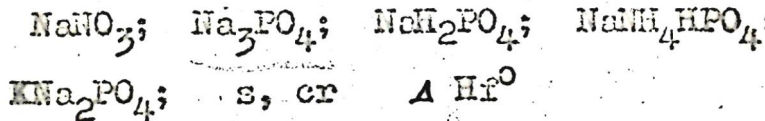


Назрор

1876

1977



Berthelot and Louguinine
Ann. chim. phys. 9, 23, 1876

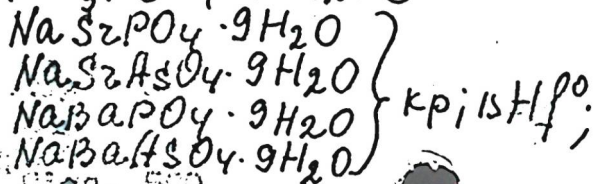
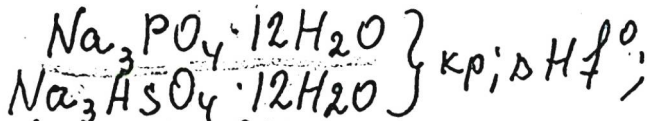
W, M

2070

1087

July

5. Compt. rend. ICA, 1702 (1937)



Clac. 500

July, 11, B 5

~~дегб~~ 9.к
 V (9)

Na_3PO_4

Bq - 5511 - III

1909

Mixter W. G.

(4Hf)

"Ann. J. Sci"

1909, 28 pp 103-111

808 - X - BP

1949

$\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (Tm)

Bell R.N.

Ind. Eng. Chem. 1949, 41, 2901-2905

Hydrates of trisodium ...

Be

сгб ф.к

806 - X - ВЗР

1956

K_3PO_4 , Na_3PO_4 (Тм)

Палкин А.П., Остроумов В.В.

Тр. Воронежск. ун-та, 1956, 40, 3-10

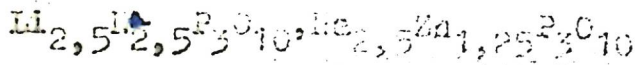
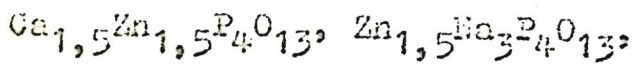
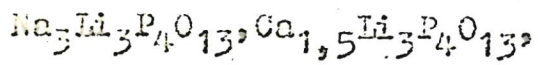
Взаимодействие в системе ...

Be

есть ф.к.

3534-1963

IX 1434



(Sol in HCl, Hmix)

Meadowcroft T.R., Richardson F.D.
Trans. Faraday Soc., 1963, 59(487)
1564-71

Heats of formation of some ...

(M)

$(P_2O_5, ZnO, Zn_3(PO_4)_2, Zn_2P_2O_7, Zn(PO_3)_3,$
 $Zn_5(P_3O_{10})_2, Zn_3P_4O_{13}, Ca_3(PO_4)_2, Ca_2P_2O_7,$
 $Ca_3P_4O_{13}, Ca(PO_3)_2, CaCO_3, Li_3PO_4, Li_4P_2O_7,$
 $LiPO_3, Li_5P_3O_{10}, Li_6P_4O_{13}, Li_2CO_3, Na_3PO_4,$
 $Na_4P_2O_7, NaPO_3, Na_5P_3O_{10}, Na_6P_4O_{13}, Na_2CO_3$
 $(\Delta Hf, \Delta Hsol \text{ in } HCl)$



Na_3PO_4

[Вар 3514-X]

1965

Левина М. Е. и др

(T_m, T_r)

Уч. вост. ун. зав. химия,
и хим. технологии, 1965,
2, №1, 3-10

NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , Na_3PO_4 , $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$, 11 1967
 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{Na}_3\text{P}_3\text{O}_{10}$, $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ (c.p., s.)

Σ -5540

Andon R. J. L., Counsell J. F., Martin J. F.,
Mosh C. J.

J. Appl. Chem., 1967, 17, N3, 65-70 (anno.)

Thermodynamic properties of phosphorus compounds.
I. low-temperature heat capacity and entropy of
sodium mono-, di-, and tri-phosphates

PLH Lum., 1968.

56683

Б (CP) лсгб р.к

Na_3PO_4 ($T_{\text{фр}}$) X-6196 1967

Бухалова Т.А., Марджароева З.В.,
Ж. Кеортан. Силин, 1967, 12(10), 2825-8

Вводная статья о фторосодержащих
фторидов целлюлозных металлов.

