250°K. and 1250°-1450°K. The coeffs. a and b represent the enthalpy and the entropy of the above reaction; they were found for values of x 3.60-3.897. The abs. value $\Delta S^\circ = -b$ decreases with the decrease of x and the increase of the temp. The curve ΔS° vs. x is composed of 2 parts, which correspond to $x = 3.897-3.86$ and $x < 3.86$; the break at 3.863-3.857 is due to a structural variation of the cryst. lattice of the ferrite. The exclusive existence of only one Mn spinel phase can be assumed at $3.897 \geq x \geq 3.86$; the suboxide phase appears at $x = 3.86$ and coexists at $x < 3.86$ with the main phase. The formula $\text{Mn}^{2+} \text{Fe}^{2+}_{0.076} \text{Fe}^{3+}_{1.856} \text{O}_{3.86}$ was assumed for the latter and confirmed by x-ray patterns. Aniela Klein

1966
 111-5001-69

C.A. 1967: 66: 24

1966

MnFe_{1,932}O_{3,858}

24 Б608. Исследование равновесия ферритов с газовой фазой H₂—H₂O. VI. Магнетохимический анализ MnFe_{1,932}O_x. Булгакова Т. Н., Зайцев О. С. «Д. физ. химии», 1966, 40, № 10, 2624—2626
Магнитным анализом установлена граница существования феррита марганца при 977°, отвечающая составу MnFe_{1,932}O_{3,855}, и обнаружены структурные превращения для MnFe_{1,932}O_{3,858}. Сообщ. V см. РЖХим, 1967, 20Б688.
Резюме

x. 1967. 24

Мн Fe O₄
Феррит Fe

1966

14 Б721. Исследование равновесия ферритов с газовой фазой H_2-H_2O . IV. Термодинамические характеристики реакции образования феррита марганца. Булгакова Т. И., Зайцев О. С. «Ж. физ. химии», 1966, 40, № 8, 1938—1939

равновесие

ΔG°

Комбинируя простые р-ции образования MnO и H_2O из элементов и р-цию восстановления феррита марганца (Ф) состава $MnFe_{1,932}O_x$ - рассчитан изобарный потенциал (ΔG°) образования $MnFe_{1,932}O_x$ из элементов в интервале т-р $1050-1450^\circ K$ через каждые 100° и $x=3,897-3,60$. С повышением т-ры и уменьшением x значение ΔG° уменьшаются по абсолютной величине. Для Ф при $x=3,897$ соблюдается линейная зависимость ΔG° от температуры. Сообщ. III см. РЖХим, 1967, 7Б687.

С. Дейнека

III-5611-VII
В 99-1195-69

Х. 1967. 14

Mn-ferrite
=

1966

Equilibriums of ferrites with a H-H₂O gas phase. IV. Thermodynamic characteristics of the reaction of manganese ferrite formation. T. I. Bulgakova and O. S. Zaitsev (State Univ., Moscow). *Zh. Fiz. Khim.* 40(8), 1938-9(1966)(Russ); cf. CA 65, 11427c. The formation of Mn_{1.932}O_x from the elements can be expressed by the equation $\text{Mn} + 1.932\text{Fe} + (x/2)\text{O}_2 = \text{MnFe}_{1.932}\text{O}_x$, (I) obtained by combining $\text{Mn} + (1/2)\text{O}_2 = \text{MnO}$, (II) $(x-1)\text{H}_2 + [(x-1)/2]\text{O}_2 = (x-1)\text{H}_2\text{O}$, (III) and $\text{MnFe}_{1.932}\text{O}_x + (x-1)\text{H}_2 = \text{MnO} + 1.932\text{Fe} + (x-1)\text{H}_2\text{O}$ (IV). Then the isobaric potential of reaction (I) is $\Delta G^0_I = \Delta G^0_{II} + \Delta G^0_{III} - \Delta G^0_{IV}$. ΔG^0_{II} at 1050, 1150, 1250, 1350, and 1450°K. were calcd. from the equations ΔG^0_{II} , kcal. = $-91.98 + 17.48 \times 10^{-3}T(298-1374^\circ\text{K.})$ and ΔG^0_{III} , kcal. = $-93.00 + 18.25 \times 10^{-3}T(1374-1517^\circ\text{K.})$, and ΔG^0_{IV} at the

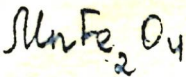
177-5614-111
B99-195-111

C. A. 1966. 65. 12.

17883 bc

same temps. for $(x - 1)$ moles H_2O ($3.897 \geq x \geq 3.60$) according to the equation ΔG^0_{III} , kcal. = $-58,900 + 13.1 \times 10^{-3}T$ for the reaction $\text{H}_2 + (1/2)\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}$. The values of ΔG^0_{IV} were calcd. by the authors earlier (*Zh. Fiz. Khim.* 40, 1389(1966)). The isobaric potentials ΔG^0_I of the formation of $\text{MnFe}_{1.932}\text{O}_x$ from the elements at $3.897 \geq x \geq 3.60$ at 1050-1450°K. were neg. and had abs. values that decreased with increasing temps. and decreasing values of x . For $\text{MnFe}_{1.932}\text{O}_{3.897}$, the linear equations ΔG^0_I , kcal. = $-282.78 + 73.42 \times 10^{-3}T$ (1050-1250°K.) and ΔG^0_I , kcal. = $-293.21 + 81.82 \times 10^{-3}T$ (1250-1450°K.) were obtained.

GZJR



1966

5 Б658. Термодинамический расчет равновесий в ферритах. I. Определение теплоты образования феррита марганца и цинка. Fischer Margarete. Thermodynamische Berechnung von Gleichgewichten an Ferriten. I. Bestimmung der Bildungsenthalpie von Mangan- und Zinkferrit. «Z. anorgan. und allgem. Chem.», 1966, 345, № 3-4, 134—136 (нем.; рез. англ.)

