

Ca-Si-O

V 3679

1933

von Gronow, ^{H.E.} Schwiete H.E.,

Z.anorg.Chem., 1933, 216, 185-196

Al_2O_3 , CaO , $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, CaCO_3 , $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$,
 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (Cp)

Be

F

ЕСТЬ Ф. К.

1933

IX - 1034

2 CaO. SiO₂

(Tr)

Sundius N.,

Z. anorgan. und allgem. Chem.,

1933, 213, 343 - 352

~~Capitolium, 1933, 1034~~

5

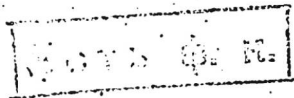
IX 2191

1936

$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ($\Delta H_f, \Delta H_{t2}$)

von GONNOST M. E.

Zement, 1936, 25, 61-2



M, B

C. A., 1937, 2736⁶

IX 1702

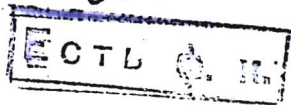
1934

CaO; SiO₂ · 2CaO; SiO₂ · 3CaO (S F)

Shauluck H. H.,

J. Phys Chem., 1937, 41, 625-8

M



C.A., 1937, 60968

IX 2446

1947

ΔH_f ($\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$)

~~Августиник А.С., М. хим. науки,~~
~~Августиник А.С.~~

~~J. Applied Chem. (U.S.S.R.)~~ 1947, 20,

327-30 (in Russian)

"Heats of formation of oxides
and of silicates"

C.A., 1948, 1796h

u, B

MB

С.С.С.С.
С.С.С.С.

У 320

$S(\text{Ca}_2\text{SiO}_4; \text{Sr}_2\text{SiO}_4; \text{Ba}_2\text{SiO}_4; \text{Be}(\text{CrO}_2)_2; 1948$

$\text{Ca}(\text{CrO}_2); \text{Sr}(\text{CrO}_2); \text{Ba}(\text{CrO}_2)_2; \text{Na}_2\text{O}; \text{K}_2\text{O};$

$\text{Tl}_2\text{O}; \text{Na}_2\text{PtCl}_6; \text{HJO}_3; \text{HClO}_3; \text{HBrO}_3)$

Киреев В.А.

Журн. физ. химии 1948, 22, 847-58

Условия применения правил аддитивности для вычисления энтропии неорганических соединений.

С.А., 1948, 8602e

Б есть ф.л.

Ca_2SiO_4

[BP 2513 18]

1948

Васильев П. У.

ΔH_2

Докл. АН СССР, 1948, 59,
1321-4

Ca_2SiO_4

Бр-320-IV 1948

Купеев В. Н.

расчет
суппорт

"М. Ф. А."

1948, 22, 847-58

Ca_2SiO_4

Bp - 1900 - IX

1950

Bredig M. A.

(T₂₂)

J. Am. Ceram. Soc., 1950, 33,
188-192

IV 2354

1949

Trömel G., $\text{Ca}_2\text{SiO}_4(\text{Ttr})$

Naturwissenschaften, 1949,
36, 88.

5

C.A., 1950, 44, 37648

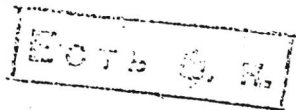
IX 1900

¹⁹⁵⁰
Ca₂SiO₄ (Ten)

Breeding M. A.,

H. Am. Ceram. Soc., 1950, 33,
188-192

Б



C. A., 1950, 44, 7700h

BGP V 1071

1951

Ca_3SiO_4 , Ca_3SiO_5 , Zn_2SiO_4 (ΔH_f 298, 16)

King E.G.

J. Am. Chem. Soc., 1951, 73, 656-8

Heats of formation of crystalline calcium orthosilicate, tricalcium silicate, and zinc orthosilicate

W, M

REC'D
C.A., 1951, 4546b

F

IX 1469

1951

$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2, \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2, 2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2;$
 $\text{FeO} \text{ (Tm)}$

Muan A., Osborn E.F.,

Yearbook Amer. Iron. Steel Inst,

1951, 325-360

B

C. A., 1952, 46, N10, 4445g

V 1072

1951

Ca_2SiO_4 , Zn_2SiO_4 , Ca_3SiO_5 (Cp, S, AFF)

Todd S.S.

J. Am. Chem. Soc., 1951, 73, 3277-8
Low-temperature heat capacities and
entropies at 298.16° K of crystalline
calcium orthosilicate, zinc orthosilicate,
and tricalcium silicate

Be

C.A., 1951, 2868c

F

IX 2357

1951

Ca_2SiO_4 (Ttz)

Troemel G., Moeller H.,

Silicates Inol, 1951, 16, 300-1

5

C.A., 1952, 46, N9, 3841h.

Ca_2SiO_4 , Ca_3SiO_5 и др. IV 2645 1952
— (ок)

Самуилов Н. А., Мезюров -
Петровский О. П.,

Рк. физ. химии, 1952, 26,
1785-90

М

С. А., 1953, 6231e

IX 1911

1953

Ca₂ Si O₄ (Ttr)

Breith C.,

Ricerca scient., 1953, 23, n. 4.
600-604

БСТБ Ф. Р.

P. X., 1954, n. 21, 46061

IX 1281

1953

CaSiO_3 ; Ca_2SiO_4 ; Ca_3SiO_5 (T_{H} , T_{C})

Keyser W. L. de,

Bull. Soc. chim. belges, 1953, 62,

N^o 3-4, 235-52

5 ESTE

P. X., 1954, N^o 6, 20540

IX 7443

1953

Ca₂ SiO₄ (Tr)

Metzger H.,

Zement-Kalk-Gips, 1953, 6, N^o 8,

263-70

6

P.X., 1954, N^o 8, 24156

IX 1642

1953

Ca₂SiO₄ (Tr)

Saalfeld H.;
Neues Jahrb. Mineralogie
(Monatsh), 1953, N 3-4, 82-90

ЕСТЬ Ф. Н.

Б

P.X, 1956, N 14, 42394

IX 2316

Ca_2SiO_4 (Ttr)

1953

Thilo E, Funk H,

naturwissenschaften, 1953,

40, 241-2

5

ЕСТЬ Ф. Н.

C. A., 1954, 18 f

БФ IX - 1917

1954

Ca_2SiO_4 , Ca_3SiO_5 (о Haq, стf)

Brunner S., Hayes J.C.,

J. Phys. Chem., 1954, 58, №3, 279-285

B

Рнех, 1955, №22, 51447

сстб ф.к

Ca₃SiO₅, $\bar{X}$ 2237 1954
Ca₂SiO₄ (Δ H_{aq})
Hayes J. C., Mass. W. E.,

J. Phys. Chem., 1954, 58,
279-85

B

C. A., 1954, 7415a

IV 2806

1954

$\text{Ca}_2\text{SiO}_4(\text{Ttr})$

Порохов Н. А., Коновалов П. Г.

Зфремов А. И., Анамьев Г. В.

Известия, 1954, № 2, 17-20

5

ЕСТЬ Ф. И.

Р. Х., 1955, № 6, 9087

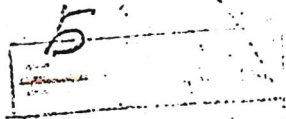
(Bp-IX 1537)

1955

$5\text{CaO} \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}; 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} / \text{Hz}$

Pepper R.B.,

J. Res. Nat. Bur. Standards, 1955,
54, N4, 205-11



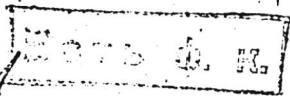
P. K., 1955, N22, 52566

Ca_3SiO_5 (AH) IX 1918

1956

Brunauer S., Komitov D. 2.,
Weise C.H.,

J. Phys. Chem., 1956, 60, N6,
771-774.



P.X., 1957, 33873

IK 2663

1956

$3\text{Ca SiO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}; 5\text{Ca SiO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} (\text{Z}_{\text{K}})$

Мамедов Х.С., Тасов Н.В.,

Зам. Всес. минералог. о-ва, 1956.

85, №1, 13-38

М.

Р.Х., 1956, №22, 70963...

BGP $\overline{\text{IX}}$ - 1494

1956

$5\text{CaO} \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;
 $5\text{CaO} \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (ΔH° , ΔH pairs. &
 $\text{HNO}_3 + \text{HF}$)

Newman E.S.,
g. Res. Nat. Bur. standards,
1956, 57, N1, ● 27-30.

IX 1628

1956

Ca SiO₄ (Ttr)

Roy D.M.,

Mineral. Mag., 1956, 21,
N233, 187-194

5

Entered

P.X., 1957, 50733

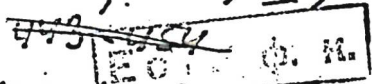
NUMER IX 3669 1956

CaSiO_4 (1 H₂O); Ca_2SiO_4 , CaSiO_3 , CaSO_4
(3 C)

Trzebiatowski W.,

Dariusz, Romotowski T.,

ROZŻN. Chem. 1956, 30, 22, 431-441,



P.K., 1958, 222, 73236

Ca_2SiO_4 (ΔG) u gr. IX 2358 1956

Trzebiatowski W.,
Damm J., Komotowski T.,
Rozpr. Chem., 1956, 30, N2,
443-454.



N/ E C L. Q. 12.

IX-1500

~~XXXXXXXXXX~~

1956

$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2, 3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5, \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (Ter)

Wojciechowska T., Beca T.,

Trzebiatowski W.,

Roczn. chem., 1956, 30, 13, ~~XXXXXXXXXX~~

757-77.

6

P. X., 1958, N5, 1376.2

Кармин, О'Брайен - 1957

Ca_2SiO_4 Coughlin J. R., O'Brien C. J.
J. Phys. Chem., 1957, 61, № 6
767-769

Sp-298 Экспериментальная оптическая
кальция при высоких температурах.

X- 24-57-76563 ●

X-8861-561

IX 1945

1957

$\text{CaO}, \text{Al}_2\text{O}_3, 12\text{CaO} \cdot 7\text{H}_2\text{O}_3;$

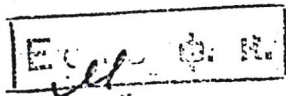
$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3; \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3; \text{Ca}_2\text{SiO}_3;$

Ca_2SiO_4 (OG)

Carter P.T., Macfarlane T.G.,

J. Iron. and Steel Inst, 1957,

185, Vol. 54-66



P.X., 1957, 68344

Хинг

ВФ-1291-IX

1957

CaSiO₃
и др.

Хинг. В. А.

У. Амер. Хем. Soc., 1957, 79,
No 20, 5437-5438.

Ср
54-298K

Пемалитосей при низких тем-
пературах и эпитаксии при
298, 15° К нескольких кристал-
лических силикатов, содер-
жащих кальций.

X- 58-8-24113

507-2807-1X

Поронов Н.А.

1957

~~Силикат~~

Ca_2SiO_5

Волконский Б.В. Сизов В.И.

Докл. АН СССР. 1957, 112,
№ 3, 467-469.

фазовые
переходы

К вопросу о полиморфизме
двукальциевого силиката

X-20-57-65558

[Bep - IX - 1058]

[1958]



Funk H. von,

Z. anorgan. und allgem. Chem.,
1958, 297, n1-2, 103-120

5

сстб 92к

1959

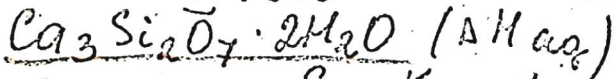
Ca-силикатовот № 1 - 2140
в 1959 - 171 - 668Бабзункин В. Г., Мзедлов -
Петросян Р. П.Babuzhkin W. G. Mtschedlov
Petrozian O. P.Silikattsechik, 1959, 10,
N 12, 605-608.Термодинамическая реакция
в системах $\text{Ca}(\text{OH})_2 - \text{SiO}_2 -$
 H_2O , $\beta\text{-C}_2\text{S} - \text{H}_2\text{O}$ и $\text{C}_3\text{S} - \text{H}_2\text{O}$
при нормальных и

x-60-16-64503

и высокотемпературных условиях

IX 1919

1959



Brunner S., Kantrod D.

Weiss C.H.

Cand. J. Chem., 1959, 37, N4,

714-724

В

Есть ф. к.

Р.Х., 1960, 4191

K2470

1959

$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}; 3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O};$

$5\text{CaO} \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}; 2\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O};$

$2\text{CaO} \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}, \text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} (\Delta G)$

^I
Babusehin W. F., Mischelov -

Petrovskii O. P.,

Silikotekhnika, 1959, 10, N12, 605-8

all

P.X., 1960, 64503. Sov. P. H.

IX 2686

1959

$\text{CaF}_2, \text{SiO}_2 \cdot \text{CaO}, \underline{\text{SiO}_2 \cdot 3 \text{CaO}}, \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{CaO}$
(Cr)

Махонин М. А.,

Изв. Сибирск. отд. АН СССР, 1959,
N 4, 71-76

Е. С. Ф. Н.

М

Х., 1960, 83903

ВФ-1X-2403

(1959)

Ca-силикат

19Б315. Термодинамическое исследование реакции в системе $\text{Ca}(\text{OH})_2 - \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ в гидротермальных условиях. Мchedлов-Петросян О. П., Бабушкин В. И. «Докл. Межвуз. конференции по изуч. автоклавы. материалов и их применению в стр-ве». Л., 1959, 253—260.— По энергиям связей $\text{Si}-\text{O}$, $\text{Ca}-\text{O}$, $\text{O}-\text{H}$ рассчитаны ΔF^0 (обр.) (ккал/моль) девяти гидросиликатов кальция: $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 1,17\text{H}_2\text{O}$ (—624,80); $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (—1118,45); $4\text{CaO} \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$ (—1402,85); $6\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (—2334,11); $5\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (—2300,90); $5\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 5,5\text{H}_2\text{O}$ (—2482,15); $5\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 10,5\text{H}_2\text{O}$ (—2837,15); $2\text{CaO} \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ (—1138,82); $\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (—725,64). Выведены уравнения $\Delta F = f(T)$ для реакции образования этих гидросиликатов в интервале t 25—200°. На основании полученных данных сделаны выводы о наиболее вероятном образовании тех или иных гидросиликатов в системе $\text{Ca}(\text{OH})_2 - \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ при различных отношениях CaO к SiO_2 .

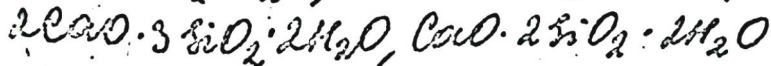
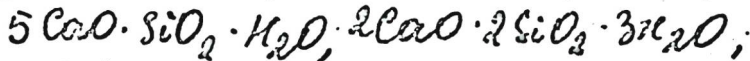
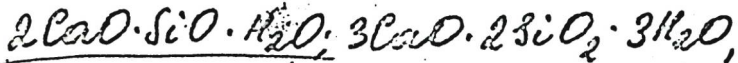
Е. Брыкина

р.г.е. химия

1961. 19Б315

K 2702

1959



(ΔH_f , ΔF , C_p)

Медведев - Петров О. П.

Бабушкин В. И.

ЕСТЬ И. И.

Докл. АН СССР, 1959, 128, 12, 348-51

М. Б

Р. Х., 1960, 41837

$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$	Newman E.S., PB-X-334/1859
CaSO_4	Y. Res. NBS, 1859, 62, 207-11
K_2SO_4	Теневое облучение калитро-
$\text{K}_2\text{O} \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3$	ультрафиолетовом свете
$\cdot 12\text{SiO}_2$	Углеродный Аппарат
	$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 (\alpha, \beta)$, CaSO_4 , K_2SO_4 и
Alf	соль кальция соединений
	BSP-X-1495

[BSP VII 361.]

1960

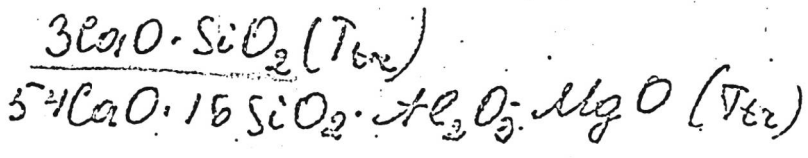
$MnSiO_3$, Mn_2SiO_4 , $\gamma-Ca_2SiO_4$,
 $MgO-MnO-SiO_2$, $CaO-MnO-SiO_2$. (T₂)

Glasser F.P.,
Silicatechn., 1960, 11, 8, 362-363.

5.

IX 2424

1960



Yamauchi G. Miyake H.,

J. Amer. Ceram. Soc., 1960, 43, N^o 4,
219-224

Б. ЕСТЬ Ф. И.

P. X., 1960, 91378

1960

Ca - chemistry

Thermodynamics of the silicates and hydrosilicates of calcium.
O. P. Mtschedlov-Petrossian and W. I. Babushkin. *Siliksat.*
Tech. 11, 384-6(1960). A review with 16 references. CA

C.A. 1963. 58. 11

10793e

VI 1549

1961

CaSiO_3 (ΔHaq), FeSiO_3 (ΔHaq)

Ca_2SiO_4 (ΔHaq), Fe_2SiO_4 (ΔHaq)

Abraham K.P., Richardson F.D.

Metallurg. Soc. Conf., 1961, 7, 263-74

Discuss., 274-76

The mixing of silicates in molten slags.

PJX, 1962, 135377

M.

orig.

IX 1842

1961

CaSiO_3 , $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_6$, Ca_2SiO_4 ($\Delta G^\ddagger$)
us 7 D.C.

Benz R., Wagner C.,
J. Phys. Chem., 1961, 65, N8, 1308-11

МБ

ссылка

P. X., 1962, 115257

1961

Ca-соединения
силикат.

+2

ж. 1962.13

+ 13Б376. Образование силикатов, ферритов и титанатов кальция в твердой фазе. Бережной А. С., Кордюк Р. А. Утворення силікатів, феритів, алюмінату і титанатів кальцію в твердій фазі. «Доповіді АН УРСР», 1961, № 7, 924—927 (укр.; рез. русск., англ.).—Рассмотрены объемные эффекты (ΔV), изменения изобарного термодинамич. потенциала на 1 г/атом кислорода (ΔZ), константы кинетич. уравнения $K' = A \cdot \exp(-E/RT)$ при образовании в твердой фазе некоторых силикатов, ферритов, алюмината и титанатов кальция. Показано, что наибольшей скоростью образования обладают CaFe_2O_4 , Ca_2SiO_4 и $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$, что связано с величиной коэф. самодиффузии Ca и Fe. Приведены величины вероятностей существования (W_i) простых силикатов кальция в двух многокомпонентных системах. На основе расчетов построена схематич. $P-T$ -диаграмма для Ca_2SiO_4 и дан ее анализ. Тройная точка для CaSiO_3 едва ли может быть реализована из-за вероятного перехода его в смесь α' - Ca_2SiO_4 и коэзита при очень высоких давлениях. Отмечаются различия в характере плавления анортита, теленита и $\text{Ca}_5\text{Al}_6\text{O}_{14}$. Не найдено превращение в анортите при 1103° K. Резюме авторов

X-5218-45



VI 1896

1969

Ca₂SiO₄, Mn₂SiO₄ (Tm)

glasser F.P.

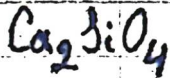
Amer. J. Sci., 1961, 259, n 1, 46-59

РЖХ, 1961,

216320

Ботв опр.

Б



полиморф.

Х. 1962. 12.

