

Ga-H-O

V-73

1950

Ga(OH)₃ (Пp), GaBr₃, GaCl₃, Ga(NO₃)₃ (K)

Moeller T., King G.L.

J. Phys. Colloid. Chem., 1950, 54, 999-
1011

Physicochemical studies on gallium
(III) salt solution

Ja

EX-1016 03. K.

F

C.A., 1951, 967f

V-74

1952

GaO_2H (Ttr)

Roy R., Hill V.G., Osborn E.F.

J. Am. Chem. Soc. 1952, 74, 719-22

"Polymorphism of Ga_2O_3 and the
system $\text{Ga}_2\text{O}_3 - \text{H}_2\text{O}$ "

ЕСТЬ Ф. Н.

F

Be

C.A., 1952, 5391f

V-75

1957

$\text{Ga}(\text{OH})_3$ (Пр)

Коваленко П.Н.

Ж. прикл. химии, 1957, 30, № I, 52-58

Значение рН начала осаждения
гидроокиси галлия и определение ее
произведения растворимости

Е. С. Т. Ф. К.

РХ., 1957, 68379

Ja

F

ИТ 4408

Вор-72-V

1958

УаОН

Bulenitz E. M., Snyder T. M.

$D_0(\text{Уа}-\text{ОН})$

Trans. Farad. Soc., 1958, 54, 830 (NG)

$= 102 \pm 5$

Определение Кр и АН в молекуле

$D_0(\text{Ун}-\text{ОН})$

с помощью грейсмейтских измерений

$= 86 \pm 2$

расщеп. Силабильности УаОН, АН

$D_0(\text{ТЛ}-\text{Н})$

УаОН и ТЛН. На ОН и метале УаОН и

$= 44 \pm 2$

УаОН силабильны $D = 102 \pm 5$ и 86 ± 2

ТЛН $D = 44 \pm 2$.

Измерения интенсивности линий
Уа, Ун, ТЛ в спектрах
металлов и соединений металлов

B. Melrose James Snyder
Proc. Roy. Soc., 1955, A227, 312
and references

$$D_0(\text{Li}-\text{OH}) = 102$$

$$D_0(\text{K}-\text{OH}) = 86$$

$$D_0(\text{Cs}-\text{OH}) = 91$$

$Al(OH)_3$ (п.р)
 $Ga(OH)_3$

A 534, _____
1963

Миронов Н.Н., Прусинова Н.Н.

Тр. по химии и хим. Технологии
(Торонто) 1963 том. 2 (8) 235-37.

М. (В)

1964

GaOOH
InOOH

5 Б138. Изучение строения гидроокисей галлия и индия методами термогравиметрии и инфракрасной спектроскопии поглощения. Dupuis Thérèse. Etude de la structures des hydroxydes de gallium et d'indium par thermogravimétrie et absorption infrarouge. «Mikrochim. acta», 1964, № 2—4, 228—233 (франц.; рез. нем., англ.)

Методом термогравиметрии изучено поведение $\text{Ga}(\text{OH})_3$ (I) и $\text{In}(\text{OH})_3$ (II), полученных различными способами, при нагревании их со скоростью 100 град/час и рассмотрены сопутствующие им превращения. ИК-спектры поглощения свидетельствуют о том, что строение GaOOH , полученного при термоллизе I, сходно со строением диаспора $\alpha\text{-AlOOH}$ и готита FeOOH . В случае II при условиях опыта InOOH в качестве промежуточного продукта не образуется; II при термоллизе непосредственно переходит в In_2O_3 . Б. Рассадин

x-1965

x.1965.5

GaOOH

InOOH

срyжyжa

1964

Structure of gallium and indium hydroxide by thermogravimetry and infrared absorption. Therese Dupuis (Fac. Sci., Poitiers, France). *Mikrochim. Ichnoanal. Acta* 1964(2-4), 228-33 (in French). GaOOH (by pptn. from $\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$ with NH_3) was stable between 408 and 650°. No thermogravimetric evidence for $\text{Ga}(\text{OH})_3$ was found. Pptn. from InCl_3 soln. with NH_3 gave $\text{In}(\text{OH})_3$ which was stable up to 250°. Heating slowly >250° gave $\text{In}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, then (>385°) In_2O_3 . Between 1 and 30 μ , the infrared spectra of GaOOH, diaspore, and boehmite are similar, and $\text{In}(\text{OH})_3$ resembles $\text{B}(\text{OH})_3$. Interpretations of the spectra are given.

