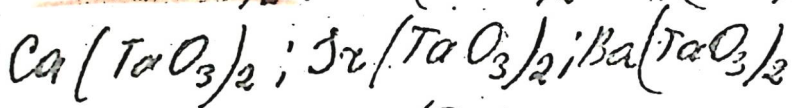
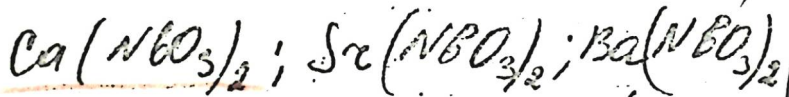


Ca - NB

IX 2734

1954



(Tm)

Трёмкин В. А., Ефимов А. О.,

Латыцкий А. В.,

Ис. обш. химии, 1954, 24, №8,

1284-86

Р. Х., 1955, №4, 5447

Б

$\text{Ca}(\text{NbO}_3)_2$ ВР-2637-IX 1955

Крылов Е. И.

Алексеев Н. И.

(T_m)

Ир. одис. ИИИИ, 1955,

25 № 1052-57

(Кр)

VII -5789

1956

$M(NbO_3)_2$ (к), где $M = Sr, Nb, Ca, Ba, Pb$

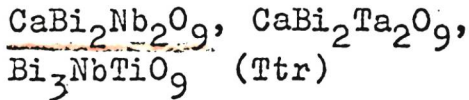
Ларицкий А. В., Пелкин В. А.,
Вестн. Моск. ун-та, 1956, II, 15,
сер. физ.-мат. 13, 89.



В.

8

VII 822/1960



Исмаилзаде И.Г.

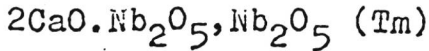
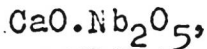
Изв.АН СССР. Сер.физ., 1960, 24, №10,
II98-II202.

Рентгенограф. исследов. структуры некоторых
новых сегнетоэлектриков со слоистой структурой.

RX., 1961, 15B175 Be

VII 710

1962



Ibrahim M., Bright N.F.H.,
Rowland J.F.

J. Amer. Ceram. Soc., 1962, 45, N7, 329-34.

The binary system $\text{CaO}-\text{Nb}_2\text{O}_5$

RX., 1963, 11B407 Be

Est/orig.

$M(NbO_3)_2$

$M = (Ca)Sr, Ba, Pb.$

(+3)

х. 1964.21

21 В25. Физико-химическое изучение ниобатов двухвалентных металлов. Стрижков Б. В., Ланицкий А. В. «Ж. прикл. химии», 1963, 36, № 12, 2595—2600

Методом термич. разложения получены $M(NbO_3)_2$ (I), где $M = Ca, Sr, Ba$ и Pb , и изучены свойства керамики из этих солей. В качестве комплексных солей, подвергнутых термич. разложению с целью получения I, взяты гексаниобаты $M_7Nb_{12}O_{37} \cdot nH_2O$ (II, где $M = Ca, Sr, Ba$ и Pb , $n = 38, 28, 23$ и 26 соответственно. Термич. разложение II начинается с процесса их обезвоживания, который протекает по 2 эндотермич. р-циям до $\sim 300^\circ$. Дальнейшее нагревание II до $600-700^\circ$ вызывает экзотермич. р-цию, которая не сопровождается изменением веса солей. Полученная в результате этой р-ции твердая фаза представляет собой смесь I и оксидов соответствующих M. После промывания продуктов термич. разложения II 10%-ным р-ром CH_3COOH получены чистые I в виде мелкокристаллич. порошков с уд. в. 4,68; 5,02; 5,36 и 6,30 для $M = Ca, Sr, Ba$ и Pb соответственно. I с $M = Pb$ имел куб. структуру и не обладал сегнетоэлектрич. свойствами. Затем I были отпрессованы в форме дисков и обожжены при высоких т-рах для получения керамич. образ-

1963



цов. Усадка I с $M=Pb$ начинается с 1030° , усадка I с $M=Ca$, Sr и Ba — выше 1100° ; скорость спекания почти одинакова для всех солей. Керамика из I с $M=Pb$ достигает максим. объемного веса и миним. пористости при 1250° , керамика из I с $M=Ba$ — при 1350° , а керамика из I с $M=Ca$ и Sr — при 1400° . Нулевые значения открытой пористости и водопоглощения керамич. образцов указывают на спеченность I при этих т-рах. При повышении т-ры обжига диэлектрич. свойства I улучшаются. Максим. значения тангенса угла диэлектрич. потерь $tg\delta$ диэлектрич. проницаемости при комнатной т-ре ϵ для I с $M=Ca$, Sr и Ba равны $tg\delta=0,009$; $0,02$ и $0,003$ и $\epsilon=130$, 144 и 189 соответственно. Для I с $M=Pb$ $tg\delta=0,004$ и $\epsilon=294$ при т-ре обжига 1250° . Керамика из I, полученных методом термич. разложения II, обладает более высокими диэлектрич. свойствами, чем керамика, полученная методом спекания соответствующих карбонатов M с Nb_2O_5 при 1000° .

