

SiO_2

1946

Slobodin B. D. et al

Tr. Inst. Khim., Ural.

Nauchn. Tsentr. Akad.

Nauk SSSR 1946, 35, 45-87



ex. $\text{Na}_2\text{O-I}$

ΔH

SiO₂

AlPO₄

(T+z)

1976

84:158202m The $\alpha \rightarrow \beta$ phase transition in quartz and aluminum phosphate as studied by electron microscopy and diffraction. Van Tendeloo, G.; Van Landuyt, J.; Amelinckx, S. (Rijksuniv. Cent. Antwerpen, Antwerp, Belg.). *Phys. Status Solidi A* 1976, 33(2), 723-35 (Eng). The $\alpha \rightarrow \beta$ phase transition in quartz and in the isostructural AlPO₄ was studied in situ in an electron microscope. A very high d. of defects was obsd. close to the transition temp. A diffraction contrast anal. allowed the identification of these defects as lamphine twins. In the neighborhood of the transition the twins form columnar domains parallel with the c-axis; these triangular prisms are arranged following regular (hexagonal) networks, their

(+1)



C.A. 1976 84 N22

mesh width becomes smaller close to the transition temp. Particular "defects" in the networks are analyzed. The domain walls (dauphine twin boundaries) are constantly vibrating, thus transforming continuously the α_1 orientation into α_2 . These observations are suggestive for the interpretation of the β phase as being a time av. of α_1 and α_2 orientations. The particular geometry of the diffuse intensity obsd. in the electron diffraction patterns is related to the phonon mode that drives the transition from the α to the β phase. In AlPO_4 also antiphase boundaries were obsd. as expected from the structure model.

SiO_2

От. 41 893 /

1976

4 Б842. Пренебрежимо малое влияние напряжения на теплоемкость кварцевого стекла при низких температурах. Wenger L. E., Amaya K., Kukkonen Carl A. The negligible effect of strain on the low-temperature heat capacity of silica glass. «Phys. Rev. B: Solid State», 1976, 14, № 3, 1327—1328 (англ.)

(Cp) Теплоемкость кварцевого стекла с различной термич. обработкой измерена в интервале 0,025—10 К с точностью 1,5—3%. Для стекла I, медленно охлажденного от 1150° $C = aT + bT^3$ (0,4—1,7 К), $a = 14,0$ эрг/г·град², $b = 15,1$ эрг/г·град⁴. Для стекла I, закаленного в масле после выдержки на воздухе при 1150°, C в интервале 0,4—1,4 К аналогична в пределах ошибки измерений C I. Это указывает на отсутствие влияния термомех. деформации на C . Установлено, что ниже 0,3 К $C \propto T^{1,22}$, а > 3 К $C \propto T^{3,8}$. Л. Резницкий

Х. 1977. N 4

61027.7552

Ph, Ch, TC

Om. 41 893
42530

Wenger L.E., Amaya K., Kukkonen
Carl A. The negligible effect of strain
on the low-temperature heat capacity of
silica glass.

"Phys. Rev. B: Solid State", 1976, 14,
N 3, 1327-1328 (АНГЛ.)

0734 жжж .

699

714

726

ВИНИТИ

SiO₂

ВФ-ХIV-8906

1977

21 Б1002. Температура α, β -перехода синтетического кристобалита. Байков Ю. И., Мищенко Г. А., Рябенко Е. А., Федоровская Д. Е. «Тр. ВНИИ хим. реактивов и особо чист. хим. веществ», 1977, вып. 38, 111—115

Исследован кристобалит, полученный из особо чистого аморфн. кремнезёма при различных т-рах. Методом ДТА установлено, что т-ра $\alpha \rightarrow \beta$ -перехода независимо от т-ры образования кристобалита лежит в диапазоне 270—280°. В кристобалите, содержащем 0,01 мас.% примеси натрия, снижается т-ра $\alpha \rightarrow \beta$ -перехода с понижением т-ры его получения. На основании полученных данных предположено, что изменение т-ры $\alpha \rightarrow \beta$ -перехода кристобалита носит примесный характер. Добавка натрия (0,1 мас.%) к аморфному кремнезёму приводит к образованию при 1300° смеси кристобалита и тридимита, причём первичной из образующихся структур является кристобалит. Резюме.

Т_т

Х. 1977 № 21

39 - XIV - 9642

1977

SiO₂

16 Б1057. О схеме превращений кремнезема особой чистоты. Байков Ю. И., Мищенко Г. А., Обозненко Ю. В., Рябенко Е. А. «Тр. ВНИИ хим. реактивов и особо чист. хим. веществ», 1977, № 39, 109—115

Т_т

Методом рентгенофазового анализа исследованы превращения высокочистого синтетич. аморф. кремнезема при 700—1600° на воздухе и показано, что единственным продуктом кристаллизации является кристобалит. Установлена т-ра начала образования кристобалита $1000 \pm \pm 25^\circ$. Вблизи этой т-ры отмечено образование низкот-рого расплава (НТР) кремнезема, в к-ром присутствует вода в виде групп ОН. Продуктом кристаллизации НТР $>1000^\circ$ также является кристобалит. Предложена схема превращений аморф. кремнезема высокой степени чистоты при н. давл., по к-рой кремнезем остается аморф. до $1000 \pm \pm 25^\circ$, а выше этой т-ры кристаллизуется в форме высокот-рого кристобалита, к-рый при охлаждении до $\sim 275^\circ$ переходит в низкот-рную модификацию.

Резюме

2.1972.16

SiO₂ (кремнезем)

1977

13 Б688. Полиморфный переход в стеклообразном кремнеземе. Błaszczak Krystyna, Görlich Edward. Polymorphic transition in silica glass. «Nature», 1977, 265, № 5589, 39—40 (англ.)

Методом ИК-спектроскопии (с помощью полного отражения) изучена структура кварцевого стекла. Стекло в виде порошка выдерживали при т-ре жидк. гелия в течение нескольких дней. По интенсивности полосы поглощения 618 см^{-1} , характерной для низкой т-рной модификации кристобалита, удалось установить, что при т-ре жидк. гелия в кварцевом стекле на 1% происходит превращение из структуры, основанной на высокот-рной модификации, в структуру на основе низкот-рной модификации кристобалита. Нагревание порошка кварцевого стекла до 483°K в течение 10 час. приводит к 100%-ному превращению в структуру стекла, отвечающую низкот-рной форме. Предположено, что полиморфный переход происходит в кластерах размерами $\sim 20\text{Å}$.

Г. З. Виноградова

поллиморф
переход

х. 1977. №13

SiO_2

1977

- 2) 6 E913. Исследование α — β -фазового перехода в искусственном кварце с примесью германия. Боднарь И. Т., Семенченко В. К., Фотченков А. А. «Оптика и спектроскопия», 1977, 43, № 5, 990—991

α - β фаз.
переход

В области α — β -перехода измерена температурная зависимость показателей преломления обыкновенного и необыкновенного лучей зеленой линии Hg 5461 Å для искусственного монокристалла кварца с примесью 0,8% Ge. Кроме линий, соответствующих α - и β -фазе, в окрестности фазового перехода ($\sim 577,5^\circ$ C для данного кристалла) обнаружено существование промежуточных линий, принадлежащих к новым модификациям.

Е. 3.

ф. 1978 № 6

SiO₂

[num 5048] 1972

(m.g. cb-ba) Coldwell D. M.
High Temp. Sci. 8, 309-16

1977

SiO_2
(nbap)

(cp)

90: 13099x Thermal properties and electrical resistivity of fused quartz and sapphire in the temperature range 400-1200 K. El Sharkawy, A. A.; Atalla, S. R. (Dep. Phys., Al-Azhar Univ., Cairo, Egypt). *Proc. Symp. Thermophys. Prop.* 1977, 7, 185-8 (Eng). The heat capacity, thermal cond. and diffusivity, and elec. resistivity of fused quartz and sapphire were measured at 400-1200 K. The thermal properties of sapphire are given for 3 planes of symmetry of the crystal. The data obtained for the heat capacity of fused quartz agree well with the published data, those for the elec. resistivity and thermal cond. do not. The discrepancy between the literature thermal cond. values and the present data is due to the variation of the phonon cond. activities with the thickness of the samples. The optical absorption coeff. was calcd.

C.A., 1979, 90, N2

1977

SiO₂ (aq)

92: 29373j Calculation of the thermodynamic properties of aqueous silica and the solubility of quartz and its polymorphs at high pressures and temperatures. Fournier, Robert O. (U.S. Geol. Surv., Menlo Park, CA 94025 USA). *Am. J. Sci.* 1979, 279(9), 1070-8 (Eng). A polemic is given in regard to calens. of J. Walter and H. Helgeson (*ibid.* 1977, 277 1315-1351).

referred to
CB-6a

C.A. 1980. 02, NY

SiO₂

1977

Cp, ΔH_{aq}

ΔS_{aq}

C.A. 1977.

87, v 22

87: 173497s The solubility of amorphous silica in water at high temperatures and high pressures. Fournier, Robert O.; Rowe, Jack J. (U. S. Geol. Surv., Menlo Park, Calif.). *Am. Mineral.* 1977, 62(9-10), 1052-6 (Eng). The soly. of amorphous silica in water at high temps. and high pressures was investigated, using com. gel and vitreous silica (fused quartz) as starting materials. The expts. were carried out in an Inconel X bomb at temps. from 180 to 382° and pressures from 200 to 1379 bars. Periodically, small aunts. of soln. were withdrawn from the bottom of the bomb through a stainless steel filter into high-pressure stainless steel capillary sampling line, quenched in an ice bath, and immediately dild. with previously weighed

silica-free water. The dild. samples were analyzed for colorimetrically-reactive and total silica. The silica gel gave the same calorimetric silica as the vitreous silica. The soly. of amorphous silica at the vapor pressure of the soln., from 250°, is given by the equation $\log C = 731/T + 4.52$, where C is the silica concn. in mg/kg and T is abs. temp. The max. soly. at the crit. point is 890 mg/kg. At a const. pressure of 1034 bars, the soly. of amorphous silica from 0° to 380° is given by the equation $\log C = -810/T + 4.82$. The differential heat of soln., ΔH , is 3.71 ± 0.05 kcal/mole, and the differential entropy of soln., ΔS , is 13.9 ± 0.05 cal/mole.

SiO_2

1977

9 11 Б739. Усовершенствованный метод тепловых импульсов для определения теплоемкостей при низких температурах. Fagaly R. L., Bohn R. G. A modified heat pulse method for determining heat capacities at low temperatures. «Rev. Sci. Instrum.», 1977, 48, № 11, 1502—1504 (англ.)

(ср)

Описано использование метода тепловых импульсов для определения низкотемпературной теплоемкости образца, находящегося в термич. контакте с теплоотводом, необходимым для снижения темп-ры после введения теплового импульса. Этот метод применим при измерениях с источниками тепла, помещенными вне исследуемого образца, напр., радиоактивными изотопами. Анализируется использование соотношения между характеристич. константой времени τ и фактич. темп-рой образца до и после подачи теплового импульса. Результаты обсуждаются применительно к измерениям теплоемкости плавленого кварца в интервале темп-р 0,2—4,2 К с использованием медного теплоотвода. А. Б. Кисилевский

Х. 1978
N 11

1977

 SiO_2

- ✓ 7 Б235. Расстояние катион-катион в полиморфных модификациях кремнезема и их аналогов. Glidewell C. Cation-cation distance in polymorphs of silica and their analogues. «Inorg. and Nucl. Chem. Lett.», 1977, 13, № 2, 65—68 (англ.)

Кристалл.
структ.

Обзор межатомных расстояний Si—Si в различных полиморфных модификациях кремнезема SiO_2 (тридимит, кристобалит низко- и высокотемпературный кварц и др.) показал, что несмотря на различия в конфигурации тетраэдров и способе их сочетания друг с другом в трехмерный каркас через общие вершины тетраэдров (т. е. несмотря на широкий диапазон валентных углов SiOSi $143,4^\circ$ — 180°), в структурах SiO_2 сохраняется примерное расстояние Si—Si, равное в среднем 3,15 А. Максим. отклонение от этого значения не превышает 0,1 А. Эта закономерность соблюдается не только для тетраэдрич. структур, но и для наиболее плотной модификации SiO_2 — стишовита, в к-ром координация Si представлена октаэдром, а также для ряда тройных соединений M^{3+} , M^{5+}O_4 (BaSO_4 , BPO_4 , AlPO_4 и др.) со структурой кристобалита или кварца.

С. В. Соболева

X, № 1, 1978

1947

SilO₂

исслед.
структ.

3 Б414. Изучение структурной химии коэсита.
Gibbs G. V., Prewitt C. T., Baldwin K. J.
A study of the structural chemistry of coesite. «Z. Kristal-
logr.», 1977, 145, № 1—2, 108—123 (англ.; рез. нем.)
С целью уточнения геометрии и длин Si—O связей
каркаса без дополнительных катионов предпринято
прецизионное рентгеновское исследование полученных
при 110° и 65 кбар. кристаллов коэсита (автодифрак-
тометр, λMo, графитовый монохроматор, 2θ/θ метод,
805 независимых отражений, МНК в анизотропном при-
ближении до $R=0,024$). Параметры монокл. решетки
a 7,135(1), b 12,372(1), c 7,174(1) Å, β 120,36(1)°, ф. гр.
C2/c. Межатомные расстояния в структуре; Si₍₁₎—O
1,595, 1,613, 1,610, 1,621 (средн. 1,6014(3)Å), Si₍₂₎—O
1,613, 1,615, 1,604, 1,618 (средн. 1,6124(4)Å), средн. O—O
2,6273(5) и 2,6313(6)Å, средн. угол OS:O 109,54(2) и
109,45(3)°. Проведен анализа заселенности пози-
ций по Малликену. Обнаружена более отчетливая
корреляция между длинами Si—O связей и заселенно-
стью, чем это было показано в предшествующих рабо-
тах. Рассчитаны Пт ионизации валентных орбиталей
Si и O.

Ю. А. Малиновский

2. 1948, №3

SiO_2 (nong)

1977

87: 29196a Chemical bond and related properties of silicon dioxide. II. Structural trends. Huebner, K. (Sekt. Phys., Wilhelm-Pieck-Univ., Rostock, E. Ger.). *Phys. Status Solidi A* 1977, 40(2), 487-95 (Eng). By using the semiempirical short-range order model for the chem. bond and related properties of SiO_2 , (H., 1977), different structural properties of SiO_2 as well as trends of a property in different structural forms of SiO_2 are investigated. The calcd. refractive indexes and optical dielec. consts. as function of pressure and temp. for different allotropic forms agree with exptl. data. From an empirical relation between the ionicity of SiO_2 in different structures, calcd. from a new expression for the electronic dielec. const., and the bond angle at O, some unknown bond angles are predicted. Furthermore, the position of the bond charge and its influence on structural trends are investigated.

empirical.
Huebner

C. A. 1977. 87 N 4

1977

SiO₂

Tr

6 Б424. Ромбическая сверхструктура тридимита, существующая между 105 и 180°. Kihara B. K. An orthorhombic superstructure of tridymite existing between about 105 and 180° C. «Z. Kristallogr.», 1977, 146, № 4—6, 185—203 (англ.)

