

LiBF_4

3582

1963

LiBO_2 , $\text{LiF} \cdot \text{BF}_3$, $\text{LiF} \cdot \text{AlF}_3$, $\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$,
 $\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (P)

Hildenbrand D.L., Hall W.F., Potter N.D.,
 Theard L.P.

Proc. Meeting Interagency Chem. Rocket
 Propulsion Groups Thermochem, 1st,
 New York, 1963 (Publ. 1964), 1, 161-162

○ M.B

CA. 1965, 62, 1, 74e

7

LiBF_4

1967

7 В4. Литий тетрафторборный. Борофторид лития. Архипов С. М., Комиссарова П. Д. В сб. «Методы получения хим. реактивов и препаратов». Вып. 16. М., 1967, 31—32

К 300 г 35%-ной HF в винипластовой чаше прибавляют небольшими порциями при перемешивании и охлаждении 82 г H_3BO_3 . В полученной HBF_4 р-руют 49 г Li_2CO_3 , испаряют р-р досуха под ИК-лампой. Остаток экстрагируют спиртом (1:2) в течение 1 часа при комн. т-ре, отфильтровывают и отгоняют из фильтрата спирт. Полученный кристаллосольват LiBF_4 сушат в вакуум-сушильном шкафу при $80-95^\circ/5-20$. Выход LiBF_4 по Li_2CO_3 равен 80%; продукт содержит 99% LiBF_4 .
И. Г. Рысс

X. 1968. 7

1967

 LiBF_4 NaBF_4 KBF_4 ΔH_f $+2$

13517y Heats of formation of the fluoroborates of lithium, sodium, and potassium. Gross, P.; Hayman, C.; Joel, H. A. (Fulmer Res. Inst., Ltd.; Stoke Poges, Engl.). *U.S., Clearinghouse Fed. Sci. Tech. Inform.* 1967, AD 657786. Avail. CFSTI, 22 pp. (Eng). From *U.S. Govt. Res. Develop. Rep.* 1967, 67(21), 66-7. Heats of formation of cryst. LiBF_4 and cryst. NaBF_4 from the constituent fluorides, solid alkali fluoride and BF_3 gas, at 110° , were measured directly. The heat of formation of cryst. KBF_4 from the constituent fluorides at 25° , based on that of cryst. NaBF_4 , was detd. by comparing the heats of soln. in HF of the pair, cryst. $\text{NaBF}_4 + \text{KF}$, with that of the pair cryst. $\text{KBF}_4 + \text{cryst. NaF}$. The following values were obtained: -21.40 ± 0.09 kcal./mole for LiBF_4 , -32.04 ± 0.12 kcal./mole for NaBF_4 ; -43.13 ± 0.22 kcal./mole for KBF_4 . With the known values of the heats of formation of BF_3 (gas) cryst. LiF , cryst. NaF , and cryst. KF , one arrives at the heats of formation of the fluoroborates: -439.4 ± 0.7 kcal./mole for LiBF_4 , -440.6 ± 0.5 kcal./mole for NaBF_4 , -450.2 ± 0.5 kcal./mole for KBF_4 . TCVL

C.A. 1968. 69. 4



$\bar{x} - 51 \pm 6$ 1968
LiBF₄, NaBF₄ (ΔH°_f)

Gross P., Hayman C., Joel H.

J. Electrochem. Soc., 1968,

115 (4), 433-434

~~FO~~

(9)

1968

LiBF₄
NaBF₄
KBF₄
Me

+2

81116s Heats of formation of the fluoroborates of lithium, sodium, and potassium, Gross, P.; Hayman, C.; Joel, H. A. (Fulmer Res. Inst. Ltd., Stoke Poges, Engl.). *Trans. Faraday Soc.* 1968, 64(2), 317-22 (Eng). Heats of formation of LiBF₄(c) and NaBF₄(c) from solid alkali fluorides and BF₃(g) at 110° ($\Delta H^\circ_{\text{comb. } 353}$) have been measured directly. The heat of formation of KBF₄(c) from the constituent fluorides at 25° has been detd. from that of NaBF₄(c) by comparing the heats of soln. in HF of the pair, NaBF₄(c) + KF(c), with that of the pair KBF₄(c) + NaF(c). The following values have been obtained: $\Delta H^\circ_{\text{form. } 298}(\text{LiBF}_4) = -21.40 \pm 0.09$, $\Delta H^\circ_{\text{comb. } 298}(\text{NaBF}_4) = -32.04 \pm 0.12$, and $\Delta H^\circ_{\text{comb. } 298}(\text{KBF}_4) = -43.13 \pm 0.22$ kcal./mole. The errors are twice the standard deviation of the mean. With the known values of the heats of formation of BF₃(g), LiF(c), NaF(c), and KF(c), one arrives at the heats of formation of the fluoroborates: $\Delta H^\circ_{f, 298}(\text{LiBF}_4) = -439.4 \pm 0.7$, $\Delta H^\circ_{f, 298}(\text{NaBF}_4) = -440.6 \pm 0.5$, and $\Delta H^\circ_{f, 298}(\text{KBF}_4) = -450.2 \pm 0.4$ kcal./mole. RCTD

C.A. 1968. 69. 20

Dariusz 39702



1968

 LiBF_4

22 Б830. Теплоты образования фторборатов лития, натрия и калия. Gross P., Hayman C., Joël H. A. Heats of formation of the fluoborates of lithium, sodium and potassium. «Trans. Faraday Soc.», 1968, 64, № 2, 317—322 (англ.)