Ю. Муромский

Ca-модель

ВФ-302-IX

1968

CaO·Nb₂O₅
25

23 Б499. Термодинамические свойства некоторых нитридов кальция. Днепрова В. Г., Резухина Т. Н., Герасимов Я. И. «Докл. АН СССР», 1968, 178, № 1, 135—137

Термодинамические св-ва $\text{CaO} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5$ и $2\text{CaO} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5$ определялись методом э. д. с. с тв. электролитом CaF_2 , обладающим F^- -ионной проводимостью. Для потенциал-образующих процессов $\text{CaO} + \text{Nb}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{CaO} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5$ (1) и $\text{CaO} + 2\text{CaO} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5 \rightarrow 2\text{CaO} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5$ (2) в электрохим. элементах $\text{Pt}, \text{O}_2 | \text{CaO} | \text{CaF}_2 | \text{CaO} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Nb}_2\text{O}_5 | \text{O}_2, \text{Pt}$; и $\text{Pt}, \text{O}_2 | \text{CaO} | \text{CaF}_2 | 2\text{CaO} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{CaO} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5 | \text{O}_2, \text{Pt}$; при 1100—1350° К найдено $\Delta G_1^0 (\pm 0,30 \text{ ккал}) = -42,0 (\pm 1,8) + 5,4 (\pm 1,4) \cdot 10^{-3} T$, $\Delta G_2^0 (\pm 0,23 \text{ ккал}) = -8,8 (\pm 1,8) - 10,7 (\pm 1,4) \cdot 10^{-3} T$. Описано приготовление электродов и приведены результаты рентгеновского анализа в системе $\text{CaO} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5$. Автореферат

2660
сумма

X. 1968. 23

CaO.Nb₂O₅

Bp - 302 - IX

1968

ΔG

g.c.

81890u The thermodynamic properties of some calcium niobates. V. G. Dneprova, T. N. Rezhukhina, and Ya. I. Gerasimov (Mosk. Gos. Univ. im. Lomonosova, Moscow, U.S.S.R.). Dokl. Akad. Nauk SSSR 8(1), 135-7(1968)(Russ). The emf. of 3 concn. cells of the CaO-Nb₂O₅ solid system was detd. at 1000-1400°K. The enthalpies, entropies, and free energies, ΔG° , of the reactions: $\text{CaO} + \text{Nb}_2\text{O}_5 = \text{CaO.Nb}_2\text{O}_5$ (I), and $2\text{CaO} + \text{Nb}_2\text{O}_5 = 2\text{CaO.Nb}_2\text{O}_5$ (II) were calcd. $\Delta G^\circ(\text{I}) = -42 + 5.4 \times 10^{-3}T$, but $\Delta G^\circ(\text{II}) = -50.8 - 5.3 \times 10^{-3}T$.

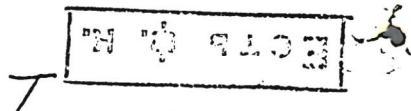
I. L. Kalnin

Donner 2660

C.A. 1968. 68. 18

$Pb_2Ca NbO_6$; и др. (T_2) IX 3705
1968

Таманковский Ю. Я.,
Зубова Э. В., Бурзиев К. П.,
Веневцев Ю. Н.
Кристаллография, 1968, 13,
987-990



1969

11CaO.2Nb₂O₅

5CaO.
Nb₂O₅

T_m

U05956k / Phase relations in the high-lime part of the system CaO-Nb₂O₅. Jongejan, A. (Mines Br., Dep. Energy, Mines and Resour., Ottawa, Can.). *J. Less-Common Metals* 1969, 19(3), 193-202 (Eng). Liquidus temps. were detd. in the high-lime part of the system CaO-Nb₂O₅ with the high-temp. hot-stage microscope. The existence of a compd. having the compn. 11-CaO.2Nb₂O₅ and melting congruently at 2105° was indicated and also the probable existence of a compd. with the compn. 5CaO.-Nb₂O₅, melting incongruently at 2065°. Phase relations below 1600° of compns. near 4CaO.Nb₂O₅ were interpreted from the results of D.T.A. and x-ray diffraction powder patterns of samples quenched from various temps.
RCHN

C.A. 1969.

71.22

IX 3704

1969

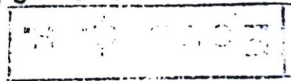
BiCoO_3 ; BiNiO_3 ; $\text{PbNi}_{0.5}\text{W}_{0.5}\text{O}_3$; BiYO_3 ;
 BiSeO_3 ; $\text{PbCa}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$; (T_{tr})

Томашпольский Ю. Я., Веневцев Ю. Н.,

Изв. АН СССР. Неорганические материалы,

1969, 5, 1279-82.

T



IX

$\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$
cr. str.

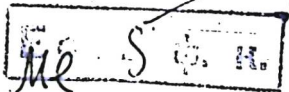
IX 876

1970.

Brandon J.K., Megaw H.D.

Philos. Mag., 1970, 21, N 169, 189-194.

On the crystal structure and
properties of $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ "calcium
pyroniobate".



PX, 1970, 145540.



1970

CaNb₂O₆

19 Б317. Кристаллическая структура ниобата кальция (CaNb_2O_6). Cummings John P., Simonsen Stanley H. The crystal structure of calcium niobate (CaNb_2O_6). «Amer. Miner.», 1970, 55, № 1—2, 90—97 (англ.)

