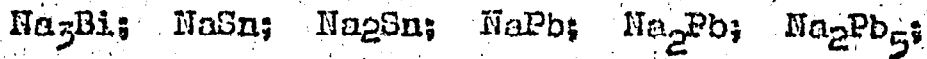
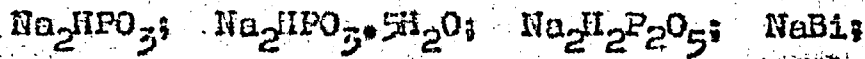
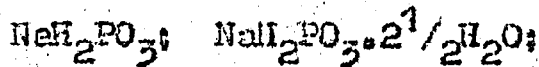


Na-Bi



2005

1891



Amat

Ann. chim. phys., 1894, 24, 289

Be, Li

1909

1840

Na_3PO_4 ; Na_3AsO_4 ; Na_3SbO_4 ;

Na_3BiO_4 ; cr, ΔH_f°

Mixter W. G.,

Am. J. Sci., 28, 103, 1909

M, B

сгб ф.к

1952

1911

Na₃Bi; K₂Bi; K₃Bi; K₃Bi₂;
(Tm)

Vournasas

1. Ber. 44, 3266, 1911

Be

F

Circ. 500

3105

1934

Seith and Kubaschewski

1. Z. Elektrochem. 43, 743 (1937)

~~LiBi~~, Li_3Bi , LiPb , Li_7Pb_2 , Na_3Bi ,

NaPb , Na_2Pb , Na_2Pb_5 , Na_4Pb , Na_5Pb_2 ,

NaCd_2 , NaCd_6 ($\text{kp}, \Delta H^\circ$)

Circ. 500 M

3083

1943

Weibke and Kubaschewski

1. "Thermochemie der Legierungen",
Springer, Berlin (1943)

Na_3Bi (kp. Hf^0)

M

1955

Bp - 291 - X

NaBiSe₂, LiBiS₂, KBiS₂, NaBiS₂,

KBiSe₂ (*кмет стук*
mol.str.)

Gattow G., Zemann J.

Z.anorgan.und allgem.Chem., 1955,
279, N 5-6, 324-327

Beitrag zur ...

M1



ECTL Q. R.

1959

794

НазР, НазАв, НазСб, НазВі (Наз, НЗ)

Морозова М.П., Большакова Т.А.,

Дукиных Н.А.

Н.ОБЩ.ЖИЗНИ, 1959, 29, № 9, 3144-3145

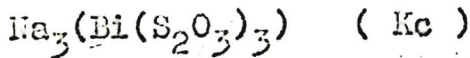
Энциклопедия образования ...

М. В



848

1964



Bhadrayar M.S., Gaur J.N.

J. Scient. and Industr. Res., 1961,

E20, N 10, 504-505

Physico-chemical studies ...

W



X - 5331

1962

NaPb, NaBi, Na-Bi-Pb (~~NaBi~~).

(ΔG , ΔS , ΔH , pge)

Chang-Shik Koh,

Ta Han Hua. Hsueh Hui-Chin,

1962, 6, N2, 133-144

CA, 1964, 60, N2, 1393e M, B.

~~4357~~

X-4402-BP

1966

II-4357-BP

$\text{NaCl} \cdot 2\text{BiCl}_3$; $\text{KCl} \cdot 2\text{BiCl}_3$; $\text{KCl} \cdot \text{BiCl}_3$;

$\text{RbCl} \cdot 2\text{BiCl}_3$, $\text{RbCl} \cdot \text{BiCl}_3$; $\text{CsCl} \cdot 3\text{BiCl}_3 (\text{Tm})$;

BiCl_3 (ΔHm)

Addison C.C., Halstead W.D.

J.Chem.Soc., 1966, A, N 9, 1236-1241

Phase diagrams and volumes of mixing in
binary systems of molten bismuth (III)
chloride with alkali-metal chlorides

PX., 1967, 45597

ECYB 60444
Be

F

Na₃Bi

189-5897-X

1967

T_m

2 Б648. Фазовая диаграмма жидкость — пар и термодинамические свойства системы натрий — висмут. Fischer Albert K., Johnson Stanley A., Wood Scott E. Liquid-vapor phase diagram and thermodynamics of the sodium-bismuth system. «J. Phys. Chem.», 1967, 71, № 5, 1465—1472 (англ.)

Равновесие жидкость — пар в системе Na—Bi изучалось методом уноса (при 1173° K) и измерением общего давл. пара в интервале 900—1300° K квазистатич. методом и методом определения т. кип. Найдена зависимость давл. пара от т-ры и состава, построена фазовая диаграмма жидкость — пар при 1173° K, вычислены актив-

X. 1968. 2

ности и коэф. активности компонентов, избыточные парц. энтропия (при 1173°K) и хим. потенциал Na в сплавах, содержащих более 50 ат. % Na, а также свободная энергия смешения в изученной системе. В системе Na—Bi образуется два хим. соединения Na_3Bi (т. пл. 840°) и NaBi , константы диссоциации к-рых при 1173° равны $2 \cdot 10^5$ и 300, соответственно. Л. Гузей

1967

Na-Bi
system
Na₃Bi

-108973w Liquid-vapor phase diagram and thermodynamics of the sodium-bismuth system. Albert K. Fischer, Stanley A. Johnson, and Scott E. Wood (Argonne Natl. Lab., Argonne, Ill.). *J. Phys. Chem.* 71(5), 1465-72(1967)(Eng). Liquid-vapor equil. in the Na-Bi system were studied by the transpiration method at 1173°K. and by the quasi-static and b.p. methods of measuring total vapor pressure over a temp. range. The total pressure curves indicated the appearance of three-phase equil. (involving vapor, liquid, and solid Na₃Bi) below a pressure of about 240 torr. The m.p. of Na₃Bi is 840°. A quasi-ideal soln. treatment, assuming the presence of the compds. Na₃Bi and NaBi as species and with resp. formation equil.

const. of 2×10^5 and 300 at 1173°K., was able to fit the observed excess chem. potentials of the components. 19 references.

RCKG

Tm

C.A. 1967 66-24

80715.2135

X, Mt

AlCl₃ · BiCl₃; NaBiCl₄ (T_h)

00757

V 6165

Система BiCl₃-AlCl₃-NaCl. Коршунов Б.Г.,
 Калоев Н.И., Нисельсон Л.А., Гаврилов
 О.Р. "Ж. неорган. химии", 1968, 13,
 № 7, 1956-1961

б

775 778

780

ВИНИТИ

$\text{Na}_3\text{Bi}_2(\text{PO}_4)_3$

РФР-4335 X

1969

6 Б1015. Взаимодействие окиси висмута с мета-фосфатами металлов первой группы. Беруль С. И., Солоцки С. В. «Ж. неорганич. химии», 1969, 14, № 11, 3134—3139

В системах $\text{NaPO}_3(\text{KPO}_3) - \text{Bi}_2\text{O}_3$ установлено образование конгруэнтно плавящихся соединений $\text{Na}_3\text{Bi}_2(\text{PO}_4)_3$, $\text{NaBi}_4[(\text{PO}_4)^{3-} + 5 \text{O}^{2-}]^{13-}$, $\text{K}_3\text{Bi}_2(\text{PO}_4)_3$ и $\text{KBi}_4[(\text{PO}_4)^{3-} + 5\text{O}^{2-}]^{13-}$. Рентгенограммы, ИК-спектры и коэф. преломления характеризуют индивидуальность соединения. Хроматограммы указывают на наличие во всех соединениях одного аниона — PO_4 . Взаимодействие компонентов начинается в тв. состоянии. Образование смешанных фосфатов идет ступенчато. Резюме

X. 1970. 6

(+1)



$\text{Na}_3 \text{Bi}_2 (\text{PO}_4)_3$

1969

36520v Reaction of bismuth oxide with Group I metal metaphosphates. Berul, S. I.; Soloczi, S. V. (USSR). Zh. Neorg. Khim. 1969, 14(11), 3134-9 (Russ). Phase diagrams of $\text{MPO}_3\text{-Bi}_2\text{O}_3$ ($\text{M} = \text{Na}$ or K) are presented. The systems form congruently melting $\text{M}_2\text{Bi}_2(\text{PO}_4)_3$ and $\text{MBi}_4[(\text{PO}_4)^{3-} + 5\text{O}^{2-}]$. The formation of these compds. starts in solid phase and proceeds stepwise. X-ray, ir, and n studies were used to characterize these compds. Chromatog. confirms the presence of the PO_4^{3-} anion in all of these compds. HMJR

T_m

C.A. 1970. 72. 8

Na_3Bi

1969
Frederickson D. R.
et al.

$\mu_T - \mu_{298}$

ITT, 1969, N 12, стр. 29

700 - 1250 °K

ΔH_m

$Na_2S - Bi_2S_3$ (раз. групп.) 1969

$$\text{NaBiS}_2 (\text{Tm}) \quad / \quad \underline{\text{X8239}}$$

Головей М.И., Перкин Е.Ю., Теруль С.И.,

Шмайович И. М.,

Некот. воп. хим. физ. поупров.
сложного состава, матер. Всес.
симп., 3^{ею}, 1969 (опубл. 1970), 70-6 (руск.)