 ΔH_f

Калориметрически измерены при 110° теплоты образования $\Delta H^\circ(\text{соед.}, 383^\circ)$ $\text{LiBF}_4(\text{крист.})$ (I) и $\text{NaBF}_4(\text{крист.})$ (II) из твердого бромиды щелочного металла и газообразного трехфтористого бора; $\Delta H^\circ(\text{соед.})$ $\text{KBF}_4(\text{крист.})$ (III) определена из $\Delta H^\circ(\text{соед.})$ II сравнением теплот растворения в плавиковой к-те эквимольной смеси $\text{NaBF}_4(\text{крист.}) + \text{KF}(\text{крист.})$ ($-2,94 \pm 0,13$) и смеси

+2

Оттиск 39702

2.1968. 22



$\text{KBF}_4(\text{кр.ст.}) + \text{NaF}(\text{кр.ст.}) \quad (+8,14 \pm 0,18)$. Значения $\Delta H^\circ(\text{соед., } 298^\circ, \text{ ккал/моль})$ для I = $-21,40 \pm 0,09$; для II = $-32,04 \pm 0,12$; для III = $-43,13 \pm 0,22$. Комбинируя полученные величины с литературными данными, рассчитали теплоты образования фторборатов, к-рые равны соответственно для I, II и III $-439,4 \pm 0,7$ ккал/моль, $-440,6 \pm 0,5$ ккал/моль и $-450,2 \pm 0,4$ ккал/моль. Полученные данные сравнены с литературными. И. Ушакова

LiBF₄

ВФ 4461-X

1970

22 Б951. Объемные свойства расплавленных и кристаллических фтороборатов щелочных металлов. Cantor Stanley, McDermott Dana P., Gilpatrick L. O. Volumetric properties of molten and crystalline alkali fluoroborates. «J. Chem. Phys.», 1970, 52, № 9, 4600—4604 (англ.)

Дилатометрическим методом (давл. Ar 6 ат, Ni-ячейка) в т-рном интервале $\sim 150^\circ$ произведены определения плотностей расплавов MBF₄ (M=Li, K, Na, Rb, Cs). Показано, что для всех исследованных солей имеет место линейная зависимость плотности от т-ры. На основании полученных ур-ний рассчитаны мол. объемы и коэф. расширения. Полученные величины хорошо коррелируются с соотв-щими значениями, рассчитанными на основании размеров катионов. Методами термич. анализа и DTA

T_m
 T_{t2}

+4

X. 1970

22

(+4)

☒

(в Ni-капсулах) для всех MBF_4 определены т-ры плавления и фазовых превращений в тв. состоянии. Иммерсионным методом измерены коэф. преломления крист. MBF_4 . На основании полученных величин по ур-нию Лоренца рассчитана средняя величина значения электронной поляризации BF_4^- , составляющая $2,77 \text{ \AA}^3$. Отмечено, что величина поляризации этого аниона уменьшается при увеличении размера соотв-щего катиона щел. металла.

И. Магидсон

LiBF₄

Bp-4761-X

1970

7539y Volumetric properties of molten and crystalline alkali fluoroborates. Cantor, Stanley; McDermott, Dana P.; Gilpatrick, L. O. (Reactor Chem. Div., Oak Ridge Nat. Lab., Oak Ridge, Tenn.). *J. Chem. Phys.* 1970, 52(9), 4600-4 (Eng). The ds. of the molten alkali fluoroborates were each measured over a temp. interval of approx. 150° by using a dilatometric method. The molar vols. and expansivities derived from these measurements exhibit the order predicted from the Periodic Table. At equal corresponding temps., molar vols. of molten alkali fluoroborates were slightly larger than the molar vols. of molten alkali iodides. For LiBF₄, RbBF₄, and CsBF₄, m.ps. and solid-state transition temps. were detd. At the solid-state transition temp., vol. changes are predicted on the basis of analogous behavior of MBF₄ and MClO₄. The α s of the cryst. compds. were also measured; an electronic polarization averaging 2.77 Å³ for BF₄⁻ was calcd. from these measurements. The polarization of BF₄⁻ appears to decrease with increasing alkali cation size.

RCJQ

C.A. 1970 B.2

LIBRARY

1970

(46444d) Determination of the rhombic to cubic transition temperature of the alkali metal tetrafluoroborates using differential thermal analysis. Morano, Ross T.; Shuster, E. R. (Nucl. Mater. Equip. Corp., Lewiston, N.Y.). *Thermochimica Acta* 1970, 1(6), 521-7 (Eng). A systematic investigation of the rhombic-to-cubic transition temps. of the alkali metal tetrafluoroborates using DTA is reported. This transition has previously been reported on NaBF_4 and KBF_4 , both measured by x-ray diffraction techniques. No literature refs. to the measurement of this transition temp. were found for the other 3 compds.

RCBBV

14

C.D. 1071.74.10



LiBF_4

ВФ 7268-X

1972

2 Б759. Энтальпия фторобората лития в интервале 298—700° К. Теплота и энтропия плавления. Dworkin Arthur S: Enthalpy of lithium fluoroborate from 298—700K. Enthalpy and entropy of fusion. «J. Chem. and Eng. Data», 1972, 17, № 3, 284—285 (англ.)

($H_T - H_0$; ΔH_m) С целью уточнения термодинамич. функций LiBF_4 (I). (гексагон) методом смешения определена его энтальпия в интервале от 298 до 611° К (14 измерений). Эксперим. данные исправлены с учетом примеси 3 мол.% LiF и вл-

Х. 1973. №2 .