Б(Ф)

СА, 1968, 68, 114, 63285W

u X-5947 1967
 $\text{NaH}_2\text{PO}_4, \text{Na}_2\text{HPO}_4, \text{Na}_3\text{PO}_4 (\text{OHf})$

Irving R. J., McKerrell H.

Trans. Faraday Soc., 1967, 63, N12, 2913-2916 (corr.)

Standard heats of formation of NaH_2PO_4 ,
 Na_2HPO_4 and Na_3PO_4 3

PLH LHM, 1968

225834

M (CP)

$\text{Na}_2\text{BeF}_4, \text{Na}_3\text{PO}_4$ (Тм, Тн) ш X-6284 1967

Левина М.Е., Заборенко К.Б., 5

Володина А.В.

Вестн. Моск. ун-та. Химия, 1967, №, 116-118

Использование эмкационного метода для

уточнения диаграмм системы

$\text{Na}_2\text{BeF}_4 - \text{Na}_3\text{PO}_4$

есть ориг.

РХХим., 1968

25686

Б (Ф)

Na_3PO_4

ВФ-5196-X

1967

Д 7 Е293. Фазовые превращения нормального фосфата натрия (Na_3PO_4). Левина М. Е., Володина А. В. «Вестн. Моск. ун-та. Химия», 1967, № 1, 49—52

Термическим, рентгеновским и методом измерения истинной теплоемкости изучены фазовые превращения Na_3PO_4 в интервале т-р 150—550°С. Установлено, что фазовый переход $\gamma\text{-Na}_3\text{PO}_4$ в $\beta\text{-Na}_3\text{PO}_4$ при т-ре 233°С относится к монотропным превращениям, а фазовые переходы β в α^1 - и $\alpha\text{-Na}_3\text{PO}_4$ являются энантиотропными превращениями. Все фазовые переходы Na_3PO_4 сопровождаются тепловым эффектом и относятся к превращениям первого рода.

Автореферат

Ср
Т_{с2}

00. 1967. 78

Na_3PO_4

C_p D.H. 12

119518c Phase changes of normal sodium phosphate (Na_3PO_4). M. E. Levina and A. V. Volodina. *Vestn. Mosk. Univ., Ser. II* 22(1), 49-52(1967)(Russ). The initial phosphate was obtained by dehydration of $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ at 200° to const. wt. The phase transformations were studied by thermal, x-ray, and C_p (the true heat capacity) methods. D.T.A. indicates weak thermal effects at 240 and 420° and a stronger one at 325° . All 3 points appear distinctly in the C_p method. This method (CA 46, 3385h; 60, 7517e) consists of continuously transferring definite amts. of heat to a ferroelec. compd. and subsequent measuring of the time intervals necessary for temp. increase in the range of the practically const. C_p . The heat of the phase transformation and the corresponding entropy variations were calcd. from the C_p data. The heat of the monotropic transformation $\gamma \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \beta \text{Na}_3\text{PO}_4$ at 233° is 640 cal./mole; those of the enantiotropic transformations β into the α' form at 332° and α' into α at 420° are 2985 and 445 kcal./mole, resp. The corresponding variations of the entropy are 1.26, 5.02, and 0.64 cal./mole-degree, resp.

Aniela Klein

Bp - 5196 - X

C.A. 1967:66:81

Na_3PO_4 , K_3PO_4 , Cs_3PO_4 (Тр) ω 1968
 $\bar{x}$ 4091

Бухалова Т.А., Мардиросова И.В.,
Изв. Высш. Учеб. Завед. Хим. и хим.
Технол., 1968, 11(8), 855-60.

Файны семьи орродоев
и хоридов целов  кыр мзав.
Б(ор) 6. СД, 1969, 70, 14, 1485-9

Na_3PO_4

$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$

T_m

X. 1924. y

Na-фосфаты

1970

4 Б905. Диаграмма плавкости системы ортофосфат натрия — пирофосфат натрия. Osterheld R. K., Bahr E. W. Liquidus diagram for the sodium orthophosphate—sodium pyrophosphate system. «J. Inorg. and Nucl. Chem.», 1970, 32, № 8, 2539—2541 (англ.)

Методом термич. анализа и высокотемпературной микроскопии была изучена плавкость в системе Na_3PO_4 — $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ и построена диаграмма ликвидуса. Система является простой, эвтектич. типа. Эвтектич. точка соответствует содержанию $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 67,6 мол. % и т. пл. 952° . Na_3PO_4 и $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ плавятся при 1512° и 998° соответственно.

