

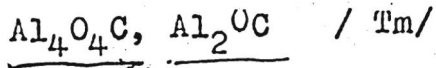
Al-L-O

В.Т.7. (Al-оксикарбиды:

Al_2O_3 , Al_4O_7)

V 4049

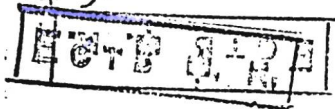
1956



Foster L.M., Long G., Hunter M.S.

J. Amer. Ceram. Soc., 1956, 39, N 1, 1-11

Reactions between aluminum oxide
and carbon. The Al_2O_3 - Al_4C_3 phase diagram



PX., 1956, N 19, 62232

Be

F

$Al_2Si_2O_4^+$ (K)

V 6767

1957

Бабко А.К., Дубовенко Л.И.,

М. неорг. химии,

1957, 2, №6, 1294-1305

И

Рех, 1958, №6, 17322

Al_4O_4C
 Al_2OC

1959

Срилонкино Н.Е.,
Лавров И.В., Андреева С.В.

ДАН СССР, 1959, т. 124, №1, 155-158

[Образование карбооксидов Al]
[Определение их физ., оптич., химич. и некоторых
других св-ва]

АЛС

Ал -

-оксимарбид

АлОхСу

Филоменко М. Э и др. 1959.

Докл. АН СССР, 1959, 124,

то 1, 155-158.

Об оксимарбиде аллоим.

X-59-18-63631

Al_2CO (крас. ср-рз) XV-3719¹⁹⁶¹

Amma E.L., Jeffrey C.A.

Study of the wurtzite-type
compounds, V. Structure of alumi-
num oxycarbide, Al_2CO ; a short range
wurtzite-type superstructure

PX Am., 1962, v15219

V 4048

1961

FeC_2O_4^+ , AlC_2O_4^+ , $\text{UO}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (Кр)

Талипов Ш.Т., Круковская Е.Л.,
Расулева Ш.

Узб.хим.ж., 1961, т 2, 18-24

Растворимость оксалата церия /Ш/
в растворах нитратов железа /П/, алюминия
и уранила при 25°

РХ., 1962, 65483

Ja

orig

1962

Al-O-C system in physical-chemical valuation. Ketil Motzfeldt. *Tek. Ukeblad* 109, 1137-42(1962). Examn. of the literature on the Al-O-C system suggests that Brunner (CA 26, 3720) studied the reaction $2\text{Al}_2\text{O}_{3(s)} + 3\text{C}_{(s)} = \text{Al}_4\text{O}_4\text{C}_{(s)} + 2\text{CO}_{(g)}$. Effects of partial pressures of CO, Al_2O_3 , and Al over the 3 phases Al_2O_3 , $\text{Al}_4\text{O}_4\text{C}$, and C would be very difficult to det. If one assumed that the gases consisted mainly of CO, as B's. measurements indicated, it should be possible to measure CO pressure with a single statistical method. Expts. in heat elements consisting of thoroughly insulated split graphite tubes in a vacuum oven indicated the presence of appreciable amts. of $\text{Al}_2\text{O}_{(g)}$ and $\text{Al}_{(g)}$ during all phases of the expts. With diffusion and convection these components remained apart from the reactions and condensed in the colder parts of the oven (through the exptl. ranges of about 1600-1700° and 10 to 40 mm. Hgco). Linear extrapolation of the trend of observed values of temp. vs. pressure indicated a convergence toward 2000° or more with the plot of values obtained from B's. work. George H. Chase

Al-O-C

Al₄O₄C

C.A. 1963.58.9

8446

1963

24 Б503. Исследование системы алюминий — кислород — углерод. Соx J. H., Pidgeon L. M. An investigation of the aluminum — oxygen — carbon system. «Canad. J. Chem.», 1963, 41, № 3, 671—683 (англ.)

С помощью дифференциального термич., хим. и рентгенографич. методов анализа, а также измерения давления в зоне р-ции исследовано карботермич. восстановление Al_2O_3 при пониженном давлении (атмосфера Ar) при т-рах $\sim 1400—1900^\circ$. Нагрев сбрикетированных смесей Al_2O_3 и C с отношением их 2:3, 2:6, 2:9 проведен в печи сопротивления с графитовым нагревателем, в тиглях из графита и Al_2O_3 . Установлено, что восстановление Al_2O_3 углеродом протекает до Al_4C_3 через промежуточные оксикарбиды: Al_4O_4C и Al_2OC . Образование оксикарбидов протекает в твердой фазе, причем процесс образования оксикарбидов предпочтительнее, чем образование субоксидов. Al_2OC образуется в незначительном кол-ве благодаря близости размеров молекул Al_2O_3 и Al_2OC . Основная масса Al_2O_3 переходит в Al_4O_4C . При высоких т-рах возможна р-ция $Al_4O_4C + Al_4C_3 = 8Al + 4CO$. Рассчитаны значения ΔH_{25° и ΔF_{25° образования Al_2OC , Al_4O_4C и Al_4C_3 , равные соответственно $-171,4$ и $-158,9$; $-543,1$ и $-511,7$; $-35,9$ и $-28,4$ ккал.

