

In - Atl

InAlCl_4 (Tm)

Clark R.J., Griswold E., Kleinberg J.

J. Amer. Chem. Soc., 1958, 80, N 18, 4764-67

Some observations on lower halides of indium.

PJX, 1959, 18456

Be.

F

V-5795

1964

Ge-Si, InSb-GaSb, InSb-AlSb,

InSb-InAs, InAs-GaAs, InAs-InP(QH mix).

Никитина Г.В., Романенко В.Н.

Изв.АН СССР Металлург.и горное дело,

1964, №6, 156-60.

Расчет фазовые диаграмм полупроводниковых систем.

RM, 1965, 343

Wib, Al F

In AlCl₃

3AlCl₃

InCl

T_m

3D-V-5702

1964

111813v Phase diagram for the InCl-AlCl₃ system. T. N. Larionova and E. P. Vognikova (Voronezhsk. Gos. Univ., Voronezh). *Zh. Neorg. Khim.* 12(8), 2184-5(1967)(Russ). The system InCl-AlCl₃ was studied in connection with the ternary mutual system $\text{InCl}_3 + \text{Al} \rightleftharpoons \text{AlCl}_3 + \text{In}$. Twenty compns. were studied by D.T.A. Melts contg. 0-50 mole % InCl are completely transparent. Up to 75% they are red, then dark-brown. The phase diagrams show 2 congruently melting compds.: InAlCl₄ (50 mole % InCl) m. 394°, with polymorphic transformation at 238°; and the compd. 3AlCl₃.InCl (25 mole % InCl) m. 250°. In the concn. range 0-15 mole % InCl, 2 liquid layers were observed visually. Three eutectics were found: at 20, 30, and 70 mole % InCl, m. 188, 138, and 200°, resp.

L. Holl

C.A. 1964. 14. 24

1968

InAlCl₃T_mT_{tr}

13333k Indium trichloride + aluminum $\rightleftharpoons$ aluminum chloride + indium system. Larionova, T. N.; Ostrikova, N. V. (Voronezh. Gos. Univ., Voronezh, USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1968, 13(3), 888-91 (Russ). The compn. sq. of mutual displacement for the $\text{InCl}_3 + \text{Al} \rightleftharpoons \text{AlCl}_3 + \text{In}$ system includes 4 binary systems: $\text{AlCl}_3\text{-InCl}_3$; $\text{InCl}_3\text{-In}$; $\text{AlCl}_3\text{-Al}$; and In-Al . Samples of $\text{InCl}_3\text{-AlCl}_3$ systems with <15 mole % AlCl_3 were heated to 600°, and with 0.18-19.9 mole % InCl_3 to 200°; they explode at higher temps. Reactions of InCl_3 with Al in the diagonal cross-section $\text{InCl}_3\text{-Al}$ are exothermic; a sharp exothermal effect starts at 480-500°. Displaced In ($\leq 90\text{-}100\%$) is partly or completely sol. in InCl_3 , with the formation of lower In chlorides. Displacement (4-26%) along $\text{AlCl}_3\text{-In}$ diagonal cross-

C.A. 1968. 69. 4

section is without an exothermic effect. The $\text{InCl}-\text{AlCl}_3$ diagram shows InAlCl_4 , m. 394° , with polymorphic transformation 238° , and $3\text{AlCl}_3.\text{InCl}$, m. 250° ; eutectic mixts. of 20, 30, and 70 mole % InCl melt at 188 , 138 , and 200° , resp. $\text{In}_2\text{Cl}_3-\text{AlCl}_3$ diagram has a max. m.p. 452° at 70 mole % $\text{AlCl}_3.3\text{In}_2\text{Cl}_3.\text{AlCl}_3$ m. incongruently at 264° . Phase sepn. was observed above 93 mole % AlCl_3 . The $\text{InCl}_3 + \text{Al} \rightleftharpoons \text{AlCl}_3 + \text{In}$ equil. shifts towards the formation of AlCl_3 and In . The metallic phase is absent inside the $\text{InCl}_3-\text{AlCl}_3-\text{InCl}$ triangle. The $\text{In}-\text{InCl}_3$ system is basic to the study of the $\text{InCl}_3 + \text{Al} \rightleftharpoons \text{AlCl}_3 + \text{In}$ ternary system of mutual displacement.