И. Лепешков

X
4964
1964
398

Na_3PO_4

B9p-4964-X

1970

$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$

(59648c) Liquidus diagram for the sodium orthophosphate-sodium pyrophosphate system. Osterheld, R. Keith; Bahr, E. W. (Dep. of Chem., Univ. of Montana, Missoula, Mont.). *J. Inorg. Nucl. Chem.* 1970, 32(8), 2539-41 (Eng). The Na_3PO_4 - $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ system was studied by thermal anal. and high temp. microscopy. The system has a eutectic at 67.6 mole % $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ and 952°. Na_3PO_4 and $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ m. 1512° and 998°, resp.

RCJX

T_m

C.A. 1970 73 12

Na_3PO_4

1971

41254c Thermodynamic properties of potassium phosphates.
V. Enthalpy of formation of sodium and potassium phosphates
and phosphoric acids. Kogan, B. S. (Ural. Politekh. Inst.,
Sverdlovsk, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1971, 45(3), 723 (Russ).
This is an abstr. of work on deposit at and available from: VIN-
ITI, ul. Baltiiskaya, 14, Moscow A-219, U.S.S.R. The enthalpy
of formation of the cryst. phosphates of Na and K and of the
phosphoric acids were calcd. by approx. methods; the results
were tabulated.

ΔH_f

42

C.A. 1971.75.6



Na_3AsO_4 , Na_3PO_4 (Тр) 1971 10 15313

Palazzi: M., Rémy F., Guévin H.

C. r. Acad. sci., 1971, C272, NR, 1127-1129 (франц.)

Термодинамика Na_3AsO_4 и Na_3PO_4 :

Рентгенографическое исследование
фаз, образующихся при разложении
температура, с. 170-171 Д. К.

РМЖ, 1971.

165464

М. Б. (ср) 8

Na_3AsO_4 , Na_3PO_4 (Тет) 10 1971

$\bar{x}$ 6735

Palazzi M., Remy F.,

Bull. Soc. chim. France, 1971, N^o 2735-2738

(франц.)

Полуморфизм безводных асфената и
фосфата натрия, Na_3AsO_4 и Na_3PO_4 .
Рентгенографическое исследование.

РИХ Хим., 1972

55559



8

Б

ЕСТЬ ОП.К.

Ф

30828.6115

Ch, Ph, TE

Na_3PO_4

34473

23-1553
1553

Kanungo S.B.

BP-I-7833

Thermodynamics of the formation of
 Na_2SiO_3 , NaAlO_2 , $\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ and Na_3PO_4 at
higher temperatures.

"Indian J. Technol.", 1972, 10, N12, 443-
446 (англ.)

0950 ДИК

(см. Na_2SiO_3 ; I)
934 934 09 4 9

ВИНИТИ

30725.8392-

Ex-Ch/XHB-z,

TE, Ch

Na_3PO_4

(Tm)

B90-7835-X

2-1165

41273

X

Osterheld R.K., Hawthorne J.D.

Liquidus diagram for the sodium ortho-
phosphate - lead orthophosphate system.

"J. Solid State Chem.", 1973, 7, N 1,

106-108

(англ.)

(см. NaPbPO_4 ; I)

0923

906 907

916

ВИНИТИ

$Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O; \} (\Delta H_f, \Delta G_f, S) \quad 1974$
 $Na_3PO_4 \cdot 12H_2O$ $\bar{X}-9021$

Лобанов В.Н., Малошук В.В.

В сб. "Термодинамика и строение
растворов". Вып. 2. Иваново, 1974, 151-154

Электростатическое определение основнок
термодинамических констант кристалло-
гидратов сульфатов алюминия и ортофос-
фата калия.

РИХИИ, 1975

145823

М. Р. Муреев

Na_3PO_4

4 Б467. Диморфизм тринатрийфосфата. Maig A. D. Dimorphism of trisodium phosphate. «N. Z. J. Sci.», 1976, 19, № 1, 61—67 (англ.)