Л. Шведов

4C3)
Al-окси-
карбиды

7-811F-18-V
Вер-71-18-V

X. 1963.24

~~V 4039~~ ; 7118-V - ^{orig.} p/v 1963

Al_2OC , $\text{Al}_4\text{O}_4\text{C}$, Al_4C_3 (ΔHf , ΔFf)

Cox J.H., Pidgeon L.M.

Canad. J. Chem., 1963, 41, N 3, 671-683

An investigation of the aluminum-
oxygen-carbon system

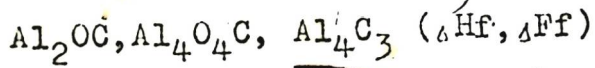
WPK, W

orig

PX., 1963, 246503

V 4039, V-7118

1963

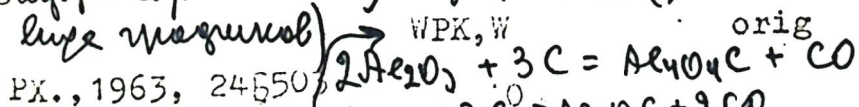


Cox J.H., Pidgeon L.M.

Canad. J. Chem., 1963, 41, N 3, 671-683

An investigation of the aluminum-oxygen-carbon system

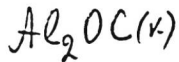
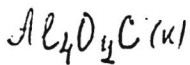
Дифф. терм. анализ. Изучены Pco (состояние в
 large magnitudes) WPX, W orig

XXI 197
27

Рассел и др. изучены $\text{sp Al}_2\text{OC}$ и $\text{Al}_4\text{O}_4\text{C}$ и др. sp.
 Рассел и др. изучены $\text{sp Al}_2\text{OC}$ и $\text{Al}_4\text{O}_4\text{C}$ и др. sp.

	ΔH_{298}° (ккал)	ΔF_{298}° (ккал)	$\pm$
$\Delta H_{20}^{\circ} C$	-171,4	-158,9	± 10
$\Delta H_{298}^{\circ} C$	-543,1	-511,2	± 8
$\Delta H_{298}^{\circ} C$	-35,9	-28,4	± 8

В работе не указаны K_p (температурных
диапазонах). Температурный 1450 - 1875°C



Cox J.H., Pidgeon L.M.

1963

Canad. J. Chem., 1963, 41, №3,
p. 671 - 683

[Кокс рассчитан из равновесий 219]

$$\text{Al}_2\text{O}_3\text{C}: \Delta G_f(298) = -2140 \text{ кДж/моль}$$

$$S(298) = 104,6 \text{ Дж. К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}$$

Взяты из
статьи Карпова
(1986г)

$$C_p = \bullet 215,2 + 20,2 \cdot 10^{-3} T + ? \\ + 64 \cdot 10^{-5} T^{-2}$$

1963

17 B180. Структура тетраоксикарбида алюминия. Jeffrey G. A., Slaughter M. The structure of aluminum tetroxycarbide. «Acta crystallogr.», 1963, 16, № 3, 177—184 (англ.)

Рентгенографически (метод Вейссенберга, $\lambda\text{Cu-K}_\alpha$) определена структура $\text{Al}_4\text{O}_4\text{C}$, образующегося при $t \sim 1800^\circ$ в системе окислов и карбидов Al. Параметры ромбич. решетки: a 5,76, b 8,537, c 9,121, ρ (эксп.) 2,70, ρ (выч.) 2,724, $Z = 4$, ф. гр. $Cmc2$. Положение атомов в ячейке найдено из трехмерных синтезов Паттерсона и Фурье и уточнено до $R(hkl) = 0,11$ с помощью дифференциальных синтезов электронной плотности при использовании индивидуальных изотропных факторов B . Координаты атомов x, y, z и факторы B : $\text{Al}_{(1)}$ 0; 0,0600; 0,2093; 1,60; $\text{Al}_{(2)}$ 0; 0,3983; 0,2903; 1,55; $\text{Al}_{(3)}$ 0,2288; 0,3374; 0; 1,65; $\text{O}_{(1)}$ 0; 0,1937; 0,0557; 1,55; $\text{O}_{(2)}$ 0; 0,5559; 0,4070; 1,55; $\text{O}_{(3)}$ 0,2564; 0,4340; 0,1786; 1,60; C 0; 0,1965; 0,3853; 1,60. Структура построена из $\text{Al}(\text{O}_3\text{C})$ -тетраэдров, образующих трехмерный каркас, в котором легко выделяются два типа цепочек, тянущихся вдоль оси a . В цепочках первого типа тетраэдры соединяются между собой обычным способом по