Выполнено рентгенографич. высокот-рное исследование (методы прецессии, дифрактометр) монокл. тридимита (I) (a 25,86 (1), b 4,99(2), c 18,504(4) Å, β 117,66(1)°, ф. гр. Aa), к-рый при 105° переходит в ромбич. (II) с параметрами при 155 и 183° соотв.: a 26,171(3), 26,186(2), b 4,986(4), 4,985(4), c 8,196(4), 8,204(4) Å, ф. гр. $P2_12_12_1$, $Z=24$, и при дальнейшем нагревании до 220° становится ромбич. высокот-рным тридимитом с a 8,75(1), b 5,03(1), c 8,211(5) Å (III). Проведено структурное исследование II (автодифрактометр, λ Cu, $2\theta/\theta$ -метод ($0 \leq 45^\circ$), 428 независимых отражений, МНК в анизотропном приближении до $R=8,2\%$). Структура II определена методом остаточного минимума (Ito T., Z. Kristallogr., 1973, 137, 399) и представляет собой

2.1977, N 6

немного искаженную структуру тридимита III. Сдвиг атомов в II относительно их позиций в III неравномерен: в среднем $\sim 0,300$ А вдоль оси b , $9,121$ А вдоль оси a , $0,098$ А вдоль оси c . Особенно сильно перемещены вдоль оси b атомы Si — в средн. на $0,283$ А (на $0,023$ и $0,060$ А вдоль a и c соотв.). Перемещения атомов O максимальны вдоль b и a и невелики вдоль оси c . 6-членные кремнекислородные кольца тридимитового каркаса II (как и в структуре I) значительно искажены в плоскости xy с образованием петель двух конфигураций: дитригон. и овальной. Искажения колец ниже и вышележащих в плоскости ab слоев аналогичны. Межатомные расстояния в II: средн. (Si—O) $1,580$, $1,614$, $1,590$, $1,581$, $1,578$ и $1,537$ А, углы SiOSi $153,0^\circ$ и $170,4^\circ$ для пар тетраэдров одного и соседних слоев соответственно.

Ю. А. Малиновский

кр

SiO_2 (аморфное)

1977

87: 173627j Precision determination of the standard enthalpy of formation of highly disperse amorphous hydrated silicon dioxide. Lobanov, G. A.; Klyuchnikov, V. A.; Martynovskaya, L. N. (Kemerov. Techno. Inst. Pishchevoi Prom., Kemerovo, USSR). Czech. Conf. Calorimetry, [Lect. Short Commun.], 1st 1977, A10/1-A10/4 (Russ). Inst. Inorg. Chem. Czech. Acad. Sci.: Prague, Czech. The std. heat of formation ΔH_f of amorphous hydrated SiO_2 was detd. by 2 methods: 1. from heat of combustion of Si powder-benzoyl peroxide mixts. in absence of H_2O with formation of partially hydrated SiO_2 ($\text{SiO}_2 \cdot 0.14\text{H}_2\text{O}$) and from subsequent heat of wetting of $\text{SiO}_2 \cdot 0.14\text{H}_2\text{O}$; 2. from heat of combustion of Si powder-benzoyl peroxide mixts. in presence of H_2O with formation of completely hydrated amorphous SiO_2 . The values of ΔH_f are -224.20 ± 0.22 and -224.52 ± 0.12 kcal/mol for the 1st and 2nd method, resp.

ΔH_f

C. A. 1977; 87 W22

1977

SiO_2

(P)

15 Б896. Термодинамика восстановления кремния из кальциево-алюмосиликатных расплавов карбидом кремния. Лаптев Д. М., Васильев В. В., Хрущев М. С., Серов Г. В., Мизин В. Г., Молчанов Н. Е. «Науч. тр. Кубан. ун-т», 1977, № 244, 62—63

Рассмотрены четыре р-ции восстановления кремнезема, р-ренного в окисных расплавах, карбидом кремния. Рассчитаны равновесные давл. газов и выполнен анализ развития каждой реакции.

Резюме

2, 1978, N 15

Sill 2

1944

З Б764. Перенос SiO_2 Орловский В. П., Репко В. П., Беляевская Т. В. «Изв. АН СССР. Неорганич. материалы», 1977, 13, № 8, 1526

Отмечено, что в процессе переноса многих соединений в откачанных до 10^{-4} мм кварцевых ампулах в т-рном перепаде наблюдается транспорт двуокиси кремния. Установлено, что при переносе ортофосфатов РЗЭ смесью хлора с трихлоридом фосфора в зоне с более высокой т-рой образуется кристобалит. Транспорт SiO_2 объяснен в этом случае протеканием р-ции: $\text{SiO}_2(\text{тв.}) + 2 \text{PCl}_3(\text{газ.}) + 2 \text{Cl}_2(\text{газ.}) = \text{SiCl}_4(\text{газ.}) + 2 \text{POCl}_3(\text{газ.})$ с отриц. энтальпией. Отмечено, что образование волокнистых и нитевидных кристаллов кристобалита зависит от конц-ий хлора и трихлорида фосфора, т-ры и др. условий.

П. М. Чукуров

№, 1948, №3

SiO₂

1977

Lin. L.-O.

(Ptr)

"High-Pressure Sci. and Technol.
Proc. 6th AIPHT Conf., Boulder,
Colo, 1977, Vol. 2." New York-Lon-
don, 1979, 17-23.

cm. PbO₂-I

1977

SiO₂

8 Б616. Диссоциация кремнезема. Щедрин В. М., Гелегин А. А., Васькин В. Н. «Изв. АН СССР. Металлы», 1977, № 6, 57—62

В интервале т-р 1773—2140 К с помощью масс-спектрометра определено давл. кислорода над SiO₂ (тв.) — плавленным кварцем (I) и α-кristобаллитом (II) по р-ции 2 SiO₂ (тв.) = 2 SiO (газ.) + O₂ (газ.). Испарение I и II проводилось с открытой Пв в нейтр. среде из иридиевых и платиновых нагревателей. Экспериментально получено ур-ние зависимости давл. O₂ от т-ры для I и II соотв. $\lg P(\text{O}_2, \text{атм}) = -32\,779/T + 10,78$ и $\lg P(\text{O}_2, \text{атм}) = -30\,382/T + 9,59$. В предположении о конгруэнтной сублимации SiO₂ (тв.) рассчитаны ΔH_{298}° (р-ции I) и ΔG_T° (р-ции I) для II соотв. 392,823 ккал/моль и 381 765—116,50 T кал/моль. Получено ур-ние т-рной зависимости энергии Гиббса перехода I→II ΔG_T° (I→II) = -30 346—15,11 T кал/моль. М. В. Коробов

ΔH_f, ΔG_f, P

X, №8, 1978

SiO_2

1977

-) 6 Б748. Необратимость исходного превращения $\beta \rightarrow \alpha$ в кристобалите и его отношение к керамическим материалам. Wright Albert F. Irreversibility of the Initial $\beta \rightarrow \alpha$ Transition in Cristobalite and its Relevance to Ceramic Bodies. «Amer. Ceram. Soc. Bull.», 1977, 56, № 8, 718—719, 723 (англ.)

T_{tr}

Методом дилатометрии в кристобалите исследовано фазовое превращение $\beta \rightarrow \alpha$ на поликрист. прессованных образцах. Получены зависимости гистерезисного типа изменения линейных размеров образцов при циклич. термообработках в области фазового перехода 220—270°. Обнаружено влияние размеров образца и его предыстории на т-ру перехода. В. Н. Цыганков



х. № 1978

SiO_2

C_p^0

т. дин.

св-ва

№ 1978, N14

1977

14 Б894. Вычисление термодинамических свойств акватированной двуокиси кремния и растворимость кварца и его полиморфных модификаций при высоких давлениях и температурах. Walther John V., Helgeson Harold C. Calculation of the thermodynamic properties of aqueous silica and the solubility of quartz and its polymorphs at high pressures and temperatures. «Amer. J. Sci.», 1977, 277, № 10, 1315—1351 (англ.)

Регрессионный анализ эксперим. данных по растворимости SiO_2 в воде в сочетании с теор. уравнениями позволил с хорошей точностью вычислить термодинамич. св-ва акватированной SiO_2 в интервале давл. до 5 кбар и т-р до 600° . Установлено, что молярный объем (V^0) двуокиси кремния уменьшается с повышением т-ры при постоянном давл., но возрастает с повышением давл. В противоположность этому, молярная теплоемкость (C_p^0) проходит через максимум при повышении давл. (в области умеренных т-р), и при повышении т-ры при постоянном давл. Отмечено, что в соответствии с ходом частных производных диэлектрич. постоянной воды по т-ре и давл. в крит. точке воды величины V^0

и Cr^0 стремятся к $-\infty$, но при низких т-рах молярный объем положит., а теплоемкость — отриц. и резко уменьшается с повышением т-ры. Сделан вывод, что экстремальный ход зависимости р-римости α -кварца от т-ры обусловлен совместным изменением величин V^0 и Cr^0 . Установлено, что при высоких т-рах и небольших давл. термодинамич. св-ва акватированной SiO_2 определяются электростатич. св-вами воды, а при низких т-рах упорядоченность структуры воды играет решающую роль. Указана пригодность полученных результатов для минералогич. анализа поведения гидротермальных растворов. Из резюме

SiO_2

1977

Вассерман У. М.

фазов.
переход

Изв. АН. СССР. Геогр. и
материалов, 1977, 13, №
1623-1626

см. Sm O - I

1977

 SiO_2 SiO Si O_2 O Cr, CrO Cr_2O_3 $(\Delta H_{298}, \Delta S_{298}, K_p)$

D-86: 195939u Thermodynamics of the reaction of silica with chromium at 1200-2000°K. Zakharova, G. I.; Yudin, B. F.; Ordan'yan, S. S. (Leningr. Tekhnol. Inst., Leningrad, USSR). Zh. Prikl. Khim. (Leningrad) 1977, 50(4), 762-5 (Russ). Equil. consts. were calcd. for 5 reactions in the Cr-SiO₂ system at 1200-1500 K from enthalpy and entropy data (298°) for SiO₂, SiO, Si, O₂, O, Cr, CrO, and Cr₂O₃. Equil. partial pressures of

O₂, O, SiO, and Si were then calcd. from these equil. consts. SiO is the principle redn. product of SiO₂ at 1300°; the upper limit of the rate of removal of SiO is estd. at 1400-2000 K.



C. A. 1977 86 N/26

SiO_2

ΔHf

7978
У 8 Б792. Исследование энтальпии уплотненного стеклообразного кремнезема. Couty R., Sabatier G. Contribution à l'étude de l'enthalpie du verre de silice densifié. «J. chim. phys. et phys. chim. biol.», 1978, 75, № 9, 843—848 (франц.)

Энтальпию образцов уплотненного стеклообразного кремнезема определяли по теплоте р-рения в HF с помощью микрокалориметра Кальве. Уплотненный стеклообразный кремнезем получали под действием высоких давл. (80 кбар) при т-ре 530° . Плотность при уплотнении возрастала от 2,201 до 2,610 г/см³. Энтальпию

Х. 1949, N 8

уплотненных стекол сравнивали с энтальпией обычно-
го стеклообразного кремнезема. Несмотря на большой
разброс данных, можно констатировать возрастание
энтальпии при возрастании плотности. Возрастание
энтальпии совпадает по порядку величины с энергией,
переданной стеклу при уплотнении. Показано, что
энтальпия не является функцией одной только плот-
ности, что уже наблюдалось ранее для других св-в
стекла (показатель преломления, микротвердость, мо-
лярная рефракция). На кривой зависимости энтальпии
от плотности не наблюдалось аномалий вблизи значе-
ний плотности, отвечающих крист. модификациям квар-
ца.

Г. З. Виноградова

1978

 SiO_2

90: 76816z Electronic structures of crystalline and amorphous silicon dioxide. Chadi, D. J.; Laughlin, R. B.; Joannopoulos, J. D. (Palo Alto Res. Cent., Xerox, Palo Alto, Calif.). *Phys. SiO₂ Its Interfaces, Proc. Int. Top. Conf.* 1978, 55-9 (Eng). Edited by Pantelides, Sokrates T. Pergamon: Elmsford, N. Y. The electronic properties of α -quartz, β -cristobalite, and amorphous SiO_2 were studied by the tight-binding method. The effect of topol. disorder and Si-O-Si angle on the d. of states was studied.

amorph.
crystalline

P. A. 1979, 90, N10

1978

SiO₂

90: 76818b Electronic structure investigation of the allotropic forms of silicon dioxide: α -quartz and β -cristobalite. Batra, I. P. (Res. Lab., IBM, San Jose, Calif.). *Phys. SiO₂ Its Interfaces, Proc. Int. Top. Conf.* 1978, 65-9 (Eng). Edited by Pantelides, Sokrates T. Pergamon: Elmsford, N. Y. The extended tight binding method, with Gaussian basis sets and the Hartree-Fock-Slater model for potential, was used to study the electronic structure of SiO₂ in the α -quartz and β -cristobalite structures. Results are compared with these from photoemission expts. and previous theor. calcs.

Дискрет.
структ.

C.A. 1979 90 N10

SiO_2
(cmenco)

COMMUNIC 6311

1978

(Cp)

89: 49734u The effect of heat treatment on the heat capacity of vitreous silica between 0.3 and 4.2 K. Fagaly, L.; Bohn, R. H. (Dep. Phys. Astron., Univ. Toledo, Toledo, Ohio). *J. Non-Cryst. Solids* 1978, 28(1), 67-76 (Eng). The heat capacity of 5 samples of vitreous silica [60676-85] were measured, using a modified heat-pulse method between 0.3 and 4.2 K. Each sample was subjected to a different heat treatment and the total heat capacity shows a small dependence on thermal history. Generally, the temp. dependence of the heat capacity can be described by an equation of the form: $c = c_1 T + c_2 T^3 + c_3 T^5$. These results are also compared to earlier measurements.

C. D. 1978. 89 N 6

SiO₂

1978

90: 76819c Band structures and electronic properties of silicon dioxide. Fowler, W. Beall; Schneider, Philip M.; Calabrese, Eduardo (Dep. Phys., Lehigh Univ., Bethlehem,

Pa.). *Phys. SiO₂ Its Interfaces, Proc. Int. Top. Conf.* 1978, 70-4 (Eng). Edited by Pantelides, Sokrates T. Pergamon: Elmsford, N. Y. The results of mixed-basis calcs. of the electronic energy bands of SiO₂ in both the idealized beta cristobalite and alpha quartz structures are discussed. In addn., simple tight-binding fits to the lowest conduction bands are presented, and effective masses and densities of states are obtained. The valence and lowest conduction bands of idealized tridymite are obtained by the simple tight-binding technique; the tridymite results are then compared with results on cristobalite and quartz. In all the modifications, a d.-of-states peak occurs ~2 eV above the bottom of the conduction band, probably related to structure in the lower-energy part of the UV absorption band.

