

Na — Se

3040

1887

Fabre P.A.,

Ann. chim. phys. 10, 472 (1887)

Li_2Se , $\text{Li}_2\text{Se} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, Na_2Se , $\text{Na}_2\text{Se} \cdot n\text{H}_2\text{O}$,
 NaHSe , K_2Se , $\text{K}_2\text{Se} \cdot n\text{H}_2\text{O}$, KHSe (p-p, ΔHf° ,
kp)

M, W

1898

1846

 Na_2SeO_4 ; NaHSeO_4 ; K_2SeO_4 ; KHSeO_4 ; K_2TeO_3 ; K_2TeO_4 ; s, ΔHf^0

Metzner

Ann. chim. Phys., 15, 203, 1898

W

1941

1968

NaHS; NaHSe; KHS? KHSe? RbHSe;

RbHS; CsHS; CsHSe; cr, s Δ Hf⁰, Δ Hag

Teichert W., Klemm W.

1. Z. anorg. und allgem. Chem., 246,
3, 1941

M, W

Circ. 500

cc76 op.k

ΦB-X-1964

1941

NaSeH

Teichert W

Z. anorg. und allgem.
Chem. 247, 113-23, 1941.

[ссылка на работу

Teichert W., Klemm W.,

Z. an. Chem., 1939, 243, 86 a.] →

ΔHt2

Tt2

где указано, что у На 8Н и ещё 5 след.

к II, рекс → к I, куб
(стр. тип На 8)

гексагонально-
ромбоэдрический
тип

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ BP-271-X 1959

Ф Перинский К, Ведом К.

(Tr)

Phys Rev 1959, 114, N5,
1217-1218.

1959

737

KHSeO_3 , NaHSeO_3 , $\text{KS}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$,

$\text{NaSe}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (str.)

Simon E.H.A., Paetzold R.,
Wiss.Z.Tech.Hochschule Dresden,
1958-1959, 8, N 1, 215

Исследование спектров комбинационного

...

J

всё ф.к.

1962 r

Na_2Se_2 Кристалл. структура

Föppel H. u. гр., Z. anorg. Chem., 1962, 314, 11-2, 12

текст., a 4,685; c 10,53 Å; Z=2; sp. гр. D_{6h}^{4-}
- $P6_3/mmc$

I K₂S₂

V-4089

14/6/67

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$, $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

(Cp, Tr, ΔSt_4 , ΔHtr)

Maxita Y.

J. Phys. Soc. Japan, 1964, 19, 574



Б

есгб ф.к

CA, 1964, 61, N13, 154206

3672

1965

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$, $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ (Фт.)

Гавришова - Тюдаевская Г. В.,
Юдин А. Л., Луценко А. Г.

ис. экстрем. и теор. физ.
Тюлькин в ред., 1965, 1, 2

36-39

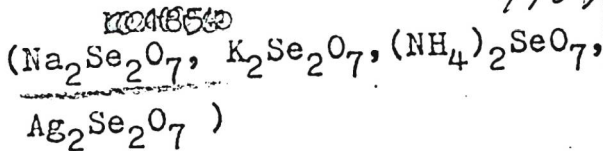
Б

СА, 1965, 63, № 7, 7430 f

VI 3970

1965

Vi, Chl. lwcm.



Paetzold R.

Amoulong H., Rusicka A.

Z.anorgan. und allgem.Chem., 1965, 336,

N 5-6, 278-285

Untersuchungen an Selen-Sauerstoff-Verbindun-
gen. XXVI. Schwingungsspektrum und Kraft-
konstanten des Diselenations

PX., 1967, 105146

J

Na_2SSeO_3
=2

1966.

2 В15. Синтез тиоселената натрия. Кожак-
ва А., Букетов Е. А., Бакеев М. И., Шока-
нов А. К. «Ж. неорганич. химии», 1966, 11, № 8, 1782—
1785

Показана возможность получения соединения Na_2SSeO_3 кипячением селенита с элементарной S в щел. р-ре. Исследованы характерные колебательные спектры соединений Na_2SSeO_3 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ в ИК-области спектра от 1900 до 400 см^{-1} . Доказана аналогия в структуре и св-вах между тиосульфатом и тиоселенатом.

Из резюме авторов

л. 1967. 2

NaSeO_3F

Edwards A.J. и др. [1967]
J. Chem. Soc.,
A, N4, 557

крист.
сир.-ра

Мониторингосенатор

$\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$

10 Б515. Поведение края собственного поглощения сегнетоэлектрических гидроселенитов в окрестности фазовых переходов. Иванов Н. Р., Верховская К. А. «Физ. твердого тела». 1967, 9, № 10, 2974—2977

 $T_{\text{ев}}$

Изучены температурные зависимости положения края собственного поглощения селенитовых групп монокристаллов гидроселенитов, щел. металлов: $\text{LiH}_3(\text{SeO}_3)_2$ (I), $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$ (II) и $\text{KH}_3(\text{SeO}_3)_2$ (III). Найдено, что температурные зависимости ширины запрещенной зоны имеют аномалии в области фазовых переходов, причем фазовый переход в точке Кюри при $-78,6^\circ$ для II сопровождается скачком температурного коэф. $\Delta(dE_g/dT) = 2,9 \cdot 10^{-4}$ эв/град, а переход при $-172,5^\circ$ — скачком ширины запрещенной зоны $\Delta E_g = 0,06$ эв; при фазовом переходе в III при $-61,6^\circ$ наблюдается скачок $\Delta(dE_g/dT) = 4,4 \cdot 10^{-4}$ эв/град; для кристаллов I обнаружено нелинейное изменение ширины запрещенной зоны с т-рой при приближении к точке плавления.

Резюме

 $x \cdot 1968 \cdot 10$


$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

ВФ- 6086-X

1967

Д 3 Б501. Вторичный сегнетоэлектрический фазовый переход в кристаллах $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ и их физические свойства. Shuvalov L. A., Ivanov N. R. The second ferroelectric phase transition in $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ crystals and their physical properties. «Phys. status solidi», 1967, 22, № 1, 279—287 (англ.; рез. русск.)

фазовый
переход

см. н.р.б.

х. 1968.3

Изучены спонтанная поляризация, коэрцитивное поле, диэлектрическая проницаемость, электрооптические свойства и доменная структура сегнетоэлектрических монокристаллов $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$ (I), выращенных из водных р-ров по методу Вернейля, в интервале t -р от -195 до 0° . Показано наличие фазового превращения при $-78,6$ и $-172,5$ в I. Обнаружено наличие двух доменных систем и вклада доменов в диэлектрическую проницаемость в триклинной сегнетоэлектрической фазе. Обсуждены электрическая многоосность кристалла в этой фазе, энантиоморфизм доменов и другие особенности электрического двойникования. Показано резкое различие в поведении взаимоперпендикулярных компонент спонтанной поляризации.

Р. Хайкин

NaHSeO_3

Вр-5173-X

1968

15 Б709. Теплота образования гидроселенита натрия NaHSeO_3 . Селиванова Н. М., Рощина З. В. «Ж. неорганич. химии», 1968, 13, № 3, 630—634

В калориметре с изотермич. оболочкой при 25° измерены интегральная теплота р-рения в воде безводного кристаллич. NaHSeO_3 (1 : 800) и теплота р-ции взаимодействия кристаллич. NaHSeO_3 с водным р-ром нитрата свинца. Вычислена стандартная теплота образования из простых в-в кристаллич. NaHSeO_3 $\Delta H_{298}^0 = 182 \pm \pm 0,2$ ккал/моль. Автореферат

ΔHf

х. 1968. 15

Bp - 5173 - X

1968

NaHSeO₃ ΔH_f

3 - 13539g Heat of formation of sodium hydrogen selenite. Selivanova, N. M.; Roshchina, Z. V. (Khim.-Tekhnol. Inst. im. Mendeleeva, Moscow, USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1968, 13(3), 630-4 (Russ). The standard heat of formation (ΔH°_{298}) of cryst. NaHSeO₃ from the elements was detd. calorimetrically by 2 independent methods: (1) by measuring the integral heat of soln. of cryst. NaHSeO₃ in water by prepg. a soln. of 1:800 concn., and by the subsequent correction for the heat of soln. to the value 180.9 kcal./mole for ΔH_{298} NaHSeO₃ (aq.); (2) by measuring the heat effect (ΔH) of the reaction: NaHSeO₃ (cryst.) + Pb(NO₃)₂ (aq., 1:800) = PbSeO₃ ↓ (cryst.) + NaNO₃ (aq. 1:800) + HNO₃ + ΔH , with the subsequent calcn. according to the Hess cycle. In both cases, the standard heat of formation was equal to $\Delta H^\circ_{298} = 182.2 \pm 0.2$ kcal./mole. 14 references.

Jean Plamondon

C.A. 1968. 69.4

$\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$

ΔH_f

х. 1969. 19

ВФ-4261-8

1969

19 В15. Синтез и термохимическое исследование пирселенита натрия ($\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$). Рощина З. В., Селиванова Н. М. «Ж. неорган. химии», 1969, 14, № 4, 877—879.

Синтезирован чистый кристаллич. $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$ (I). В калориметре с изотермич. оболочкой при 25° измерена теплота р-ции $\text{I (кр.ст.)} + 2\text{Pb(NO}_3)_2(\text{aq.400}) + \text{H}_2\text{O}_{(\text{жидк.})} = \text{PbSeO}_3(\text{кр.ст.}) + 2\text{NaNO}_3(\text{aq.400}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq.400})$. Вычислена стандартная теплота образования из простых в-в кристаллич. I: $\Delta H_{298}^\circ = -290 \pm 0,3$ ккал/моль. Резюме

$\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$

B9p-4261-X

1969

25270s Synthesis and thermochemical study of sodium pyroselenite ($\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$). Roshchina, Z. V.; Selivanova, N. M. (USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1969, 14(4), 877-9 (Russ). On crystn. from aq. soln., $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$ contained some NaHSeO_3 . Heating the sample at 110° until const. wt. gave pure $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$. The calorimetrically detd. ΔH for the reaction of cryst. $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$ with $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ in water to give PbSeO_3 , NaNO_3 , and HNO_3 was -8.141 ± 0.002 kcal./mole. The standard ΔH of $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$ formation is -290.6 kcal./mole. The ΔH of dissoln. of $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$ and NaHSeO_3 in water at 1:400 concn. was -2.16 and 1.36 kcal./mole, resp.

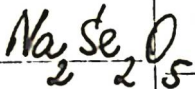
HMJR

ΔH_f°

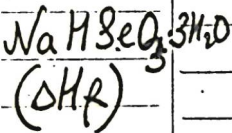
ΔH_{aq}

C.A. 1969.