X.1963.17

 $\text{Al}_4\text{O}_4\text{C}$

вершинам. Во вторых цепочках имеет место чередование типа связи: пары соединенных по ребру тетраэдров контактируют друг с другом через атом С, являющийся вершиной двух тетраэдров, принадлежащих соседним парам. Соединение Al-тетраэдров по ребрам для подобного типа соединений найдено впервые. Координация атомов С близка к тетраэдрической. Каждый атом О в структуре связан с тремя атомами Al, что обесцвечивает связь отдельных цепочек в трехмерный каркас. Средние межатомные расстояния Al—О (1,82) и Al—С (1,94 Å) несколько меньше суммы ковалентных радиусов (1,92 и 2,03 Å соответственно). Расстояния О—О изменяются в пределах 2,76—2,95 Å и лишь общее ребро двух Al-тетраэдров укорочено до 2,63 Å. Соответствующее ему расстояние Al—Al 2,63 Å. Валентные углы в тетраэдрах, связанных вершинами, колеблются от 102° до 119°. В тетраэдрах второго сорта эти пределы шире: от 86° до 128°. Приведены значения *I* и *d* рентгенограммы порошка.

А. Воронков

Al₂O₃
Al₄O₄C

V-5228

1964

The reduction of aluminum oxide by carbon. G. N. Kozhevnikov. *Tr. Inst. Met., Gos. Kom. po Chern. i Tsvetn. Met. pri Gosplane SSSR* No. 10, 50-8(1964)(Russ). A thermodynamic analysis of Al-O-C was made. The bulk of the data were collected from the literature but for the less common compds. as Al₃O₄, Al₄O₄C, and Al₂OC and for some Al suboxides the $\Delta F_{\text{form}} = f(T)$ relations were derived for the 1st time. The relations $\Delta F = f(T)$ are presented for 13 possible reactions in the system. The kinetics and mechanisms of the processes taking place in the system are reviewed. 45 references. M. Shelef

C.A. 1966. 64. 8
104748

V 5447

1966

InC_2O_4^+ , $\text{In}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$, $\text{Al}(\text{C}_2\text{O}_4)_2^-$ (K)

Hasegawa Y., Sekine T.,
Bull, Chem. Soc.; Jap. 1966, 39 (12), 2776-8

Complex formation of Th (III) with oxalate ion
in MNa perchlorate media.

CA, 1967, 66, N 18, 80060v

Ja.

F

$AlCO_4^+$, $Al(CO_4)_2^-$, $Al(CO_4)_3^{3-}$ (кр) 1968
UG267

Boltari E, Ciavatta L.

Gazz. chim. ital., 1968, 98, N8-9, 1004-1013 (итал.)

Потенциометрическое изучение оксидных
комплексов трехвалентного алюминия

РИИ ММ, 1969

7 B56



ду (фр.)

Al_2O_3-C

1968
Zlyutin V. P. et al.

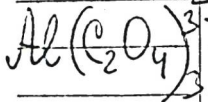
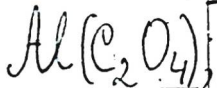
Izv. VUZ, Chern. Met.,
11 (7), 5-10.

High temperature interaction of Al_2O_3 with C



1968

V-6153

K_a

22549n Composition and stability of salicylate complexes of iron(III) and oxalate complexes of aluminum. Zolotukhin, V. K. *Zh. Neorg. Khim.* 1968, 13(3), 702-5 (Russ). -- Potentiometric pH-titrns. were used to study the formation of Fe(III) salicylate complexes and Al oxalate complexes. Hydroxysalicylate complexes are formed at various pH of the Fe-salicylate solns. as a function of the amt. of excess salicylate ions. Stability consts. of di- and trisalicylate complexes of Fe were detd. by the Bjerrum method. If the pH of the Al-oxalate soln. was 7.8-9.1, Al-hydroxyoxalate complexes were formed. Al forms $\text{Al}(\text{C}_2\text{O}_4)_2^-$ and $\text{Al}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{3-}$ with instability consts. of 10^{-13} and 1.6×10^{-17} , resp.