В калориметре р-рения определены теплоты образования MnFe_2O_4 и ZnFe_2O_4 из окислов, составившие при 298° соотв. $-4,8 \pm 0,5$ и $+0,2 \pm 0,7$ ккал/моль. Отсюда, для образования из элементов получено $\Delta H_{298}^0 = -293,5 \pm 1,0$ ккал/моль (MnFe_2O_4) и $\Delta H_{298}^0 = -279,8 \pm 1,0$ ккал/моль (ZnFe_2O_4). А. Гузей

 ΔH_f^0

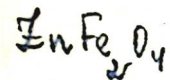
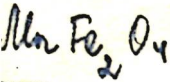
+1

X. 1967.5

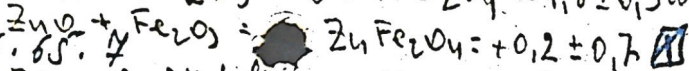
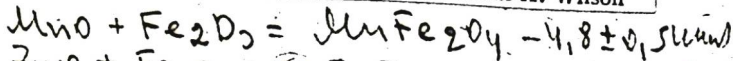


1966

Thermodynamic calculation of ferrite equilibria. I. Determination of the enthalpy of formation of manganese and zinc ferrites. Margarette Fischer (Siemens Halske A.-G., Munich, Ger.). *Z. Anorg. Allgem. Chem.* 345(3-4), 134-6(1966)(Ger). The enthalpies of formation of MnFe_2O_4 and ZnFe_2O_4 are -293.5 ± 1.0 and -279.8 ± 1.0 kcal./mole, resp., by the following method: In one mixt. of concd. H_2SO_4 and concd. H_3PO_4 originally at about 150° , mixts. of MnO or ZnO and Fe_2O_3 in 1:1 mol. proportion were dissolved, and the heat of soln. measured. In another mixt. of these same acids at 150° the pure compds. MnFe_2O_4 and ZnFe_2O_4 were dissolved, and the heat of soln. measured. The difference in these heats was the enthalpy of formation. The pure ferrites were prepd. (shown by x-ray diffraction) by milling stoichiometric mixts. of the components for several hrs., heating the ground mixt. to 850° , repeating the milling, and heating again for several hrs. to 1300° , and cooling the product in N. Only the spinel phase was present. Thomas A. Wilson

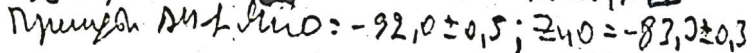


+1



C. A. 1966. 65.

983/cd



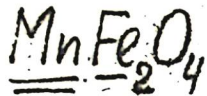
$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = -136,7 \pm 0,7$$

Поверх ДНЛ

$$\text{In Fe}_2\text{O}_4 = -293,5 \pm 1,0$$

$$\text{Zn Fe}_2\text{O}_4 = -279,8 \pm 1,0$$

1966



(ср)

11 E428. «Скачок» теплоемкости в точке Кюри ферритов. Язликев С., Оразсахатов А. «ТуркмССР Ылымл. Акад. хабарлары. Физ.-техн., хим. ве геол. ылымл. сер., Изв. АН ТуркмССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. н.», 1966, № 2, 27—30

На основе опытных данных по изучению магн. свойств по ф-лам термодинамич. теории ферромагн. превращений рассчитаны «скачки» теплоемкости ΔC_p ряда ферритов: $\Delta C_p = \theta \frac{(\alpha' \theta)}{2\beta_0}$, где θ — точка Кюри, α'_0 — коэф., определяющий наклон касательной к кривой $\alpha(T)$ относительно оси т-р при $T = \theta$, β_0 — коэф., значение которого определяется из зависимости $\beta(T)$ при $T = 0$ (α и β — термодинамич. коэф.). Определены θ , α'_0 , β_0 и

(+3)



ф. 1966. 118

ΔC_p Mg—Mn-, Mg—Cu- и Ni—Cu-ферритов. Установ- 9.12.01
 лено, что численные значения ΔC_p ферритов имеют та-
 кой же порядок, как и у ферромагн. сплавов и метал- les.
 лов. Для MnFe_2O_4 $\Delta C_p = 0,001128$, для MgFe_2O_4 —
 — $0,000045$, для CuFe_2O_4 — $0,000326$ и для NiFe_2O_4 —
 — $0,000144$ кал/г·град. Однако для некоторых твердых.
 растворов этих ферритов значения ΔC_p значительно вы-
 ше, чем для исходных чистых ферритов, так, например,
 для $\text{Mg}_{0,7}\text{Mn}_{0,3}\text{Fe}_2\text{O}_4$ $\Delta C_p = 0,001397$ кал/г·град, а для
 $\text{Ni}_{0,5}\text{Cu}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ $\Delta C_p = 0,002485$ кал/г·град. Н. Смольков

~~Mn-ферриты~~

1968

11 E421. Теплопроводность монокристаллов марганцовых ферритов при низких температурах. S u e m u n e Y a s u t a k a. Thermal conductivity of manganese ferrite single crystals at low temperatures. «Japan. J. Appl. Phys.», 1966, 5, № 5, 455 (англ.)

Приведены результаты измерений теплопроводности монокристаллов $Mn_xFe_{3-x}O_4$ ($x=1,10; 1,05; 1,0; 0,95$), а также $Mn_{0,5}Zn_{0,5}Fe_2O_4$ и $Fe_{0,5}Zn_{0,5}Fe_2O_4$ в интервале T от 4,5 до 300° К. Наибольшая теплопроводность найдена у образцов с $x=1,05$. Температурная зависимость обнаруживает слабый максимум. У цинкового феррита теплопроводность значительно ниже, чем у марганцовых.

ф. 1966. 118

Ballot J.-L., Becker F.

Les expressions analytiques des facteurs de forme du deuton dans les désintégrations provoquées en fonction des paramètres du deuton.

C. r. Acad. sci., 1965, 260, N 18, 4714—4716.

Аналитические выражения формфакторов дейтрона при вынужденном распаде в функции параметров дейтрона.

