

In Cl₃

PB-V-213

1926

In Cl_3

Klemm W.

Z. anorg. Chem. 152, 252-265,
(1926)

Ttr

Tm.

586°C?

QB-V-220

1927

FeCl₃

Klemm W.

Z. anorg. Chem. 163, 240,
(1927)

aq
 ΔH_f

✓
nCh

BP-V-214

1924

Klemm W., Bräutigam.

✓
L. Aug. Chert.

1924, 163, 225-39

V 5740

1929

6750

99C { (PbCl₂, TlCl₃, InCl₃, CdCl₂, ZnCl₂,
GeCl₃, MnCl₂)

Nejedly V.

Collection Czechoslov. Chem.

Comm. 1929, 1, 319-33

"Polarographic studies ...

H, Be



Hem & S. re

V-53

1934

$\Delta H_{aq}, \Delta H_f$ ($GaCl_3, InCl_3, AlCl_3, ZnCl_2, CuCl_2$)

$\Delta H_{ioniz.}$ ($Ga^{+++}, In^{+++}, Al, Zn, Cu, Cl_2$)

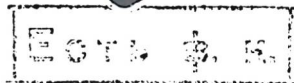
Roth W.A., Büchner A.

Z.Elektrochem. 1934, 40, 87-9

"The heat of ionization of some metals"

M, W

C.A., 1934, 2257²



60

LHC3

BP-V-216

1936

Robert C.

(Tm, Pl, TS,
ΔHV, SHS)

Helv. Phys. Acta.
1936, 9, 405.

In Ch

BP-T-86

1948

Klemm w.

(1 Hag)

L. Among. allgem. Chem.
1942, 249, 23-25

1953

V 98

GaJ_3 , InCl_3 , InBr_3 , InJ_3 (P, Hs)

Smith F.J., Barrow R.F.

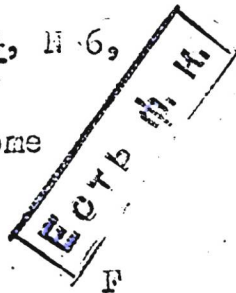
Trans. Faraday Soc., 1953, 54, N 6,
826-829

The heats of sublimation of
inorganic substances. Part 6. Some
halides of gallium and indium

PX., 1958, N 24, 80642

4

Be



U_4Se ,
 U_4Se_3

1958
Хларк, Гризволд, Клейнберг.
Clark Ronald G., Griswold
Ernest; Kleinberg Jacob.
J. Amer. Chem. Soc., 1958, 80,
N 18, 4764 - 4767
Некоторые наблюдения
над низшими галогени-
дами урана.

X-59-6-18456

137-V-98

Смун Барроу.

1958

(Yn Q₃)

Smith F. J., Barrow R. F.

Yn Br₃

Trans. Faraday Soc., 1958, 54,

Yn Y₃

№ 826-829.

Ya Y₃

темной сублимации неорганических веществ. Часть 6.

р(сн)

Некоторые замечания катоды и аноды.

ΔH_{субл.}

X-58-24-80642 ● (с.и. I, Ga I₃)

1959

V 218

InCl^{2-} , InCl_2^- , InCl_3 (Kr)

Бусев А.И., Ганасов Н.А.

Вестн. Моск. ун-та. Сер. хим., физ., астрофиз.,
1959, кн. 1, 185-193

Вычисление констант устойчивости ко-
торых комплексных соединений ионов
молбодом постоянной разности по данным,
полученным при помощи гаттометра.

РА., 1960, 34289

ЕСТЬ Ф. К.

1962

V-3221

$Kp(CdCl^+, CdCl_2, TlCl, InCl_2^+,$
 $InCl^+, \underline{InCl_3}, PbCl, PbCl_2)$

АЛТЫКОВ В.И., ПТИЦЫН Б.В.

Ж.неорг.химии, 1962, 7, №9, 2103-109.

М,

In Cl₃

Вр - 3299- $\bar{v}$

1963

Талкин А.П.

и др.

(Тм)

"Ис. Неврт. Хермис"
1963, 8, 253-54.

InCl_3
P. H-H,
15
~~50~~

Vapor pressure in the In-InCl₃ system. V. N. Fadeev and P. I. Fedorov. *Zh. Neorgan. Khim.* 9(2), 381-8(1964); cf. *ibid.* 9(2), 378-80(1964). The vapor pressure was detd. by the static method. The satd. vapor pressure, p_s , was studied up to 510-540° in the 26-73 at. % In interval. The satd. vapor pressure of InCl₃ was expressed by $\log p_s = 11.363 - 6944/T$. The calcd. enthalpy (ΔH) and entropy (ΔS) of sublimation were 31.8 ± 1.5 kcal./mole and 52.1 ± 1.5 e.u., resp. The unsatd. vapor pressure, p , of InCl₃ detd. at 510-540° suggested its formula as In₂Cl₆. Over mixts. contg. 33.3 at. % In, the min. p , was $\log p = 8.405 - 5123/T$ and the resp. values were for $\Delta H = 23.4 \pm 1.1$ kcal./mole and $\Delta S = 38.5 \pm 1.1$ e.u. the b.p. was 655°. Despite the incongruent melting of InCl₂ it existed in the liquid and vapor phases. The av. p_s over mixts. contg. 34.4, 35.4, and 36.4 at. % In was expressed by $\log p_s = 6.527 - 3581/T$; $\Delta H = 16.4 \pm 1.0$ kcal./mole, $\Delta S = 29.9 \pm 1.0$ e.u. and the b.p. was 710°. The av. mol. wt. changed in the transition from p_s to p was 710 at 410° and 460 at 515°. This indicated dissoen. of In₄Cl₇. Over 50% In, $\log p = 7.878 -$