крист.
стр-ра

Рентгенографически (методы Вейсенберга, прецессии и монокристалльного дифрактометра, λ Mo) исследован синтетич. CaNb_2O_6 (I). Параметры ромбич. решетки: a 14,926, b 5,752, c 5,204 Å, ρ (эксп.) 4,70, ρ (выч.) 4,78, $Z=4$, ф. гр. $Pb\bar{c}n$. Положение атомов Nb установлено из трехмерного распределения функции Паттерсона, Ca — из синтезов Фурье и атомов O — из разностных синтезов электронной плотности. Познц. параметры уточнены МНК до $R=0,067$ по дифрактометрич. данным (618 отражений) с учетом анизотропных (Nb, Ca) и изотропных (O) т-рых факторов (учтено поглощение).

X-1970. 19

В структурном отношении синтетич. I подобен колумбиту FeNb_2O_6 и аналогичен изученному ранее природному ферсмитту состава I. Атомы Nb помещаются в искаженных октаэдрах, связанных между собой через короткие ребра в бесконечные цепи, параллельные оси с. Общими вершинами октаэдров эти цепи соединяются в гофрированные слои параллельные (100). Соседние слои объединяются в трехмерный каркас через ионы Ca^{2+} , к-рые располагаются в искаженных кубах. Межатомные расстояния: Nb—O 1,774—2,342, Ca—O 2,319—2,427, O—O 2,514—3,031 (в Nb-октаэдрах) и 2,731—3,731 Å (в Ca-полиэдрах). Валентные углы ONbO 71,5—102,6° и OCaO 73,0—158,6°. Кратчайшие расстояния Nb—Nb 3,351, Ca—Ca 3,665 и Nb—Ca 3,448 Å. Отмечено, что неравномерность межатомных расстояний и отклонение кислородной укладки от плотнейшей упаковки дает основание рассматривать I, как сложный окисел, а не как соль к-ты $\text{H}_2\text{Nb}_2\text{O}_6$. Н. Г. Шумяцкая

$\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$

1972

У 6 Б450. Изучение пирониобата кальция, $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$.
Carrу Alain, Amestoy Pierre, Galy Jean.
Contribution à l'étude du pyroniobate de calcium $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$.
«С. г. Acad. sci.», 1972, С275, № 15, 833—835 (франц.)

Взаимодействием смеси CaCO_3 и Nb_2O_5 при 1200° получен $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$. Монокристаллы выращены медленной кристаллизацией расплава от 1550° или кристаллизацией р-ра Nb_2O_5 в расплаве CaCl_2 при 1000° в течение 48 час. Кристаллы склонны к двойникованию. Рентгенографич. исследованиями (камера Вейсенберга) установлена их принадлежность к ромбич. сингонии, ф. гр. $\text{Cmc}2_1$, параметры решетки, уточненные из данных метода порошка a 3,85, b 26,45, c 5,5 Å, $Z=4$, ρ (изм.) 4,43, ρ (выч.) 4,48. Структура уточнена по 230 рефлексам до $R=0,109$ с учетом изотропных тепловых поправок. Атомы

структ.

Х. 1973. v6

Nb имеют октаэдрич. координацию, средн. расстояние Nb—O, 1,98 А. Октаэдры связаны общими вершинами в зубчатые слои, толщиной в 4 октаэдра, параллельные плоскости xOy , состав слоя $(Nb_2O_7)_{n^{4n-}}$. Пустоты в слоях, строение к-рых напоминает структуру перовскита, заполнены атомами Ca_1 , имеющими 7 ближайших атомов O с средн. расстоянием $Ca_1—O$ 2,53 А. Между слоями

находятся атомы Ca_2 , к-рые осуществляют их сцепление между собой.

М. Б. Варфоломеев

IX-5442

1974

V-Ga-Zr, V-Ga-Hf, Ca-V-Nb
(граф. кварц)

Крейденко Р.С., Соколовская Е.М., Мар-
ков В.А.,

Депозит. док. 1974, ВИНТИ 1962-74, 12 сер.
Физикохим. исслед. взаим. растворим. и
галли с цирконием, гафнием и ниобием.
С.А. 1977, 26, N 12, 79550т
Ал (Ф) у р.г.д.с.а

1974

 Ca_2NbO_4 параметры
решетки

23 ВЗ. Синтез о-ниобита кальция. Крылов Е. И.,
Касимов Г. Г., Макурин Ю. Н., Еловских Е. М.
«Ж. общ. химии», 1974, 44, № 7, 1655

Ca_2NbO_4 (I) образуется при спекании CaO , Nb_2O_5 и
 Nb в вакууме при 1200° по схеме $2\text{CaO} + 0,8\text{NbO}_{2,5} +$
 $+ 0,2\text{Nb} \rightarrow \text{I}$. Параметры ромбич. решетки I (структура
подобна структуре о-титаната Sr) a 7,89, b 7,92, c 7,71 Å.
При $150-350^\circ$ на воздухе I окисляется до ниобиевых
бронз, в конечном продукте содержится лишь $\text{Nb}(5+)$.

М. Б. Варфоломеев

x.1974. N23

$\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$

23 Б627. Сегнетоэлектрические свойства монокристаллов $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$. Nanamatsu Satoshi, Kimura Masakazu. Ferroelectric properties of $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ Single crystal. «J. Phys. Soc. Jap.», 1974, 36, № 5, 1495 (англ.)