1987

Mn Fe O
 $\frac{X}{3-X-Y}$

59898p Calculation of the thermodynamic parameters of condensed phases of multicomponent systems (illustrated by ferrites). Oleinikov, N. N.; Tret'yakov, Yu. D. (USSR). *Ferrity, Dokl., Vses. Soveshch.*, 5th 1967 (Pub. 1968), 234-47 (Russ). Edited by Sirota, N. N. Izd. "Nauka i Tekhnika": Minsk, USSR. Ferrites of the general composition $(M_x'M_y'')_tFe_{3-t}O_{4+\gamma}$ are investigated, where M' and M'' are metals with ions of radii 0.6-1.0 Å, and where variations in the quantities x , y , t , and γ produce different types of disorder in the structure. The enthalpy of dissoln. of O in ferrites of different compn. is const. at -72 ± 2 kcal/g atom when $\gamma = 0$, showing that the O bonding energy is independent of the nature of the bivalent cation for the metals Co, Ni, Fe, Mg, Mn, and Zn, which have rather similar ionic radii. Change in the tervalent metal, however, has an appreciable effect on the value of ΔH_o for oxygen.

ΔH_f

C.A. 1970. 72. 12

When $\gamma > 0$ the value of ΔH_0 is diminished continuously, while when $\gamma < 0$ the value of ΔH_0 is increased. From the energy of formation of ferrites $\text{Mn}_\gamma\text{Fe}_{1-\gamma}\text{O}_4$ it is possible to evaluate the const. of the electron exchange in the process: $\text{Mn}^{3+} + \text{Fe}^{2+} \leftrightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$; this has also been performed for Co and Ni instead of Mn. - Activities of the components are detd. and graphed for the 1st case mentioned, and detailed calculational methods set out.

A. D. Norris

$MnFe_2O_n$

1967

3 Б611. Термодинамические свойства феррита марганца. Рошупкин В. И., Лаврентьев В. И. «Изв. АН СССР. Неорганические материалы», 1967, 3, № 3, 551—556

Методом э. д. с. с применением твердого электролита и разделенного электродного газового пространства изучены термодинамич. свойства $MnFe_2O_n$, где ($n=3,02; 3,25; 4,02; 4,06; 4,21$ и $4,30$) в ячейках типа: $Pt|MnFe_2O_n|$ твердый электролит (ZrO_2-CaO)|воздух ($P_{O_2}=0,21$ атм)| Pt . Образцы ($n=4,06; 4,21$ и $4,30$) получены окислением исходного феррита $MnFe_2O_{4,02}$ кислородом воздуха при определенной т-ре с последующим закаливанием в воду. Фазовый состав исследованных электродов определялся рентгенографически. Из измеренных значений э. д. с. ячеек рассчитаны ур-ния температурной зависимости

111-6091-VII
B92-1209-111

Х. 1968. 3

ларц. молярной свободной энергии и равновесного давления кислорода для полученных образцов. С помощью графич. интегрирования в интервале $1073-1373^{\circ}\text{K}$ определено изменение свободной энергии для MnFe_2O_n , где $1 \leq n \leq 4,30$, по р-ции: $\text{MnO} + 2\text{Fe} + [(n-1)/2]\text{O}_2 = \text{MnFe}_2\text{O}_n$. В интервале т-р $1100-1400^{\circ}\text{K}$ вычислено изменение свободной энергии при образовании феррита марганца из окислов: $\Delta G^{\circ} (\text{кал}) = -3890 - 1,2 \cdot T$. Определены стандартные термодинамич. функции образования феррита марганца из окислов: $\Delta H_{298}^{\circ} = -3,9 \text{ ккал/моль}$, $\Delta S_{298}^{\circ} = 1,2 \text{ энтр. ед.}$ и элементов: $\Delta H_{298}^{\circ} = -292,8 \text{ ккал/моль}$, $\Delta S_{298}^{\circ} = -81,6 \text{ энтр. ед.}$ Автореферат

MnFe₂O₄

1967

47815t Thermodynamic properties of manganese ferrite. V. I. Roshchupkin and V. I. Lavrent'ev. *Izv. Akad. Nauk SSSR, Neorg. Mater.* 3(3), 551-6(1967)(Russ). To det. the thermodynamic properties of MnFe₂O_n, with various O contents ($n = 3.02, 3.25, 4.02, 4.06, 4.21$, and 4.30), the emf. of galvanic cells of the type Pt|MnFe₂O_n|ZrO₂-CaO solid soln.|air $p_O = 0.21$ atm.|Pt were measured at $1064-1373^\circ\text{K}$. From the data obtained, the isobaric free energy change (ΔG) of the reaction of formation of MnFe₂O_n from MnO, Fe, and O was calcd., for values of $n = 1.30-4$, in the cited temp. range. For the reaction $\text{MnO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = \text{MnFe}_2\text{O}_4$ were calcd. $\Delta S_{298}^\circ = 1.2$ e.u. and $\Delta H_{298}^\circ = -3.9$ kcal., in agreement with the value of -4.0 kcal. exptl. obtained. For the reaction $\text{Mn} + 2\text{Fe} + 2\text{O}_2 = \text{MnFe}_2\text{O}_4$, $\Delta H_{298}^\circ = -292.8$ kcal. and $\Delta S_{298}^\circ = -81.6$ e.u. were obtained. A. Giacalone

B9p-1209-VII

C.A. 1967. 67. 10

MnFe_{2,065}O_x

1967

20 Б687. Исследование равновесия $\text{MnFe}_{2,065}\text{O}_x$ с газовой фазой $\text{H}_2\text{—H}_2\text{O}$. Розанов А. Г., Булгакова Т. И., Зайцев О. С. «Изв. АН СССР. Неорганические материалы», 1967, 3, № 11, 192—195