ражены уравнениями: $H_T - H_{298} (\pm 0,8\%) = -11440 \pm 31,89T +$
 $+ 1 \cdot 10^{-37}T^2 + 5,5 \cdot 10^5 T^{-1}$ кал/моль (298—583° K), $T_{пл} =$
 $= 583^\circ \text{ K}$, $\Delta H_{пл} = 3460$ кал/моль, $\Delta S_{пл} = 5,94$ э. е.,
 $(H_T - H_{289}) (\pm 0,8\%) = -11490 \pm 40,1 \cdot T$ кал/моль (583—
 700° K). Фазовые превращения в тв. состоянии не обна-
 ружены. Дифференциальный термич. анализ I показал
 наличие двух превращений при 304 и 300°, интерпретиро-
 ванных как т-ры ликвидуса I и эвтектики в системе
 I—LiF. Проведено сравнение энтропий плавления и фазо-
 вого превращения всех фтороборатов щел. металлов.
 Л. Резницкий

LiBF₄

Bcp 7268-X

1942

(44m, 45m)

60306g Enthalpy of lithium fluoroborate from 298-700 K. Enthalpy and entropy of fusion. Dworkin, Arthur S. (Chem. Div., Oak Ridge Natl. Lab., Oak Ridge, Tenn.). *J. Chem. Eng. Data* 1972, 17(3), 284-5 (Eng). The enthalpy and entropy of LiBF₄ were measured from 298 to 700°K with a Cu block drop calorimeter. The enthalpy and entropy of melting of LiBF₄ are 3460 cal/mole and 5.94 cal/degree-mole, resp. No evidence for a transition between room temp. and the m.p. was found. The results are compared with those for the other alkali metal fluoroborates.

C.A. 1942. 44. 12

ZrBF₄; NaBF₄; KBF₄; (Cp, H_T-H_O^o) 1972
RbBF₄; CsBF₄ Vi X 8082

Ohno H., Furukawa K.,
Report, 1972, Y A E R I - M - 5053, 57pp
(анонск.)

Phase diagrams and other data
for liquid metal and inorganic
molten salt systems. Alkali
metal tetrafluoroborates.
5 (P) CA, 1974, 80, N8, 41328h

[X-8554] ,

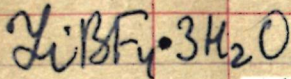
1974

$\text{LiBF}_4 \cdot h (\text{Tm})$; $h = [\text{Me}_2\text{N}]_3\text{PO}$

Lucas D.C., Kohut J.P.,

J. Inorg. and Nucl. Chem., 1974,
36, N7, 1459-1460.

Hexamethylphos. phosphanide solva-
tes of...



~~БГА-318~~

1975

$T_m =$

$= 30,9^\circ\text{C}$

198473m Polytherm of the lithium tetrafluoroborate-water system. Plakhotnik, V. N.; Tul'chinskii, V. B.; Varekh, V. V.; Slizkii, S. M. (Dnepropetr. Inst. Inzh. Zheleznodorozhn. Transp., Dnepropetrovsk, USSR). Zh. Neorg. Khim. 1975, 20(9), 2500-3 (Russ). Isothermal and polythermal study of the $\text{LiBF}_4\text{-H}_2\text{O}$ system must take account of BF_4^- hydrolysis. The compns. of the satd. solns. and the solid phases were detd. from 96.8 down to -25.7% (eutectic point; 29.39 wt.% LiBF_4 in soln. with ice + $\text{LiBF}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ as solid phase). $\text{LiBF}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (incongruently m. 30.9°) is dehydrated to $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

[БГА-318]