1964

T-656-1
139-3384-1

C. A. 1964. Co No 11/194.

629/T, $\Delta H = 21.2 \pm 1.3$ kcal./mole, $\Delta S = 36.1 \pm 1.3$ e.u., and the b.p. 653° . The av. mol. wt. of InCl in the satd. vapor was 151.5 at $460-530^\circ$. The 430° p , isotherm passed through a min. at 33.3% In, a max. at 36.4%, and a flat min. at 40 at. % In. Above 50% In, the isotherm was parallel to the compn. axis. The isobar exhibited corresponding breaks, thus indicating the presence of InCl_2 , In_4Cl_7 , and In_2Cl_3 in the vapor. GBJR

$ZnCl_2$ (р. н. ч.; $\Delta 3$,) 1964
 $ZnCl$; Zn_2Cl_3 ; Zn_4Cl_7 ; $ZnCl_2$ V 3522

Фадеев В.Н., Федоров П.И.,

Ж. неорганич. химии, 1964, 9, №2, 381-88

Взаимодействие паров в системе $Zn - ZnCl_2$.

Б

есть ориг.

In Cl₃

В 99-3480-V

1964

11 Б555. Изучение равновесия в системе In/InCl₃.
Козин Л. Ф., Егорова А. Г. «Тр. Ин-та хим. наук.
АН КазССР», 1964, 12, 26-36

Йодометрическим титрованием определялись равновесные конц-ии In⁺ в водн. р-рах InCl₃+HCl в присутствии металлич. In при т-рах 25; 35; 45,2°. Температурная зависимость константы равновесия (K) р-ции 2In⁺+In³⁺⇌3In⁺ при конц-ях HCl 0,02 н; 0,12 н. и 1 н. аппроксимируется соответственно ур-ниями: lg K = -28,7012+0,0599 T; -19,9376+0,0294 T и -20,0554+0,0277 T. Полученные значения K меньше литературных значений для сульфатных и перхлоратных р-ров из-за сильного активирующего действия ионов Cl⁻ на р-цию диспропорционирования In⁺. В. Гейдерих

Kp.

x. 1965. 11

Incl 3

B90-3480 -V

1964

Equilibrium in the system In-InCl₃. L. F. Kozin and A. G. Egorova. *Tr. Inst. Khim. Nauk, Akad. Nauk Kaz. SSR* 12, 26-36 (1964)(Russ). The addn. of HCl shifted the equil. $3\text{In}^+ \rightleftharpoons \text{In}^{+++} + 2\text{In}$ to the left. At any concn. of HCl, In⁺ increased with the temp. The equil. const. $k = [\text{In}^+]^3/[\text{In}^{+++}]$ increased with the temp. and decreased as [HCl] increased. GBJR

C.A. 1965. 62.5
4674 gh

Жидк.; ЖСС (о Нф/Кр) 3509-II 1965

Палкина А. Р., Вигутова Т. Н.,

Ж. неорганич. химии, 1965, 10, //I//, 194-99

Тройная взаимная система вытеснения



М

есть ориг..

СА1965

InCl₃

K_p

1986

119535f Equilibrium constant of the reaction between indium and its trichloride. L. P. Egorov and A. I. Belyaev (Inst. Steel and Alloys, Moscow). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 170(6), 1356-9(1966)(Russ). The equil. const. of the reaction $2 \text{In}_{(l)} + \text{InCl}_{3(g)} \rightleftharpoons 3 \text{InCl}_{(g)}$ was examd. at 673-873°K. According to literature data the reaction, as written, cannot take place. Between 673 and 873°K. no condensation of any component in the reaction zone could be detected. The conversion of InCl₃ was 50-70%, i.e. high enough to perform the reaction in a flowing system InCl₃ and InCl in the reaction zone are in the form of vapor. The app. consists essentially of a quartz tube connected to a water-cooled condenser. The reaction was performed in a controlled Ar stream. Materials used were In-O and reagent grade InCl₃. The InCl₃ and InCl vapor pressures were calcd. by exptl. detn. of losses of wt. of In and

C.A. 1967.66.26

InCl_3 . The influence of the rate of flow of Ar on the equil. const. of the reaction was examd. at 873°K . With rates of flow of 1.5–4.8 l./hr., within the limits of exptl. errors, the equil. const. is practically const. This range of flow was chosen to det. the variation of the equil. const. with temp., at 673 – 873°K ., at 50° intervals. Several expts. were performed at various temps., at different rates of flow, and durations of 1 and 2 hrs. The results plotted in $\log K_p$ vs. $(1/T) \times 10^4$ coordinates, det. a straight line, $\log K_p = -2100/T + 0.85$. $\Delta E = 9600 - 3.9 T$. The slope of the ΔF vs. T straight line indicates the increase of the rate of reaction with increasing temp. For the medium temp.