M. Z. Hassan

C.A. 1968-69-6

Al₄O₄C

Al₂OC

1970

Tm

(25661g) System aluminum trioxide-aluminum tricarbide. Yanagida, Hiroaki (Fac. Eng., Univ. Tokyo, Tokyo, Japan). *Yogyo Kyokai Shi* 1970, 78(903), 388-9 (Eng). The phase diagram Al₂O₃-Al₄C₃ was revised since Al₄O₄C and Al₂OC must be metastable phases. The eutectic of the system Al₂O₃-Al₄C₃ occurs around 2012°, while the eutectic reported in the literature is at 1840° and of the transient type observed on reducing Al₂O₃ to Al₄C₃ by C. The redn. path is not on the line Al₂O₃-Al₄C₃ in the Al-O-C ternary system. RCOB

C.A 1971-#4.6

Al-O-C

1973

108612w Thermodynamics of aluminum-oxygen and aluminum-oxygen-carbon systems. Emlin, B. I.; Khitrik, S. I.; Rostovtsev, S. T.; Gasik, M. I.; Killeso, S. N.; Man'ko, V. A. (Dnepropetr. Metall. Inst., Dnepropetrovsk, USSR). *Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved., Tsvet. Met.* 1973, 16(2), 80-6 (Russ). The equil. diagram of the system Al-O-C exhibits 3 triple points. The point at 2240°K and $\Delta G^\circ = 6270$ cal corresponds to the simultaneous equil. of the reactions $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{g}) + 2\text{C} = 4\text{Al}(\text{l}) + 2\text{CO}$ and $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{l}) + 2\text{C} = \text{Al}_2\text{O}_3(\text{g}) + 2\text{CO}$. The point at 2480°K and $\Delta G^\circ = -25,400$ cal corresponds to the simultaneous equil. of the reactions $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{l}) + 2\text{C} = \text{Al}_2\text{O}_3(\text{g}) + 2\text{CO}$ and

$2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{g}) + 5\text{C} = \text{Al}_4\text{C}_3(\text{s}) + 2\text{CO}$. The redn. of Al_2O_3 to Al_4C_3 occurs at 2195°K. The point at 2716.5°K and $\Delta G^\circ = -215.6$ kcal detcs. the lower temp. limit of the existence of AlO. The redn. of Al_2O with C to Al metal occurs at $>2640^\circ\text{K}$. At $>2716.5^\circ\text{K}$, AlO is formed.

V. Vesely

pag.
guarp.

C.A. 1973, 79 N 18

Al_4O_4C

15 Б927. Измерения свободной энергии образования оксикарида алюминия. Опо Katsutoshi, Morigi-yama Joichiro. «Нихон киндзоку гаккайси, J. Jap. Inst. Metals», 1973, 37, № 4, 390—393 (япон.; рез. англ.) 1973

Из измерений давл. СО над трехфазной областью $Al_2O_3—Al_4O_4C—C$ в интервале т-р $1400—1600^\circ$ определена свободная энергия образования промежут. оксикарида Al_4O_4C в системе $Al_2O_3—Al_4C_4$. Ее т-рная зависимость описана ур-нием ΔG° (кал/моль) $= -684\,032 - 7,5 \lg T + 199,64T$. Отмечено, что в чистом состоянии оксикарид алюминия не удалось получить из-за летучести Al и субокислов алюминия в процессе высокот-ной р-ции Al_2O_3 с C. Как в р-ции Al_2O_3 с C, так и в р-ции Al и Al_2O_3 с C при 1900° , получены образцы, содержавшие Al_2O_3 , Al_4O_4C и C. Построена гипотетич. фазовая диаграмма $Al_2O_3—Al_4O_4C—C$ с СО-изобарами. 1182

А. Гузей

2. 1975 N 15

Al_4O_4C

BP-1182-XV / 1973.

467 152196s Measurements of free energy of formation of aluminum oxycarbide (Al_4O_4C). Ono, Katsutoshi; Moriyama, Joichiro (Fac. Eng., Kyoto Univ., Kyoto, Japan). *Nippon Kinzoku Gakkaishi* 1973, 37(4), 390-3 (Japan). Free energy of formation of the intermediate oxycarbide Al_4O_4C of the system Al_2O_3 - Al_4C_3 was obtained by measuring CO-pressure of the 3-phase field, Al_2O_3 - Al_4O_4C -C, which is given as $\Delta G^\circ = -684,032 - 7.5 T \log T + 199.64 T$ (cal.mole⁻¹) at 1400-1600°C. Prepn. of Al_4O_4C in a pure state was not successful because of volatilization of Al and Al suboxides during the reaction of Al_2O_3 and C at high temps. The samples consisting of Al_2O_3 , Al_4O_4C , and C were then prepared by reacting either Al_2O_3 and C or Al, Al_2O_3 , and C at 1900°.