C.A. 1975 83 n24

$\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

1975

LiBF_4

Li_2SiF_6

~~~~~

непрям.  
позвоно.

$\Delta H_{298}^\circ$

(+1) 

C.A. 1977. 86 v 12

№ 79720s Study of the thermal dissociation of some complex fluorides with a lithium cation. Tul'chinskii, V. B.; Plakhotnik, V. N.; Steba, V. K. (Inst. Inzh. Transp., Dnepropetrovsk, USSR). *Tezisy Dokl. - Vses. Chugaevskoe Soveshch. Khim. Kompleksn. Soedin.*, 12th 1975, 3, 518 (Russ). Akad. Nauk SSSR, Sib. Otd., Inst. Neorg. Khim.: Novosibirsk, USSR. Thermal dissocn. of  $\text{Li}_2\text{SiF}_6$ ,  $\text{LiBF}_4$ , and  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , were studied by DTA and thermogravimetrically and the enthalpy change  $\Delta H$  of the reaction  $\text{LiBF}_4(\text{s}) \rightarrow \text{LiF}(\text{s}) + \text{BF}_3(\text{g})$  was calcd. by using vapor pressure data.  $\Delta H_{298}^\circ$  is 20.4 kcal/mole. The kinetics of  $\text{Li}_2\text{SiF}_6$  decompn. was described empirically and thermodyn. parameters of the decompn. were calcd. The decompn. involved not only volatile fluorides-formation but also the formation of new solid phases.

$\text{LiBF}_4$

1976

$\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (Термодинамика)

12 Б975. Изучение термического разложения тетрафторобората лития. Плахотник В. Н.; Тульчинский В. Б., Стеба В. К. «Ж. неорганич. химии», 1976, 21, № 3, 830—833

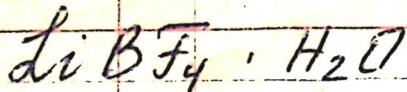
Методами ДТА и термогравиметрии исследовано разложение  $\text{LiBF}_4$  и  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Определены в условиях эксперимента т. пл. в-в, дегидратации моногидрата и термораспада  $\text{LiBF}_4$  на газ.  $\text{BF}_3$  и фторид лития.

Резюме

(Т<sub>м</sub>)

X 1976 N 12

1976



(Tm)

85: 13225g Study of the thermal decomposition of lithium tetrafluoroborate. Plakhotnik, V. N.; Tul'chinskii, V. B.; Steba, V. K. (Dnepropetr. Inst. Inzh. Zheleznodorozhn. Transp. im. Kalinina, Dnepropetrovsk, USSR). Zh. Neorg. Khim. 1976, 21(3), 830-3 (Russ). The DTA curve for  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  has 2 endothermal effects at 115-130° which correspond to melting (117°) and to dehydration (130°). An endothermal effect is obsd. during heating  $\text{LiBF}_4$  at ~300° which corresponds to the decompn. of  $\text{LiBF}_4$  to  $\text{LiF}$  and  $\text{BF}_3$ .

C.A. 1976 85 N2

1976

X-9784 $\text{LiBF}_4$ ,  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (Тур)Плахотник В. Н., Туровиченский В. Б.,  
Павлюченко Л. Л.,Ж. неорг. химии, 1976, 21, 602-606

Б

РЖХ, 1976, 125975

$\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

ВФ-Х 758

1977

23 Б982. Исследование дегидратации  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  статическим методом. Плахотник В. Н., Тульчинский В. Б., Стеба В. К. «Ж. неорганической химии», 1977, 22, № 9, 2579—2581

Статическим методом с применением кварцевого нуль-манометра исследована дегидратация  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Для процесса  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}_{\text{тв}} \rightleftharpoons \text{LiBF}_4_{\text{тв}} + \text{H}_2\text{O}_{\text{газ}}$   $\Delta H_{364}^0 = 16,0 \pm 0,4$  ккал/моль и  $\Delta S_{361} = 36,8 \pm 1$  э.е.; для процесса  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}_{\text{ж}} \rightleftharpoons \text{LiBF}_4_{\text{р-р}} + \text{H}_2\text{O}_{\text{газ}}$   $\Delta H_{406}^0 = 11,3 \pm 0,14$  ккал/моль и  $\Delta S_{406} = 24,70 \pm 0,34$  э.с. при надежности  $P = 0,90$ .

Резюме

$\Delta H, \Delta S$

Х. 1977 № 23

$\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

[CPBX 758]

[1977]

S7: 207530q Study of the dehydration of lithium tetrafluoroborate hydrate by a steady-state method. Plakhotnik, V. N.; Tul'chinskii, V. B.; Steba, V. K. (Dnepropetr. Inst. Inzh. Zheleznodorozhn. Transp., Dnepropetrovsk, USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1977, 22(9), 2579-81 (Russ). The dehydration of  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  [39963-03-6] was studied by a statistical method by use of a quartz null-monometer. For the process  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{LiBF}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ,  $\Delta H_{364}^\circ = 16.0 \pm 0.4 \text{ kcal/mol}$  and  $\Delta S_{364}^\circ = 36.8 \pm 1 \text{ e.u.}$  For the process  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{LiBF}_4(\text{soln}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ,  $\Delta H_{406}^\circ = 11.3 \pm 0.14 \text{ kcal/mol}$  and  $\Delta S_{406}^\circ = 24.70 \pm 0.34 \text{ e.u.}$  with reliability  $R = 0.90$ .

$\Delta H$  given.

$T_m = 113$

[BX 758]