I. K. Scholucha

In AlCl₃
(T_m)

1969

Ларионова Т.Н.,
Тусновский Т.М.

ж. Неорг. Химии,
1969, 14, ~ 11, 3151

Thermal study of the
InCl - TlCl - AlCl₃ system

(Cu, Tl-Al) I

Incl₃

1974

(Cp)

Maaren.M.H.van, et al.

" Solid State Commun¹²

1974, 14, (2), 145- 146."

(enc. Incl₃ ; I)

Зах. 247

$SbIn_xAl_{1-x}$

1975

Maslov Yu. P.

$C_p, S^{10},$
 ΔG_x

Zh. Prikl. Khim.

1975, 48(1) 207-8 (Russ)

(see $InSb_xAs_{1-x}$; I)

$SbIn_xGa_{1-x}$

1975

Maslov Yu. P.

$C_p, S^0,$

ΔG_x

Zh. Prikl. Khim
1975, 48(-1) 207-8 (Russ)

(see $InSb_xAs_{1-x}$; I)

AlInCl₆

1975

$\Delta H_f, \Delta S_f$

(+) 84: 80563h Tensimetric study of aluminum, gallium, and indium trichloride-based systems. Buraya, I. T.; Polyachenok, O. G.; Novikov, G. I. (Beloruss. Tekhnol. Inst. im. Lenina Minsk, USSR). *Vestsi Akad. Navuk B. SSR, Ser. Khim. Nauk*. 1975, (5), 53-7 (Belorussian). Vapor pressure above the systems AlCl₃-InCl₃ and GaCl₃-InCl₃ was detd. at 74-1140°K and the entropies and enthalpies of some gaseous-phase reactions were calcd. For the reaction $\text{AlInCl}_6 = \text{AlCl}_3 + \text{InCl}_3$ at 298°K the std. enthalpy is 31.3 ± 1.5 kcal/mole and std. entropy is 0.9 ± 1.4 entropy units. The std. enthalpy and std. entropy of gaseous AlInCl₆ [58244-76-1] formation are $-199.3 \pm$ kcal/mole and 121.0 ± 2.8 entropy units, resp. M. Kaifu.

C.A. 1976 84 n12

$AlInCl_6$

$\Delta H, \Delta S, \Delta C_p,$
 $\lg K_p$

X 1978 N 3

3 Б1121. Тензиметрическое изучение систем на основе трихлоридов алюминия, галлия и индия. Бу-
рая I. Е., Палячонак А. Г., Новікаў Г. І. Тэн-
зіметрычнае вывучэнне сістэм на аснове трыхларыдаў
алюмінію, галію і індыю. «Весці АН БССР. Сер. хім.
н.», Изв. АН БССР. Сер. хим. н.», 1975, № 5, 53—57,
139 (белорус.; рез. рус.)

На основании тензиметрич. исследований с приме-
нением кварцевого мембранного нуль-манометра парофаз-
ных систем $AlCl_3-InCl_3$ и $GaCl_3-InCl_3$ сделан вывод
об образовании смешанных димерных молекул типа
 $MM'Cl_6$ в системах $MCl_3-M'Cl_3$ ($M, M'=Al, Ga, In,$
 Fe). Определены термодинамич. характеристики р-ции
 $(AlInCl_6) \rightleftharpoons (AlCl_3) + (InCl_3)$ и стандартные термодина-
мич. характеристики молекулы $AlInCl_6$. Для оценки
содержания смешанных димерных молекул в указанных
системах предложены термодинамич. характеристики
изомольной р-ции $(MM'Cl_6) \rightleftharpoons 1/2(M_2Cl_6) + 1/2(M_2'Cl_6)$,
 $\Delta H^0 = 1$ ккал/моль, $\Delta S^0 = -1$ э. е., $\Delta C_p = 0$, $\lg K_p =$
 $= -0,22 - 220/T$. Показано, что содержание смешанных
димерных молекул в системах $MCl_3-M'Cl_3$ может до-
стигать десятков процентов.