	860°K .	790°K .	745°K .	693°K .
ΔH , cal./mole	9650	9600	9550	9650
ΔS , cal./mole-degree	3.90	3.89	3.83	3.98

$\Delta H_{T13} = -9600$ cal./mole and $\Delta S_{T13} = 3.9$ cal./mole-degree.

S. Scherzer

V 5610

1964

InCl₃ (Naq b SiCl₄)

II absorption

Мартынов Ю.М., Курляндская И.И., Крейн-
гольд В.А.

ЖС. Труды химии, 1967, 40 (1), 178-80.

Partition coefficients in the indium trichloride-silicon tetrachloride system.

CA., 1967, 66, N26, 11928I

W.

F



InCl₃

(T_m, T_b)

V6234

1968

InCl₃

In, Cl (T_{min}, T_b)

Редоров И.И., Малова Н.С.

Ж. неорганич. химии, 1968, 13, №9, 2534-2538

Уточнение средней части диаграммы
состояния системы индий - трихлорид индия.

ЕСТЬ Ф. И.

РИИ Ленин, 1969

35763

○

Б (ф)

InCl_3

1969

8 Б1101. Термодинамическое исследование димеризации газообразного трихлорида индия. Комшилова О. Н., Новиков Г. И., Поляченко О. Г. (Редакция «Ж. физ. химии» АН СССР). М., 1969, 13 стр., илл., библиогр., 7 назв.

Статическим методом с кварцевым мембранным нульманометром измерено давление насыщен. пара трихлорида индия (до 1000°C). Установлено, что степень димеризации трихлорида индия в паре значительна. Рассчитаны энтальпия ($28,9 \pm 0,5$ ккал/моль) и энтропия ($31,8 \pm 0,2$ э. е.) процесса димеризации газообразного трихлорида индия при средней т-ре 1000°K . Автореферат

(Kp)

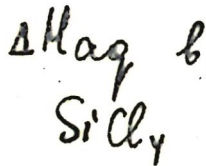
X. 1970

8



134² V-6654
Курляндская И.И. | 1969

и др.



пс. неорг. химии,
14 (4), 1087

(см. AlCl_3) I

$J_n(\epsilon_1^2)$, $J_n(\epsilon_2^+)$, $J_n(\epsilon_3)$ (кр)

1369

Михайлова Л.И., Неченов Р.И., $\nabla 6546$

Михайлова В.И.

Радиохимия, 1969, II, Вып 2. 247-251

Константы устойчивости хлорных
координатов иониз в присутствии
кислотных щелочных металлов в
качестве электролитного раствора.

РИИ Личн., 1969

18 В 76

В (ф)

7.

1969

 InCl_3

24 Б975. Физико-химическое изучение систем InCl_3 — MeCl ($\text{Me}=\text{Li}, \text{Na}, \text{K}, \text{RbCs}$). Сообщ. 5. Давление насыщенного пара в системах InCl_3 — MeCl ($\text{Me}=\text{K}, \text{Rb}, \text{Cs}$). Срывцев В. А., Петров Е. С. «Изв. Сиб. отд. АН СССР», 1969, № 4, сер. хим. н., вып. 2, 7—15 (рез. англ.)

Статическим компенсационным методом с помощью стеклянного нуль-манометра измерены давления насыщ. пара InCl_3 в двойных системах хлорида индия с хлоридами калия, рубидия и цезия. Исследование проводилось в области составов около 54—73 мол. % InCl_3 при t -рах от 600 до 820° К. На основании эксперим. данных вычислены парц. молярные энтальпии и энтропии испарения InCl_3 из расплавленных смесей различного состава. Найдены эмпирич. выражения, связывающие парц. величины с составом. Экстраполяцией этих ур-ний были оценены величины энтальпии и энтропии испарения гипотетич. жидкого InCl_3 . Сообщ. 4 см. РЖХим, 1969, 19Б722.

Резюме

 ΔH_v ΔS_v

X. 1969. 24

1969

InCl₃

53849f Physicochemical investigation of the InCl₃-MCl systems (M = Li, Na, K, Rb, Cs). V. Saturated vapor pressure in InCl₃-MCl systems (M = K, Rb, Cs). Sryvtsev, V. A.; Petrov, E. S. (Inst. Fiz.-Khim. Osnov Pererab. Miner. Syr'ya, Novosibirsk, USSR). *Izv. Sib. Old. Akad. Nauk SSSR, Ser. Khim. Nauk* 1969, (2), 7-15 (Russ). The satd. vapor pressure (600-820°K.) in the binary title mixts. was detd. by the static compensation method with a glass null-gauge. From the exptl. dependence of $\log P$ on $1/T$, the molar enthalpies (ΔH) and entropies (ΔS) were calcd. for the vaporization of InCl₃ from melted mixts. with various molar fractions (x) of InCl₃. Both ΔH and ΔS obey the empirical relation of the type $\Delta H = k_1 x^2 + k_2 x + k_3$ (k_i are consts. depending on the quality of M). The fact that ΔH and ΔS decrease with higher values of x is attributed to an increasing degree of randomness in the structure of