C.A. 1973.78 N24

Получение $Al_2O_3 \cdot C$ в этом виде не было
достигнуто из-за легкости низших окисле-
тельных степеней при реакции Al_2O_3 с C

$$\Delta G_f(Al_2O_3 \cdot C) = -684,032 - 7,5T \lg T + 169,64T$$

(кал/моль)

при $1400 - 1600^\circ C$.

50411.2465

90393

1973

Ch, Mt

 $Al_4O_4C(\Delta Gf)$

IV 1182

Ono Katsutoshi, Moriyama Joichiro.

Measurements of free energy of formation
of aluminium oxycarbide. Al_4O_4C .

"Нихон Киндзоку Таккайси, J. Jap. Inst.
Metals", 1973, 37, N 4, 390-393

0335 пик
(япон., рез. англ.) 116

319

327

ВИНИТИ

Зак 8750

$Al + CO_2 \rightarrow$ [ommuch 5747] 1974
 $AlO + CO$ Fontijn A., Felder W

Kinetika
p-ysel J. Chem. Phys., 1974

67 W4, 1561-69

HTFFR Kinetics studies...

O-C-Al

1979

9d: 163766x Singular points of p - T phase diagrams of heterogeneous systems. Lebedev, A. D. (Leningrad, USSR). *(Izv. Gorniya Vuzov)* 1979, 15(4), 49-55 (Russ). A math. anal. is given for heterogeneous systems contg. k chem. elements, n compds. in condensed phases, and m compds. in the gas phase ($m \leq n$). The pressure-temp. (p - T) diagrams for O-C-Al systems are used to illustrate the methods of calcn.

(p - T diagram)

C.A. 1979, 9, 1620

Al_4O_4C
 Al_2O_3

1984

7 Б3079. Диаграммы стабильных и метастабильных равновесий в системе $Al_2O_3-Al_4C_3$. Diagrammes d'équilibre stable et métastable dans le système $Al_2O_3-Al_4C_3$. Larrere Y., Willer B., Lihrmann J. M., Daire M. «Rev. int. hautes temp. et réfract.», 1984, 21, № 1, 3—18 (фр.; рез. англ.)

С помощью термич. анализа, металлографич. исследований, РФА и измерений твердости изучены стабильные и метастабильные фазовые равновесия в системе Al_2O_3 (I)— Al_4C_3 (II) при т-рах до $\sim 2000^\circ C$ и конц-ях II до 40 мол.%. Образцы в системе готовили по керамич. технологии в атмосфере гелия с выдержкой при заданной т-ре с послед. «быстрой» и «медленной» закалкой. Представлены диаграммы стабильных и метастабильных равновесий в системе I—II в указанных интервалах т-р и конц-ий. Показано, что скорость закалки влияет на природу образующихся фаз. Фаза Al_4O_4C (III) стабильна при любых условиях и режимах

Х. 1985, 19, № 7

закалки, и, наоборот, фаза Al_2O_3 (IV) нестабильна при обычной т-ре и разлагается при т-ре $1715 \pm 5^\circ \text{C}$ на III и II. Подтверждены лит. данные о существовании эвтектики I—III при 10 мол.% II с т. пл. 1840°C . III разлагается перитектически при 1890°C . При низких т-рах в области конц-ий >20 мол.% II существует двухфазная область II+III. Метастабильная фазовая диаграмма характеризуется наличием эвтектики при 13 мол.% II с т. пл. 1800°C и двухфазных областей III+I, III+II, III+жидкость, I+жидкость и II+жидкость.

Л. Г. Титов

$Al_2O_3 - Al_4C_3$

1984

102: 33513x Stable- and metastable-equilibrium phase diagrams of the aluminum oxide-aluminum carbide ($Al_2O_3-Al_4C_3$) system. Larrere, Y.; Willer, B.; Lihrmann, J. M.; Daire, M. (Dep. Sci. Mater., Ec. Natl. Super. Chim. Strasbourg, 67008 Strasbourg, Fr.). *Rev. Int. Hautes Temp. Refract.* 1984, 21(1), 3-18 (Fr). The phase-equil. diagram describing the binary system $Al_2O_3-Al_4C_3$ and including a eutectic $Al_2O_3-Al_4O_4C$ and an incongruently melting compd., Al_2OC , which is stable at room temp., first established in 1956, is reviewed and modified to take into account the existence of a crit. temp. at which Al_2OC decomp. into Al_4O_4C and Al_4C_3 . A metastable phase, which lowers the $Al_2O_3-Al_2OC$ eutectic m.p. and which contains no more Al_4O_4C has to be considered. Solidification in either system depends both on the heating processes of the raw materials mixts. and the rate of cooling. Crystallog. and microg. phase transformations following transition from metastable to stable diagrams were studied.