1876

Проведено рентгенографич. исследование (дифрактометрич. метод порошка, λ_{Cu}) низкот-рной (I) и высокот-рной (II) модификаций Na_3PO_4 , к-рый является основным промежут. продуктом в процессе щел. экстракции «С»-фосфата с острова Рождества. Параметры решетки: I тетрагон., a 10,81, c 6,84 Å, ρ (изм.) 2,70, ρ (выч.) 2,725, ф. гр. вероятно $P4_2/c$, $Z=8$; II кубич., a 7,41 Å, ρ (выч.) 2,677, ф. гр. в 1-м приближении $F4_3m$, $Z=4$. С помощью съемки при высокой т-ре (до 360°) показано, что при 300° II быстро и обратимо переходит в I, переход относится к типу деформации. Структура I построена по типу β -кристобалита, $x_{(0)}=0,16$. Обсуждается вопрос о возможности статистич. распределения одного из атомов Na и P по более общим позициям 48(h) и 96(i). При нагревании Na_3PO_4 взаимодействует с Na_2CO_3 (III) и Na_2SO_4 (IV). При конц-ях, превышающих соотв. 3,8 и 3,6 мол.%. образуются тв. р-ры (ТР) на основе II, причем в случае III параметр a уменьшается, а для IV увеличивается с увеличением конц-ии примеси. Изучение пром. экстрактов, богатых щелочью, показало, что кубич. ТР обра-

Ттс

Х. 1977

№4

зуются и при внедрении Na_2O , параметр a при этом уменьшается. Образование ТР приводит к стабилизации II при комн. т-ре. Дегидратация (Д) $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot x \text{NaOH} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (V) в основном протекает при $60-120^\circ$ с образованием $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ (VI), к-рый при 180° превращается в I. В тонких Пл на Пв маленьких кристаллов образуется метастабильная II при низких т-рах, однако при нагревании до 200° происходит необратимый переход в I. Автор полагает, что два обнаруженных пути Д связаны с различным эффективным давл. вод. паров. Д синтетич. соли $2\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot \text{NaF} \cdot 19\text{H}_2\text{O}$ (VII), близкой по составу к минералу натрофосфату, сопровождается выделением NaF и протекает аналогично описанному для V. При взаимодействии VII с Na_2CO_3 , а также NaF с Na_3PO_4 в присутствии 13,8 мол.% Na_2CO_3 не обнаружено ТР на основе II, содержащих NaF. Высказаны нек-рые предположения о строении фторапатитов. Приведены $I, d(hkl)$ для порошкограмм I, II, VI и $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, где $n=6$ и 8.

З. А. Старикова

Na_3PO_4

common 7872

1978

(ΔH_{soln})

Miller F. J. et al.

J. Solution Chem.

1978, 7 (12), 877-89.

$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$

BX-1205

1948

Na_3PO_4

Li_3PO_4

(148)

88: 111400s Thermodynamics of evaporation of sodium pyrophosphate and sodium and lithium orthophosphates. Steblevskii, A. V.; Alikhanyan, A. S.; Sokolova, I. D.; Gorgoraki, V. I. (Inst. Obshch. Neorg. Khim. im. Kurnakova, Moscow, USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1978, 23(2), 309-15 (Russ). The sublimation of $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ [7722-88-5] and M_3PO_4 ($\text{M} = \text{Na}, \text{Li}$) was studied by Knudsen effusion method and mass spectral anal. $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ sublimes incongruently, whereas M_3PO_4 sublimes congruently in agreement with $\text{M}_3\text{PO}_4(\text{s}) = 2\text{M}(\text{g}) + \text{MPO}_3(\text{g}) + 0.5 \text{ O}_2$. The partial pressures of satd.-vapor components are presented. From temp. dependence of the ion current intensities, the calcd. heats of sublimation of Li_3PO_4 [10377-52-3] and Na_3PO_4 [7601-54-9] are 336.4 ± 7.5 and 285.2 ± 7.0 kcal/mol, resp.

(+2) ☒

C.A. 1948, 88, N16

1978

$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$
 Na_3PO_4
 Li_3PO_4

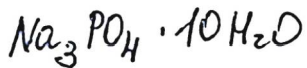
12 Б856. Термодинамика процессов испарения пирофосфата натрия и ортофосфатов натрия и лития. Стеблевский А. В., Алиханян А. С., Соколова И. Д., Горгораки В. И. «Ж. неорганической химии», 1978, 23, № 2, 309—315

Методом Кнудсена с масс-спектрометрич. регистрацией исследованы процессы испарения $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ (I), Na_3PO_4 (II) и Li_3PO_4 (III) из платиновой эффузионной камеры. Установлено, что II и III испаряются конгруэнтно согласно р-ции $\text{M}_3\text{PO}_4 = 2\text{M}_r + \text{MPO}_3r + 1/2\text{O}_2$. Расшифровка масс-спектра I и установление парц. давл. проводилось методом полного испарения, причем I рассматривался как двухкомпонентная система: $\text{NaPO}_3\text{—Na}_2\text{O}$. Из т-рных зависимостей ионных токов найдены теплоты сублим. II и III: $336,4 \pm 7,5$ ккал/моль и $285,2 \pm 7,0$ ккал/моль соотв. при 298 К. В. В. Чепик

Δ Н е с у б л .