 ΔH_m ΔS_m ΔH_v ΔS_v

C.A. 1969. H. 12

the melts. Extrapolation to $x = 1$ gave for pure InCl_3 $\Delta H^0 = 23.3$ kcal./mole and $\Delta S^0 = -30.2$ entropy units, independent of the quality of M. Combining these values with those for the sublimation of InCl_3 yields the molar values ΔH_m and ΔS_m for the hypothetical melting of InCl_3 12.9 kcal./mole and 15.5 entropy units, resp. These results coincide with those obtained by thermal anal. of the above systems. M. Kyrs

1969

InCl_3
р-р в распл.
Мсе

23 Б766. Физико-химическое изучение систем InCl_3 — MeCl ($\text{Me} = \text{Li}, \text{Na}, \text{K}, \text{Rb}, \text{Cs}$). Сообщ. 6. Термодинамическая характеристика взаимодействия хлорида индия с хлоридами щелочных металлов в расплавах. Срывцев В. А., Петров Е. С. «Изв. Сиб. отд. АН СССР», 1969, № 4, сер. хим. н., вып. 2, 16—20 (рез. англ.)

С помощью данных по измерению давления насыщ. пара в системах InCl_3 — MCl ($\text{M} = \text{Li}, \text{Na}, \text{K}, \text{Rb}, \text{Cs}$) найдены термодинамич. величины, характеризующие процессы смешения хлорида In с хлоридами щел. металлов в расплавленном состоянии. Получены выраже-

X. 1969. 23

ния зависимости этих величин от состава и т-ры. Знак и порядок величины указывают на наличие в расплавленных смесях солей специфич. взаимодействий, приводящих очевидно, к образованию комплексных анионов InCl_6^{3-} и InCl_5^{2-} . Установлено закономерное увеличение экстремальных значений термодинамич. функций в ряду $\text{NaCl}-\text{CsCl}$. Пред. сообщ. см. РЖХим, 1969, 19Б722.

Резюме

InCl_3

InCl

P

S 298

ΔH_v

22 Б873. Давление пара хлоридов индия. Поляченко О. Г., Комшилова О. Н. «Весті АН БССР. Сер. фіз.-энерг. н., Изв. АН БССР. Сер. фіз.-энерг. н.», 1970, № 2, 90—94 (рез. англ.)

Статистическим методом с кварцевым мембранным нуль-манометром измерено давл. насыщ. пара InCl_3 и InCl . По результатам измерения давл. и плотности/ненасыщ. пара моноклорида индия определена т-рная зависимость константы диссоциации димерных молекул In_2Cl_2 на мономерные. Рассчитаны стандартные термодинамич. характеристики газ. хлоридов индия, а также стандартная энтропия тв. InCl_3 . На основании полученных результатов рассмотрено равновесие р-ции восстановления газ. InCl_3 металлич. железом и сделан вывод, что эта р-ция идет практически до конца. Аналогичные расчеты по лит. данным показывают, что восстановления AlCl_3 практически не происходит, а р-ция с GaCl_3 возможна. Автореферат

1970

11

52

82

(+I) (II)

X. 1970. 22

☒

Дилы

Коллектор О.Л.
и др.

1972

Δ H
Δ Hf

ВФ-645-XV

технолог. фотокки
температур, 1972, 10,
№ 195-198

X. 1972. 13

I, С. Га Се

1973

 InCl_3 ; InBr_3 ; $(\text{InCl}_3)_2$ $(\text{InBr}_3)_2$ $(K_{\text{gaseous}}, \Delta H_s; \Delta H_{\text{gaseous}}, \Delta S_{\text{gaseous}})$

64317t Vaporization of indium trichloride and tribromide. Sryvtsev, V. A. (Inst. Fiz.-Khim. Osn. Pererab. Miner. Syr'ya, Novosibirsk, USSR). *Izv. Sib. Otd. Akad. Nauk SSSR, Ser. Khim. Nauk* 1973, (6), 63-70 (Russ). The satd. and unsatd. vapor pressures (P) of InCl_3 and InBr_3 were detd. at 761-884 and 667-805°, resp. The dissocn. consts. (k_d) of $(\text{InCl}_3)_2$ and $(\text{InBr}_3)_2$ dimers were detd. and equations are given for calcg. the k_d and P as functions of temp. The heats of sublimation and the heats and entropies of dimer dissocn. are given.

C.A. 1974. 80. N12

⊕ ⊗

Incl₃

1973

Kp; Cp;
ΔH; ΔS

Zakirov, A.K.; Dolgov, E.L.
Izv. Akad. Nauk Uzb. SSR, Ser.
Fiz.-Mat. Nauk 1973, (I), 80-2.

(cu. InP; I)

InCl_3

ЖЗ-5690

1974

ВР-1646-XV

22 Б809. Некоторые термодинамические свойства трихлорида индия, гидроокиси индия и трехокиси индия. Campbell Alan N., Kartzmark Eli-por M., Bhatnagar Om N. Some thermodynamic properties of indium trichloride, indium hydroxide, and indium trioxide. «Can. J. Chem.», 1974, 52, № 10, 1954—1957 (англ.; рез. франц.)