D. D. Perrin

C. A. 1964 61 N 6 6607 h.

GaOH
(2a)

$\Delta_f H^\circ$, Кр,
 Δ_o ;

1965

Гурвич А. В.,

Теоретические и экспериментальные
исследов. термодинам. свойств
индивидуальных веществ.

Доклад, обобщающий науч.
ные работы, представл.
на соискание ученой
степени д. х. н.

Москва, 1965.

1965

$Ga(OH)_3$

9 Б375. Зенгеит, $Ga(OH)_3$, новый минерал.
 Strunz H. Söhngkeit, $Ga(OH)_3$, ein neues Mineral. «Naturwissenschaften», 1965, 52, № 17, 493 (нем.)

крист.
 стр-ра

Проведено рентгенографич. исследование (метод порошка) нового минерала зенгента $Ga(OH)_3$ (Юго-Зап. Африка). Параметры куб. решетки a 7,47 Å, вероятная ф. гр. $Im\ 3$, ρ (эксп.) 3,84, ρ (выч.) 3,847 $Z=8$. Отмечена изотопия зенгента с джялиндитом $In(OH)_3$ и гомотипия с $FeSn(OH)_6$ и стоттитом $FeGe(OH)_6$. Приведены спектральный и хим. анализы, а также значения I и d рентгенограммы порошка.
 Н. Черницова

X. 1966.9

GaO(OH)

1987

2 15 Б1210. Производство растворимости оксидов и гидрооксидов металлов. Часть II. Растворимость α -GaO(OH) при 60° в растворах хлорной кислоты с постоянной ионной силой. G ä m s j ä g e r H., Schindler P. Löslichkeitsprodukte von Metalloxiden und hydroxiden. II. Mitt. Die Löslichkeit von α -GaO(OH) bei 60° C in perchlorsauren Lösungen konstanter Ionenstärke. «Helv. chim. acta», 1967, 50, № 7, 2053—2057 (нем.; рез. англ.)

Пр.р.

При 60° изучена р-римость α -GaO(OH) (I) в водн. р-рах с ионной силой 3М (Na, H)ClO₄. В изученных условиях р-римость описывается уравнением α -GaO(OH) (тв.) + 3H⁺ = Ga³⁺ + 2H₂O. Производство р-римости, $\lg K_s = \lg \{ [Ga^{3+}] [H^+]^{-3} \} = 3,66 \pm 0,06$. При р-рении I не только в концентрированных, но и в разб. к-тах не образуется гидроксокомплексов. Часть 10 см. РЖХим, 1966, 4Б1099. В. В. Ревякин

х. 1988. 15

от 44/4

1969

Ga-OH, In-OH (Do)

Гурвич Л.В., Дедова В.П., Семков Г.,
Ратковский И.

Доклад на международной
конференции по калориметрии
и термометрии. Варшава.
1969г.