Разовая диаграмма внешнего
мониторинга

Б) при выкупі а. (випуску), СА, 1973, 79, 1120, 118915m

NaTe , Na_2Sn , NaSn , $\text{Na}_{15}\text{Pb}_4$,
 Na_5Pb_2 , NaPb , Na_3Pb_7 , NaSb ,
 Na_3Bi , NaTe_3 (ΔH_m , ΔS_m)

1970

10

X 4749

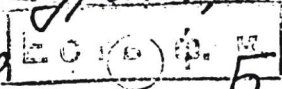
Brodowski M, Błachnik R.

Inorg. and Nucl. Chem. Lett., 1970, 6, 44,

449-452 (некл.)

Энтальпия плавления интерметаллических
соединений (1). Энтальпии плавления соеди-
нений натрия с сурьмой, телурием, оловом
и свинцом.

РЖХим., 1970
195537



Б. Ф.

15

Na₃Bi

[Bsp - 5032 - X]

1970

Q2322q Enthalpy of solid and liquid Na₃Bi by drop calorimetry. Fredrickson, D. R.; Chasanov, M. G.; Barnes, R. D.; Johnson, S. A. (Chem. Eng. Div., Argonne Nat. Lab., Argonne, Ill.). *High Temp. Sci.* 1970, 2(3), 259-64 (Eng). The enthalpy (referred to 298.15°K) and apparent enthalpy of fusion of the intermetallic compound Na₃Bi have been detd. by drop calorimetry. At 488-1095°K, the enthalpy of the solid can be represented by the equation: $(H^\circ_T - H^\circ_{298.15}) = 1.86638 \times 10^3 T - 2.38758 \times 10^{-1} T^2 + 1.04442 \times 10^7 T^{-1} + 4.29343 \times 10^{-3} T^{3/2} - 73,500.95 \text{ cal/mole}$. At 1135-1227°K, the following equation is applicable for the liq.: $(H^\circ_T - H^\circ_{298.15}) = 41.6431 T - 13,942.48 \text{ cal/mole}$. Extrapolation of these equations to the transition temp. of 1123°K gives a value of 7085 cal/mole for the apparent enthalpy of fusion of Na₃Bi. RCFT

$H_f - H_{298}$

ΔH_m

T_m

C.A. 1970. 73. 18

Na Bi Se₂

8234 - K-mg
I

1970

T_m

(726916) Preparation and some properties of alkali metal metaseleobismuthates. Golovei, M. I.; Berul, S. I.; Luzhaya, N. P.; Peresh, E. Yu. (Uzhgorod. Gos. Univ., Uzhgorod, USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Neorg. Mater.* 1970, 6(6), 1100-4 (Russ). The reaction between Bi₂Se₃ and the carbonates of the resp. alkali metals was used to prep. the metaseleobismuthates of Na, K, Rb, and Cs. Attempts to prep. Li metaseleobismuthate by the same technique gave neg. results. All of the synthesized compds. have a metallic luster, are dense, and stable in air. Their color changes from light-gray (for NaBiSe₂) to dark-gray (for CsBiSe₂). They are not sol. in org.

+3

C.A. 1970.73.14



solvents, such as acetone, benzene, toluene, dichloroethane, and EtOH. KBiSe_2 is also not sol. in alkali solns. The interaction of these compds. with dil. H_2SO_4 (1:5), HNO_3 , and concd. H_2SO_4 and HCl is accompanied by the evolution of H_2Se . X-ray diffraction data for these metaselenobismuthates are presented. The microhardness, d., resistivity, and sp. vol. values for these compds. were also detd. The DTA curves of these compds. exhibit a peak corresponding to their fusion (NaBiSe_2 m. 770° , KBiSe_2 m. 676° , RbBiSe_2 m. 598° , CsBiSe_2 m. 570°); the NaBiSe_2 curve has another endothermic peak at 550° which is unexplained.

S. A. Mersol

Na_3Bi

NaBi

T_m

Воп 4244 - X

1970

9 E420. Новое исследование фазовой диаграммы натрия — висмут. Johnson C. E., Fischer A. K. New measurements for the sodium-bismuth phase diagram. «J. Less-Common Metals», 1970, 20, № 4, 339—344 (англ.)

На основе результатов термич. анализа и использования литературных данных об упругости паров построена фазовая диаграмма системы Na—Bi . Установлено существование двух фаз: Na_3Bi , которая плавится конгруэнтно при $848,1^\circ\text{C}$ (а не при 775°C , как указано в литературе), и NaBi , которая образуется по перитектич. реакции при $443,7^\circ\text{C}$. В системе имеется также эвтектич. точка при $215,9^\circ\text{C}$ и $\sim 22,3$ ат. % Na . Отмечено сходство фазовой диаграммы системы Na—Bi с фазовыми диаграммами систем Li—Bi , Rb—Bi и Cs—Bi .

И. Д. Марчукова

ф. 1970. 98

1970

 Na_3Bi NaBi

Тм

18 Б656. Новые данные по фазовой диаграмме системы натрия — висмут. Johnson C. E., Fischer A. K. New measurements for the sodium — bismuth phase diagram. «J. Less-Common Metals», 1970, 20, № 4, 339—344 (англ.)

Методом термич. анализа (в атмосфере He) изучена система Na—Bi. Установлены фазы: Na_3Bi , с т-рой конгруэнтного плавления $848,1^\circ$, и NaBi , к-рая плавится инконгруэнтно при $443,7^\circ$. Эвтектика $\text{NaBi}+\text{Bi}$ плавится при $215,9^\circ$, а эвтектика $\text{Na}_3\text{Bi}+\text{Na}$ при $97,6^\circ$.

Л. В. Шведов

X. 1970. 18

Na_3Bi (ж., тв.)

1970

3 Б784. Измерение энтальпии твердого и жидкого Na_3Bi при помощи калориметра смешения. Fredrickson D. R., Chasanov M. G., Barnes R. D., Johnson S. A. The enthalpy of solid and liquid Na_3Bi by drop calorimetry. «High Temp. Sci.», 1970, 2, № 3, 259—264 (англ.)

$H_T - H_{298}$;

ΔH_m ;

Из элементов синтезирован Na_3Bi (I). Содержание примесей в Na составляло: O₂ 20; Ca 20; C 9 млн. д. Суммарное содержание примесей в Bi меньше 7 млн. д. В массивном медном калориметре смешения измерена: энтальпия I в интервале 488—1095° K. Результаты описываются ур-нием $H_T - H_{298} = 1,86638 \cdot 10^2 \cdot T - 2,38758 \cdot 10^{-1} T^2 + 1,04442 \cdot 10^7 T^{-1} + 4,29343 \cdot 10^{-3} T^{5/2} - 73500,95$ кал/моль со стандартным отклонением 26 кал/моль. Для:

X. 1971. 3

жидк. I в интервале 1135—1227° К $H_T - H_{298} = 41,6431 \cdot$
 $\cdot T - 13942,48$ со стандартным отклонением 38 кал/моль.
Экстраполяцией до т. пл. определена ΔH (пл., I) =
= 7085 кал/моль. Отмечено, что величина C_p хорошо
согласуется с расчетом по правилу Нейманна—Коппа
для тв. I, а для жидк. I эмпирич. оценки C_p значитель-
но занижены. П. М. Чукуров.

Na_3Bi

Na_2Te

ΔH_f

X. 1970. 15

1970
15 Б1074. Растворимость висмута и теллура в жидком натрии. Walker R. A., Pratt J. N. The solubilities of bismuth and tellurium in liquid sodium. «J. Nucl. Mater.», 1970, 34, № 2, 165—173 (англ.; рез. франц., нем.)

Расплав Na в течение 24 час. контактировался с металлич. Bi и Te в никелевом тигле в атмосфере чистого Ar с последующим хим. анализом. При t -рах 252—563° для Bi и 222—572° для Te их r -римости (P) изменялись соотв. от 0,001 до 1 и от 0,03 до 0,26 ат. %. T -рные зависимости P описываются ур-ниями: $\lg P_{\text{Te}} = -0,7501 - 1281,3/T$ и $\lg P_{\text{Bi}} = 7,7169 - 8,1316 \cdot 10^3/T + 1,3774 \cdot 10^6/T^2$ (T °K). Рентгеноструктурным анализом установлено, что равновесной тв. фазой являются Na_3Bi и Na_2Te . Рассчитанные значения парц. мол. теплот r -рения Bi и Te в жидк. Na при бесконечном разведении соотв. равны $-37,8 \pm 5,0$ и $-70,4 \pm 10,0$ ккал/моль. Л. Арсеенков

+1



Na_3Bi

B X-6890

1971

Tm

9 Б851. Смешиваемость в системах йодид натрия — висмутид натрия и йодид натрия — антимонид натрия. Corbett John D., Rounsaville James F., Poppelmeier Kenneth R. Miscibility in the systems sodium iodide—trisodium bismuthide and sodium iodide—trisodium antimonide. «Inorg. Chem.», 1971, 10, № 8, 1830—1832 (англ.)