12Б407. Новое исследование полиморфизма дву-
кальцевого силиката. Smith Deane K., Majum-
dar A. J., Ordway Fred. Re-examination of the
polymorphism of dicalcium silicate. «J. Amer. Ceram.
Soc.», 1961, 44, № 8, 405—411 (англ.).—Изучалось влия-
ние на последовательность полиморфных превраще-
ний Ca_2SiO_4 (I) ряда факторов: способа пригото-
вления, т-ры обжига, размера частиц и добавок. Исследо-
вание проводилось с помощью дифференциального
термич. анализа и высокотемпературной рентгеногра-
фии на 3 образцах I, полученных из: 1) силикателя и
 CaCl_2 , 2) этилортосиликата и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, 3) коллоидаль-
ного силикателя и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Все образцы представля-
ли собой смесь модификаций β и γ . При нагревании и
охлаждении все они обнаружили идентичную после-
довательность превращений: $\beta \rightarrow \alpha'$ (670°), $\gamma \rightarrow \alpha'$
($750-860^\circ$), $\alpha' \rightarrow \alpha$ (1423°) в процессе нагревания и
 $\alpha \rightarrow \alpha'$ (1422°), $\alpha \rightarrow \beta$ (670°), $\beta \rightarrow \gamma$ (400°) и при охла-
ждении. Последнее превращение происходило пол-
ностью и сопровождалось рассыпанием образцов лишь
в том случае, если охлаждение велось от т-ры, не ниже
соответствующей $\alpha \rightleftharpoons \alpha'$ -переходу. По мнению авто-
ров, это объясняется существованием двух новых мо-
дификаций α' и β_{II} , которые по своим структурным

1961

XI

14

14

14

14

14

14

14

14

14

14

и энергетич. характеристикам очень незначительно отличаются от обычных α' - и β -форм. Добавки CaO , SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 и MgO в кол-ве 0,5 вес. % заметного влияния на последовательность полиморфных превращений не оказывают, за исключением Al_2O_3 , введение которой снижает т-ру $\alpha \rightarrow \alpha'$ -перехода с 1420 до 1370° . Добавки K_2O , Na_2O , Sr_2O_3 и V_2O_3 стабилизируют β -форму и препятствуют $\beta \rightarrow \gamma$ -превращению. Л. Яковлев



№ 2084 1962
MgO, Ca₂SiO₄ (kp)
Espeland H.,

Tidskr. Kjemi, bergvaren
of metalling; 1962, 22, 19,
204-206

М
Б.Р.Х., 1964, 15346 сво опис

BP-IX-1362

1962

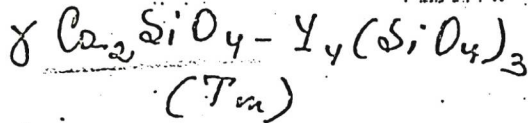
 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Dehydration of dicalcium silicate δ -hydrate. V. Slizys and J. Vaitkus. *Lietuvos TSR Mokslu Akad. Darbai Ser. B* 1962, No. 4, 77-82 (in Russian). The heat of dehydration of α - $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (I) was detd. at room temp. and at 700° by using thermogravimetric and differential thermal analyses, and by using calorimetry. The heat of dehydration of $\text{Ca}(\text{OH})_2$ was also detd. at room temp. and 530° . At room temp. ΔH for I and $\text{Ca}(\text{OH})_2$ was 1033 and 1445 cal./g. H_2O , resp. At 700° for I and 530° for $\text{Ca}(\text{OH})_2$, ΔH was 1006 and 1345 cal./g. H_2O . These values indicate that ΔC_p for dissoen. of I depends on temp. to a significantly smaller degree than does the dissoen. of $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

CA

C.A. 1963.58.12

12015a



УИИ 3027

1962

Торопов Н.А., Федоров Н.Ф.,

Ж. прикладн. химии, 1962, 35, 2156-61

Стабильность высокотемпературных форм
ортосиликатов кальция и лантанидов

СА, 1963, 58, № 5, 4142

5

X 1216

1962

Ca_3SiO_5 (Tm)

Yannakis N., Regourd M.,
Mazieres Ch., Guinter A.,

Bull. Soc. France Mineral. Crist.,

1962, 85, N3, 271-81

5

EOY 6 Q R

cat, 1963, 58, N5, 3967c

γ Ca₂SiO₄, Mn₂SiO₄ (A Hf)

1963
VI-1921

Abraham K.P.,

Indian J., Chem., 1963, 1, 245-6.

Heats of formation of solid solutions of calcium orthosilicate and manganese orthosilicate.

M,

CA., 1963, 59, N8, 8190a

Ca_2SiO_4

Вор 2474-IX

1963

Басьяс И. П.

(Tm)

Мр. Вост. ин-та осмиско-
ров, 1963, I, 131-162

И 2538

1963

Ca_2SiO_4 (обф)

Звездин Г. Г., Мамонтов В. П.,
Н. П.,

Метамурф. институт. трюмб. Са-
картвсес. ССР Мамонтов В. П. Ака-
дем., Тр. Ин-та Метамурфизм и Геол.
ССР, 1962 (1963), 13, 151 м

Р. М., 1963, 12 ж. 76

Ca-соединения
силикат

1963

22 Б350. Теплоты образования куспидина, $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{CaF}_2$, и минеральной фазы $3\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaF}_2$ (кальфицина). Jacques J. K. The heats of formation of cuspidine, 3CaO , 2SiO_2 , CaF_2 , and the mineral phase, 3CaO , $3\text{Al}_2\text{O}_3$, CaF_2 . «J. Chem. Soc.», 1963, Sept., 4297—4299 (англ.)

ΔH_f

Калориметрически (прибор описан) определены энтальпия растворения куспидина $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{CaF}_2$ (I), кальфицина $3\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaF}_2$ (II) и стехиометрически смесей силикатов и алюминатов Ca с CaF_2 в 40% водн. р-ре HF при 25°. С использованием эксперим. и литературных данных, рассчитаны значения энтальпии образования при 25° (ккал/моль) для I: $-1219,9 \pm 4,5$ и для II: $-1845,3 \pm 3,5$. О. Саламатина

Ж. 1964 №22

+1



Ca-cement

1963

Thermodynamic probability of formation of tricalcium silicate in calcium oxide-pseudowollastonite. L. A. Kroichuk and V. A. Shteerman. *Zh. Vses. Khim. Obshchestva im. D. I. Mendeleeva* 8(5), 581-2(1963). On the basis of existing thermodynamic data, the possibility of the reaction: $2\text{CaO} + \alpha\text{-CaSiO}_3 \rightarrow \text{Ca}_3\text{SiO}_5$ at 1400-1700°K. was shown. This prediction was confirmed exptl. by x-ray analysis of such reaction mixts.

G. M. Kosolapoff

C.A. 1964. 60. 4

3554a

Ca_2SiO_4

В.оп. 2850-IX

1963

1 Б424. Дифференциальный термический анализ и высокотемпературные рентгеновские исследования $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$. Ямагучи Горо, Оно Йосино, Кавамура Сигэо, Сода Йосинаки. «Егё кёкайси, Yogyo kyokaishi, J. Ceram. Assoc. Japan», 1963, 71, № 805, 9—12 (японск.; рез. англ.)

Для исследования α -, α' - и β -модификаций $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ в интервале 25—1550° применены методы рентгеновский и ДТА. Для процесса нагревания получены следующие данные: γ -форма со структурой $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ стабильна в интервале 25—740°; α' -форма со структурой $\beta\text{-K}_2\text{SO}_4$ (ф. гр. $Pnma$, a , 6,883, b 5,605, c 9,543 Å при 1300°) стабильна при 900—1450°; выше 1490° стабильна α -форма со структурой глазерита (ф. гр. $P\bar{3}m1$, a 5,27, c 5,11 Å при 1500°). Для процесса охлаждения получены данные: переход $\alpha \rightarrow \alpha'$ происходит в интервале 1450—1390°; переход $\alpha \rightarrow \beta$ происходит при 690°; при 550° параметры решетки β (ф. гр. $P2_1/c$) составляют a 5,558, b 6,823, c 11,261 Å при β 123°11'; переход $\beta \rightarrow \gamma$ происходит при 450°.

По резюме авторов

X.1964.1

Ca_2SiO_4

4 Б259. Синтез модификаций Ca_2SiO_4 и их рентгенограммы порошков. Ямагути Горо, Оно Иосио, Кавамура Сигэо, Сода Иосиаки. «Еге кёкай-си», Yogyo kyokaishi, J. Ceram. Assoc. Japan, 1963, 71, № 806, 21—26 (японск.; рез. англ.)

Рентгенографически (дифрактометрия, $\lambda_{\text{Cu-K}\alpha}$) исследованы порошки нескольких модификаций Ca_2SiO_4 , полученных при т-рах 75—1550°. Параметры решетки: γ -форма a 11,232, b 6,773, c 5,083 А, ф. гр. $Pnma$; β -форма 5,514, 6,757, 11,197 А, β 123°59', $P2_1/c$; α' -форма 6,748, 5,494, 9,261 А, $Pnma$; α -форма a 5,419, c 7,022 А, $P3m1$.

Е. Коротный

X.1964.4

Ca_3SiO_5

1951 - IX

1964

8 Б659. Повторное исследование полиморфизма Ca_3SiO_5 . Miyabe H., Roy D. M. A reexamination of the polymorphism of Ca_3SiO_5 . «J. Amer. Ceram. Soc.», 1964, 47, № 7, 318—319 (англ.)

Высокотемпературным рентгеновским методом с помощью усовершенствованного рентгеновского дифрактометра и ДТА исследованы переходы алита $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (А), который приготавлился спеканием карбоната Са и прокаленного SiO_2 . Путем закалки образцов в кювете со льдом получены различные модификации А. Рентгенографические исследования (CuK α -излучение, Ni-фильтр) проводились в 2 цикла с попеременным нагреванием и охлаждением полученных модификаций А от комнатной т-ры до 1380° со скоростью 5 град./мин. Перед дифрактометрич. записью образцы стабилизировались в течение 20 мин. Приведены параметры ячеек модификаций А как функции т-ры. Обнаружены 3 главных кристаллографич. превращения: α -триклинная $\rightarrow$ β -триклинная, идущее очень медленно в интервале 550—700°, β -триклинная $\rightarrow$ моноклинная при $910 \pm 10^\circ$, моноклинная $\rightarrow$ тригональная при $970 \pm 10^\circ$. Иллюстрированы термограммы А,

x.1965.8

полученные для 3 циклов нагревания и охлаждения. На основании небольших термографич. пиков при 675 и 575° сделан вывод, что медленно идущее трикл. превращение, по-видимому, идет в 2 этапа: от 550 до 600 и 650 до 690°. Установлено, что почти все полиморфные превращения сопровождаются термич. расширением. Б. Доброцветов

X 1592

1964

3CaO. SiO₂ (Tr, Str)

Regourd M.,

Bull. Soc. franç. minéral et
cristallog., 1964, 87, 12, 241-272

Б. М.

ЕСТЬ Ф. К.

ССР, 6Б223

$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$

1964

Д 23 В58. Исследование реакции $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ с β -кварцем в гидротермальных условиях. Sauman Z. Beitrag zur Untersuchung der Reaktion von $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ — β Quarz unter hydrothermalen Bedingungen. «Electron. microscopy 1964. Vol. A». Prague, Czechosl. Acad. Sci., 1964, 337—338 (нем.)

X. 1965. 23

Ca-cumukamur

Arlyuk B. I.

1965

ΔH_f

Issled. v. Obshch. Khim. silikatov
i Okislov, AN SSSR, Sb. Statei
1965, 198!

Calculation of thermoche-
mical data on silicates.

I/Cu. Na-sil.)

$2 \text{BeO} \cdot \text{SiO}_2$; $\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$;

IX 324⁹⁰⁵

$2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$; $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$;

$3 \text{SrO} \cdot \text{SiO}_2$; $\text{SrO} \cdot \text{SiO}_2$; $3 \text{BaO} \cdot \text{SiO}_2$;

$\text{BaO} \cdot \text{SiO}_2$; $2 \text{BaO} \cdot \text{SiO}_2$; $\text{BaO} \cdot 2 \text{SiO}_2$ (only)

Маувер Г. М., Маувер Н. А.,

И. Всес. хим. сб-ва. И. Д. У.

Менделеева, 1965, 10(5), 530-1

И

CP

Есть ф. А.

CA 1966

Ca₂SiO₄ (Tr.)

9

[BSP-N 113] 1966

Grzymek Jerzy, Skidny Jan

Silikały, 1966, 10, nr 2, 175-179 (составы.)

К неорганическому С₂С.

4

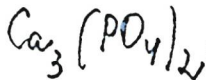
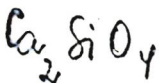
5

⑨

РБС. Ю. К. 1967

35603

Е. С. Л. 4. 1. 1967



1 Solid solutions of calcium orthophosphate in dicalcium silicate. N. A. Toropov, N. F. Fedorov, and V. I. Khentov (Lensovet Technol. Inst., Leningrad). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Neorgan. Materialy* 2(3), 550-2(1966)(Russ). The system $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ - Ca_2SiO_4 was studied at 5 wt. % increments and 1000° . They were fused, homogenized at 120 - 150° above the melting temp., thermally treated at a required lower temp. for a certain time, and quenched. Samples, annealed above 1500° , were examd. petrographically and by x-rays. It was found petrographically that specimens in the range 0-45% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ consist of one phase. X-ray analysis of samples with less than 5% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ shows only β - Ca_2SiO_4 ; from 7.5 to 15% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, there is α - Ca_2SiO_4 ; above 15%, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, there is another phase (imperceptible petrographically) corresponding to the (high-temp.) α - Ca_2SiO_4 . Above 25% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ the strongest x-ray lines correspond to this Ca_2SiO_4 phase, indicating a sequential stabilization of the high-temp. modification of Ca_2SiO_4 and not the formation of solid solns. Melting temps. of samples in the range 70-100 wt. % Ca_2SiO_4 are around 2100° . Max. melting temp. is $2220 \pm 50^\circ$, corresponding to approx. 20 wt. % of $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

E. Ryshkewitch

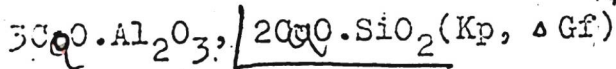
C.A. 1966. 65.3

3314 g

1966

1966

Вир - VI-4443



Муковецкий В.В..

Изв. Высш. Учебн. заведений, Цветн. мет.,
1966, 9/4/, 49-54.

Термодинамика восстановления кальция из окислов
с помощью сплава Al-Si.

М,

F

СА, 1966, 65, N11, 16143с

3 CaO.SiO₂ (Tm)

IX34

1962

Bigard M., Guinier A., Morizès C.,
Regourd M., Tannoguis N., Eysel W., Hahn Th.,
Woermann E.

J. Amer. Ceram. Soc., 1967, 50, VII, 602-619 (anr.)

Polymorphism of tricalcium silicate and its
solid solutions.

Phil. Mag., 1969

ECRIS Q. N. 5

5 (cp)

15975

BP-18-143

1967

~~Ca-Fe-SiO₂~~Ca-Fe-SiO₂~~Th. activity~~Ca₃Si₂O₇ΔG_f

16555z Activity-composition relations in solid solutions of the system CaO-"FeO"-SiO₂ in contact with metallic iron at 1080°. R. E. Johnson and Arnulf Muan (Pennsylvania State Univ., Philadelphia). *Trans. Met. Soc. AIME* (Amer. Inst. Mining Met., Petrol. Eng.) 239(12), 1931-9(1967)(Eng). Equil. CO₂/CO ratios of a gas phase coexisting with selected oxide phase assemblages of the system CaO-"FeO"-SiO₂ and metallic Fe were detd. at 1080°. The data obtained were used to calc. activity-compn. relations for metasilicate, orthosilicate, and CaO-"FeO" solid solns. and to det. a new value for the free energy of formation of Ca₃Si₂O₇. The metasilicate soln. is practically ideal, whereas large deviations from ideality exist in the other 2 solid solns. 25 references. Nat L. Shepard

C.A. 1968. 68.4

$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$

ВФ 34 - IX

1964

1 Б975. Полиморфизм $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ и его твердых растворов. Bigaré M., Guinier A., Mazières C., Regourd M., Yannaquis N., Eysel W., Hahn Th., Woermann E. Polymorphism of tricalcium silicate and its solid solutions. «J. Amer. Ceram. Soc.», 1967. 50, № 11, 609—619 (англ.).

T_{t2}

2. 1969. 1

1966

 Ca_2SiO_4

З Б603. К полиморфизму C_2S : Grzymek Jerzy, Skalný Ján. Príspevok k polymorfizmu C_2S . «Silikáty», 1966, 10, № 2, 175—179 (словацк.; рез. русск., англ.)

Методами высок-рной микроскопии и дилатометрическим проведено исследование Ca_2SiO_4 . Уменьшение объема при 1425° , связанное с превращением $\beta \rightarrow \gamma$, объяснено появлением жидк. фазы. По резюме авторов

X. 1967.3

Ca_2SiO_4 (ΔH .)

IX-146 1967

Jurza R., Vösling A., Schuster
H.U., Z. anorgan. und allgem.
Chem., 1967, 352 (1-2), 89-101

Reaction of calcium carbide
with silicon dioxide

2012 Q. 22

M (9)

Ca 1967

Ca - currencoe

1987

60522q Reaction of calcium carbide with silicon dioxide. Robert Juza, Axel Voelling, and Hans Uwe Schuster (Univ. Kiel, Ger.). *Z. Anorg. Allg. Chem.* 352(1-2), 89-101(1967) (Ger). The reaction between CaC_2 and SiO_2 in the presence of CaO was studied at 1250° . At a mole ratio $\text{CaC}_2:\text{SiO}_2 \leq 1:1$, the silicates $\alpha\text{-CaSiO}_3$, $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7$, $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$, and $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ are formed in order of decreasing SiO_2 content of the reaction mixt. SiC is also obtained. With a mole ratio $\text{CaC}_2:\text{SiO}_2 > 1:1$, the reaction yields $\beta\text{-SiC}$ and an unknown Ca silicate ($\alpha\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$) which was characterized by chem. analysis and x-ray and ir spectra. $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ is stabilized at 1250° as $\alpha\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$. The free enthalpies of the possible reactions are calcd. as a function of temp.

CJIG

HA paves

C.A. 1964. 17. 12

1967

 Ca_2SiO_4

10 Б433. О кристаллохимии силиката кальция, Ca_2SiO_4 . S a a l f e l d. H. Beitrag zur Kristallchemie des Dikalziumsilikates, Ca_2SiO_4 . «Ber. Dtsch. keram. Ges.», 1967, 44, № 6, 279—283 (нем.; рез. англ., франц.)

Рентгенографически (методы порошка и Вейссенберга) исследован механизм полиморфных превращений в кристаллах Ca_2SiO_4 (I). Параллельно изучено влияние паров воды, а также примесей V_2O_5 и B_2O_3 на рост и структуру I. Выращивание кристаллов различных модификаций проводилось в электропечи при 1000—1500°. Установлено, что пары H_2O способствуют образованию крупных (~1 мм) кристаллов; при этом по данным ИК-спектров никаких признаков вхождения ионов OH в структуру не наблюдается. Образующиеся монокристаллы всех модификаций подвержены интенсивному двойникованию. Небольшая примесь V_2O_5 (1—2%) стабилизирует моноклин. β -модификацию, приводя к образованию монокристаллов, лишенных двойников. Аналогичное

л. 1968. 10

действие производит на гексагон. α -форму та же примесь в кол-ве $\sim 5\%$. Отмечено утроение параметра c и изменение ф. гр. этих кристаллов по сравнению с литературными данными. Стабилизация α' -формы осуществлена с помощью примеси B_2O_3 (2—3%). Исследован процесс эпитаксиального роста кристаллов I на ориентированных по (0001) пластинках кварца. Отмечено образование текстур из кристаллов β - и γ -модификаций. На основе полученных результатов предполагается, что механизм полиморфных превращений в I носит характер смещения атомов, приводящего в каждом случае к различным законам полимеризации SiO_4 -тетраэдров, а также к изменению коорд. ч. крупных катионов Ca^{2+} . Приведена геометрия фазовых переходов в I, а также взаимосвязь параметров решеток в различных модификациях.

А. А. Воронков

$\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$

1967
11 Б757. Гидротермальные реакции γ -двукальцевого силиката. Speakman K., Taylor H. F. W., Bennett J. M., Gard J. A. «Hydrothermal reactions of γ -dicalcium silicate. «J. Chem. Soc.», 1967, A, № 7, 1052—1060 (англ.)

Изучено действие воды на чистый $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ и в присутствии $\text{Ca}(\text{OH})_2$, кварца, аморфной SiO_2 при t -рах 150—600° и давл. 5—350 бар. Большая часть опытов до 350° проводилась при давл. насыщенного пара. Твердые продукты исследовались рентгенографически; снимали ИК-спектры и кривые термич. разложения. В отдельных случаях проводилось электронографич. исследование твердых фаз. В исследуемых системах показано образование целого ряда кальциевых силикатов. В широкой об-

X. 1968. 11

ласти составов образуется новое соединение $\text{Ca}_8\text{Si}_5\text{O}_{18}$ (I).
Лучше всего эта фаза кристаллизуется при $\text{Ca}:\text{Si} = 1,5-1,75$ в области т-р $180-600^\circ$ и давлений $10-200$ бар. Соединение I устойчиво до т-р порядка 600° . На основании кристаллографич. исследований авторы полагают, что новое соединение имеет слоистую структуру, составленную из чередующихся слоев $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ и килхоанита $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7$. Кристаллы $\text{Ca}_8\text{Si}_5\text{O}_{18}$ относятся к ромбич. сингонии с параметрами элементарной ячейки, a 11,54 Å, b 5,09 Å, c 28,86 Å; ф. гр. *Rsm* или *Pca2₁*. Показано, что гидраты двукальциевого силиката, образующиеся в атмосфере насыщ. водяного пара при 200° являются смесью разупорядоченной формы $\text{Ca}_8\text{Si}_5\text{O}_{18}$ и $\text{Ca}_5(\text{SiO}_4)_2(\text{OH})_2$.
А. Борина

1967

 $6\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

u gp.