71.6



(T_m)



21 Б776. Физико-химическое изучение трехводного гидроселенита натрия. Рощина З. В., Селиванова Н. М., Ананьина М. С. «Изв. высш. учебн. заведений. Химия и хим. технол.», 1969, 12, № 5, 535—538

Методами термографии, а также хим. и рентгенофазового анализа изучено поведение при нагреве кристаллич. соли $\text{NaHSeO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Показано, что нагрев $\text{NaHSeO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ сначала сопровождается дегидратацией соли с послед. превращением NaHSeO_3 в $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$; последний при дальнейшем повышении температуры плавится конгруэнтно, а затем превращается в Na_2SeO_3 . Определены т-ры указанных переходов. В калориметре с изотермич. оболочкой при 25° измерена интегральная теплота р-рения в воде кристаллич. соли $\text{NaHSeO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. С помощью полученных данных вычислена ее стандартная теплота образования из простых в-в ($-393,1 \pm 0,3$ ккал/моль). Автореферат

1969. 21

1969

А

4260

ВР

NaHSeO₃ · 3H₂O

3H₂O

BP-4260-X

1969

ΔH_f°

54374j Physicochemical study of sodium hydrogen selenite trihydrate. Roshchina, Z. V.; Selivanova, N. M.; Anan'ina, M. S. (Mosk. Khim.-Tekhnol. Inst. im. Mendeleeva, Moscow, USSR). *Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved., Khim. Khim. Tekhnol.* 1969, 12(5), 535-8 (Russ). From thermographic studies of the heating of NaHSeO₃ · 3H₂O (I), endothermic effects are noted at 48, 85, and 352°. At 48°, I loses H₂O of crystn., and the anhyd. salt dissolves in this H₂O to yield, at 50°, a clear soln. At 85°, the loss of H₂O is complete and pyroselenite is produced according to: $2\text{NaHSeO}_3 = \text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$. Na₂Se₂O₅ m. 352° and decomp. as follows above 550°: $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5 = \text{SeO}_2 + \text{Na}_2\text{SeO}_3$. The heat of soln. of I in H₂O (at a concn. of 1/800) is 7.32 ± 0.01 kcal./mole. This value, and that for NaHSO₃, indicate the heat of hydration of NaHSO₃ to be -5.9 ± 0.02 kcal./mole. The heat of formation of I, ΔH_{298} is -393.1 ± 0.3 kcal./mole.

C. E. Stevenson

C.A. 1969.

71. 12

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

ВФ-4708-X

1969

16 В7. Синтез и теплота образования тригидроселенита натрия. Рощина З. В., Селиванова Н. М., Аланьина М. С. «Изв. АН СССР. Неорганические материалы», 1969, 5, № 3, 530—535

Синтезирован чистый кристаллич. $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ (I). Калориметрич. путем определена стандартная теплота образования I из простых в-в, равная $\Delta H_{298}^0 = -314,0 \pm 0,2$ ккал/моль. Резюме

ΔH_f

X-1969. 16

1969

B9p-4708-X

 $\text{NaH}_2(\text{SeO}_3)_2$

(20632z) Synthesis and heat of formation of sodium trihydrogen selenite. Roshchina, Z. V.; Selivanova, N. M.; Anan'ina, M. S. (Mosk. Khim.-Tekhnol. Inst. im. Mendeleeva, Moscow, USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Neorg. Mater.* 1969, 5(3), 530-5 (Russ). $\text{NaH}_2(\text{SeO}_3)_2$ was synthesized from concd. solns. of Na_2CO_3 and H_2SeO_3 which was boiled to expel CO_2 and then evapd. under vacuum. Calorimetric anal. of the heat effect of its reaction with $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ lead to a value of the heat of formation of $\text{NaH}_2(\text{SeO}_3)_2$ from its elements of -314.0 ± 0.2 kcal./mole.

I. L. Stiff

 ΔH_f

C. A. 1969. 40. 26

$NaH_3(SeO_3)_2$

$Na(D_xH_{1-x})_3$

$(SeO_3)_2$

T_c

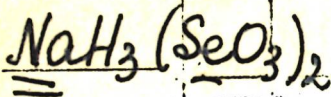
X. 1970.5

5 Б677. Фазовые переходы в монокристаллах $Na(D_xH_{1-x})_3(SeO_3)_2$ при высоких давлениях. Shirokov A. M., Shuvalov L. A., Ivanov N. R. Phase transitions in $Na(D_xH_{1-x})_3(SeO_3)_2$ crystals under high pressure. «Phys. Letters», 1969, A29, № 9, 559—560 (англ.)

Исследована фазовая диаграмма в координатах P (давление), x (состав) и T (температура) монокристаллов $Na(D_xH_{1-x})_3(SeO_3)_2$ в диапазоне до 5 кбар и до -100° . Границы фаз определялись по диэлектрич. измерениям. Обнаружено исчезновение сегнетоэлектрич. γ -фазы и появление новой δ -фазы при давл., больших 2,5 кбар. Фазовые границы новой фазы имеют наклон $-0,7$ град/кбар и $+0,20$ град/кбар на плоскости P, T при $0,1 < x < 0,5$. Исследования показали отсутствие сегнетоэлектрич. св-в (петли диэлектрич. гистерезиса и амплитудной зависимости диэлектрич. проницаемости) у новой фазы. Обсуждается вопрос типов Н-связи в указанных кристаллах в связи с изотопич. эффектом.

А. З. Рабинович

1969
Вар - 4344-X



BQ-5385-X

1970

80520k Anomalous specific heat of sodium trihydrogen selenite. Abraham, D. B.; Lieb, E. H.; Oguchi, T.; Yamamoto, T. (Dep. Math., Massachusetts Inst. Technol., Cambridge, Mass.). *Progr. Theor. Phys.* 1970, 44(4), 1114-16 (Eng). An exact solution is presented of the combinatorial problem posed by Y. Makita, et al. (1970), in their theory of the anomalous sp. heat of $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$. The residual entropy per $\text{H}_3(\text{SeO}_3)_2^-$ ion is $S = k[\log W] = k[0.94701390]$, where k = Boltzmann's const., and W = the statistical mech. probability of the equil. state. Comparison is made with results obtained for ice. DWJN

Cp
(anomaly
Hae)

C.A. 1971 74.16

NaH₃(SeO₃)₂

В 9-5325-X

1970

01 E1188. Об аномальной теплоемкости тригидроген-селенита натрия. Abraham D. B., Lieb E. H., Ogu-
chi T., Yamamoto T. On the anomalous specific heat
of sodium trihydrogen selenite. «Progr. Theor. Phys.»,
1970, 44, № 4, 1114—1116 (англ.)

С целью объяснения аномалии теплоемкости
NaH₃(SeO₃)₂ предложена модель кристаллич. структуры
этого в-ва. Рассмотрен статистич. вес различных кон-
фигураций расположения групп SeO₃ и проведен расчет
термодинамич. вероятности и энтропии для некоторых
из них. Полученные результаты сравниваются с парал-
лельно проведенными расчетами аналогичных парамет-
ров для льда.

В. Е. Зиновьев

Sp
T₁₂
1972.16

$\text{Na}_2\text{Te}_2\text{S}_3$, Na_2TeS_4 , (T_m) ¹⁰ 1970
 Na_2SeS_3 , Na_2SeS_4 56680

Джамитурев А.А., Маслов В.И.,
Метов Е.А.

Пр. имета мет. обогач., Акад. Наук
Каз. ССР, 1970, 39, 25-33 (русск.)

Плю-соме семена и температура

Б (ср) 8 еегб ф.к
СА, 1971, 74, N18, 93879+

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

ВФ-5262 - X

1970

S₂₉₈

1 Б739. Остаточная энтропия $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$. Fuchikami Nobuko, Oguchi Takehiko. Residual entropy of $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$. «Progr. Theor. Phys.», 1970, 44, № 6, 1500—1508 (англ.)

Оценена остаточная энтропия неупорядоченных атомов водорода в $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$. Результаты расчетов на основе матричного метода Либа и метода разложения в ряды Нэгла согласуются между собой. П. М. Чукуров

X. 1972. 1

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

BOP-5262-X

1970

68554s Residual entropy of $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$. Fuchikami, Nobuko; Oguchi, Takehiko (Dep. Phys., Tokyo Metrop. Univ., Tokyo, Japan). *Progr. Theor. Phys.* 1970, 44(6), 1500-8 (Eng). The residual entropy owing to disordered H atoms in $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ is evaluated by 2 different methods. First, Lieb's transfer matrix method is applied to the system consisting of a finite no. of mols., and $\ln W = 0.947$ is obtained from the extrapolation, where $\ln W$ is the residual entropy/mole in units of the Boltzmann const. Next, Nagle's series expansion method is used to est. numerical upper and lower bounds of $\ln W$; the result is $0.94604 < \ln W < 0.94959$. RCPQ

OCIAJORN.

ampruug

C.A. 1971. 74. 14

РФ-4779-X

1970

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_{3/2}$

10 E719. Аномалии теплоемкости и изменение конфигурационной энтропии в $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$. Makita Yasuharu, Miki Hirohumi. Anomalous specific heat and configurational entropy change in sodium trihydrogen selenite. «J. Phys. Soc. Jap.», 1970, 28, № 5, 1221—1227 (англ.)

Теплоемкость $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ и дейтерированного кристалла измерена вблизи т-р превращений. Измерения энтропии в верхней и нижней точках фазовых переходов равны $1,03 \pm 0,05$ и $\sim 0,5$ кал/моль·град. Для $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ имеет место одно превращение с энтропией, равной $1,58 \pm 0,09$ кал/моль·град. Результаты эксперимента сопоставлены с расчётами по разным моделям. Библ. 19.

9. 1970. 108

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

ВФ-4779-X

1970

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

22 Б839. Аномальная теплоемкость и изменение конфигурационной энтропии для $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$. Nakita Yasuharu, Miki Hirohumi. Anomalous specific heat and configurational entropy change in sodium trihydrogen selenite. «J. Phys. Soc. Jap.», 1970, 28, № 5, 1221—1227 (англ.)

Измерена теплоемкость в области фазовых переходов $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ (I) (между -15° и 0°) и $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ (II) (между -75° и 0°). Для I энтропия первого превращения в области -180° , оценена методом ДТА и равна $\sim 0,5$ э. е.; энергия второго превращения, при -79° , равна $1,03 \pm 0,5$ э. е.; суммарная энтропия ΔS (I) ≈ 153 э. е. II имеет одно превращение, однако на кривой теплоемкости оно представлено сдвоенным пиком, лежащим при $-2,5^\circ$;

Ср

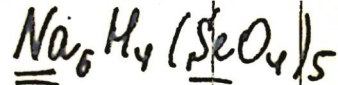
фаз. переход

X. 1970

22

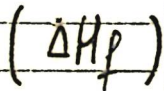
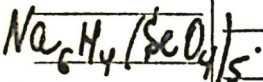
$\Delta S (II) = 1,58$ э. е. Фазовые переходы I и II, связанные с разупорядочением низкот-рной ферроэлектрич. фазы, трактуются на основании предложенной авторами модели распределения водородных связей в слоистой структуре I; в хорошем согласии с экспериментом вычислено возрастание configuraц. энтропии, равное 1,59 э. е. Вычисление методом Полинга дает величину 2,18 э. е.