Исследованы $D-E$ -диаграмма и t -рная зависимость диэлектрич. постоянной монокристаллов $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ (I), выращенных методом Бриджмена. Найдено, что петля гистерезиса в зависимости $D-E$ наблюдалась, когда приложенное электрич. поле превышало 120 кВ/см. Величины спонтанной поляризации и коэрцитивного поля составляли 7 мкКулон/см² и 65 кВ/см, соотв., при поле 160 кВ/см. Изучено также изменение t -ры Кюри от состава в системе I $\text{Sr}_2\text{Ta}_2\text{O}_7$ и найдено, что t -ра Кюри для I лежит выше t -ры плавления. Сделан вывод, что I является сегнетоэлектриком с высокой t -рой Кюри.
М. Мороховец

(T_r, T_m)

1974
78-85
X1-6681

X. 1974. N 23

$\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$

Bsp 4684 - IX

1974

83385a Ferroelectric properties of calcium pyroniobate
($\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$) single crystal. Nanamatsu, Satoshi; Kimura,
Masakazu (Cent. Res. Lab., Nippon Electr. Co., Ltd., Kas-
saki, Japan). *J. Phys. Soc. Jap.* 1974, 36(5), 1495 (En-
 $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ is of the space group $C_2^2-P2_1$, with $a = 13.40 \pm 0.02$
 $b = 5.51 \pm 0.02$, $c = 7.72 \pm 0.02$ Å, $\beta = 98^\circ$, $17 \pm 5'$; a
cleavage plane is (100). The polarization, pyroelec. current, and
temp. variation of the dielec. const. were measured. The Curie
temps. of solid solns. $\text{Sr}_2\text{Ta}_2\text{O}_7(1-x)(\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7)_x$ were measured
at 1 MHz. The m.p. of $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ is 1580° ; its Curie temp. is
above its m.p. $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ is a ferroelec. with a high Curie temp.
and a high coercive field.

T_m, T_{Curie}

C.A. 1974. 81. N14

1974

 $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$

4 Б454. О кристаллической структуре $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$. Scheunemann K., Müller-Buschbaum H. K. Zur Kristallstruktur von $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$. «J. Inorg. and Nucl. Chem.», 1974, 36, № 9, 1965—1970 (нем.; рез. англ.)

Рентгенографически изучены (методы Вейсенберга, прецессии и дифрактометра, λMo , МНК, изотропное приближение, $R=0,081$ для 972 отражений) кристаллы $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$, синтезированные взаимодействием CaO и Nb_2O_5 при t -ре 1500° . Параметры ромбич. решетки: a 26,457, b 5,501, c 7,692, $Z=8$, ф. гр. $Pn2_1/a$. Октаэдры вокруг атомов Nb (Nb—O 1,82—2,27 Å) соединяются вершинами в трехмерный каркас, в пустотах которого размещаются атомы Ca. Структура I представляет собой сильно искаженный структурный тип перовскита. Вследствие искажений координац. число Ca снижается от 12 (в идеальной перовскитовой структуре) до 7—9 в I (Ca—O 2,28—3,26 Å).

С. В. Соболева

крист.
структ

ж. 1975. №4

ВФ 5247 - IX

1975

CaNb₂O₆
NdNb₃O₉

11 Б1124. Физико-химическое изучение твердых растворов в системе $\text{CaNb}_2\text{O}_6\text{—NdNb}_3\text{O}_9$. Федоров Н. Ф., Мельникова О. В., Смородина Т. П. «Сб. тр. Ленингр. технол. ин-т им. Ленсовета», 1975, вып. 3, 10—17

Тв. р-ры CaNb_2O_6 (I) — NdNb_3O_9 (II), синтезированные по керамич. технологии при 1300° , исследовали методами ДТА, рентгеновского и микроскопич. анализом в интервале т-р $1200\text{—}1500^\circ$. I кристаллизуется в ромбич. решетке типа ферсмита и конгруэнтно плавится при 1475° . II имеет ромбически искаженную структуру перовскита с $Z=8$, т. пл. 1440° и высоким ($\sim 2,31$) светопреломлением. В системе образуется эвтектика 31 мол.% I и т. пл. 1340° , а также тв. р-ры на основе I (с содержанием до 20 мол.% II) и на основе II (с содержанием до 17 мол.% I). Измерены микротвердость, параметры элементарной ячейки, плотность и нек-рые электрофиз. характеристики р-ров.

Б. Г. Алапин

(Tm)

④



X 1976 N 11

IX - 5326

1975

Ca Nb₂O₆ - Ce Nb₃O₉ (раз-групп)

Федоров Н.Ф., Мельникове О.В.,

Сморозина Т.П.,

Б. тр. Ленингр. технол. ин-та им.
Ленина, 1975, №1-2, 6-11



Б

СА, 1976, 85, №8, 523533

$\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ B. F. 1978
Fedorov N. F., et al.
Zh. Neorg. Khim. 1978, 23(5),
(Tm) 1340-3

св. Er_3NbO_7 - I

CaNbO_3

1979

18 В1. Условия синтеза гипониобата кальция. К а -
с и м о в Г. Г. «Ж. неорганич. химии», 1979, 24, № 7,
1982—1984

Исследовано влияние т-ры и конц-ии CaO в исходной
смеси на устойчивость CaNbO_3 . Установлено существо-
вание замещений ионов ниобия кальцием $\text{Ca}_{1-x}(\text{Ca}_x\text{-Nb})\text{O}_3$.
Резюме

Синтез

Р. 1979, № 18

$\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$

1979

Кочетков В.В. и др.