2d. copy

C.A. 1979 90, N10

SiO₂

1978

90: 178376y Second pressure derivatives of the elastic moduli of fused quartz. Gerlich, D.; Kennedy, George C. (Inst. Geophys. Planet. Phys., Univ. California, Los Angeles, Calif.) *J. Phys. Chem. Solids* 1978, 39(11), 1189-91 (Eng). The 1st and 2nd pressure derivs. of the elastic moduli of fused quartz were detd. by measurements of the sound velocity as a function of pressure. The 2nd derivs. are pos. and larger than those for cryst. materials. The equation of state and vol. dependence of the Grueneisen const. were calcd.

уравн.

состоян.

CA. 1979, 92N22

SiO_2

number 6387

1978

Stöber K., Lehmann H.

S₂₉₈, pag. 6.
quarz, P-T quartz.

Phys. Stat. Solid,
1978, V46A 451-457

Chemical Bond and
Related Properties of SiO_2

SiO_2 ommeu 6613 1978

Hübner K.

смагнутост
смагнутост
кристалл.
хим. связь

Phys. Status Solidi

1978, A48, 147-154

Chemical Bond and
Related Properties of
 SiO_2 .

SiO_2 (amorphous)

amorphous
6530

1978

(Cp)

88: 198823d Fast-time heat capacity in amorphous silicon dioxide using heat-pulse propagation. Kummer, R. B.; Dynes, R. C.; Narayanamurti, V. (Bell Lab., Murray Hill, N. J.). *Phys. Rev. Lett.* 1978, 40(18), 1187-90 (Eng). The heat capacity of amorphous SiO_2 was detd. at 50 mK to 3.5 K by the heat-pulse propagation method on the $< \mu\text{s}$ time scale. No evidence for deviations from d.c. heat capacity was obsd. at low temps. At 1-2 K, ballistic phonon propagation, induced by satn. of the scattering centers, is indicated.

C.A. 1978, 28, N26

SiO_2

1978

12 E1526. Быстрые измерения теплоемкости аморфного SiO_2 при помощи тепловых импульсов. Kumer R. B., Dynes R. C., Narayanamurti V. Fast-time heat capacity in amorphous SiO_2 using heat-pulse propagation. «Phys. Rev. Lett.», 1978, 40, № 18, 1187—1190 (англ.)

(9)
По данным о распространении тепловых импульсов оценена теплоемкость аморфного SiO_2 в интервале $50 \cdot 10^{-3} - 3,8^\circ \text{K}$ в субмикросекундной временной шкале. В области ниже 1°K получено полное совпадение с результатами стационарных измерений. В области $1 - 2^\circ \text{K}$ наблюдается отклонение, объясняемое насыщением двухуровневых центров рассеяния фононов. Резюме

Р., 1978, 11/2

1978

SiO₂

(тридимит)

параметры
решеток

19 Б392. Изменение параметров решеток тридимита при нагревании и гексагональная структура тридимита. Kihara K. Thermal change in unit-cell dimensions, and a hexagonal structure of tridymite. «Z. Kristallogr.», 1978, 148, № 3—4, 237—253 (англ.)

Моноклинный тридимит SiO₂ (I) встречается в природе в земных и лунных породах, в метеоритах и среди продуктов синтеза. При нагревании I претерпевает ряд последовательных полиморфных превращений: I



2:1949N19

устойчив только до 100° . В интервале t -р $100-160^\circ$ устойчива низкот-рная ромбич. модификация (т. н. ромбич. тридимит (II)), от 160 до 420° устойчива высокот-рная ромбич. модификация (ромбич. тридимит I). Выше 420° образуется гексагон. тридимит (II) с параметрами решетки a 5,052, c 8,27, ф. пр. $R6_3/mmc$. Различия структур этих четырех модификаций сводятся к разной конфигурации 6-членных колец из SiO_4 -тетраэдров, образующих трехмерный каркас. Рентгенографически (метод прецессии) прослежен характер изменения параметров решетки (в одной установке) при нагревании при переходе от I к II. Проведено рентгенографич. определение структуры II (дифрактометр, 460° , λ Mo, МНК, анизотропное приближение, $R=0,051$ для 71 отражения). Средн. межатомные расстояния в тетраэдрах: Si—O 1,607 Å, O—O 2,63 Å. Конфигурация 6-членного тетраэдрич. кольца определяется валентными углами SiOSi $149,2^\circ$, OSiO $109,5^\circ$. Проведен подробный анализ характера тепловых колебаний атомов. Для атомов Si эти колебания носят практически изотропный характер, в то время как для атомов O они существенно анизотропны: минимальны в направлении оси Si—Si и максимальны в направлениях, перпендикулярных этой оси.

С. В. Соболева

SiO_2

ΔH_f

1978

14 Б783 Деп. Стандартная энтальпия образования высокодисперсной аморфной гидратированной двуокиси кремния. Лобанов Г. А., Ключников В. А., Мартыновская Л. Н. Ред. журн. «Изв. высш. учеб. заведений. Химия и хим. технол.», Иваново, 1978, 9 с., библиогр. 16 назв. (Рукопись деп. в ОНИИТЭХИМ г. Черкассы 29 марта 1979 г. № 2494/79 Деп.).

Определена станд. энтальпия образования аморфной гидратированной SiO_2 путем калориметрич. сжигания спектрально чистого крист. кремния в смеси с перекисью бензоила. Опыты проводились в прецизионном калориметре, с бомбой вращающемся вокруг двух взаимно перпендикулярных осей. Полнота сгорания кремния (98,8—98,9%) контролировалась по кол-ву водорода, выделившегося при взаимодействии конденс. продуктов сгорания с 20%-ным р-ром. КОН. Полнота сгорания перекиси бензоила контролировалась по CO_2 . Стандартная энтальпия образования ΔH° (298,15, SiO_2 , ам., гидр.) найдена равной — $224,52 \pm 0,12$ ккал/мол.

Автореферат

Х. 1979, N 14

SiO_2

(Cp)

1978

8 Б788. Профили неустановившихся температур для короткой шкалы времени в высокочистом стеклообразном кремнеземе: теплоемкость, зависящая от времени. Lewis J. E., Lasjaunias J. C., Schumacher G. Short time scale transient temperature profiles in high purity vitreous silica. A time dependent specific heat. «J. phys.» (France), 1978, 39, № 8, colloq, № 6/2, 967—969 (англ.; рез. франц.)

При низких т-рах исследовалась зависящая от времени теплоемкость образца очень чистого SiO_2 . Т. к. теоретически предсказанный эффект зависимости от времени мал, то использовался метод усреднения сигнала, причем для улучшения отношения сигнал/шум применялся 1000-канальный анализатор. Образец нагревался коротким (0,1 мсек) импульсом энергии от кольцевого нагревателя, установленного на одном конце образца, а результирующая т-ра нестационарного процесса контролировалась кремниевым термометром. Для времен,

2. 1978, N8

лежащих между 0,3 мсек и 1 сек. получены графики т-р низкот-рного переходного процесса в исследованном образце SiO_2 . Найдено, что данные ниже 200 мК находятся в согласии с теор. моделью для локализованных двухуровневых систем в тех случаях, когда $C(t, T) = AT \ln t/\tau^*$ с τ^* пропорциональным T^{-3} . Коэф. связи $n_0 V$ сравнен с др. эксперим. величинами.

В. Ф. Байбуз



SiO_2

$(T_c; T_m)$

1978
3 Б848. Аллотропия двуокиси кремния. Manohar A. D. Allotropy of Silica. «J. Inst. Eng. (India). Mining and Met. Div.», 1978, 58, № 3, 69—71 (англ.)
Обзор. Рассмотрены основные св-ва различных модификаций двуокиси кремния (кварца, кристобалита, тридимита, аморф. формы) и условия их образования. Особое внимание уделено влиянию примесей на плавление и фазовые переходы. Библ. 10. Г. Л. Апарников

Х. 1979, № 3

SiO₂

1978

(90:76817a) Electronic structure of α -quartz and the influence of some local disorder: a tight binding study. Nuche, R. N.; Madhukar, A. (Dep. Phys., Univ. Southern California, Los Angeles, Calif.). *Phys. SiO₂ Its Interfaces, Proc. Int. Top. Conf.* 1978, 60-4 (Eng). Edited by Pantelides, Sokrates T. Pergamon: Elmsford, N. Y. A tight binding study was made of the electronic structure of α -quartz including 2nd nearest neighbors. Correlations were made between charge-transfer from Si to O and variations in Si-O-Si bond angles. Recently obsd. Si (2p) levels in amorphous SiO₂ are explained.

2nd nearest
neighbors

C. A. 1979, 90, N10

Тридимит

1978

13 Б344. Термические изменения в моноклинном тридимите. Nukui Akihiko, Nakazawa Hiromoto, Akao Masaru. Thermal changes in monoclinic tridymite. «Amer. Miner.», 1978, 63, № 11—12, 1252—1259. (англ.)

Кристалл.
Структ.

Рентгенографически (метод Вейсенберга) и методом поляризац. микроскопии при t -рах до 450° исследованы фазовые превращения в тридимите на монокристаллах в виде пластин гексагон. или клиновидной формы с максим. размером 2×1 мм, полученных гидротермальным методом из чистой плавленной SiO_2 . Идентифицировано пять различных фаз, названных в соответствии с их симметрией: С (I) (ниже 110°), ОР (II) ($110-150^\circ$), OS (III) ($150-190^\circ$), ОС (IV) ($190-380^\circ$) и НР (V) (выше 380°). Переход V—IV является обратимым, для переходов IV—III и III—II характерен слабый, а для II—I — относит. большой гистерезис. Решетка I относится к ф. гр. Cc, a 18,49; b 4,991; c 25,83 Å; β $117,75^\circ$, $Z=48$. Кристаллы I образуют двойники путем вращения

с н

30°

2.1978, N13

на 180° вокруг $[301]_I(c_v)$. Параметры ромбич. решетки II a 26,65; b 5,02; c 8,15 Å, ф. гр. $P2_12_12_1$. Для II характерно образование тройных или шестерных двойников путем поворотов вокруг оси $c_{II}(c_v)$. При пренебрежении двойникованием кажущаяся ромбич. ячейка имеет размеры a 55,30; b 30,12; c 48,90 Å (главные рефлексы соответствуют ф. гр. $C 222_1$). III представляет собой сверхструктуру с переменным периодом $65 < a < 95$; b 5,02; c 8,18 Å, также образующую шестерные двойники. Главные рефлексы соответствуют ф. гр. $C222_1$, а сателлиты располагаются вдоль направлений $a_{III}^* [210]_v$. На рентгенограммах IV также присутствуют диффузные пятна в виде полос вдоль a_{IV} . Остальные недиффузные рефлексы описываются ф. гр. $C222_1$, a 8,73; b 5,04; c 8,28 Å. Параметры гексагон. решетки V a 5,05; c 8,28, ф. гр. $P6_3/mmc$ O в 6 (g) и 2 (c), в 4 (f). Все переходы фиксированы как рентгеновским, так и оптич. методом. В отличие от др. работ, переход при 64° не подтвержден, а переход при 380° обнаружен впервые (он является переходом 1 рода, так как фазы V и IV сосуществуют в определенном интервале т-р). В V связи Si—O—Si образуют угол в 180° , в IV этот угол в слоях равен $171,2^\circ$ и $165,2^\circ$, а в перпендикулярном слоям направлении $178,2^\circ$. В менее симм. фазах эти углы для разных связей различаются сильнее.

С. III Шильштейн

SiO_2 (u) number 12737 1978.

Sata T., et al.

(P) Rept Res. Laboratory
of Engineering Materials,
1978, N 3, 41-52

SiO_2 (k) Commerce 12739 | 1978
Sata T., et al.

(P) Proc. Intern. Sympos.
of Factors Densification
and Sintering of Oxide
and non-oxide Ceramics,
1978, Japan, p. 182-187

SiO₂
(кварц)

1943
92: 49593j Electrooptical properties of quartz in the phase transition region. Belogurov, D. A.; Okroashvili, T. G.; Shaldin, Yu. V. (Inst. Kristallogr., Moscow, USSR): *Fiz. Tverd. Tela (Leningrad)* 1979, 21(11), 3288-90 (Russ). The linear electrooptical properties of quartz in the region of the α - β transition were measured. The Curie-Weiss temp. $T_k = T_0 + 10$ K (T_0 is the transition temp., 846 K) and the crit. index is ≈ 0.33 .

(T_{Curie}, T_k)

C. A. 1980.92, N6

1973

 SiO_2
 (Klaus)

(Cp)

92: 153894u Thermal properties of smoky quartz at very low temperatures. Chaussy, J.; Gilchrist, J. le G.; Lasjaunias, J. C.; Saint-Paul, M.; Nava, R. (Cent. Res. Basses Temp., 38042 Grenoble, Fr.). *J. Phys. Chem. Solids* 1979; 40(12), 1073-8 (Eng). Low-temp. sp. heat and dielec. loss measurements of γ -irradiated natural quartz confirmed the existence of a distribution of low-lying energy levels assocd. with holes trapped at substitutional Al impurities. A large linearly temp.-dependent contribution to the sp. heat was obsd. at temps. < 1 K down to 30 mK. A localization temp., which characterizes the width of the distribution of the energy levels, is 3-6 K (estd.). The thermal cond. was detd. down to 30 mK, and the decrease below the low- ω -scattering value was attributed to irradiation damage.



C.A. 1980.92, NH

1979

SiO₂
AlPO₄
GaPO₄

(Ter)

(+2) 

91: 202438p High-low cristobalite transitions in silica and aluminum and gallium phosphates: investigations by differential thermal analysis under hydrostatic pressures ≤ 6 kbar. Cohen, Lewis H.; Klement, William, Jr. (Dep. Earth Sci., Univ. California, Riverside, CA USA). *Philos. Mag.*, [Part] A 1979, 39(4), 399-404 (Eng). The high-low cristobalite transition temps. in SiO₂ and AlPO₄ were detd. by DTA under

Ar and CO₂ at ≤ 6 kbar, using well crystd. materials with enthalpies and vols. known at 1 bar. The high-low GaPO₄ cristobalite transitions were also examd. at ≤ 3 kbar; these low $\rightarrow$ high and high $\rightarrow$ low transition temps. increased with pressure by $\sim 34^\circ/\text{kbar}$. For the low $\rightarrow$ high and high $\rightarrow$ low transitions in SiO₂ and AlPO₄, there are regions of anomalous curvature up to $\sim 1-2$ kbar, after which the pressure-induced variations of the transition temps. are linear and the hystereses decrease with increasing pressures. Slopes for the phase transitions are compatible with thermodyn. results at 1 bar.