7165g Heat of formation of xonotlite, tobermorite, hillebrandite, and afwillite. Taylor, J. E. (John Laing Res. Develop., Ltd., Boreham Wood, Engl.). *Proc. Conf. Silicate Ind.* 1967 (Pub. 1968), 9, 179-84 (Eng). A description is given of the calorimetric detn. of the heats of formation of the Ca silicate hydrates: xonotlite ($6\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), hillebrandite ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), afwillite ($3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), and tobermorite ($5\text{CaO} \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Natural and artificially prepd. materials were dissolved in HF/HNO_3 soln. in a modified calorimeter and the heats of soln. detd. These data, together with the heats of soln. of the theoretical quantity based on lime and silica, permit the heats for formation of the hydrates from the oxides to be calcd. Combining these results with the heat of formation of the oxides gives rise to the heats of formation of the Ca silicate

Hf

C.A. 1969. H. 2

hydrates from the elements. The heats of formation from the elements (in kcal.) are: natural xonotlite -2332.7, synthetic xonotlite -2362.2, natural hillebrandite -7489.5, afwillite -1145.9, natural tobermorite -4952.12, and synthetic tobermorite -4938.2. In a lime-silica-water system in which the lime:silica ratio approaches two, the most stable phase is hillebrandite at both 25 and 175°. In a system in which the lime:silica ratio approaches 1/2, the stable phase is gyrolite at 25 and 175°. At a lime:silica ratio of ~ 1 , tobermorite is the stable phase up to about 110° with xonotlite becoming the stable phase at $\sim 110^\circ$. With addn. of silica up to a ratio of 1:1.2, tobermorite is stable at $\leq 165^\circ$. Afwillite is not stable at any compn. or temp.

JDJN

$6\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $5\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; 1968
 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$; "
 $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$; (ΔH_f) $^9 \bar{X} 739$

Taylor J. E.
Proc. Conf. Silicate Ind. 1967 (Pub. 1968)
9, 179-84

Heat of formation of xenotimite
hercynite, hillebrandite and
willite.

M. Kon (P)

CA, 1969, 71, 12, 1165g

Ca₂SiO₄ (T₂)

⁹BP-IX 730A

1969

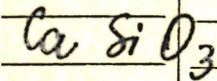
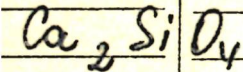
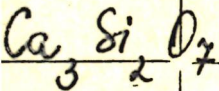
Lehmann K., Niesel K., Thormann
Tetrahedron Ztg, 1969, 53, 46, 197-205 (1)
Die Stabilitätsbereiche der
Modifikationen des Dicalciumsilikats.

PMN, 1970

Y 51280



59



1940
Bratland & n. gr.

Acta chem. scand.;
24 (3), 864.

Давление пара SiF_4
над смесью фторидов
и диоксидов кремния
Менд. Т. Сиссенса
 CaF_2 - SiO_2 .
(см. SiF_4) I

[SiO₄(CaO)] 4

B P - 3148 - IX

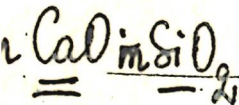
1.9.10

(80769y) Energetics and structure of tricalcium silicate.
Grebenshchikov, R. G. (Inst. Khim. Silik. im. Grebenshchikova,
Leningrad, USSR). *Uzb. Khim. Zh.* 1970, 14(5), 35-8 (Russ).
Calens. using thermochem. cycles indicate that the [SiO₄(CaO)]⁴⁻
complex anion (an exothermic compd. with $\Delta H^{\circ}_{\text{calcd.}} = -47$
kcal/mole) can exist as a unit within the crystal lattice of Ca₃SiO₅.
M. Skala

ΔH

C.A. 1971. 74. 16

1970



Tm:

(7016w) Calculation of a fusibility diagram for the calcium oxide-silicon dioxide system. 2. Laptev, D. M. (Sib. Met. Inst., Novokuznetsk, USSR). *Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved., Chern. Met.* 1970, 13(8), 10-13 (Russ). The equations of crystn. lines were derived for congruous and incongruous melting Ca silicates, i.e. for $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$, $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$. The calcd. values agree well with the exptl. obtained data, except those of $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$. The difference was caused by inaccuracy of crystn. line of CaSiO_3 .
Z. Klimova

C. A. 1977. 74. 2

Ca_3SiO_5
 Na_3BeF_5 (Tm, T₂)

9 10 1971
15 183351

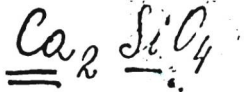
Ga_3GeO_5 P., Eysel W., Hahn Th.

Neues Jahrb. Mineral. Monatsch., 1971,
N4, 175-179 (Hess.)

Узонаммонорфозит Na_3BeF_5 , CaSiO_5
и GaGeO_5 .

РНХ Хун, 1971
215883

ESTD
10
Б (Ф)



1971

Стр-ра

23 Б451. Уточнение структуры γ -Ca₂SiO₄. C z a y a
Rei n h a r d. Refinement of the structure of γ -Ca₂SiO₄.
«Acta crystallogr.», 1971, В27, № 4, 848—849 (англ.)

Ввиду того, что в известной структуре γ -Ca₂SiO₄ (I)
(см. РЖХим, 1967, 3Б287) тетраэдры SiO₄ являются весь-
ма искаженными (межатомные расстояния Si—O 1,589—
1,725А), что не характерно для ортосиликатов, предпри-
нято повторное рентгенографич. (метод Вейсенберга,
λMo. 1198 отражений, МНК, изотропное приближение,



Х. 1971. 23

$R=0,07$) исследование кристаллов I (полученных разложением $\text{Ca}_2\text{SiO}_4 \cdot \text{CaCl}_2$). Параметры ромбич. решетки I: a 5,078, b 11,225, c 6,760 Å, ф. гр. $Pbnm$. Результаты уточнения подтвердили известную модель структуры I, однако тетраэдры SiO_4 найдены гораздо более правильными (межатомные расстояния в уточненной модели: Si—O 1,634; 1,655; 1,657 Å, Ca—O 2,286—2,442 Å, валентные углы OSiO 104,4—114,8°).

С. В. Рыкова

Ca - силикаты

1971.

(4G4) .) 169535d Thermodynamic properties of calcium silicates and aluminates and of some other compounds. Kireev, V. A. (USSR). *Sb. Tr., Mosk. Inzh.-Stroil. Inst.* 1971, No. 69, 3-18 (Russ). From *Ref. Zh., Khim.* 1972, Abstr. No. 7B795. The std. heats and Gibbs free energies of formation of Ca, Mg, and Fe silicates, aluminates, hydroxides, and carbonates from oxides and ordinary substances, as well as the entropies and heat capacities at 298°K are presented. The parameters for the formation of silicates and aluminates from oxides at 400-2000°K are presented. High temp. components of enthalpy and entropy of silicates, aluminates and oxides at 400-1800°K and phase transition parameters of these compds. are presented.

C.A. 1972.77 N26

Ca; Mg; Fe; - карбонаты
силикаты
гидроксиды

Ca - силикаты

1971

7 Б795. Термодинамические свойства силикатов и
алюминатов кальция и некоторых других соединений.
Киреев В. А. «Сб. тр. Моск. инж.-строит. ин-т», 1971,
№ 69, 3—18

ΔH_f
Cp
T_{tr}
Табулированы значения станд. теплот и энергий Гиббса образования из окислов и простых в-в, а также энтропии и теплоемкости при 298°K силикатов, алюминатов, гидроокисей и карбонатов Ca, Mg и Fe. Приведены параметры р-ций образования силикатов и алюминатов из окислов в интервале 400—2000°K. Представлены высокот-рные составляющие энтальпии и энтропии силикатов, алюминатов и окислов в интервале 400—1800°K и параметры фазовых переходов этих соединений.

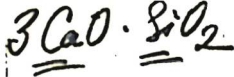
П. М. Чукуров

+11

X. 1972. 7



Богдан
свердлов



1971

реценз.

ΔHR

54179g Study of the systems $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ - H_2O and β - $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ - H_2O in the temperature interval between 253 and 373°K. Mchedlov-Petrosyan, O. P.; Chernyavskii, V. L. (Kharkov, USSR). *Silikattechnik* 1971, 22(2), 45-7 (Ger). Thermodynamic quantities can be calcd. for formation of various minerals by direct hydration, with no intermediate soln. phase. ΔH_{298} and $C_p = f(T)$ were calcd. and from these the free energy $\Delta Z = f(T)$ was derived. Definite integral mole ratios of water to $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ or β - $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ were considered at 253-373°K. $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ has a higher probability of reacting than does β - $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$. The minerals formed were: tobermorite ($5\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 5.5\text{H}_2\text{O}$); xonotlite ($6\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$); hillebrandite ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 1.17\text{H}_2\text{O}$); gyrolite ($2\text{CaO} \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$); foshagite ($4\text{CaO} \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$); okenite ($\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$); afwillite ($3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$).
Elizabeth W. Baumann

C.A. 1971. 75 8

64p 3426 - IX

1941

Ca₃SiO₅

(T_{tr})

(81179p) Polymorphic transformations of tricalcium silicate. Uchikawa, Hiroshi; Tsukiyama, Koichi (Cent. Res. Lab., Onoda Cem. Co., Ltd., Tokyo, Japan). *Yogyo Kyokai Shi* 1971, 79(910), 183-8 (Eng). Nine reversible polymorphic transformations of Ca₃SiO₅ were obsd. among 10 allotropic forms by DTA and (or) by sp. heat measurements and x-ray diffraction anal. The existence of 4 new modifications of Ca₃SiO₅ was confirmed.

C.A. 1941. 45. 12

$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$

1972

14 Б922. Дилатометрическое исследование полиморфных превращений трикальцийсиликата и некоторых твердых растворов на его основе. Marchese Bernardo, Valenti Gian Lorenzo, Piccioli Ciro. Caratterizzazione per via termodilatometrica delle modificazioni polimorfe del silicato tricalcico e di alcune sue soluzioni solide. «Il cemento», 1972, 69, № 4, 237—244 (итал., англ.; рез. франц., нем.)

наименование цемента

На примере $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ и его тв. р-ров, содержащих 0,55 и 1% MgO , показана возможность использования дилатометрич. анализа при изучении полиморфизма наряду с ДТА и рентгенографией. Измерения величин линейных эффектов, проводимые в инертной среде при скорости нагрева 5 град/мин. позволяют достаточно четко определять т-ры переходов, величину гистерезиса,

изучать влияние добавок и термоциклирования на характер и особенности переходов. Б. Г. Алапин

Х. 1973 № 14

La Si O₄

Bp 3971 - IX

1972

Niesel K.

Silicat. ind., 1972, 37, N5,
136-38

(Tr)

12 3612

9 10

1972

 $\text{Ca}_3\text{SiO}_4 \cdot \text{Cl}_2$; Ca_2SiO_4 (ΔH_f , ΔH_f)

 $\text{Na}_2\text{ZrSiO}_5$, K_2ZrSiO_5 , $\text{K}_2\text{ZrSi}_2\text{O}_7$ (ΔH_f)

Шибанов Е. В., Чухомцев В. Г.

Редколлегия "М. физ. химии" АН СССР

М., 1972, № 3966-72 Ден.

Теплоты растворения ортосиликатов и хлоросиликатов кальция в растворе соляной кислоты

РН Хим., 1972

12 5733 Ден

М. Ф.

Есть ф.к.

12

1982

 Ca_2SiO_4

39854w Heats of dissolution of calcium orthosilicate and chloroorthosilicate in a hydrochloric acid solution. Shibanov, E. V.; Chukhlantsev, V. G. (Ural. Politekh. Inst. im. Kirova, Sverdlovsk, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1972, 46(4), 1051 (Russ). Addnl. data considered in abstracting and indexing are available from a source cited in the original document. The dissoln. enthalpies, ΔH_p , of $\text{Ca}_3\text{SiO}_4\text{Cl}_2$ (cryst.) (I) and $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ (cryst.) detd. in an isothermic Pt calorimeter in HCl at $25 \pm 0.01^\circ$ are 77.107-80.640 and 64.175-64.486 kcal/mole, resp. The formation enthalpies, ΔH_{293}° , calcd. for $\text{SiO}_2(\text{aq.})$, I, $\text{Na}_2\text{ZrSiO}_5$ (cryst.), K_2ZrSiO_5 (cryst.), and $\text{K}_2\text{ZrSi}_2\text{O}_7$ (cryst.) are -215.735, -746.9, -637.1, -648.75, and -879.1 kcal/mole, resp.

E. Paszkow

①

C.A. 1982. 77.6

Ca_2SiO_4 (Ттз) 1X 4643 1973

Корнеев В.И., Сычев М.М., Каевамова
Т.Н., Тросман В.Н.,

Комплексное использование сырья,
технол. вяжущих веществ, 1973, 46-5

Томоченная область в псевдобинар-
ной системе $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4\text{-Ca}_3\text{SiO}_5$.

С.А. 1974. 81 н2, 6717н.

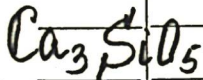
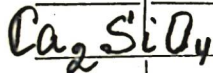
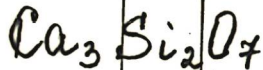
Б (ф)

$\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7$, Ca_2SiO_4 , Ca_3SiO_5 1973
(467). IX 4777

Sadzakasov A. S., Bondarenko A. J.
Tr. Khim. - Met. Inst. Akad. Nauk
Kaz SSR.

Thermodynamic calculation for
the formation of calcium silicates
in mixtures of wollastonite
and limestone. (5) 6 M(9)
C. A. 1974. 81N20. 127535f

1973



$$(\Delta G_f)$$

Change of free energy

127535f Thermodynamic calculations for the formation of calcium silicates in mixtures of wollastonite and limestone. Saduakasov, A. S.; Bondarenko, A. I. (USSR). *Tr. Khim.-Met. Inst., Akad. Nauk Kaz. SSR* 1973, 23, 34-40 (Russ). Thermodyn. calcs. of the Ca silicates formation in the $\text{CaSiO}_3\text{-CaCO}_3$ system were performed and the values of free energy changes of the formation of $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7$, Ca_2SiO_4 , and Ca_3SiO_5 at 700-1800°K are given. The calcs. show that the thermodyn. stability of the silicates increases with increasing CaO concn.

C.A. 1974. 81. N20

Ca₂SiO₄(Tr)

IX 4506

1973

Зозулина Л.В., Яковлева Л.А.,

Изв. Акад. Наук СССР, Неорг.

Матер., 1973, 2, №1, 159-60 (русск.)

Влияние ультразвуковой дис-
персии на полиморфизм
сильката Ca_2SiO_4 .

БФ

CA, 1973, 78, №18, 116200e

Ca_3SiO_5

ВР-IX-4664

1974

19 Б883. Термодинамическая вероятность процесса гидратации силикатов кальция. Бутт Ю. М., Каушанский В. Е. «Изв. АН СССР. Неорган. материалы», 1974, 10, № 5, 947—949

Рассчитаны станд. энергии Гиббса гидратации силикатов кальция Ca_3SiO_5 (I), $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ (II), $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ (III), $\alpha\text{-CaSiO}_3$ (IV) и $\beta\text{-CaSiO}_3$ (V), протекающей при 25° с образованием гидросиликата кальция состава $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 1,17\text{H}_2\text{O}$. Полученные величины равны —19,8, —2,4, —1,4, +4,28 и +5,08 ккал/моль для I—V соотв. Для процессов гидратации III и V была рассчитана т-рная зависимость энергии Гиббса процесса гидратации $\Delta G_T^0(\text{III}) = -4253,45 + 4,96 \cdot T - 8,48 \cdot 10^{-3} \cdot T^2 + 10,52 \cdot 10^5/T - 2,13 \cdot 10^{-3} \cdot T \lg T$ и $\Delta G_T^0(\text{V}) = 1359,66 - 4,96 \cdot T + 1,04 \cdot 10^{-3} \cdot T^2 + 8995,5/T + 2,13 \cdot 10^{-3} \cdot T \lg T$. Сделан вывод, что если при нормальной т-ре наиболее интенсивно подвергается гидратации I, то при повышенных т-рах возможна гидратация III и V. П. М. Чукуров

(ΔG_f)

X. 1974 N 19

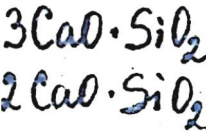
X·CaO·SiO₂

1974

(Tr)

142255h High temperature transformation of pure calcium germanates. Boikova, A. I.; Domanskii, A. I. (Inst. Silic. Chem., Leningrad, USSR). *Cem. Concr. Res.* 1974, 4(5), 773-84 (Eng). The polymorphic transformation of pure 2CaO·GeO₂ and 3CaO·GeO₂, which are the nearest crystal chem. analogous with main cement minerals 2CaO·SiO₂ and 3CaO·SiO₂, were studied by x-ray diffraction. X-ray patterns of the polymorphic forms of the 3CaO·GeO₂ were obtained at ambient temp. 820° and 1410°. The fragments of x-ray pattern of unstable modification were obtained at 1060°. X-ray diffraction patterns of the modification of the 2CaO·GeO₂ were received at ambient temp. and 1480°. The lattice consts. of the modifications of pure 3CaO·GeO₂ and 2CaO·GeO₂ are given.

C.A. 1974. 81 v22



($T_{\pm 2}$)

Х. 1974
N 11

11 Б810. Дифрактометрическое исследование высоко-
температурных превращений германатов кальция. Бой-
кова А. И., Доманский А. И. «Докл. АН СССР»,
1974, 214, № 3, 633—636

Приведены результаты изучения полиморфизма трех-
и двухкальцевого германатов — кристаллохим. анало-
гов главных цементных минералов — $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ и $2\text{CaO} \cdot$
 SiO_2 . Приведены условия синтеза германатов и дан-
ные хим. анализа их. Идентификация германатов про-
водилась кристаллооптич. и рентгенофазовым методами.
Рентгенограммы $3\text{CaO} \cdot \text{GeO}_2$ снимались при комн. т-ре
820 и 1410°. В интервале т-р 900—1320°, где имеют ме-
сто два полиморфных превращения $3\text{CaO} \cdot \text{GeO}_2$ (при
1030 и 1160°) наблюдался интенсивный распад $3\text{CaO} \cdot$
 GeO_2 на $2\text{CaO} \cdot \text{GeO}_2$ и CaO . Получены лишь фрагмен-
ты рентгенограммы модификации, существующей в
т-рном интервале 1030—1160° и имеющей, по-видимому,
моноклинную решетку. Приведены параметры элемен-
тарной ячейки двух триклинных и гексагон. модифика-
ций $3\text{CaO} \cdot \text{GeO}_2$. Переход устойчивой при ком. т-ре
 $\gamma = 2\text{CaO} \cdot \text{GeO}_2$ в высокот-рную $\alpha = 2\text{CaO} \cdot \text{GeO}_2$ наблюдал-
ся при 1480°. Представлены рентгенограммы этих моди-
фикаций и параметры их элементарных ячеек.

Автореферат

1974

Ca₃Si₂O₇ (Tr) IX-4911 1974

Fierens P., Picquet P.,

Silic Ind., 1974, 39 (12), 353-7.

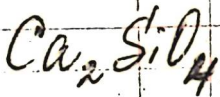
Kinetic aspects of the noniso-
thermic synthesis of silicates
rich in calcium.

①

5②

C. A. 1975, 82 N22, 148847v.

1974



8 Б446. О кристаллохимическом аспекте полиморфных превращений двухкальциевого силиката. Казак В. Ф., Доманский А. И., Бойкова А. И., Илюхин В. В., Белов Н. В. «Кристаллография», 1974, 19, № 6, 1179—1185

Рассмотрены полиморфные переходы двухкальциевого силиката в свете строения его модификаций. Отмечена руководящая роль Са в перестройки структуры и приспособленч. роль кремнезема. Автореферат

полномер
переход

х. 1975. №8

Ca_2SiO_4

Вар 4833-1X

1974

11 Б1116. Определение перехода $\beta \rightleftharpoons \alpha_L'$ в Ca_2SiO_4 при [давлениях] до 7 кбар. Klement Willeman, Jr., Cohen Lewis H. Determination of the $\beta \rightleftharpoons \alpha_L'$ transition in Ca_2SiO_4 to 7 kbar. «Cem. and Concr. Res.», 1974, 4, № 6, 939—943 (англ., рез. нем.)