В. Соколов



Всп. №-5335

1980

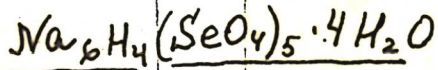


11 Б687. Теплоты образования кислых селенатов натрия $\text{Na}_6\text{H}_4(\text{SeO}_4)_5 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Na}_6\text{H}_4(\text{SeO}_4)_5$. Соболев Л. Г., Селиванова Н. М. «Тр. Моск. хим.-технол. ин-та им. Д. И. Менделеева», 1970, вып. 67, 5—7

В калориметре с изотермич. оболочкой при 25° измерены тепловые эффекты р-ций с участием крист. солей $\text{Na}_6\text{H}_4(\text{SeO}_4)_5 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Na}_6\text{H}_4(\text{SeO}_4)_5$. С помощью полученных и лит. данных вычислены стандартные теплоты образования для $\text{Na}_6\text{H}_4(\text{SeO}_4)_5$ $\Delta H^\circ_{298} = -1044,7 \pm 0,9$ и для $\text{Na}_6\text{H}_4(\text{SeO}_4)_5 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H^\circ_{298} = -1337,8 \pm 1,0$ ккал/моль.

Резюме

X. 1981. 11



1970

(81063w) Heats of formation of hexasodium hydrogen selenate tetrahydrate $[\text{Na}_6\text{H}_4(\text{SeO}_4)_5 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$ and hexasodium hydrogen selenate $[\text{Na}_6\text{H}_4(\text{SeO}_4)_5]$. Sobol, L. G.; Selivanova, N. M. (USSR). Tr. Mosk. Khim.-Tekhnol. Inst. 1970, No. 67, 5-7 (Russ). The std. heat of formation of $\text{Na}_6\text{H}_4(\text{SeO}_4)_5 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (I) and its corresponding anhyd. salt is detd. by a calorimeter with an isothermal jacket at 25° . I was obtained by mixing the concd. aq. soln. of Na_2CO_3 with H_2SeO_4 in stoichiometric quantity. The soln. was boiled to remove CO_2 and then evapd. till the crystals pptd. out. Anhyd. $\text{Na}_6\text{H}_4(\text{SeO}_4)_5$ crystals were obtained by careful heating of I at 150° till a const. wt. was reached. The std. heat of formation of these two was detd. The heat of soln. in water for $\text{Na}_6\text{H}_4(\text{SeO}_4)_5$ and for I was -23.50 ± 0.03 and -3.19 ± 0.02 kcal/mole, resp.

Kamal Srinivasan

($\Delta H_{\text{sol.}}$)
(ΔH_f)

C.A. 1971. 45. 12

$\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_7$

ВФХ-5136

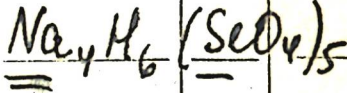
1970

8 Б650. Теплота образования пироселената натрия ($\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_7$). Соболев Л. Г., Селиванова Н. М. «Изв. высш. учебн. заведений. Химия и хим. технол.», 1970, 13, № 12, 1728—1732

В калориметре с изотермич. оболочкой при 25° измерены тепловые эффекты след. р-ций: $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_7(\text{крис.}) + 2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2\text{aq.}_{800} + \text{H}_2\text{O}(\text{жидк.}) = 2\text{PbSeO}_4(\text{крис.}) + 2\text{NaNO}_3\text{aq.}_{800} + 2\text{HNO}_3\text{aq.}_{800}$; $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_7(\text{крис.}) + 2\text{NaOH}\text{aq.}_{800} = 2\text{Na}_2\text{SeO}_4\text{aq.}_{800} + \text{H}_2\text{O}(\text{жидк.})$; $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_7(\text{крис.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{жидк.}) = 2\text{NaHSeO}_4\text{aq.}_{800}$. С помощью полученных данных вычислена по Гессу стандартная теплота образования из простых в-в $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_7(\text{крис.})$: $\Delta H_{298}^0 = -322,8 \pm 1,0 \text{ ккал/моль}$. Автореферат

 ΔH_f

X.1971.8



ВФ-5327-X

1970

11 Б686. Теплота образования кислого селената натрия $\text{Na}_4\text{H}_6(\text{SeO}_4)_5$. Селиванова Н. М., Соболев Л. Г. «Тр. Моск. хим.-технол. ин-та им. Д. И. Менделеева», 1970, вып. 67, 3—5

В калориметре с изотермич. оболочкой при 25° измерены теплоты р-ций с участием $\text{Na}_4\text{H}_6(\text{SeO}_4)_5$ (крист.) (I). С помощью полученных и лит. данных вычислены стандартные теплоты образования: I $\Delta H^\circ_{298} = -929,9 \pm 1,0$ и I_{aq}, 4000 $\Delta H^\circ_{298} = -951,2 \pm 1,1$ ккал/моль. Резюме

ΔH_f°

X. 1981. 11

$\text{Na}_4\text{H}_6(\text{SeO}_4)_5$

1940

(ΔH_f)

81064 Heat of formation of tetrasodium hydrogen selenate $[\text{Na}_4\text{H}_6(\text{SeO}_4)_5]$. Selivanova, N. M.; Sobol, L. G. (USSR). *Tr. Mosk. Khim.-Tekhnol. Inst.* 1970, No. 67, 3-5 (Russ). The std. heat of formation of $\text{Na}_4\text{H}_6(\text{SeO}_4)_5$ in aq. soln. is detd. by measuring the heat effect of the reaction $\text{Na}_4\text{H}_6(\text{SeO}_4)_5 + 5\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = 5\text{PbSeO}_4 + 4\text{NaNO}_3 + 6\text{HNO}_3$ (1) and $\text{Na}_4\text{H}_6(\text{SeO}_4)_5 + \text{aq.} = \text{Na}_4\text{H}_6(\text{SeO}_4)_5$ in soln. (2) in a calorimeter with an isothermal jacket at 25° by an elec. compensating thermometer. Radiation correction is applied. $\text{Na}_4\text{H}_6(\text{SeO}_4)_5$ was obtained from the soln. of anhyd. Na selenate in hot H_2SeO_4 with the ratio $\text{Na}_2\text{SeO}_4:\text{H}_2\text{SeO}_4 = 1:3$. After cooling the soln. the residue was washed in abs. ether and dried over P_2O_5 . Calcg. from the data obtained gives $4\text{NaHSeO}_4 \cdot \text{H}_2\text{SeO}_4 \Delta H^\circ 298 = -950.8 \text{ kcal/mole}$ which nearly agrees with the value for $\text{Na}_4\text{H}_6(\text{SeO}_4)_5$.
Kamal Srinivasan

C.A. 1971. 45. 12

ВФ-4710-X

1970

 $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$

18 В166. Термическая устойчивость кислых селенитов натрия. Селиванова Н. М., Рощина З. В., Анањина М. С., Хуторянский Ф. М. «Ж. прикл. химии», 1970, 43, № 5, 975—981

Методами ДТА и рентгенофазового анализа изучена термич. устойчивость кислых селенитов Na состава NaHSeO_3 (I) и $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ (II). Установлено, что I в интервале т-р 80—130° разлагается с образованием $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$ (III) и H_2O . Т. пл. III 343°. III разлагается при 615° с образованием Na_2SeO_3 (IV). Окончательное разложение IV до Na_2O наблюдается при 1100°. Разложение II протекает в интервале 80—300° по схеме $\text{II} \rightarrow \text{III} + 3\text{SeO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$. Дальнейшее разложение образующегося III идет также по выше описанной схеме. Приведены схемы порошковых рентгенограмм всех полученных соединений.

М. Б. Варфоломеев

 T_m

X. 1970. 18



1970

ΔH_f 11134w Heat of formation of sodium pyroselenate ($Na_2Se_2O_7$).
Sobol, L. G.; Selivanova, N. M. (Mosk. Khim.-Tekhnol. Inst.
im. Mendeleeva, Moscow, USSR). *Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved.,
Khim. Khim. Tekhnol.* 1970, 13(12), 1728-32 (Russ). The std.
heat of formation, $\Delta H_{f,298}$ of cryst. $Na_2Se_2O_7$ (I) from simple sub-
stances is -322.8 kcal/mole as detd. by reaction of $Na_2Se_2O_7$
with $Pb(NO_3)_2$. X-ray data were used to confirm purity.

C. E. Stevenson

C.D. 1971 452.

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

1971

(68553r) Anomalous specific heat of sodium trihydrogen selenite-associated combinatorial problem. Abraham, Douglas B.; Lieb, Elliott H. (Dep. Math., Massachusetts Inst. Technol., Cambridge, Mass.). *J. Chem. Phys.* 1971, 54(4), 1446-50 (Eng). The exact soln. is presented of a lattice statistical problem posed by Makita and Miki in their theory of the anomalous specific heat of the ferroelec. $\text{NaH}(\text{SeO}_3)_2$. A comparison is given between exptl. and calcd. entropies. RCJQ

C_p, S^0

C.A. 1971. 74. 14

Te₂ Na S CH₆

(NH₄)₂ Na S CH₆

Tm

Chassainy

1971

C. r. Acad. Sci,

1971, C 272, N 2, 209.

● (C. r. Sc-Te) I

Na^+ -селективы [Bp-7611-X] 1972

Klushina T.V., Karapet'yants M.Kh.

ΔH_f ;
 ΔG_f ;
S
Изв. Vyssh. Ucheb. Zaved., Khim.
Khim. Tekhnol. 1972, 15, 1474-9.

• $[\text{Cu Li}^+ \text{Se}]$; I

$\text{Na}_2\text{SeO}_3 (\Delta H_m)$

57343

1972

Малышев В. П.

Ж. физ. химии, 1972, 46, № 2411-2412

Термодинамический метод определения
стехиометрических коэффициентов
при ступенчатой диссоциации.

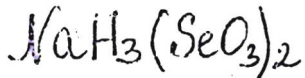
РЖХим., 1973

25770



Б





1972

~~165385c~~ X-ray diffraction study of the upper phase transition in sodium trihydrogen selenite. Miki, Hirohumi (Fac. Sci., Univ. Tokyo, Tokyo, Japan). *J. Phys. Soc. Jap.* 1973, 34(5), 1314-17 (Eng). X-ray diffraction from $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ was measured together with addnl. optical observation of domains. The square root of integrated intensity of $(5/2\ 5/2\ 0)$ reflection as a function of temp. is approx. proportional to the spontaneous polarization along the $[101]$ direction, $P_{[101]}$. The unit cell parameters measured at 183°K (in phase II) are $a\ 20.32$, $b\ 9.592$, $c\ 5.759\text{\AA}$, $\alpha\ 89^\circ 53'$, $\beta\ 91^\circ 7'$, $\gamma = 90^\circ 20'$, with $Z = 8$ and the space group is $P1$. The present results suggest that the upper phase transition in $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ may be not regarded as a typical order-disorder type. Discussions are shortly given for the result obtained.

qaz.
nepeX.