Методом термич. анализа (в запаянном Ta-сосуде) исследованы фазовые равновесия в системах NaI — Na_3Bi (1) и NaI — Na_3Sb (2). В (1) образуется эвтектика при содержании и ~8 мол.% Na_3Bi . Возможно образование тв. р-ров на основе NaI . При т-рах выше 750° компоненты проявляют тенденцию к расслаиванию. В (2) образуется эвтектика при 12 мол.% Na_3Sb .

(1) Na_3Sb

РЖХ, 1972, ~9

ⓧ

Термич. эффекты при 942 ± 1 и $731 \pm 3^\circ$ отнесены соотв. к инконгруэнтному образованию и разложению фазы $\text{NaI} \cdot 5\text{Na}_3\text{Sb}$ (I). По данным рентгенофазового анализа I и смесь исходных компонентов неразличимы. Наличие фазовой области, не содержащей жидк. фазы в интервале т-р $731-942^\circ$ и конц-ий 83,3—100% Na_3Sb , подтверждено непосредственным определением текучести образцов. Na_3Bi обладает металлич. св-вами, т. пл. 849° ; Na_3Sb — полупроводник, т. пл. $1010 \pm 3^\circ$; в интервале от комн. т-ры до т. пл. Na_3Sb и Na_3Bi не имеют полиморфных превращений. Сделаны предположения о природе расплавов в системах (1) и (2). Св-ва расплавов ближе к св-вам расплавов двух галогенидов, чем к св-вам расплавов щел. металлов в их галогенидах.

Б. Г. Коршунов

Na_3Bi
 NaBi

1971

(T_m)

131567c Thermodynamic properties of molten alloys of the lead-sodium, bismuth-sodium, and lead-bismuth-sodium systems. Morachevskii, A. G. (Leningr. Politekh. Inst. im. Kalinina, Leningrad, USSR). *Elektrokhim. Rafinirovanie Tyazhelykh Legkoplavkikh Metal. Rasplav. Solei* 1971, 37-41 (Russ). Edited by Delimarskii, Yu. K. "Naukova Dumka": Kiev, USSR. The Na-Bi system forms 2 compds.: Na_3Bi (m.p. 775°) and NaBi (incongruently m. 446°). These compds. are so strong that it is advantageous to consider them as independent components and to use for the liq. alloys of this system a quasi-ideal soln. model. A study of the thermodynamic properties of liq. alloys in the Pb-Ni-Na system allows the magnitude of depolarization to be calcd. for the sepn. of Na in alloys of the Pb-Si system. Curves show that the depolarization for Na varies linearly with the change in the compn. of the Pb-Bi alloy.

K. Shaw

C.A. 1972. 77, N20

Na_3Sb , NaSb , Na_3Bi , NaBi ,
 K_3Bi , K_5Bi_4 , KBi , Na_2Te ,
 NaTe , NaTe_3

(ΔH_m) 15 16876 1971
50

Ворошич Т.Ф.,

Же. физ. хим., 1971, 45, №8, 2100-1 (рус.)

Периодические свойства соеди-
нений натрия с сурьмой и висму-
том, и теллуридом и калия с
висмутом, расчетные и
экспериментальные данные.
Сб. 1972, 48, №2, 7351т

Навix

Воронин Т.Ф.

1971

Резюме "М. фмс.

термод
св. в а

хисии " АН СССР, М,

1971, 11 с.



(См. Навix) I

1972

NaBiO₂

4 Б430. Кристаллическая структура NaBiO₂.
Schwedes B., Hoppe R. Die Kristallstruktur von
NaBiO₂. «Z. anorg. und allg. Chem.», 1972, 391, № 3,
313—322 (нем.; рез. англ.)

Синтезированы (взаимодействием Na₂O, полученного
из NaOH, металлич. Na и Bi₂O₃ при t-ре 600° в ат-
мосфере Ar) и рентгенографически изучены (методы
порошка, вращения, Вейсенберга и прецессии, λMo,
555 отражений, МНК, изотропное приближение, R=
=10,9%) кристаллы NaBiO₂ (I). Параметры монокл.
решетки: a 7,39₄, b 7,26₂, c 5,88₆ Å, β 127,7°, ρ (изм.)
6,98 ρ (выч.) 7,02, Z=4, ф. гр. C2/c. В ближайшее окру-
жение атомов Bi входят два атома O (Bi—O 2,039;
2,394 Å, OBiO 97°). Группировки BiO₂ соединяются друг
с другом (с относит. взаимным разворотом в 180°) в
бесконечные цепи состава $\infty [BiO_{2/2}O_{2/2}]$, проходящие

Крист.
структ

X. 1973. №4

вдоль [001]. Четыре атома О, отстоящие от Вi на гораздо большем расстоянии, дополняют координацию Вi до сильно искаженной октаэдрич. (Вi—О 3,146). Атомы Na, располагающиеся между цепями, также находятся в искаженной октаэдрич. координации (Na—О 2,380; 2,616; 2,647). Координация О также представлена искаженным октаэдром с тремя атомами Na и тремя атомами Вi в вершинах. Подсчитанные составляющие Маделунга в общей энергии решеток для I, Na₂O и α-Vi₂O₃ обнаруживают хорошее совпадение. Приведены значения $\sin^2 \theta$, I и индексы *hkl* рентгенограммы порошка I.

С. В. Соболева

NaBiS_2

1973

(Tm) 118915m Phase diagram of the sodium monosulfide-bismuth sulfide system. Golovei, M. I.; Peresh, E. Yu.; Berul, S. I.; Shmaiovich, I. M. (USSR). *Nekot. Vop. Khim. Fiz. Poluprov. Slozhnogo Sostava, Mater. Vses. Simp.*, 3rd 1969 (Pub. 1970), 70-6 (Russ). Edited by Golovei, M. I. Uzhgorod. Gos. Univ.: Uzhgorod, USSR. The phase diagram for the Na_2S - Bi_2S_3 system was plotted according to DTA data for Na_2S (10-95)- Bi_2S_3 (5-90 mole %) melts. The endothermic effect at 1020° for the melt contg. 50 mole % Na_2S and Bi_2S_3 is indicative of the formation of the compd. NaBiS_2 . Its m.p., d., microhardness, forbidden energy gap, and lattice spacing are given.

A. K. Janowski

C. A. 1973. 79 N 20

NaBiCl_4

$\text{BX} - 8251$

1973

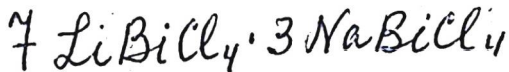
11 Б754. Давление и состав пара в системе $\text{BiCl}_3 - \text{NaCl}$. Карпенко Н. В. «Вестник Ленингр. ун-та», 1973, № 22, 89—93 (рез. англ.)

$(\Delta H; \Delta S)$

Статическим методом с мембранным пульсманометром в системе $\text{BiCl}_3 - \text{NaCl}$ измерено давл. насыщ. пара, а методом закалки равновесия определен его брутто-состав. Полагая компонентами пара BiCl_3 , NaCl , Na_2Cl_2 и NaBiCl_4 , при $350 - 650^\circ$ вычислены термодинамич. характеристики $(\Delta H$ и $\Delta S)$ разложения смешанного хлорида на исходные соли, равные соотв. $54,0 \pm 0,5$ ккал/моль и $38,0 \pm 0,5$ э. е.

Резюме

Х. 1974 № 11



1973

(Tm)

52090c Phase diagram of the lithium tetrachlorobismuthate-(III)-sodium tetrachlorobismuthate(III) system. Kaloev, N. I.; Tebiev, A. K. (Sev.-Oset. Gos. Univ. im. Khetagurova, Ordzhonikidze, USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1973, 18(3), 852-3 (Russ). The system LiBiCl_4 - NaBiCl_4 forms $7\text{LiBiCl}_4 \cdot 3\text{NaBiCl}_4$, congruently m. 198° and undergoing a polymorphous transformation at 110° . The compd. forms 2 eutectics: (1) with NaBiCl_4 , contg. 50 mole % NaBiCl_4 and m. 192° and (2) with LiBiCl_4 , contg. 15 mole % NaBiCl_4 and m. 178° .

C.A. 1973. 78 N24

$MAsSe_2$, $MBiS_2$, $MBiSe_2$

($M: Li, Na, K, Rb, Cs$) (Tm)

1974

~~ХИЖ~~ 8684

Головей М.И., Семраг Е.Е., Перси Е.Ю.