Кристаллография 1979,
24, 115, 1066-70.

разовые
переходы

см. $\text{Sn}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ - I.

CaNbF_7

1979

Monteil Ch., et al.

T+z; Cинтз,
наращивается
флюксом

Rev. chim. miner.
1979, 16(2), 104-111.

(см. MgNbF_7 ; I)

$\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$

Ohl R.P., ~~etal.~~ 1979
~~Ann Phys~~

обзор
специальных
свойств.

~~Review of~~ Solid
State Phys., 1979, 14, N11,
691-99.

см. $\text{Ba}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ -I

1979

3 Б826. Термодинамический анализ процесса восстановления $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ углеродом. Ватоллин Н. А., Монсеев Г. К. «Изв. АН СССР. Неорганические материалы», 1979, 15, № 10, 1827—1832

Методом машинного эксперимента изучено взаимодействие $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ (I) с углеродом в интервале 1250—4000 К в исходной среде аргона при общем давл. 1 атм: при 7 мол. отношениях восстановителя к I в области $L=2,5-10$. В кач-ве возможных компонентов конденс. фазы взяты CaO , Ca , C , NbO , NbO_2 , Nb_2O_5 , Nb , I, CaNb_2O_6 , NbC (II), Nb_2C (III), CaC_2 ; газовой — Ar , e , O_3 , O_2 , O , CaO , Ca , Ca^+ , C , CO , C_3O_2 , Nb^+ , Nb , NbO , NbO_2 . Установлено, что при 1550—1600 К завершается реакция $\text{I} + 7\text{C} = 2 \cdot \text{II} + 2\text{CaO} + 5\text{CO}$ (газ.) и при $L \geq 7,5$ проходит полное восстановление до II, к-рый в зависимости от L может быть устойчив в интервале от 1500—2400 до 4000 К. В широком интервале т-р и L возможно образование III: $\text{I} + 6\text{C} = \text{III} + 2\text{CaO} + 5\text{CO}$ (газ.). Металлич. Nb образуется при $T \geq 2850-2900$ К и $L=2,5-$

(Кр)

Х.В.В.В.В.

—7,5 по III $I+5 III=12Nb+2CaO$ (газ.) + 5 Co (газ.).
При $L>7,5$ ниобий связывается в карбиды. Оптим. условия получения Nb: $T=3000-3100$ К, $L\approx 6,25$, теор. выход 88%, основное загрязнение — I; для II соотв. $2600-2800$ К, 8,75, 76,4%, III; для III $2800-2900$ К, 7,5, 91%, I. Энергозатраты для рекомендованных условий получения составляют соотв. 3280—3300, 3110—3180 и 3200—3230 ккал/кг рабочего тела, к-рое состоит из эквимол. соотношения I и Ag и переменного кол-ва C. Показано, что учет возможности образования р-ров и реальных условий существования фаз приводит к определенной коррекции и уточнению результатов формального термодинамич. анализа. А. Б. Кисилевский

1978

($\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$)
+ C

92: 29461m Thermodynamic analysis of the reduction of calcium niobate ($\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$) by carbon. Vatolin, N. A.; Moiseev, G. K. (Inst. Metall., Sverdlovsk, USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Neorg. Mater.* 1979, 15(10), 1827-32 (Russ). Thermodyn. of the redn. of $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ [12013-68-2] with C was studied at 1250-4000 K at 1 atm of Ar. Phase compns. and free energies of the reactions were detd., as well as the conditions favorable for the formation of Nb, Nb_2C , and NbC at high temps.

(ΔG-parameters)

C. A. 1980. 92, N4

$\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$

1980

- v) 19 Б381. Соединения с блоками типа перовскита.
III. Структура моноклинной модификации $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$.
Ishizawa N., Marumo F., Iwai S., Kimura M.,
Kawamura T. Compounds with perovskite-type slabs.
III. The structure of a monoclinic modification of
 $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$. «Acta crystallogr.», 1980, B36, № 4, 763—766
(англ.)

кристал.
структ.

Проведено изучение крист. структуры (дифракто-
метр) монокл. модификации $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ (I), кристаллы
к-рого получены из CaO и Nb_2O_5 в отражательной печи.
Параметры решетки I: a 7,697, b 13,385, c 5,502 Å, β
98,34°, ф. гр. $P2_1$. Уточнение проведено в анизотропном
приближении по 2329 отражениям до $R=0,039$. I изо-
типен $\text{La}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$. Структура построена из блоков со
структурой перовскита (II) толщиной 4 октаэдра, ле-
жащих перпендикулярно $[010]$. Октаэдры NbO_6 , лежа-
щие внутри блоков, менее искажены (Nb—O 1,855—
2,229 Å), чем внешние октаэдры (Nb—O 1,794—

X, 1980 N 19

2,296 Å). Атомы Ca, лежащие внутри блоков, аналогично II имеют коорд. ч. 12 (Ca—O среднее 2,727 и 2,750 Å). Сцепление блоков осуществляется за счет остальных атомов Ca, имеющих семерную (Ca—O 2,431 Å) или десятирную (Ca—O 2,739 Å) координацию. Между I и ромбич. модификацией $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ (III) (Scheepmanna K., Müller-Buschbaum H., J. Inorg. Nucl. Chem., 1974, 36, 1495) имеется связь, подобная связи между орто- и клинопироксенами. Структура III выводится из I не-

сколько отличной укладкой блоков вдоль [010], характеризующейся наличием плоскости скольжения *n*. Структура I является сверхструктурной по отношению к $\text{Sr}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ (IV) и $\text{Sr}_2\text{Ta}_2\text{O}_7$ (V). Параметр решетки *a* в I удвоен по отношению к IV и V, что является следствием исчезновения зеркальных плоскостей типа *m*, перпендикулярных [100] IV и V за счет сдвига нек-рых атомных позиций в I.