C.A., 1977, 24, N26

$\text{LiAsF}_6, \text{NaAsF}_6, \text{KAsF}_6, \text{RbAsF}_6, \text{CsAsF}_6, \text{LiPF}_6, \text{NaPF}_6, \text{KPF}_6, \text{RbPF}_6, \text{CsPF}_6, \text{LiBF}_4, \text{NaBF}_4, \text{KBF}_4, \text{LiBOHF}_3, \text{NaBOHF}_3, \text{KBOHF}_3, \text{Zn}(\text{NH}_2)_4, \text{Cd}(\text{NH}_2)_6, \text{Ni}(\text{NH}_2)_6 (\text{T}_m, \text{T}_{\text{L}})$  | 1978  
BX-1528

Исполитов Е.Г., Гордусенко П.С., Васильев А.М.  
Найфам М.А., Колзун В.А., Цетинина Г.П.  
„5-ый Всес. симпоз. по химии неорганич. фторидов.“ 21  
Днепропетровск, 1978. М., 1978, 131. Термодинамическое исследование гексафторарсената, гексафторофосфата, тетрафторбората и диэктагтрифторбората целочных металлов.

РДН Хим., 1978

175934

Есть ф. н.

Б Ф BX-1528  
Учед. ест  
ф.к. ест

$\text{LiBF}_4$

1978  
У 3 Б797. Термическое разложение тетрафторбората лития. Равновесное давление разложения и энтальпия образования. Kana'an Adli S., Kanamueler Joseph M. The thermal decomposition of lithium tetrafluoroborate. Equilibrium decomposition pressure and enthalpy of formation. «High Temp. Sci.», 1979, 11, № 1, 23—29 (англ.)

Эффузионным и торзионным методами в интервале т-ры 400—430 К изучено термич. разложение  $\text{LiBF}_4$  (I) по ур-нию  $\text{I (тв.)} = \text{LiF (тв.)} + \text{BF}_3$  (газ.). Для термодинамич. параметров р-ции при 415 К получено  $\Delta H^0 = 108,86 \pm 1,5$  кдж/моль,  $\Delta G^0 = 35,23 \pm 2$  кдж/моль и  $\Delta S^0 = 177,43 \pm 4,0$  дж/моль·град. Для образования тв. I при 298 К найдено  $\Delta H^0 = -1876 \pm 3$  кдж/моль,  $\Delta G^0 = -1777 \pm 3$  кдж/моль и  $S^0 = 106 \pm 6$  дж/моль·град.

Резюме

31

$\Delta H_f^0$ ;  $S^0$ ,  $K_p$   
 $\Delta G^0$

21980. N3

$\text{LiBF}_4$   
(76)

1949

91:163952e The thermal decomposition of lithium tetrafluoroborate. Equilibrium decomposition pressure and enthalpy of formation. Kana'an, Adli S.; Kanamueller, Joseph M. (Dep. Chem., West. Michigan Univ., Kalamazoo, MI 49008 USA). *High Temp. Sci.* 1979, 11(1), 23-9 (Eng). The thermal decompn. of *lithium tetrafluoroborate* [14283-07-9] was studied by using the simultaneous mass effusion and torsional recoil method to det. the equil. pressures of  $\text{BF}_3(\text{g})$  in the decompn. reaction:  $\text{LiBF}_4(\text{s}) = \text{LiF}(\text{s}) + \text{BF}_3(\text{g})$ . The heat, free energy, and entropy of decompn. at 415 K, derived from the vapor pressure data are:  $(108.86 \pm 1.50)$  and  $(35.23 \pm 2.0)$  J/mol and  $(177.43 \pm 4.0)$  J/K.mol, resp. The heat, free energy, and entropy of formation of  $\text{LiBF}_4(\text{s})$  based on these measurements and cor. to 298.15 K are:  $-(1876 \pm 3)$  and  $-(1777 \pm 3)$  kJ/mol and  $(106 \pm 6)$  J/K.mol, resp.

$\Delta H_f^\circ$ ,  $\Delta G_f^\circ$ ,  $\Delta S_f^\circ$

Q.A.1949, 9/1/20

LiBF<sub>4</sub>

X- 10446

1980

10 Б807. О термохимии тетрафторобората лития. Плахотник В. И., Тульчинский В. Б. «Ж. не-  
органич. химии», 1980, 25, № 2, 346—349

Статистическим методом с использованием кварцево-  
го нуль-манометра определены термодинамич. парамет-  
ры процесса сублимац. термолиза тетрафторобората ли-  
тия  $\text{LiBF}_4_{\text{тв}} \rightarrow \text{LiF}_{\text{тв}} + \text{BF}_3_{\text{газ}}$ :  $\Delta H_{298}^\circ = 20,7 \pm 0,6$  ккал/  
/моль;  $\Delta S_{298}^\circ = 47,9 \pm 1,1$  э. е.; рассчитаны энтальпия и  
энтропия твердого  $\text{LiBF}_4$ :  $\Delta H_{298}^\circ = -439,4 \pm 0,7$  ккал/  
/моль;  $S_{298}^\circ = 21,3 \pm 1,1$  э. е. На основании полученных  
результатов и лит. данных критически рассмотрены  
сложившиеся представления о термохимии тетрафторо-  
бората лития. Резюме

$\Delta H_{298}^\circ$ ;  $45_{298}^\circ$

21980. N10

$\text{LiBF}_4$

X-10446

1980

92: 136301f Thermochemistry of lithium tetratluoroborate. Plakhotnik, V. N.; Tul'chinskii, V. B. (Dnepropetr. Inst. Inzh. Transp., Dnepropetrovsk, USSR). Zh. Neorg. Khim. 1980, 25(2), 346-9 (Russ). The sublimation decompn. reaction  $\text{LiBF}_4(\text{s}) \rightarrow \text{LiF}(\text{s}) + \text{BF}_3(\text{g})$  was studied at 298 K. The heat and entropy of this reaction are  $20.7 \pm 0.6$  kcal/mol and  $47.9 \pm 1.1$  entropy units, resp. The calcd. std. heat and entropy of formation of solid  $\text{LiBF}_4$  are  $-439.4 \pm 7$  kcal/mol and  $+21.3 \pm 1.1$  entropy units, resp.

$\Delta H_f^\circ$ ,  $\Delta S_f^\circ$

*[Handwritten signature]*

C.A. 1980.92 N16

LiBF<sub>4</sub>

1983

Васкина Т. Ф.

Термодинамика. исследование  
р-рения LiBF<sub>4</sub> в воде,  
γ-бутиролактоне и их смес-  
сах.

Материалы Конференции мо-  
лодых учёных химика  
МГУ, Москва, 25-28 янв., 1983.  
МГУ. М., 1983, т. 1., 161 с.

$\text{LiBF}_4$  (к)

1983