C.A. 1973, 78, N26

$\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$

19 Б433. Кристаллическая структура сегнетоэлектрика дейтерированного тригидроселенита натрия при комнатной температуре. Рао Мохана Дж. К. «Кристаллография», 1972, 17, № 3, 494—501

1972

Дейтерированный тригидроселенит натрия $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ — сегнетоэлектрик с т-рой перехода $-2,5^\circ$, кристаллизуется в монокл. системе, при комн. т-ре a 5,787 (5), b 4,844 (5), c 11,794 (10) Å, β 118,4 (1,0)°, $Z=2$. Структура определена методом тяжелого атома и уточнена до $R=10,2\%$. Ионы Na имеют октаэдрич. координацию (Na—0,241—2,47). В SeO_3^{2-} атом Se отстоит на 0,77 Å от плоскости атомов O, селенит-ионы не имеют идеальной симметрии 3(Se—O 1,68—1,72). Кроме трех ковалентно-связанных атомов O атом Se

T
t₂

X. 1972. 19

координирует еще три атома О, на расстояниях, меньших вандер-ваальсова (3,4А). Эти шесть атомов О образуют искаженный октаэдр. В структуре имеются две системы связей О—D...О длиной 2,60 и 2,66А. Шесть водородных связей образуют замкнутую петлю и эти связи приблизительно перпендикулярны направлению диэлектрич. аномалии (ось с). Автореферат

40617.4390
Ch, TC, Fh, MGU

76237-02
 $\text{Na}(\text{DH})_3(\text{SeO}_3)_2$

1872
*y 5534

Shuvalov L.A., Shirokov A.M., Ivanov N.R., Baranov A.I., Kirpichnikova L.F., Schagina N.M. Phase diagram of $\text{Na}(\text{D}_x\text{H}_{1-x})_3(\text{SeO}_3)_2$ system vs concentration, temperature, field and pressure.

"J. phys" (France), 1972, 33, N 4, suppl., 165-167 (англ. раз. тран.)

107 109

0131

ВИНИТИ

NaHSO_3 ; $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$

1972

169541c Standard thermodynamic functions and kinetics of sodium hydrogen selenite decomposition. Shkodin, V. G.; Buketov, E. A.; Astrakhsantsev, E. G.; Desyatnik, V. N. (Ural. Politekh. Inst., Sverdlovsk, USSR). *Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved., Tsvet. Met.* 1972, 15(4), 81-4 (Russ). From microcalorimetric measurements the following data were obtained for NaHSO_3 : heat of decompn. 6.65 kcal/mole, std. heat of formation ΔH_{298}° -181.353 kcal/mole, and entropy S_{298}° 26.23 cal/mole degree; and for $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$ heat of fusion 5.89 kcal/mole, ΔH_{298}° -291.515 kcal/mole, S_{298}° 44.50 cal/mole degree, and heat capacity C_p $44.56 + 0.134T$ cal/mole degree. The kinetics of NaHSO_3 decompn. was studied by DTA. The decompn. reaction is governed by the equation $\alpha = 1 - \exp[1090\tau^{0.69} \exp(-4720/T)]$, where τ is time and T the temp. The activation energy was estd. as 9350 kcal/mole. J. Hala

Bp-7355-X

C.A. 1972.77 N26

NaHSeO_3 ; $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$

1972

3 Б688. О стандартных термодинамических функциях и кинетике разложения биселенита натрия. Шкодин В. Г., Букетов Е. А., Астраханцев Е. Г., Десятник В. Н. «Изв. высш. учеб. заведений. Цвет. металлургия», 1972, № 4, 81—84

ΔH_m ; S°
Микрокалориметрически определены теплоты разл. NaHSeO_3 (I) и плавления $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$ (II), составившие 6,65 и 5,89 ккал/моль соотв. На основании термографич. данных и результатов исследований в равновесных условиях найдены станд. (298,15° К) термодинамич. функции: ΔH° (I) = -181,353, ΔH° (II) = -291,515 ккал/моль, S° (I) = $26,23 \pm 1,02$, S° (II) = 44,50 э. е. Резюме

ВФ-7355-X

Х. 1973 № 3

X - 8060

1973

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

6 Б635. Протонно-конфигурационная энтропия $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$. Ishibashi Yoshihiro, Takagi Yutaka. The proton-configurational entropy of $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$. «J. Phys. Soc. Jap.», 1973, 35, № 3, 814—817 (англ.)

Проведены расчеты энтропии $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ с точки зрения крист. симметрии этого соединения. Подробно рассмотрены протонные конфигурации, определяемые след. условиями: а) каждая Н-связь имеет один и только один протон, б) каждая группа SeO_3 имеет один или два протона, в) пара ионов $\text{SeO}_3\text{—SeO}_3$ имеет только три протона. Проведенные расчеты энтропий структурных схем, построенных на основании вышеприведенных условий, показали, что полученные значения энтропии соединения существенно ниже экспериментально определенных. Рассмотрены нек-рые пути усовершенствования структурных представлений о $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$.
С. А. Ивашин

расчет
энтропии

X. 1974 № 6

$\text{NaH}(\text{SeO}_3)_2$

X - 8060

1973

(5°)

108815q Proton-configurational entropy of sodium trihydrogen selenite (STHS). Ishibashi, Yoshihiro; Takagi, Yutaka (Fac. Eng., Nagoya Univ., Nagoya, Japan). *J. Phys. Soc. Jap.* 1973, 35(3), 814-17 (Eng). The validity of previous entropy calcns. of STHS is reexamd. from the viewpoint of crystal symmetry. The approx. entropy $k \ln(5/4)$ (k = Boltzmann const.) per mol., expected on the Makita conditions, is too small as compared with the exptl. data. It is shown that the previous calcns. based upon an implicitly loosened condition are applicable to STHS if a suitable transference of bond assignment is admitted.

C.A. 1973, 79 N12

✓

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

1973

(Ttr)

140726x Phase transformations in sodium trihydroselenite crystals irradiated by a large dose of γ -radiation. Peshikov, E. V.; Shuvalov, L. A. (Inst. Yad. Fiz., Tashkent, USSR). *Kristallografiya* 1973, 18(4), 796-9 (Russ). After irradiation with γ -rays of 120 MR, ferroelec. $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ underwent, near the Curie temp., a phase transition to the monoclinic γ -phase instead of to the triclinic β -phase. The latter transition is exhibited by the nonirradiated crystals. The study showed that γ -irradiation can change the nature of the elec. ordering in crystals.

CA1973

79, N24

NaHSeO_4

X-7998

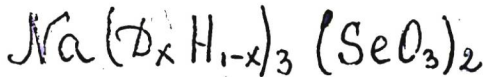
1973

(ΔH_f° ₂₉₈)

41621y Heat of formation of sodium hydrogen selenate (NaHSeO_4). Sobol, L. G.; Selivanova, N. M. (Mosk. Khim.-Tekhnol. Inst. im. Mendeleeva, Moscow, USSR). *Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved., Khim. Khim. Tekhnol.* 1973, 16(10), 1493-5 (Russ). The heat of formation, ΔH_f° , of NaHSeO_4 was -201.3 ± 0.2 kcal mole by calcn. from calorimetric measurements of the heat of reaction (-6.55 ± 0.03 kcal mole) for the reaction $\text{NaHSeO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSeO}_4 + \text{NaCl} + \text{HCl}$ and for the heat of soln. (-1.936 ± 0.008 kcal mole) of cryst. NaHSeO_4 in H_2O . Soln. concns. were 1 mole compl. 800 moles H_2O .

C. E. Stevenson

C.A. 1974.80.N8



1973

129600k Effect of an electrical field on phase transitions in sodium deuterium hydrogen selenite $\text{Na}(\text{D}_x\text{H}_{1-x})_3(\text{SeO}_3)_2$ crystals. I. β -phase induced by the field E_y in crystals with $x > 0.3$. Shuvalov, L. A.; Shirokov, A. M.; Ivanov, N. R.; Baranov, A. I. (Inst. Kristallogr., Moscow, USSR). *Kristallografiya* 1973, 18(1), 133-7 (Russ). The formation of the triclinic ferroelec. phase (β -phase) in $\text{Na}(\text{D}_x\text{H}_{1-x})_3(\text{SeO}_3)_2$ (I) ($x > 0.3$) can be induced by applying an elec. field (E_y) along the y -axis of I crystals. The temp. of the induced phase transition increases with x . The curve of E_y as a function of temp. (-90 to -50°) shows 2 max. attributed to transitions, 1st (lower temp.) to the β -phase and then to the γ -phase. These phases have ferroelec. and antiferroelec. ordering, resp., along the y axis.

 (T_{t2})

C.A. 1973.78 N20

$\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$

ВФ-7682-Х

1973

15 Б856. Термическое поведение биселенита натрия. Шкодин В. Г., Ахметова Г. Л., Ахметов С. Ф. «Изв. высш. учеб. заведений. Цвет. металлургия», 1973, № 1, 104—107

T₄₂

Методами ДТА, кристаллооптич., гравиметрич., рентгенофазовым и хим. изучено поведение биселенита натрия NaHSeO_3 (I) при нагревании в нейтр. атмосфере. Установлено, что переход $\text{I} \rightarrow \text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$ (II) в кинетич. условиях заканчивается при $120-130^\circ$. Разложение II по схеме $\text{II} = \text{I} + \text{SeO}_2$ начинается после плавления соли ($380-400^\circ$) и заканчивается в условиях непрерывного нагревания при т-рах около 700° . Образующийся нормальный селенит натрия претерпевает полиморфные превращения в соответствии с ранее проведенными исследованиями.

Резюме

Х. 1973 №15

SeO_3^{2-} - (cua. noem.)

1973

$\text{Na}(\text{H}_{1-x}\text{D}_x/3)(\text{SeO}_3/2)$ (Ttr)

~~XXXXXXXXXX~~

X-7898

Torrie B.H.,

Can. J. Phys., 1973, 51, N6, 610-15 (aue.)

Raman and infrared spectra
of disodium selenite, sodium
hydrogen selenite, dihydrogen sele-
nite, and sodium trihydrogen se-
lenite.

ECTG p. 11.