(Ттв)
Методом ДТА с использованием установки гидростатич. давл. до 7 кбар изучено фазовое превращение $\beta \rightleftharpoons \alpha_L'$ в Ca_2SiO_4 (I). Установлено, что т-ра фазового перехода линейно повышается с увеличением давл. с $701 \pm 2^\circ$ при давл. 1 бар до $767 \pm 2^\circ$ при давл. 7 кбар со средней скоростью $10,5 \pm 0,5$ град/кбар. Обратное превращение $\alpha_L' \rightarrow \beta$ всегда наблюдается на $20-30^\circ$ ниже независимо от приложенного давл., что, по-види-

x 1975 N 11

тому, обусловлено тормозящим действием примесей в I (содержание их до 0,5 вес.%), стабилизирующих фазу α_L' . Изменение объема при фазовом переходе $\beta \rightarrow \alpha_L'$ из уравнения Клаузиуса-Клайперона составляет $0,19 \pm \pm 0,01$ см³/моль, изменение энтропии перехода от давл. является очень незначительным. Стабильная при низких т-рах форма γ -I при нагревании также переходит в α_L' при 847—880° при давл. 1 бар, но повышение давл. существенно снижает т-ру этого перехода и тройная точка $\alpha_L' \rightarrow \beta \rightarrow \gamma$ расположена при значениях несколько кбар. Ниже этого значения давл. равновесия в тройной точке переход $\beta \rightleftharpoons \alpha_L'$ соответствует только метастабильному равновесию.

И. С. Шаплыгин

Ca_2SiO_4

BP-4833-1X

1974

(T_{tr})

65493j Determination of the $\beta \leftrightarrow \alpha_L'$ transition in calcium silicate to 7 kbar. Klement, William, Jr.; Cohen, Lewis H. (Sch. Eng. Appl. Sci., Univ. California, Los Angeles, Calif.). *Eng. Concr. Res.* 1974, 4(6), 939-43 (Eng). DTA in hydrostatic app. to 7 kbars shows that the $\beta \rightarrow \alpha_L'$ transition temp. in Ca_2SiO_4 linearly increases from $701 \pm 2^\circ$ at 1 bar at the rate of $3 \pm 0.5^\circ/\text{kbar}$. The $\alpha_L' \rightarrow \beta$ transition temp. is obsd. 20-30° lower than the $\beta \rightarrow \alpha_L'$ transition and no variation of this hysteresis with pressure is indicated.

C.A/475 82 N10

Ca_2SiO_4

1975

13 Б444. О полиморфизме и стабилизации высокотемпературных модификаций двухкальцевого силиката. Бутт Ю. М., Тимашев В. В., Бикова М. Я. «Тр. Моск. хим.-технол. ин-та им. Д. И. Менделеева», 1975, вып. 87, 3—9

(Т+к)

Полиморфные превращения ортосиликата кальция (I) связаны с приспособливанием строения минерала к соотв-щим термодинамич. условиям. Предположено, что при этом способность модификаций I к аккумулярованию тепла определяется ионностью Ca—O-связей и симметрией кислородного окружения атомов Ca. Показано, что стабилизация высокот-рных модификаций I возможна при выполнении двух условий: а) термодинамич., обеспечивающего достаточное повышение энтропии минерала; б) кристаллохим., согласно к-рому атомы стабилизирующей добавки по своим св-вам (характер хим. связи, размер, валентность) должны быть способны к образованию тв. ф-ров замещения с I с крист. структурой, соотв-щей строению высокот-рных модификаций двухкальцевого силиката.

Резюме

X1976N13

Ca_2SiO_4 (Te_2 и Mn), ΔH) 1975

Görlich E., Handke M. IX-5352

Spraw. pos. komis. nauk. PAN Krakowic,
1975, (1976), 19, N1, 211-214 (польск.)

Фазы Ca_2SiO_4 в процессе полиморфных
превращений.

РИИ Хим., 1977

15893

LEC

Б, М (СР)

1975

 Ca_2SiO_4 CaAl_2O_4 $\text{Ca}_{12}\text{Al}_{14}\text{O}_{33}$

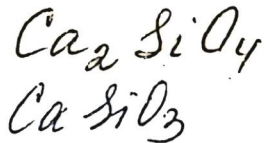
(Tm)

84: 9466y Calcium oxide-iron(III) oxide-aluminum oxide-silicon dioxide system. I. Pseudoternary calcium ferrate ($\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$)-calcium aluminate ($\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{O}_5$)-silicon dioxide section. Sorrentino, F. P.; Glasser, F. P. (Dep. Chem., Univ. Aberdeen, Aberdeen, Scot.). *Trans. J. Br. Ceram. Soc.* 1975, 74(7), 253-6 (Eng). Phase equil. studies were made using the quenching technique. This section has the properties of a pseudoternary system and includes compns. of the "ferrite" solid solns., $\text{Ca}_2(\text{Fe},\text{Al})\text{O}_5$, and of melilite solid solns., $\text{Ca}_2(\text{Al},\text{Fe})_2\text{SiO}_7$. The latter extend to a max. replacement of Al by Fe equiv. to $\text{Ca}_2\text{Al}_{1.0}\text{Fe}_{1.0}\text{SiO}_7$ at 1260° . This solid soln. does not melt congruently and is not a distinct compd. The equil. soly. of SiO_2 in the ferrite phase does not exceed 0.8 wt.% SiO_2 . The liquidus intersects primary phase regions of melilites, ferrites, $\text{Ca}_{12}\text{Al}_{14}\text{O}_{33}$, CaAl_2O_4 and Ca_2SiO_4 . The lowest m.p., 1290° , is a quaternary eutectic of melilite, ferrite, CaAl_2O_4 , Ca_2SiO_4 and liq.

C.A. 1976 84 N2

(+1)





1976

86: 61068a **Boundaries for silicate existence.** Berezhnoi, A. S. (Khark. Politekh. Inst., Kharkov, USSR). *Dopov. Akad. Nauk Ukr, RSR, Ser. B: Geol., Khim. Biol. Nauki* 1976, (11), 995-8 (Ukrain). T-P diagrms were constructed to show stability boundaries for Ca_2SiO_4 , KAlSi_3O_8 , CaSiO_3 , $\text{Ca}_3\text{Mg}(\text{SiO}_4)_2$, ZrSiO_4 , Mg_2SiO_4 , MgSiO_3 , $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$, $\text{CaAl}_2\text{SiO}_5$, Al_2SiO_5 , albite and anorthite. Ca_2SiO_4 proved to be the most stable form, and its enthalpy and vol. of expansion on melting were estd. S. Santoli

 (ΔH_m)

(48) 17

C.Si. 1977. 86. N 10

Ca_2SiO_4

1976

12 Б780. О границах существования силикатов.
Бережной А. С. «Докл. АН УССР», 1976, Б, № II,
996—999 (рез. англ.)

На основе информации о св-вах силикатов и кремнезема отобраны в-ва с экстремально высокой термич. и термодинамич. стабильностью. Наиболее экстремальные значения их оказались у Ca_2SiO_4 , для к-рого оценены значения энтальпии и изменения объема при плавлении. Используя ур-ния Клапейрона и Саймона, а также др. термодинамич. зависимости, найдены ориентировочные границы стабильности указанного соединения и вместе с этим — всех силикатов в координатах $T-P$. Отмечены нек-рые следствия полученных данных.

Резюме

(Д.Н.М.)

X. 1977. №12

$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$

1976

10 В10. Химия твердого состояния трехкальциевого силиката. Singh N. B. Solid state chemistry of tricalcium silicate. «J. Sci. and Ind. Res.», 1976, 35, № 2, 75—87 (англ.)

Обзор. Рассмотрены методы получения $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (I), его св-ва, крист. структура, природа фазовых переходов, тв. р-ры на основе I и оксидов металлов, механизм замещения ионов в решетке I, электрич. св-ва тв. р-ров, механизм гидратации I. Библ. 136. Э. Г. Раков

Обзор

2. 1977 N 10

$\text{CaO} \cdot 1,1 \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

(ΔH)

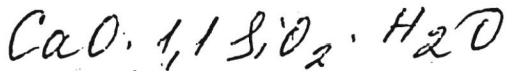
17 Б977. Теплота образования метасиликата кальция. Абрамян Р. М., Григорян Г. О., Такгезян Г. О. «Изв. АН СССР. Неорганические материалы», 1977, 13, № 3, 481—484

В калориметре переменной т-ры с изотермич. оболочкой при 298°K измерены энтальпии р-рения в 3,62%-ном р-ре соляной к-ты хлорида кальция CaCl_2 и искусственно полученного крист. метасиликата кальция группы тоберморита состава $\text{CaO} \cdot 1,1 \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (I), равные $18,101 \pm 0,607$ и $20,314 \pm 0,968$ ккал/моль соотв. С использованием лит. данных вычислена станд. энтальпия образования I, равная $-468,7 \pm 1,6$ ккал/моль. Методом рентгенофазового анализа определены межплоскостные расстояния в решетке I и методом ТГА исследовано поведение I при нагревании.

П. М. Чукуров

Х. 1977 № 17

1977



1977

86:178440g Heat of formation of calcium metasilicate.
Ahrumyan, R. M.; Grigoryan, G. O.; Takgezyan, G. O. (Inst.
Gishch. Neorg. Khim., Erevan, USSR). *Izv. Akad. Nauk
SSSR, Neorg. Mater.* 1977, 13(3), 481-4 (Russ). The heats of
soln. of $\text{CaO} \cdot 1.1 \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ and CaCl_2 in 3.62% aq. HCl were detd.
calorimetrically at 25° at diln. ratio 1:55. From exptl. and
handbook data, the std. heat of formation of $\text{CaO} \cdot 1.1 \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ is
 $-468.7 \pm 1.6 \text{ kcal/mol}$.

(ΔH_f)

C. A. 1977. 86 N24

$X \text{ CaO} \cdot Y \text{ SiO}_2 \cdot Z \text{ H}_2\text{O}$
(mb)

1977

Barin T_2 et al

more Π , comp. 121-125.

298-900

298-1000

~~298-1000~~

● (cu Ag) $\bar{I}$

$3 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$
(mb)

1977

Barin J, et al
mon II, comp. 120

298-1800

● (Cu Ag) I

$3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$
(mb)

1977

Barin $\bar{I}$, et al

more $\bar{II}$, imp. 118

298-1700

● (Cu Ag) $\bar{I}$

1977

$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (18)

$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (18) Barin J, et al

298-1100

non II, comp. 118, 119

298-2403

● (cur Ag) I

2CaO. SiO₂ и др. (до 6f) ^{с. 100, 111, 112, 113} А-3987

1977

Силекаты, алюмосилекаты
(терм. св-ва, расчёт)

Borgianni C., Granati P.,

Metall. Trans., B 1977, 8B (1), 147-51

Thermodynamic properties of silica-
tes and of aluminosilicates from
Monte Carlo calculations.

C.A. 1977, 86, N20, 1467-8n

Б, 11

Ca_2SiO_4

кристал.
структ.

1977

14 Б403. Кристаллическая структура $\alpha\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$. Gawa S., Uraibe K., Yano T. The crystal structure of $\alpha\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$. «Rev. 31st Gen. Meet. Techn. Sess., Tokyo, 1977.» Tokyo, 1977, 23—25 (англ.)

Рентгенографически изучена крист. структура $\alpha\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ (I), одного из основных компонентов портландцемента. Соединение получено нагреванием стехиометрич. смеси CaCO_3 , BaCO_3 и SiO_2 , отвечающей составу $\text{Ca}_{1,4}\text{Ba}_{0,6}\text{SiO}_4$ до 1500° в течение 3 час. Нагреванием полученного тонкого порошка I в смеси с флюсом BaCl_2 в течение 10 час. при 1500° получены кристаллы 0,2 мм в диам. Отобраны под поляризац. микроскопом несдвойникованные кристаллы. Установлено, что I кристаллизуется в одной из возможных гексагон. ф. гр.: $\overline{P}62c$, $P6_3mc$ или $P6_3/mmc$. На основании синтеза трехмерной ф-ции Паттерсона (150 отражений, автоматич. дифрактометр), а также электронномикроскопич. исследований утверждается, что кристалл представляет собой микродвойник. В каждом домене все атомы (за исключением нек-рых атомов O) расположены в частных положениях. Домены разориентированы друг относительно друга на 120° .

М. И. Яновская

ж. 1979, №14

CaSiO_4

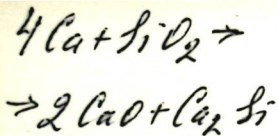
1974

23 Б442. Повторное определение структуры β -силката кальция. Jost K. H., Ziemer B., Seydel R. Redetermination of the structure of β -dicalcium silicate. «Acta crystallogr.», 1977, В33, № 6, 1696—1700 (англ.)

Проведено повторное определение структуры (дифрактометр, $\lambda \text{ Mo}$, МНК по 895 отражениям до $R = 0,048$) $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$. Кристаллы монокл. a 5,502, b 6,745, c 9,297 Å, β 94,59°, ρ (выч.) 3,326, $Z=4$, ф. гр. $P_{21/n}$. Несмотря на систематич. ошибки при первоначальном определении структуры, настоящая работа подтверждает основные выводы ее. Структура состоит из почти неискаженных тетраэдров SiO_4 ($\text{Si}-\text{O}$ 1,61—1,65 Å) и полиэдров CaO_x . Атом $\text{Ca}_{(1)}$ окружен 7 атомами О, образующих искаженную пентагон. бипирамиду с экваториальной плоскостью, параллельной $(10\bar{1})$. $\text{Ca}_{(2)}$ окружен 8 атомами О в виде искаженного антикуба. Рас-

п. 1974 N 23

стояния Ca—O в обоих полиэдрах, несмотря на различные коорд. ч., приблизительно одинаковы (2,37—2,88 Å). Полиэдры CaO_x образуют колонки, параллельные [010]. Колонки построены из антикубов $\text{Ca}_{(2)}$ вдоль оси 2_1 , сочлененных по граням, и бипирамид $\text{Ca}_{(1)}$, также связанных с ними по граням. Колонки связаны между собой только по ребрам и вершинам. На основании исследования структур различных силикатов, высокая гидравлич. активность $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ объясняется высокой координацией Ca атомами Ca (коорд. ч. равно 17) малыми средн. расстояниями Ca—Ca (3,58 Å) и сочленением CaO_x полиэдров по граням. В. П. Мартовицкий



Common 7029 | 1978

Clark R. R

(ΔH per issue)

Thermochim. acta
1978, 26, 49-56

Heat of reaction...

Ca₂SiO₄

1978

89: 189183p The polymorphism of dicalcium silicate. Fergus, John Howard, Jr. (Lehigh Univ., Bethlehem, Pa.). 1978. 133 pp. (Eng). Avail. Univ. Microfilms Int., Order No. 7815809. From *Diss. Abstr. Int. B* 1978, 39(3), 1304-5.

(Tr)

C.A. 1978. 89 N22

1978

3 Б762. Термохимическое исследование стабильности ортосиликатов и ортогерманатов. Köther V. W., Müller Franz. Thermochemische Untersuchung zur Stabilität von Orthosilicaten und -germanaten. «Z. anorg. und allg. Chem.», 1978, 444, № 7, 77—90 (нем.)

Теплоты образования ΔH (обр. из окислов, кдж) двойных оксидов — ортогерманатов и ортосиликатов, измеренные в высокот-рном калориметре в расплаве $2PbO \cdot B_2O_3$ при 967 ± 2 К, составили: Ca_2SiO_4 — $149,2 \pm 1,7$, Sr_2SiO_4 — $209,0 \pm 0,2$, Ba_2SiO_4 — $265,5 \pm 1,8$, Cd_2SiO_4 — $37,7 \pm 0,6$, Ca_2GeO_4 — $133,9 \pm 1,5$, Sr_2GeO_4 — $161,9 \pm 2,2$, Ba_2GeO_4 — $232,2 \pm 1,0$, Cd_2GeO_4 — $37,8 \pm 0,8$. Проведено сопоставление с лит. данными, значения ΔH (обр.), S и $C_p(T)$ табулированы для высоких т-р. Рассмотрены соотношения между структурой и термохим. стабильностью двойных оксидов в квазибинарных системах $AO-BO_2$, где A — двухвалентный металл, $B=Si$ или Ge . Результаты представлены в графич. виде для структур A_2BO_4 типа оливина, шпинели и фенакита. Отсутствие соединений Cu_2SiO_4 и Cu_2GeO_4 связывается с влиянием на термодинамич. стабильность эффекта Яна — Теллера для иона Cu^{2+} имеющего конфигурацию $t_{2g}^6 e_g^3$. Библ. 51.

Л. А. Резникий

Ca_2SiO_4
36497
 ΔH_f
DM

(+6) ☒

Х.194913

Ca_2SiO_4

1978

8 Б432. Модификация высокого давления Ca_2SiO_4 — силикат со структурой K_2NiF_4 ; кристаллохимия и геофизическое приложение. Liu Lin-gun. High pressure Ca_2SiO_4 , the silicate K_2NiF_4 -isotype with crystal-chemical and geophysical implications. «Phys. and Chem. Miner.», 1978, 3, № 3, 291—299 (англ.)

Кристалл.
структ.

Под действием лазерного луча (т-ра 1000°) в диапазоне давл. 220—260 кбар оливиноподобная модификация Ca_2SiO_4 переведена в новую, ранее неизвестную фазу высокого давл. (I), для к-рой рентгенографически (метод порошка) установлена структура типа K_2NiF_4 (II). I поддается закалке и в обычных условиях характеризуется параметрами тетрагон. решетки: a 3,564, c 11,66 Å, $Z=2$, ф. гр. $14/mmm$. Одновременно с I образуется ранее известная перовскитоподобная модификация, не поддающаяся закалке, для к-рой параметр a кубич. решетки при давл. 150 кбар равен 3,56 Å. Соединения A_2BX_4 со структурой II представляют собой сочетание структурных минералов состава ABX_3 (структура перовскита) и AX (структура NaCl) и, как пока-

2.1979, № 8

зал детальный кристаллохим. анализ, во всех случаях характеризуются менее плотной структурой, чем их структурные составляющие ABX_3 и AX . На этом основании полагается, что соединения A_2BX_4 со структурой II, и следовательно I, неустойчивы в условиях высокого давл., и что I должно в этих условиях либо распадаться на 2 фазы (со структурами перовскита и $NaCl$), либо переходить в более устойчивую модификацию высокого давл. Подобное преобразование зафиксировано, в частности, при изучении оливиноподобной модификации Ca_2GeO_4 , к-рая переходит в диапазоне давл. 100—200 кбар в структуру типа I и далее при давл. 200—250 кбар в новую модификацию с пока не выясненной структурой. Поскольку шпинелеподобная фаза Mg_2SiO_4 при высоком давл. распадается на $MgSiO_3$ и MgO , то предполагается, что устойчивая в условиях высокого давл. модификация Ca_2SiO_4 , к-рая может проявиться в мантии Земли, не может обладать структурой типа шпинели. Приведены значения I , $d(hkl)$ рентгенограммы порошка I. С. В. Соболева

Ca_2SiO_4

Кристалл.
структ.

18 Б407. Кристаллические структуры модификаций Ca_2SiO_4 и их фазовые переходы. Udagawa S., Urabe K. The crystal structures of the modifications of Ca_2SiO_4 and their phase transformations. «Rev. 32nd Gen. Meet. Cem. Assoc. Jap. Techn. Sess., Tokyo, 1978. Synopses.» Tokyo, 1978, 31—33 (англ.).

Получены новые структурные данные для известных фаз Ca_2SiO_4 на основе уточнения МНК структур γ -фазы ($R=0,037$) и β -фазы, стабилизированной 1,6% Al_2O_3 ($R=0,044$), и расшифровки структуры α_L' фазы. Проведено сопоставление структур фаз γ , β , α_L' , α_H' , α и рассмотрены топотаксич. соотношения при переходах между ними. Фаза γ необратимо переходит в α_L' , к-рая может обрат.мо переходить в α_H' или β . Фаза α_H' обратимо переходит в α , а β необратимо в γ . При переходе $\alpha \rightarrow \alpha_H'$ происходит небольшое смещение атомов относительно двойниковой плоскости α -фазы, при $\alpha_L' \rightarrow \beta$ происходит двойникование кристаллов β фазы из-за эквивалентного смещения атомов в структуре α_L' . При переходе $\beta \rightarrow \gamma$ происходит значительная перестройка структуры с изменением упаковки слоев из атомов O.

П. А. Сандомирский

Д. 1979, N 18

1979

Ca_3SiO_5

6275-17-669

(Tr)

2 Б469. Полиморфизм силиката кальция (три кальций силиката). Новые рентгенографические данные. Regourd Micheline. Polymorphisme du silicate tricalcique. Nouvelles données de la diffraction des rayons X. «С. г. Acad. sci.», 1979, АВ289, № 1, В17—В20 (франц.; рез. англ.)