Резюме

1975

$InBr_3 \cdot AlBr_3$

1975

$InBr_3 \cdot SnBr_2$

$InBr_3 \cdot TeBr_4$

184: 22762m Indium tribromide-aluminum bromide, indium tribromide-tin(II) bromide, indium tribromide-tellurium tetrabromide systems. Dudareva, A. G.; Bogatov, Yu. E.; Gakenko, E. V.; Molodkin, A. K.; Litvagin, V. Ya. (Univ. Druzhby Nar. im. Patrisa Lumumby, Moscow, USSR). Zh. Neorg. Khim. 1975, 20(10), 2860-1 (Russ). Phase diagrams of the title systems were detd. by DTA and x-ray methods. A limited region of solid solns. is obsd. in the $InBr_3-AlBr_3$ system; the eutectic contains 90 mole % $AlBr_3$ and m. 60° . The $InBr_3-SnBr_2$ and $InBr_3-TeBr_4$ systems are simple eutectic systems with eutectic points at 200° and 240° and $SnBr_2$ 73 and $TeBr_4$ 47.5 mole %. No compds. are formed in these systems.

(оразоб. кварц.)



C.A. 1976. 84. 84



InAlJ₄

ВФ - 3094-XV

1976

In₂AgJ₃

InAgJ₂

(Tm)

(+1) ☒

10 Б974. Взаимодействие низших иодидов индия с иодидами серебра и алюминия. Денисов Ю. Н., Малова Н. С., Федоров П. И. «Ж. неорган. химии», 1976, 21, № 1, 222—226

Изучены диаграммы плавкости систем InJ—AlJ₃ (1), InJ—AgJ (2), InJ₂—AgJ и InJ₂—AlJ₃. В системе (1) обнаружено соединение InAlJ₄ с т. пл. 194° и две области расслаивания. В системе (2) образуются два соединения In₂AgJ₃ и InAgJ₂, плавящиеся инконгруэнтно при 272 и 220° соотв. Образование соединений подтверждено рентгенофазовым анализом. Измерена уд. электропроводность ряда сплавов системы (1). Системы, образованные диноидом индия с иодидами серебра и алюминия, эвтектич. типа.

Резюме

X1976 N10

InAs - AlAs
(разоб. кварц.)

1977

87: 123463g Phase diagram of the indium arsenide-aluminum arsenide pseudobinary system. Matyas, E. E. (Inst. Phys. Solids Semicond., Minsk, USSR). *Phys. Status Solidi A* 1977, 42(2), K129-K131 (Eng). The InAs-AlAs phase diagram was constructed from DTA and x-ray data (the exptl. liquidus curve was limited to 7 mol % AlAs) and calcd. data obtained using regular soln. theory. Activity coeffs. are shown as a function of compn. at 1500 K. Heats of mixing are plotted vs. compn. for solid and liq. phases.

C. I. 1977. 84 n 10

$\text{Al}_2\text{In}_{12}\text{S}_{21}$

1977

11 Б833. Термическое разложение $\text{Al}_2\text{In}_{12}\text{S}_{21}$. Et-
linger B., Trojko R., Desnica U. V. Thermal
Decomposition of $\text{Al}_2\text{In}_{12}\text{S}_{21}$. «Phys. status solidi», 1977,
A 44, № 1, К 29—К 30 (англ.)
С помощью ДТА, ТГА и масс-спектрометрии изуче-
но термич. разл. $\text{Al}_2\text{In}_{12}\text{S}_{21}$ (I). I синтезировали моди-
фицированным методом твердофазной диффузии. Уста-
новлено, что I термически устойчив до 440° , после чего
разлагается с выделением S_2 (59%), S_6 (23%) и S_8
(18%). Термич. разл. I в аргоне описывается ур-нием
Аррениуса с энергией активации $E_0 = 1,7$ эв.
Л. Г. Титов

Т+2

Х. 1978 № 11

Al In Cl

1944

Бурная И. М.