Исследовано равновесие образцов переменного состава $\text{MnFe}_{2,065}\text{O}_x$ с газовой фазой $\text{H}_2\text{—H}_2\text{O}$. Исходные образцы получены путем прокаливании изоморфной смеси карбонатов марганца и железа (2+). Состав их определялся хим. анализом. Определялась потеря веса образцов в равновесных газовых смесях $\text{H}_2\text{—H}_2\text{O}$ при t -рах 817—1150°. Получены непрерывные изотермы восстановления от состава, отвечающего шпинельной фазе ($x=4,098$), до состава, соответствующего металлическо-

x. 1967. 20

му железу и MnO ($x=1,00$). Указаны границы соответствующих фаз. Кислородный состав шпинельной фазы зависит от т-ры: от 817 до 1150° изменение содержания кислорода в шпинельной фазе составляет ~2% от общего содержания кислорода в феррите, причем имеет место как дефицит кислорода, так и его избыток. Для феррита $\text{MnFe}_{2,065}\text{O}_{4,093}$ получены зависимости отношения $p_{\text{H}_2\text{O}}/p_{\text{H}_2}$ и равновесного давл. кислорода (p_{O_2}) от абс. т-ры: $\lg p_{\text{H}_2\text{O}}/p_{\text{H}_2} = 5,57 - 4,13 \cdot 10^3 T^{-1}$; $\lg p_{\text{O}_2} (\text{атм}) = 17,34 - 34,80 \cdot 10^3 T^{-1}$.

Автореферат

MnFe 0

ВЗР-VII-4643

1967

4-11 Br201. Равновесия в системе Fe—Mn—O, включающей твердые растворы (Fe, Mn)O и (Fe, Mn)₃O₄. Schwerdtfeger Klaus, Muan Arnulf. Equilibria in the system Fe—Mn—O involving «(Fe, Mn)O» and (Fe, Mn)₃O₄ solid solutions. «Trans. Metallurg. Soc. AIME», 1967, 239, № 8, 1114—1119 (англ.)

В области т-р 1000—1300° методом гетерогенных равновесий с CO/CO₂ с использованием термогравиметрич. и хим. анализа состава тв. фаз определены равновесные давления O₂ для тв. р-ров (Fe, Mn)O и (Fe, Mn)₃O₄ с различной степенью отклонения от стехиометрии. Равновесия MnO—Mn₃O₄ (925—1200°) и (Fe, Mn)O—(Fe, Mn)₃O₄ в области $N_{Mn}/(N_{Fe}+N_{Mn}) > 0,9$ при 1150° ис-

Δ 4f

X. 1970. 11

следованы методом э. д. с. с тв. электролитом. Равновесные значения $p(\text{O}_2)$ табулированы и использованы для вывода соотношений активность — состав изученных тв. р-ров. Полученные результаты сравниваются с лит. Для образования MnFe_2O_4 из MnO и Fe_2O_3 при 1150° получено $\Delta G = -8,9 \pm 0,9$ ккал/моль. А. Гусей

MnFe

= 2,065

O_x

ВФ - 150 - VII

1968

9 Б706. Некоторые термодинамические характеристики реакций восстановления и образования $MnFe_{2,065}O_x$. Розанов А. Г., Булгакова Т. И., Зандеев, О. С. «Изв. АН СССР. Неорган. материалы», 1968, 4, № 8, 1385—1386

ΔH

На основании эксперим. данных, опубликованных ранее (РЖХим, 1967, 20Б687) сделан вывод об эндотермич. характере р-ции $MnFe_{2,065}O_x + (x-1)H_2 = MnO + 2,065 Fe + (x-1) H_2O$ в области значений x , отвечающих шпинельной фазе и закисной фазе при t -рах от 817 до 1150°. Расчет энтальпии (ΔH°) и энтропии (ΔS°) процесса восстановления шпинельной фазы ($x=4,10$) до

л. 1969.9

закисной фазы ($x=3,30$) дает значения 11900 ккал/моль и $14,64$ энтр. ед. соответственно. Получены значения ΔH° и ΔS° для р-ции образования $\text{MnFe}_{2,065}\text{O}_{4,10}$ из элементов, равные соответственно $-295,6 \text{ ккал/моль}$ и $-74,35$ энтр. ед. Линейная экстраполяция к стандартной т-ре (298° K) приводит к величине изобарного потенциала образования $\text{MnFe}_{2,065}\text{O}_{4,10}$ из элементов, равной $-273,5 \text{ ккал/моль}$.

Автореферат

MnFe_{2.065}O_x

Temp
Ch-Ch

[B9p-150-VII]

1988

(70803n) Some thermodynamic characteristics of the reduction and formation of MnFe_{2.065}O_x. Rozanov, A. G.; Bulakova, T. I.; Zaitsev, O. S. (Mosk. Gos. Univ. im. Lomonosova, Moscow, USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Neorg. Mater.* 1968, 4(8), 1385-6 (Russ). As confirmed by an anal. of the equil. isotherms of the sample studied with the H₂-H₂O gas phase, the water vapor content in the equil. gaseous mixt. increases with increasing temp., which indicates the endothermal nature of the redn. processes within the compn. range studied. The redn. of MnFe_{2.065}O_x to a final compn., corresponding to the metallic Fe and MnO ($x = 1$), proceeds according to the following reaction: $\text{MnFe}_{2.065}\text{O}_x + (x - 1)\text{H}_2 = \text{MnO} + 2.065\text{Fe} + (x - 1)\text{H}_2\text{O}$. Temp. dependence of the free energy of this reaction for a no. of compns. contg. the spinel and the oxide phases was detd. and the changes in enthalpy and entropy of the reaction tabulated, with x varying from 4.10 to 3.30. At $x = 4.10$, the enthalpy value is

CIA. 1988. 69. 18

19,300 cal./mole, and the entropy is 15.43 entropy units. These values correspond to the formula $\text{MnFe}_{2.065}\text{O}_{4.10}$. For the compn. $\text{MnFe}_{2.065}\text{O}_{3.30}$, the enthalpy and the entropy values are 7400 cal./mole and 0.77 entropy unit, resp. The formation of $\text{MnFe}_{2.065}\text{O}_x$ from the elements follows the reaction: $\text{Mn} + 2.065 \text{Fe} + (x/2)\text{O}_2 = \text{MnFe}_{2.065}\text{O}_x$. The enthalpy and the entropy of formation of $\text{MnFe}_{2.065}\text{O}_x$, with x ranging from 4.10 to 3.30, and within the temp. range 817–1150° are tabulated as changing with the change in the x value. Both enthalpy and entropy decrease numerically with increasing x value. S. A. Mersol

Мн Fe_2O_4 ; $\text{Mn}_{0.5}\text{Ni}_{0.5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ ^{VII} 1968
кр. сѣр. VII 4359.