May. group.

C. A. 1985, 102, N4.

Al_2O_3
 Al_4O_7C

1986

Аномчук А. В.,
Карпов И. К.

Аллыя ы технол. редк.,
цв. мет. ы солей. Всес. конф.
Тез. докл. Тбилизи, 1986,
188.

ΔG_f ,
S,

Sp_i

(сес. $AlO \cdot Al_2O_3$; I)

Al_2O_3

[Om. 25536]

1986

Al_4O_4C

Анонук А.В., Карков
О.М. и др.;

Изв. вузов. Физ. Меман-

(р. 3, 16)

курсу, 1986, № 6, 50-53.

Al_4O_4C
 Al_2OC

Om. 25536

1986

106:126901v Thermodynamic properties of aluminum spinel and aluminum oxycarbides. Aponchuk, A. V.; Katkov, O. M.; Karpov, I. K. (Irk. Politekh. Inst. Geokhim., Irkutsk, USSR). *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved., Tsvetn. Metall.* 1986, (6), 50-3 (Russ). A possibility was studied of calcg. the chem. potentials of systems and phases in equil. based on relation used in authors' computer program SELECTOR (I. K. Karpov, 1981) and for the dependence of the free energy on the compn. of the system (D. S. Korzhinskii, 1973). Std. thermodyn. values are calcd. for Al_4O_4C , Al_2OC and $AlO.Al_2O_3$.

термодинам.
свойств

(4) 18

C. A. 1987, 106, N 16.

$\text{Al}(\text{CO})_2$

1986

(1st creep,
Di)

105: 180682s The infrared spectrum of dicarbonylaluminum(0), $\text{Al}(\text{CO})_2$. Chenier, J. H. B.; Hampson, C. A.; Howard, J. A.; Mile, B. (Div. Chem., Natl. Res. Councl. Canada, Ottawa, Can. KIA OR9). *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* 1986, (9), 730-2 (Eng). The IR spectrum of $\text{Al}(\text{CO})_2$, obtained by codeposition of CO and Al atoms in adamantane at 77 K, was recorded using a Fourier-transform spectrometer. The spectrum showed a sym. CO stretching mode at 1985 cm^{-1} and an antisym. CO stretching mode at 1903.8 cm^{-1} . IR spectral evidence exists for the formation of Al_3CO and $\text{Al}_4(\text{CO})_4$ in this system.

C.A. 1986; 105, N20

Al_4C_3
 $Al-C-O$

[Отм. 42 + 13]

1986

11 Б3073. Термодинамический анализ системы Al_2O_3-C . Куликов И. С. «Изв. АН СССР. Мет.», 1986, № 6, 55—60

Проведен термодинамич. анализ системы Al_2O_3 (I)—C. Показано, что при т-рах до 2660 К возможно образование карбида Al_4C_3 (II), суммарное давление газовой фазы при 2660 К достигает ~20 ат. В условиях равновесия фаз I—II при т-рах до 2175 К и выше возможно появление новой фазы — жидк. алюминия. Суммарное давл. газовой фазы при 2175 К состава (%): CO — 40, Al_2O — 50 и Al — 10 составляет 0,26 ат. Для системы I—II—C т. кип. равна 2250 К, а для системы I—II—Al 2307 К. Основными компонентами газовой фазы над рассмотренными системами являются CO, Al_2O и Al. Алуминоуглеродные газы образуются лишь в примесных количествах. Автореферат

Х. 1987, 19, № 11.

Al-C

$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{C}$

Om. 42 113

1986

/ 106: 56601w Thermodynamic analysis of the aluminum oxide-carbon system. Kulikov, I. S. (Moscow, USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Met.* 1986, (6), 55-60 (Russ). The Al_4C_3 can form ≤ 2660 K. The gas phase during carbide-formation contains 78-90% CO. Conc'n. of Al-C compds. in the gas phase is $\sim 0.1\%$ even at the highest temp. of Al_4C_3 stability. The gas phase pressure at this temp. (2250 K) is 1 atm. There is no new Al phase in the condensed state < 2175 K (at the min. overall gas pressure). This azeotropy vanishes ≥ 2175 K permitting sepn. of liq. Al at total pressure 0.26 atm. An invariant point corresponding to the coexistence of C, $\text{Al}(\text{liq.})$, $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{liq.})$, and Al_4C_3 occurs at 2660 K.