Авторегрессия С. Д. И., 1944
Минск.

(ΔH_f , P)

Ac-In

Heribaux H.R., Dec 1978

1978

ΔHmix

Z. Naturforsch., A, 1978,
33A (12), 1487-92.

(see. Ac-Ga

) I

Al Sb - In Sb

1979

Gerdes Frederick, et al

(A Hnix)

J. Less-Common Met. 1979,
64(2), 285-94.

cu. 6a Sb - In Sb - I

AlInS₃

1949

10 Б382. Структура трисульфида алюминия и индия. Schultè-Kellinghaus M., Krämer V. Structure of aluminium indium trisulphide. «Acta crystallogr.», 1979, B35, № 12, 3016—3017 (англ.)

Кристалл.
структ.

Синтезированы (взаимодействием Al₂S₃ и In₂S₃ с последующим выращиванием кристаллов методом газотранспортной ф-ции с использованием J₂ в кач-ве носителя с перепадом т-ры 1073—1023 К) и рентгенографически изучены (методы Лауэ, прецессии, Вейсенберга и дифрактометра, λ Mo, МНК, анизотропное приближение, R=0,026 для 939 отражений) кристаллы AlInS₃ (I). Параметры гексагон. решетки: a 6,6712, c 17,835 Å, ρ (выч.) 3,45, Z=6, ф. гр. P6₁. Атомы Al в структуре находятся в тетраэдрич. окружении из четырех атомов S, три из к-рых образуют треугольник, параллельный плоскости (0001) (Al—S 2,228—2,310 Å). Атомы In окружены пятью атомами (In—S 2,447—2,683 Å), располагающимися по вершинам тригон. бипирамиды, вытянутой вдоль оси c. Отмечается родство структуры I

2.1082.110

со структурой In_2S_3 . Рассматривается последовательность структурных изменений от структурного типа вюртцита ZnS (гексагон. плотнейшая упаковка атомов с заселением катионами половины тетраэдрич. пустот) к структуре Al_2S_3 (анионная упаковка сохраняется, но катионы заселяют $2/3$ тетраэдрич. пустот), далее к структуре In_2S_3 (половина тетраэдров вокруг катионов сильно искажается до тригон. бипирамиды) и наконец к структуре I (атомы In , располагающиеся в тетраэдрах упорядоченно замещаются на атомы Al). С. В. Соболева

$\text{Al}_2\text{In}_{12}\text{S}_{21}$ OMNICK 11331

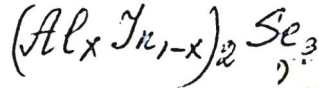
1980

(95:53924x Some new physical properties of aluminum indium sulfide ($\text{Al}_2\text{In}_{12}\text{S}_{21}$). Etlinger, B.; Mestnik, B.; Blazina, Z. ("Rudjer Boskovic" Inst., Zagreb, Yugoslavia). *Fizika (Zagreb)* 1980, 12(Suppl. 1), 90-5 (Eng). The d., microhardness, lattice dislocations, m.p., sp. heat, Debye temp., coeff. of linear thermal expansion, and n of $\text{Al}_2\text{In}_{12}\text{S}_{21}$ are reported.

$C_p, T_m,$
 T_{tr}

C.A. 1981, 95, N 6.

1980



6 Б367. Рентгенографическое исследование системы $Al_2Se_3-In_2Se_3$ в области, обогащенной In. Popović S., Desnica D., Desnica U. An X-ray diffraction study of the system $Al_2Se_3-In_2Se_3$ in the In-rich region. «J. Appl. Crystallogr.», 1980, 13, № 5, 454—458 (англ.)