Рентгенографическое (метод порошка, дифрактометр) и ДТА исследование полиморфного разнообразия Ca_3SiO_5 (I) выявило наличие кроме шести известных полиморфных модификаций новой монокл. (псевдоромбич.) модификации, обозначенной как M_{11b} , устойчивой в т-рном интервале 1060—1070°. Все семь модификаций I синтезированы при добавлении стабилизирующей присадки ZnO (0,5%). По параметрам решетки новая модификация M_{11b} сходна с известной модификацией M_{11a} , устойчивой между 980 и 990° и отличается от нее лишь характером отклонения отношения осей псевдогексагон. базиса a/b от $\sqrt{3}$: парамет-

2.1980.112

Δ решеток: M_{IIa} a 12,333, b 7,137, c 25,442 Å, $a/b = 1,728$, т. е. $\sqrt{3} - 0,004$; M_{IIb} a 12,372, b 7,123, c 25,440, $a/b = 1,737$, т. е. $\sqrt{3} + 0,005$. В соответствии с полученными данными последовательность полиморфных превращений для стабилизированных примесью

ZnO модификаций I имеет вид: $T_I \xrightarrow{610^\circ} T_{II} \xrightarrow{920^\circ} T_{III} \xrightarrow{980^\circ} M_{Ia} \xrightarrow{1060^\circ} M_{IIa} \xrightarrow{1070^\circ} M_{IIb} \rightarrow R$ (T — прикл. модификации, M — монокл., R — ромбоэдрич.

С. В. Соболева

Ca_3SiO_5

ВР-1X-5729

1949

12 E593. Полиморфизм трехкальцевого силиката. Новые данные рентгеновской дифракции. Polymorphisme du silicate tricalcique. Nouvelles données de la diffraction des rayons X. Regourd Micheline. «C. r. Acad. sci.», 1979, AB289, № 1, B17—B20 (франц.; рез. англ.)

фазов.
превращ.

Методом рентгеновской дифракции с использованием высокотемпературной камеры Гинье исследовались фазовые превращения в кристаллах Ca_3SiO_5 . Удалось идентифицировать фазу $\text{M}_{11\text{b}}$, обнаруженную ранее посредством оптич. микроскопии. Фаза $\text{M}_{11\text{b}}$ стабильна в узком интервале т-р 1060—1070°С. Она имеет моноклинную, псевдоорторомбич. ($\beta=90^\circ$) симметрию, пр. группа $R3m$; параметры решетки $a=12,372$, $b=7,123$, $c=25,440$ Å. А. И. Коломийцев

ф. 1972, к. 12

Ca-Si-O

1979
2 Б412 К. Гидросиликаты кальция. Синтез монокристаллов и кристаллохимия. Илюхин В. В., Кузнецов В. А., Лобачев А. Н., Бакшутков В. С. М., Наука, 1979. 184 с., ил. 1 р. 80 к.

Книга



Х. 1979. № 2

Ca_2SiO_4

1980

21 Б407. Структурно близкие фазы дикальцийсиликата. Barnes P., Fentiman C. H., Jeffery J. W. Structurally related dicalcium silicate phases. «Acta crystallogr.», 1980, A36, № 3, 353—356 (англ.)

Отмечается, что для соединения Ca_2SiO_4 (I) известно 5 полиморфных модификаций: γ , β , α_L , α_H и α , из к-рых 4 последних характеризуются близкими структурами, пр-ными от структурного типа низкот-рного K_2SO_4 . Ряд авторов полагает, что фаза β (подобно фазе α) существует в виде двух фаз: низко-(β_L) и высоко-(β_H) т-рной. С целью уточнения характера полиморфного разнообразия I проведено рентгенографич. исследование (метод порошка, дифрактометр) в т-рном диапазоне от комн. т-ры до 1543 К (не включающем фазовый переход $\alpha_H \rightleftharpoons \alpha$). Образцы I получены взаимодействием CaO и SiO_2 при т-ре 1773 К; их стехиометрич. состав и гомогенность подтверждены данными, полученными с помощью сканирующего электронного микроскопа. Определены след. параметры решеток: β -фаза при 293 К монокл. a 5,515, b 6,752, c 9,294 А, β 94,34°; β -фаза при 993 К монокл., a 5,444,

1175-541
Тт
17-18-19

X. 1980
N 21

b 6,802, c 9,419, β 93,28°; α_L' -фаза при 1043 К, ромбич.,
 a 11,150, b 6,820, c 18,822; α_L' -фаза при 1293 К ромбич.,
11,207, 6,849, 18,952; α_H' -фаза при 1543 К ромбич.,
11,227, 6,865, 19,110. Фазы α являются сверхструктура-
ми по отношению к β и характеризуются удвоенными
значениями параметров a и c . Анализ зависимости
параметров решеток от T -ры показал, что во всем
диапазоне устойчивости (от 293 до 993 К) фаза β
не претерпевает полиморфного превращения и представ-
лена одной фазой. Результаты проведенного исследова-
ния с учетом данных ДТА позволили предложить для
I в изученном диапазоне T -р следующую схему поли-
морфных превращений для структурно близких фаз α
и β (не включающую структурно существенно отли-
чающейся от них фазы γ): $\beta \rightleftharpoons$ (фазовый переход
1393 К
1-го рода), $\alpha_D' \rightleftharpoons$ (фазовый переход 2-го рода)
1693 К
 $\alpha_H' \rightleftharpoons$ (за пределами условий эксперимента) α . Фазы β
и α_L' при определенных условиях переходят в фазу γ .
Отмечается, что структурно фаза β и все фазы α от-
личаются лишь относит. ориентировкой изолированных
тетраэдров SiO_4 .

С. В. Соболева

Ca_2SiO_4

1980

93: 248451g Differential thermal analysis of phosphate-stabilized calcium silicate (Ca_2SiO_4). Halle, R.; Carin, V. (Res. Dep., JUCEMA, Zagreb, Yugoslavia). *Therm. Anal., [Proc. Int. Conf. Therm. Anal.]*, 6th 1980, 1, 409-14 (Eng). Edited by Wiedemann, Hans G. Birkhaeuser: Basel, Switz. The

T_{tr}

lowering of the peak temp. for phase transformations of α' - Ca_2SiO_4 into the α - Ca_2SiO_4 modification was studied by DTA on samples doped with $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ at various levels. The phase transition temp. as a function of P_2O_5 % incorporated in Ca_2SiO_4 was detd.

C.A. 1980, 93 N26



1980

полимор-
физм.

11 Б402. Механизм стабилизации полиморфизма Ca_2SiO_4 . Udagawa Shigekazu, Urabe Kazuyori, Yano Toyohika. Stabilization mechanism of polymorphisms of Ca_2SiO_4 . «Rev 34th Gen. Meet. Cem. Assoc. Jap. Techn. Sess., Tokyo, 1980. Synops.» Tokyo, 1980, 37—39 (англ.)

Высокотемпературные модификации Ca_2SiO_4 (β , α_L^1 и α), устойчивые выше 1000° , в обычных условиях метастабильны и существуют лишь при наличии в решетке примесных катионов Ba^{2+} и Sr^{2+} . Сравнение данных рентгенографич. исследования (метод порошка) образцов Ca_2SiO_4 при т-рах около 1000° , а также образцов систем $(\text{Ca}_{1-x}\text{Ba}_x)_2\text{SiO}_4$ и $(\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x)_2\text{SiO}_4$ $x=0,0—$

X. 1982, 19, N 11.

0,3), полученных закалкой от т-ры 1500° , позволило выявить структурную природу стабилизирующего влияния добавок Ba^{2+} и Sr^{2+} на высокот-рные модификации. Эти катионы локализуются в структуре в положениях с 10-ти кратной координацией (Y) и обуславливают сохранение характерного для высокот-рных фаз большого объема многогранников YO_{10} при низких т-рах. При отсутствии в решетке этих катионов при понижении т-ры многогранники YO_{10} сжимаются и вследствие возникающих структурных напряжений высокот-рные фазы не сохраняются.

С. В. Соболева



1980

1 Б1066. Дифференциально-термический анализ стабилизированного фосфатом Ca_2SiO_4 . Halle R., Carls V. Differential thermal analysis of phosphate-stabilized Ca_2SiO_4 . «Therm. Anal. Proc. 6th Int. Conf., Bayreuth, 1980. Vol. 1», Basel e. a., 1980, 409—414 (англ.)

Методом ДТА изучено влияние добавок $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ (конц-ии от 0 до 12,53 вес.% P_2O_5) на т-ру фазового перехода типа $\alpha'_{II} \rightarrow \alpha$ в Ca_2SiO_4 . При т-рах 25—1450° С наблюдается пять полиморф. превращений (все эндотермические), из к-рых самый интенсивный $\alpha'_{II} \rightarrow \alpha$ -переход приходится на т-ру $T_c = 1445^\circ$. Обнаружено, что добавка фосфата уменьшает т-ру перехода до 948° С (при 11,1 вес.% P_2O_5). График зависимости T_c от кол-ва добавленного фосфата распадается на два прямолинейных участка с точкой пересечения при 5 вес.% P_2O_5 . Показано, что при конц-иях более 11 вес.% P_2O_5 стабилизируется α -фаза, в области 5—11 вес.% P_2O_5 — α' -фаза, а ниже 5% P_2O_5 — β -фаза. И. Н. Бекман

 T_c

Х. 1982, 19АБ, №1.

$\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 0,5$

1980

5 В6. Синтез гидросиликатов кальция $\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 0,5$ в гидротермальных условиях. Stevula Ladislav, Petrovič Ján. Syntéza kalciumsilikáthdrátov $\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 0,5$ za hydrotermálnych podmienok. «Silikáty», 1980, 24, № 4, 341—346 (словац.; рез. рус., англ.)

Изучен синтез чистых гидросиликатов кальция состава $\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 0,5$ в гидротермальных условиях при $100—350^\circ$. Методом рентгенофазового анализа исследовано влияние дисперсности, состава исходных продуктов, степени превращения кварцевое стекло $\rightarrow \beta$ -кristобалит $\rightarrow \beta$ -кварц, а также добавок K_2O или KF на состав продуктов гидротермального процесса. Установлено, что в процессе гидротермального синтеза образуются смешаннослоистые фазы трускотита и гиrolитам, а также апофиллит и цеофиллит.

Резюме

синтез

2. 1981. N° 5

1980

 $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$

17 Б402. Уточнение кристаллической структуры $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$. Udagawa S., Urabe K., Natsume M., Yano T. Refinement of the crystal structure of $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$. «Cem. and Concr. Res.», 1980, 10, № 2, 139—144 (англ.; рез. япон.)

Кристалл.
структ.

Проведено рентгеноструктурное исследование (дифрактометр, λMo , 581 отражение, МНК в анизотропном приближении, $R=0,037$) кристаллов $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$, полученных от стехиометрич. смеси CaCO_3 и SiO_2 с применением флюсов CaCl_2 или $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ при т-ре 1450° . Кристаллы ромбич., a 5,081, b 11,224, c 6,778 Å. Структура является производной от оливина (Ол) и образована искаженной гексагон. плотнейшей упаковкой атомов О, половина октаэдрич. пустот к-рой заселена атомами Са, а $1/8$ —



Л 1980 № 17

атомами Si. Межатомные расстояния в октаэдрах CaO_6 2,311—3,441, в тетраэдрах SiO_4 1,618—1,653 Å, углы OSiO 104,7—112,4, OCaO 81,8—121,7°. Связи Ca—O удлинены, а CaO_6 -октаэдры являются более искаженными по сравнению с октаэдрами в Ол. Расстояния Si—O приблизительно такие же, как и в структуре Ол. Сокращение расстояний O—O , по которым соединяются друг с другом октаэдры CaO_6 , и увеличение расстояний Ca—O связано с катион-катионным отталкиванием в Ол-цепочках. Значит. различия в степени увеличения расстояний Ca—O и Si—O при нагревании [связи Ca—O значительно удлиняются, а Si—O остаются практически неизменными (Lager G. A., Meagher E. P., Am. Mineral, 1978, 63, 365)] могут быть причиной фазового перехода в α' - Ca_2SiO_4 .

В. Б. Калинин

Ca_2SiO_4

1980

фазовый
переход

1) 19 B903. Изучение фазовых переходов в Ca_2SiO_4 в высокотемпературной рентгеновской камере для монокристаллов. Udagawa Shigekazu, Urabe Kazuyori, Yano Toyohiko, Natsume Mikiko. «Egō kēkai shi, Yogyō kyōkaishi, J. Ceram. Soc. Jap.», 1980, 88, № 1017, 285—291 (япон.; рез. англ.).

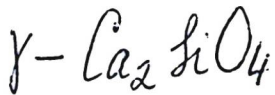
В прецизионной высокотемпературной рентгеновской камере исследованы фазовые переходы CaSiO_4 . Найдены след. топотаксимальные соотношения между кристаллографич. модификациями: переход $\gamma \rightarrow \alpha'_L$ $a_\gamma \parallel a_{\alpha'_L}$, $b_\gamma \parallel b_{\alpha'_L}$,

$c_\gamma \parallel c_{\alpha'_L}$; переход $\alpha'_L \rightarrow \alpha'_H$ $a_{\alpha'_L} \parallel a_{\alpha'_H}$, $b_{\alpha'_L} \parallel b_{\alpha'_H}$,

$c_{\alpha'_L} \parallel c_{\alpha'_H}$, интенсивность рефлексов сверхструктуры

X. 1980 N 19

α'_L фазы в ходе перехода с ростом t -ры уменьшается;
 Переход $\alpha'_L \rightarrow \beta$ $a_{\alpha_L} \parallel a_{\beta}^*$, $b_{\alpha_L} \parallel c_{\beta}$, $c_{\alpha_L} \parallel b_{\beta}$, в β фазе
 наблюдается двойникование (100); переход $\beta \rightarrow \gamma$
 $a_{\beta}^* \parallel a_{\gamma}$, $b_{\beta} \parallel c_{\gamma}$, $c_{\beta} \parallel b_{\gamma}$. На основе найденных соотно-
 шений обсуждены механизмы переходов с точки зрения
 движения атомов в решетке. По резюме



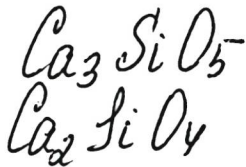
1981

 ΔH_{soln}

/ 95: 157699u Determining the heat of incongruent decomposition of merwinite. Kosa, Ladislav; Adamkovicova, Katarina; Proks, Ivo (Inst. Inorg. Chem., Slovak Acad. Sci., 809 34 Bratislava, Czech.). *Silikaty (Prague)* 1981, 25(3), 199-208 (Eng). Temp. dependences of the relative enthalpies of phases co-existing in equil. during incongruent decompn. of merwinite (merwinite, peritectic melt) and the material balance of this reaction were used to det. the heat of incongruent decompn. of merwinite at equil. temp. $T_{\text{eq}} = 1848 \text{ K}$: $\Delta H = 125 \pm 15 \text{ kJ/mol}$. To det. heat of incongruent decompn. of merwinite the same change in enthalpy during the cooling of MgO had to be measured and the heat of soln. of $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ and MgO had to be detd. The change in entropy due to incongruent decompn. of merwinite is $\Delta S_i = 67.5 \pm 8.1 \text{ kJ/mol K}$.

C. A. 1981, 95, N-18.

1981



Kp;

J 10 B843. Испарение трикальциевого силиката при высокой температуре. Matsumoto Kazutoshi, Sata Toshiyuki. «Нихон кагаку кайси, Nippon kagaku kaishi, J. Chem. Soc. Jap., Chem. and Ind. Chem.», 1981, № 10, 1676—1680 (яп.; рез. англ.)

Изучено испарение Ca_3SiO_5 (I) в области т-р 1423—1900° С в вакууме и 1397—1749° С в среде аргона (давл. паров воды $P_{\text{H}_2\text{O}} = 0,03 \sim 0,39$ атм). В первом интервале т-р из I и Ca_2SiO_4 (II) испаряется преимущественно CaO (III). Одновременно испаряется также конгруэнтно II со скоростью, равной примерно половине скорости испарения III. II образуется на Пв I в виде β -формы. Во втором интервале т-р из I испаряется только III по р-ции: $I_{\text{ТВ}} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} = \text{Ca}(\text{OH})_{2\text{г}} + II_{\text{ТВ}}$.

Резюме

X. 1982, 19, N 10.



1982

1 11 Б776. Исследование полиморфных превращений в дикальций силикате (Ca_2SiO_4) и тетрафторбериллате натрия (Na_2BeF_4) методами термосониметрии и дифференциальной сканирующей калориметрии. Studies of the polymorphic transformations of dicalcium silicate (Ca_2SiO_4) and sodium tetrafluoroberyllate (Na_2BeF_4) by thermosonimetry and differential scanning calorimetry. Holm J. L., Lönvik K. «J. Therm. Anal.», 1982, 25, № 1, 109—115: Nordic Symp. Therm. Anal., Helsinki, June 14—16, 1982 (англ.; рез. нем., рус.)

 T_{tr}

Методами термосониметрии (определение мех. колебаний, индуцируемых объемными измерениями тв. в-ва) и ДСК изучены полиморф. превращения в Ca_2SiO_4 (I) и Na_2BeF_4 (II) в связи с определенной аналогичностью поведения I и II. Для исследования взяты поликрист. образцы I, полученного прокаливанием смесей CaCO_3 и SiO_2 при 1240 и 1550°С, и II, полученного плавлением смеси $2\text{NaF} + \text{BeF}_2$ в Pt-тигле в атмосфере

(4) 18

X. 1983, 19, N 11

№2. Плавящийся при 2130°C I кристаллизуется в α -форме, к-рая переходит в α' -форму со структурой β - K_2SO_4 при 1450°C . α' -I при 725°C переходит в γ -I с ромбич. структурой типа оливина, но при определенных условиях образуется β -I, к-рая при 670°C также переходит в γ -I. Аналогичные превращения в II проходят при более низких т-рах: $\beta \rightarrow \gamma$ (при 125°C), $\gamma \rightarrow \alpha'$ (220°), $\alpha' \rightarrow \alpha$ (322°C). Т-ра обр. превращений зависит от скорости охлаждения. А. А. Захаров



1982

номенклатура.
металлов.

98:99149p Studies of the polymorphic transformations of dicalcium silicate (Ca_2SiO_4) and sodium tetrafluoroberyllate (Na_2BeF_4) by thermosonimetry and differential scanning calorimetry. Holm, J. L.; Loenvik, K. (Inst. Silic. Sci. High Temp. Chem., Tech. Univ. Norway, N-7034 Trondheim, Norway). *J. Therm. Anal.* 1982, 25(1), 109-15 (Eng). The polymorphic transformations of Ca_2SiO_4 and Na_2BeF_4 , were studied by thermosonimetry. The results for Na_2BeF_4 are compared with results from differential scanning calorimetry investigations. Thermosonimetry is a good and sensitive method for studying solid state transformations with high activation energies which accompany the α' - $\text{Ca}_2\text{SiO}_4 \rightleftharpoons \gamma$ - Ca_2SiO_4 and the α' - $\text{Na}_2\text{BeF}_4 \rightleftharpoons \gamma$ - Na_2BeF_4 transformations.



C. A. 1983, 98, N 12.

Ca_2SiO_4

ВФ-IX-7501

1982

20 Б886. Термодинамика системы $\text{CaO}-\text{SiO}_2$. Thermodynamics of the $\text{CaO}-\text{SiO}_2$ system. Lee Y. E. «CALPHAD», 1082, 6, № 4, 283—291 (англ.). Место хранения ГПНТБ СССР

Проведен крит. анализ лит. данных по термодим. св-вам соединений в системе $\text{CaO}-\text{SiO}_2$ с целью колич. описания диаграммы состояния. Получены аналитич. выражения для ΔG смещения фаз и парц. мольные G . Показано, что $\alpha\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ (I) стабилен выше 1700 К, для р-ции $2\text{CaO (тв.)} + \text{SiO}_2 \text{ (кristобалит)} = \text{I}$ $\Delta G = -86303,50 - 34,338 \text{ ТДж}$, что существенно отличается от лит. данных в области 1700—1800 К. Диаграмма состояния системы $\text{CaO}-\text{SiO}_2$, построенная на основе термодим. данных, хорошо согласуется с эксперим. данными Муана. Подобный подход к построению диаграмм состояния существенно расширяет возможности машинного расчета диаграмм состояния многокомпонентных систем. Библ. 20. Л. А. Резницкий

ΔG

X. 1983, 19, N 20



BQ-IX-7501

1982

98: 41726h Thermodynamics of the calcium oxide-silicon dioxide system. Lee, Y. E. (Technol. Cent., Elkem Met. Co., Niagara Falls, NY 14302 USA). CALPHAD: Comput. Coupling Phase Diagrams Thermochem. 1982, 6(4), 283-91 (Eng). The available thermochem. data for the system CaO-SiO_2 were analyzed and an expression for the free energy of mixing of the liq. phase was obtained. This expression can be used to obtain phase diagram and activity data, as well as the free energy of formation of the compd. Ca_2SiO_4 ($-86303. \pm 34.338 T$, J/mol, with T in K).

($\Delta_f G$)

C. A. 1983, 98, N6.

Ca₃Si₂O₇(x, n)

1982

Robinson G.R. et al.

U.S. Dep. Interior Geolog.

Survey, OPEN-File Re-

200-1650K

port 83-79, 1982, p. 204.

m. sp.