ΔH_{aq} , ΔH_f

Криоскопическим методом определены коэф. активности InCl_3 (I) в водн. р-рах, равные при моляльных конц-иях T : 0,05 Мл 0,203, 0,10 Мл 0,138, 0,15 Мл 0,110, 0,20 Мл 0,095 и 0,25 Мл 0,084 соотв. Из калориметрич. измерений найдена теплота р-рения $\text{InCl}_3 \cdot 2,5 \text{H}_2\text{O}$ в воде, к-рая при увеличении конц-ии от $1,5939 \cdot 10^{-3}$ до $10,04 \cdot 10^{-2}$ Мл изменяется от $-5,182$ до

х. 1974. N22

—6,273 ккал/моль. Для I при увеличении концентрации от $5,334 \cdot 10^{-2}$ до $54,50 \cdot 10^{-2}$ Мл ΔH растворения изменяется от —21,49 до —22,02 ккал/моль. Энтальпия реакции $2\text{In}(\text{OH})_3$ (тв.) (II) = In_2O_3 (тв.) (III) + $3\text{H}_2\text{O}$ (жидк. составила) —0,56 ккал/моль. Если принять для III $\Delta H^\circ_{\text{обр}} = -225,5$ ккал/моль, то для II $\Delta H^\circ_{\text{обр}} = -213,45$ ккал/моль. Для реакции III + $6\text{HCl} \cdot \text{aq} = 2\text{InCl}_3 \cdot \text{aq}$ (IV) + $3\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H = -62,6$ ккал/моль. Из энтальпии реакции I + $\text{aq} = \text{IV}$ $\Delta H = -23,25$ ккал/моль получено для I $\Delta H^\circ_{\text{обр}} = -154,25$ ккал/моль. Теплоты растворения в конц. HCl составили —31,67 и —63,17 ккал/моль для II и III соответственно.

Б. Г. Пожарский

InCl_3

In_2O_3

*45-5690

1974

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

Bp-1646-XV

83010z Thermodynamic properties of indium trichloride, indium hydroxide, and indium trioxide. Campbell, Alan N.; Kartzmark, Elinor M.; Bhatnagar, Om N. (Dep. Chem., Univ. Manitoba, Winnipeg, Manitoba). Can. J. Chem. 1974, 52(10), 1954-7 (Eng). The equil. diagram of the system $\text{InCl}_3\text{-H}_2\text{O}$ was detd. as far as it could be followed. From the freezing points, the activity coeffs. at the freezing temps. were calcd. The heats of soln. and of diln. of hydrated and of anhyd. InCl_3 in H_2O were detd., as well as the heats of soln. of $\text{In}(\text{OH})_3$ and In_2O_3 in conc. HCl . From these data, the heat of the reaction: $2\text{In}(\text{OH})_3 = \text{In}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ and the molar enthalpies of InCl_3 and $\text{In}(\text{OH})_3$ were calcd.

(ΔH_{aq})

(+2) ☒

C.A. 1974. 81. N14

InCl₃

1974

22 Б815. Исследование газофазных реакций в системе In—Cl₂. Kuniya Yasuo, Hosoda Shozo, Hosaka Masahiro. Studies on the vapor phase reaction in the system In—Cl₂. «Дэнки кагаку оёби коге буцурри кагаку, Denki kagaku», 1974, 42, № 1, 20—25 (англ.)

p, K_p, ΔG

С помощью кварцевого манометра Бурдона измерены давл. пара компонентов системы In—Cl₂ при нагревании ее до 1000°. До 500° трихлорид индия испаряется в виде димера и в интервале 350—500° испарение InCl₃ описывается ур-нием $\lg P(\text{мм}) = -8,167 \cdot 10^3/T + 12,64$. При более высоких т-рах наступает диссоциация $\text{In}_2\text{Cl}(\text{газ.}) \rightleftharpoons \text{InCl}_3(\text{газ.})$, для к-рой в интервале 490—840° $\lg K_p(\text{мм}) = -6,645 \cdot 10^3/T + 10,10$ и $\Delta G^\circ = 30,40 \cdot 10^3 - 33,04 T$ ккал/моль. Выше 840° InCl₃ рас-

α. 1974. N 22

падает по ур-нию $\text{InCl}_3(\text{газ.}) \rightleftharpoons \text{InCl}(\text{газ.}) + \text{Cl}_2(\text{газ.})$,
для к-рого $\lg K_p (\text{мм}) = -4221/T + 3,726$ ($930-1045^\circ$).
Изучение испарения смеси, отвечающей составу InCl ,
показало, что монохлорид при испарении не диспро-
порционирует и его давл. описывается ур-нием
 $\lg P (\text{мм}) = -4580/T + 7,80$ в интервале т-р $370-650^\circ$.
При нагревании смеси, отвечающей составу In_2Cl_4 давл.
пара зависит от кол-ва смеси. Это объяснено образо-
ванием жидк. р-ра моно- и трихлоридов индия. Равно-
весный жидк. In_2Cl_4 пар состоит из In_2Cl_6 , InCl_3 , InCl
и InCl .

П. М. Чукуров

1974

Incl₃

ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

НОВИКОВ Н. И. Орехова С. И.