C.A. 1979 91/124

SiO_2

GeO_2

система

$\text{SiO}_2 - \text{GeO}_2$

① 14

ф. 1981/15

✓ 5 E654. Система $\text{SiO}_2 - \text{GeO}_2$ при давлёниях до 100 кбар. The system $\text{SiO}_2 - \text{GeO}_2$ at pressures up to 100 kbar. Fursenko B. A., Kirkinsky V. A., Rjaposoov A. P. «High Pressure Sci. and Technol. Proc. 7th Int. AIRAPT Conf., Le Creusot, 1979. Vol. 1». Oxford e. a., 1980, 562—564 (англ.) 1979

Изучено влияние высоких давлений на систему $\text{SiO}_2 - \text{GeO}_2$ методом закалки под давлением, а также с помощью термодинамич. расчетов. Термобарич. обработки проводились в камере типа «тороид» при давлениях 90—100 кбар и т-рах 800—1200° С. Результаты эксперимента и расчета, удовлетворительно согласующиеся между собой, приведены на $P-X$ -сечении диаграммы состояния системы $\text{SiO}_2 - \text{GeO}_2$ при $T = 1200^\circ \text{K}$. Показано, что с возрастанием давления области твердых растворов на основе α - и β -кварца быстро сужаются от 82% GeO_2 при атмосферном давлении до ~1% при $P = 30$ кбар. При $P > 33$ кбар во всем интервале конц-ий сосуществуют лишь коэсит и тетрагональный GeO_2 . Область твердого раствора SiO_2 в GeO_2 появляется при $P > 75$ кбар и достигает 16 мол.% при $P = 90$ кбар. В области стабильности стишовита существуют два твердых раствора со структурой рутила (94 и 16% SiO_2). И. А. Корсунская

SiO_2
(vapor)

Гуревич В.М., Хлыстов В.Г.

1979

91: 113292u Calorimeter for determining the low-temperature heat capacity of minerals. Heat capacity of quartz in the temperature range of 9-300 K. Gurevich, V. M.; Khlyustov, V. G. (Inst. Exp. Mineral., Chernogolovka, USSR). *Geokhimiya* 1979, (6), 829-39 (Russ). A calorimeter is described for detn. of low-temp. heat capacities of small samples of minerals. Heat capacity of quartz was measured at 9-300 K. At 298.15 K, the values for the heat capacity and entropy are 44.43 ± 0.03 and 41.43 ± 0.02 J/mol.-K, resp. The $H_{298.15}^0 - H_0^0$ value is 6908 ± 2 J/mol.

$C_p, H_{298}^0 - H_0^0$
 S^0
 C_p
(9-300 K)

$S(298.15) = 41.43 \pm 0.02$ (6 II ind.
 $41.46 \pm 0.20!$)
 $C_p(900) = 44.43 \pm 0.03$ (44.60!)

C.A. 1979, 21, N14

с. 56 дефин.
з. Бепредаше

A 2031
St 2
кремнезем
 SiO_2

10 Б734. Низкотемпературные термические свойства и собственные дефекты в стеклообразном кремнеземе. Löhneysen Hilbert v., Platte Michael. Low temperature thermal properties and intrinsic defects in vitreous silica. «Z. Phys.», 1979, B36, № 2, 113—120 (англ.).

1979

(C_p)

Выполнены измерения низкот-рной теплоемкости (C_p) в области $0,04 \leq T \leq 2,4$ К и теплопроводности (k) в интервале т-р $0,5—20$ К чистого стеклообразного кремнезема (Suprasil W) (I) на необлученных образцах и образцах, подвергнутых облучению потоком электронов. Образцы I были цилиндрич. формы диам. 15, длиной 50 мм; облучение проводили при комн. т-ре с охлаждением образцов сжатым воздухом. Показано, что зависимость C_p от т-ры до 0,5 К одинакова для облученных и необлученных образцов; $C_p \sim T^n$, где $n=1,3$ ниже 0,3 К. При 0,5 К имеет место резкое изменение в т-рной зависимости C_p . В зависимости C_p/T^3 от T найдено заметно выраженное «плечо» в области 1 К. Анамалию δC около 1,8 К наблюдали в C_p , к-рая понижалась на 40% при облучении. Найдено, что зависимость k в исследованной области т-р одинакова для

X1980. N10

облученных и необлученных образцов и не проявляет аномалии там, где она имеет место для S_r . С помощью ЭПР исследованы парамагнитные центры в облученном I. Тот факт, что k не изменяется после облучения, исключает ответственность локальных возбуждений за происхождение δS . Результаты исследования подтверждают пригодность для I модели с системой 2 уровней. Аномалия в S_r является аномалией типа Шоттки с $\Delta/k_B = 4,3$ К. Предполагается, что дефектами, к-рыми обусловлены E' -центры и к-рые присутствуют также в необлученном стекле, являются «оборванные связи».

А. П. Чернов

SiO₂

1979

Моусев Т. К. упр.

(Тм, Р, ΔH_v, ΔS_v)

Докл. АН СССР, 1979
246 (3), 666-8

(см. CaO; I)

1978

SiO_2

91:25822m Allotropy of silica. Manohar, A. D. (Coll. Mil. Eng., Pune, India). *J. Eng. (India), Part MM* 1978, 58(3), 69-71 (Eng). A review 10 refs.

(Accession)

C.A. 1979, 91, N4

$\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$
(аморфн. SiO_2)

1979

20 Б812. Термогравиметрическое исследование термодинамики дегидратации аморфной окиси кремния после ее гидротермической и паротепловой обработки. Раныук Г. Р., Будова Г. Р., Лазарев В. В. Thermogravimetric investigation of the dehydration thermodynamics of amorphous silica after its hydrothermal and thermovaporous treatment. «J. Therm. Anal.», 1979, 17, № 2, 311—317 (англ.; рез. нем., франц., рус.)

Различные формы H_2O в аморфной SiO_2 после гидротермич. обработки в H_2O , р-рах NaOH и NH_4OH и паротепловой обработки парами H_2O исследованы методами ТГА и ДТА при повышении т-ры от 20 до 1000° со скоростью 3—20 град/мин, и определена теплота испарения этих форм H_2O . При 200—300° испа-

Х. 1980 № 20

руется капиллярно сконденсированная вода, образующая кластеры ($\Delta H_{\text{дег}} \approx 8$ ккал/моль H_2O); при $250-400^\circ$ испаряется вода, связанная H -связями с OH -группами на поверхности и в объеме частиц SiO_2 ($\Delta H_{\text{дег}} \approx 5$ ккал/моль H_2O); при $350-600^\circ$ испаряется вода, координированная атомами Si в объеме SiO_2 ($\Delta H_{\text{дег}} \approx 1$ ккал/моль H_2O). Общая теплота испарения изменяется от 10 ккал/моль H_2O при преобладании первой формы до 5 ккал при преобладании 2-й и 3-ей форм.

Б. Н. Колоколов

ominuer 6499a

1978

SiO₂
isbap

89: 81083s Specific heat of smoky quartz. Saint Paul, M.; Picot, B.; Nava, R. (Cent. Rech. Tres Basses Temp., CNRS, Grenoble, Fr.). *Phys. Lett. A* 1978, 66A(5), 389-91 (Eng). Measurements are reported between 20 mK and 10 K. The linear temp. dependence obsd. below 1 K is attributed to low-lying energy levels assocd. with a hole trapped at 1 O near a Al substitutional impurity.

(Cp)

C.A. 1978, 89, N10

SiO_2

1948

(Tm)

Smart R. M. et al
J. Mater. Sci, 1948, 13,
N3, 641-644 (am)



see MgO-I

SiO_2

4 Б938. О сосуществовании фаз при α - β -превращении в кварце. Semenchenko V. K., Bodnar I. T., Fotchenkov A. A. On the coexistence of phases at the α - β transition in quartz. «Krist. und Techn.», 1979, 14, № 6, 705—710 (англ.; рез. нем.)

Методом наименьшего отклонения на гониометрич. спектрометре вблизи α - β -фазового превращения ($575-585^\circ$) в кристаллах природного и синтетич. кварца определены т-рые зависимости показателя преломления. Скорости подъема и снижения т-ры не превышали $0,02$ град/мин. Для измерений использовалась зеленая линия 5461 А Hg лампы. Установлено сосуществование двух фаз в небольшом интервале т-р. Сделан вывод, что α - β -переход в кварце относится к надкрит. превращениям. Для синтетич. кварца с примесями Al (от 10^{-2} до 10^{-4} вес.%) и аметиста (структурная примесь Fe) обнаружено два перехода: из α -фазы в промежут. и из последней в β -фазу. Область существования промежут. фазы около $0,4^\circ$. В. А. Ступников

природный
и синтетич.
Тех

БР - XIV 9710

2.10.80.14

1979

Al_2O_3

K_2SiO_3

KNO_3

(Cp)

(+2) ⊗

а-1979, 24

21 Б784. Адиабатический калориметр, работающий в интервале 300—800 К. Теплоемкость корунда, кварцевого стекла и нитрата калия. Шмидт Н. Е., Максимов Д. Н. «Ж. физ. химии», 1979, 53, № 7, 1895—1899

Описан адиабатич. калориметр малого объема, предназначенный для определения теплоемкости в-в в интервале 300—800 К, позволяющий изучать фазовые превращения в равновесных условиях. Найденные значения теплоемкости эталонного в-ва — корунда согласуются в пределах $\pm 0,5\%$ с данными NBS. Измерена теплоемкость кварцевого стекла и нитрата калия. Теплота фазового превращения KNO_3 при $128,9^\circ$ равна 1,204 ккал/моль, теплота плавления при $335,5^\circ$ равна 2,343 ккал/моль. Перепад т-ры по калориметру в процессе превращения KNO_3 равен $1,9^\circ$. Показана хорошая воспроизводимость теплоемкости кварцевого стекла, позволяющая осуществлять герметизацию образцов в кварцевых ампулах. Автореферат

K_2SiO_3 (Cp)
 KNO_3 (ONH₂; Tm)

1979

 SiO_2 Al_2O_3 KNO_3

91: 129841h Adiabatic calorimeter operating the 300-800 K range. Heat capacity of corundum, quartz glass, and potassium nitrate. Schmidt, N. E.; Maksimov, D. N. (Inst. Obshch. Neorg. Khim. im. Kurnakova, Moscow, USSR). Zh. Fiz. Khim. 1979, 53(7), 1895-9 (Russ). A small-vol. adiabatic calorimeter for measurements at 300-800 K was constructed. Heat capacities of quartz, corundum, and KNO_3 were detd. with an error of $\pm 0.5\%$. Heat of transition and heat of fusion of KNO_3 are 120.4 and 234.3 kcal/mol at 402.1 and 607.7 K, resp.

(C_p , ΔH_{tr} ; ΔH_m)

(+2) ☒

C.A. 1979, 51, 16

B-SiO₂

(Тр)

1079
✓ 3 Б909. Радиоактивные методы в полупроводниковой технологии. III. Исследование кристаллографического превращения в слоях двуокиси кремния с помощью криптонатов. Štverák B., Kopejtko J., Janů M. Radionuclide methods in semiconductor technology. III. Determination of crystallographic transformation in thin silicon oxide layers with the use of kryptonates. «Radioisotopy», 1979, 20, № 3, 435—445 (чеш.; рез. англ.)

Описано применение ⁸⁵Kr для исследования кристаллографич. изменений в тонких слоях двуокиси кремния. Показана возможность фиксации фазового перехода β-кварц — тридимит при $875 \pm 25^\circ$ по изменению активности образца. Резюме

БР-ХIV-9709

2.1.1980 NS

SiO_2
(α -кварц)

Понор У.Д. и др 1973

8 Всесоюзная конференция
по калориметрии и химической
термодинамике. 25-27 сентября.

ΔH_f°

г. Власово

Тезисы докладов: стр. 19-22.

1979

SiO₂ (aq)

92: 29374k Calculation of the thermodynamic properties of aqueous silica and the solubility of quartz and its polymorphs at high pressures and temperatures. Reply to comments. Walther, John V.; Helgeson, Harold C. (Dep. Geol. Geophys., Yale Univ., New Haven, CT 06520 USA). *Am. J. Sci.* 1979, 279(9), 1078-82 (Eng). A polemic is given in reply to R. Fournier (*ibid.* 1979, 279(9), 1070-8).

revised
cb-ba

C.A. 1980. 92, N4

SiO_2

1470
4 Б937. Сравнение данных термохимических измерений с условиями стабильности фаз для превращений кварц—коэсит—стишовит. Weaver J. S., Chipman D. W., Takahashi T. Comparison between thermochemical and phase stability data for the quartz—coesite—stishovite transformations. «Amer. Miner.», 1979, 64, № 5—6, 604—614 (англ.)

Тт, Ср.

Критический обзор эксперим. данных по определению областей стабильности кварца (I) и двух его модификаций, коэсита (II) и стишовита (III), получающихся при высоких давл. Рассмотрены данные об объемном модуле упругости этих трех фаз и о зависимости объема от давл. На основе обобщенных результатов вычислены изменения свободной энергии, энтальпии и энтропии в стандартном состоянии (298 К и 1 бар) при фазовых превращениях в SiO_2 и проведено сравнение с соотв-щими величинами, полученными из термохим. измерений теплоты р-рения и уд. теплоемкости:

Х-158215

Калориметрич. определения параметров фазового перехода I—II дала след. величины: $\Delta H_0 = 1,21 \pm 0,15$ ккал/моль, $\Delta S_0 = -0,23$ э. е., давл. перехода 35,5—38 кбар при 298 К, $dP/dT = (-0,0074) - (-0,0096)$ кбар/град. Вычислено $dP/dT = 0,005$ кбар/град, давл. перехода 28 ± 3 кбар. Для давл. перехода II—III обоими способами получены совпадающие значения (77—79 кбар), однако наклоны фазовой границы отличаются почти в 2 раза. Показано, что термодим. измерения параметров перехода I—II ошибочны и необходима их перепроверка.

В. А. Ступников:

SiO_2

1980

Bastie P., Bornarel J.,
et al.

(T_{t2}) Ferroelectrics, 1980, 26,
N 1-4, 789-792.

(cer.  NH_4Cl ; I)

тридимит

SiO_2

Tr

1980
V 16 B1027. Фазовые переходы в тридимите, вызываемые высоким давлением. Nukui Akihiko, Yamaoka Shinobu, Nakazawa Hiromoto. Pressure-induced phase transitions in tridymite. «Amer. Miner.», 1980, 65, № 11—12, 1283—1286 (англ.)

Изучен фазовый переход при давл. до 30 кбар в синтезированном гидротермальным методом тридимите с монокл. решеткой (a 18,49; b 4,991; c 25,83А, β 117,75°, пр. гр. Cc) и природного тридимита с псевдоромбич. решеткой с параметрами: a 17,21; b 9,93; c 40,91А (пр. гр. C222₁, величина периода c в 5 раз больше, чем у высокот-рного гексагон. тридимита). Полученные кристаллы проверялись рентгеновскими и микроскопич. методами. У синтетич. тридимита при давл. ~5 кбар зафиксирован обратимый переход в ромбич. фазу высокого давл. с параметрами решетки: a 17,07; b 9,81; c 81,26А. Переход рассмотрен с точки зрения изменения формы шестизвенного кольца, образуемого в структуре тридимита тетраэдром SiO_4^{4+} . В естественном тридимите переход при повышении давл. не установлен.

Л. В. Шведов

X1981.N16

SiO_2

1980

7 Б364. О существовании в силикатах и полиморфных модификациях двуокиси кремния линейных мостиковых связей $Si-O-Si$. Baur Werner H. Straight $Si-O-Si$ bridging bonds do exist in silicates and silicon dioxide polymorphs. «Acta crystallogr.», 1980, B36, № 10. 2198—2202 (англ.)

Кристалл-
структ.