О 9 БЗ189 Деп. Термодинамическое исследование растворения  $\text{LiBF}_4$  в воде,  $\gamma$ -бутиролактоне и их смесях. Васеккина Т. Ф. «Материалы Конф. мол. ученых хим. фак. МГУ, Москва, 25—28 янв. 1983. Ч. 3». М., 1983, 327—330, ил. Библиогр. 6 назв. (Рукопись деп. в ВИНТИ 28 дек. 1983 г, № 7085—83 Деп.)

Микрокалориметрически определены теплоты р-рения  $\text{LiBF}_4$  в воде,  $\gamma$ -бутиролактоне и их смесях при 25°С в широком интервале конц-ий соли. Определены первые теплоты р-рения  $\text{LiBF}_4$  в воде и  $\gamma$ -бутиролактоне: Они составили  $-6,51 \pm 0,25$  и  $-39,09 \pm 0,15$  ккал/моль соотв. Рассчитаны теплоты сольватации ионов  $\text{Li}^+$  и  $\text{BF}_4^-$  в  $\gamma$ -бутиролактоне:  $-147,7$  и  $-84,9$  ккал/г-ион соотв. Высказаны предположения о структуре р-ров в смешанных р-рителях вода —  $\gamma$ -бутиролактон. Автореферат

Кр;

Х. 1984, 19, № 9

$\text{LiBF}_4$

Vasekura T. F.

1983

/ 101: 236402n Thermodynamic study of dissolution of lithium tetrafluoroborate in water,  $\gamma$ -butyrolactone, and their mixtures. Vasekina, T. F. (USSR). Deposited Doc. 1983, VINITI 7085-83, Pt. 3, 327-30 (Russ). Avail. VINITI. The heats of soln. of  $\text{LiBF}_4$  [14283-07-9] in water and aq.  $\gamma$ -butyrolactone [96-48-0] were measured at 25° by using a differential isothermal calorimeter. Solns. contg. 10-92 mol% butyrolactone were used. The heats of solvation of the ions  $\text{Li}^+$  and  $\text{BF}_4^-$  were calcd.

(AqH)

C.A. 1984, 101, N26.

$\text{LiBF}_4(\text{к})$

1984

23 БЗ249. Энтальпии растворения тетрафторбората лития в воде,  $\gamma$ -бутиролактоне и их смесях. Васеккина Т. Ф., Кушнир Э. Ю., Серебренникова Г. М. «Ж. физ. химии», 1984, 58, № 7, 1845—1847

Микрокалориметрически определены теплоты растворения  $\text{LiBF}_4$  в воде,  $\gamma$ -бутиролактоне и их смесях при  $25^\circ\text{C}$  в широком интервале концентраций соли. Определены первые энтальпии растворения тетрафторбората лития в воде и  $\gamma$ -бутиролактоне. Рассчитаны теплоты сольватации ионов  $\text{Li}^+$  и  $\text{BF}_4^-$  в  $\gamma$ -бутиролактоне. Высказаны предположения о структуре растворов в смешанном растворителе вода —  $\gamma$ -бутиролактон. Автореферат

ДН зал. в  
вод,  $\gamma$ -бутиро-  
лактоне и их смесях.

х. 1984, 19, № 23

LiBF<sub>4</sub>

1984

101: 138244t Heats of dissolution of lithium tetrafluoroborate in water,  $\gamma$ -butyrolactone, and their mixtures. Vesekina, T. F.; Kushnir, E. Yu.; Serebrennikova, G. M. (Moscow, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1984, 58(7), 1845-7 (Russ). The heats of soln. of LiBF<sub>4</sub> [14283-07-9] in water,  $\gamma$ -butyrolactone [96-48-0] or their mixts. were measured calorimetrically at 25° over a wide concn. range. The heats of solvation of Li<sup>+</sup> and BF<sub>4</sub><sup>-</sup> in  $\gamma$ -butyrolactone were calcd. A structure is proposed for the mixed-solvent soln.

(stagg)

C.A. 1984, 101, N/6

LiBF<sub>4</sub>

1984

Гидролитические равновесия в системе  $\text{LiBF}_4\text{—H}_2\text{O—}\gamma\text{-}$   
бутиролактон / Васекина Т. Ф., Серебренникова Г. М.,  
Каражас Е. И., Филимонова Л. А.

Журн. неорганич. химии, 1984, т. 29, вып. 7,  
с. 1706—1709.

Библиогр.: 5 назв.

— — 1. Литий, тетрафторбораты — Исследование в системах  
водных. 2.  $\gamma$ -Бутиролактон — Исследование в системах водных.

№ 102678

УДК 542.938 : 546.34'162.541.123.23/33

14 № 6739

ВКП 18.09.84

18.5

LiBF<sub>4</sub>(к)

растворимость 1986

Плахотник В. Н., Ковтун Ю. В., Тульчинский В. Б.

Растворимость тетрафторобората лития в тетрагидрофуране и гаммабутиролактоне.

//Журн. неорган. химии. — 1986. — Т. 31, вып. 10. — С. 2687—2690.

Библиогр.: 7 назв.

— — 1. Литий, тетрафторбораты — Растворимость в органических растворителях. 2. Тетрагидрофуран — Применение в качестве растворителя. 3.  $\gamma$ -Бутиролактон — Применение в качестве растворителя.

№ 117823

УДК 541.123.2:546.16.27.34

14 № 8309

ВКП 28.10.86

ЕСКЛ 18.5

Изд-во «Книга»

1986

Щеголева Т. М., Исхакова Л. Д., Трунов В. К.

Кристаллическая структура  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

// Кристаллография. — 1986. — Т. 31, вып. 6. — С. 1076—1080.

Библиогр.: 19 назв.

—— 1. Литий, тетрафторборат, кристаллогидраты —  
Кристаллическая структура:

№ 12947

18 № 827

ВКП 11.02.87

Изд-во «Книга»

УДК 548.736+546.34

ЕКЛ 17.8

$\text{LiBF}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

1987

6 Б2046. Рентгенографическое исследование систем  $\text{LiBF}_4\text{—H}_2\text{O}$ . Богданов В. С., Кондрашев Ю. «Ж. неорганич. химии», 1987, 32, № 11, 2851—2853