охраняется у И.А. Ходяковского.

204.

$\text{Ca}_3\text{SiO}_5(\text{X}, \text{H})$

1982

Robinson G. R. et al.

U. S. Dep. Interior Geolog.
Survey, OPEN-File Re-
port 83-79, 1982, p. 202.

200-1800K

m. sp.

описан у Ч. Л. Ходяковского. 202

Ca_2SiO_4 (к,м)

1982

Robinson G. R. et al.

U. S. Dep. Interior Geolog.

200-1800K
мр. Survey, OPEN-File Re-
port 83-79, 1982, p. 190,
192, 194, 196, 198.

вызвн у Ч. А. Ходяковского. 190, 192, 194, 196, 198

$\text{CaSiO}_3(\text{K}, \text{M})$

1982

Robinson G. R., et al.

U. S. Dep. Interior Geolog.
Survey, OPEN-File Report

200-1800K
m. q.

83-79, 1982, p. 176, 178, 180.

—  директ
У. У. П. Хогаковскаго 176, 178, 180

Ca_2SiO_4

1982

1 19 Б990. Высокотемпературные рентгенографические исследования фазового превращения и процессов двойникования в монокристаллах Ca_2SiO_4 . High temperature X-ray single crystal study of Ca_2SiO_4 on phase transition and formation of twins. Urabe K., Yano T., Iwai A., Udagawa S., Ikawa H. «Rev. 36th Gen. Meet. Cem. Assoc. Jap. Techn. Sess., Tokyo 18—20 May, 1982». Tokyo, 1982, 27—29 (англ.)

T_{tr}

Исследования механизма фазового превращения $\alpha-\alpha_{H'}$ методом рентгеноструктурного анализа при t -рах 1350 и 1460° исследованы монокристаллы Ca_2SiO_4 . Исходные монокристаллы $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ получены из порошка путем его нагрева в присутствии флюса (CaCl_2) до 1350°С и последующего охлаждения со скоростью 14°С/ч. Флюс затем удалялся в результате обработки водой или этанолом. Нагрев осуществлялся в пламени газовой горелки при сгорании смеси метана, азота и кислорода. Определены характеристики структуры исследуемых фаз. Установлено, что α имеет гексагон.

к. 1983. 19, N 19

структуру, состоящую из 2 типов элементарных ячеек. $\alpha_{H'}$ имеет ромбич. структуру типа β - K_2SO_4 и содержит две пары октаэдров SiO_4 с различной ориентацией. На основе проведенных исследований сформулирован механизм превращения $\alpha \rightarrow \alpha_{H'}$. Показано, что в процессе превращения облегчается формирование в структуре двойников.

В. Е. Смирнов





1982

5 Б459. Структура и свойства силикатов кальция. Struktur und Eigenschaften von Calciumsilikaten. Worzala H. «Z. Kristallogr.», 1982, 159, № 1—4, 135—136 (нем.)

В системе $\text{CaO}-\text{SiO}_2$ известно 2 соединения: Ca_3SiO_5 (I) и проявляющееся в нескольких полиморфных модификациях Ca_2SiO_4 (II). Для фаз I характерно образование различных гидратов, служащих основой пром. цементов. Различная способность фаз I и II к образованию гидратов трактуется с точки зрения различий в их структурах и, в частности, различиями в характере сочетания координац. многогранников вокруг Ca.

С. В. Соболева

структура

(H) ☒

Х. 1983, 19, № 5

Ca_2SiO_4

1983

) 5 Б3177. Характеристика микроструктуры легированных модификаций дикальцитсилката. Microstructural characterization of doped dicalcium silicate polymorphs. Ghose A., Chopra S., Young J. F. «J. Mater. Sci.», 1983, 18, № 10, 2905—2914 (англ.)

При обжиге в течение 90 мин при 1450° образцов состава CaO/SiO_2 с соотношением 2:1 и содержащих добавки BaO , B_2O_3 и P_2O_5 получены стабильные модификации β - и α' -фаз Ca_2SiO_4 . Образцы исследованы методами ДТА (фазовый переход $\alpha' \rightleftharpoons \alpha$) и после полировки и протравливания 0,5% р-ром $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HNO}_3$ на сканирующем электронном микроскопе, с помощью электронного микроанализатора и с помощью электронной просвечивающей микроскопии. Найдено, что безотносительно к добавке, все β -модификации имеют схожую слоистую структуру, возникающую путем двойникования вдоль плоскости (100). В этой фазе присутствовали до-

Х. 1984, 19, N5

менные структуры. В каждом препарате наблюдались также фазы с аморф. границами зерен. Кристаллы α' -фазы обычно содержат поля напряжений и дислокации. Только добавки ВаО стабилизируют четкие границы зерен. Установлена взаимосвязь между хим. активностью образцов и присутствием в них дислокаций и полей напряжений.

В. А. Ступников

[Dm. 16940]

1983

2 Cal. Silo

Groves F.W.,

Tr;

J. Mater. Sci., 1983,
18, N 6, 1615-1624.

Ca_2SiO_4

1983

10 Б2023. Полиморфизм и трансформация $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$.
Polymorphism and transformation of $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$. Ha-
nic F., Kaprálik I., Fígúš V., Stracelský J.
«Trans. and J. Brit. Ceram. Soc.», 1983, 82, № 6, 205—
207 (англ.)

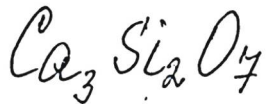
Предпринято рентгенографич. высокот-рное исследо-
вание (дифрактометр, при т-рах до 1200 К) фазового
разнообразия Ca_2SiO_4 , характера полиморфных превра-
щений и, в частности, процесса изменения при нагрева-
нии метастабильной модификации β , устойчивой лишь
при наличии в структурах стабилизирующих добавок
 B_2O_3 , Sr_2O_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaNaPO_4 , CaO . Нагреванием
 CaCO_3 и SiO_2 при т-ре 1870 К получена модификация
 γ . При нагревании γ до 1200 К с последующим охлаж-
дением до 900 К получена монокл. модификация β ,
к-рая при синтезе подобным путем обнаруживает устой-

и)

X. 1984, 19, N 10

чивость в чистом виде и в обычных условиях. В условиях изотермич. нагревания при t -ре в диапазоне 990—1005 К и изотермич. охлаждения в диапазоне 990—960 К модификация β сосуществует с ромбич. модификацией α_L' . Параметры решеток при 923 К: β -фаза a 5,53, b 6,815, c 9,32 А, β 93,5°; ф. гр. $P2_1/n$ α_L' -фаза a $2 \times 5,53$, b 6,815, c $2 \times 9,44$ А, ф. гр. $Ccm2_1$. Структуры фаз α_L' (структурный тип β - K_2SO_4) и β (искаженный структурный тип β - K_2SO_4) содержат изолированные тетраэдры SiO_4 , ориентированные вершинами вверх и вниз вдоль оси c ; в структуре b имеет место некий наклон тетраэдров относительно оси c . Изучение характера теплового расширения решетки β -фазы подтвердило существование двух полиморфных разновидностей: высокот-рной β_H и низкот-рной β_L с фазовым переходом $\beta_L \rightleftharpoons \beta_H$, осуществляющимся в t -рном диапазоне 690—700 К при нагревании и 670—650 К при охлаждении. Переход $\alpha_L' \rightarrow \beta_H$ носит мартенситный характер. Коэф. термич. расширения модификаций β_L , β_H , α_L' и γ определены равными 5,9, ~ 0 , 9,0 и $2,6 \times 10^{-5}/K$.

С. В. Соболева



1983

Róg G., Koźłowska-Róg A.

J. Chem. Thermodyn.,

ΔG_f°

1983, 15, N2, 107-110.

($\text{Ca}^\bullet\text{CaSiO}_3$; $\bar{1}$)

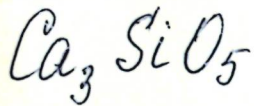
Ca_2SiO_4

1983

Róg G., Kozłowska-Róg A.

ΔG_f ; J. Chem. Thermodyn.,
1983, 15, N2, 107-110.

(corr. CaSiO_3 ; $\frac{1}{2}$)



1983

Róg G., Kozłowska-Róg
A.

J. Chem. Thermodyn.,
1983, 15, N2, 107-110.

ΔG_f ;

(calc. CaSiO_3 ; I)

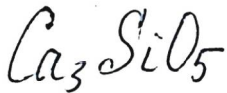
Силикаты Ca

1983

$\Delta_f G^\circ$;

/ 98: 186667z Determination of the standard Gibbs free energies of formation of the calcium silicates by emf. measurements. Rog, G.; Kozłowska-Rog, A. (Inst. Mater. Eng., Acad. Mining Metall., 30059 Krakow, Pol.). *J. Chem. Thermodyn.* 1983, 15(2), 107-10 (Eng). The std. Gibbs free energies of formation of Ca silicates were detd. by using solid-state galvanic cells at 970-1370 K. CaF_2 was used as an electrolyte embedded in a silicate-matrix phase.

C. A. 1983, 98, N 22.



1983

11 Б2040. Микроструктурные исследования продуктов гидратации трех полиморфных модификаций трикальций силиката. Microstructural studies of the hydration products of three tricalcium silicate polymorphs. Stewart H. R., Bailey J. E. «J. Mater. Sci.», 1983, 18, № 12, 3686—3694 (англ.)

Основу важнейшего пром. материала — Портландского цемента составляют компоненты C_3S , $\beta\text{-C}_2\text{S}$, C_3A и C_4AF ($\text{C}=\text{CaO}$, $\text{S}=\text{SiO}_2$, $\text{A}=\text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{F}=\text{Fe}_2\text{O}_3$), причем на долю силикатов кальция (гл. обр. в виде C_3S) приходится 70—80%. C_3S существует в виде 3 полиморфных модификаций: трикл. (I), монокл. (II) и тригон. (III), проявляющихся в существенной зависимости от природы примесных стабилизирующих атомов: так I образуется в присутствии Mg, III обычно содержит 0,6% F и 1,5% A, Al_2O_3 , в то время как II не содер-

X. 1984, 19, № 11

жит примесных ионов. Поскольку процесс гидратации цемента, сопровождающийся образованием тв. и прочных масс, является основой его пром. использования, то предпринято электронномикроскопич. исследование (сканирующий и просвечивающий электронный микроскоп) характера взаимодействия I, II, и III с водой и, в частности, характера зародышеобразования кристаллитов гидратов силиката кальция. При гидратации I дополнительно образуются прослойки $Mg(OH)_2$, а при гидратации III — $Al(OH)_3$. Характер кристаллов во всех случаях является иглообразным. На первых стадиях гидратации наблюдается бурное выделение тепла. На дальнейших стадиях гидратации, протекающих для I—III с различной скоростью, отмечается образование в случае I бруситовых прослоек, приводящих к образованию слоистых микроструктур. Т. обр., выявлены нек-рые различия в процессе гидратации I—III, обусловленные различиями в природе примесных атомов.

С. В. Соболева

Ca₃Si₃O₉

1984.

Hesse K.F.,

структура

Z. Kristallogr., 1984,
168, N 1-4, 93-98.

Уточнение кристаллической
структуры волюмогена ΔM
(параволюмоген $\bullet$ Нейа).

Ракх N 16, 1985, 1652033

Ca_3SiO_5

1984

15 Б2014. Ромбоэдрическая структура Ca_3SiO_5 при 1200°C . The rhombohedral structure of tricalcium silicate at 1200°C . Nishi Fumito, Takéuchi Yo'shio. «Z. Kristallogr», 1984, 168, № 1—4, 197—212 (англ.)

Соединение Ca_3SiO_5 ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) известно в 6 полиморфных модификациях: 3 трикл., устойчивых до т-ры 980°C , двух монокл., устойчивых выше этой т-ры (одна из к-рых — М1 устойчива при комн. т-ре при наличии стабилизирующих добавок оксидов MgO , Al_2O_3 и др.) и ромбоэдрич. (I), устойчивой при т-ре $>1050^\circ\text{C}$ и не поддающейся закалке. Проведено рентгенографич. исследование (при т-ре 1200°C , λMo , анизотропный МНК, $R 10\%$ для 159 отражений) кристаллов I, полученных нагреванием кристаллов М1 состава $\text{Ca}_{2,98}\text{Si}_{0,98}\text{Al}_{0,04}\text{O}_5$ (по данным электронного микроанализатора). Параметры ромбоэдрич. решетки: $a 7,135$, $c 25,586$ Å, $Z 9$, ф. гр. $R3m$. Относительно структуры М1 в структуре I наблюдаются след. изменения: один из 2 кристалло-

Tr;

х. 1985, 19, N 15

графически независимых тетраэдров SiO_4 развернут на 60° относительно оси 3, а др. статистически представлен 2 ориентировками (в отношении — 70 и 30%) вдоль оси c ; все тетраэдры SiO_4 (Si—O 1,62 Å) наклонены относительно оси 3 при сохранении расположения атомов Si на этих осях. Атомы Ca, соединяющие изолированные тетраэдры SiO_4 , находятся в окружении из 5—7 атомов O (Ca—O 2,09—2,96 Å). Проведено сравнение структур I со структурами монокл. и трикл. модификаций.

С. В. Соболева

Ca_2SiO_4 [om. 21695] 1984

Попов Н.Д., Суномецкий
Ю. Л.,

Ученые записки, 1984, 53,

изд. 9, 1425-1462.



1985

12 В2074. Структуры полиморфов двухкальциевого силиката Ca_2SiO_4 . The structures of the polymorphs of dicalcium silicate, Ca_2SiO_4 . Barbier J., Hyde B. G. «Acta crystallogr.», 1985, В41, № 6, 383—390 (англ.)

Проведен кристаллохим. анализ полиморфизма Ca_2SiO_4 (I). В структуре полиморфов I выделены общие строит. элементы — тригон. призмы, образованные атомами Ca, внутри к-рых расположен атом Si, SiCa_6 . Эти призмы образуют колонки вдоль направления a и стенки параллельно b . Выявлено структурно-генетич. родство 4 полиморфов I — α' , β (соответствуют СТ PbCl_2), γ (соответствует СТ Ni_2In). Фазовый переход $\beta \rightarrow \gamma$ классифицирован как переход типа сдвига. Уточнена координация атомов Sr. Обсуждается полиморфизм I при высоком давлении. С. С. Мешалкин

структура,
фазов. переход

X. 1986, 19, № 12

Ca_2SiO_4

1985

2) 8 E729. Структура и полиморфизм двухкальциевого силиката, Ca_2SiO_4 . The structures of the polymorphs of dicalcium silicate, Ca_2SiO_4 . Barbier J., Hyde B. G. «Acta crystallogr.», 1985, B41, № 6, 383—390 (англ.)

На основе критич. анализа литературных данных о структуре различных полиморфов Ca_2SiO_4 сделаны заключения о кристаллохимии рассмотренных фаз. Фазы α' и β отнесены к структурному типу C23 (PbCl_2), а γ -фаза — к типу B8 (Ni_2In). Монотропный переход $\beta \rightarrow \gamma$ и обратимый $\alpha' \rightarrow \beta$ являются переходами типа смещения. Разрушение кристаллов при $\beta \rightarrow \gamma$ превращении обусловлено большим скачком объема, а не реконструктивным его характером.

Б. Г. А.

П
тз;

ср. 1986, 18, № 8

$\text{Ca}_3\text{O}[\text{SiO}_4]$

1985

16 Б2042. Трехкальциевый силикат $\text{Ca}_3\text{O}[\text{SiO}_4]$: моноклинная сверхструктура. Tricalcium silicate $\text{Ca}_3\text{O}[\text{SiO}_4]$: The monoclinic superstructure. Nishi F., Takéuchi Y., Maki I. «Z. Kristallogr.», 1985, 172, № 3—4, 297—314 (англ.)

Проведен РСТА (λMo , анизотропный МНК по 3886 отражениям до R 9,9%) $\text{Ca}_{2,89}\text{Mg}_{0,11}\text{OSiO}_4$ (I). Кристаллы I монокл., a 33,083, b 7,027, c 18,499 Å, β 94,12°, Z 36, ф. гр. *Cm*. Структура I построена из слоев (010), сложенных Ca — полиэдрами, к-рые чередуются со слоями, образованными полиэдрами Ca и тетраэдрами

X.1986, 19, N16

SiO_4 . Структура I отличается от расшифрованных ранее ромбоэдрич. (*R*) и трикл. (*T*) фаз Ca_3SiO_5 ориентацией тетраэдров SiO_4 . 6 атомов Ca и 3 Si-тетраэдра располагаются вокруг псевдотройной оси, при этом часть тетраэдрич. триплетов аналогична *R*-форме, а часть — *T*-форме. Межатомные расстояния Si—O 1,58—1,67; Ca—O 2,2—3,00 Å.

С. С. Мешалкин

Ортосиликат Ca

1985

17 В4 Деп. К вопросу о составе и свойствах хлорортосиликата кальция. Нудельман Б. И.; Ред. «Узб. хим. ж.». Ташкент, 1985. 8 с. Библиогр. 5 назв. (Рукопись деп. в ВИНТИ 24 мая 1985 г., № 3619—85 Деп.)

Отмечается значит. отличие в содержании хлора в ортосиликате кальция, описанных разными авторами, несмотря на полную идентичность приводимых ими структурных характеристик. Высказывается предположение о возможности хемосорбц. связей части хлористого кальция с Пв пластинчатых кристаллов хлорортосиликата кальция. Приводятся отличительные особенности тонкой структуры хлорортосиликата и его гидрата. активности.

Автореферат

X. 1985, 19, N 17.

Ca_2SiO_4

1986

6 БЗ066. Исследование влияния примесей ионов на устойчивость $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ и механизм стабилизации. Investigation of the effect of minor ions on the stability of $\beta\text{-C}_2\text{S}$ and the mechanism of stabilization / Feng Xiuji, Long Shizong // Proc. Beijing Int. Symp. Cem. and Concr., Beijing, May 14—17, 1985. Vol. 1.— Beijing, 1986.— С. 54—67.— Англ. Место хранения ГПНТБ СССР

Методами РФА и микроскопии изучено влияние примесей различных ионов на устойчивость $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ (I). Образцы I получены нагреванием смесей CaCO_3 и SiO_2 (2:1) при т-рах 1260—1400°С в течение нескольких часов. Добавки оксидов (Sr, Ba, Cu, Zn, Mg, Cr, Li, Fe, Ti, S, Mg, Al, V, B) составляли доли процента — несколько процентов по массе. Установлено, что влияние ионов на устойчивость $\beta\text{-I}$ связана со способностью к поляризации ионов. Если эта способность у иона меньше, чем у Ca и больше, чем у Si, такой ион будет

X. 1989, № 6

оказывать влияние на устойчивость β -I. Величину способности иона к поляризации можно оценить соотношением c^2/R , где C — заряд иона (ионная электровалентность), R — радиус иона. Обсужден механизм стабилизации β -I ионами.

Л. Г. Титов

меть
ной

Ca_2SiO_4

$\text{Pr};$

1986

20 Б3193. Исследование методом дифференциального термического анализа полиморфных изменений ортосиликата кальция. Badania przemian polimorficznych ortokrzemianu wapniowego metoda termicznej analizy późnicowej. Gawlicki M. «4 Kraj. semin. St. Bretsznajdera, Płock, 17—19 wrześ., 1986. Komun.» [Płock], s. a., 53—56 (пол.)

Методом ДТА исследованы твердофазные превращения в Ca_2SiO_4 . Образцы после закалки изучены методами РФА и оптич. микроскопии. В цикле нагрева обнаружена след. последовательность переходов 795°C , 1184°C , 1443°C
 $\gamma \longrightarrow \alpha_L \longrightarrow \alpha_H \longrightarrow \alpha$. В цикле охлаждения последовательность переходов другая 1442°C , 1180°C , 680°C
 680°C 552°C
 $\alpha \longrightarrow \alpha_H \longrightarrow \alpha_L \longrightarrow \beta \longrightarrow \gamma$. Не обнаружено фазы α_m' , о к-рой сообщалось ранее.
Г. Л. Апарников

X, 1988, 19, N 20

Ca_2SiO_4

Om. 25864

1986

Hyde B.G., Sellar J.R.,
Stenberg L.

правильный
переход

Acta crystallogr.,
1986, B 42, N 5, 423-
● - 429.

Ca_2SiO_4

от. 25325

1986

6 E839. Новое исследование полиморфизма Ca_2SiO_4 при высоких давлениях. High-pressure polymorphism of Ca_2SiO_4 revisited. Liu Lin-Gun, Hyde Bruce G. «High Temp.-High Pressures», 1986, 18, № 3, 317—318 (англ.)