Детальный кристаллохим. анализ 109 определенных с высокой точностью структур силикатов и полиморфных модификаций SiO_2 выявил наличие в ряде случаев линейных контактов $Si-O-Si$ с углом при мостиковом атоме O, равным 180° или близким к нему ($177,7-177,9^\circ$). Относит. распределение углов $SiOSi$ в рассмотренных структурах характеризуется тремя максимумами: при $139, 157$ и 180° в случае силикатов и $147, 157$ и 180° в случае модификаций SiO_2 . Отмечается, что с точки зрения теории МО линейные контакты $Si-O-Si$ являются проблематичными и их действительная реализация в структурах силикатов требует кристаллохим. интерпретации.

С. В. Соболева

Х. 1981N 7

1980

 SiO_2

✓) 9 E317. Термическая история аморфных твердых тел при низких температурах. Thermal history of amorphous solids at low temperatures. Fagaly R. L., Lajauskas J. C. «J. Non-Cryst. Solids», 1981, 43, № 2, 307—308 (англ.)

Исследовалось влияние т-ры T_f предварительной термообработки аморфного SiO_2 на низкотемпературную теплоемкость C_v , определяемую соотношением $C_v = C_1 T + C_3 T^3 + C_5 T^5$. В опытах использовался плавленый кварц марки «супрасил-W» с низким содержанием ионов OH^- . Установлено, что с уменьшением T_f коэф. C_3 линейно возрастает со скоростью $\Delta C_3 / \Delta T_f = (-0,32 \pm 0,11)$ эрг/г·К⁴/100°С. Аналогичную температурную зависимость имеет коэф. C_5 . А. И. Коломийцев



ф. 1981 N 9

SiO_2

6 Е306. Аномальная теплоемкость плавленого кварца. Влияние междоузельного ^4He . Anomalous heat capacity of vitreous silica: effect of interstitial ^4He . Fisher R. A. «J. Non-Cryst. Solids», 1980, 41, № 2, 251—256 (англ.). 1980

(C_p) Исследовалось влияние адсорбции ^4He на теплоемкость C плавленого кварца в области гелиевых т-р. Из SiO_2 был изготовлен калориметр с уд. поверхностью $2,71 \text{ см}^2/\text{г}$. Кол-во поглощенного ^4He составило $2,7 \cdot 10^{-4}$ моль/г SiO_2 . Эта величина на 3 порядка превосходила то кол-во ^2He , которое может быть адсорбировано поверхностью SiO_2 . Сорбированный ^4He не мог быть удален продолжительной откачкой в вакууме $< 10^{-6}$ мм рт. ст. при $4,2^\circ \text{K}$. Сделан вывод, что ^4He входит в аморфную SiO_2 в виде междоузельной примеси. Вследствие адсорбции ^4He величина C возрастала

в 5 раз по сравнению с линейным по т-ре слагаемым.
Библ. 19. А. И. Коломийцев

ф. 1981. № 6

SiO_2 (amorph.)

1980

(Cp)

94:37380r Anomalous heat capacity of vitreous silica: effect of interstitial helium-4. Fisher, R. A. (Dep. Chem., Univ. California, Berkeley, CA 94720 USA). *J. Non-Cryst. Solids* 1980, 41(2), 251-6 (Eng). The term in the heat capacity that is linear in temp. for vitreous SiO_2 is increased by the presence of interstitial ^4He . Expts. on SiO_2 glass are suggested with H_2 , ^3He , and ^4He as probes to explore the mechanism responsible for the anomalous heat capacity.

C.A. 1981:94 N6

SiO_2

1980

(Cp)

10 E2022. Простая модель для объяснения увеличения низкотемпературной теплоемкости плавленного кварца выше 1°K . A simple model for the enhancement of the low temperature heat capacity of vitreous silica above 1 K. Fagaly R. L., Bohn R. G. «Phys. Lett.», 1980, A77, № 1, 85—87 (англ.)

Предлагается модель аморфного тела, учитывающая изменение упругих свойств от точки к точке, что приводит к целому набору дисперсионных соотношений вместо единственного для каждой ветви.. Это приводит к увеличенной плотности фононных состояний по сравнению с чисто дебаевской моделью, и увеличению низкотемпературной теплоемкости. Оценки показывают, что таким образом можно объяснить эксперим. данные для плавленного кварца. В. С. Оскотский

ф. 1980 N 10

SiO₂

Commenced 12946 | 1980.

Harvic J.

(T_m) IUPAC Commission
on High temperatures and
Refractory materials.

Melting temperatures of
refractory oxides. Part I

$\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ [кислота и гидраты] 1980

(аморфн) Lazareo V.B. et al.

(АН) 6th Intern. Conf. on Thermodyn. Abstracts of Poster Papers. Merseburg, GDR, 1980, p 15 - 16.

Microcalorimetric Study of the Thermodynamics of Dehydration of Amorphous Silica.

1980

 SiO_2

2 E270. Наблюдение зависящей от времени теплоемкости аморфного SiO_2 Observation of time-dependent specific heat in amorphous SiO_2 . Lоронен М. Т., Dynes R. C., Narayananmurti V., Carno J. P. «Phys. Rev. Lett.», 1980, 45, № 6, 457—460 (англ.)

В интервале t -р от 0,1 до 1°K прямым методом измерена теплоемкость C аморфного SiO_2 . Нагревание проводилось коротким импульсом, а затем регистрировалось изменение t -ры вследствие теплоотвода. Найдено,

 (C_p)

что состояния, дающие вклад в линейную часть температурной зависимости C , не возбуждаются за времена короче 10 мксек. Сделан вывод, что линейный член в теплоемкости аморфных тел происходит от туннельных состояний, а дополнительный вклад в кубич. член имеет другое происхождение.

В. С. Оскотский

ф. 1981 № 2

SiO_2

1980

amorph.

(cp)

93: 193094k Observation of time-dependent specific heat
in amorphous silica. Loponen, M. T.; Dynes, R. C.;
Narayanamurti, V.; Garno, J. P. (Bell Lab., Murray Hill, NJ
07974 USA). *Phys. Rev. Lett.* 1980, 45(6), 457-60 (Engl.)
The time-dependent sp. heat of amorphous SiO_2 was measured
between 0.1 and 1 K over the range ~ 1 s to 10μ sec. The
decoupling of the roughly T -dependent contribution to sp. heat
is obsd. in submillisecond time scales, in qual. agreement with
the predictions of the tunneling model. However, the excess
 T^3 -dependent sp. heat is not decoupled on the time scales
involved.

C. A. - 1980. 93 W 20

1980

SiO₂
(кварц)(C_p)

4 E290. Влияние тепловой обработки на низкотемпературную теплоемкость плавленного кварца. Effect of thermal treatments on the low temperature specific heat of vitreous silica. Lasjaunias J. C., Penn G., Vandorpe M. «Phonon Scattering Condens. Matter.», New York—London, 1980, 25—28 (англ.)

Изучалось влияние термич. обработки (длительное выдерживание при t -рах 1100 и 1300° C) с последующей закалкой образцов на плотность ρ и низкотемпературную ($0,03 \leq T \leq 2^\circ \text{K}$) теплоемкость C_p плавленного кварца (Супрасил 1-W). Установлено, что в области t -р ниже 0,5° K термообработка вызывает увеличение C_p на 10—30%, причем выше 0,1° K C_p меняется слабее. В интервале t -р 0,5—2° K C_p систематически уменьшается с повышением t -ры обработки. Отмечается, что в области t -р 1,3÷4° K на кривых $C_p(T)$ наблюдается выгиб, аналогичный наблюдавшемуся в этом материале при облучении его быстрыми электронами. Проводится сопоставление изменений C_p при термообработке с изменениями ρ .

Т. М. Глушкова

Ф. 1981 N 4

SiO_2

Оттиск 11309

1980

Д 7 E216. Исследование теплоемкости и термодинамических свойств сверхчистой и легированной бором дву-
окси кремния при низких температурах. Маме-
дов К. К., Шалумов Б. З., Алиев Н. Н., Ке-
римов И. Г., Мехтиев М. И., Алджанов М. А.
«Мэ'рузэлэр. АзССР Елмлэр Акад., Докл. АН АзССР»,
1980, 36, № 9, 36—39 (рез. азерб. англ.)

В интервале т-р 4,2—300 К исследована теплоем-
кость C_p стекол SiO_2 , SiO_2 —5 мол.% B_2O_3 и SiO_2 —
23 мол.% B_2O_3 . Аномалий теплоемкости не наблюда-
лось. Для объяснения эксперим. зависимостей $C_p(T)$
использовалась теория для теплоемкости кристаллов с
квазицепочечной структурой.

Е. З.

(C_p)

2.1981.117

1980

11 E153. Устройство для измерения удельной теплоемкости и коэффициента температуропроводности в области низких (77—300 К) температур импульсно-световым методом. Новрузов О. Н., Гаджиев Э. М., Сендрзаева М. М. «АзССР Елмлэр Акад. хэбэрлэри. Физ.-техн. вэ ријазиијат елмлэри сер., Изв. АН АзССР. Сер. физ.-техн. и мат. н.», 1980, № 4, 93—95 (рез. азерб., англ.)

Кратко описана установка, предназначенная для измерений температуропроводности и теплоемкости плоских образцов импульсным методом. В качестве источника нагрева использована импульсная лампа, образец помещается в криостат, охлаждаемый жидким азотом. Камера с образцом вакуумируется. Т-ра образца измеряется термопарой. Приведены значения теплоемкости и температуропроводности плавленого кварца, указывается на их хорошее согласие с литературными данными. В. Е. Зиновьев

SiO₂-кварц

Ср

Ф. 1981. N 11 E (18)

1980

SiO₂

KCl

NaCl

(ΔH_m)

V 93: 156623m The determination of wetting heats for quartz and alkali halides using a precision calorimeter and double cell. Richter, Egon; Schneider, Herbert A.; Wolf, Gert (Sekt. Phys., Bergakadem. Freiberg, Freiberg, Ger. Dem. Rep.). *Neue Bergbautech.* 1980, 10(7), 388-92 (Ger). A 2-cell calorimeter was constructed and used to det. the heat of melting (ΔH_w) for quartz, KCl, and NaCl. The ΔH_w for quartz agrees with prior detns. The ΔH_w are 8.6×10^{-2} and 2.7×10^{-1} mJ/cm² for KCl and NaCl, resp., with H₂O.

(+2) 

C.A. 1980, 93, N16

SiO_2

1980

Spear H. E., et al.

Solid State Technol., 1980,
23, N4, 63-8.

(fp)

corr. Si_3N_4 - I

SiO_2 Commuca 9481 1980
кварц Saint - Paul M.

(Cp) J. phys. Fr. (Letters)
1980, 41, L 169 - L 172.
Short-time-scale specific heat...

SiO_2

1980

Tossell J.A.

Tr

J. Geophys. Res., 1980, 85,
N11, 6456-6460.

● (see BeF_2) I

SiO₂

(emeruon?)

04muck 10287

1980

(cp) ✓ 93: 193109u Increased anomalous low-temperature specific heat of vitreous silica due to helium or neon solutes. Van Maaren, M. H.; Olijhoek, J. F.; Parlevliet, C. (Philips Res. Lab., Eindhoven, Neth.). *Solid State Commun.* 1980, 35(11), 867-70 (Eng). The inclusion of He or Ne atoms in vitreous silica generates a temp.-dependent excess sp. heat, proportional to the amt. of dissolved atoms. Between 0.2 and 1 K this excess is similar to the anomalous sp. heat of pure vitreous silica.

C.A. 1980. 93 1120

SiO_2

1981

13 Б795. Термические свойства и характеристика пористости модификаций кремнезема. Thermal and pore structure characteristics of silica modifications. Abo-El-Enein S. A., Ibrahim D. M., El-Hemaly S. A., Hanafi S. «Proc. 2nd Eur. Symp. Therm. Anal., Aberdeen, 1—4 Sept., 1981. London e. a., 1981, 350—354 (англ.) Место хранения ГПНТБ СССР

С помощью ДСК и построения изотерм адсорбции-десорбции проведено сравнительное исследование природного кварца, и искусственно приготовленных кристобалита и тридимита. Использованный тридимит содержал 6—8% кристобалита. У природного кварца эндотермич. эффект наблюдается при 573° , у кристобалита при 250° , а у тридимита наблюдаются два эффекта при 120° — и 165° , свидетельствующие о фазовых превращениях модификаций кремнезема. С помощью данных, полученных из изотерм адсорбции-десорбции, рассчитаны нек-рые параметры, характеризующие объем и величину пор. Напр., значения уд. Пв составляют для природного кварца, искусственных кристобалита и тридимита 155,7, 173,0 и $51,8 \text{ м}^2/\text{г}$ соответственно.

Б. Г. Кахан

$T_{\text{tr}}; \begin{array}{r} 573 \\ 973 \\ \hline 846 \end{array}$

х. 1983, 19,
N 13

SiO₂ emex.

1981

C^o,

/ 95: 176783h On the anomalous low-temperature behavior of vitreous silica when exposed to helium-4. Ackerman, D. A.; Anderson, A. C. (Dep. Phys., Univ. Illinois, Urbana, IL 61801 USA). *J. Non-Cryst. Solids* 1981, 45(2), 229-34 (Eng). Vitreous silica at 4 K sorbs ⁴He which greatly increases the sp. heat at temps. <3 K.

C. A. 1981, 95, N20

SiO₂
(nbaps)

(Cp)

1981

94: 91404q Low-temperature specific heat and thermal conductivity of neutron-irradiated crystalline quartz. Gardner, J. W.; Anderson, A. C. (Phys. Dep., Univ. Illinois, Urbana, IL 61801 USA). *Phys. Rev. B: Condens. Matter* 1981, 23(2), 474-82 (Eng). The sp. heat C and thermal cond. λ of neutron-irradiated cryst. quartz were measured to ≤ 0.1 K. Four types of low-energy excitations are obsd., two of which may be removed selectively by heat treatment. The localized excitations found in vitreous SiO₂ also occur in neutron-damaged quartz. These excitations cause the unusual low-temp. behavior which is characteristic of amorphous materials. The properties of these excitations appear to remain unchanged as the total d. of excitations is reduced by a factor of ~ 40 . At greater dila., the localized excitations are masked by the effects of other, unidentified excitations.

C.A. 1981. 94N12

SiO_2

1981

Gorelik V. S., Umarov
B. S., et al.

T_{tr} ;

J. Phys. (Fr.), 1981, 42, N 12, sup-
pl., Colloq. NC6: Int. Conf.
Photon. Phys., Bloomington,
Ind., Aug. 31 - Sept. 3, 1981, 764-
-766. (Cur. LiTaO_3 ; I)

~~Тензорные~~ Gustafsson S.E. 1981

SiO₂

1 E304. Определение тензора теплопроводности и теплоемкости твердых диэлектриков методом нагреваемой полоски. Determination of the thermal-conductivity tensor and the heat capacity of insulating solids with the transient hot-strip method. Gustafsson, Silas E., Karawacki Ernest, Khan M. Naushad. «J. Appl. Phys.», 1981, 52, № 4, 2596—2600 (англ.)