М. Б. Варфоломеев

аблс
оро

Ca-Nb-Fe гранат

1985

7 E405. Коэффициенты теплового расширения и некоторые физические свойства кальций — ниобий — галлиевого граната по данным рентгеновских измерений в интервале 6—300 К. Антюхов А. М., Сидоров А. А., Иванов И. А., Антонов А. В. «Физ. тверд. тела». (Ленинград), 1985, 27, № 12, 3683—3685

тепловое
расширение

Измерена температурная зависимость межплоскостных расстояний в кристаллографич. направлениях [111] и [110] и интегр. интенсивность вдоль [110]. По этим данным вычислены коэф. теплового расширения $\alpha(T)$, характеристич. т-ра $\theta(T)$, среднеквадратичные смещения атомов и коэф. Грюнайзена $\gamma(T)$. Образцы в виде пластин диаметром 12 мм имели толщину 0,8 мм в направлениях [111] и [110]. Результаты измерений и расчетов показывают, что кальций — ниобий — галлиевый гранат почти изотропен и характеризуется сильно зависящим от т-ры анигармонизмом, что проявляется в сильной температурной зависимости α , θ и γ . В. Оскотский

ср. 1986, 18, № 7

$\text{Ca}_3 [\text{Nb}, \text{Ta}]_2 \text{Ta}_3 \text{O}_{12}$

1986

Антюхов А.М., Моисеев Н.В.,
и др.,

Ср;
XI Всесоюзная конференция
по координации и систематиче-
ской термодинамике, Новоси-
бирск, 1986. Тезисы докладов,
ч. II, 3-4, ● 97-98.

1985

Система

Берзина Л. Я., Швинка Р. К., Швинка В. Э.

Фазообразование в системе $\text{CaO}-\text{Nb}_2\text{O}_5-\text{P}_2\text{O}_5$ //Изв. АН ЛатвССР. Сер. хим. — 1986. — № 4. —
С. 404—406.

Рез.: англ.

Библиогр.: 5 назв.

— — 1. Кальций, окись — Исследование в системах. 2. Ниобий(5), окись — Исследование в системах. 3. Фосфор(5), окись — Исследование в системах.

№ 116394

14 № 8186

ВКП 23.10.86

Изд-во «Книга»

УДК 666.113.882 41 18

ЕСКЛ 18.5

$\text{Ca}_{0,75}\text{Nb}_3\text{O}_6$

1987

24 Б2037. $\text{Ca}_{0,75}\text{Nb}_3\text{O}_6$: новый оксид со связью ниобий — ниобий. Описание и уточнение структуры по рентгенограмме порошка, полученной на синхротроне. $\text{Ca}_{0,75}\text{Nb}_3\text{O}_6$: a novel metal oxide containing niobium — niobium bonds. Characterization and structure refinement from synchrotron powder X-ray data. Hibb. le S. J., Cheetham A. K., Cox D. E. «Inorg. Chem.», 1987, 26, № 15, 2389—2391 (англ.)

Проведен РСТА (λ 1,3222 Å, метод Ритвельда, сканирование 10—60° с шагом 0,01° 2 Θ , ф-ция псевдо-Войта, МНК до R_I 12,5, R_p 15,9, R_{wp} 19,5%) оксида $\text{Ca}_{0,75}\text{Nb}_3\text{O}_6$ (I). Кристаллы I ромбич., a 7,11291, b 10,28551, c 6,56264 Å, ф. гр. *Immm*. В структуре выделены слои NbO_6 -октаэдров, Nb—O 1,930—2,240 Å. Короткие расстояния Nb—Nb 2,578—3,357 Å позволили выделить другие структурные единицы в I — октаэдрич. группы Nb_6 и кластеры Nb_2O_8 . Обсуждено распределение электронов в связях Nb—Nb, структура I сопоставлена с $\text{NaNb}_3\text{O}_5\text{F}$.

С. С. Мешалкин

структура

Х. 1987, 19, № 24

CaNbO_2 [om. 32194] 1988

CaNbO_3 Semenov G. A., Lopatin
S. I., et al.,

High-Temp.-High Pressures.
 $\Delta_f H$; 1988, 20, N 6, 637-641.

Thermodynamics of formation of
the gaseous tertiary
oxide compounds of

alkaline-earth metal at
high temperatures.

Ca₃[NbGa]₂Ga₃O₁₂

1989

23 Б3026. Термодинамические функции кальций-ниобий-галлиевого граната в интервале температур 4,5—300 К / Антюхов А. М., Моисеев Н. В., Антонов А. В., Иванов И. А. // Изв. АН СССР. Неорган. матер.—1989.— 25, № 7.— С. 1228—1231.— Рус.