Сироѣа Г. Г., Жацнельсон Э. Э.
сб. "ферриты". Минск, "Наука и
техника.", 1968, 486-487.

Структурный анализ марган-
цевого и марганец-желе-
зного ферритов

ЕСТЬ  Н.

РЖ 1969 185440

Вф - VI - 6691

1969

MnFe₂O₄

4 Б1062. Аномалия теплоемкости ферритов при температуре Кюри. Nielsen O. V. Specific heat anomaly of ferrites at the curie temperature. «Appl. Scient. Res.», 1969, 20, № 5, 380—389 (англ.)

С использованием модели Нееля для материалов с двумя подрешетками рассчитан магнитный вклад C_m в теплоемкость C_p вблизи т-ры Кюри (T_c). Из собственных измерений теплоемкости MnFe₂O₄ и лит. данных для Zn_{0,38}Mn_{0,62}Fe₂O₄, Zn_{0,5}Ni_{0,5}Fe₂O₄ и Zn_{0,5}Mg_{0,5}Fe₂O₄ определены значения макс. уменьшения C_p выше T_c (ΔC_m). Эти значения сравниваются с оцененными из данных магнитной восприимчивости (для двух образцов проведены собственные измерения). Для всех образцов, кроме Zn—Mg-феррита, получено хорошее согласие с теорией Нееля.

А. Гузей

C_p

X. 1970. 4

C_m . 41 995



Cp

Bcp-VI-6691

1969

(64937j) Specific heat anomaly of ferrites at the Curie temperature. Nielsen, O. V. (Tech. Univ. Denmark, Lyngby, Den.). *Appl. Sci. Res.* 1969, 20(5), 381-9 (Eng). By using the Neel model for a 2-sublattice material, the magnetic contribution C_m to the sp. heat in the vicinity of the Curie temp. is calcd. in the mol. field approxn. At the Curie temp. the calcn. reveals a discontinuity ΔC_m in the sp. heat, which is evaluated and compared with expt. The theoretical and exptl. values are in good agreement for $Zn_{0.33}Mn_{0.62}Fe_2O_4$ and $Zn_{0.5}Ni_{0.5}Fe_2O_4$ as measured by Verhaeghe, *et al.*, and for $MnFe_2O_4$, measured in the present work. The agreement is less satisfactory in the case of $Zn_{0.5}Mg_{0.5}Fe_2O_4$ as measured by Shulga (1957). RCTT

C_m 41.995

C.A. 1969. H. 14

В 90 - 4918 - VII

1980

MnFeO_xMnFe₂O₄
(ΔG_f, ΔH_f)

24 Б646. Некоторые термодинамические характеристики MnFe_{2,065}O_x в области фазовых переходов. Булгакова Т. И., Розанов А. Г. «Ж. физ. химии», 1970, 44, № 7, 1620—1621

Для составов MnFe_{2,065}O_{4,098}, MnFe_{2,065}O_{4,080} и MnFe_{2,065}O_{3,400}, соотв-щих фазовым переходам, выведены при 1090—1423° К ур-ния т-рой зависимости давл. O₂ над тв. фазой, ΔG° восстановления до MnO и Fe и ΔG° образования из элементов. Вычислены изобарный потенциал и энтальпия образования феррита MnFe₂O₄ в стандартных условиях. Автореферат

(см. также
Mn - O) I

X. 1980. 24

Bgp-4918-VII

1970

MnFe

2.065

O

4.098

(102669z) Thermodynamic characteristics of $\text{MnFe}_{2.065}\text{O}_x$ in the region of phase transitions. Bulgakova, T. I.; Rozanov, A. G. (Khim. Fak., Mosk. Gos. Univ. im. Lomonosova, Moscow, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1970, 44(7), 1620-1 (Russ). Equations of the temp. dependence of the partial pressure of O_2 over $\text{Mn}_{2.065}\text{O}_{4.098}$ (I), $\text{MnFe}_{2.065}\text{O}_{4.098}$ (II), and $\text{MnFe}_{2.065}\text{O}_{3.400}$ (III) at 1090-1423°K are given. The temp. dependence of $\Delta G^\circ_{\text{form.}}$, in the above temp. interval is expressed by the equations:

$$\Delta G^\circ_{\text{form.}} = -295.6 + 74.35 \times 10^{-3}T, \Delta G^\circ_{\text{form.}} = -289.6 + 72.53 \times 10^{-3}T \text{ and } \Delta G^\circ_{\text{form.}} = -243.8 + 52.15 \times 10^{-3}T \text{ for I, II, and III, resp.}$$

M. Dokladal

C. A. 1971

13.20

+1

см. Мн-февраль



Mn Fe_xO_y

BP-VII-4812

1970

(19157k) Phase equilibriums in the ferrite region of a manganese-iron-oxygen system. Bulgakova, T. I.; Rozanov, A. G. (Khim. Fak., Mosk. Gos. Univ. im. Lomonosova, Moscow, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1970, 44(3), 693-8 (Russ). The equil. in the system $\text{MnFe}_n\text{O}_x\text{-H}_2\text{-H}_2\text{O}$ was studied at 969 and 1000° for $3.852 \geq n \geq 1.180$ within the limits from the spinel to $\text{MnO} + \text{Fe}$. The stability limits of the spinel and lower oxide phases were established. The phase diagram in the ferrite region of the Mn-Fe-O system for 969° is presented.

Harry Watts

gas.
quartz

C.A. 1970. 73. 4

Mn-Fe-O

1970

gas. quas.