10

(ϕ)

CA, 1973, 78, N22, 1420094

$\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$

1974

9 Б415 Рентгенографическое исследование фазовых переходов в кристаллах тригидроселенитов натрия, рубидия и калия. Акназаров С. Х., Шехтман В. Ш., Шувалов Л. А. «Кристаллография», 1974, 19, № 6, 1291—1293

(T_c)

Проведено рентгенографич. исследование (методы Лауэ и вращения, съемки при низких T -рах вплоть до T -ры Кюри T_c и ниже) структурных изменений при фазовых переходах в кристаллах $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$ (I), $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ (II), $\text{RbH}_3(\text{SeO}_3)_2$ (III), $\text{RbD}_3(\text{SeO}_3)_2$ (IV) и $\text{KH}_3(\text{SeO}_3)_2$ (V). Для кристаллов I—IV при T -рах ниже T_c наблюдалось удвоение периодов b (а для I также и a), что однозначно доказывает несобственный тип сегнетоэлектрич. фазового перехода в этих кристаллах. При охлаждении V умножение параметров ромбич. решетки ($Pbca$) не наблюдалось, однако, имело место расщепление дифракц. пятен, свидетельствующее о возникновении структурных (трансформационных) доменов. Для низкотемпературной фазы V предпо-

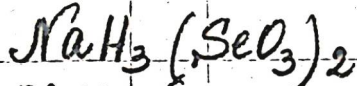
х. 1975. № 9

(+2)

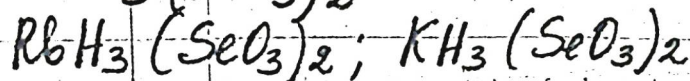
☒

лагается монокл. или даже трикл. симметрия; вопрос о том, является ли эта фаза сегнето-, антисегнето-электрич. или же сегнетоэластич. остается открытым.

С. В. Соболева



1974



66479n X-ray diffraction study of phase transitions in sodium, rubidium, and potassium trihydroselenite crystals. Aknazarov, S. Kh.; Shchekhtman, V. Sh.; Shuvalov, L. A. (Inst. Fiz. Tverd. Tela, Chernogolovka, USSR). *Kristallografiya* 1974, 19(6), 1291-3 (Russ). X-ray diffraction data of $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$, $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$, $\text{RbH}_3(\text{SeO}_3)_2$, $\text{RbD}_3(\text{SeO}_3)_2$, and $\text{KH}_3(\text{SeO}_3)_2$ at room temp. and temps. below the Curie point (T_c) are given. Below T_c , a doubling of periods a and b for $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ and b period for $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ and both Rb compds. are obsd. showing an improper type of piezoelec. transition; in these compds. For $\text{KH}_3(\text{SeO}_3)_2$, no multiplication of parameters is obsd. below T_c ; some splitting showing a formation of structural domains is noted.

K. Volka

(T_c)

C.A. 1975 82 N10

+2



$\boxed{\text{Na}(\text{D}_x\text{H}_{1-x})_3(\text{SeO}_3)_2}$ (Ttr) $\bar{x}$ 8721 1974.

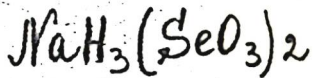
Кириков В.А., Шувалов Л.Л.,
Мелеухов И.С.,

Кристаллография, 1974, 19 (3),
650-2.

Низкотемпературный фазовый
переход в кристаллах $[\text{Na}(\text{D}_x\text{H}_{1-x})_3(\text{SeO}_3)_2]$

С.А. 1974. 81/12. 69517р.

Б(Ф) 5



ВФ- 8663-X

1974

 (T_{tz})

19 Б724. Диэлектрические, упругие и пьезоэлектрические свойства кристаллов $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ вблизи α - β перехода. Sorge G., Schmidt G., Kurz M. Dielectric, elastic, and piezoelectric properties of $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ crystals near the α - β transition. «Phys. status solidi (a)», 1974, 21, № 2, 463—468 (англ.; рез. нем.)

В области α - β превращения ($T_c = -78,6^\circ$) измерены диэлектрич. константы ϵ_x и ϵ_y , упругие постоянные s_{11} и s_{22} и пьезоэлектрич. константа d_{12} для кристалла $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ (I). В сегнетоэлектрич. фазе β -I наблюдались большие значения $\epsilon \approx 10^4$ и диэлектрич. потери ($\text{tg } \delta \approx 0,3$) при частоте 100 кгц. В полях, достаточных для подавления процессов образования доменов, ϵ_x и ϵ_y скачком уменьшались. Обнаружен также небольшой, но отчетливый гистерезис. Вблизи T_c наблюдались аномалии s_{11} , s_{22} и d_{12} . Характер зависимости T_c от поля свидетельствует об отсутствии нового перехода при увеличении поля.

С. Ш. Шильштейн

X. 1974 N 19

$\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$

23 Б623. Влияние гидростатического сжатия на α - β -переход в $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$. Sorge G., Frenzel Ch. Influence of hydrostatic pressure on the α - β transition of $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$. «Phys. status solidi (a)», 1974, 23, № 1, K67—K71 (англ.)

(Tr)

Проведено исследование диэлектрич. проницаемостей ϵ_x и ϵ_y для образца $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$ (I) при гидростатич. сжатии до 1200 атм и т-рной зависимости гидростатич. коэф. электрострикции Q_h . Использованы образцы толщиной около 0,7 мм и площадью $2,5 \times 4,5 \text{ мм}^2$ для x-срезов и толщиной 0,8 мм и площадью $2,5 \times 7,4 \text{ мм}^2$ для y-срезов; их емк. были равны соотв. 11,5 пф и 15 пф при комн. т-ре. Амплитуда переменного поля частотой 10 кГц была равна соотв. 1,43 и 1,45 в/см. Получены т-рные зависимости диэлектрич.

проницаемости x и y для различных давлений. Найдено, что I испытывает фазовый переход при t -ре $T_{\text{пер}} = 194^\circ \text{K}$. Изменение t -ры перехода линейно зависит от гидростатич. давления и составляет $dT_{\text{пер}}/dp = -(1,26 \pm \pm 0,7) \times 10^{-3}$ град/атм. Эти данные хорошо согласуются с эксперим. результатами др. авторов. Рассмотрена зависимость от давл. фазового перехода $\alpha \rightarrow \beta$ в I, и из наклона прямых $1/\epsilon_x(p)$ вычислен гидростатич. коэф. электрострикции. Сравнение величины этого коэф. с соотв-щим значением, полученным в теории Гинзбурга-Девошира для простых сегнетоэлектриков показало, что эта теория, по-видимому, не верна для (I).

А. П. Долокин

1974



128415d Model of phase transitions in sodium trihydrogen selenite. Vaks, V. G.; Zein, N. E. (I. V. Kurchatov Inst. At. Energy, Moscow, USSR). *Ferroelectrics* 1974, 6(3-4), 251-62 (Eng). Methods developed in the theory of KH_2PO_4 or KDP-type ferroelects. are applied to the $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ or STS-type crystals. A double-min. potential for H at the OH-bond was assumed and 2 locations of proton are described by the spin model. By using the ferroelec.-phase structure data some conclusions on parameters of the model spin Hamiltonian may be reached. Also the entropy of transition is in good agreement with expt. A β -phase structure is predicted to exist in a certain temp. range. The thermodyn. of transitions was investigated on the basis of the suggested Hamiltonian by using the cluster approxn. In spite of many unknown consts., a no. of qual. results follows naturally from the suggested model. They include the existence of the intermediate β -phase, the peculiar change of polarization in the transition region, and the influence of elec. fields.

($T_{tr}, \Delta S_{tr}$)
 ΔH_{tr}

C.A. 1974. 81
 N20

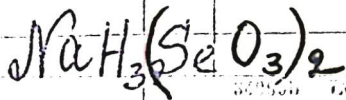
$\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$

1975

86:161480x Dissociation pressure of sodium pyroselenite. Shkodin, V. G.; Makhmetov, M. Kh.; Madyshev, V. P. (Khim.-Metall. Inst., Karaganda, USSR). Deposited Doc. 1975, VINITI 976-75, 8 pp. (Russ). Avail. BLD. The dissocn. pressure, P , of $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$ was detd. at $T = 702-960$ K by the equil. dew-point method. The T dependence of P is given by $\lg P[\text{torr}] = -7848/T + 11.118$. From the exptl. data, the std. heat of formation, entropy, and heat capacity of $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$ were calcd. $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_5$ starts to dissoc. with an appreciable rate at 673 K, the dissocn. temp. being 952 K.

$P, \Delta H_f, AS$
 C_p

C. A. 1977. 86 N 22

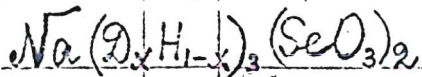


1975

(Tr)

349550 Low-frequency spectrum and the first phase transition in sodium trihydrogen selenite. Shabanov, V. F.; Fedotov, A. P. (Inst. Fiz. im. Kirenskogo, Krasnoyarsk, USSR). *Fiz. Tverd. Tela (Leningrad)* 1975, 17(2), 553-4. (Russ). The spectrum of single crystal at room temp. was recorded for different orientations of the crystallog. axes relative to the vector of the elec. field of the laser beam. Thus, a complete set was obtained of the frequencies of lattice vibrations which are active in Raman scattering. The results are tabulated. Below the temp. of the phase transition, the crystal becomes triclinic with the point group C_1 . Because of this a sharp change in polarization of Raman lines is the sign that the phase transition has taken place. A. Libackyi

C.H. 1975. 83 NY



1975

Cp

Tr

140023y Calorimetric studies of phase transitions in sodium-deuterium hydrogen selenite $[\text{Na}(\text{D}_x\text{H}_{1-x})_3\text{SeO}_3]_2$ system crystals. Skomorokhova, T. L.; Strukov, B. A.; Shuvalov, L. A.; Shagina, N. M. (Mosk. Gos. Univ. im. Lomonosova, Moscow, USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Ser. Fiz.* 1975, 39(5), 961-4 (Russ). Calorimetric studies of $[\text{Na}(\text{D}_x\text{H}_{1-x})_3(\text{SeO}_3)_2]$ crystals were made for $x = 8, 18$, and 19% at $100-250^\circ\text{K}$ and for $x = 0$ at $80-120^\circ\text{K}$. The heat capacity and dielec. consts. ϵ_x and ϵ_y were measured. A substantial decrease in the $\gamma \rightarrow \beta$ phase-transition entropy change and a mild decrease for the $\gamma \rightarrow \beta'$ transition and an increase in the transition temps. were obsd. with increasing D concn. The decrease in the temp. range for the β phase with increasing x is accompanied by a decrease in the structural difference between the γ and γ' phases. The phase transitions are 1st order. The dielec. ϵ_x and ϵ_y anomalies occur at different temps. with the ϵ_y anomaly the lowest.