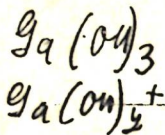
$(K_p, \Delta G_f)$

C. H. 1942. 46. 2

1940

7261p. Equilibrium constants of the reactions of gallium hydroxide with a sodium hydroxide solution. Yatsenko, S. P. (USSR). *Tr. Inst. Khim., Akad. Nauk SSSR, Ural. Filial* 1970, No. 20, 153-6 (Russ). The mobility, the degree of dissoen., and the dissoen. const. (K_a) of $\text{Ga}(\text{OH})_4^-$ at 20° were detd. from equiv. elec. conds. of $\text{NaGa}(\text{OH})_4$ solns. by using Kohlrausch's law. An equation of the isobaric reaction of $\text{Ga}(\text{OH})_3$ with NaOH vs. temp. has the form: $\ln K_a = (-8400/4.57T) + 5.00$, and std. changes of the free energy of this reaction are 1.73 and 0.82 kcal at 20 and 60°, resp. The free energy of formation of $\text{Ga}(\text{OH})_4^-$ from its elements is -235 kcal mole.

Voitech Kopsky



XV - 183

1970

12 Б1198. Константы равновесия реакций взаимодействия гидроокиси галлия с раствором едкого натрия.

Яценко С. П. «Тр. Ин-та химии. Уральск. фил. АН СССР», 1970, вып. 20, 153—156.

По эксперим. значениям электропроводности галлата Na (подвижность галлат-иона при 20° равна 46,1 ом⁻¹·см²) определена константа его диссоциации. Величина ср. значения взята в кач-ве константы равновесия р-ции $\text{Ga}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Ga}(\text{OH})_4^-$. Из найденных значений константы при 20 и 60° получено ур-ние изобары р-ций $\lg K_a = (-8400/4,57 T) + 5,0$. Резюме

Kc,
ΔH.

X. 1971. 12

$\text{Ga}(\text{OH})_4^-$ (p-p) (Kc)

5 $\overline{\text{XV}}$ 434 1971

Gimblett F. G. R. J. Inorg. Nucl. Chem.

1971, 33; v9, 2887-2903

Particle growth and precipitation in hydro-
lyzed gallium (III) perchlorate solutions

Prx X 451291 1972

Wando 603 B.

GADH

Kelly R.
Padley P. J.

1941

20

Trans. Faraday Soc.
1941, 64, N3, 740-44

17

(See GADH) III

1973

GaOOH

2 Б448. Получение, структура и состав оксигидро-
окиси трехвалентного галлия, GaOOH. Vitse Pierre,
Galy Jean, Potier Antoine. Obtention, structure
et composition d'un oxyhydroxyde de gallium III:
GaOOH. «С. г. Acad. sci.», 1973, С277, № 3, 159—162
(франц.)

крист.
структ

Соединение GaOOH обнаружено в виде примеси к Ga_3Cl_7 , полученному из смеси $GaCl_3-Ga$ путем нагревания последней при 180° в запаянной трубке в вакууме в течение нескольких часов. Проведено рентгено-структурное исследование образца (дифрактометр, λMo , 1040 отражений, метод тяжелого атома, МНК до $R=0,07$). Кристаллы ромбич., a 10,140, b 8,321, c 7,010 Å, $Z=16$; ф. гр. $Fddd$. Структура состоит из плотных слоев атомов O, параллельных (100), между к-рыми внедряются атомы Ga. Каждый атом Ga с коорд. ч. 6 помещается в центре искаженной тригон. призмы. Призмы $[GaO_6]$, соединяясь по общему ребру, образуют группы $[Ga_2O_{10}]$. Эти группы, объединяясь по общим ребрам и граням, образуют трехмерный каркас GaOOH. Судя по лит. данным существует вторая крист. модификация GaOOH, кристаллизующая в ф. гр. $Pbnm$.

Л. 1974

N2

Т. Л. Хоцянова

GaOH

X4-8006

1974.

Ga₂O

$\Delta H_f; \Delta S_f$

$H_T H_0, S^0$

116969v Modified entrainment method for measuring vapor pressures and heterogeneous equilibrium constants. 2. Equilibria in the water-gallium system. Battat, David; Faktor, Marc M.; Garrett, Ian; Moss, Rodney H. (Post Office Res. Dep., London, Engl.). *J. Chem. Soc., Faraday Trans. 1* 1974, 70(12), 2280-92 (Eng). The modified entrainment method (1974) was used to study the H₂O equil. at 1200-1400°K in which GaOH [32365-63-2] and Ga₂O [12024-20-3] were products. The theory was extended to include the occurrence of 2 simultaneous reactions and applied to the system to det. the variation of equil. consts. with temp. Subsequent 2nd and 3rd law calcs. gave the heats of reaction, the entropy and enthalpy of formation of GaOH and Ga₂O, and the std. entropies and enthalpies of the 2 species.