Показана возможность использования метода плоского зонда (зонд — металлич. пленка, нагрев постоянным током) для исследования свойств анизотропных тел. Исследования проводятся с помощью зондов трех разных ориентаций. Приведен пример измерений тепло- и температуропроводности кристаллич. кварца в интервале т-р 230—340 К. Полученные данные хорошо согласуются с литературными. Библи. 19. Л. П. Ф.

Ф. 1982, 18, №1.

O₂ Li

10muck 18488 | 1981

Haas J. L., Robinson G. R.

Meininger B. S.,

J. Phys. Chem. Ref. Data,
1981, 10, N3, 575-669.

memos.
P-III

SiO_2
(кварц).

(Cp)

меморизация.

Оммух 12039 1981.

Hafacker M., et al.

Z. Phys. B - Condens.
Mater., 1981, 42,
291-296 (.

1981

 $\text{SiO}_2 - \text{Si}$

5 Б1323. Химическая и электронная структура поверхности раздела фаз $\text{SiO}_2 - \text{Si}$. Hollinger G. Structures chimique et électronique de l'interface $\text{SiO}_2 - \text{Si}$. «Appl. Surface Sci.», 1981, 8, № 3, 318—336 (франц.; рез. англ.)

Методами фотоэлектронной спектроскопии электронных уровней $\text{Si} 2p$ $\text{O} 1s$ и валентных уровней, а также методом оже-электронной спектроскопии изучена хим. и электронная структуры Пв раздела фаз $\text{SiO}_2 - \text{Si}$, образующейся при окислении монокристалла $\text{Si} (111)$. Исходные образцы готовили окислением $\text{Si} (111)$ при $t = 700 - 800^\circ \text{C}$ и давл. O_2 $10^{-7} - 10^{-4}$ мм. В зависимости от продолжительности окисления получали слои SiO_2 толщиной от 3 до 75 Å. Предложена модель Пв раздела фаз $\text{SiO}_2 - \text{Si}$. Пв. раздела фаз включает переходную фазу, состоящую из 2 зон, толщиной 15—20 Å. Зона, прилегающая к монокрист. Si , толщиной 3—4 Å состоит из фазы SiO_x , образованной одним или

Химическая
и электр.
структура
поверхности
раздела фаз

Х. 1982, 19, №5.

двумя слоями тетраэдров $\text{Si}-(\text{Si}_{4-x}\text{O}_x)$ ($0 < x < 4$), где Si может находиться в степени окисления $(1+)$, $(2+)$, $(3+)$. Зона, расположенная между фазой SiO_x и фазой стехиометрич. SiO_2 , состоит из SiO_2 с углами $\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$, равными 120° , что приводит к образованию звеньев из 4 тетраэдров SiO_4 . Далее расположена фаза стехиометрич. SiO_2 (угол $\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$ равен 144° , звенья образованы 6 тетраэдрами SiO_4).

И. А. Костин



SiO_2

1981

Kp;

12 Б677. Анализ равновесного состава двухфазной системы при плазмохимическом синтезе особо чистого диоксида кремния. Купряшкина Т. Н., Иванов М. Я., Коноплев А. А., Мазур В. Н. «Тр. ВНИИ хим. реактивов и особо чист. хим. веществ», 1981, № 43, 129—134

X. 1982, 19, N 12.

SiO_2

1981
Kuzepin V. V., Le-
vockin Yu. V., et al.

Gp^o;

Deposited Doc. 1981,
VINITI 5766-81, 13 pp.

(cer. Cer; I)

1981

22 Б576. Кристаллическая структура в условиях высокого давления и сжимаемость коэсита. Levien L., Prewitt C. T. High-pressure crystal structure and compressibility of coesite. «Amer. Miner.», 1981, 66, № 3-4, 324—333 (англ.)

Проведено рентгенографич. исследование (методы Вейсенберга, прецессии и дифрактометра, камера высокого давления, МНК, анизотропное приближение) динамики изменения структуры в условиях высокого давления и полиморфной разновидности SiO₂ — коэсита (К) (синтезированного при $t = 1100^\circ$ и давлении 65 кбар); определение структуры К выполнено при давлениях 1 атм. ($R = 0,017$ для 838 отражений) и 21,8, 31,5, 38,7, 46,0, 51,9 кбар (для всех $R \approx 0,050$ для ≈ 1000 отражений). Параметры монокл. решетки К: при 1 атм. a 7,1356, b 12,3692, c 7,1736 Å, β $120,34^\circ$; при 51,9 кбар a 6,9897, b 12,233, c 7,1112 Å, β $120,74^\circ$. При повышении давл. тетраэдры в структуре К сжимаются в большей степени, чем в случае структуры кварца. Кроме

SiO₂-

коэсит

(кристалл-
структура)

X. 1981 v22, 19 AB

того, имеет место разворот тетраэдров в цепях, параллельных оси c и соответствующие сжатие этих цепей с изменением угла SiOSi от $142,6$ до $136,4^\circ$. Подобное изменение конфигурации цепей обуславливает сильную анизотропию сжатия структуры K под давлением с наибольшим сокращением структуры вдоль оси c . При этом другой кристаллографически независимый валентный угол SiOSi , равный 180° , не изменяется (не наблюдается понижения симметрии), однако t -рные колебания мостикового атома O становятся весьма высокими, указывая на нестабильность подобной конфигурации. Предполагается, что GeO_2 не может проявляться в виде модификаций со структурой коэсита (для GeO_2 известны лишь 2 модификации высокого давл., аналогичные кварцу и стишовиту), вследствие нестабильности линейной конфигурации $O\text{GeO}$.

С. В. Соболева

вия
лон

SiO_2

(стендарт.)

(Cp)

ОТЧЕТ 2265

1981

94: 91414t Experimental evidence on time-dependent specific heat in vitreous silica. Meissner, M.; Spitzmann, K. (Inst. Festkoerperphys., Tech. Univ. Berlin, D-1000 Berlin, 12 Fed. Rep. Ger.). *Phys. Rev. Lett.* 1981, 46(4), 265-8 (Eng.). The heat capacities of thin plates of vitreous silica were measured at 0.35-1.5 K. In an adiabatic sample arrangement, the time-resolved sp. heat was measured over a time scale from 2

μsec to 0.5 msec. The obsd. time dependence of the heat capacity agrees with the tunneling model, which predicts a logarithmic increase in time. A much stronger time dependence was obsd. >1 K, which was interpreted as a decoupling of excess modes from the Debye phonons.

P.A. 1981. 94. 12

SiO_2

1981

У 7 E215. Экспериментальное свидетельство зависящей от времени теплоемкости в плавленом кварце. Experimental evidence on time-dependent specific heat in vitreous silica. Meissner M., Spitzmann K. «Phys. Rev. Lett.», 1981, 46, № 4, 265—268 (англ.)

Для прямого наблюдения зависящей от времени теплоемкости в интервале $0,35 \div 1,6$ К сконструирована почти адиабатич. установка. Дискообразные образцы плавленого кварца толщиной 50 мк и диаметром 12 мм при температуропроводности ≈ 20 см²/сек имели время диффузии ~ 1 мсек. Релаксация образца после по-
верхн. прогрева лазером к т-ре термостата происходила параллельно поверхности. Зависимость т-ры образца от времени могла наблюдаться адиабатически в течение 500 мсек с помощью угольного термометра, что позволило измерить теплоемкость в интервале времен 2—500 мсек. Эксперим. результаты хорошо описываются в туннельной модели, предсказывающей логарифмич. рост теплоемкости со временем. Более сильная зависимость от времени обнаружена при ~ 1 К.

В. С. Оскотский

(4p)

а: 1981-17

SiO_2

Common 11502 | 1981.

Nakamura T.

(S_t^0)

J. Solid State Chem.,
1981, 36, 234-40

Душа

ВФ-ХIV-10001

SiO₂ - кварц

(Cp)

0,2 - 4 К

сттмел 12050 1981

22 Б975. Низкотемпературная теплоемкость кристаллического кварца, облученного нейтронами. Saint-Paul M., Lasjaunias J. C. Low-temperature specific heat of neutro-irradiated crystalline quartz. «J. Phys. C: Solid State Phys.», 1981, 14, № 12, L365—L370 (англ.)

Теплоемкость природного бразильского кварца (I), содержащего примесь Al и облученного быстрыми нейтронами в реакторе (Гренобль, 1 МэВ; $5,3 \cdot 10^{18}$ нейтрон/см², γ -доза = $6 \cdot 10^{10}$ Рад), измерена методом периодич. ввода тепла в интервале 0,2—4 К. Низшая т-ра измерений лимитировалась саморазогревом облученного I. После облучения I имел дымчатую окраску. Отжиг I после облучения при 400° 2 ч не повлиял на C_p. Избыточная ΔC_p связывается с вкладом Шоттки для двухуровневой энергетич. системы. Максимум ΔC_p при 3 К. Из опытных данных вычислена конц-ия дефектов в облученном I, равная $5 \cdot 10^{18}$ см⁻³. Обсуждается физ. природа дефектов.

Л. А. Резницкий

Х. 1981 w22, 19 A5

SiO_2 (стекло)

1981

4 E316. Тепловое расширение стекол. The thermal expansion of glasses. Phillips W. A. «Amorphous Solids: Low-Temp. Prop.» Berlin e. a., 1981, 53—64 (англ.)

(обзор)

Обзор последних эксперим. работ по тепловому расширению стекол (SiO_2 , $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ и др.), главным образом, при t -ре ниже 4 К. Анализируются различия в тепловом расширении аморфных и кристаллич. тел при высоких и низких t -рах. Малое тепловое расширение плавленого кварца при t -рах выше 300 К объясняется наличием фононных мод с отрицательными и положительными модовыми постоянными Грюнайзена, сильно компенсирующих друг друга. При низких t -рах большая отрицательная величина параметра Грюнайзена объясняется особенностями многоминимумного потенциала, в котором находятся атомы стекла. В. О.

тепловое
расширение

Х(Н)

гр. 1983, 18, №4

SiO_2 (стекло)

1981

4 E314. Низкотемпературная теплоемкость стекол.
Low temperature specific heat of glasses. Pohl R. O.
«Amorphous Solids: Low-Temp. Prop.» Berlin e. a.,
1981, 27—52 (англ.)

Обзор эксперим. работ по низкотемпературной теплоемкости стекол (SiO_2 , Se, полиэтилен, As_2S_3 и др.), которые обнаруживают общую черту — дополнительную теплоемкость по сравнению с обычной дебаевской, характерной для кристаллов. Эксперим. результаты анализируются с помощью туннельной и ячеечной моделей. Делается вывод, что частично аномалии зависят от способа приготовления и обработки образцов, поэтому нужно больше внимания уделять их качеству.

В. О.

ф;

ф. 1983, 18, № 4

SiO_2

ommu 12050

1981

(C_p)

' 95: 50533h Low-temperature specific heat of neutron-irradiated crystalline quartz. Saint-Paul, M.; Lasjaunias, J. C. (Cent. Rech. Tres Basses Temp., 38042 Grenoble, Fr.). *J. Phys. C* 1981, 14(12), L365-L370 (Eng). Sp. heat measurements were performed on neutron-irradiated cryst. quartz at 0.2-4 K. A large sp. heat, similar to that for vitreous SiO_2 , was obsd. after an irradiation dose of 5×10^8 neutrons/cm².

C. A. 1981, 95, N6.

8-SiO₂

[Common 11332] 1981

Wright A.F. et al.

J. Solid State Chem.
revised. 1981, 36, 371-80.
empirical.

SiO_2 (стекл.)

1981

6 Б814. Об избыточной теплоемкости стеклообразной двуокиси кремния при низких температурах. Zimmernann J., Weber G. On the excess specific heat of vitreous silica at low temperatures. «Phys. Lett.», 1981, A86, № 1, 32—34 (англ.)

Проанализированы результаты эксперим. определений теплоемкости (C) стеклообразной SiO_2 типа Супрасил W (I) и Супрасил J (II) с содержанием ОН-ионов 5 и 1200 млн. д. соотв. в интервале т-р 0,02—1 К. Указано, что по туннельной модели C может быть представлена ур-нием $C = (\pi^2/12) k_B^2 P T \cdot \ln[4t/\tau^*(T)] + a_{\text{изб}} T^3 + a_D T^3$ (1); в к-ром k_B — константа Больцмана, P — число двухуровневых систем энергии, T — абс. т-ра, t — длительность процесса измерения, τ — миним. время релаксации наиболее сильно связанных двухуровневых систем, $a_{\text{изб}}$ и a_D — константы избыт. и де-

C_p ;

Х. 1982, 19, № 6.

баевского вкладов в теплоемкость. При этом параметры τ^* , t и a_D принимались равными $0,46 \cdot 10^{-9} T^{-3}$, 10 сек и 8. эрг/г. $\cdot$ К⁴ соотв. Установлено, что эксперим. величины C согласуются с расчетными по (1) при значениях $\bar{P}$ и $a_{изб}$, равных $2,4 \cdot 10^{31}$ эрг⁻¹г⁻¹ и 36 эрг/г. $\cdot$ К⁴ для I, $3,4 \cdot 10^{31}$ и 8 для II. Подтверждено, что туннельная модель применима для описания т-рной зависимости C I и II при значениях t до 10^3 сек. П. М. Чукуров.

SiO_2 (кварц)

1982

4 E315. Низкотемпературное тепловое расширение аморфных твердых тел. Low-temperature thermal expansion of amorphous solids. Ackerman D. A., Anderson A. C. «Phys. Rev. Lett.», 1982, 49, № 16, 1176—1178 (англ.)

тепловое
расширение.

При t -рах ниже 1 К измерено тепловое расширение аморфных материалов — плавленного кварца, аморфного As_2S_3 , полиметилметакрилата (ПММА) и эпоксидной смолы SC 5. Образцы имели длину ~ 3 см, разрешение дилатометра $2 \cdot 10^{-4}$ Å. Тепловое расширение измерялось при модуляции t -ры на 10%. Коэф. теплового расширения определялся с точностью 10% и через него вычислялся параметр Грюнайзена Γ . Обычно применяемая двухуровневая теория аморфных тел предсказывает при низких t -рах сильное возрастание по абсолютной величине и отрицательный знак Γ . Однако такое поведение обнаружил только плавленый кварц, остальные исследованные в-ва имели положительную величину $\Gamma \approx 1$.
В. Оскотский

☒ (4)

р. 1983, 18, № 4 As_2S_3

SiO_2 (кварц)

1982

12 E437. Тепловое расширение, функции Грюнайзе-на и статические решеточные свойства кварца. Thermal expansion, Grüneisen functions and static lattice properties of quartz. Barron T. H. K., Collins J. F., Smith T. W., White G. K. «J. Phys. C: Solid State Phys.», 1982, 15, № 20, 4311—4326 (англ.)