В сб. "Халькогениды". Вып. 3. Киев,

Наук. думка, 1974, 41-47.

Тройные халькогениды типа $A'B^V C^VI_2$
на основе щелочных металлов.

РИН ХИЖ, 1974

24B23

Есть оригинал.

С

ЛБ

Ф

10

12

NaBi_x (сплав) X-9292 1975
(термодин. св-ва).

Майорова Е.А., Морачевский
А.Т.,

Ж. прикл. химии, 1975,
48 (6), 1246-9.

Термодинамические свойства
растворенных сплавов и равнове-
сие жидкость-пар ... М (ф)
С.А. 1975. 83 X 12 104115

$\text{Na}_3\text{Bi}(\text{P}_3\text{O}_9)_2$
BP-V-289

1976

86: 61059y Physicochemical study of the sodium metaphosphate-bismuth metaphosphate system. Bukhalova, G. A.; Faustova, R. S.; Savenkova, M. A. (Rostov. Inzh.-Stroit. Inst., Rostov, USSR). *Ukr. Khim. Zh. (Russ. Ed.)* 1976, 42(11), 1152-4 (Russ). $\text{Na}_3(\text{P}_3\text{O}_9)$ and $\text{Bi}(\text{PO}_3)_3$ form a compd., $\text{Na}_3\text{Bi}(\text{P}_3\text{O}_9)_2$, m. 632° , and 2 eutectics, m. 560° and 605° , contg. 12 and 55% $\text{Bi}(\text{PO}_3)_3$ resp.

J. H. Scott

(Tm)

C.A. 1977. 86.N10

$3\text{NaPO}_3 \cdot \text{Bi}(\text{PO}_3)_3$
ВР-Х-289

1576

7 Б787. Физико-химическое исследование системы $\text{NaPO}_3 - \text{Bi}(\text{PO}_3)_3$. Бухалова Г. А., Фаустова Р. С., Савенкова М. А. «Укр. хим. ж.», 1976, 42, № 11, 1152—1154

(Тм)
Методами ДТА и рентгенофазового анализа изучено взаимодействие метафосфатов натрия и вистума при кристаллизации из расплава и в тв. фазе. Диаграмма состояния системы указывает на образование конгруэнтно плавящегося при 632° соединения состава $3\text{NaPO}_3 \cdot \text{Bi}(\text{PO}_3)_3$. Сплавы, отвечающие эвтектич. равновесиям, содержат 12,0 и 55,0% $\text{Bi}(\text{PO}_3)_3$ и плавятся при 560 и 605° соотв. Идентификация аниона выявленного в системе соединения, произведенная с помощью ИК-спектроскопии и БХ, свидетельствует о наличии триметафосфатного кольца, то есть $\text{P}_3\text{O}_9^{3-}$. Резюме

х. 1977. №7

$\text{Na}_2\text{S} - \text{Bi}_2\text{S}_3$ (разр. кварц.) 1976

Беруш С.И., Тринцев А.Ф.,
Лазарев В.Б., Каминцева А.С., Кузнецов В.Т. X-9911

Ж. Неорганич. химии, 1976, 21(6)

1542 - 77

Фазовая диаграмма системы
 $\text{Na}_2\text{S} - \text{Bi}_2\text{S}_3$

С.А. 1976. 85 N 12. 837093

Б ©

Li_2BiBr_5 , Na_2BiBr_5 (Tm_{inc}) | 1976

NaBiCl_4 (Tm) X-9965

Сенцов Н.М., Стенин С.Б.,

Тлюшнев В.Е., Бакаев А.А.

Ж. неорганич. химии, 1976, 21, №6, 1656-1658

Исследования взаимодействия хлоридов и
бромидов лития и натрия с соответствующими
гидроксидами в расплаве.

РЖ.Хим., 1976 —

195916

МБ (9)

есть ф.к

Na₃Bi

NaBi

(ΔH)

ж. 1977
N 22

ВР- I - 720

1977

22 Б822. Термодинамические свойства соединений натрия с висмутом. Быкова М. А., Майорова Е. А., Морачевский А. Г. «Ж. прикл. химии», 1977, 50, № 6, 1230—1233

На основании ранее проведенных исследований св-в жидк. сплавов Na—Bi и данных соотв-щей фазовой диаграммы рассчитаны термодинамич. характеристики тв. Na₃Bi (I) и NaBi (II). При 900° К для образования I $\Delta H = -13,1 \pm 1,0$ ккал/г-ат, $\Delta S = -4,9 \pm 1,5$ кал/град·г-ат, для образования II при 700° К $\Delta H = -10,1 \pm 0,9$ ккал/г-ат, $\Delta S = -4,0 \pm 1,0$ кал/град·г-ат. Энтальпии плавления I и II составили $2,2 \pm 0,5$ и $2,3 \pm 0,5$ ккал/г-ат. Энтальпии и энтропии образования при 298° К составили соотв.: для I $-12,5 \pm 0,5$ ккал/г-ат и $-2,2 \pm 0,8$ кал/г-ат·град, II $-8,4 \pm 0,5$ и $-0,6 \pm 0,2$; значения S_{298}° равны $10,4 \pm 1,0$ и $12,2 \pm 1,0$ кал/г-ат·град. соотв. для I и II. Расчет станд. значений для II проводился двумя приближенными методами: с допущением справедливости правила Коппа—Неймана и предположения о равенстве теплоемкости для I и II в пересчете на один г-атом. Результаты сопоставлены с лит. данными. А. Кисилевский

Na_3Bi

Бушманов В.Я., 1977
Чухомов К.А.,
Луценко С.П.

(4Kf)

Зук. деп. ВИНЦИТИ,
Известие 1977г, N 2751-77

X. 1977. N 22

● I
(см. Na_3Ga_8)

ВХ-739

1974

Na5Ga8, K6Ga2, Rb6Ga3, Na2In3, K5In8,
 Rb4In5, RbPe, RbSn, RbGe, K3Bi, Na3Bi,
 Rb3Bi, Na3Sb, K3Sb, RbSb, Na3As, K3As,
 Rb3As, Na2Te, K2Te, Rb2Te, Na2Se, K2Se,
 Rb2Se, RbSi, Cs2Se, Cs2Te (или)

Буцаев В. Д., Тунтатов К. А., Лукин
 С. П. Ин-т химии Уральск. научн. центра
 АН СССР. Свердловск, 1977. 86 стр.
 ил., таб.

Li BiCl₄, R₂BiCl₄, R₂BiCl₆; NaBiCl₄ 1977

2R₂BiCl₄ · 2LiBiCl₄; LiBiCl₄ · R₂BiCl₆;
LiBiCl₄ · 3 R₂BiCl₆; 3 R₂BiCl₄ · 7 R₂BiCl₆ (Tim, Tet)

Теднев А.К. ВХ-1209

Укр. хем. ж., 1977, 43, VII, 1163-1167

Термическое анализ соединений LiBiCl₄-R₂BiCl₆,
LiBiCl₄-R₂BiCl₆, NaBiCl₄-R₂BiCl₆, NaBiCl₄-R₂BiCl₆

РДХ Хим., 1978

85625

5 (46) 10. 11.

NaBiF_6

1978

Tt2

14 В106. Синтез и свойства некоторых гексафтор-висмутатных (5+) солей и их использование в обменном синтезе NF_4^+ -солей. Christie Karl O., Wilson William W., Schack Carl J. On the syntheses and properties of some hexafluorobismuthate (V) salts and their use in the metathetical synthesis of NF_4^+ salts. «J. Fluor. Chem.», 1978, 11, № 1, 71—85 (англ.)