(+1) ☒

Х, 1978, N12



1978

Stunić Z. et al.

Kem. u ind., 1978, 27, ~ 12,
661-665.

T₁₁

●
CuCl₂ · SnCl₂ · H₂O; I)

Na_3PO_4

1979

Newsan J. M. et al.

(T_{tz})

Fast Ion Transp. Solids,
Electrodes and Electro-
lytes. Proc. Int. Conf., Lake
Geneva, Wisc., 1979. New
York e. ● a., 1979, 435-437.
(cur. Ag_3PO_4 ; I).

Na_3PO_4

Preston C.M., Adams W.A.

1979

Δ Aqueous.

J. Phys. Chem., 1979, 83(7),
814-21.



/cm. Na_3PO_4) I

Na_3PO_4

1980

24 Б474. Na_3PO_4 : кристаллическая структура низкотемпературной формы; образование твердых растворов с Na_2SO_4 . Jansen M., Wiench D. Na_3PO_4 : Kristallstruktur der Tieftemperaturform; Mischkristallbildung mit

Na_2SO_4 . «2. Vortragstag. Ges. Dtsch. Chem. Fachgruppe Festkörperchem., Stuttgart, 1980. Kurzfref». S. 1., s. a., 6. (нем.)

Взаимодействием Na_2O с $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$ получен Na_3PO_4 (I), при 325° претерпевающий обратимый фазовый переход 1 рода из трикл. в высокот-рную (BT) кубич. форму. Гидротермальным методом получены кристаллы низкот-рного (HT) I, a 11,842, b 10,611, c 10,296 Å, α 89,7, β 102,8, γ 101,6°, $Z=12$, ф. гр. P1. Матрица преобразования ячеек BT в HT форму: (0, 0, 2/3; 1/2, 1/2, 1/6; -1/2, 1/2, 1/6). Атомы Na занимают все «октаэдрич.» и «тетраэдрич.» пустоты в кубич. плотнейшей упаковке из тетраэдров PO_4 . Структура BT I позволяет входить до 20—70 мол.% Na_2SO_4 . В. А. Ефремов

Ттз;

X.1981, 19, N 24.

$\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

1980

20 Б988. Кристаллизация фосфата натрия. Syno-
wies Jerzy, Nývlt Jaroslav, Wurzelová Ji-
řina. Krystalizace fosforečnanu sodného. «Chem.
prům.», 1980, 30, № 3, 121—124 (чеш.; рез. англ.)

Кристаллиз.
из водн. р-ра

Исследована массовая кристаллизация $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
из водн. р-ров. Определены значения р;римости и ши-
рина метастабильной области. Найденное распределе-
ние кристаллов по размерам в пром. кристаллизаторе
использовано для изучения кинетики роста кристаллов
и кинетики образования зародышей. По резюме

РАУХ N20

Na_3PO_4

(Ттч)

1980

16 Б436. О Na_3PO_4 : исследование условий синтеза, кристаллическая структура высокотемпературной модификации. Wiench D. M., Jansen M. Über Na_3PO_4 : Versuche zur Reindarstellung, Kristallstruktur der Hochtemperaturform. «Z. Anorg. und allg. Chem.», 1980, 461, № 2, 101—108 (нем.; рез. англ.)

Изучены возможные пути синтеза Na_3PO_4 (I) путем твердофазных р-ций: $3\text{Na}_2\text{O} + (\text{NaPO}_3) \rightarrow \text{I}$, $3\text{Na}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow 2 \text{I}$, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{Na} \rightarrow \text{I} + 1/2\text{H}_2$, $\text{Na}_2\text{O} + \text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \rightarrow 2 \text{I}$. В интервале т-р 25—800° проведено изучение I методом ДТА. При 325° I претерпевает обратимый фазовый переход первого рода: низкот-рная модификация (Ia) $\rightleftharpoons$ высокот-рная модификация (Ib). Проведено рентгеноструктурное исследование (автоматич. дифрактометр, 68 рефлексов, анизотропное приближение, $R = 0,043$) кристаллов Ib, полученных закалкой с 1300°. Кристаллы Ib кубич., a 7,423 Å, $Z=4$, ф. гр. $Fm\bar{3}m$. Ib кристаллизуется в структурном типе родственном Li_3Bi ,