С помощью емкостного dilatометра на образцах натурального кварца оптич. качества измерено тепловое расширение в направлениях параллельно и перпендикулярно тригональной оси в интервалах т-р 1,7—30 К и 57,5—85 К и при 283 К. С привлечением результатов других измерений теплового расширения и теплоемкости вычислены ф-ции Грюнайзена $\gamma_{\perp}(T)$ и $\gamma_{\parallel}(T)$ до т-ры 923 К. Из этих величин и теплоемкости вычислены моменты $\langle \omega^n \rangle$ распределения частот колебаний, эквивалентные и дебаевские т-ры $\theta_D(n)$ и ф-ции Грюнайзена $\gamma_{\perp}(n)$ и $\gamma_{\parallel}(n)$. Обсуждается связь теплового расширения с параметрами Грюнайзена акустических и оптических норм. колебаний.

В. Оскотский

тепловое
расшире-
ние

ф. 1982, 18, № 12

SiO

1982

1 3 Б896. Расчет фазового равновесия системы Si—O—C по полиномиальным данным. Сообщение 2. Бердников В. И., Мизин В. Г., Рябчиков И. В. «Изв. вузов Чер. металлургия», 1982, № 8, 1—3

Произведен расчет фазовых равновесий в системе Si—O—C, причем конц-ию SiO рассчитывали в полиномиальной форме, к-рая менее громоздка и более удобна для практич. применения, чем табличная форма. На основании новых термодинамич. данных уточнены основные параметры системы Si—O—C. Миним. т-ра устойчивости карбида кремния в сплавах с железом для сплавов с 90, 75, 65, 45 и 25% кремния в сплаве остается постоянной (1518°С). Л. Г. Титов

Kp;

X. 1983, 19, № 3

SiO_x
пленки

фазовый
состав

1982

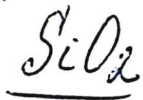
1 Б831. Фазовый состав пленок SiO_x . The phase composition of SiO_x films. Dvurecensky A. V., Edelman F. L., Ryazantsev I. A. «Thin Solid Films», 1982, 91, № 1, L55—L57 (англ.)

С помощью просвечивающей электронной микроскопии и ЭПР изучен фазовый состав и структура Пл SiO_x ($0 < x < 2$). Образцы Пл получены осаждением на Si-подложки из газ. фазы при давл. ~ 1 Па и t -ре 640°C . Состав газ. фазы $\text{N}_2\text{O}-\text{SiH}_4$ составлял 0,2:100, скорость роста Пл — 10—30 Å/мин. Установлено, что все образцы Пл аморфны при всех соотношениях $\text{N}_2\text{O}:\text{SiH}_4$ при x более 0,05. Отжиг Пл при 850°C в течение 1 ч. в среде аргона приводит к кристаллизации частиц кремния размером ~ 100 Å только при $x \leq 1$. При $x \leq 1,9$ кристаллизация происходит только при 1050°C . Данные ЭПР указывают на то, что Пл SiO_x обладают двухфазной структурой после осаждения и отжига, а структура SiO_x зависит от метода приготовления Пл. Л. Г. Титов

X. 1983, 19, N1

Кристобалит

1982



тепловое
расширение

1 10 E632. Некоторые особенности теплового расширения кристобалита. Данишевская Е. Д., Шворнева Л. И. «Физ.-хим. исслед. структуры и свойств стекол и стекло-кристал. материалов». М., 1982, 9—13

Методом высокотемпературной рентгенографии исследовано влияние способа получения на тепловое расширение и фазовый переход кристобалита. Установлено, что степень упорядочения кристобалита влияет на α — β -перехода и интервал сосуществования низко- и высокотемпературной фаз. Для двух из трех исследованных образцов кристобалитов обнаружен небольшой температурный интервал после фазового перехода, в котором решетка кубич. модификации испытывает сжатие. Автореферат

Ор. 1983, 18, N10

SiO_2

1982

20 Б1022. Некоторые особенности теплового расширения кристобалита. Д а н и ш е в с к а я Е. Д., Ш в о р - н е в а Л. П. «Физ.-хим. исслед. структуры и свойств стекол и стекло-кристал. материалов». М., 1982, 9—13.

Методом высокот-рной рентгенографии исследовалось влияние способа получения на тепловое расширение и фазовый переход кристобалита. Установлено, что степень упорядочения кристобалита влияет на температуру α — β -перехода и интервал сосуществования низко- и высокот-рной фаз. Для двух из трех исследованных образцов кристобалитов обнаружен небольшой т-рный интервал после фазового перехода, в к-ром решетка кубич. модификации испытывает сжатие. Автореферат

тепловое

расширение

х. 1983, 19, N 20

SiO_2 (K)

1982

Engeln I., Meissner M.

Nonmet. Mater. and Com-

Cp; pos. Low Temp. 2: Proc. 2
nd ICMC Symp., Geneva.

Aug. 4-5, 1980, New York;
London, 1982, 1-25.

(see Sp (K) : T)

SiO_2 (кварц)

1982

8 Б1601. Растворимость кварца в водном растворе хлорида натрия при 350°C и [давлении] 180—500 бар. The solubility of quartz in aqueous sodium chloride solution at 350°C and 180 to 500 bars. Fournier Robert O., Rosenbauer Robert J., Bischoff James L. «Geochim. et cosmochim. acta», 1982, 46, № 10, 1975—1978 (англ.)

При t -ре 350°C в диапазоне давл. 180—500 бар проведено определение р-римости (Рс) SiO_2 -кварца (I) в 2, 3 и 4 Мл водн. р-рах NaCl (II) с использованием золотого сосуда. Равновесие достигалось за 8 ч как от ненасыщ., так и от пересыщ. р-ров при эксперим. выдержке в течение 1 недели. Показано, что при всех исследованных давл. и конц-ях II Рс I (0,018—0,020 Мл) в р-рах II выше, чем Рс I в воде, но разность между ними уменьшается с ростом давления. Продемонстрирована линейность зависимости Рс I от

р-мость
в воде

Х. 1983, 19, № 8.

плотности р-ров, выражающейся, однако, отдельными прямыми для воды и каждого из р-ров II. Отмечается, что расчет P_c I в водн. р-рах II, основанный на простой модели, в к-рой активность воды уменьшается пропорционально или понижению давл. паров с ростом солености, или снижению мол. доли воды в р-ре, дает завышенные результаты. Л. В. Арсеенков



SiO_2 (кварц)

1982

8 Б1600. Уравнение, описывающее растворимость кварца в воде при температурах 25—900°С и давлениях до 10 000 бар. An equation correlating the solubility of quartz in water from 25° to 900°С at pressures up to 10,000 bars. Fournier Robert O., Potter H. Robert W. «Geochim. et cosmochim. acta», 1982, 46, № 10, 1969—1973 (англ.)

растворим-
в воде.

• На основании эксперим. данных различных авторов из 16 источников разработано уравнение, описывающее зависимость растворимости (m в Мл) кварца в воде от ее уд. объема (V). Диапазон охваченных условий измерений простирается от давл. 1 бар при t -ре 25°С до 10 кбар и 900°С. Показано, что уравнение типа $\lg m = A + B \lg V + C (\lg V)^2$ хорошо описывает эксперим. данные от 25 до 900°С при $V=1-10$ и от 300° до 600°С при $V=10-100$. Температурные зависимости постоянных коэф. учитываются соотношениями: $A = -4.66206 +$

X. 1983, 19, № 8

$+0,0034063 T + 2179,7 T^{-1} - 1,1292 \cdot 10^6 T^{-2} + 1,3543 \cdot 10^8 T^{-3}$; $B = -0,0014180 T - 806,97 T^{-1}$ и $C = 3,9465 \cdot 10^{-4} T$. Средн. разность эксперим. и расчетных р-римостей кварца составляет 0,016 Мл, в станд. отклонение 0,089.

Л. В. Арсеев

SiO_2

1982

/ 20 Б360. Современные представления о структуре SiO_2 . Görlich E. The structure of SiO_2 . Current views. «Ceram. Int.», 1982, 8, № 1, 3—16 (англ.)

Приведено описание структуры низко- и высокотемпературных кристобалита, тридимита и кварца, охарактеризованы процессы, происходящие при модификационных превращениях. Рассмотрены полиморфные превращения под действием высокого давл., приводящие к образованию коэсита, кеатита и стишовита. Описаны метастабильные формы кремнезема: крист. меланофлогита и аморф. — кварцевого стекла. Дана классификация точечных дефектов, вызванных разрывом связей или радиацией. Охарактеризована структура расплавленного кремнезема. Библ. 114. Л. П. Карпиловский

структура

X. 1982, 19, N20.

Расчет

теплоты.

св-в кварца

на основе SiO₂

1982

8 Г9. Расчет теплофизических свойств многокомпонентной плазмы на основе SiO₂. Градов В. М., Терентьев Ю. И., Щербаков А. А. «Изв. СО АН СССР. Сер. техн. н.», 1982, № 3/1, 86—95

Получены теоретич. данные по термодинамическим, транспортным и оптич. свойствам многокомпонентной плазмы на основе продуктов испарения кварца в широком диапазоне т-р и давлений. На основе сопоставления результатов расчета для SiO₂-плазмы и для Хе-плазмы сделаны выводы о степени влияния эрозии кварцевой оболочки на характеристики импульсных разрядов в Хе. Автореферат

ф. 1982, 18, № 8.

SiO₂

Оттиск 14035,
13510', 24528 1982

10 E466. Температуры плавления тугоплавких окислов. Ч. I. Melting temperatures of refractory oxides. Part I. Hlaváč J. «Pure and Appl. Chem.», 1982, 54, № 3, 681—688 (англ.)

Приведены рекомендуемые Комиссией по высокотемпературным и огнеупорным материалам Международного союза чистой и прикладной химии т-ры плавления (в °C) ряда наиболее известных термостойких окислов: SiO₂ (в стабильной форме кристобалита) — 1726±10 (независимо от атмосферы), TiO₂ — 1843±15 (на воздухе), ZrO₂ — 2710±35 (любая атмосфера), Al₂O₃ — 2054±6, Se₂O₃ — 2485±20, Y₂O₃ — 2439±12, MgO — 2826±30. Для BeO и CaO разброс эксперим. данных слишком велик, чтобы можно было дать рекомендованное значение т-ры плавления. Библ. 30. А. И. К.

T_m,

78

ф. 1982, 18, N10.

SiO_2 (кварц)

1982

7 Б1728. Анализ систематических межлабораторных разногласий по последним калориметрическим данным и теплоты растворения кварца, низкого альбита, адуляра и гиббсита. Resolution of a systematic interlaboratory discrepancy in recent calorimetric data, and the heats of solution of quartz, low albite, adularia, and gibbsite. Hovis Guy L. «Amer. Miner.», 1982, 67, № 9—10, 950—955 (англ.)

ДК раствор.



.. Отмечается, что собранные колледжем им. Лафайетта калориметрич. данные по р-рению, основанные на энтальпиях р-рения кварца, низкого альбита, адуляра и гиббсита отлично согласуются с данными Геологич. Службы США и др. калориметрич. лаб-рий. Однако, наблюдаются систематич. отклонения от них данных, полученных на оборудовании того же типа в Харвардском ун-те до 1974 г. Причина ошибочных отклонений усматривается в отличие от станд. электр. сопротив-

X. 1983, 19, N 7

$\text{Al}(\text{OH})_3$

ления использованной в нагревательной цепи калориметра свинцовой проволоки. В результате все величины энтальпий сгорания, полученные в Харварде и опубликованные до 1977 г., должны быть умножены на 0,9895. Такая поправка позволит использовать харвардские данные в сочетаниях с калориметрич. данными др. лабораторий. _____ По резюме

SiO_2

1982

Kishi Akira, Saito
Kiyoshi, et al.

Cp , 4H_{t2} ;
 4H_m .

Netsu Sokutei 1982,
9(3), 89-95.

($\bullet$ ver. Zn; $\bar{1}$)

1982

SiO_2

8 E385. Кристаллическая структура и тепловое расширение α -кварца SiO_2 при низких температурах. Crystal structure and thermal expansion of α -quartz SiO_2 at low temperatures. Lager G. A., Jorgensen J. D., Rotella F. J. «J. Appl. Phys.», 1982, 53, № 10, 6751—6756 (англ.)

тепловое
расшир.

При т-рах 296, 78 и 13 К проведено уточнение структуры α -кварца с помощью нейтронографич. порошковых данных, полученных по времяпролетной методике. В области т-р 296—78 К зафиксированы вращения недеформируемых тетраэдров SiO_4 вокруг связей Si—O—Si , которые при 13 К оказываются замороженными, что обуславливает уменьшение коэф. теплового расширения. На основе сравнения зависимостей угла Si—O—Si , угла вращения тетраэдров SiO_4 и отношения c/a от объема элементарной ячейки предположено, что механизм теплового расширения при понижении т-ры изменяется, и при 13 К основные значения приобретают тетраэдрич. искажения. Это подтверждается также обратной зависимостью средней длины связи Si—O от угла Si—O—Si , которая наблюдается в силикатах при повышенных температурах. Библ. 23.

В. Н. С.

Фр. 1983, 18,
№ 8.

α -SiO₂

1982

тепловое
расширение

Ф. 1983, 18, №2.

- 1) 2 Е397. Кристаллическая структура и тепловое расширение α -SiO₂ при низких температурах. Crystal structure and thermal expansion of α -SiO₂ at low temperatures. Lager G. A., Jorgensen J. D., Rotella F. J. «Neutron Scatter. Symp., Argonne, Ill., Aug. 12—14, 1981». New York, 1982, 75—77 (англ.)

Кристаллическая структура α -SiO₂ (низкотемпературного кварца) уточнялась нейтронографически на порошковых образцах по времяпролетной методике при 296, 78 и 13 К ($R=3,11$; 4,14 и 3,87% соответственно). При т-рах от 296 до 78 К фиксировали вращения недеформированных тетраэдров SiO₄ вокруг оси симметрии второго порядка. При понижении т-ры ниже 78 К ротационный механизм теплового расширения сменяется на механизм тетраэдрич. искажений. Сопоставление полученных данных с литературными данными о тепловом расширении α -SiO₂ показывает, что расширение элементарной ячейки при низких т-рах обнаруживает существенную нелинейность, которая объясняется постоянством межатомного угла Si—O—Si.

В. Н. Сигаев

d-SiO₂

1982

8 Б419. Кристаллическая структура и термическое расширение α -SiO₂ при низких температурах. Crystal structure and thermal expansion of α -SiO₂ at low temperatures. Lager G. A., Jorgensen J. D., Rottella F. J. «Neutron Scatter. Symp., Argonne, Ill., Aug. 12—14, 1981». New York, 1982, 75—77 (англ.)

С целью выявления характера изменения структуры α -SiO₂ при понижении т-ры проведено нейтронографич. (метод порошка, МНК, анизотропное приближение 442 отражения) структуры при т-рах 296 К (R 3,11%). 78 К (R 4,14%) и 13 К (R 3,87%). Параметры тригон. (ф. гр. P3₁21) решетки: 296 К, *a* 4,9141, *c* 5,4060 А; 78 К 4,9030, 5,3999; 13 К 4,9021, 5,3997. Анализ уточненных координат атомов и межатомных расстояний

Кристал-
структура
и термическое рас-
ширение
Х. 1983, 19, №8.