Комплексы состава MBiF_6 , где $\text{M} = \text{Li}$ (I), Na (II), K (III), Cs (IV), а также MSbF_6 получены нагреванием эквимолек. кол-в соотв-щих тонкоизмельченных фторидов и BiF_5 в течение нескольких дней при 280° в атмосфере F_2 (при давл. 2 атм.). В продуктах р-ций при 150° присутствуют поливисмутаты. IV количественно выделен из р-ров HF при комн. т-ре в виде устойчивого аддукта $\text{CsBiF}_6 \cdot x\text{HF}$. Методом дифференциально сканирую-

18



2: 1978, N14

щей калориметрии установлено, что IV характеризуется при 190° небольшим, обратимым эндо-эффектом, отнесенным фазовому переходу, а при 308° — эндо-эффектом разложения. Аналогично термич. проведение CsSbF_6 с эффектами при 187 и 296° . I—IV охарактеризованы данными ИК- и КР-спектроскопии. ИК-спектроскопически может быть определено наличие примесей поливисмутатов. Рентгенограммы порошка показывают, что I и II кристаллизуются в ромбоэдрич. решетке типа LiSbF_6 , IV — ромбоэдрич. решетке типа KOsF_6 , III представляет собой куб. низкотемп. α -модификацию. Определена р-римость I—IV, NF_4BiF_6 (V) и MSbF_6 , где $\text{M}=\text{NF}_4$ (VI), Li (VII), Na (VIII) и Cs (IX), в безводн. HF при -78° , равная 0,0361; 0,074; 0,0558; 0,00373; 0,4191; 0,7951; 0,0379; 0,0289 и 0,00488 М/1000 г HF для I—IX соотв. С использованием данных по р-римости рассмотрена возможность применения I—V для получения др. солей NF_4^+ обменными р-циями. При добавлении небольших кол-в H_2O к р-ру BiF_5 в безводн. HF образуется комплекс $\text{H}_2\text{O}+\text{BiF}_6^-$ (X). Состав X подтвержден данными ИК- и КР-спектров, в к-рых присутствуют характеристич. полосы BiF_6^- и H_3O^+ . При этом в ИК-спектрах при -196° и в спектрах КР при -100° наблюдается расщепление полос, вызванное сильными аннион-катионными взаимодействиями, обусловленными замедлением движения ионов в крист. решетке при низких т-рах. Тв. X при комн. т-ре устойчив только при давл. HF около 20 мм, в воздухе превращается в темно-кор. продукт, указывающий на гидролиз BiF_5 . Полное разл. X достигнуто в динамич. вакууме при 35° в течение 3 дней, при этом сначала происходит обратимая диссоциация X на исходные компоненты, затем необратимый гидролиз BiF_5 с образованием BiF_3 , HF и O_2 . Образование X может быть использовано для удаления следов H_2O из HF.

М. А. Шелякина

1978

NaBiTe₂

(Tin)



15 В40. Синтез и свойства ряда соединений ABiTe₂.
 Триппель А. Ф., Лазарев В. Б., Беруль С. П.
 «Ж. неорган. химии», 1978, 23, № 3, 707—710
 Проведено изучение фаз MBiTe₂, где M=Li (I), Na
 (II), K (III), Rb (IV) или Cs (V), с применением ме-
 тодов хим., рентгенофазового и термографич. анализов.

I—V-крист. в-ва с черным блеском. I—III медленно
 окисляются на воздухе, частично разлагаются H₂O, ац.,
 эфиром., IV и V устойчивы в H₂O, ац., эфире. I—V
 устойчивы в толуоле, разлагаются к-тами. Т. пл. I—V
 665, 707, 555, 580°. I и II кристаллизуются в кубич.
 сингонии, структурный тип NaCl, параметры решетки
 6,234; 6,3916 Å; Z=2, ф. гр. *Fm3m*, ρ (выч.) 6,43; 6,19.
 Приведены значения *I*, *d*, *hkl* I и II, а также *I* и *d* для
 III—V. Значения ρ (изм.) для I—V соотв. 5,9; 6,0;
 5,7; 6,2; 5,7. М. Б. Варфоломеев

X. 1978 N15

ABX_2 , $ABiX_2$ ($A: Li, Na, K, Rb, Cs$;
 $X = S, Se, Te$) (Тм) $B\bar{X}-1912$

1979

Лазарев В.В., Салов А.В.,
Беруль С.И.

Ж. Неортан. химии, 1979, 24, №3, 563-580

Синтез и физико-химические свойства
соединения типа $A^I B^V X_2 VI$

РЖ/Хим., 1979

14В2

Б (ср)

Bi-Na

Am-22583

1979

Bix Nay
(encab)

($\Delta H, \Delta S,$
 ΔG)

93: 138745y Thermodynamic properties of molten alloys of the sodium-bismuth system. Maiorova, E. A.; Bykova, M. A.; Morachevskii, A. G. (Politekh. Inst., Leningrad, USSR). *Termodin. Svoistva Met. Rasplavov, Mater. Vses. Soveshch. Termodin. Met. Splavov (Rasplavy)*, 4th 1979, 2, 103-7 (Russ). Edited by Kozin, L. F. Izd. Nauka Kazakhskoi SSR: Alma-Ata, USSR. The thermodyn. properties and the equil. in the molten Bi-Na alloys were studied at high temps. The heat, entropy, and free energy of alloying vs compn. curves are given for 1173 K and the equil. compn. curves at 800 K. The heats, entropies, and free energies of formation of the intermetallic compds. BiNa_3 [12010-51-4] (m. congruently at 1123 K) and BiNa [12258-63-8] (m. noncongruently) were detd.

C.A. 1980, 93, N14

Na-Bi

Om. 22583

1979

термод.
св-ва

1. 5792. Термодинамические свойства жидких сплавов системы натрий — висмут. Майорова Е. А., Быкова М. А., Морачевский А. Г. «Термодинам. свойства метал. расплавов. Материалы 4-го Всес. совещ. по термодинам. метал. сплавов (расплавы). Ч. 2.» Алма-Ата, 1979, 103—107

По полученным разными методами лит. данным о термодинамич. св-вах жидк. сплавов Na—Bi, составлены и приведены графически их концентрац. зависимости. Отмечается наличие характерных для расплавов с сильным взаимодействием компонентов резкого пере-

Q. 1979, N 17

гиба на кривых парц. мол. энтропии смешения и глубоких минимумов на кривых всех интегральных термодинамич. ф-ций (ΔH , ΔG и ΔS) в области состава, соответствующей тугоплавкому Na_3Bi . Показано также, что св-ва расплава при ат. доле Na меньше 0,114 близки к идеальным ($\gamma_{\text{Na}} = \text{const} = 1,69 \cdot 10^{-4}$ и $\gamma_{\text{Bi}} = 1$). Расчитаны и табулированы ΔH и ΔS образования и плавления соединений Na_3Bi и NaBi при т. плавления.

Л. В. Арсеенков

$\text{NaBi}(\text{SO}_4)_2$

1981

) 2 Б1092. Система $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{—Bi}_2(\text{SO}_4)_3$. Кочубей Л. А., Маргулис Е. В., Вершинина Ф. И., Воробьева Л. В. «Ж. неорган. химии», 1981, 26, № 10, 2881—2883

$T_{\pm 2}, T_m;$

Методом ДТА при фазовом контроле по ИК-спектрам в системе $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{—Bi}_2(\text{SO}_4)_3$ установлено перитектич. плавление $\text{NaBi}(\text{SO}_4)_2$ при 680°C , плавление эвтектики $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{—NaBi}(\text{SO}_4)_2$ при 640°C , полиморф. превращения Na_2SO_4 при 240°C и $\text{NaBi}(\text{SO}_4)_2$ при 600°C .

Резюме

Х. 1982, 194Б, N2.

Na Bi F₄

1981

94:146019a Phase diagram and phase conductivity in the sodium fluoride-bismuth trifluoride system. Novikova, E. N.; Fedorov, P. P.; Zimina, G. V.; Zamanskaya, A. Yu.; Shirokov, Yu. V.; Stepina, S. B.; Fedorov, P. I.; Prokopets, V. E.; Solov'ev, B. P. (USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1981, 26(3), 774-6 (Russ). DTA and x-ray phase anal. showed formation of NaBiF₄ incongruently m. 435°, d. 6.31 g/cm³. A variable compn. phase based on BiF₃ forms at 65-73 mol % BiF₃ with fluorite structure. At >75 mol % BiF₃, there is a mixt. of this phase with a tysonite type phase. These phases are interstitial solid solns.

(Tm)

C.A. 1981.94N18

NaBiF₄

T_m

1981
12 Б859. Диаграмма состояния и проводимость фаз в системе NaF—BiF₃. Новикова Е. Н., Федоров П. П., Зимина Г. В., Заманская А. Ю., Широков Ю. В., Степина С. Б., Федоров П. И., Прокопец В. Е., Соболев Б. П. «Ж. неорганической химии», 1981, 26, № 3, 774—777

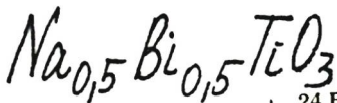
Методами рентгенофазового анализа и ДТА изучены фазовые отношения в системе NaF—BiF₃. Установлено образование соединения NaBiF₄, плавящегося по перитектич. р-ции при 435°С. $\rho_{\text{эксп}}(\text{NaBiF}_4) = 6,31 \text{ г/см}^3$; $\rho_{\text{выч}} = 6,30 \text{ г/см}^3$. В области 65—73 мол.% BiF₃ образуется фаза переменного состава со структурой типа флюорита. В области диаграммы, содержащей >75 мол.% BiF₃, наблюдалась смесь фазы переменного состава и фазы со структурой типа тисонита. Показано, что фаза переменного состава является тв. р-ром вчлвдения. Резюме