X 1980 N 16

причем позиции Li соответствуют идеальным Na — позициям, а позиции Bi — позициям PO_4 . Анионы PO_4 ориентационно разупорядочены: предпочтительное направление тройных осей в PO_4 -группировках не удалось установить. Предприняты попытки объяснения на основе структурных данных невозможности получения I в аналитически чистой форме. В. Б. Калинин

Na_3PO_4

1980

(Tr)

92: 190485g Sodium phosphate: experiments on purification and crystal structure of the high-temperature form. Wiench, D. M.; Jansen, M. (Inst. Anorg. Anal. Chem., Univ. Giessen, D-6300 Giessen, Fed. Rep. Ger.). *Z. Anorg. Allg. Chem.* 1980, 461, 101-8 (Ger). The prepn. of Na_3PO_4 by the solid-state reactions, $\text{Na}_2\text{O} + (\text{NaPO}_3)_3$, $\text{Na}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5$, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{Na}$, and $\text{Na}_2\text{O} + \text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$, was studied. Two modifications exist according to DTA and x-ray diffraction data. The phase transition is 1st-order and occurs reversibly at 325° . The high-temp. modification is cubic, space group $Fm\bar{3}m$, with $a = 742.3$ pm; it contains disordered PO_4^{3-} anions.

CA 1980 92 N22

β - Na_3PO_4

1984

14 БЗ197. Изучение разупорядочения фазы β - Na_3PO_4 с помощью электронного парамагнитного резонанса. Etude du phenomene-desordre de la phase Na_3PO_4 - β par resonance paramagnetique electronique. Koli-si A. W., Livage J., Quarton M. «J. soc. chim. Tunis.», 1984, № 12, 47—50 (фр.)

С помощью метода ЭПР сделана попытка изучения перехода порядок—беспорядок фазы β - Na_3PO_4 , стабилизированной добавкой Са, при 256°С. Образцы упорядоченной тетрагон. формы и разупорядоченной кубич. формы β - Na_3PO_4 получены спеканием при 1000°С смесей Na_3PO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (1,5 мол.%) и $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ (0,5 мол.%); тетрагон. форма получена медленным охлаждением (50°/ч.), а кубич. форма — закалкой. Парамагнитные ионы Cu^{2+} не влияют на характеристику решетки и введены в кач-ве индикатора при ЭПР. Показано, что двухвалентные катионы стабилизирующей добавки занимают октаэдрич. позиции, вытянутые вдоль оси z. Переход у β - Na_3PO_4 не определяется стабилизирующими катионами и требует дальнейшего изучения (желательно на монокристаллах). Л. В. Шведов

X. 1985, 19, N 14

Na_3PO_4

1985

18 БЗ183. Na_3PO_4 , легированный Zr: кристаллохимия, фазовые соотношения и полиморфизм. Zr-Doped Na_3PO_4 : crystal chemistry, phase relations, and polymorphism. Milne S. I., West A. R. «J. Solid State Chem.», 1985, 57, № 2, 166—177 (англ.)

Исследованы полиморфные превращения, кристаллохимия и термич. стабильность фаз в системе $\text{Na}_{9-4y}\text{Zr}_y(\text{PO}_4)_3$. Исследования проводились в интервале $y=0-2$ при t -рах 200—1400°С методами оптич. поляризац. микроскопии, РФА, ДСК, ДТА и ТГА. Установлено, что Na_3PO_4 образует с Zr непрерывный ряд тв. р-ров по механизму замещения $4\text{Na}^{1+} \rightleftharpoons \text{Zr}^{4+}$. Область существования тв. р-ров при t -рах ниже 800°С соответствует $J \geq 0,5$, а при t -рах 800—1150°С J увеличивается до 0,56. Высокот-рные р-ры имеют СТ $\gamma\text{-Na}_3\text{PO}_4$. При снижении t -ры с ростом y в рассматриваемой системе происходят различные процессы упорядочения. В области $0,125 \leq J \leq 0,40$ образуется упорядоченная фаза γ_{ord}

полиморфн.
превращен.

X. 1985, 19, N 18.

с кубич. сверхструктурой, параметр решетки a к-рой в 2 раза превосходит a субструктуры и составляет 14,856 Å. При $J \geq 0,4$ происходит формирование фаз δ и δ' , характеризующихся расщеплением имеющихся и появлением дополнит. слабых рентгеновских линий. Показано, что γ_{ord} имеет доменную структуру, причем размеры доменов уменьшаются с увеличением t -ры и снижением J . Сформулирована модель образования γ_{ord} , предполагающая упорядочение ионов Zr^{4+} в изменяющихся кубич. подрешетках. Выявлены особенности и обсуждены механизмы др. фазовых переходов в рассматриваемой системе. Представлена часть ее фазовой диаграммы, соотв. изученному интервалу t -р и составов.