Исследованный образец кальций-ниобий-галлиевого граната $\text{Ca}_3[\text{NbGa}]_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}$ вырезали вдоль кристаллографич. направления $[110]$ из булы, выращенной методом Чохральского. Параметр ячейки по линии 888 составил $12,5046 \pm 0,0005$ А. Результаты измерений теплоемкости в адиабатич. калориметре табулированы. Для интервала 5—300 К с шагом 5—10 К представлены значения C_p , C_v , S_T , $H_T^\circ - H_0^\circ$ и $-(G_T^\circ - H_0^\circ)$. При 273,15 К они составили 363,5; 361,8; 333,7 Дж/моль·К; 52 870 и 38 290 Дж/моль; при 300 К соотв. 380,2; 378,1; 368,6; 62 860 и 47 720. Графически представлены

С. 3

X. 1989, N 23

т-рные зависимости характеристич. т-ры Дебая Θ_a и
коэф. Грюнайзена. Зависимость $\Theta_a(T)$, рассчитанная по
калориметрич. данным, имеет минимум при 30 К. Рас-
чет $\Theta_a(T)$ по акустич. данным дал постоянное значение
для всех т-р. Это несовпадение объяснено значит.
ангармонизмом. А. С. Гузей



Ca Nb Ga Ox

1989

11 E310. Термодинамические функции кальций-ни-
обий-галлиевого граната в интервале температур 4,5—
300 K / Антюхов А. М., Монсеев Н. В., Анто-
нов А. В., Иванов И. А. // Изв. АН СССР. Неорган.
матер.— 1989.— 25, № 7.— С. 1228—1231

ф. 1989, № 11

CaNb Ga₂O₁₂

1989

111: 141801j Thermodynamic functions of calcium-niobium-gallium garnet at 45-300 K. Antyukhov, A. M.; Moiseev, N. V.; Antonov, A. V.; Ivanov, I. A. (Bryansk. Gos. Univ., Bryansk, USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Neorg. Mater.* 1989, 25(7), 1228-31 (Russ). The heat capacity of cryst. $\text{Ca}_3(\text{NbGa})_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}$ garnite was measured by using adiabatic calorimetry at 4.31-300.83 K. Thermodyn. functions were derived and are tabulated at even temp. intervals between 5 and 300 K. The elasticity const. and the coeff. of linear expansion were also derived. The elementary crystal lattice parameter is 12.5046(5) Å.

(G)

C.A. 1989, 111, N16

1990

гранат
Ca₃Nb_{1.6875}Ga_{3.1875}O₁₂

5 Е308. Теплопроводность кальций — ниобий — галлиевого граната в диапазоне температур 6—300 К / Попов П. А., Белокрылов Ю. В., Иванов И. А., Антонов А. В. // Физ. тверд. тела (Ленинград).— 1990.— 32, № 8.— С. 2492—2493

теплопроводн.

Методом стационарного продольного теплового потока исследована температурная зависимость теплопроводности $\kappa(T)$ граната Ca₃Nb_{1.6875}Ga_{3.1875}O₁₂, выращенного по методу Чохральского. Образцы с ориентацией длиной оси вдоль 100 и 111 имели форму прямоугольных параллелепипедов сечением 5×5 мм² и длиной 40 мм. Расстояние между датчиками т-ры 20 мм. Поверхности обработаны абразивным порошком зернистостью 40 мкм. Погрешность измерения не больше 5%. Кривая $\kappa(T)$ в области около 15 К имеет размытый максимум величиной $1,2 \times 10^2$ Вт·м⁻¹ К⁻¹. Столь низкая величина κ объясняется рассеянием фононов на точечных дефектах при их высокой концентрации.

В. Оскотский

ф. 1991, № 5

2CaO · Nb₂O₅
3CaO · Nb₂O₅

OM 36578

1992

19 Б3044. Определение термодинамики образования высококальциевых ниобатов, методом э. д. с. Thermodynamics of formation of high calcium niobates from e. m. f. measurements /Raghavan S. //J. Alloys and Compounds .—1992 .—179 ,№ 1—2 .—С. L25—L27 .—Англ.

Свободные энергии образования соединений 2CaO · Nb₂O₅ (I) и 3CaO · Nb₂O₅ (II) определены методом э. д. с. с использованием F⁻-ионного тв. электролита в гальванич. ячейках O₂, Pt/CaO, CaF₂//CaF₂// I, CaO · Nb₂O₅, CaF₂/Pt, O₂ (A), и O₂, Pt/CaO, CaF₂//CaF₂// I, II, CaF₂/Pt, O₂ (B) в интервале 1225—1287 К. Методич. особенностью подготовки электродов являлось длительное прокаливание при 1273 К в потоке O₂ с целью удаления следов CO₂. Средние значения э. д. с. ячеек А и В составляли 314 ± 2 мВ и 163 ± 1,5 мВ. С использованием Δ_fG CaO · Nb₂O₅ рекомендованы Δ_fG (I, из оксидов, 1256 К) = -178,44 ± 1,5 кДж/моль и Δ_fG (II, из оксидов, 1256 К) = -209,94 ± 1,6 кДж/моль.

Л. А. Резницкий



Х. 1992, N 19.