Исследована структура Ca_2SiO_4 после закалки от 1000°C при давлениях 60 и 100 кбар. Кроме того, проанализированы рентгенодифракционные данные одного из авторов, полученные ранее в аналогичных опытах при давлении 150 и 220 кбар. Во всех случаях продукт закалки представлял собой β -фазу Ca_2SiO_4 со структурой ларнита, которая является одной из известных высокотемпературных модификаций Ca_2SiO_4 при атмосферном давлении. Т. обр., β -фаза Ca_2SiO_4 стабильна в диапазоне давлений 60—220 кбар при 1000°C . Показано, что этот Са-содержащий силикат земной мантии при увеличении давления испытывает следующие фазовые превращения: при т-рах $< 500^\circ\text{C}$ — оливин → ларнит → структура типа Sr_2TiO_4 ; при т-рах от 700 до 1500°C — α' -фаза → ларнит → структура Sr_2TiO_4 .
А. И. Коломийцев

Tr;

ф. 1987, 18, № 6.

Ca_2SiO_4

1987

109: 83793d Studies of calcium orthosilicate polymorphism by differential thermal analysis. Gawlicki, M. (Inst. Build. Refract. Mater., Univ. Min. Metall., 30-059 Krakow, Pol.). *J. Therm. Anal.* 1987, 32(6), 1723-5 (Eng). The polymorphic transitions of Ca_2SiO_4 were studied by DTA. The parameters of β - Ca_2SiO_4 synthesis without stabilizers were established.

гавлицки
кресков

C. A. 1988, 109, N 10.

Ca_3SiO_5

1986

23 Б3034. Структуры двух модификаций CaGeO_5 . Structures of two modifications of Ca_3GeO_5 . Nishi F., Takéuchi Y. «Z. Kristallogr.», 1986, 176, № 3—4, 303—317 (англ.)

Выполнен РСтА (λMo , анизотропный МНК, 2494 отражения, R 3,9%) монокл. модификации Ca_3GeO_5 (I) и тригон. (II, 596, 5,9%). Параметры решетки I: a 12,546; b 7,196, c 9,515 Å, β 116,43°, Z 6, ф. гр. $P2_1/m$, для II: a 7,190, c 25,243 Å, Z 9, ф. гр. $R3m$. Структуры I и II близки соотв. модификациям Ca_3SiO_5 , но различаются по степени ориентац. разупорядочения: тетраэдров GeO_4 , локализованных на оси или псевдооси 3. Средн. расстояния $\text{Ca}—\text{O}$ 2,380—2,393 Å (II) и 2,439—2,392 Å (I), полиэдры вокруг атомов Ca более искажены в I, что согласуется с ее устойчивостью в низкот-рной обл. Средн. КЧ для I 6,10, для II 5,94. Наличие дополнит. отражений в I и II связано со сверхструктурой, обусловленной статистич. разупорядочением тетраэдров в процессе роста, или с образованием субмикроскопич. доменов.

С. С. Мешалкин

структура

X. 1987, 19, № 23



кристал.
структура

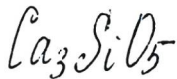
X. 1989, №1

1987

1 Б2018. Кристаллическая структура новой ромбоэдрической модификации трехкальцевого силиката / Ильинец А. М., Шебанов Н. А. // Тр. ВНИИ цемент. пром-сти.— 1987.— № 91.— С. 33—421.— Рус.

На основе полученных методом р-р — расплавной кристаллизации в системе $\text{CaCO}_3\text{—SiO}_2\text{—CaCl}_2$ с небольшими (до 2%) добавками SrO монокристаллов трехкальцевого силиката (C_3S) была проведена расшифровка атомной структуры ромбоэдрич. модификации Ca_3SiO_5 . Методом РСтА обнаружена псевдопериодичность крист. структуры Ca_3SiO_5 , к-рая проявляется в удвоении параметров решетки ($2a$, c), что отмечается от ранее исследованной структуры ромбоэдрич. модификации C_3S (a , c) небольшими смещениями легких атомов, при сохранении взаимного расположения тяжелых катионов. Проанализированы причины, вызвавшие изменение крист. структуры трехкальцевого силиката, предложена атомная модель новой ромбоэдрич. модификации C_3S .

Из резюме



1987

3 Б2003. О единой структурной основе полиморфных модификаций трехкальцевого силиката Ca_3SiO_5 . Ильинец А. М., Симонов В. И. «Кристаллография», 1987, 32, № 5, 1275—1180

Проведено сопоставление атомных структур полиморфных модификаций важнейшей составляющей портландцементного клинкера — трехкальцевого силиката $\text{Ca}_3\text{SiO}_5(\text{C}_3\text{S})$. Опубликованные к наст. времени структурные данные по модификациям C_3S могут трактоваться на основе ромбоэдрич. модели Джеффри (1952 г.). Фазовые превращения между модификациями носят характер переходов типа смещения, к-рые осложнены изменением ориентации некоторых Si-тетраэдров структуры. Высокот-рная (1200°C) модификация структуры C_3S характеризуется статистич. распределением ориентаций соотв. тетраэдров.

Резюме

П
12;

X. 1988, 19, N3

Ca_3SiO_5

1987

16 В26. Изучение гидратации легированного Al трикальциевого силиката. The studies of Al-doped tricalcium silicate hydration. Носић - Wczelik W., Trybalska B. «J. Therm. Anal.», 1987, 32, № 6, 1719—1722 (англ.)

С применением методов калориметрии, ДТА, ТГА и РФА изучен процесс гидратации Ca_3SiO_5 (I). Исследовались образцы, содержащие в кач-ве легирующей добавки 0,25 и 1,5% Al_2O_3 , с величиной кристаллитов 0—10 и 0—60 мкм. Увеличение содержания Al_2O_3 приводит к росту скорости гидратации I, что связывается с ростом числа дефектов в кристаллах. Для I, содержащего частицы 0—10 мкм наблюдается образование как гидратированного силиката Ca, так и $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
М. Б. Варфоломеев

(ΔH)

Х. 1988, 19, N 16.

Ca - Si - O / Ca-силикат

[1987]

Карбонизированный гидрометасиликат кальция — новый эффективный адсорбент для разделения природных соединений методом тонкослойной хроматографии / Г. Ш. Овсепян, Г. Б. Оганесян, В. А. Мнацаканян, Э. Б. Оганесян

// Химия природ. соединений. — 1987. — № 1. — С. 149—151.
—— 1. Кальций, силикаты — Адсорбционные свойства. 2.
Природные соединения — Разделение хроматографическое. 3.
Хроматография тонкослойная.

№ 60608
18 № 4177
ВКП 3.06.87
Изд-во «Книга»

УДК 543.544:541.183:547.9
ЕКЛ 17.8

Ca_2SiO_4

1987

Rajczyk K.,

Differential Thermal Analysis For The Investigation Of The Phase Transition Of Dicalcium Orthosilicate Ca_2SiO_4 under A Reducing Atmosphere.

II Справочник • свойств

по ТА и Каноническим,
Жна, СДР, 23-28 апр.,
1987, С 68.

Ca_3SiO_5

1987.

З БЗ138. Ca_3SiO_5 — полиморфизм и гидратация.
« Ca_3SiO_5 — polymorfia és hidratáció. Regöy M. «Kém.
Közl.», 1987, 65, № 2, 215—232 (венг.; рез. англ.)

Обзор исследований по изучению крист. структуры,
полиморфизма и свойств тв. р-ров Ca_3SiO_5 . Обсуждены
данные по различным степеням гидратации, полученные
при помощи современных аналитич. методов ЯМР ^{29}Si
и электронного спектроскопич. хим. анализа. Библ. 36.
Резюме

(обзор)

Х. 1988, 19, № 3

Ca_3SiO_5

1987

108: 13971r Pattern decomposition techniques for x-ray diffractometry. Toraya, Hideo (Nagoya Inst. Technol., Tajimi, Japan. 507). *Funtai Kogaku Kaishi* 1987, 24(9), 605-11 (Japan). A review with 19 refs. The example of ZrO_2 is discussed. M. Senna

108: 13972s Ca_3SiO_5 - polymorphism and hydration. Regourd, Micheline ((CERILH), Paris, Fr.). *Kem. Kozl.* 1986, 65(2), 215-32 (Hung). A review with 36 refs. is given on the crystal structure, polymorphism, and solid solns. of Ca_3SiO_5 . The various stages of hydration obtained by ESCA and ^{29}Si -NMR are discussed.

полимор-
физм)

C.A. 1988, 108, N2

Ca-силикатн

1988

23 Б3057. Термодинамическое моделирование на ЭВМ процессов осаждения в системе $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2-\text{CaO}-\text{H}_2\text{O}$. Каргина Н. А. «12 Всес. конф. по хим. термодинам. и калориметрии. Тез. станд. докл., Горький, 13—15 сент., 1988. Ч. 2». Горький, 1988, 200

Методом физ.-хим. моделирования на ЭВМ исследована система $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2-\text{CaO}-\text{H}_2\text{O}$ с целью определения устойчивых фаз, их кол-ва, а также обл. наибольшего связывания SiO_2 . В модельных экспериментах варьировали т-ру ($25-90^\circ\text{C}$), мол. кол-ва CaO (0—2,0 М) и Na_2O (0—2,5 М). Показано, что основными тв. фазами, образующимися в системе при исследуемых параметрах являются гидросиликаты кальция (ГСК) типа $\text{CaSi}_6\text{O}_{13}\cdot\text{H}_2\text{O}$, $\text{Ca}_4\text{Si}_3\text{O}_{10}\cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$, $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Ca}_2\text{SiO}_4\cdot 1,17\text{H}_2\text{O}$. Возрастание кол-ва CaO в системе увеличивает число возможных устойчивых форм ГСК. Наибольшая степень связывания SiO_2 достигалась при

дп;

х. 1988, № 23

2,0 М СаО. Повышение т-ры и конц-ии щелочи снижа-
ло устойчивость высокоосновных ГСК. Непосредствен-
ное влияние на равновесный состав тв. фаз оказывали
Al и Fe, к-рые образовывали соотв. соединения типа
 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CaFe}_4\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$. Сообщается об
использовании результатов для прогнозирования тех-
нологич. процессов. По резюме



$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$

1988

17 БЗ167. Влияние оксидов переходных металлов на полиморфизм ортосиликата кальция. Кушнарева М. А., Савельев В. Г., Абакумов А. В. «Высокотемператур. химия силикатов и оксидов. Тез. докл. 6 Всес. совещ., Ленинград, 19—21 апр., 1988». Л., 1988, 339.

Исследовано влияние TiO_2 , ZrO_2 , Fe_2O_3 , WO_3 , V_2O_5 , MoO_3 и MnO_2 на последовательность фазовых превращений высокочистого $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ при охлаждении с разной скоростью препаратов, отожженных при 1300—1500° С. Установлено, что из всех исследованных оксидов только V_2O_5 — обладает стабилизирующим действием. После обжига при 1500° С он стабилизировал, в зависимости от его кол-ва, неустойчивые при обычных т-рах α -, α' - и β -формы, $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, причем для стабилизации α - и α' -формы необходимо быстрое охлаждение. Все спеченные препараты, в к-рых после охлаждения преобладала γ -форма ортосиликата кальция, проявляли склонность к саморассыпанию в порошок. По резюме

Полимор-
физм

X. 1988, 19, № 17

Ca_2SiO_4 [Om. 30445]

1988

Rajczyk K.,

DTA,
файл.
переход

г. Therm. Anal. 1988,
33, N 3, 741-747.



1989

4 Б2112. Фазовые переходы в дисиликате кальция.
Phase transitions in dicalcium silicate / Ilinets A. M.,
Bikbau M. Ja. // Twelfth European Crystallographic
Meeting, Moscow, Aug. 20—29, 1989: Collect. Abstr.—
Vol. 2 / USSR Acad. Sci.— Moscow, 1989.— С. 78.—
Англ.

Предложена микроскопич. модель фазовых переходов,
описывающая взаимосвязь между 4-мя модификациями
 Ca_2SiO_4 . SiO_4 -тетраэдр — наиболее лабильный элемент
структуры из-за большей ковалентности Si—O связей
по сравнению с др. Амплитуды термич. колебаний Ca
и O в большей степени увеличиваются при повышении
т-ры, чем амплитуды Si—O. Мостиковые связи
Ca—O—Si аккумулируют напряжения, к-рые исчезают
при переориентации SiO_4 . В. Б. Калинин

$$\text{Tr};$$

X. 1990, NY

Ca_3SiO_5

1989

7) 4 Б2033. Новая ромбоэдрическая модификация Ca_3SiO_5 и механизм смещений атомов при фазовом переходе. New rhombohedral modification Ca_3SiO_5 and mechanism of atomic transformation during the phase transition / Ilinets A. M., Bikbau M. Ja. // Twelfth European Crystallographic Meeting, Moscow, Aug. 20—29, 1989: Collect. Abstr.— Vol. 2 / USSR Acad. Sci.— Moscow, 1989.— С. 79.— Англ.

Множественность полиморфных модификаций у Ca_3SiO_5 связывается с возможностью вращений SiO_4 тетраэдров и небольших смещений др. атомов. Высказано предположение, что при изменении условий синтеза возможно обнаружение неизвестных модификаций этого силиката. В. Б. Калинин

Х. 1990, № 4

Ca_2SiO_4

1989

3 Б2128. Кристаллическая структура высокотемпературной α -модификации двухкальцевого силиката / Ильинец А. М., Бикбау М. Я. // Кристаллография.— 1989.— 34, № 5.— С. 1123—1126.— Рус.

Проведено рентгеноструктурное исследование монокристаллов высокотемпературной α -модификации двухкальцевого силиката, стабилизированных при нормальной температуре катионами Ва. Параметры решетки составили: a 11,0189, c 7,0164, ф. гр. $P31c$ или $P6_3mc$, последняя более вероятна (средн. расхождение в эквивалентных рефлексах в $P31c$, составило $\sim 10\%$, а в $P6_3mc$ — 5,6%). Уточнение структуры с учетом анизотропных параметров тепловых колебаний атомов и вторичной экстинкции дало R 0,051. Удвоенное значение параметра a элементарной ячейки по сравнению с ранее полученным с помощью высокотемпературной порошковой дифрактометрии является следствием изменения ориентации части Si-тетраэдров.

По резюме

кристалл-
структура

Х. 1990, №3

Ca_3SiO_5

1990

23 Б2067. Атомный механизм полиморфных превращений в трехкальциевом силикате / Ильинец А. М., Бикбау М. Я. // Сб. тр./Госстрой СССР. Науч.-инж. центр строит. материаловед.— 1990.— № 1.— Рус.

Раскрыта генетич. связь кристаллографич. строения известных атомных структур трехкальциевого силиката с атомной структурой высокот-рной ромбоэдрич. модификации минерала. Механизм полиморфных атомных превращений сводится к небольшим смещениям атомов один относительно другого и изменению взаимной ориентации части кремнекислородных тетраэдров. Предлагаются возможные изменения в ориентации Si-тетраэдров, приводящие к образованию монокл. и трикл. модификаций, структуры к-рых неизвестны, но параметры элементарных ячеек определены с помощью порошковой дифрактометрии. Предположена возможность существования дополнит., неизвестных в настоящее время полиморфных фаз Ca_3SiO_5 , поскольку кол-во возможных вариантов взаимной ориентации Si-тетраэдров существенно превышает кол-во известных модификаций трехкальциевого силиката.

полиморфн.
превращен.

х. 1991, № 3

Ca_3SiO_5

1990

- 1 14 Б2045. Новая ромбоэдрическая модификация Ca_3SiO_5 и механизм атомного преобразования при фазовом переходе. New rhombohedral modification Ca_3SiO_5 and mechanism of atomic transformation during the phase transition: [Pap.] 12th Eur. Crystallogr. Meet., Moscow, Aug. 20—29, 1989: Collect. abstr. Vol. 2 / Il'inets A. M., Birkbau M. Ja // Z. Kristallogr.— 1990.— Suppl. № 2.— С. 77.— Англ.

структура

Методом РСТА ($R = 0,068$) изучена структура высокотемпературной модификации Ca_3SiO_5 (I), полученной при изучении системы $\text{CaO—SiO}_2\text{—CaCl}_2$ с SrO в качестве добавки. Для гексагона. $I a 7,056$, $c 24,974$ Å, $Z 36$, ф. гр. $R3m$. Особенность структуры I состоит в различной ориентации тетраэдрич. групп SiO_4 , которые образуют триплеты, тянущиеся вдоль оси 3 порядка. Показано, что все модификации Ca_3SiO_5 можно получить из I переориентацией и поворотом на 60° тетраэдров SiO_4 , прогнозируется структура неизвестных модификаций Ca_3SiO_5 .

Х. 1991, № 14



1990

5 E796. Структурный механизм полиморфных превращений двухкальцевого силиката, Ca_2SiO_4 . Ч. I. Атомное строение полиморфных модификаций / Ильинец А. М., Бикбау М. Я. // Кристаллография.— 1990.— 35, № 1.— С. 84—90

Сравнение атомного строения известных полиморфных модификаций C_2S показало, что фазовые переходы $\alpha \rightarrow \alpha_n'$ и $\beta \rightarrow \gamma$ являются реконструктивными переходами первого рода, в процессе которых происходят значительные изменения в кристаллич. решетке двухкальцевого силиката, в то время как при переходах $\alpha_n \rightarrow \alpha_L' \rightarrow \beta$ имеют место превращения типа смещения, что характерно для фазовых переходов второго рода. Анализ показал, что наиболее подвижными элементами при фазовых переходах в Ca_2SiO_4 являются Si-тетраэдры. Это объясняется меньшей способностью свя-

(Tt2)

ф. 1990, № 5.

зей Si—O (по сравнению со связями Ca—O) к аккумуляции тепловой энергии из-за большей ковалентности связей Si—O. Для более высокотемпературных фаз C_2S характерна большая координация Ca-полиэдров и как следствие — большая их полимеризация. Это связано с тем, что при повышении т-ры возросшая амплитуда тепловых колебаний вызывает увеличение эффективного радиуса катионов Ca, что обуславливает необходимость повышения координации числа вокруг кальция.

Резюме

5 E797. Структурный механизм полиморфных превращений двухкальцевого силиката, Ca_2SiO_4 . Ч. II. Уточнение кристаллической структуры высокотемпературной α_L' -модификации двухкальцевого силиката Ca_2SiO_4 / Ильинец А. М., Бикбау М. Я. // Кристаллография. — 1990. — 35, № 1. — С. 91—93

$5\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ и др.

1990

Лопатова О.В., Моисеев Т.К.,
Цыбинских Н.И. и др.

термод.
св-ва

Ис-т металлургии УрО

АН СССР Свердловск, 1990.

ИС.: ил. Кибенов: 2 назв.

Рус. Ден ● в ВУНУТЧ ОЗ.ОТ.

91, N 2854-В91.

(cur. PtAs₂; I)

Ca_3SiO_5 , Лопатова О. В., 1990
 $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7$ и др. Мосеев Т. К.,
Цыбинских М. И. и др.

Им-т мейенлеургии УрО

першод.
св-ва

АН СССР. Свердловск, 1990.
15с.: ил. Библ. 21 назв.

Рус. Деп. ● в ВНИИТИ ОЗ.
07.91, N 2854-1391.

(cer. Pt As₂; $\frac{I}{\cdot}$)

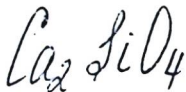
Ca_2SiO_4 [Om. 37872]

1990

Taylor J.R., Dinsdale A.T.,

Cp, quan { CALPHAD, 1990, 14, N1,
(parma) 71-88.
(cocomut)

Thermodynamic and phase
data for the
diagram $\text{CaO} - \text{SiO}_2$ system



1991

7 Б2002. Полисоматизм и структурные модели Ca-силикатов / Чирагов М. И., Пущаровский Д. Ю. // Кристаллография.— 1991.— 36, № 5.— С. 1200—1206.— Рус.

На основе сравнит. кристаллохим. анализа соед., относящихся к трем полисоматич. сериям: 1) $\text{Ca}_4\text{Si}_3\text{O}_{10}$ — Ca_2SiO_4 , 2) $\text{Ca}_4\text{Si}_3\text{O}_{10}$ — $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 3) $\text{Ca}_4\text{Si}_3\text{O}_{10}$ — Ca_2SiO_4 — $\text{Ca}(\text{OH})_2$, обосновано выделение в кач-ве их родоначальных мишалов структурных элементов шэннонита γ - Ca_2SiO_4 , портландита $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и Ca-триортосиликата $\text{Ca}_4\text{Si}_3\text{O}_{10}$. Соотношение этих модулей определяет размер параметра c в структурах рассматриваемых соединений.

X. 1992, № 7

$\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ЭЛКИМ Т. Тб.

1991

Неорган. матер. 1991.

ΔH_f

27, N 8. С. 1773-1774.

(см. ● $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$; I)

$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$

1992

Belashchenko A. K.,
Gopengauz I. E. et al.

$\Delta_f G, \Delta_f S$

Zh. Fiz. Khim. 1992,
66 (7), 1753-63.