термодинам.
анализ
системы

C. A. 1987, 106, 118

$Al(CO)_n$

1988

Экспериментальное и теоретическое изучение карбониллов алюминия /Чертихин Г.В., Рожанский И.Л., Серебренников Л.В., Шевельков В.Ф.

// Журн. физ. химии. — 1988. — Т. 62, вып. 8. — С. 2256–2259.

Библиогр.: 8 назв.

— — 1. Алюминий, карбонилы — Исследование.

№ 118656

УДК 541.117

18 № 7400

НПО ВКП 15.11.88

ЕКЛ 17.8

Al(CO)₂

[Cm. 36788]

1988

Al(CO)₂

McQuaid M., Woodward
J.R., et al.,

J. Phys. Chem. 1988, 92,
252.

Formation and Oxidation
of Metal-Bases • CO and CO₂

Complexes: Characterization of
 $\text{Al}(\text{CO})_x$ and $\text{Al}(\text{CO}_2)_x$ and
Their Oxidation:

Al_4O_4C

1991

23 Б2063. Кристаллооптические константы Al_4O_4C / Чистяков А. А., Гавриш А. М., Устиченко В. А. // Неорган. матер.— 1991.— 27, № 8.— С. 1657—1659.— Рус.

Плавлением смеси глинозема и термоантрацита получен материал, состоящий в основном из $\alpha-Al_2O_3$ и Al_4O_4C , идентифицированных рентгенографич. исследованием. Определены кристаллоопт. константы Al_4O_4C .

X. 1991, N 23

Al_4O_4C
 Al_2OC

Кр, моделирование

X, 1995, N 17

1995

17 Б343. Термодинамическая оценка системы $Al_2O_3-Al_4C_3$ и устойчивость оксикаридов алюминия. Thermodynamic evaluation of the $Al_2O_3-Al_4C_3$ system and stability of Al-oxycarbides / Qiu Caian, Metselaar Rudi // Z. Metallk. .— 1995 .— 86 , № 3 .— С. 198—205 .— Англ.

С использованием имеющихся эксперим. данных для систем $Al-C$ и $Al-O$ на основе термодинамич. моделей оценены термодинамич. св-ва псевдобинарной системы $Al_2O_3-Al_4C_3$. Модель ионной жидкости и энергетич. модель соединений применены к жидк. шлаковой фазе и к Al_2OC и фазам тв. р-ров, образуемых Al_2OC , AlN и SiC соотв. Рассчитана фазовая диаграмма системы $Al_2O_3-Al_4C_3$, к-рая удовлетворительно согласуется с имеющимися эксперим. данными. Ряд потенциальных диаграмм рассчитан для системы $Al-C-O$ при т-рах между 1000 и 2000 °С, к-рые затем были использованы для исследования влияния парц. давл. Al , CO и CO_2 на устойчивость Al_4C_3 , Al_2O_3 , Al_4O_4C и Al_2OC при различных т-рах. Рассчитаны также станд. энтальпии, энтропии и энергии Гиббса образования этих соединений при 298,15К.

В. Ф. Байбуз.

Al_4O_4C устойчиво в интервале до $1870^\circ C$, плавится
миконгруэнтно с обр. жидкой фазы и Al_2O_3

Al_2O_3 существует в интервале $1710^\circ C$ —
— $1990^\circ C$, при $1990^\circ C$ плавится миконгруэнтно
с обр. жидкой фазы и $K_1 = Al_4C_3$



$Al_2O_3 - Al_4C_3$ (Am. 40592)

1995

сис. метал

(составляющ.)

$Al_4C_3, Al_2O_3,$

Al_4O_7C, Al_2OC

при взаимодействии

металла

123: 67135z Thermodynamic evaluation of the $Al_2O_3-Al_4C_3$ system and stability of Al-oxycarbides. Qiu, Caian; Metselaar, Rudi (Lab. Solid State Chem. Mater. Sci., Eindhoven Univ. Technol., 5600 MB Eindhoven, Neth.). Z. Metallkd. 1995, 86(3), 198-205 (Eng). Thermodyn. properties of the pseudo-binary $Al_2O_3-Al_4C_3$ system were evaluated based on thermodyn. models. An ionic-liq. model was applied to the liq. slag phase and a compd.-energy model to Al_2OC . Each model was with 2 sublattices and the latter one can be extended to describe the solid soln. phases formed among Al_2OC , AlN , and SiC . A description of the system was obtained and then used to calc. the $Al_2O_3-Al_4C_3$ phase diagram which was in agreement with the expt. A series of potential diagrams was calcd. for the Al-C-O system, which illustrated the effect of partial pressures of Al, CO, and CO_2 gas on the stability of Al_4C_3 , Al_2O_3 , Al_4O_7C , and Al_2OC at different temps.