(16118h) Equilibrium measurements in multicomponent oxide systems. I. Equilibrium measurements in the M_2O_4 phase of the ternary system iron-manganese-oxygen. Roethe, A.; Roethe, K. P.; Jerschke, H. G. (Zentralinst. Phys. Chem., Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Berlin-Adlershof, E. Ger.). *Z. Anorg. Allg. Chem.* 1970, 378(1), 1-13 (Ger). For the ternary Fe-Mn-O system, the equil. correlations between temp., O partial pressure of the gas phase, and the compn. of the solid phase, were detd. thermogravimetrically for the quasibinary systems. The boundaries are given for the regions of existence for the M_2O_4 and M_2O_3 phases ($M = Fe, Mn$) and of the 3-phase region $(Mn, Fe)_2O_3 + (Fe, Mn)_2O_3 + M_2O_4$. CJJG

C.A. 1971. 74. 4

$MnO \cdot Fe_2O_3$

1973

Barin J, et al
v. I; p. 483.

298-1000

all Ag F-I

$Mn_xFe_{3-x}O_{4-y}$

1973

11 Б761. Исследование высококислородной области системы $Mn-Fe-O$. Олейников Н. Н., Третьяков Ю. Д. В сб. «Физ. и химия ферритов». М., Моск. ун-т, 1973, 228—234

(T₁₂) Измерениями равновесного давл. O_2 статич. методом над образцами $Mn_xFe_{3-x}O_{4+y}$ (I) в процессе их непрерывной диссоциации уточнена диаграмма состояния системы $Fe-Mn-O$ в координатах $lg P_{O_2} = f[Mn/(Mn+Fe)]$. Показано, что в зависимости от величины x и y , ферриты I претерпевают разные фазовые превращения при изменении равновесного давл. O_2 . Установлено, что температура образования однофазной шпинели в системе $Fe-Mn-O$ существенно зависит от парц. давл. O_2 в газ. фазе и от концентрации Mn , а продукты окисления $Mn-Fe$ -шпинели имеют сложный фазовый состав. А. В. Салов

х. 1973 № 11

$MnFe_2O_4$
 $CuCr_2O_4$

1973

2 Б761. Теплоемкость феррита марганца и хромита меди при высоких температурах. Резницкий Л. А. В сб. «Шестая Всес. конф. по калориметрии, 1973. Расшир. тезисы докл.» Тбилиси, «Мецниереба», 1973, 455

(Ср) Определена истинная теплоемкость двух шпинелей — феррита марганца и хромита меди в интервале 298—1000° К. Обнаружены аномалии теплоемкости, связанные с магнитным превращением феррита марганца и структурным превращением хромита меди. Значения термодинамич. величин $H_T - H_{298}$ и $S_T - S_{298}$ табулированы с шагом в 100°. Резюме

2.1974
N2

(41) Δ

MnFe₂O₄

1974

24 Б416. Температурная зависимость распределения катионов в MnFe₂O₄. Jiráček Z., Vratislav S. Temperature dependence of distribution of cations in MnFe₂O₄. «Czechosl. J. Phys.», 1974, B24, № 6, 642—647 (англ.)

Проведено нейтронографич. исследование (двукружный дифрактометр, Zn-монокроматор, λ 1,023 Å) монокристаллов MnFe₂O₄, выращенных методом зонной плавки. Хим. анализ согласуется с ф-лой Mn_{0,98}Fe_{2,02}O_{3,994}. Для уменьшения эффекта втор. экстинкции использованы кристаллы с большим параметром мозаичности $\eta = 2-4'$. Методом наименьших квадратов с использованием 8 отражений определены параметры степени инверсии y (доля атомов Mn в октаэдрич. позициях), u (параметр кислорода) и $2B$ (общий т-рный фактор). Показано, что зависимость y от т-ры удовлетворительно описывается модифицированным законом действующих масс: $y^2/(1-y)(2-y) = [(-E_0 - E_1$

ж. 1974. N 24

$\cdot y)/KT]$, где $E_0=0,336$, $E_1=0,354$ эв. Для образцов, закаленных при 330° , $y=0,06$; эта величина растет с т-рой закалки и при 600° и выше достигает постоянной величины $y \approx 0,22$. Высказано предположение, что при закалке от высоких т-р часть ионов Mn^{2+} , остающихся в октаэдрич. позициях, кооперируются с образованием кластеров, метастабильных при низких температурах.

А. И. Гусев.

урь
кри

$MnFe_2O_4$

БФ XVII - 857

1974

13 Б849. Теплоемкость, теплосодержание и энтропия $MnFe_2O_4$ от 298 до 1000° К. Резницкий Л. А. «Изв. АН СССР. Неорганич. материалы», 1974, 10, № 3, 477—480

Методом непрерывного нагрева в адиабатич. калориметре определена истинная теплоемкость феррита марганца ($MnFe_2O_4$) в интервале т-р 298—1000° К. В области 550° К обнаружена аномалия C_p , связанная с магнитным превращением в точке Кюри. Максим. значение C_p , 530° К = 54,2 кал/моль·град. Превращение растянуто по широкому т-рному интервалу, норм. значения C_p достигаются лишь при 650° К (на 100° выше т-ры максимума C_p). Скачок C_p составляет 7 кал/моль·град. Т-ра максимума C_p сдвинута в сторону более низких т-р по сравнению с т-рой Кюри (593° К). Сглаженные значения C_p , $H_T - H_{298}$ и $S_T - S_{298}$ приведены в таблице. Определен тепловой эффект отжига феррита, закаленного с 1073° К.

А. М.

Феррит

$C_p; H-H_0; (S-T-3298)$

Ж. 1974. N 13

1975

Mn-Fe-O

gas. pump.



198398r Isothermic representation of ternary A-B-O phase diagrams. Manganese-iron-oxygen system at high temperature. Duquesnoy, Alain; Couzin, Jacki; Gode, Paul (Lab. Mater. Semicond., U.E.R. Sci. Exactes Nat. Amiens, Amiens, Fr.). *C. R. Hebd. Seances Acad. Sci., Ser. C* 1975, 281(2-3), 107-9 (Fr). Ternary A-B-O diagrams are represented by a 2-dimensional graph of $\log P_{O_2}$ vs. compn. of the alloy A-B. Results are presented for the system Mn-Fe-O at 1000° and pressures < 1 atm.