2 CaO : Nb₂O₅
3 CaO : Nb₂O₅

Om-36578

1992

116: 182601r Thermodynamics of formation of high calcium
niobates from e.m.f. measurements. Raghavan, S. (Dep. Metall.
Eng., Indian Inst. Technol., Madras, 600036 India). *J. Alloys
& Compd.* 1992, 179, L25-L27 (Eng)... Emf. measurements with
high-temp. solid-electrolyte galvanic cell were used to det. the free
energy of formation of 2CaO.Nb₂O₅ and 3CaO.Nb₂O₅.

(L26)

C.A. 1992, 116, N 18

$\text{CaO} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5$

1991

116: 160185f Thermodynamic stability of monocalcium niobate using a calcium fluoride solid electrolyte galvanic cell. Raghavan, S. (Dep. Met. Eng., IIT, Madras, 600 036 India). *Trans. Indian Inst. Met.* 1991, 44(3), 285-6 (Eng). The free energy of formation of $\text{CaO} \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5$ from component oxides was detd. from emf. measurements at 1245-1300 K.

(4f6)

C.A. 1992, 116, N16

$\text{Ca}_3\text{Nb}_{1,69}\text{Ga}_{3,19}\text{O}_{12}$

1992

Маскова А. С.,
Тассерманн А. С.

Ср, 350-700 К 9 Меппелориз. конер.
СМТ, Махаткала,
24-28 июня, 1992; Мез.
горы. Махаткала 1992.
С. 216. (ссылка на $\text{Ca}_3\text{Ga}_2\text{Cr}_3\text{O}_{12}$; I)

CaNbO_3

1994

Lemerov G.A., Samonina T.M.,

Thermodynamic properties of the
gaseous molecules of Ca, Sr, Ba
niobates and Ba tantalate,
(ΔH_f°) determined from the high temperature
mass spectrometry data.

8 Intern. Conference on High Temperature
Materials the Ministry, S. 154.
Vienna, 4-9 April 1994.

$\text{Ca}_2\text{CrNbO}_6$

1996

19 Б240. Кристаллическая структура, магнетизм и фазовые превращения в перовскитах A_2CrNbO_6 ($\text{A}=\text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$). Crystal structure, magnetism and phase transformation in perovskites A_2CrNbO_6 ($\text{A}=\text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$) / Choy J.-H., Hong S.-T., Choi K.-S. // J. Chem. Soc. Faraday Trans. — 1996. — 92, № 6. — С. 1051—1059. — Англ.

Поликристаллические образцы $\text{Ca}_2\text{CrNbO}_6$ и $\text{Sr}_2\text{CrNbO}_6$ получены из исходных Cr_2O_3 , Nb_2O_5 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ или $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ путем растворения нитратов в воде с последующим добавлением оксидов, высушиванием и нагреванием при 700—800 °С 1 ч, а затем в атмосфере N_2 10 ч при 1100 °С и при 1300 °С. В случае $\text{Ba}_2\text{CrNbO}_6$ исходными веществами служили BaCO_3 , Cr_2O_3 и Nb_2O_5 , а отжиг таблетированных образцов провели в атмосфере N_2 10 ч при 1250 °С и при 1350 °С. Для получения новой кубической модификации $\text{Ba}_2\text{CrNbO}_6$ часть синтезированного образца $\text{Ba}_2\text{CrNbO}_6$ обработали в аппарате Белта при 900 °С и давлении 80 кбар в течение 40

кристал-
структура

(72) ☒

образу

X. 1996, № 19

мин, а затем повторно 30 мин при 930 °С и давлении 80 кбар. Методом Ритвельда проведено уточнение строения $\text{Ca}_2\text{CrNbO}_6$ (R_p 3,8%, моноклинная решетка, ф. гр. $P2_1/n$, a 5,4195, b 5,4907, c 7,7073 Å, β 90,01°), $\text{Sr}_2\text{CrNbO}_6$ (R_p 7,0%, кубическая решетка, ф. гр. $Fm\bar{3}m$, a 7,8732 Å), $\text{Ba}_2\text{CrNbO}_6$ (R_p 11,1%, гексагональная решетка, ф. гр. $P6_3/mmc$; a 5,7404, c 18,7744 Å). Для новой модификации $\text{Ba}_2\text{CrNbO}_6$ (кубическая решетка, ф. гр. $Fm\bar{3}m$, a 8,0050 Å) приведены значения I , d , hkl . Для образцов A_2CrNbO_6 построены зависимости обратной магнитной восприимчивости, для $A = \text{Ca}$, Sr и кубической модификации $\text{Ba}_2\text{CrNbO}_6$, они описываются законом Кюри—Вейсса, в отличие от гексагональной модификации $\text{Ba}_2\text{CrNbO}_6$. Отмечен ковалентный характер связей Cr—O , для $\text{Ca}_2\text{CrNbO}_6$, среднее межатомное расстояние Cr—O 1,950 Å, тогда как для $\text{Sr}_2\text{CrNbO}_6$ таковое 1,971 Å, а для гексагональной модификации $\text{Ba}_2\text{CrNbO}_6$ 1,985 Å. В структуре гексагональной модификации $\text{Ba}_2\text{CrNbO}_6$ имеются сдвоенные по ребру октаэдры, а кратчайшие расстояния Cr—Cr составляют 2,514 Å. В. П. Сиротинкин