C.A. 1995, 123, N 6

мет на металл

2002

Al_4O_4C
образова
ние в

Клинов В. Л. и др.,

Фазовые равновесия в системе
 $C-Al-TiO_2$.

системе
($C-Al-TiO_2$)

Температура 4000 К. на XIV межд. конгрессе
Всес. по хим. металлургии. С-Петербург
Фур, 1-5 июня 2002, стр. 340.
(Температура в 402 К, и т.д.)

Al₂O₃

От. 421121

2002

Рябков Н.И. и др. Трес В.А., Ситников П.А.

Синтез монооксикарбида алюминия
ЖОХ, 2002, 72, №2, 181-183

✓

Сит. 181-183. (2002)

Al_4CO_4

2001

Опечатки!

Al_4CO_4
F: Al_4O_2C , CaC_2 , $Al-Mn-Fe-O-C$, $Al-Mn-Ca-O-C$
P: 1 . Al_4CO_4

03.06-19БЗ.92. Термодинамический анализ систем $Al-Mn-Fe-O-C$ и $Al-Mn-Ca$ -Оприменением ЭВМ / Багдавадзе Д. И., Гвелесиани Г. Г., Бараташвили И. Б., Цикаридзе З. ., Джлантишвили М. В. (380060, Республика Грузия, Тбилиси, Д. Гамрекели, 19) // Изв. А Грузии. Сер. хим. - 2001. - 27, N 3-4. - С. 313-318. - Рус.; рез. груз.%Англ.

Термодинамические расчеты систем проведены в интервале 1800-2600 К с шаго К в атмосфере Ar по программе АСТРА.OWN. Выявлены температурные области выделения металлических компонентов в восстановительной среде, установлен присутствие оксикарида $Al[4]O[4]C$, $CaC[2]$ и свободного углерода, а также температурные интервалы существования шлаков. При $T > 2250$ К наблюдалось уменьшение извлечения металлов вследствие частичного испарения расплавов. Библ. 1.

Рябков Ю.И. и др.

2002

Уплотнение композиций пероксид-
корунда и карбидных фраз
с хим. активированной поверхностью
ЖОХ, 2002, 72, №1, 12-16

Al_2O_3

2006

Климов В.Л., Бергман Т.А., Кармика О.К.

ЖФХ, 2006, 80, №11, с. 2040-2043

Термодинамические свойства оксикарида
диалюминия Al_2O_3

$$S^\circ(298.15K) = 45,3 \text{ Дж/(К моль)}$$

$$\Delta H_f(298.15K) = -625.6 \text{ кДж/моль}$$

ЭБ.

$$- \Delta H_{795} \quad H_{795} - H_0 \quad S_{795} \quad Q = a + bT - cT^{-2} \quad T_{14} K \quad \Delta H_{795}$$

Al_2O_3	625.6	8.8	45.3	100.4	9.2	29.7	2260	60
Al_2O_3	2320	18.8	100	215.2	20.2	64.0	2140	150

218 ↑ [35] Ожиган М.И., Ушмаков В.Л., Берников Г.А. и др.

Тр. МХНПО, Радон, под ред. И.А. Соболева Вых. 3, т. 1

М.: РАДОН-ПРЕСС, 2002, с. 22

AlO₃

2002

F: Al₂O₃-C, AlC, Al₂O

P: 1

AlO₃ (Терм. св-ва)

04.02-19БЗ.41. Влияние газовой фазы на последовательность фазовых превращ в системе Al₂O₃-C при высоких температурах / Чежина Н. В., Ситников П. Истомин П. В., Рябков Ю. И. // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 4. - 2002 2. - С. 113-115, 135. - Рус.; рез. Англ.

Расчет фазовых равновесий в трехкомпонентной системе Al-O-C в интервале температур 1000-2300 К показал, что в зависимости от концентрации основных компонентов газовой фазы Al₂O, CO, Al наряду с Al₂O₃ и углеродом наиболее устойчивыми являются фазы карбида алюминия и монооксида алюминия. Установлено, что экспериментальная последовательность фазовых превращений значительной степени зависит от давления газовых компонентов. Библ. 7.