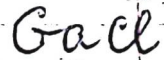
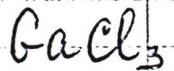
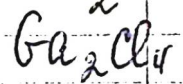
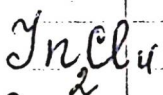
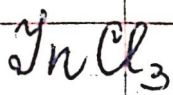
ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

ВЫП. 7, СЕРИЯ-32, Издат. "ИНС."

Минск 1974 г., 2. Минск.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЖИЗНИ И ТВОРЧЕСТВА
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ. СОСРЕДОТОВАННОСТЬ.

1975



(Kp)

C.A. 1975

83 NY

13750m Vapor phase equilibria in the systems indium-indium trichloride and gallium-gallium trichloride. Kuriya, Y.; Hosaka, M. (Fac. Eng., Yamanashi Univ., Kofu, Japan). *J. Cryst. Growth* 1975, 28(3), 385-91 (Eng.).

Vapor phase reactions in the systems In-InCl₃ and Ga-GaCl₃ have been investigated by means of vapor pressure measurements and a high temp. spectroscopic technique. The vapor phases of indium and gallium dichloride existed in the forms of In₂Cl₄ (g) and Ga₂Cl₄ (g) resp. which had been overlooked in the previous theor. studies of vapor phase chem. transport. These dichlorides disproportionate to trichloride and monochloride according to the following reactions: In₂Cl₄ (g) ⇌ InCl₃ (g) + InCl (g) and Ga₂Cl₄ (g) ⇌ GaCl₃ (g) + GaCl (g). From the present work, the temp. dependences of the equil. consts. for the above reactions are shown to be $\log K_{p(\text{atm})} = -7.463 \times 10^3/T + 6.78$ and $\log K_{p(\text{atm})} = -5.100 \times 10^3/T + 6.30$. In the absorption spectra for the disproportionation of GaCl (g), absorption bands for Ga₂Cl₄ (g) were obsd. besides the bands for GaCl₃ (g) and GaCl (g). Therefore, considering the disproportionation of Ga₂Cl₄ (g), the temp. dependence of equil. consts. for the reaction, $2 \text{Ga} (\text{l}) + \text{GaCl}_3 (\text{g}) \rightleftharpoons 3 \text{GaCl} (\text{g})$, comes out to be $\log K_{p(\text{atm})} = -10.541 \times 10^3/T + 12.49$.

☒

(45)

1976

 InCl_3 InBr_3 In_2Br_6 In_2Cl_6

кристалл

Тет

C.A. 1976. 85. N22

(периодический)

85:169128p Raman spectra of indium(III) halides in the crystal state and in melts. Bues, W.; Akhras, Z.; Okon, G. (Anorg.-Chem. Inst., Tech. Univ., Clausthal-Zellerfeld, Ger.). Z. Anorg. Allg. Chem. 1976, 425(3), 193-9 (Ger). A comparison of the Raman spectra indicates that InBr_3 crystallizes in a manner similar to InCl_3 in a layer structure. At the m.p. InCl_3 and InBr_3 change their structure and the coordination no. of In decreases from 6 to 4 forming dimeric mole. In_2Cl_6 and In_2Br_6 , resp. Such dimers with D_{2h} sym. are obsd. for InI_3 in the solid state and in the melt. The width of the Raman bands of the melt increase in the series $\text{InI}_3 < \text{InBr}_3 < \text{InCl}_3$, indicating a decreasing lifetime of the dimer.



(42)

(42)

периодический



60525.8475

Ch, TC

(4 H^o)

35227 (sf)

1976

InCl₃ (aq)

5-13138

Campbell Alan N. The ionic free energy and enthalpy of In^{3+} ion, and some other properties of indium trichloride.

"Can. J. Chem.", 1976, 54, N 5, 703-705

(англ., рез. франц.)

0627 лжк

600 604

6 10

ВИНИТИ

In 23

DM. 41064

1976

Schäfer H., Binnemies M.,
Revue de Chimie minérale
1976, 13, 2410 -

Über die komplexen gasförmigen
Subchloride des Palladiums
und Indiums

InCl_3

(ΔH_{aq})

1978

89:205119c Heats of hydration and solvation of indium salts in the acetylacetone-indium trichloride-water system. Kulawik, Irena; Baumgartner, Teresa (Inst. Chem., Univ. Jagiellonski, Krakow, Pol.). *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiellon., Pr. Chem.* 1978, 23, 153-62 (Pol). Surface and interfacial potential were detd. from e.f. data as function of InCl_3 [10025-82-8] conc. before extn. After extn. the conc. of InCl_3 was detd. from the visible absorption spectra. The extn. coeff. of InCl_3 and the heat of solvation were calcd. A. Baranski

C.A. 1978, 89, 124

InCl_3

1978

1 Б485. Кристаллографические данные для соединения InCl_3 . Seyed Sadjadi M. A., Vitse P. Données cristallographiques du composé InCl_3 . «G. Appl. Crystallogr.», 1978, 11, № 4, 292 (франц.; рез. англ.)