В. Е. Смирнов

Na_3PO_4

1990

24 Б2017. Определение кристаллической структуры $\text{T-Na}_3\text{PO}_4$ методами порошковой рентгенографии и нейтрографии. Bestimmung der Kristallstruktur von $\text{T-Na}_3\text{PO}_4$ mit Röntgen- und Neutronenpulvertechniken / Lissel E., Jansen M., Jansen E., Will G. // Z. Kristallogr. — 1990. — 192, № 3—4. — С. 233—243. — Нем., рез. англ.

Кристалл-
структура

Проведено рентгенографич. (метод порошка $\lambda\text{CuK}\alpha$, профильный метод, R_I 0,041, R_{wp} 0,086) и нейтроно-

X. 1991, № 24

графич. (метод порошка, профильный метод, R_1 0,080, R_{wp} 0,113) изучение строения низкот-рной (T_c 601 K) модификации Na_3PO_4 (I), полученной из эквимол. смеси Na_2CO_3 и $Na_4P_2O_7$ или Na_2O и $Na_4P_2O_7$ при 950 K в Ag-тигле. Для тетрагон. I из рентгенографич. данных a 1080,84, c 681,78 Å, из нейтронографич. a 1081, c 681 пм, ф. гр. $P4_2/c$. Аналогично высокот-рной кубич. форме (II), в I ионы PO_4^{3-} образуют плотнейшую кубич. упаковку, октаэдрич. и тетраэдрич. пустоты к-рой содержат ионы Na^+ по принципу СТ криолита или Li_3Bi . Однако, в отличие от II ориентация анионов PO_4^{3-} в I упорядочена. Расстояния P—O из рентгено- и нейтронографич. данных соотв. 148—156, 153—156 пм. Расстояния Na—O по данным обоих методов в пределах 222—280 пм. М. Б. Варфоломеев

Na_3PO_4

1991

21 Б3121. Процессы фазообразования в системе $\text{Na}_2\text{O}-\text{Nd}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5$ / Мезенцева Л. П., Бондарь И. А. // Тез. докл. 8 Всес. шк. по актуал. пробл. физ. и химии редкоземел. соедин. / Кол. науч. центр АН СССР.— Апатиты, 1991.— С. 50.— Рус.

Методами рентгенографии, кристаллооптич. и хим. анализа, а также высокотемпературной микроскопии изучены фазовые соотношения в системе $\text{Na}_2\text{O}-\text{Nd}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5$ при 700 и 800°С. Установлено образование соединения $\text{Na}_3\text{Nd}(\text{PO}_4)_2$ (I) и двух эвтектик с составом 33 и 90% Na_3PO_4 (II) с т. пл. 1480 и 1100°С. II плавится при 1580°С и претерпевает полиморфное превращение при ~350°С. I совершает переход из ромбич. формы в форму типа глазерита при 1060°С. Кроме I, в системе также образуется двойная соль $\text{NaNd}(\text{PO}_3)_4$. Л. Г. Титов

(T_m, T_{t2})

X. / 1991, N 21

Na₃PO₄

2000

F: Na₃PO₄ (структура)

P: 1

01.14-19Б2.20. Структура и электропроводность
монокристаллов Na[3]PO[4] / А. А., Быков А. Б.,
Верин И. А., Голубев А. М., Иванов-Шниц А. К.,
Нистюк // Кристаллография. - 2000. - 45, N 6. - С.
982-986. - Рус.

Структура

Раствор-расплавным методом выращены монокристаллы
Na[3]PO[4], принадлежащ комнатной температуре к
кубической модификации. Уточнен параметр элемента
ячейки а 7.424(1) А и координаты атомов для пр. гр.
Fm3m. Электропроводно монокристаллов составляет $2 \cdot 10^{-3}$ Ом⁻¹ см⁻¹ при 300°С. Электронная
составляющая проводимости на три порядка меньше
ионной.