J. J. Linek

P.A. 1975. 83 n/6

$\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$

1976

Tr

88: 114083b Study of the phase transition mechanism in sodium trideuteroselenite. Botvich, A. N. (Krasnoyarsk. Gos. Univ., Krasnoyarsk, USSR). *Mater. Vses. Nauchn. Stud. Konf., Novosib. Gos. Univ., Fiz., 14th* 1976, 8-15 (Russ). Novosib. Gos. Univ.: Novosibirsk, USSR. Study of the Raman spectra of $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ above and below the ferroelec. transition temp. showed that the transition is assocd. with localization of the deuterons in 1, min of the double-well potential of the H-bond.

C.A. 1978, 28, N16

LiH_3SeO_3 , NaH_3SeO_3 , KH_3SeO_3 , 1976
 CsH_3SeO_3 (Tr) BX-463

Cody C.A., Khanna R.K.
Proc. 3rd Int. Conf. High Temp. Solids,
Campinas, 1975, Paris, 1976, 1932 (ann)
Structural phase transitions in some
metal-trihydroselenites

P.H. Xuxu, 1977

135619



50

$\text{NaH}_3/\text{SeO}_2$

1976

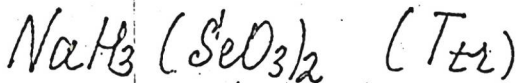
86: 130282c Vibrational spectra and particularities of the phase transitions in alkaline trihydrogen selenites. Rabkin, L. M.; Dmitriev, V. P.; Torgashev, V. I.; Shuvalov, L. A.; Shagina, N. M. (Rostov State Univ., Rostov-on-Don, USSR). *Ferroelectrics* 1976, 14(1-2), 627-9 (Eng). The Raman spectra of $\text{MH}_3(\text{SeO}_3)_2$ ($\text{M} = \text{Na}, \text{Rb}, \text{Cs}, \text{NH}_4$) were detd. at their ferroelec. phase transitions. All the crystals except $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ possess a static field which splits the ν_3 and ν_4 vibrations of SeO_3^{2-} . Se atoms in $\text{NH}_4\text{H}_3(\text{SeO}_3)_2$ and $\text{CsH}_3(\text{SeO}_3)_2$ occupy nonequiv. sites in the antipolar phase. The half widths of all internal and some external vibrations of $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ show a discontinuity at the phase transition temps.

Tre

C.A. 1977-86 v18

• BX-339

1976



Рабкин Л. М., Дмитриев В. П.,
Торамов В. У., Шувалов Л. А.,
Шамкина Н. М.,

Ferroelectrics 1976, 14(1-2), 627-9

Vibrational spectra and particularities
of the phase transition in

C.A. 1977, 86, N18, 130232e

Б ©

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

1976

20 Б622. Изучение фазового перехода в $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ методом комбинационного рассеяния света. Шабанов В. Ф., Федотов А. П. «Физ. твердого тела», 1976, 18, № 6, 1508—1510

фазов.
переход

С помощью аргонового лазера исследованы поляризованные спектры КР монокристалла $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ (I) выше и ниже точки фазового перехода T_c и проведено отнесение фундаментальных колебаний кристалла по типам симметрии. Наблюдается скачок ширины линий внутренних колебаний групп SeO_3 при переходе, что связано с упорядочением дейтонов ниже T_c . Сравнение со спектром КР $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ (II) указывает на одинаковую природу фазового перехода в I и 2-го перехода в II. Исходя из этого объясняется отсутствие β -фазы для дейтерированного образца. Резюме

X, 1976, № 20

$\text{NaNH}_3(\text{SeO}_3)_2$

1974

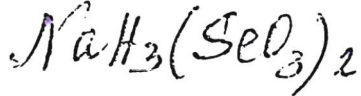
23 Б457. Нейтронографическое уточнение кристаллической структуры параэлектрика $\text{NaNH}_3(\text{SeO}_3)_2$. Chomnilpan Sajee, Tellgren Roland, Liminga Rune. Neutron diffraction refinement of paraelectric $\text{NaNH}_3(\text{SeO}_3)_2$. «Acta crystallogr.», 1977, В 33, № 7, 2108—2112 (англ.)

кристал.
структ.

С целью проверки ранее высказанного предположения о характере размещения атомов Н в структурном мотиве (Kaplan S. F., Kay M. I., Morosin B., Ferroelectrics, 1970, 1, 31) проведено повторное нейтронографич. (852 независ. отражений, коррекция данных на эффект поглощения и экстинкции, λ 1,210 А, МНК в анизотропном приближении, $R=0,040$) уточнение крист. структуры параэлектрич. фазы $\text{NaNH}_3(\text{SeO}_3)_2$: a 10,3428, b 4,8372, c 5,7876 А, β 91,126, ρ (выч.) 3,211, $Z=2$, ф. гр. $P2_1/n$. При уточнении структуры рассмотрены варианты статистич. размещения атомов Н в связи ОНО. Наибольшее предпочтение отдано модели с размещением одного из Н в 2 симметрично связанных, а др. в 2 не-

Н. 1974
N 23

зависимых позициях. Параметры Н-связей в структуре: $O \cdots O$ 2,547 и 2,583, $O-H$ 1,029, 1,043 и 1,037 Å; величины углов $OH\cdots O$ 174,8, 177,8 и 172,9°. В целом исследуемому соединению присущи общие черты, характерные для структуры селенитов $MH_3(SeO_3)_2$ (М — щел. металл): в структурном мотиве цепи из молекул H_2SeO_3 и ионов $HSeO_3^-$ с помощью Н-связей сочленяются друг с другом. Экспериментально найденные данные по структуре подтверждают известную для водородсодержащих соединений корреляц. зависимость $O-H=f(O \cdots O)$. Статистич. характер размещения атомов Н в мотиве является следствием статистич. наложения ионно-молек. цепей, простирающихся в кристалле двух противоположных направлениях. Ранее высказанные предположения о модели структуры соединения эксперим. данными не подтверждены. И. Д. Датт



1977

Tex

88: 43857u Neutron spectroscopic studies on the behavior of protons in the hydrogen bonds of sodium hydrogen selenite ($\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$). Palacios-Gomez, J. (Inst. Festkoerperforsch., KFA, Juelich, Juelich, Ger.). *Ber. Kernforschungsanlage Juelich* 1977, Juel-1434, 53 pp. (Ger). The phase transitions in $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ at -79° (I $\rightarrow$ II) and -173° (II $\rightarrow$ III) were studied by neutron diffraction of the H bonds. In I, the thermal amplitudes of the protons have their greatest extension in the direction of the H bond. Upon transition to II, an amplitude ellipsoid is formed and there occurs a large extension perpendicular to the H bond. At high temps. there is a quasielastic component which goes to zero at the II $\rightarrow$ III transition but is unaffected by the I $\rightarrow$ II transition.



C.A., 1978, 88, N6

$\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$ номер 4295 1978

9 Б51Р Интерпретация инфракрасных спектров и спектров комбинационного рассеяния для сегнетоэлектрических фаз $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$ и $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$. Coody C. A., Davitt R. C., Khanna R. K., Miller P. J. Infrared and raman spectral interpretations of the ferroelectric phases of $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$ and $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$. «J. Solid State Chem.», 1978, 26, № 3, 293—309 (англ.)

Тет

Измерены ИК-спектры поглощения крист. пленок $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$ (I) и спектры КР ориентированных монокристаллов I, а также ИК-спектры и спектры КР $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ (II) в т-рном интервале 300—24° K, охватывающем область существования параэлектрич. фазы (α) ($P_{21/n}$, $Z=4$), 1-й сегнетоэлектрич. фазы (β) (P_1 , $Z=8$) и 2-й сегнетоэлектрич. фазы (γ) (P_m , $Z=4$) I, из к-рых α -фаза характеризуется неупорядоченным и β - и γ -фазы упорядоченным расположением протонов. Определены частоты внутренних и внешних колебаний в I и II, и дана общая характеристика спектров без детальной интерпретации ввиду сложности спектров для

Х-1979, №9

всех фаз. Фазовый переход $\alpha \rightarrow \beta$ в I относится к переходам 2-го рода, о чем свидетельствует непрерывность изменения спектров в области T_c и отсутствие теплового гистерезиса при охлаждении. В рамках схемы уровней протона в потенциальной яме с двумя минимумами, включающей основное нетуннелирующее состояние и вышерасположенное туннелирующее обсужден механизм этого перехода. В неупорядоченной α -фазе большинство протонов заселяет туннелирующий уровень, создавая симм. плотность протонов и, следовательно, более симм. крист. структуру. При T_c происходит лавинообразное заселение протонами основного нетуннелирующего состояния, приводящее к упорядочению протонов в крист. решетке. Обсуждена структура ИК-полос в области вал. кол. $\nu(\text{OH})$. Переход $\beta \rightarrow \gamma$ в I является переходом 1-го рода. Отмечено, что в II β -фазы не наблюдается.

Б. В. Рассадин

БФХ X - 1751

1078

$\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$

БФХ - 1751

Темпе

д. 1979, № 8

8 Б919. Исследование $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ с помощью измерения квадрупольного сдвига ЯМР ^{23}Na первого порядка. Kasahara Masaru, Tatsuzaki Itaru. ^{23}Na NMR study of $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ by the first order quadrupole shift. «J. Phys. Soc. Jap.», 1978, 45, № 4, 1296—1301 (англ.)

С помощью изучения ЯМР ^{23}Na в $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ исследован сегнетоэлектрич. фазовый переход, происходящий при $T_c = -2,5^\circ$. Монокристаллы выращивались медленным охлаждением из р-ра после р-ции SeO_2 с Na_2CO_3 в D_2O . Спонтанная поляризация P_s определялась измерением пьезоэлектрич. заряда. Обнаружено, что абс. значения P_s и T_c зависят от предыстории образца, постоянное значение сохраняет выражение $P_s(T) - P_s(T_c)$. Т-рая зависимость градиента электрич. поля в узлах решетки, занятых Na, полученная из измерений квадрупольного сдвига 1-го порядка, указывает на наличие двух неэквивалентных позиций атомов Na в сегнетоэлектрич. фазе. Расщепление резонансных линий в этой фазе обнаруживает различное т-рое поведение при изменении направления внешнего магнитного поля. Сделан вывод, что P_s связана с вращением в плоскости ac .

Г. Л. Апарников

$MH_3(SeO_3)_2$, $M=Li, NH_4, Na, Rb, K, Cs$
(T_{17})

BX-1764

1978

Makita Yasuharu

Solid State Phys., 1978, 13, N11, 656-659
(япон.)

Фазовые превращения в тригидрогенидах щелочных металлов.

РЖ Хим., 1979
95761

Б. (ф) Увед. ест

B $\bar{X}$ - 1350

1978

$\text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{Na}_2\text{SeO}_4$ (sp. group)

Mehrotra B.N.,

Neues Jahrb. Mineral, Monatsh.
1978, (11), 485-90.

Stabilization of the high
temperature modification in...