2.1981.N/12

$\text{NaF} - \text{BiF}_3$

1982

температуры
фазовых
переходов. Кашириченко Ф. В.,
Борзенкова М. П.
и др.
ЖС. неорганич. химии
1982, 27, N11, 2916 -
● - 2920.
(система $\text{LiF} - \text{SbF}_3$; ~~И~~)



тв. р-р

T_{tr} ;



1982

24 Б1026. Фазовые переходы в твердых растворах натрий-висмутового и калий-висмутового титанатов. Пронин И. П., Парфенова Н. Н., Зайцева Н. В., Исупов В. А., Смоленский Г. А. «Физ. тверд. тела», 1982, 24, № 6, 1860—1863

Исследованы фазовые переходы в поликрист. тв. р-рах $(1-x) \text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3 + x \text{K}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$. Определены конц-онные зависимости периодов решетки и диэлектрич. проницаемости при комн. т-ре и в точке Кюри. Т-ры фазовых переходов в тв. р-рах определялись из т-рных зависимостей диэлектрич. проницаемости предварительно поляризованных образцов. Обнаружено, что т-ры переходов пьезоэлектрич. фаза — антисегнетоэлектрич. фаза и антисегнетоэлектрич. фаза — сегнетоэлектрич. фаза имеют четкий минимум в области перехода от ромбоэдрич. к псевдокубич. фазе (при $x=$

Х. 1982, 19, № 24

$x=0,18$), несмотря на отсутствие гетеровалентного замещения ионов в данной системе. Показано, что при образовании тв. р-ров тетрагон. и ромбоэдрич. перовскитовых сегнетоэлектриков может существовать не одна, а две морфотропных фазовых границы (при $x=0,18$ и $x=0,40$, когда имеет место переход псевдокубич. фазы в тетрагон.). При $x=0,18$ значения пьезомодуля и коэф. электромех. связи проходят через максимум.

А. Е. Вольпян



1982

5 E579. Особенности фазовых переходов в натрий-висмутовом титанате. Вахрушев С. Б., Квятковский Б. Е., Окунева Н. М., Плаченова Э. Л., Сырников П. П. «Письма в ЖЭТФ», 1982, 35, № 3, 111—113

 $T_{tr};$

Методом рассеяния нейтронов исследованы фазовые переходы (ФП) в $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ при высоких т-рах. Показано, что ФП при 813 К связан с конденсацией мягкой моды в точке М, а размытый ФП в области 600 К с конденсацией R_{25} моды и одновременно с исчезновением возникшей ранее сверхструктуры.

Резюме

ф. 1982, 18, №5.

$\text{NaBi}(\text{TiO}_3)_2$

1982

T_{tr}

96: 113833z Features of phase transitions in sodium bismuth titanate. Vakhrushev, S. B.; Kvyatkovskii, B. E.; Okuneva, N. M.; Plachenova, E. L.; Syrnikov, P. P. (Fiz.-Tekh. Inst., Leningrad, USSR). *Pis'ma Zh. Eksp. Teor. Fiz.* 1982, 35(3), 111-13 (Russ). The phase transitions were studied in $\text{NaBi}(\text{TiO}_3)_2$ at 300-1000 K by neutron diffractometry. A transition at 813 K is assocd. with a condensed soft mode at point M and the other transition at $\sim 600\text{K}$ is assocd. with a condensed R_{25} mode.

C. A. 1982, 96, N14.

Na-Bi
(сред.)

отт 15077

1982

Yih T. S., Thompson
J. C.

термогидр.
св-ва

J. Phys. F 1982, 12
(8), 1625-1636.

●
(см. Na-Cs (сред.) I)

Na₃Bi

1984

18 Б3083 Деп. Потенциометрическое исследование взаимодействия натрия с висмутом в расплавах свинца. Жаймина Р. Ж. «Тр. Науч. конф. мол. ученых Ин-та орган. катализа и электрохимии АН КазССР, посвящ. 19 съезду ВЛКСМ, Алма-Ата, май, 1982». Ин-т орган. катализа и электрохимии АН КазССР. Алма-Ата, 1982, 103—108, ил. Библиогр. 4 назв. (Рукопись деп. в ВИНТИ 20 апр. 1984 г., № 2530—84 Деп.)

Изучено взаимодействие натрия с висмутом в расплавах свинца. Установлено образование металлida стехиометрич. состава Na₃Bi. Подтверждено существование области постоянства коэф. активности натрия, т. е. выполнение закона Генри при содержаниях натрия 0,02—0,1 млн. д. Автореферат

Kc:

х. 1984, 19, N 18

Na-Bi

1984

Iwase M., Sugino S.,
et al.

ΔG ; High Temp. Mater and
Processes, 1984, 6, N3-4,
143-153.

(see Na-Tl; I)

Bi Na
Bi Na₃

1985

103: 77022m Thermodynamic properties of sodium-bismuth compounds. Klebanov, E. B.; Shesterkina, I. I.; Morachevskii, A. G. (Leningr. Politekh. Inst., Leningrad, USSR). *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved., Tsvetn. Metall.* 1985, (3), 121-3 (Russ). The Bi-Na solid system was studied. BiNa melts congruently at 1121 K. BiNa₃ melts incongruently at 719 K. The free energy of alloying was detd.

(T_m)

C. A. 1985, 103, N 10.

Висмутат Na

1985

. 5 Б3112. Термическое разложение висмутата натрия.
Марушов В. А., Розанцев А. В., Клименко А. Н.,
Жаринова Т. А. «Ж. неорганической химии», 1985, 30, № 11,
2966—2967

Методами ДТА, высокотемпературной хр-фии и РФА изучено
термич. разл. висмутата натрия. Показано, что процесс
разл. протекает по стадиям, где происходит отщепление
2 молекул воды и кислорода с образованием $\alpha\text{-Bi}_2\text{O}_3$.
Резюме

термическое
разложение

х. 1986, 19, N 5

1985

$\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$

18 БЗ187. Исследование размытого фазового перехода в $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ методом рассеяния нейтронов. Вахрушев С. Б., Квятковский Б. Е., Малышева Р. С., Окунева Н. М., Сырников П. П. «Физ. тверд. тела» (Ленинград), 1985, 27, № 3, 737—740

T_c ;

Приводятся результаты исследования квазиупругого рассеяния нейтронов в кристалле $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$, обусловленного сегнетоэлектрич. смещениями ионов. Показано, что в области т-р 800—300 К форма рассеяния описывается ф-лой Ориштейна — Цернике. Определены величины обратного радиуса корреляции и пиковой интенсивности рассеяния. Показано, что выше 540 К т-рная зависимость радиуса корреляции описывается выражением $r_c \sim (T - T_c)$ с $T_c = 490$ К. Ниже 540 К величина радиуса корреляции от т-ры зависит слабо. Можно полагать, что при высоких т-рах в исследуемом кристалле существует сегнетоэлектрич. состояние пространственно-неоднородно с характерным размером сегнетоэлектрич. областей ~ 110 А.

Резюме

Х. 1985, 19, N 18.

Na_2BiI_5

1986

17 БЗ123. Система $\text{BiI}_3\text{—NaI}$. Дзеранова К. Б.,
Бухалова Г. А., Калоев Н. И., Газданов Н. В. «Ж. не-
органич. химии», 1986, 31, № 5, 1326—1328

Изучена система $\text{BiI}_3\text{—NaI}$ методами ДТА, РФА и
физ.-хим. анализа. В системе образуется инконгруэнтно
плавящееся соединение состава Na_2BiI_5 при t -ре 525°C ,
обнаружена обл. тв. р-ров на основе BiI_3 , простира-
ющаяся до 30 мол.% NaI . Резюме

T_m ;

Х. 1986, 19, N 17

Na_2BiI_5

1986

105: 49875q Bismuth triiodide-sodium iodide system. Dzeranova, K. B.; Bukhalova, G. A.; Kaloev, N. I.; Gazdanov, I. V. (Sev.-Oset. Gos. Univ., Ordzhonikidze, USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1986, 31(5), 1326-8 (Russ). DTA, x-ray anal., and physico-chem. methods were used to study the title system. A compd., Na_2BiI_5 , was obsd. (m. incongruently at 525°). Regions of solid solns. based on BiI_3 exist to 30 mol.% NaI .

(T_m)

C.A. 1986, 105, N 6

$\text{NaCl} + \text{BiCl}_3$

1986

Benkhaloun Z.,

Matern G., et al.

Journ. Calorim., Anal.

($\Delta_{\text{mix}} H$) Therm. Thermodyn. Chim.
1986, 17, 134-145.