Получены рентгенографич. х-ки всех 3 фаз системы  $\text{LiBF}_4\text{—H}_2\text{O}$ . Для  $\text{LiBF}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  подтверждена изоструктурность с  $\text{LiClO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  и определены параметры гексагон. решетки ( $P6_3mc$ ,  $a$  7,575;  $c$  5,480 Å. Для моногидрата  $\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  найдены и уточнены размеры ромбич. ячейки ( $R\bar{3}m$ ,  $a$  10,259,  $b$  13,276,  $c$  5,122 Å). Приведены данные порошкограммы безводн.  $\text{LiBF}_4$ . Резюме

структура

х. 1988, 19, N 6.

$\text{LiBF}_4$

1990

2 БЗ168. Электропроводность солей лития в смешанных растворителях: сопоставление результатов анализа по различным уравнениям электропроводности. Conductivities of lithium salts in a mixed solvent: comparison of conductance equations for their analysis / Bałkowska A., Szymański G., Werblan L. // J. Electroanal. Chem.— 1990.— 287, № 2.— С. 229—238.— Англ.

электропроводность

При  $25^\circ\text{C}$  определена и табулирована электропроводность (Эп) р-ров  $\text{LiBF}_4$ ,  $\text{LiPF}_6$  и  $\text{LiAsF}_6$  различной концентрации в эквимольных смесях  $\gamma$ -бутиролактона и 1,2-диметоксиэтана. С использованием пяти уравнений Эп (Ли — Уитона, Фуосса 1978 г., Фуосса — Джастиса, Фуосса — Хсна и Питтса) определены и табулированы предельная мол. Эп солей ( $\Lambda_0$ ), константы ассоциации ионных пар ( $K_a$ ) и расстояние наибольшего сближения ионов. Отмечено, что погрешность определения  $\Lambda_0$  на основе прецедентных эксперим. данных не превышает 0,1%. Погрешности определения др. параметров, особенно  $K_a$ , существенно выше. В. В. Сергиевский

(12)

X. 1991, № 2

$\text{LiBF}_4$

1990

( $K_p$ ,  $\Delta H_f$ )

113: 85745w Mass spectrometric investigation of the thermal decomposition of lithium fluoborate. Veljkovic, Miomir; Borshchevskii, A. Ya.; Neskovic, Olivera; Miletic, Miodrag; Golobocanin, Dusan; Vaisberg, Victorya E.; Zmbov, Kiro F. (Inst. Chem., Boris Kidric Inst. Nucl. Sci., YU-11001 Belgrade, Yugoslavia). *Rapid Commun. Mass Spectrom.* 1990, 4(6), 225-7 (Eng). Evapn. of cryst.  $\text{LiBF}_4$  was studied by Knudsen-cell mass spectrometry in the temp. range 70-140°. Only  $\text{BF}_3$  mols. were identified in the satd. vapor. The temp. dependence of  $\text{BF}_3$  pressure was measured and  $\Delta_f H_{374}^\circ = 105.4 \pm 9.6$  kJ/mol for the reaction  $\text{LiBF}_4(\text{c}) = \text{LiF}(\text{c}) + \text{BF}_3(\text{g})$  was obtained from the second-law anal. The corresponding heat of formation  $\Delta_f H^\circ$  ( $\text{LiBF}_4(\text{c}) = \text{LiF}(\text{c}) + \text{BF}_3(\text{g})$ ) was obtained from the second-law anal. The corresponding heat of formation  $\Delta_f H^\circ$  ( $\text{LiBF}_4$ , c, 374) =  $-1856.4 \pm 10.5$  kJ/mol<sup>-1</sup> was evaluated and compared to literature data.

C.A. 1990, 113, N5-10

$\text{LiBF}_4$

получение

X-1992, N 13

1991

13 В6. Получение тетрафторобората лития высокой чистоты. Preparation of lithium tetrafluoroborate of high purity: Contain. Abstr. Pap. 13th Int. Symp. Fluorine Chem., Bochum, Sept. 2—6, 1991 / Korobtsev V. P., Marinenko E. P., Matyukha S. V., Rudnikov A. I., Ghiganova A. A. // J. Fluor. Chem.—1991.—54, № 1—3.—С. Р88.—Англ.

Изучена р-ция образования  $\text{LiBF}_4$  в системе  $\text{LiF}-\text{BF}_3$ . Найдено, что в т-рном интервале  $T_1-T_2$  конечный продукт образуется на поверхности  $\text{LiF}$  в виде тв. пленки, через к-рую диффундирует газ.  $\text{BF}_3$ . Приведено ур-ние, связывающее образование продукта с основными х-ками процесса (пористостью  $\text{LiF}$ , коэф. диффузии, константой скорости р-ции, диаметром пор в  $\text{LiF}$  и порядком р-ции). Исследовано влияние т-ры, давл., времени, толщины слоя  $\text{LiBF}_4$  и структуры пористой поверхности на образование конечного продукта. Определены т-ры  $T_1$  и  $T_2$ . С использованием оптим. условий синтеза получен  $\text{LiBF}_4$  с чистотой не менее, чем 99,9%.

$\text{LiBF}_4$

1991

116: 47253p Thermochemical investigations of the systems useful for lithium battery construction. Solution enthalpies of lithium tetrafluoroborate and lithium hexafluorophosphate in 1,2-dimethoxyethane +  $\gamma$ -butyrolactone mixtures at 25 °C. Piekarska, Alina (Dep. Phys. Chem., Univ. Lodz, 91-416 Lodz, Pol.). *J. Electroanal. Chem. Interfacial Electrochem.* 1991, 316(1-2), 49-56 (Eng). Soln. enthalpies of  $\text{LiBF}_4$  and  $\text{LiPF}_6$  in the mixts. of 1,2-dimethoxyethane with  $\gamma$ -butyrolactone were measured over the whole range of the mixed solvent compn. The molar enthalpy of soln. for both salts at the concn. 0.003 mol/kg goes through a min. with the mixt. compn. corresponding to 90 mol% of 1,2-dimethoxyethane. Possible reasons for the presence of this min. are discussed.