Испарением Se с последующей его диффузией в расплав Al+In при градиенте вдоль реакц. сосуда $\sim 5^\circ K/mm^{-1}$ и медленным охлаждением до комн. т-ры получены образцы $(Al_x In_{1-x})_2 Se_3$ (АИС). АИС исследованы рентгенографически (дифрактометр, λCu), методом ДТА и с помощью локального рентгеновского

кристалл.
структ.

даю.
от

22.1981.12.6

роанализа. При низких содержаниях Al ($r=1/49$, $1/24$, $r=Al/In$) образуются α - и γ_1 -фазы. γ_1 -Фаза изоструктурна γ - In_2Se_3 (I). Приведены лит. данные по параметрам решетки I при 298 и 803 К; α -фаза гексагон. (H) или ромбоэдрич. (R). Параметры решетки $\alpha(R)$ a 4,025, c 28,762, ρ (выч.) 5,757, $Z=3$, (ф. гр. $R\bar{3}m$), параметры $\alpha(\bar{R})$ a 4,025, c 19,235 Å, ρ (выч.) 5,739, $Z=2$. АИС при $r=1/49$ характеризуются на кривой ДТА пятью эффектами: 473($\alpha \rightarrow \beta$), 793($\beta \rightarrow \gamma$), 1003($\gamma \rightarrow \delta$), 1153 (т. пл. α), 1115К (т. пл. γ_1 -фазы). В интервале составов $1/20 \leq r \leq 1$ образуются сплавы АИС (γ_1 фазы) с параметрами гексагон. решеток a 7,098—6,975, c 19,25—18,85 Å, $Z=6$, ρ (выч.) 4,860—5,373, ф. гр. $P6_1$ или $P6_5$. Для удобства сравнения фаз АИС проведен переход к параметрам по ф-лам: $(a_N)_\alpha = a_\alpha$, $(a_N)_{\gamma_1, \gamma} = a_{\gamma_1, \gamma} / \sqrt{3}$, $(c_N)_\alpha = c_{\alpha(R)} / 3$ или $c_\alpha(H) / 2$, $(c_N)_{\gamma_1, \gamma} = c_{\gamma_1, \gamma} / 2$. Для 2 образцов АИС приведены данные I , $d(hkl)$. Распределение всех элементов в сплаве однородно. Для всех синтезированных составов АИС приведены зависимости r —параметры решеток, ρ .

В. Б. Калинин

$Al_2In_4S_9$

1982

15 Б366. Синтез и кристаллические данные для изотипных сульфидов алюминия (галлия) и индия. Schulte-Kellinghaus M., Krämer V. Darstellung und Kristalldaten der isotypen Aluminum (Gallium)-Indium-Sulfide $Al_2In_4S_9$ und $Ga_2In_4S_9$. «Z. Naturforsch.», 1982, В37, № 3, 390—391 (нем.; рез. англ.)

Рентгенографическое исследование (методы порошка, прецессии и Вейсенберга) соединений $Al_2In_4S_9$ (I) и $Ga_2In_4S_9$ (II), синтезированных методом газотранспорт-

ной р-ции из элементов, выявило их изоструктурность. Параметры тригон. решеток: I a 7,532 Å, c 36,54, ρ (изм.) 3,73, ρ (выч.) 3,705; II 7,589, 36,70, 4,10, 4,023; Z 6, ф. гр. $R\bar{3}m1$. Т. пл. 890 и 915° для I и II, соотв. Приведены значения I , $d(hkl)$ рентгенограмм порошка I и II и фазовая диаграмма системы $AlInS_3$ — In_2S_3 .

С. В. Соболева



Синтез,
кристал.
данные

X. 1982, 19, N 15.

AlInCl₆(n) (DM-21936) 1985

McPhail D.S., Mocking
M. G. et al.,

AfH, AfS; J. Mater Sci, 1985, 20,
N^o 2, 449-456.