(cr. $\text{ZiCl} + \text{BiCl}_3$; I)



1987

12 БЗ114. Термический и рентгенографический анализ системы $\text{Na}_2\text{PO}_4\text{—BiPO}_4$. Лазорьяк Б. И., Голубев В. Н., Кишкин Н. Л., Швыряев А. А., Азиев Р. Г. «Ж. неорганич. химии», 1987, 32, № 3, 753—759

Методами термич. анализа и РФА исследована система $\text{Na}_3\text{PO}_4\text{—BiPO}_4$. Установлено образование двух соединений $\text{Na}_3\text{Bi}(\text{PO}_4)_2$ и $\text{Na}_3\text{Bi}_5(\text{PO}_4)_6$, к-рые плавятся инконгруэнтно. Найдены полиморфные модификации $\text{Na}_3\text{Bi}(\text{PO}_4)_2$, для к-рых определены параметры элементарных ячеек. Показана их изоструктурность глазериту — $\text{K}_3\text{Na}(\text{SO}_4)_2$. Резюме

Х. 1987, 19, N 12.



1987



106: 202706c. Thermal and x-ray phase analyses of the sodium phosphate-bismuth phosphate system. Lazoryak, B. I.; Golubev, V. N.; Kishkin, N. L.; Shvyryaev, A. A.; Aziev, R. G. (Mosk. Gos. Univ., Moscow, USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1987, 32(3), 753-9 (Russ). Formation of $\text{Na}_3\text{Bi}(\text{PO}_4)_2$ and $\text{Na}_3\text{Bi}_5(\text{PO}_4)_6$ (incongruently m. 960, 980°, resp.) was established. Lattice parameters were detd. for polymorphic forms of $\text{Na}_3\text{Bi}(\text{PO}_4)_2$ (isostructural with $\text{K}_2\text{Na}(\text{SO}_4)_2$).

 (T_m) c.A. 1987, 106, ~24

NaBi
Na₃Bi

ΔG

Х. 1990, N 14

DM 33632 1990

14 Б3057. Термодинамика интерметаллидных процессов с участием соединений натрия / Морачевский А. Г., Клебанов Е. Б., Шибаловская И. И. // Ж. прикл. химии.— 1990.— 63, № 2.— С. 261—266.— Рус.

Определены изменения энергии Гиббса при образовании соединений Na с Bi, Sb и Te. Использована ранее описанная схема установки для снятия поляризац. кривых в импульсном гальваностатич. режиме. Электрохим. ячейка состояла из стекл. или кварцевой пробирки с расплавленным электролитом, исследуемого катода, Э сравнения, вспомогательного Э, термопары. Опыты проводились в атмосфере Ar. Значения $-\Delta_f G$ из жидк. Na и тв. Bi, Sb или Te составили: NaBi $68,7 \pm 0,6$ кДж/моль, Na₃Bi $169,6 \pm 8,1$ (433 K); NaSb $74,8 \pm 0,5$, Na₃Sb $186,1 \pm 1,0$ (523 K); NaTe₃ $170,8 \pm 1,1$, Na₂Te₂ $323,6 \pm 2,0$, Na₂Te $148,8 \pm 1,2$ (523 K). Величины $\Delta_f G$ в пересчете на г-ат указанных соединений значительно выше, чем для соединений Na с Pb. Это позволяет эффективно очищать свинец от примесей указанных металлов методом интерметаллидного рафинирования в расплавленных электролитах, содержащих ионы натрия.

А. С. Гузей

Навix

1990

9 И230.. Термодинамические свойства жидкой системы Na—Bi при высоких давлениях. Thermodynamic properties of the liquid Na—Bi system under high pressures / Takeda S., Tamaki S. // J. Phys.: Condens. Matter.— 1990.— 2, № 50.— С. 10173—10182.— Англ.

Приведены результаты исследования электродвижущей силы жидкой смеси Na—Bi с различными относит. конц-иями, входящей в состав электрохимич. ячейки. Вычислены термодинамич. параметры смешения — свободная энергия Гиббса ΔG , энтропия ΔS , энтальпия ΔH , избыточная уд. теплоемкость ΔC_p , избыточный уд. объем, изотермич. сжимаемость β_T и др. Диапазон т-р, охваченный исследованием, составлял 300—800° С, а давление достигало 27,2 МПа.

С. К.

(Δ6)

ф. 1991, № 9

1990.

NaBi

Na_3Bi

NaBi

(70C, 46)

114: 70104h Thermodynamic properties of the liquid sodium-bismuth system under high pressures. Takeda, S.; Tamaki, S. (Coll. Gen. Educ., Kyushu Univ., Fukuoka, Japan 810). *J. Phys.: Condens. Matter* 1990, 2(50), 10173-82 (Eng). The emf. of the liq. Na-Bi system was measured as a function of temp. and pressure by a electrochem. method using β -alumina as the electrolyte. The assocd. thermodyn. quantities of mixing were obtained, such as the free Gibbs energy, entropy, enthalpy, excess sp. heat and excess vol. The isothermal compressibility χ_T and the concn.-concn. fluctuation $S_{cc}(0)$ in the long-wavelength limit are obtained. From these, a strong short-range order was found at the compn. of Na_3Bi and a rather weak short-range order was found around the compn. of NaBi .

C.A. 1991, 114, N8

1990
NaBi_x Takeda Shinichi,
Tamaki Shigeru,
et al.

ΔG; J. Non-Cryst. Solids
1990, 117●118 (Pt. 2), 517-20.
(cer. NaIn_x; I)

NaBi

1991

6 Б3096. Система Bi—Na (висмут—натрий). The Bi—Na (bismuth-sodium) system / Sangster J., Pelton A. D. // J. Phase Equilibria.— 1991.— 12, № 4.— С. 451—456.— Англ.

Обзор. Обобщены лит. данные по фазовым соотношениям в системе висмут—натрий. Приведена фазовая диаграмма системы, в к-рой образуются два висмутида: NaBi (разлагается перитектически при $444 \pm 1^\circ \text{C}$) и Na_3Bi , плавящийся конгруэнтно при $845 \pm 5^\circ \text{C}$, а также эвтектика при 22 ± 3 ат.% Na с т. пл. $216 \pm 1^\circ \text{C}$. Т. пл. чистых Na и Bi $97 \pm 0,1$ и $271,442^\circ \text{C}$ соотв. Энтальпия образования NaBi —6,44 кДж/моль, Na_3Bi —210 кДж/моль. Приведены кристаллографич. и термодинамич. х-ки полученных фаз. Библ. 36. Л. Г. Титое

(ΔH_f)

X. 1992, N 6

$\text{Na}_3\text{Bi}(\text{PO}_4)_2$

1992

853158. Твердые растворы типа $\text{Na}_3\text{Bi}(\text{PO}_4)_2$. Исследование структурных и электронных свойств. $\text{Na}_3\text{Bi}(\text{PO}_4)_2$ type solid solutions; investigation of structural and electrical properties :[Pap.] Seme Rencontre Marocaine chim. etat solide (REMCES V), Casablanca, Morocco, Oct. 30 — Nov. 1, 1991 /Diouri M., Sadel A., Zahir M., Drache M., Conflant P., Wignacourt J. P., Boivin J. C. //J. Alloys and Compounds. —1992.—188, № 1—2.—С. 206—210.—Англ.

T_{t2}

Методами высокотемпературной рентгенографии (скорость сканирования 20 град/ч), ДТА и измерением электрич. сопротивления (в диапазоне частот $1-10^6$ кГц) исследовано фазовое поведение соедин. $\text{Na}_3\text{Bi}(\text{PO}_4)_2$ (I) и ряда тв. р-ров типа $\text{Na}_{3-3x}\text{M}_x\text{Bi}(\text{PO}_4)_2$ ($\text{M}=\text{Bi}, \text{Na}, \text{Li}, \text{K}, \text{Pb}, \text{Er}$), а также родственных р-ров, где ионы PO_4^{3-} частично замещены на VO_4^{3-} . I и р-ры с $\text{M}=\text{Bi}$ проявляют по три фазовых перехода. Т-ры фазовых переходов уменьшаются с ростом x. Изменения параметров решетки и плотности кристал-

X. 1993, N 8

лов в зависимости от x согласуются с предсказаниями модели с постоянным числом анионов. Полностью исследованы в диапазонах t - p до 1000°C фазовые диаграммы тв. р-ров с $M=\text{Li}$ ($x=0-0,4$), Pb ($x=0-0,4$) и K ($x=0-1,0$). Сравнит. исследования электропроводности в этих системах можно проводить только для истинно равновесных β - и γ -фаз.

В. А. Ступников



NaBi₂Sb₃O₁₁

1995

16B240. NaBi₂Sb₃O₁₁: упорядоченная структура, родственная типу кубического KSbO₃.
NaBi₂Sb₃O₁₁: An ordered structure related to the cubic KSbO₃ type / Champarnaud-Mesjard J.-C., Frit B. // Eur. J. Solid State and Inorg. Chem.— 1995.— 32, № 5.— С. 493—504.— Англ.