A. J. Miller

C.A. 1975 83 N24

$Mn_{2.95}Fe_{0.05}O_4$

1975

(Tzebas)

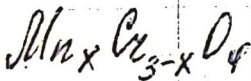
170482q Moessbauer studies on Jahn-Teller distorted compounds. Filoti, G. (Inst. Fiz. At., Bucharest, Rom.). Stud. Cercet. Fiz. 1975, 27(7), 665-702 (Rom). A general presentation of the Moessbauer effect with particular emphasis on isomer shifts, quadrupole interactions, and their variation with temp. and with chem. and structural parameters in Jahn-Teller distorted spinels. Original theor. and exptl. results are given regarding the temp. and concn. dependence of Jahn-Teller distortions. A distortion hysteresis was obsd. in variable temp. expts., and its usefulness in investigating the ion migrations in the lattice is pointed out. A Debye temp. of 205.8° was detd. for $Mn_{2.95}Fe_{0.05}O_4$.

I. A. Silberg

C.A. 1975. 83 N20



1976



85:10894p Use of DTA for determination of heats of transformation. Nevřiva, Milos; Holba, Pavel; Sestak, Jaroslav (Ustav Fyz. Pevnych Latek, Cesk. Akad. Ved, Prague, Czech.). *Silikaty* 1976, 20(1), 33-43 (Czech). Based on the balance equation of heat flows entering the sample and ref. in DTA, an equation was derived relating the temp. difference between the sample and ref. to the heat of transition. This equation imposes the following conditions on quant. DTA: (1) monotonous heating of the sample, (2) precise detn. of the background of DTA peaks, and (3) detn. of the temp. dependence of the app. const. The dependence of the heat of a tetragonal-cubic phase transition of $\text{Mn}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_4$ and $\text{Mn}_x\text{Cr}_{3-x}\text{O}_4$ spinel solid solns. on x was detd. by the quant. DTA at $x = 2.00-3.00$.

K. A. Hlavaty

 (ΔH_{tr})

C.A. 1976 85 N2

Гранат Mn

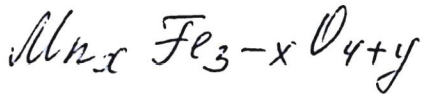
1976

5 E353. Спин-волновой вклад в теплоемкость антиферромагнитного граната марганца. Валянская Т. В., Соколов В. И. «Физ. твердого тела», 1976, 18, № 12, 3718—3720

(ср) Измерялась теплоемкость поликристаллич. граната Mn в интервале т-р $2 \div 27^\circ \text{K}$. При т-ре антиферромагн. упорядочения $T_N = (25,05 \pm 0,05)^\circ \text{K}$ наблюдается аномалия теплоемкости. Магн. теплоемкость в области т-р $2 \div 5,8 \text{ K}$ следует закону $C = AT^3$, где $A = (2,27 \pm 0,08) \cdot 10^{-2} \text{ дж/моль} \cdot \text{град}$. Это значение хорошо согласуется с величиной A , рассчитанной на основе теории молекулярного поля. Однако для определения величины обменных взаимодействий в ферритах-гранатах недостаточно учитывать взаимодействие лишь ближайших соседей.

А. С. Андреевко

ф. 1977 № 5



1977

S7: 77521z On the ferrous ion contribution to induced anisotropy and magnetic after-effect in several ferrites. Abgrall, C.; Porte, M.; Marais, A. (Lab. Magn., CNRS, Meudon Bellevue, Fr.). *J. Phys. Chem. Solids* 1977, 38(4), 441-3 (Eng.). The induced anisotropy of $\text{Mn}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_{4+y}$ ferrite ($x = 0.215-0.798$, $y = 0.008-0.015$) was detd. at 77 K after magnetic annealing at -200 to 400°C . The Curie points, sp. magnetizations, and viscosity field were also detd. The induced anisotropy is proportional to the excess Fe, extrapolating to 0 at $x = 1$. Fe^{2+} is responsible for the relaxation effect II at $100-300^\circ\text{C}$ in the thermal spectra of permeability disaccommodation and for the strong induced anisotropy created by magnetic annealing. The elementary coupling energy of Fe^{2+} to the lattice is related to the Curie point and hence the exchange energy.

Tcurie

C.A. 1977. 87 n 10

AlnFe_2O_4 Commencu 7048 1978

Durand B., et al.

(Taverie) C. r. Acad. sci., 1978
C 287, 195-197

Etude de quelques caractéristiques...

FeO-MnO

CoO-MnO

91: 97606s Determination of thermodynamic functions of mixing for solid iron(II) oxide-manganese(II) oxide and cobalt(II) oxide-manganese(II) oxide. Rog, Grzegorz (Inst. Mater. Eng., Sch. Min. Metall., Krakow, Pol.). Zesz. Nauk. Akad. Gorn.-Hutn. im. Stanisława Staszica, Mat., Fiz., Chem. 1978, 665(35), 45-54 (Pol). Thermochem. properties of solid solns. FeO-MnO and CoO-MnO were detd. by measurements of the emfs. of solid oxide galvanic cells. Heats, entropies, and free energies of mixing were calcd. at 800-1000°. Some deviations from the ideal behavior were obsd. in the FeO-MnO system.

I. Kloczko

$(\Delta H, \Delta G, \Delta S)_{mix}$.

(+1) IX

C.A. 1979, 91N12

$MnFe_2O_4$
 $MnFe$

Оттиски 7474 | 1978.

Резнишкий Л. А.

(Cr, Fe, Al, H₂)

В сб.: Итоги науки
и техники. Сер. хими-
ческая термодинамика
и равновесия. Том 4.

М., ВИНТИ, ● 1978, 61 - 63

Fe-Mn-O

1979

Pelton A. D. et al.

прав.
запр.

Ber. Bunsenges. Phys. Chem.,
1979, 83(3), 241-52.

(see. Mn-Co-O; I)

MnFe_2O_4
(крист.)

$\text{Cr}, \Delta \text{H} \pm 2,$
 $\text{S}, \Delta \text{fH};$

1979
Резницкий Л. А.