Рентгенографически (методы порошка, дифрактометр, вращения и Вейсберга, λCu) определены параметры монокл. решетки кристаллов InCl_3 : a 12,52, b 10,92, c 6,34 Å, β 111°, $Z=8$, ф. гр. $C2/m$. Приведены значения I , $d(hkl)$ рентгенограммы порошка. С. В. Соболева

кристал.
структура



2.1979, N1

InCl_3 (commu 8908)

1979

~~CoIn_2Cl_8 , CoInCl_5~~ , InCl_3
(ΔH , ΔS , $\Delta H^\ddagger$, $\Delta S^\ddagger$)

Kucera G.H., Papatheodorou G.N.,
J. Phys. Chem. 1979, 83(25), 3213-18

Vapor-complex
the cobalt(II)

equilibria in
chloride-indium(III)
chloride system.

C.A. 1980, 92, N2, 11846f

InCl_3

[Ommuck 13273]

1981

Burgess F., Kijowski F.,

s. Hsoln.

J. Inorg. and Nucl. Chem.,
1981, 43, N 11, 2649-2652.

InCl_3

$\text{InCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

ΔH_{aq} ;

(41) InBr_3 ●

X. 1983, 19, № 6

1982

6 Б1679. Термохимия водных растворов трихлорида и трибромидов индия. Нефедов А. Н., Егорова А. Г., Козин Л. Ф. «9 Всес. конф. по калориметрии и хим. термодинам., Тбилиси, 14—16 сент., 1982. Расширен. тез. докл.» Тбилиси, 1982, 64

В калориметре с изотермич. оболочкой при 298 К измерены интегральные энтальпии р-рения (ΔH) $\text{InCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (I), InCl_3 (II) и InBr_3 (III). Экстраполяцией концентрац. зависимостей ΔH определены энтальпии р-рения I—III при бесконечном разведении, равные —16,74; —93,48 и —114,15 кДж/моль соотв. Отмечено возрастание экзотермичности ΔH при переходе от I к III. По резюме

InCl_3

1984

Bandyopadhyay S.,

Deb S. K.

p-pm 6

Phys. Statues Solidi B

1984, 126(2), K 117 -

- K 121.

(cu. AlCl_3 ; I)

NaCl , KCl ,
 RbCl ;

InCl_3 (к)

[Ом. 22356]

1985

$\text{InCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

4 БЗ311. Теплоты растворения трихлорида и трибромиды индия в воде. Нефедов А. Н., Егорова А. Г., Козин Л. Ф. «Укр. хим. ж.», 1985, 51, № 9, 902—905 $\text{InCl}_3, \text{InCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}, \text{InBr}_3$ (ц)

Методом калориметрии измерены тепловые эффекты ΔH р-рения безводн. трихлоридов и трибромидов индия, а также кристаллогидрата $\text{InCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ в воде. Путем экстраполяции в координатах кривых $\Delta H - \sqrt{m_{\text{In}} X}$, (m — моляльность р-ра, $X = \text{Cl}^-, \text{Br}^-$) определены первые интегральные теплоты р-рения, соотв. равные $-93,48$; $-114,15$ и $-16,74$ кДж/моль. Автореферат

ΔH_{aq} ;

(4) IX

Х. 1986, 19, № 4

● InBr_3 (к) (ΔH_{aq})

$\text{InCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

InCl_3

[OM. 22356]

1985

' 104:40752u Heats of solution of indium trichloride and tribromide in water. Nefedov, A. N.; Egorova, A. G.; Kozin, L. F. (USSR). *Ukr. Khim. Zh. (Russ. Ed.)* 1985, 51(9), 902-5 (Russ). Integral heats of soln. at 298 K were detd. exptl. of $\text{InCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ and of anhyd. InCl_3 and InBr_3 . The dependence of the heats of soln. on the concn. of the salts in water was detd. The results agree well with those of T. Moeller (1941, 1942). The degrees of hydrolysis were also detd.

(Soln. H)

(7) InBr_3

c. A. 1986, 104, N 6

$\text{InCl}_3(\text{K})$

1986

Степин Ю.П., Филиппова М.Ю.

XI Всесоюзная конференция
по кинориметрии и жидкостной
термодинамике,
Новосибирск, 1986. Тезисы
докладов, т. I, 3-4, 11-12.

ΔH ,

11-12

InCl₃

от 31663

1988

18 Б3030. Масс-спектрометрическое изучение системы индий—хлор в газовой фазе. Энтальпии образования InCl(g) , $\text{In}_2\text{Cl}_2\text{(g)}$, $\text{In}_2\text{Cl}_4\text{(g)}$, $\text{InCl}_3\text{(g)}$ и $\text{In}_2\text{Cl}_6\text{(g)}$. Mass-spectrometric study of (indium+chlorine) (g). Enthalpies of formation of InCl(g) , $\text{In}_2\text{Cl}_2\text{(g)}$, $\text{In}_2\text{Cl}_4\text{(g)}$, $\text{InCl}_3\text{(g)}$, and $\text{In}_2\text{Cl}_6\text{(g)}$ / Defoort F., Chatillon C., Bernard C. // J. Chem. Thermodyn.—1988.—20, № 12.—С. 1443—1456.— Англ.