Твердофазной реакцией синтезированы порошки NaBi₂Sb₃O₁₁(I) и выполнен полнопрофильный ритвелдовский анализ данных порошковой рентгеновской дифракции. Структура I кубическая, ф. гр. Pn3; M 982,19; a 9,4919 Å; Z 4; ρ (изм.) 7,65, ρ (выч.) 7,63; R_B 0,025, R_p 0,069, R_{wp} 0,090. Структура I может быть описана с помощью частично независимых взаимно проникающих трехмерных каркасов: Sb₃O₉-последовательность пар сочлененных по ребру октаэдров SbO₆, соединенных далее вершинами, и NaBi₂O₂-последовательность сочлененных вершинами 4-конечных звезд Na₄Bi₄O₄. Каждый атом Sb окружен слегка искаженным октаэдром из атомов O.

стр-ра

X. 1997, N 16

на расстояниях от 1,97 до 2,02 Å в хорошем согласии с суммой ионных радиусов. Атомы Na расположены в искаженном кубе из атомов O (6 «нормальных» расстояний Na—O, хорошо согласующихся с суммой ионных радиусов, и 2 «коротких» расстояния 2,37 Å). Атом Bi окружен 9 атомами O в форме искаженной трехшапочной тригональной призмы с 3 очень короткими (2,22 Å) и 6 длинными (3·2,81 и 3·2,80 Å) расстояниями Bi—O. Обсуждены структурные взаимосвязи между I и кубическим KSbO_3 . Приведены I, d, hkl для I. Ф. М. Спиридонов

F: Na₂Bi₂O₅

1995

P: 1

2Б276. Изучение просвечивающей электронной микроскопией, рентгенографически и нейтронографически структур новых висмутов. Investigation of structures of novel bismuthates by transmission electron microscopy, X-ray and neutron diffraction / Irvine J. T. S., Fray S. M., Lachowski E..E. // 16th Eur. Crystallogr. Meet., Lund, 6-11 Aug., 1995. - Lund, 1995. - С. PI4-42. - Англ.

Разложением NaBiO₃·2H₂O (I) получен Na₂Bi₂O₅ (II). Проведено исследование I и II методом порошковой нейтронографии, рентгенографии и электронной микроскопии. Параметры моноклинной субъячейки: а 3,9, b 5,6, с 3,8 А, 'бета' 104°, а несоразмерной сверхъячейки в плоскости а[*]с[*]а' 12, с' 20 А. В модуляцию вовлечены атомы О и катионы. Модель уточнена методом Ритвельда..
Кристаллическая структура.

X, 1996, N2

1999

F: NaBiO₂

P: 1

132:227754 Mass-spectrometric study of
vaporization of sodium and cesium bismuthates.

Lopatin, S. I.; Semenov, G. A.; Pilyugina,
T. S.; Kirsanov, D. O. Research Institute of
Chemistry, St. Petersburg State University St
Petersburg, Russia Russ. J. Gen. Chem., 69(8),
1234-1238 (English) 1999 Vaporization of sodium and
cesium bismuthates was studied by the Knudsen
method with mass-spectrometric anal. of the vapor
phase. The std enthalpies of formation and
atomization of gaseous NaBiO₂ and CsBiO₂ were estd.
vaporization sodium cesium bismuthate

C.A. 2000, 132

Na3Bi

1999

(T_{Lr})

F: Na3Bi, K3Bi, Rb3Bi

P: 1

(+2) (T_{Lr})

01.19-19B2.14. Висмутиды щелочных металлов /
Леонова М. Е., Севастьянова Гулиш О. К., Медовой А. И. // Труды IV Международной конференции "Кристалл
рост, свойства, реальная структура, применение",
Александров, 18-22 окт., 1999. Т. 2. - Александров,
1999. - С. 517-521. - Рус.

Все висмутиды щелочных металлов кристаллизуются в
двух модификациях: либо гексагональной, либо в
кубической. Гексаг. модификация обнаружена для
висмутидов натрия, калия и рубидия (Na[3]Bi,
K[3]Bi, Rb[3]Bi), причем, ес для Na[3]Bi эта фаза
сохраняется во всем диапазоне температур от
комнатно температуры плавления, то гексаг.
висмутиды K[3]Bi и Rb[3]Bi существуют п температуре
ниже 280pC и 230pC, соответственно. При атмосферном
давлении висмутиды щелочных металлов, кроме
Na[3]Bi, имеют кубическую гранецентрированную

решетку типа BiF_3 , Cu_3Au , Cu_3Al или NaTl .
Изуче возможности получения состава в системе $\text{Li}_3\text{Bi}-\text{Na}_3\text{Bi}$, обладающего кубической кристаллич. решеткой и стабильного при атм. давлении и комнатн. температуре, показало, что при молярном соотношении $\text{Na}:\text{Li}=1:2$ в шихте единственным смешанным кубическим висмутидом является висмутид с составом Li_2NaBi . Проведен анализ кристаллич. решеток висмутидов типа BiF_3 и N Показана возможность трансформации кубич. структуры типа BiF_3 в кубич. структуру типа NaTl . Обсуждается возможность получения гексаг. висмутида лития. Библ. 5.

$\text{NaBi}(\text{TiO}_3)_2$

2002

F: $\text{Na}[0,5]\text{Bi}[0,5]\text{TiO}_3$ $\text{NaBi}(\text{TiO}_3)_2$ (T_{tr})
P: 1

03.02-19Б3.96. Исследование структуры и фазовых переходов в новом деформированном перовскитном соединении $\text{Na}[0,5]\text{Bi}[0,5]\text{TiO}[3]$ с замещением А-узлах. Investigation of the structure and phase transitions in the novel A-site substituted distorted perovskite compound $\text{Na}[0.5]\text{Bi}[0.5]\text{TiO}[3]$ / J. G. O., Thomas P. A. // Acta crystallogr. B. - 2002. - 58, N 2. - С. 168-1 Англ. С помощью нейтронографии Ритвельда в области температур 5-873 К исследовано соединение $\text{Na}[0,5]\text{Bi}[0,5]\text{TiO}[3]$ (NBT). Наблюдается последовательность фаз переходов из высокотемпературной кубич. структуры (выше 813 К) в тетрагональную (673-773 К) и ромбоэдрическую (5-528 К), а также сосуществование тетрагональной и кубической фаз

(773-813 К) и ромбоэдриче и тетрагональной (528-673 К). Ромбоэдрич. фаза принадлежит пр. гр. $R3c$ с параметрами решетки $a[n]=5,4887(2)$ А, $c[n]=13,5048(8)$ А, $V=352,33(3)$ А³ $Z=6$, имеет плотность $D[x]=5,99$ г/см³ и представляет собой антифазу $a\{-\}a\{-\}a\{-\}$ с углом наклона 'омега'= $8,24(4)$ р. Тетраг. фаза принадлежит п гр. $P4bm$ с параметрами решетки $a[t]=5,5179(2)$ А, $c[t]=3,9073(2)$ А, $V=118$, А³, $Z=2$, имеет плотность $D[x]=5,91$ г/см³ и обладает необычным сочетан фазы наклонных кислородных октаэдров $a\{0\}a\{0\}c\{+\}$ ('омега'= $3,06(2)$ р) и антипараллельным смещением катионов вдоль полярной оси. Библи. 30. —

Na Pb₄Cs₉

2003

F: (Li, K, Na, Rb, Cs) PO₃-Bi₂O₃

P: 1

, Na Pb₄Cs₉ (+1)

04.03-19БЗ.36. Физико-химическое исследование систем M{'}PO₃-Bi₂O₃ Савенкова М. А., Королева А. И. (420107, г. Казань, ул. Х. Такташа, 105) Менделеевский съезд по общей и прикладной химии, Казань, 21-26 сент., 200 Тезисы докладов. [Т.] 2. Достижения и перспективы химической науки. - Каз 2003. - С. 224. - Рус.

Проведено физико-химическое исследование систем M{'}PO₃-Bi₂O₃ (M{'}) K, Na, Rb, Cs) и изучены диаграммы состояния этих систем. Взаимодействие компонентов систем M{'}PO₃-Bi₂O₃ на границе расплав-твердая фаза характеризуется образованием соединений. В ряду систем образуются два соединения с соотношением компонентов 2:1 и 1:1. Компоненты

системы $\text{NaPO}[3]-\text{Bi}[2]\text{O}[3]$ при кристаллизации из
раплава образуют пять соединений:
 $\text{Na}[4]\text{P}[4]\text{Bi}[2]\text{O}[15]$, $\text{Na}[2]\text{P}[2]\text{Bi}[2]\text{O}[9]$,
 $\text{Na}[3]\text{P}[3]\text{Bi}[4]\text{O}[15]$, $\text{Na}[2]\text{P}[2]\text{Bi}[6]\text{O}[15]$ и
 $\text{NaPBi}[4]\text{S}[9]$. Определены физико-химические постоянн
новых соединений: показатель преломления,
плотность, молекулярный объем, электропроводность,
температуры и теплота плавления, диэлектрическая
проницаемость. Библ. 1.