Химическое  
соединение

~~(4)~~  $\text{LiPF}_6$

C.A. 1992, 116, N6

LiBF<sub>4</sub>

(Dm: 36993)

1993

118: 245049f Phase transition and thermodynamic properties of lithium fluoroborate at 10-340 K. Gorbunov, V. E.; Gavrilchay, K. S.; Totrova, G. A.; Golushina, L. N.; Plakhotnik, V. N.; Tul'chinskii, V. B.; Kovtun, Yu. V. (Inst. Obshch. i Org. Khim. Im. Kurnakova, Moscow, Russia). *Zh. Neorg. Khim.* 1993, 38(2), 217-19 (Russ). The temp. dependence was detd. of the heat capacity of LiBF<sub>4</sub> at 10-340 K using adiabatic calorimetry. A transition is obsd. at 300.7 K with a heat of  $3010 \pm 50$  J/mol and an entropy of  $12.0 \pm 0.3$  J/K mol. The std. heat and entropy of formation and the heat capacity are given.

( $C_p$ ,  $T_{tr}$ ,  $\Delta H_{tr}$ )

C.A. 1993, 118, N24

LiBF<sub>4</sub>

от 36993

1993

10 Б3077. Фазовый переход и термодинамические свойства борофторида лития в области низких температур 10—340 К /Горбунов В. Е., Гавричев К. С., Тоторова Г. А., Голушина Л. Н., Плахотник В. Н., Тульчинский В. Б., Ковтун Ю. В. //Ж. неорган. химии .—1993 .—38 ,№ 2 .—С. 217—219 .—Рус.

Температурная зависимость теплоемкости тетрафторбората лития изучена в области низких т-р методом адиабатич. калориметрии. Установлено, что в интервале 120—305 К имеется аномалия теплоемкости с максимумом при 300,7 К. Энтальпия и энтропия превращения составляют  $3010 \pm 50$  Дж/моль и  $12,0 \pm 0,3$  Дж·К<sup>-1</sup>·моль<sup>-1</sup> соотв. Термодинамич. св-ва LiBF<sub>4</sub> при станд. условиях составляют:  $C_p^\circ(298,15\text{K}) = 122,8 \pm 0,3$  Дж·К<sup>-1</sup>·моль<sup>-1</sup>;  $S^\circ(298,15\text{ K}) = 138,7 \pm 0,3$  Дж·К<sup>-1</sup>·моль<sup>-1</sup>;  $H^\circ(298,15\text{ K}) - H^\circ(0) = 20\,060 \pm 50$  Дж/моль.

фазовый  
переход  
и теплоф.  
св-ва

X. 1993, N 10

LiBF<sub>4</sub>

От 36 993

1993

6 E523. Фазовый переход и термодинамические свойства борофторида лития в области низких температур 10—340K / Горбунов В. Е., Гавричев К. С., Тотрова Г. А., Голушина Л. Н., Плахотник В. Н., Тульчинский В. Б., Ковтун Ю. В. // Ж. неорганической химии. — 1993. — 38, № 2. — С. 217—219. — Рус.

Температурная зависимость теплоемкости тетрафторбората лития изучена в области низких т-р методом адиабатич. калориметрии. Установлено, что в интервале 120—305K имеется аномалия теплоемкости с максимумом при 300,7K. Энтальпия и энтропия превращения составляют  $3010 \pm 50$  Дж/моль и  $12,0 \pm 0,3$  Дж·K<sup>-1</sup>·моль<sup>-1</sup> соответственно. Термодинамич. свойства LiBF<sub>4</sub> при стандартных условиях составляют:  
 $C_p^\circ(298,15K) = 122,8 \pm 0,3$  Дж·K<sup>-1</sup>·моль<sup>-1</sup>;  
 $S^\circ(298,15K) = 138,7 \pm 0,3$  Дж·K<sup>-1</sup>·моль<sup>-1</sup>;  
 $H^\circ(298,15K) - H^\circ(0) = 20060 \pm 50$  Дж/моль.

( $C_p, T_{t2}, \Delta H_{t2}$ )

ф. 1993, № 6

LiBF<sub>4</sub>

1994

Gavrichen K.S., Forbu-  
nov V.E. et al.,

Cp

13th IUPAC Cong. Chem.

Thermodyn.; 1st Meet

25th AFCAT Cong., July 17-22

1994... c 2<sup>o</sup> 36-237

P.22.X.N23, 1994, 23 5 8084.

LiBF<sub>4</sub>

1997

128: 67077k Calorimetric study of lithium tetrafluoroborate and its hydrates at higher temperatures. Sharpataya, G. A.; Gavrichev, K. S.; Plakhotnik, V. N. (Inst. Obshchei. Neorg. Khim. im. Kurnakova, RAN, Moscow, Russia). *Zh. Neorg. Khim.* 1997, 42(4), 649-654 (Russ), MAIK Nauka. The thermal properties were studied of lithium tetrafluoroborate and its hydrates by DSC. The phase transition of LiBF<sub>4</sub> at 300.7 K was confirmed. The m.ps.  $T_m$  and melting enthalpies  $\Delta_m H$  of the hydrates were detd.: 381.0 K and 23.28 kJ/mol, monohydrate; 303.8 K and 23.31 kJ/mol, trihydrate.

( $T_z$ ,  
 $T_m$ ,  $\Delta_m H$ )

CA. 1998, 128, N6

$\text{LiBF}_4$

1997

$\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

22Б314. Калориметрическое исследование тетрафторобората лития и его гидратов в области повышенных температур / Шарпата Г. А., Гавричев К. С., Плахотник В. Н. // Ж. неорганич. химии. — 1997. — 42, № 4. — С. 649-654. — Рус.

Методом ДСК изучено термическое поведение тетрафторобората лития и его гидратов. Подтверждено существование фазового превращения безводного  $\text{LiBF}_4$  при 300,7 К. Определены температуры и энтальпии плавления моно- и тригидрата тетрафторобората лития:  $T_m(\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 381,0$  К и,  $\Delta_m H(\text{LiBF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 23,28$  кДж·моль<sup>-1</sup>,  $T_m(\text{LiBF}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = 303,8$  К и  $\Delta_m H(\text{LiBF}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) = 21,31$  кДж·моль<sup>-1</sup>.

$T_{t2}, T_m,$   
 $\Delta H_m$

X. 1997, N 22