С помощью масс-спектрометра, оборудованного эффузионной ячейкой Кнудсена, исследованы процессы сублимации и испарения над конденсированными фазами InCl_3 (1), InCl (2) и InCl_2 (3). Материалом эффузионных ячеек служили Ni и кварц. Над 1 в паре зарегистрированы InCl_3 и In_2Cl_6 ; над 2 — InCl , In_2Cl_2 , InCl_3 и In_2Cl_4 ; над 3 — InCl_3 , InCl , In_2Cl_2 , In_2Cl_4 и In_2Cl_6 . Определены Пт ионизации InCl , InCl_3 , In_2Cl_2 и In_2Cl_4 : $8,3 \pm 0,2$ эВ, $13,3 \pm 0,3$ эВ, $7,3 \pm 0,5$ эВ и $10,3 \pm 0,3$ эВ, соотв. Измерены константы равновесия след.

Kp, γ , Δ H_f

+2

X.1989, N18

р-ций (после р-ции приведены т-рный интервал в К
 и два значения $\Delta_f H^\circ_{298}$ кДж/моль, рассчитанные по
 2-му и 3-му законам): $\text{InCl}_3(\text{s}) = \text{InCl}_3(\text{g})$, 453—572,
 $155,8 \pm 1,2$ и $162,0 \pm 0,3$; $\text{In}_2\text{Cl}_6(\text{g}) = 2 \text{InCl}_3(\text{g})$, 453—
 572, $124,8 \pm 1,6$ и $132,6 \pm 0,3$; $\text{InCl}(\text{s}) = \text{InCl}(\text{g})$, 364—524,
 $120,1 \pm 1,5$ и $118,4 \pm 0,3$; $\text{In}_2\text{Cl}_2(\text{g}) = 2 \text{InCl}(\text{g})$, 396—509,
 $91,3 \pm 1,2$ и $95,1 \pm 0,3$; $\text{In}_2\text{Cl}_4(\text{g}) = \text{InCl}_3(\text{g}) + \text{InCl}(\text{g})$ над
 (2), 480—524, $108,3 \pm 21,2$ и $108,3 \pm 1,2$; $2 \text{InCl}_2(\text{s}) =$
 $= \text{In}_2\text{Cl}_4(\text{g})$, 407—538, $158,6 \pm 1,0$ и $155,8 \pm 0,2$;
 $\text{In}_2\text{Cl}_4(\text{g}) = \text{InCl}_3(\text{g}) + \text{InCl}(\text{g})$ над 3, 435—538, $139,3 \pm$
 $\pm 2,2$ и $128,9 \pm 0,9$. Полученные значения в комбинации
 с лит. данными позволили рассчитать величины
 $-\Delta_f H^\circ_{298}$ кДж/моль: $375,7 \pm 5,0$ для $\text{InCl}_3(\text{g})$, $883,7 \pm$
 $\pm 10,0$ для $\text{In}_2\text{Cl}_6(\text{g})$, $68,2 \pm 4,6$ для $\text{InCl}(\text{g})$, $573,2 \pm 12,6$
 для In_2Cl_4 , $232,0 \pm 8,8$ для $\text{In}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ и < 201 для
 $\text{InCl}_2(\text{g})$.

Ю. С. Ходеев

InCl_3

1994

Oppertmann H.,

Krausz R. et al.

Z. Anorg. Allg. Chem.

1994, 620 (6), 1110-14.

($\Delta_3 H$,
 $\Delta_3 S, p$)

($\bullet$ GaCl_3 ; I)

F: InCl₃

P: 1

10Б384. Исследование процесса сублимации InCl₃ торсионным методом. A torsion study on the sublimation process of InCl₃ / Brunetti Bruno, Piacente Vincenzo, Scardala Paolo // J. Chem. and Eng. Data. - 1998. 43, 1. - С. 101-104. - Англ.

Место хранения ГПТБ России Торсионно-эффузионным методом измерена т-рная зависимость полного давл. пара над InCl₃, к-рая описывается ур-нием $\lg(P/\text{кПа}) = 12,76' - '0,15 - (8570' - '200)/(T/K)$ в интервале т-р 495-648 К. В паре при высоких т-рах кроме InCl₃(g) наблюдалось присутствие димера In₂Cl₆(g). Исследован процесс сублимации InCl₃(s)=InCl₃(g) и найдено, что станд. энтальпия этой р-ции равна 158' - '4 кДж/моль.

InCl₃

1998

128: 53508q A Torsion Study on the Sublimation Process of InCl₃. Brunetti, Bruno; Piacente, Vincenzo; Scardala, Paolo (Dipartimento di Chimica, Universita' di Roma La Sapienza, 00185 Rome, Italy). *J. Chem. Eng. Data* 1998, 43(1), 101-104 (Eng), American Chemical Society. The temp. dependence of the total vapor pressure above InCl₃, as measured by the torsion-effusion method, is expressed by the equation $\log(p/\text{kPa}) = 12.76 \pm 0.15 - (8570 \pm 200)/(T/\text{K})$ in the temp. range 495 to 648.5 K. In addn. to InCl₃(g), the presence of the dimeric form In₂Cl₆(g) was obsd. in the vapor at high temp. The sublimation process $\text{InCl}_3(\text{s}) = \text{InCl}_3(\text{g})$ was studied, and the std. enthalpy of this reaction was found to be $(158 \pm 4) \text{ kJ mol}^{-1}$.

(P, Δ_gH)

морфоментно-
термодинам.
метод

$$\Delta_g H = 158 \pm 4 \text{ kJ}$$

C.A. 1998, 128, N 5