Al-In
(calcd)

1986

105: 85934s Theoretical calculation of the thermodynamic properties and the state diagrams of liquid binary alloys based on aluminum. Lysov, V. I.; Pavlyuchenko, V. N.; Khar'kov, E. I. (Kiev. Gos. Univ., Kiev, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1986, 60(7), 1793-4 (Russ). A pseudopotential method was used to calc. fundamental thermodyn. properties for Al-In and Al-Bi alloy melts. Heats, entropies, and vols. of alloying were calcd. and compared to exptl. values. Binary phase diagrams were calcd.

metallurgy -
cf - 102

(H) ~~Al~~ Al-Bi

C. A. 1986, 105, N 10

Al-In (al)
crucib

1986

105: 214725a Quantum-mechanical calculation of thermodynamic properties of an aluminum-indium alloy in a liquid state. Lysov, V. I.; Pavlyuchenko, V. N.; Khar'kov, E. I. (USSR). *Fiz. Zhidk. Sostoyaniya, Kiev* 1986, (14), 80-4 (Russ). From *Ref. Zh., Fiz. (A-Zh.)* 1986, Abstr. No. 71173. Title only translated.

металл
сб-ба

C.A. 1986, 105, N 24

Al-In-Sb

1988

фазовая
диаграмма

110: 29595y Phase diagram of the aluminum-indium-antimony system. Ishida, K.; Shumiya, T.; Ohtani, H.; Hasebe, M.; Nishizawa, T. (Dep. Mater. Sci., Tohoku Univ., Sendai, Japan 980). *J. Less-Common Met.* 1988, 143, 279-89 (Eng). The phase equilibria between the liq. and compd. phases in the Al-In-Sb system were studied exptl. and thermodynamically. The liquidus isotherms were detd. over the entire compn. range by DTA, and the solidus compn. in the AlSb-InSb pseudobinary was obtained by electron microprobe anal. The phase diagram was calcd. on the basis of these results together with the thermochem. data reported in the literature. A three-phase region composed of the AlSb-InSb ternary crystal and 2 molten phases appears in the Al-In-rich region. <750°.

C.A. 1989, 110, NY

1995

F: InAlTe₂

P: 1

7Б228. Кристаллическая структура InAlTe₂. Crystal structure of indium aluminium ditelluride, InAlTe₂ / Kienle L., Deiseroth H. J. // Z. Kristallogr. - 1995. - 210, N 9. - С. 688. - Англ.

Черные иглообразные кристаллы InAlTe₂ (I) синтезированы из стехиометрической смеси элементов при 923К. Проведен РСТА (293К, 'лямбда' Мо, 307 отражений, R 0,046). Параметры тетрагон. решетки: а 8,439, с 6,799 А, V 484,2 А³, Z 4, 'rho' (изм.) 5,511, ф. гр. 4/mcm. Структура I родственна TlSe-типу. Атомы In{3+} занимают частично позиции Ti{3+} совместно с Al{3+}, а In{1+} - позиции Tl{+}:In{+}[0,91][Al[0,83]{3+}In[0,17]{3+}]Te₂.

X. 1996, N 7

InAlH_6

1996

Bennett F. R., Connelly J. P.

J. Phys. Chem. 1996, 100,
N22.C. 9308-9313.

(see $\bullet \text{InBH}_6$; I)

У. А. Х.

1996

7Б341. Фазовое равновесие в расплавах индий-алюминий / Хайрулин Р. А., Станкус С. В. // Ж. физ. химии. — 1996. — 70, № 7. — С. 1230—1232. — Рус.

Разработан и испытан вариант метода исследования расслаивающихся бинарных жидких систем с помощью проникающего излучения. Определены координаты критической точки и форма кривой, ограничивающей область несмешиваемости для системы In—Al. Основные достоинства метода — значительное уменьшение трудоемкости измерений и возможность изучения широкого класса высокот-рных расплавов.

Х. 1997, № 7.