(ср. ● $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$; I)

Ca_2SiO_4

1992

- 10E608. Физическая стабилизация $\beta \rightarrow \gamma$ превращения в бикальциевом силикате. Physical stabilization of the $\beta \rightarrow \gamma$ transformation in dicalcium silicate / Chan Chin Jong, Kriven Waltraud M., Young J. Francis // J. Amer. Ceram. Soc.. — 1992. — 75, № 6. — С. 1621—1627. — Англ.

It has been shown that the monoclinic β -phase of dicalcium silicate (Ca_2SiO_4) can be stabilized against transformation to the orthorhombic γ -phase by physical rather than chemical factors. Stabilization was studied in different types of microstructures fabricated under various processing conditions such as different powder or grain sizes, chemical additives, cooling kinetics, or high-temperature annealing treatments. The observations can be explained in terms of a critical particle size effect controlling nucleation of the transformation. Rapid quenching through the high-temperature hexagonal (a) to orthorhombic (a') transformation at 1425 °C, which is accompanied by a —4.7% volume decrease, causes periodic fracture of β -twins due to accumulated strains. Chemical doping with K_2O or Al_2O_3 promotes the formation of amorphous phases which mold themselves around β - Ca_2SiO_4 grains. Annealing treatments cause crystallization of the glass and subsequent transformation to the γ -phase. Refs. 29.

(Tz)

ф. 1993, N 10

CaSiO_3

[DM-36353] 1992

Hoch M.,

Z. Metallk. 1992, 83,

(Lf) Nr. 84-89.

3 CaO · SiO₂

1992

7 Б3025. Исследование теплоемкости водных суспензий клинкерных минералов C₃S и C₃A /Коваленко Ю. А. //Сиб. физ.-техн. ж. —1992.—№ 3.—С. 11—13.—Рус.

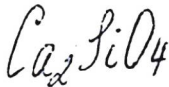
Теплоемкость C_p водн. суспензий 3CaO · SiO₂ (I) и 3CaO · Al₂O₃ (II) измерена в калориметре ДСК-111 при —30 и 25° С

с целью изучения состояния воды при гидратации составляющих частей цементов и бетонов. Массовая доля воды в смесях больше 0,3 для обеспечения однородной суспензии. C_p жидк. суспензий при 25° С ниже C_p аддитивн. C_p замороженных суспензий близка к C_p аддит. Предложена модель гидратации I и II, согласно к-рой гидратная оболочка на II на порядок толще, чем на I. Оболочка на I является более кристаллоподобной, что связывается с различными зарядами Пв частиц I(—) и II(+). Рыхлая гидратная оболочка на II не препятствует транспорту воды к Пв зерен, что приводит к быстрой гидратации II.

Л. А. Резницкий

C_p

Х. 1993, № 7



1992

9 E613. Фазовые превращения в двукальциевом силикате. Получение и фазовая стабильность мелкозернистой фазы. Phase transformations in dicalcium silicate. I. Fabrication and phase stability of fine-grained β phase / Nettleship Ian, Slavick Kurt G., Kim Youn Joong, Kriven Waltraud M. // J. Amer. Ceram. Soc. — 1992. — 75, № 9. — С. 2400—2406. — Англ.

Fine-grained β - Ca_2SiO_4 containing small amounts of sodium was fabricated as an analogue to tetragonal zirconia polycrystals (TZP) in order to study the stress-induced $\beta \rightarrow \gamma$ transformation. This avoided the problems associated with the fabrication and evaluation of composites containing β - Ca_2SiO_4 . The microstructure of dense β - Ca_2SiO_4 exhibited severe intergranular strains and twin-terminating microcracks as seen by TEM. The β -phase twin widths were quantitatively correlated with grain sizes giving an average ratio of 0.04. Stress-induced transformation was observed on ground surfaces but not on fracture surfaces. The stress-strain behavior and the mechanical properties were consistent with stress-induced microcracking and microcrack coalescence. The elastic modulus of fully dense β phase was estimated to be 123 GPa. Refs. 30.

(T₂)

cf. 1993, NG

Ca_2SiO_4

1992

16 Б3113. Фазовые превращения в Ca_2SiO_4 . I. Приготовление и фазовая стабильность тонкозернистой β -фазы. Phase transformations in dicalcium silicate: I. fabrication and phase stability of fine-grained β phase /Nettleship Ia, Slavick K. G., Kim Y. J., Kriven W. M. //J. Amer. Ceram. Soc. — 1992. — 75, № 9. — С. 2400—2406. — Англ.

Обжигом в диапазоне т-р 800—1500°С силикатного геля, содержащего 0,7% Na_2O , получены субмикронные порошки Ca_2SiO_4 . Методами рентгенографии, пикнометрии, сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии и измерением мех. х-к исследован фазовый состав полученного продукта. В диапазоне т-р от комн. до 1400°С стабильна β -фаза с размером зерна около 1 мкм после 1 ч обжига при 1400°С, и 2 мкм после 12 ч обжига при этой же т-ре. С ростом времени обжига содержание примесной α -фазы уменьшается, и после 12 ч при 1400°С порошок состоит только из β -фазы. При 1450°С и времени 6 ч появляется γ -фаза. На ПВ образцов наблюдается индуцир. мех. напряжением превращение. Модуль упругости β -фазы составил 123 ГПа.

В. А. Ступников

(Tt2)

Х. 1993, № 16

$\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$
u gp.

(ΔfG)

(Leningrad Univ.)

C.A. 1992,
117, N 10

1992
117: 98668f Thermodynamic properties of the intermediate phases of $\{x \text{ (calcium fluoride)} + y \text{ (silica)} + (1-x-y) \text{ calcium oxide}\}$. Zaitsev, A. I.; Litvina, A. D.; Mogutnov, B. M. (I. P. Bardin Cent. Res. Inst. Iron and Steel Ind., Moscow, Russia 107005). *J. Chem. Thermodyn.* 1992, 24(7), 737-50 (Eng). A Knudsen-effusion method with mass-spectrometric anal. of evapn. products was used to study the gaseous phase over $(x\text{CaF}_2 + y\text{SiO}_2 + (1-x-y)\text{CaO})$ and to det. thermodyn. properties of intermediate phases. The temp. range studied was 1370-1849 K. Compns. varied in the range $x = 0-1$, $y = 0-0.67$, and $(1-x-y) = 0.03-0.77$. Double effusion cells made from refractory metals ($M = \text{Nb, Ta, Mo}$) of high-purity grades were used. In the mass spectra of the satd. vapor, the ions SiF_3^+ , SiF_2^+ , SiF^+ , CaF_2^+ , CaF^+ , Ca^+ , SiO^+ , MO^+ , and MO_2^+ were detected. A method of mass-spectral decoding was developed. Expts. on isothermal evapn. of slags as well as on detn. of the vapor pressures as functions of temp. were used to calc. partial pressures. of the components. All the regions of heterogeneous equil. were studied, with the exception of those where intermediate phases did not exist. Molar Gibbs energies of formation of the intermediate phases $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$, $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, and $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ were calcd. with the help of partial characteristics of CaO and SiO_2 detd. simultaneously for a no. of compns. corresponding to different phase fields of $(x\text{CaF}_2 + y\text{SiO}_2 + (1-x-y)\text{CaO})$ as well as found by integration of Gibbs-Duhem equations. The compds. $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ and $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ are the most stable in this system. The present molar Gibbs energies of formation of the intermediate phases are compared with literature values.

Ca_3SiO_5

1994

121: 44118r Determination of the enthalpies of formation of some calcium silicates, aluminates and aluminosilicates by dissolution calorimetry. Ayed, F.; Sorrentino, F.; Castanet, R. (Cent. Thermodyn. Microcalorim., CNRS, 13003 Marseille, Fr.). *J. Therm. Anal.* 1994, 41(4), 755-66 (Fr). The enthalpies of formation of 13 calcium silicates, aluminates, aluminosilicates and ferroaluminosilicates were measured by dissoln. calorimetry by using a high-temp. Calvet calorimeter. Dissoln. expts. were performed in a lead metaborate ($2\text{PbO}-\text{B}_2\text{O}_3$) baths at 1173 K. The synthesis of the samples was realized by melting together pure silica, alumina, ferric oxide and calcium carbonate in appropriate ratios. The samples obtained in this way were examd. by x-ray diffraction and scanning electronic microscopy. The free lime content was also detd. by chem. anal. The enthalpy of formation of silicates and aluminates obeys two different linear relations with respect to the ratio Ca/X ($\text{X}=\text{Al}$ or/and Si) except for $\text{Ca}_{12}\text{Al}_{14}\text{O}_{33}$ which does not exist in its pure form but has to be stabilized by anions as OH^- or Cl^- . The data corresponding to the two alumino-silicates are located between these lines. The enthalpy of formation of tricalcium silicate (Ca_3SiO_5 i.e. C_3S according to the Bogue terminol.) from dicalcium silicate and lime could be calcd. as -6 kJ/mol .

AJH

C.A. 1994, 121, N 4

$\text{CaSiO}_3 - \text{Ca}_2\text{SiO}_4$

1994

122: 198083h Computer calculation of the phase diagrams of silicate systems. II. Regression treatment for systems containing incongruently melting compounds. Liska, Marek; Strecko, Jozef (Inst. Inorganic Chem., Slovak Acad. Sci., Bratislava, Slovakia 842 36). *Ceram.-Silik.* 1994, 38(2), 69-74 (Eng). An original algorithm and a FORTRAN program developed to calc. phase diagrams and/or thermodyn. characteristics in simple eutectic multicomponent systems yet not exptl. measured, was extended to the systems that may contain incongruently melting compds. Addnl., enthalpy of fusion as a function of temp. was taken into account. Complete statistical anal. of results was also proposed. The method was applied to the binary system $\text{CaSiO}_3 - \text{Ca}_2\text{SiO}_4$ contg. the compd. rankinite ($\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7$) which melts incongruently at the temp. of 1464°C . The enthalpy of this decompn. was estd. to be 72 kJ mol^{-1} . Other unknown parameters, i.e., the enthalpy and the heat capacity of fusion of dicalcium silicate and hypothetical temp. of fusion of rankinite were calcd. by the least squares method. The obtained values are $81.6 \pm 1.2 \text{ kJ/mol}$, $90 \pm 3 \text{ J/mol K}$ and $1497 \pm 11^\circ\text{C}$, resp.

pag. 94-95,
memorizirani
karakteristiki
smekci.

C. A. 1995, 122, N 16



1995

[123: 154027] Gibbs free energy of $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7$ - a reassessment of electromotive force measurements. Jacob, K. T. (Materials Research Center, Indian Institute Science, Bangalore, 560 012 India). *Metall. Mater. Trans. B* 1995, 26B(3), 658-60 (Eng). In order to establish a value for the free energy of formation of $\text{Ca}_3\text{Si}_2\text{O}_7$, the expts. and reports on emf. measurements were analyzed.

(ΔF)

C.A. 1995, 12-3, N 12

1995

F: $\text{Ca}_2\text{Si}_5\text{O}_{13}$

P: 1

1B272. Определение кристаллической структуры $\text{Li}[\text{2}]\text{Ca}[\text{2}]\text{Si}[\text{5}]\text{O}[\text{13}]$. Crystal structure determination of $\text{Li}[\text{2}]\text{Ca}[\text{2}]\text{Si}[\text{5}]\text{O}[\text{13}]$ / Villafuerte-Castrejon M. E., Dago A., Caldino U., Pomes R. // J. Solid State Chem. - 1995. - 114, N 2. - С. 512-515. - Англ.

Кристаллизацией стекла, полученного сплавлением простых веществ, выращены монокристаллы $\text{Li}[\text{2}]\text{Ca}[\text{2}]\text{Si}[\text{5}]\text{O}[\text{13}]$ (I) и выполнен их РСТА. Структура I ($M[r]$ 441,56) триклинная, ф. гр. $P1$; a 7,495, b 7,749, c 10,191 Å, 'альфа' 83,28, 'бета' 68,87, 'гамма' 75,87°; Z 2; 'ро' (изм.) 2,7; 'ро' (выч.) 2,75; wR 0,037 для 1106 наблюдаемых отражений. Структура I содержит комплексный двучепной силикатный анион $(\text{Si}[\text{10}]\text{O}[\text{26}])\{\text{12-}\}$, построенный из 4- и 5-звенных циклов силикатных тетраэдров. Li координирован тетраэдрически, пары тетраэдров сочленяются вершиной и образуют двоядерные частицы. Искаженные октаэдры вокруг Ca (Ca-O 2,268-2,632 Å) формируют бесконечные колонны. Каждый такой тетраэдр сочленен всеми 4 вершинами с четырьмя смежными тетраэдрами..

Кристаллическая структура.

X, 1996, N1

1996

F: CaSi₂O₅

P: 1

3B268. Структура и кристаллохимия CaSi₂O₅, синтезированного при 1500{°}C и 10 ГПа: новый высокого давления силикат кальция с пятикоординированным кремнием. Structure and crystal chemistry of CaSi₂O₅ synthesized at 1500{°}C and 10 GPa: A new high pressure calcium silicate with fivecoordinated silicon. Collec. Abstr. Int. Union Crystallogr 17th Congr. and Gen. Assem., Seattle, Wash., Aug. 8-17, 1966 / Kudoh Y., Kanzaki M. // Acta crystallogr. A. - 1996. - 52, Suppl. - C. 317. - Англ.

Соединение $\text{CaSi}[2]\text{O}[5]$ синтезирован при $1500\{^\circ\}\text{C}/10$ ГПа методом РСТА. Состав $\text{Ca}[1,02]\text{Si}[1,99]\text{O}[5]$ (I) параметры триклинной решетки: а 7,243, б 7,546, с 6,501 А, 'альфа' 98,57, 'бета' 95,18, 'гамма' 69,90, V 329,5 А{3}, 'ро' (выч.) 3,55, 1973 отражения, R 8,0%, изотропные температурные факторы, I близко родственна титаниту. Атом Si координирован 5 атомами О. Этот факт обнаружен впервые. Формула ячейки: { VII}Ca[3]{ VIII}Ca{ V}Si[2]{ VI}Si[2]{ N}Si[4]O[20].

1997

F: Ca₃SiO₅

P: 1

10B238. Порядок-беспорядок в алите (замещенный Ca[3]SiO[5]). Order-disorder in alite (substituted Ca[3]SiO[5]) / Andreassen J. W. // MODUL'97: Modul. Aspects Miner.: 1st EMU Sch. and Symp., Budapest, Dec. 14-18, 1997: Program and Abstr. - Budapest, 1997. - С. 10. - Англ.

Проведено нейтронографическое изучение смеси алита (I) и белита (замещенный Ca[3]SiO[5]). Структура I определена с уточнением по Ритвельду. Значение R равно 4,46% для 3185 отражений.

F: Ca₃SiO₅

P: 3

10B238. Порядок-беспорядок в алите (замещенный Ca[3]SiO[5]). Order-disorder in alite (substituted Ca[3]SiO[5]) / Andreasen J. W. // MODUL'97: Modul. Aspects Miner.: 1st EMU Sch. and Symp., Budapest, Dec. 14-18, 1997: Program. and Abstr. - Budapest, 1997. - С. 10. - Англ.

Проведено нейтронографическое изучение смеси алита (I) и белита (замещенный Ca[3]SiO[5]). Структура I определена с уточнением по Ритвельду. Значение R равно 4,46% для 3185 отражений.

1997

39421

1998

α - CaSi_2O_5

Kudoh Y., Kanzaki M.

Phys. Chem. Minerals,
1998, 25, №6, 429-433

Структура α - CaSi_2O_5 , новый фазы
с 5-квод. Si

Catals

[Om. 39421]

1998

Kudoh Y., Kanzaki M.,

Кристал. Phys. Chem. Minerals 1998,
структ.
номер 25, 429-433.
Мор
групп.

α -CaSi₂O₅

Om. 39421

?

F: alpha-CaSi₂O₅

P: 1

6B243. Кристаллохимические характеристики 'альфа'-CaSi[2]O[5], нового сил кальция высокого давления с пятикоординированным кремнием, синтезированной при 1500pC и 10 ГПа. Crystal chemical characteristics of 'альфа'-CaSi[2]O a new high pressure calcium silicate with five-coordinated silicon synthe at 1500pC and 10 GPa / Kudoh Y., Kanzaki M. // Phys. and Chem. Miner. - 1 - 25, 6. - С. 429-433. - Англ. Монокристаллы 'альфа'-CaSi[2]O[5] (I) получены при 1500pC и 10 ГПа. Прове PCTA I ('лямбда'Мо, 2314 отражений, R 7,8%, триклинная решетка, ф. гр. P1 4,

а 7,243, б 7,546, с 6,501 А, 'альфа' 81,43р, 'бета' 84,82р, 'гамма' 69,60р). Структура I близка к структуре CaTiSiO_5 . Особенностью I является наличие атомов Si координированных пятью атомами О по типу квадратной пирамиды, для такого сорта атомов межатомные расстояния Si-O находятся в пределах 1,67-1,82 А. Расчетная величина ионного радиуса для пятикоординированного Si составляет 0,33 А. Расчет по методу валентных усилий показано наличие локальных внутренних напряжений для атомов Ca, что объясняется нестабильной исследованной фазой при нормальном давлении.

1999

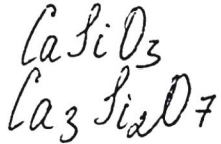
F: CaSiO₃

P: 1

134:285806 Equation of state of CaSiO₃ perovskite. Choudhury, Narayani; Chaplot, S. L.; Sikka, S. K. Condensed Matter Physics Division, Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai, India. Editor(s): Mukhopadhyay, R.; Shaikh, A. M.; Godwal, B. K. Solid State Phys., Proc. DAE Solid State Phys. Symp., 41st (1999), Meeting Date 1998, 158-159. Publisher: Universities Press (India) Ltd., Hyderabad, India Conference in English.

The mineral CaSiO₃ perovskite is an important constituent of the Earth's lower mantle. Using a lattice dynamical approach, we have calcd. the phonon frequencies and equation of state of CaSiO₃ perovskite at mantle pressures. The calcd. equation of state is in good agreement with

exptl. data. While the orthorhombic phase is stable at $T = 0$ in MgSiO_3 perovskite for all pressures, our studies indicate a soft mode driven orthorhombic to cubic phase transition in CaSiO_3 perovskite. The cubic phase is stable up to 134 GPa, the pressure at the core-mantle boundary. In view of its geophys. importance, extensive exptl. studies of the equation of state in the 0-134 GPa range have been reported. We have tested the calcd. and exptl. data with theor. equations of state; while the calcns. are consistent with theor. expectations, the exptl. data show some anomalies. These anomalies cannot be explained on the basis of orthorhombic to cubic type structural phase transitions.



2000

Birmantas, Jonas,

Chemija 2000, 11(4), 134-140

(Def)

(acc. OH^- ;  I)

CaSi_2O_5

1999

(получен -
оружи)

F: CaSi_2O_5 (полумарказит)

P: 1

01.18-19Б2.25. Пентакоординатный кремний в сильно сжатых кристаллической стеклянной фазах дисиликата кальция (CaSi_2O_5). Pentacoordinate silico high-pressure crystalline and glassy phases of calcium disilicate (CaSi_2O_5) / Stebbins J. F., Poe B. T. // Geophys. Res. Lett. - 1999. N 16. - С. 2521-2523. - Англ.

Приводятся результаты ядерного магнитного резонанса для моноклинной и триклинной кристаллических фаз CaSi_2O_5 . Новые данные по стеклянной фазе CaSi_2O_5 при 2300pC и 10 ГПа демонстрируют, что группы $\{[5]\text{Si}\}$, а также SiO_6 ($\{[6]\text{Si}\}$), формируются при высоких давлениях в силикатных жидкостях изобилующими несвязанными окислами и влияют на вязкость и плотность мафич и ультрамафических естественных пород. Библ. 23.

CaSi_2

2000

C_p ,
3-300 K

F: $\text{CaSi}_2, \text{Ca}_3\text{Si}_4, \text{Ca}_{14}\text{Si}_{19}$ (C_p , 3-300 K)
P: 1

02.04-19БЗ.14. Теплоемкость и термодинамические свойства некоторых силици кальция. Heat capacity and thermodynamic properties of some Ca silicides Canepa F., Napoletano M., Manfrinetti P., Palenzona A. // J. Alloys and Compounds. - 2000. - 299, N 1-2. - С. 20-23. - Англ.

В адиабатическом калориметре при температурах 3-300 К измерены теплоемкос $\text{CaSi}[2]$, $\text{Ca}[3]\text{Si}[4]$ и $\text{Ca}[14]\text{Si}[19]$. Не обнаружено каких-либо аномалий в исследованном температурном интервале. Из данных по теплоемкости рассчита значения энтропии, энтальпии и энергии Гиббса для исследованных силицидов кальция при температуре 298 К. Библ. 9.