BQP-2262-XV

C.A. 1974, 82, 18

(+1) ☒

(en. Ga₂O, 18)

4 0220. 3774
Ch

Ga(OH)₂ (Cr)
96037

1974

(Bp)

XV 1455

Massoumi A., Overvoll P., Langmyhr F.J.
Complex formation of gallium(III) with
8-hydroxy-7-iodoquinoline-5-sulphonic
acid (ferrou).

"Anal. chim. acta", 1974, 68, N 1, 103-110

(англ.; рез. франц., нем.)

RECEIVED

B

0050 JAN 1

023 029

ВИНИТИ

$\text{CaO} \cdot \text{OH}$

1976

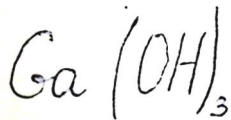
CaOH

Сивининев С. И.,
и др.

$\left(\begin{array}{c} \Delta H, \Delta G \\ \Delta S' \end{array} \right)$

ЖК. физ. хим. 1976, 50,
N4 886-888

● $\left(\begin{array}{c} \text{BOH; I} \\ \text{au ScOH; I} \end{array} \right)$



011112 5511

1977
?

Сивинцев С. И.
Бурчнев Б. П.

$\left(\begin{array}{c} \Delta H_{298}^{\circ}, \Delta G_{298}^{\circ} \\ S_{298}^{\circ} \end{array} \right)$

Термодинамические
константы

стр. 60-3
константы

Р. 3. 2

BaOON
 Ba(OH)_3

(ОНf)

Резнищкий Л.А. 1979

Авторедгерат диссерт.
на соискание ученой
степени ДХН.

М., МГУ, 1979

1979

$\text{Ga}(\text{OH})_3$
 GaOOH

92: 100385x Determination of heats of formation of gallium hydroxides. Reznitskii, L. A.; Zel'manovich, Ya. I. (Mosk.

Gos. Univ., Moscow, USSR). *Vestn. Mosk. Univ., Ser. 2: Khim* 1979, 20(6), 584-5 (Russ). Heats of formation of GaOOH [20665-52-5] and $\text{Ga}(\text{OH})_3$ [12023-99-3] were detd. as -163.4 and -227.5 kcal/mol, reps. Heats of dehydration were also detd.

(ΔH_f)

C.A. 1080.92N12

6a00H

1979

Д 7 Б779. Определение теплот образования гидратов окиси галлия. Резницкий Л. А., Зельманович Я. И. «Вестн. МГУ. Химия», 1979, 20, № 6, 584—585

(ΔHf)

В калориметре непрерывного нагрева в адиабатич. условиях исследован процесс дегидратации $\text{Ga}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Из опытных данных вычислены ΔH [обр., GaOOH] = -163,4 и ΔH [обр., $\text{Ga}(\text{OH})_3$] = -227,5 ккал/моль. Нестабильность $\text{Ga}(\text{OH})_3$ по сравнению с $\text{B}(\text{OH})_3$ и $\text{Al}(\text{OH})_3$ связана с сильным поляризующим действием 18-электронного иона Ga^{3+} .

Автореферат

Х. 1980. № 7

GaOOH
 $\text{Ga}(\text{OH})_3$
(крист)

$\text{Cr}, \Delta\text{H}\pm 2,$

$\text{I}, \Delta\text{H}\pm 1,$

1979
Резницкий Л. А.,

Термодинамические свойства
и растворимости
оксидных соединений.
Электронная техника.

Второе издание
на основании
статьи г-на Н.
Москва, 1979, МГУ.