Na₃PO₄

F: Na₃PO₄-Na₂SO₄ (фазовая диаграмма, уточнение)
P: 1 = (2002)

03.06-19БЗ.76. Поведение фазового перехода и равновесные фазовые отношения проводящей системе Na[3]PO[4]-Na[2]SO[4], проводимость которой обусловлен легкоподвижными ионами. Phase transition behaviour and equilibrium phase relations in the fast-ion conductor system Na[3]PO[4]-Na[2]SO[4] / Harris Richard J., Putnis Andrew, Kockelmann Winfried // Phys. Chem. Chem. Phys. Journal of European Chemical Societies. - 2002. - 4, N 14. - С. 3252-3259 Англ.

С использованием комбинации дифракции рентгеновских лучей, порошковой диф нейтронов и молекулярно-динамического моделирования исследовано поведение фазового перехода и равновесные фазовые отношения в системе Na[3]PO[4]-Na[2]SO[4], проводимость в которой обусловлена легкоподвижными ионами. Уточнена равновесная фазовая диаграмма системы и получена важная информация о кинетике фазового перехода и присутствии метастабильных промежуточных фаз. Библ. 18.

Na₃PO₄

F: Na₃PO₄-GaPO₄ (T_{t2}) (+1)

2002

03.07-19Б3.66. Фазовые отношения в системе Na[3]PO[4]-GaPO[4] / Зимина Г. Сливко Т. А., Смирнова И. Н., Спиридонов Ф. М., Фомичев В. В., Зайцева М. (117864, ГСП-7, г. Москва В-485, ул. Профсоюзная, 90, publish@naukaran. r Ж. неорган. химии. - 2002. - 47, N 10. - С. 1694-1698. - Рус. Методами рентгеновского анализа, ИК- и КР-спектроскопии изучены фазовые отношения в системе Na[3]PO[4]-GaPO[4] (изотермы при 750 и 900pC). Устано характер взаимодействия компонентов, выделены и идентифицированы образующ фазы. Обнаружены область твердых растворов на основе высокотемпературной модификации фосфата натрия Na[3-x]Ga[x/3]'КВАДРАТ'[2x/3]PO[4] (пр. гр. Fm широкая область стеклообразования. Анализ ИК- и КР-спектров выделенных фа указывает на структурную неэквивалентность позиций тетраэдров PO[4] в тве растворе и на статистическое распределение их в области стеклообразования Библ. 10.

γ - Na_3PO_4 (T_{t2})

2002

F: Na_3PO_4 - Na_2SO_4 (система, св-ва)
P: $1^- =$

04.01-19Б3.51. Исследование системы сульфат натрия - фосфат натрия. Characterization of the sodium sulfate-sodium phosphate system / Cole Ren S., Frech Roger // J. Mol. Struct. - 2002. - 643, N 1-3. - С. 101-107. Англ. Стабилизация 'гамма'- Na_3PO_4 посредством Na_2SO_4 происходит в широк интервале составов твердых растворов в пределах от 20% до более, чем 60% Na_2SO_4 . Система Na_3PO_4 - Na_2SO_4 претерпевает сложные структурные изменения, которые не могут быть полностью исследованы с использованием какого-либо одного метода. Различные составы исследованы методами спектроскопии КР, ИКС, ДСК и порошковой дифракции рентгеновских лучей. Ме колебательной спектроскопии получено хорошее описание структурных изменений частности локальных структурных изменений, происходящих по мере изменения состава.

Na₄P₂O₇

2002

ΔH_{tr}
F: Na₄P₂O₇ ΔH_{tr}
P: — I 04.02-19БЗ.63. Исследование фазовых превращений в Na[4]P[2]O[7] с помощью комбинационного рассеяния и измерений ионной проводимости. Ionic conducti and Raman investigations on the phase transformations of Na[4]P[2]O[7] / Gangadharan Raje, Kalaiselvi Jayaraman, Shanmukaraj Devaraj, Palanivel Ba Mohan Sriramulu, Murugan Ramaswamy // J. Alloys and Compounds. - 2002. N 1-2. - С. 95-100. - Англ.
На основе измерений в области температур 25-600°С ионной проводимости и спектров и термокомб. рас. изучены структурные изменения и фазовые превращения ангидридного пирофосфата натрия Na[4]P[2]O[7]. Спектральные изменения, наблюдаемые в спектрах термокомб. рас., показывают постепенное превращение Na[4]P[2]O[7] из низкотемпературной фазы 'эпсилон'

В высокотемпературную 'альфа' при повышении температуры от 75 до 410pC до возникновения основно ориентационной неупорядоченности при 420pC и малых структурных изменений 511, 540 и 560pC. Определены энергии активации и изменение энтальпии при превращениях. Обсуждается возможный механизм температурной зависимости проводимости Na[4]P[2]O[7].