C.A. 1979, 20, N4, 29822f

5

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

1978

Tr

88: 181077r Dielectric properties of sodium trihydrogen selenite. Pykacz, H.; Czapla, Z.; Mroz, J. (Inst. Phys., Tech. Univ. Wroclaw, Wroclaw, Pol.). *Acta Phys. Pol. A* 1978, A53(3), 387-95 (Eng). Measurements of the permittivity and dielec. loss tangent of $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ crystals in a weak elec. field at acoustic frequencies and at temps. from -50 to -185° indicate the occurrence of temp. hysteresis in both the phase transitions $\beta \leftrightarrow \gamma$ and $\alpha \leftrightarrow \beta$. The effect of the measuring elec. field on elec. parameters in phase β is described. Both phase transitions appear to be 1st order.

C.A. 1978, 88, 1829

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

Hz

1980-10461
(X)

X. 1980. № 6

6 Б804. Изучение фазового перехода $\beta \leftrightarrow \delta$ в кристалле $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ методом комбинационного рассеяния света. Федотов А. П., Шабанов В. Ф., Шефер А. Д. «Физ. твёрд. тела», 1979, 21, № 11, 3483—3484

Методом КР в области $20\text{--}1000\text{ см}^{-1}$, при гидростатич. давл. до 8 кбар и различных т-рах исследованы монокристаллы тригидроселенита натрия, испытывающие $\beta\text{--}\delta$ сегнетоэлектрич. фазовый переход. Обнаружена сильная зависимость от давл. частот линий ν_8 и ν_9 . Увеличение давл. до 8 кбар смещает линию 803 см^{-1} до 798 см^{-1} , причем ширина линии остается постоянной, что свидетельствует о слабой зависимости динамики протонов от давл. в параэлектрич. фазе. В области малых частот обнаружено квазямягкое поведение линии 40 см^{-1} . Сделано заключение, что $\beta\text{--}\delta$ -переход, так же как и $\alpha\text{--}\beta$ -переход, индуцируется подрешетками тяжелых ионов, а истинная мягкая мода перехода находится на границе зоны Бриллюэна. Отмечена структурная близость α - и δ -фаз.

Г. Л. Апарин

1979

 $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

3 Б929. Изучение механизма фазового перехода в $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ при различных давлениях методом КР. Федотов А. П., Шабанов В. Ф., Шефер А. Д. «9-е Всес. совещ. по сегнетоэлектричеству, Ростов-на-Дону, 1979. Тез. докл. Ч. 1». Ростов-на-Дону, 1979, 113

Проведено исследование спектров КР монокристалла $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2(\text{SHS})$ в области $20-1000 \text{ см}^{-1}$ под гидростатич. давл. до 8 кбар при различных т-рах и наиболее детально вблизи первого фазового перехода $\alpha \rightarrow \beta$. Образец, вырезанный по осям оптич. индикатрисы при комн. т-ре и атмосферном давл., помещался в оптич. кювету высокого давл. с тремя кварцевыми окнами. Спектры КР возбуждались с помощью гелий-неонового лазера. При комн. т-ре обнаружена нелинейная зависимость от давл. малых частот ν_7 , ν_8 и ν_9 , причем разделение частот ν_8 и ν_9 увеличивается на $5 \pm 1 \text{ см}^{-1}$ при возрастании давл. до 8 кбар. Линия с частотой $\nu = 803 \pm 1 \text{ см}^{-1}$, ширина к-рой чувствительна к фазовым переходам в системе $\text{Na}(\text{H}_{1-x}\text{D}_x)_3(\text{SeO}_3)_2$, при повышении давл. до 8 кбар смещается до $798 \pm 1 \text{ см}^{-1}$ ($\partial \ln \nu /$

(Тек)

2.1980. N3

$1/\rho p = -0,08\%$ кбар $^{-1}$). Сегнетоэлектрический переход
 $T_c = 194\text{ K}$ в SHS под действием гидростатич. давл.
сдвигается в сторону низких т-р, причем при $p \geq 2$ кб.
возникает новая фаза δ . При фиксированной т-ре
 $T < T_c$ с возрастанием p наблюдается фазовый переход.
Показано, что первый фазовый переход в кристалле
обусловлен мягким решеточным фононом. Резюме

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

23 Б581. Спин-решеточная релаксация протонов в монокристалле $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$. Hashimoto E., Tatabata Y., Kawamori A. Proton spin lattice relaxation in single crystal of $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$. «Solid State Commun.», 1979, 31, № 2, 117—119 (англ.)

При T -рах 77—300° К измерены времена спин-решеточной релаксации T_1 протонов (8,01 МГц) в двух монокрист. образцах $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ (А и Б). Измерения T_1 при каждой T -ре проводились в течение 12 час. При одинаковой ориентации и T -ре 296° К образцы А и Б имели $T_1 = 1400$ и 880 сек соотв. Обнаружено, что за исключением областей, близких к точкам фазовых сегнетоэлектрич. переходов (196 и 100° К). Величина $T_1(T)$ определяется парамагнитными примесями и $T_1^{-1} = 8,5NC^{1/4}D^{3/4}$, где N — конц-ия парамагнитных примесей, C — константа ядерно-электронного дипольного взаимодействия, D — коэф. диффузии. Наблюдаемая T -рная зависимость $T_1^{-1}(T)$ имеет вид $T^{-1} \propto \ln(T_c/(T - T_c))$. Релаксация при $T > 196^\circ \text{K}$. связана с решеточной нестабильностью. Логарифмич. расхожимость величин T_1^{-1} свидетельствуют об анизотропном характере поляризац. флуктуаций и аномалии в поведении диэлектрич. проницаемости в этом же T -рном диапазоне.

С. П. Петросянец

(11-1)

X-10275

2.1979/24

$\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$

1979
23 Б838. Исследование фазового перехода в $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$ путем измерения пьезоэлектрического тока. Рук. Касц Н. Investigation of a phase transition in $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$ by measurement of the pyroelectric current, «Phys. status solidi», 1979, А53, № 1, 367—372 (англ.; рез. нем.)

В полях до 200 кВ/м исследованы т-рные зависимости пьезоэлектрич. токов около т-ры 194,5 К в монокрист. пластинках $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$, вырезанных вдоль x и y осей при различной ориентации внешнего поля. Показано, что фазовый переход сопровождается поляризацией и реориентацией доменов. Увеличение внешнего поля приводит к увеличению т-ры превращения. Переход $\beta \rightarrow \gamma$ носит характер превращения 1-го рода.

фазов.
переход

Х1949, N23

Проведен теор. анализ связи пирозлектрич. токов с
фазовыми переходами 1-го рода, в свете к-рого обсу-
ждены полученные результаты. .

Г. Л. Апарников

$\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$

1980

3 Е604. Особенности перестройки сегнетоэластической доменной структуры в кристаллах $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$ под действием электрического поля. Иванова Т. И. «Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики». Калинин, 1980, 72—78

Т+ч

Исследована перестройка визуальне наблюдаемой сегнетоэластической доменной структуры под влиянием внешнего электрич. поля, параллельного сегнетоэластич. границам. Показано, что эта перестройка значительно разнообразнее, чем это было известно ранее. Установлено, что измельчение видимой доменной структуры соответствует переходу ее в более устойчивое состояние.

Автореферат

Ф. 1981 №3

Na_2Se_2

1980

Na_2Se

92:26403t Thermodynamic properties of a sodium-selenium system. Maierova, E. A.; Morachevskii, A. G. (Leningr. Politekh. Inst., Leningrad, USSR). *Zh. Prikl. Khim.* (Leningrad) 1980, 53(2), 276-9 (Russ). Thermodyn. properties of molten Na-Se alloys (with concn. of Na of 0.9-50 at.%) were detd. at 723-860 K. from emf. measurements. The heat and entropy of formation of Na_2Se_2 [39775-49-0] (m. 768 K) were calcd. as well as the heat of fusion. The m.p. of Na_2Se [1313-85-5] is not known. Its heat and entropy of formation at 798-873 K were calcd. The std. values of the heats of formation are -342.6 ± 9.3 and -388.4 ± 42.0 kJ/mol for Na_2Se and Na_2Se_2 , resp.

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

T_m

CA 1980 92 224

Na_2Se

Na_2Se_2

$\Delta H_f; \Delta H_m$

13 Б763. Термодинамические свойства системы натрий — селен. Майорова Е. А., Морачевский А. Г. 1980
«Ж. прикл. химии», 1980, 53, № 2, 276—279

Суммированы ранее полученные методом э. д. с. собственные данные по термодинамич. св-вам жидк. сплавов системы Na—Se и рассчитаны термодинамич. характеристики соединений Na_2Se и Na_2Se_2 в тв. состоянии. Табулированы рекомендуемые термодинамич. характеристики системы при 800 К. Для образования тв. Na_2Se в интервале 798—873 К $\Delta H = -394,8 \pm \pm 6,3$ кДж/моль, $\Delta S = -402,4 \pm 6,0$ Дж/моль·К, при 298 К соотв. $-375,3 \pm 8,2$ и $-28,0 \pm 4,8$; при пересчете к 298 К использовано оценочное значение $C_p = 81,4$ Дж/моль·К. Для образования тв. Na_2Se_2 в интервале 723—768 К $\Delta H = -402 \pm 6,0$ кДж/моль, $\Delta S = -56,0 \pm 10,0$ Дж/моль·К, при 298 К соотв. $-376,8 \pm 7,5$ и $-35,4 \pm 5,7$; при пересчете к 298 К использовано оценочное значение $C_p = 88,45 + 0,043 T$ кал/моль·К. Для плавления Na_2Se_2 получено $\Delta H = 15,6 \pm 5,2$ кДж/моль. По автореферату

Х 1980 N 13

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

TTC

X-10331

17 Б609. О движении протонов в тригидроселените натрия. Palacios J., Buchenau U. On the proton motion in sodiumtrihydrogen selenite. «Ferroelectrics», 1980, 25, № 1—4, 565—568 (англ.)

Методом некогерентного рассеяния нейтронов (3-осный спектрометр, вектор рассеяния $6\text{\AA}^{-1}$, перв. вектор $4,43\text{\AA}^{-1}$) исследовано движение протонов на Н-связях в $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ (I) при T -рах от 120 К до комн. В точке фазового перехода в I ($T_c = 194\text{ К}$) наблюдался резкий обратимый скачок интенсивности упругого рассеяния, что объясняется подавлением ниже T_c процесса туннелирования протона по двум позициям на Н-связях. Это обстоятельство подтверждается также данными по неупругому рассеянию, из к-рых следует возможность наличия протонов и в др. позициях решетки I. На осно-

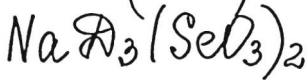
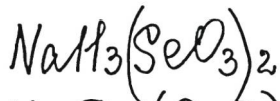
ве анализа T -ной зависимости частоты туннелирования и ширины линии показано, что характер движения кристаллографически неэквивалентных протонов в I различен: протоны, локализованные в центрах инверсии, переходят из одной возможной позиции в др. путем туннелирования, а протоны др. типа — путем термич. активируемого процесса.