GaOOH

Ga₂O₃

OMMUCK 9886

1980

H_T-H₂₉₈

C_p; ΔH_T

(41) ☒

93: 174762k Thermodynamic properties of gallium oxides and hydroxides. Zel'manovich, Ya. I.; Reznitskii, L. A. (Mosk. Gos. Univ., Moscow, USSR). *Vestn. Mosk. Univ., Ser. 2: Khim.* 1980, 21(4), 387-8 (Russ). The heat capacities were measured at 298.15-600 K of GaOOH [20665-52-5] and Ga₂O₃ [12024-21-4] in its α- and δ-forms. The enthalpies (H_T-H_{298.16}) and entropies (S_T-S_{298.16}) were calcd. On heating of δ-Ga₂O₃ in a double scanning calorimeter, endothermal effects were obsd. at 295-600° and exothermal effects were obsd. at 896-955°. The corresponding heats of transition were evaluated.

C. A. 1980, 93 N 18

GaOOH

1980

/97: 45356q Thermodynamic properties of gallium oxides and hydroxides. Zel'manovich, Ya. I. (USSR). Deposited Doc. 1980, SPSTL 870 khp-D80, 166-70 (Russ). Avail. SPSTL. The heat capacities and thermodyn. functions (enthalpy and entropy) were detd. at 298.15-600 K for GaOOH, α -Ga₂O₃, and β -Ga₂O₃. The heat of the α - δ transition was evaluated. The heat of formation of the ϵ -modification was calcd.

$C_p^0, S^0,$
 $H_T^0 - H_0$

(+2) α - Ga₂O₃, β - Ga₂O₃

C.A. 1982, 97, v6

$\text{Ga}(\text{OH})_3$

ОТГ. 13496

1982

$\alpha\text{-GaOOH}$

термическ.
разложени.

13 Б866. Термическое разложение гидроксида галлия. Sato Taichi, Nakamura Takato. Thermal decomposition of gallium hydroxides. «Thermochim. acta», 1982, 53, № 3, 281—288 (англ.)

С помощью ДТА, ТГА, дифрактометрии и ИК-спектрометрии изучено термич. разл. аморф. $\text{Ga}(\text{OH})_3$ (I) и крист. $\alpha\text{-GaOOH}$ (II). Установлено, что I при $\sim 110^\circ\text{C}$ превращается в $\gamma\text{-Ga}_2\text{O}_3$ (III), к-рый, в свою очередь, при $\sim 680^\circ\text{C}$ переходит в $\beta\text{-III}$, $\alpha\text{-II}$ при $\sim 420^\circ\text{C}$ превращается в $\alpha\text{-III}$, а при $\sim 670^\circ\text{C}$ в $\beta\text{-III}$.
Л. Г. Титов

(H) ☒

х. 1982, 19, № 13.

$\text{Ba}(\text{OH})_4^-$ - [Ом. 22703]

1985

Артюхи П. П.,

Кф; Изв. СО АН СССР. Сер. хим. - Н.,
1985, N 17/6, 100-103.

Определение констант образования
 $\text{Al}(\text{OH})_4^-$ и $\text{Ba} \bullet (\text{OH})_4^-$ по данным
сорбции $\text{Al}(\text{III})$ и $\text{Ba}(\text{III})$

Оксид Fe(III)

GaOON

1987

11 Б3052 Деп. Экспериментальное исследование и термодинамический анализ процесса осаждения галлия из хлоридных растворов гидроксидом кальция. Солдатов А. А., Топтыгина Г. М., Евдокимов В. И.; Ин-т общ. и неорган. химии АН СССР. М., 1987. 53 с., ил. Библиогр. 62 назв. (Рукопись деп. в ВИНТИ 28.12.87, № 9143-В87)