Термодинамические свойства и свойства оксидных материалов электронной техники.

Авторская диссертация
на соискание учёной
степени ● д. х. н.
Москва, 1979, МТУ.

1979

Mn Fe₂ O₄

Sekine Keiichi, et al.

пермоден.
пермук.
сукцес.

Gyogyo Kyokorishi 1979,
87, N1009, 443-52.

сук. Fe₃O₄ - I

$Mn_xFe_{3-x}O_4$

(Cp)

ОЖЕКС 11019

а: 1981.11.14

14 Б792. Измерение теплоемкости $Mn_xFe_{3-x}O_4$.
Naïto Keiji, Inaba Hideaki, Yagi Naoyoshi. Heat capacity measurements of $Mn_xFe_{3-x}O_4$.
[J. Solid State Chem.], 1981, 36, № 1, 28—35 (англ.)

В адиабатич. сканирующем калориметре измерена теплоемкость $Mn_xFe_{3-x}O_4$ трех составов: $x=1,0, 1,5$ и $2,0$ от 200 до 740 К с точностью $\pm 1\%$. Для всех составов наблюдались аномалии λ -типа, обусловленные ферро-магнитным переходом. Т-ры перехода для указанных составов равны соотв. $577, 471$ и 385 К. За исключением областей перехода, различие в теплоемкостях изученных составов мало. Энтропия перехода, рассчитанная из магнитного вклада в теплоемкость, равна $55,5; 50,7$ и $49,2$ Дж/моль·К соотв. Величина энтропии перехода, полученная в предположении рандомизации непарных электронных спинов ионов и принятого распределения катионов оказалось меньше на $6-10$ Дж/моль·К. Разница между эксперим. и рассчитанной энтропией м. б. отнесена за счет вклада, обусловленного катионной обменной р-цией между тетраэдрич. и октаэдрич. видами шпинельной структуры, оцененного для состава $x=1$ в $6,3$ Дж/моль·К. Степень инверсии катионов, рассчитанная для этого состава, равна $0,2$ и хорошо согласуется с данными по нейтронной дифракции.

И. В. Колосникова

Mnx Fe_{3-x}O₄

[0TTUW 11019]

1981

Cp; Ttr

94: 146196f Heat capacity measurements of manganese iron oxide (Mn_xFe_{3-x}O₄). Naito, Keiji; Inaba, Hideaki; Yagi, Haruyoshi (Fac. Eng., Nagoya Univ., Nagoya, Japan). *J. Solid State Chem.* 1981, 36(1), 28-35 (Eng). Heat capacities of Mn_xFe_{3-x}O₄ ($x = 1.0-2.0$) were measured at 200-740 K. The λ -type anomalies, due to the ferromagnetic transitions, were obsd. for all the compns. The transition temps. were 577, 471, and 385 K for $x = 1.0, 1.5$, and 2.0 , resp., which agrees with the results of magnetic measurements. The magnetic contribution to the obsd. heat capacity was obtained by assuming that the heat capacity can be expressed by the sum of the lattice heat capacity, a dilation contribution, and a magnetic contribution. Entropy changes were calcd. by assuming the randomization of unpaired electron spins on each ion, but they were 6-10 J/K mole smaller than the obsd. values. The difference between the exptl. and the calcd. values is roughly explained by taking into account the cation exchange reaction between the tetrahedral and octahedral sites in the spinel structure.

C.A. 1981.94.148

Fe-Mir-0

1981

Lukasov A.A., et al.
Diffuz., Sorbtsiya Fa-
Zovye. Prevrashch.
Protsessakh Vosstanov.
Met., (Mater. Vses. Konf.)
1978 (Pub. ● 1981), 41-45.

газовая
газация-
ма.

(ser. Fe-Mir-0; HT) I

$MnFe_2O_4$

1987

10 Б2317. Электрические свойства $MnFe_2O_4$ при температуре Нееля. The electrical properties of $MnFe_2O_4$ at the Néel temperature. Whall T. E., Salerno N., Proykova Y. G., Brabers V. A. M. «Phil. Mag.», 1987, B56, № 1, 99—105 (англ.)

Электропроводность ρ и термо-э. д. с. S монокрист. $MnFe_2O_4$ (I) измерены при т-рах 300—1000 К, включающем т-ру Нееля $T_N = 544$ К. Обнаружены аномалии ρ и S при T_N , связанные с изменением положения зоны локализованных состояний и уровня Ферми при антиферромагн. упорядочении. Энергия активации поляронных прыжков при 800 К равна 0,18 эВ. Предположено, что в основе механизма проводимости I лежит р-ция электронного обмена в октаэдрич. позициях $Mn^{2+} + Fe^{3+} = Mn^{3+} + Fe^{2+}$.

Л. А. Резницкий

$\overline{Tr}$;

X. 1988, 19, N10

MnFe₂O₄

1992

12 В3134. О приготовлении мельчайших частиц MnFe_2O_4 и о их магнитных свойствах. On preparation of fine particles of MnFe_2O_4 and their magnetic properties /Dolia S. N., Krishnamurthy A., Srivastava B. K., Ghose V. //Pramana: J. Phys. .—1992 .—38 ,№ 2 .—С. 171—177 .—Англ.

Методами порошкового РФА, ЯКР ^{57}Fe и измерениями намагниченности в диапазоне т-р 90—500° С исследовано влияние режимов тепловой обработки (400—500° С) на зернистость частиц MnFe_2O_4 , осажденных при 60° С из водн. р-ра $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + \text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + \text{NaOH}$. Средние размеры (оцениваемые по рентгеновским данным и по величинам начальной восприимчивости) получаемых частиц шпинельной фазы составили 100—300 Å с верхним пределом 450 Å. Длит. гидротермальный нагрев осадков приводит к небольшому росту среднего размера, тогда как сухой нагрев при 400° С фактически на него не влияет. По данным ЯМР, все образцы, независимо от т-ры отжига, обнаруживают сосуществование магнитного расщепления и немагнитного изображения в центре, что демонстрирует суперпарамагнитное поведение.

В. А. Ступников

X. 1993, N 12