С. Ш. Шильштейн

X 1980 N 17

1980

1981



Ichikawa Mizuhiko.

Chem. Phys. Lett., 1981, 79,
N3, 583-587.

● (cu KH_2PO_4) I

T_{tr}

1981

$\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$

18 Б672. Изучение динамики протонов и дейтронов в кристаллах $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ и $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$ методом комбинационного рассеяния света. Федотов А. П., Ботвич А. Н., Шабанов В. Ф. «Физ. тверд. тела», 1981, 23, № 5, 1331—1334

Методом лазерной спектроскопии КР исследована зависимость динамики протонной и дейтронной подсистем от т-ры и давл. в кристаллах $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ и $\text{NaD}_3(\text{SeO}_3)_2$. На основе анализа поляризованных спектров КР в области $300-900 \text{ см}^{-1}$ сделан вывод о присутствии в параэлектрич. фазе структурных единиц HSeO_3^- (DSeO_3^-) и H_2SeO_3 (D_2SeO_3). Т-рное поведение ширин линий, соотв-щих внутренним колебаниям селенитовых групп, позволяет оценить средн. время жизни этих групп выше и ниже точки фазового перехода.

Резюме

Ж 1981 N 18

$\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$

1982

3 E822. Исследование сегнетоэластического фазового перехода в кристаллах $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$ методом низкочастотного внутреннего трения. Бондаренко В. В., Гриднєв С. А., Шувалов Л. А. «Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики». Калинин, 1982, 10—13

T_{tr} ;

Параллельно исследованы температурные аномалии и модули сдвига ϵ_y . Показано, что т-ра аномального изменения модуля сдвига G_x расположена на 4,8 К выше точки сегнетоэлектрического фазового перехода.

Автореферат

оп. 1983, 18, N3

$\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$

1985

8 E683. Исследование сегнетоэластической фазы в кристалле $\text{NaN}_3(\text{SeO}_3)_2$, промежуточной между α - и β -фазами. Гриднев С. А., Шувалов Л. А., Бондаренко В. В. «Физ тверд тела» (Ленинград), 1985, 27, № 2, 464—468

Экспериментально исследованы диэлектрические, упругие, неупругие и тепловые свойства тригидроселенита натрия в интервале 190—200 К. Выше т-ры Кюри между параэлектрич. α -фазой и сегнетоэлектрич. β -фазой выявлена промежуточная сегнетоэластич. β' -фаза. На основе эксперим. данных фазовый переход $\alpha \leftrightarrow \beta'$ классифицируется как переход I рода, происходящий с возникновением спонтанной деформации x_{6s} . Сделана оценка скачка деформации ($x_{6s} = 2,9 \cdot 10^{-3}$) при переходе $\alpha \leftrightarrow \beta'$ в рамках Н4 флуктуационного механизма, что по порядку величины совпадает со значением спонтанной деформации ($x_{6s} = 3,9 \cdot 10^{-3}$), полученным из обработки петель сегнетоэластич. гистерезиса. Резюме

Ti_2

фр. 1985, 18, N 8

$\text{NaH}_7(\text{SeO}_3)_4$

1985

23 В8. Получение и растворимость водородоселенитов натрия. Термоаналитические свойства, ИК-спектр и кристаллические данные $\text{NaH}_7(\text{SeO}_3)_4$. Preparation and solubility of sodium hydrogenoselenites. Thermoanalytical properties, infrared spectra and crystal data of $\text{NaH}_7(\text{SeO}_3)_4$. Mička Z., Kratochvíl B., Podlahová J., Niinistö L. «Collect. Czechosl. Chem. Commun.», 1985, 50, № 6, 1368—1375 (англ.)

кристал. данные

Изучена диаграмма р-рности в тройной системе $\text{Na}_2\text{SeO}_3\text{--H}_2\text{SeO}_3\text{--H}_2\text{O}$ при 25°C . В системе установлено образование трех водородоселенитов состава $\text{NaH}_7(\text{SeO}_3)_4$ (I), $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ (II) и NaHSeO_3 , максим. выход к-рых осуществляется при мол. отношениях $\text{H}_2\text{SeO}_3:\text{H}_2\text{SeO}_3:\text{H}_2\text{O}$, равных 0,4:5,9:9,2; 1,1:3,5:20 и 2,25:2,25:17,9 соотв. Методами ДТА, ТГ и ДТГ при нагревании со скоростью 10 град/мин в динамич. воздухе изучено термич. разл. I в интервале $25\text{--}600^\circ\text{C}$.

Х. 1985, 19, N 23.

Показано, что механизм разл. I описывается р-циями
45—75°C 105—180°C 390—450°C

I $\xrightarrow{\quad}$ II $\xrightarrow{\quad}$ Na₂Se₂O₅ $\xrightarrow{\quad}$ Na₂SeO₃. На основании данных ИК-спектра I обсуждены св-ва протонов в водородных связях соли. Рентгенографически определены параметры решетки I [*a* 578,4 (2), *b* 493,8 (2), *c* 2008 (1) пм, β 100,39 (3)°, ρ (рассч.) 3,166, ρ (эксп.) 3,173 (3) г/см³, *Z*=2, ф. гр. *P*2₁/*c* (*C*_{2h}⁵)]. Г. П. Чичерина

$\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$

1986

105: 124649z New low-temperature structural phase transitions in sodium trihydroselenite crystals. Bondarenko, V. V.; Gridnev, S. A.; Shuvalov, S. A. (Voronezh. Politekh. Inst, Voronezh, USSR). *Fiz. Tverd. Tela (Leningrad)* 1986, 28(7), 2015-18 (Russ). New structural phase transitions were obsd. in $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$ at 5-130 K using ferroelec. hysteresis and dielec. property detns. A $\gamma \leftrightarrow \eta$ transition is obsd. at 83.7 and an $\eta \leftrightarrow \beta$ transition at 112.4 K. A $\beta \leftrightarrow \gamma$ transition occurs at 93.1 K, a $\beta' \leftrightarrow \beta$ transition at 194-196 K, and an $\alpha \leftrightarrow \beta'$ transition at ~ 195 K.

$\text{Tr};$

C.A. 1986, 105, N 14



[OM. 24745]

1986



Mička Z., Ebert M.,



Collect. Czechosl. Chem.



Commun., 1986, 57,

N 9, 1933-1941.



$\text{Na}_5\text{H}_3(\text{SeO}_4)_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

1990

19 ВЗ. Строение и термическая устойчивость кислото селената $\text{Na}_5\text{H}_3(\text{SeO}_4)_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ / Козлова Н. П., Исхакова Л. Д., Маругин В. В., Жаданов Б. В., Полякова И. А. // Ж. неорг. химии.— 1990.— 35, № 6.— С. 1363—1368.— Рус.

Синтезирован кисл. селенат $\text{Na}_5\text{H}_3(\text{SeO}_4)_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и изучена его структура. Параметры триклинной ячейки: $a=9,957(3)$, $b=7,254(1)$, $c=5,954(2)$, A , $\alpha=100,3(3)^\circ$, $\beta=98,8(2)^\circ$, $\gamma=102,4(2)^\circ$, $Z=1$, пр. гр. $P1$, $R=0,042$. В структуре HSeO_4^- анионы объединяются в тетрамеры $\text{H}_3(\text{SeO}_4)_4^{5-}$ водородными связями двух типов: симм. длиной в $2,477(2)$ А с разупорядоченным положением протона и обычной несимм. длиной в $2,589(7)$ А. Тетрамеры объединены в трехмерную постройку ионными связями $\text{Na}-\text{O}$, реализующимися в NaO_6 -полиэдрах, и H -связями с участием молекул воды. Проведено ИК-спектроскопич. и термоаналитич. исследование данного соединения, к-рое устойчиво до 120°C , гидратируется при $120-205^\circ\text{C}$ и разлагается при т-ре выше 205°C .

Резюме

термическ.
устойчивост.

Х. 1990, № 19

Na-Se (a)
cmab

1991

meprug. cb-ba

116: 137152j Thermodynamic properties of the sodium-selenium and rubidium-selenium systems. Tumidajski, Peter J.; Toguri, J. M. (Dep. Mater. Eng., Univ. West. Ontario, London, ON Can. N6A 5B9). *Can. Metall. Q.* 1991, 30(3), 169-71 (Eng). Thermodyn. properties of liq. Na-Se and Rb-Se alloys were detd. from emf. measurements on alkali metal concn. cells with a solid electrolyte consisting of either Na- β -Al₂O₃ or Rb- β -Al₂O₃. The results indicate that a two phase regime exists in the Na-Se system at high Se content. The Rb-Se alloys were Henrian and more thermodynamically stable than Rb-Pb or Rb-Bi alloys.

Rb-Se (a-cmab)

①

C.A. 1992, 116, N 14

1991

 $\text{Na}_2\text{SeO}_4 - \text{H}_2\text{O}$

13 БЗ144. Влияние гидратации аниона на теплоемкость и плотность водных растворов Na_2SeO_4 при 298,15 К / Василев В. А., Кручина Т. И. // Изв. вузов. Химия и хим. технол.— 1991.— 34, № 12.— С. 43—46.— Рус.

С использованием калориметрич. установки ЛКБ-8700 и пикнометрич. установки повышенной точности измерены теплоемкость C_p^{298} и плотность ρ^{298} системы $\text{Na}_2\text{SeO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ в интервале конц-ий 0,1—1,5 моль·кг⁻¹ H_2O при 298,15 К. Получены станд. значения кажущихся мольных теплоемкости Φ_c^0 и объема Φ_v^0 Na_2SeO_4 : —123 Дж·моль⁻¹·К⁻¹ и 20,8 см³·моль⁻¹; а также селенат (6+)-иона: —64,4 Дж·моль⁻¹·К⁻¹ и 12,6 см³·моль⁻¹. Рассчитано КЧ гидратации селенат(6+)-иона: $n=12$ (из данных плотности) и $n=8$ (из данных теплоемкости).

 C_p, Φ_c^0, Φ_v^0

X. 1992, N 13

Na-Se

1997

127: 40516v The Na-Se (sodium-selenium) system. Sangster, J.; Pelton, A. D. (Centre de Recherche en Calcul Thermochimique, Ecole Polytechnique de Montreal, Montreal, PQ Can. H3C 3A7). *J. Phase Equilib.* 1997, 18(2), 185-189 (Eng), ASM International. A crit. review with 22 refs. The equil. phase diagram and thermodyn. of the title system, intermediate compds., crystal structure and lattice parameters of the phases are covered.

фаз. диаг.,
термодинам.

C. A. 1997, 127, N 3