Методами рН-потенциометрии и р-римости исследовано взаимодействие GaCl_3 с $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в водн. р-рах. Тв. фазы идентифицированы методами хим. анализа, а также проведено их исследование методами РФА, ДТА, ДТГ и ИК-спектроскопии. Установлено, что мало-растворимыми продуктами взаимодействия являются GaOON (I) и $\text{Ca}_3[\text{Ga}(\text{OH})_6]_2$ (II). Определены оптимальные условия осаждения галлия из хлоридных р-ров в виде этих соединений. На основе полученных эксперим. данных с использованием метода физ.-хим. модели-

ΔG ;

(4) X

X. 1988, 19, N 11

рования, уточнено значение ΔG_{298}^0 для I ($-145\,100$) и определено ΔG_{298}^0 для II ($-1\,061\,800$ кал/моль). С использованием полученных значений проведен термодинамич. анализ равновесий в системе $\text{GaCl}_3\text{—Ca(OH)}_2\text{—H}_2\text{O}$. Рассчитана р-римость образующихся соединений в широком интервале значений рН р-ров, оценено влияние ионной силы р-ра и конц-ии CaCl_2 . Получена информация о составе р-ров, распределении гидроксо- и хлорокомплексов галлия в зависимости от рН и ионной силы р-ра, а также конц-ии галлия и CaCl_2 .

Автореферат



1989

Kf;

110: 142435j The hydrolysis of metal ions. Part 11. The ionic strength dependence of gallium(III). Brown, Paul L. (Lucas Heights Res. Lab., Aust. Nucl. Sci. Technol. Org., Menai, 2234 Australia). *J. Chem. Soc., Dalton Trans.* 1989, (3), 399-402 (Eng). An automated potentiometric titrn. technique was used to study the behavior of the Ga (III) ion in 0.10, 0.50, 1.0, and 1.5 mol/dm³ KNO₃ at 25°. Data anal. indicates the presence of the monomeric species [Ga(OH)]²⁺ and [Ga(OH)₂]⁺. The -log β_{Fq} values for these species are estd. The dependence of the formation consts. on ionic strength was detd.



C.A. 1989, 110, N16

GaOOH

1997

металл. об-ра.
до $T = 700\text{K}$

(127: 280886j) Thermodynamic properties of gallium hydroxide oxide (α -GaOOH) at temperatures to 700 K. Pokrovski, Gleb S.; Diakonov, Igor I.; Benezeth, Pascale; Gurevich, Vyacheslav M.; Gavrichev, Konstantin S.; Gorbunov, Vadim E.; Dandurand, Jean Louis; Schott, Jacques; Khodakovskiy, Igor L. (Laboratoire Geochimie, F-31400 Toulouse, Fr.). *Eur. J. Mineral.* 1997, 9(5), 941-951 (Eng), Schweizerbart. The std. molal thermodyn. properties of α -GaOOH at temps. ≤ 700 K were retrieved from low-temp. α -GaOOH heat capacity measurements, soly. measurements of α -GaOOH and β -Ga₂O₃, and data available for the α -GaOOH- β -Ga₂O₃ transformation in the presence of aq. soln. The heat capacity as a function of temp. was consistent with the formulation $C_p^\circ = 54.38 + 0.06418 T - 11.3 \times 10^5/T^2$ (J/mol.K) in the temp. range 298-700 K. The std. molal entropy of α -GaOOH from low-temp. heat capacity measurements is 51.61 ± 0.26 J/mol.K. The std. molal Gibbs free energy of formation from the elements for α -GaOOH resulting from α -GaOOH and β -Ga₂O₃ soly. expts. and available stability data was -627.9 ± 2.0 kJ/mol. The corresponding α -GaOOH std. molal enthalpy of formation from the elements was -705.3 ± 2.5 kJ/mol. These data allowed the prediction of the thermodyn. properties of α -GaOOH to high temps. and demonstrate that α -GaOOH and β -Ga₂O₃ are the stable solid phases in the Ga-O-H system at satd. water vapor pressure below and above 573 K, resp.

C. A. 1997, 127, N 20