показал, что в т-рах 296—78 К имеет место вращение тетраэдров SiO_4 вокруг осей 2 без существенного изменения длин тетраэдрич. связей. При дальнейшем понижении т-ры происходит сокращение тетраэдрич. связей и дальнейший разворот тетраэдров в сторону сокращения угла при мостиковом атоме О (при 296 К Si—О 1,609, 1,611 А, SiOSi 143,45°; при 78 К Si—О 1,611, 1,614, SiOSi 142,48°; при 13 К Si—О 1,612, 1,613, SiOSi 142,41°).

С. В. Соболева



1982

6 Б901. Термохимия структурных превращений кремнезема в системе кремнезем — вода. Лазарев В. Б., Панасюк Г. П., Будова Г. П., Озерова З. П., Данчевская М. Н., Крейсберг В. А. «9 Всес. конф. по калориметрии и хим. термодинам., Тбилиси, 14—16 сент., 1982. Расширен тез. докл.» Тбилиси, 1982, 32—34

термохимия
структурн-
превращен.

х. 1983, 19,
№ 6

Методом дифференциальной сканирующей калориметрии исследованы структурные превращения при нагревании до 1400°C чистого кремнезема (I) и кремнезема в присутствии микродобавок активатора кристаллизации (II). В случае I зарегистрирован растянутый эндотермич. тепловой эффект в т-рном интервале $120\text{—}400^\circ\text{C}$. В случае II зарегистрировано 2 дополнительных эффекта: образование кварца из аморф. кремнезема при $400\text{—}500^\circ\text{C}$ (экзотермич. с теплотой $0,5$ ккал/моль SiO_2) и переход $\alpha \rightarrow \beta$ -кварц. при $575\text{—}580^\circ\text{C}$ (эндотермич.). Масс-спектрометрич. изучение испарения воды из I и II показало снижение энергетич. барьера кристаллизации в случае II, делая ее возможной уже при 400°C . Наблюдения I и II с помощью оптич. и электронной микроскопии подтвердили структурные изменения.

В. В. Чепик

SiO_2 (amorph.)

amorphous 13312 1982

96: 92767p Microcalorimetric study of the thermodynamics of the dehydration of amorphous silica. Lazarev, V. B.; Panasyuk, G. P.; Budova, G. P.; Kesler, Ya. A. (N. S. Kurnakov Inst. Gen. Inorg. Chem., Moscow, USSR). *Thermochim. Acta* 1982, 52(1-3), 41-4 (Eng). The exptl. detn. of the heat of dehydration [ΔH] of amorphous SiO_2 was carried out in a double differential high-temp. Calvet-type microcalorimeter. The ΔH is much smaller than the heat of evapn. of water and decreases with increasing temp. It also decreases after hydrothermal treatment of SiO_2 in the autoclave. This may be due to the increase in the no. of water mols. weakly bound to the amorphous SiO_2 , resulting from the change in the silica gel structure.

ΔH genlly.

C.A. 1982, 96, N12

SiO_2

1982

4 E647. Фазовые превращения диоксидов при высоких давлениях: приложение к структурам SiO_2 при высоких давлениях. High-pressure phase transformations of the dioxides. Implications for structures of SiO_2 at high pressure. Liu Lin-gun. «High — Pressure Res. Geophys». Tokyo; Dordrecht c. a., 1982, 349—360. (англ.)

Обзор полиморфных превращений диоксидов при высоких давлениях. Все диоксиды, включая соединения с двумя катионами, разделены на 2 класса — с большим и малым уд. объемом, существенно различающиеся по фазовому поведению. Особое внимание уделено фазовым превращениям в SiO_2 . Утверждается, что стишовит при сверхвысоких давлениях должен переходить не в структуру $\alpha\text{-PbO}_2$ или флюорита, а в структуру Fe_2N . Если же последняя переходит в новую фазу при еще более высоких давлениях, то наиболее вероятным структурным типом этой новой фазы является котуннит. Библ. 46. А. И. Коломийцев.

фазный
переход

ф. 1983, 18,
н 4

$\alpha\text{-SiO}_2$

1982

96: 150116p Measurements of the time-dependent specific heat of amorphous materials. Loponen, M. T.; Dynes, R. C.; Narayanamurti, V.; Garno, J. P. (Bell Lab., Murray Hill, NJ 07974 USA). *Phys. Rev. B: Condens. Matter* 1982, 25(2), 1161-73 (Eng). The time-dependence of the sp. heat of several amorphous materials, such as $\alpha\text{-SiO}_2$, $\alpha\text{-As}_2\text{S}_3$, $c\text{-Ge}$, and $\alpha\text{-As}$, was studied at 0.1-1 K. Below 0.3 K in all the materials studied, the short-time sp. heat at about 10 μsec is considerably smaller than the long-time sp. heat, but larger than the Debye value. Above 0.3 K, most of the sp. heat is coupled to the phonons already at 10 μsec . However, measurements at very long time scales reveal that the sp. heat has a component with a logarithmic time dependence, as proposed by the tunneling model, although only part of the total sp. heat can be ascribed to it.

C_p^0 ;

(73) 

$\alpha\text{-As}_2\text{S}_3$, $c\text{-Ge}$, $\alpha\text{-As}$

C. A. 1982, 96, N18 (corr. $\alpha\text{-As}_2\text{S}_3$)

SiO (смектообраз.)

1982

ΔH ;

97: 203524z Relation between results of structural and thermodynamic studies of glassy silicon dioxide. Nemilov, S. V. (Gos. Opt. Inst., Leningrad, USSR). *Fiz. Khim. Stekla* 1982, 8(4), 385-94 (Russ). A relation is established between x-ray structural characteristics (distribution of Si-O-Si valence angles) of vitreous SiO₂ and the excess internal energy, E , of glass with respect to 2-quartz calcd. by a valence-bond force field model. The E value obtained from structural data (1665 ± 700 cal/mol SiO₂) agree well with the thermodyn. calcd. E value of 1720 ± 120 cal/mol. The excess energy of glass owing to structural defects, E_d , was estd. The main contribution to E_d is due to distortion of Si-O-Si angle.

C.A. 1982, 97, N 24

SiO

1982

4 Б1005. Экспериментальное исследование зарождения тугоплавких соединений в паровой фазе. Часть 1. Конденсация SiO. Experimental studies of the vapor phase nucleation of refractory compounds. I. The condensation of SiO. Nuth Joseph A., Donn Bert-ram. «J. Chem. Phys.», 1982, 77, № 5, 2639—2646 (англ.)

Конденсация

Разработана эксперим. установка для колич. изучения зарождения в паровой фазе частиц тугоплавких соединений. Определено крит. парц. давл. SiO, необходимое для начала массового зарождения в системе SiO—H₂ в зависимости от т-ры в интервале от 750 до 1000 К. Обнаружено, что конденсат, образующийся при относительно низких т-рах, представляет собой SiO, где $x \approx 1,5$, а не более стабильные в термодинамич. отношении оксиды SiO или SiO₂. При более высоких т-рах обнаружена смесь Si₂O₃ и аморф. SiO₂, однако SiO₂ могла

Х. 1983, 19, N 4

формироваться в результате отжига или окисления на коллекторе частиц, образовавшихся из кластеров менее стабильных соединений в паровой фазе. Из т-рной зависимости крит. парциального давл. SiO на основе классич. теории зарождения Беккера-Деринга получено значение поверхн. энергии частиц ≈ 500 эрг/см². Отмечен ряд несоответствий между теор. и эксперим. данными, хотя полученные значения поверхн. энергии оказались в хорошем соответствии с лит. данными для Si₂O₃ и для соединений Si, располагающихся по составу между аморф. SiO₂ и металлич. Si. Сделан вывод, что классич. теория зарождения неприменима к данной системе и более близкой к действительности является кинетич. теория зарождения.

А. Е. Вольпян

SiO_2 (смект.)

1982

Пан Кратз Л. Б.

Thermodynamic Properties
of Elements and Oxides
(298-2000) USA Bur. Mines Bull. 672.

● (у Мегбеке)

SiO_2 (кварц)

Пан Кратц Л. В.

1982

Thermodynamic Properties
(298-2000) of Elements and Oxides
USA Bur. Mines Bull. 672.

● (у меѓебегеа)

$\text{SiO}_2(\text{K})$ Pan Kratz L.B. 1982
Thermodynamic Properties
(1982-2000) of Elements and Oxides
USA Bur. Mines Bull. 672.

● (y megbegeha)

Силикатные
стекла

1982

1 Б773. Температурная зависимость теплоемкости силикатных стекол, содержащих окислы бериллия, стронция и циркония. Применко В. И., Гудович О. Д. «Физ. и химия стекла», 1982, 8, № 4, 494—497

В калориметрич. установке методом смешения изучены теплоемкости силикатных стекол, содержащих BeO , SrO и ZrO_2 в интервале t -р $300\text{—}1500^\circ\text{C}$. Приведены данные по теплосодержанию стекол в зависимости от t -ры и t -рные зависимости средней и истинной теплоемкости стекол. А. М.

Ср;

Х. 1983, 19, №1

SiO_2 кварц, крист. / от. 16218 / 1982

аморфн.

98: 75560q Thermodynamic properties of quartz, cristobalite and amorphous silicon dioxide: drop calorimetry measurements between 1000 and 1800 K and a review from 0 to 2000 K. Richet, P.; Bottinga, Y.; Denielou, L.; Petitet, J. P.; Tequi, C. (Inst. Phys. Globe, Univ. Paris VII, 75251 Paris, 05 Fr.). *Geochim. Cosmochim. Acta* 1982, 46(12), 2639-58 (Eng). Relative enthalpy measurements are reported for quartz [14808-60-7], cristobalite [14464-46-1], and amorphous SiO_2 between 1000 and 1800 K. A glass transition was obsd. at ~ 1480 K for amorphous SiO_2 . From the results and available heat capacity, relative enthalpy, and enthalpy of soln. data a consistent set of thermodyn. parameters was derived., for these phases. The calcd. enthalpies of fusion are ~ 8.9 kJ/mol for cristobalite at 1999 K and 9.4 kJ/mol at 1700 K for quartz.

термод.

CB-82

C.A. 1983, 98, N10.

SiO₂

[Om. 42 395]

[1982]

Ср,

НТН

Richet P., Bottinga Y., Denielou L.

Petit J. P., Tequi C.

Терм. св-ва кварца, криобалита и
аморф. SiO₂ (1000-1800K) и обзор от до 2000K.

Geochimica et Cosmochimica Acta (USA),
1982, 46, N...., pp. 2639-2658

SiO₂(K, Al)

1982

Robinson G. R., et al.

U. S. Dep. Interior Geolog.

Survey, OPEN-File Re-

doc-1800K " port 83-79, 1982, p. 258,

m.p.

260.

сделан у Ч.А. Ходяковского

258, 260

Klapis
SiO₂

1982

97: 12762r Low-temperature thermal properties of neutron-irradiated crystalline quartz. Saint-Paul, M.; Lasjaunias, J. C.; Locatelli, M. (Cent. Rech. Basses Temp., 38042 Grenoble, Fr.). *J. Phys. C* 1982, 15(11), 2375-85 (Eng). Thermal properties of natural quartz, slightly irradiated by fast neutrons, are reported at 50 mK-4 K. The different kinds of defects responsible for the low-temp. properties of irradiated quartz are discussed. A well defined peak in the sp. heat at 2 K was not affected by the origin of quartz samples (natural or synthetic) and characterized an intrinsic structural defect of the cryst. host. Below 1 K, the thermal cond. showed a glass-like T^2 behavior and defined the existence of low-energy excitations assocd. with the disordering process of the quartz lattice. The dielec. and ESR properties obtained after different thermal treatments are also discussed.

неприм.
cb - ba

C. A. 1982, 97, N 2.

SiO_2

1982

7 Б901. Влияние примеси на низкотемпературную теплоемкость диоксида кремния. Шалумов Б. З., Мамедов К. К., Алиев Н. Н., Мехтиев М. И., Мамедов Т. А. «Тр. ВНИИ хим. реактивов и особо чист. хим. веществ», 1982, № 44, 126—128

Методом абс. калориметрии изучено влияние примеси B_2O_3 на характер низкот-рной теплоемкости SiO_2 при 4—300 К. Значения станд. функции C_p (298,15, кал/моль·град) S^0 (298,15, кал/моль·град), H^0 (298,15— H_0^0), (кал/моль) и ΔE (298,15, кал/моль·град), равны соотв. для чист. SiO_2 11,27; 10,69; 17,66; 4,771 и для $\text{SiO}_2 + 10$ мол.% B_2O_3 15,17; 12,86; 2090; 5,849.

А. М.

C_p ;

X. 1983, 19, № 7

SiO_2 (стекл.)

1982

4 Е312. Теплофизические свойства кварцевого стекла. Сергеев О. А., Шашков А. Г., Уманский А. С. «Инж.-физ. ж.», 1982, 43, № 6, 960—970 (рез. англ.)

Выполнено обобщение и согласование эксперим. данных по теплопроводности, теплоемкости и температуропроводности кварцевого стекла в интервале t -р 60—1100 К. Получены эмпирич. ур-ния, описывающие зависимость этих теплофизич. свойств от t -ры. Библ. 40. Автореферат

теплотн.
св-ва

гр. 1983, 18, № 4

SiO_2

Реч. 16699

1982

17 Б803. Энтальпия силикатных расплавов от 1520 до 2600 К при окружающем давлении. Enthalpy of silicate melts from 1520 to 2600 K under ambient pressure. Stout N. D., Piwinskii A. J. «High Temp. Sci.», 1982, 15, № 4, 275—292 (англ.)

Энтальпия $H_T - H_{298}$ жидк. SiO_2 (I), CaSiO_3 (II) и $\text{MgCa}(\text{SiO}_3)_2$ (III) измерена методом смешения в интервале 1889—2529 К для I, 1854—2591 К для II и 1695—2562 К для III с точностью 0,1%. Измерены также $H_T - H_{298}$ природных базальтов, риолитов, туфов и аллювия. Контейнером являлся W-тигель, к-рый практически не взаимодействовал с силикатами, за исключением SiO_2 и образцов аллювия с высоким содержанием I. Опытные данные для II и III существенно выше вычисленных по аддитивности из вкладов оксидных компонентов. Вычислены парц. мольные энтальпии CaO и MgO , равные 84,60 и 85,10 Дж/

 $H_T - H_{298}$;

(42) 18

Х. 1983, 19, 117

Духинский
Вср - IX - 7502

/моль К, соотв. при 2000 К. Рекомендованы $H_T - H_{298}$ для I 1289 $T - 577,7$ Дж/моль К, для II 1395 $T - 672,4$ Дж/моль К, для III 1499 $T - 797,9$ Дж/моль К. Теплоемкость расплавов не зависит от т-ры. Термодинамич. данные силикатных расплавов совместно с данными вязкости в дальнейшем будут использованы для моделирования физ.-хим. процессов в верхней мантии, магмах и т. д. Л. А. Резницкий



$\text{SiO}_2(\text{u})$

Oct 11, 1982

1982

98: 168015f Enthalpy of silicate melts from 1520 to 2600 K under ambient pressure. Stout, N. D.; Piwinski, A. J. (Lawrence Livermore Natl. Lab., Univ. California, Livermore, CA 94550 USA). *High Temp. Sci.* 1982, 15(4), 275-92 (Eng). The enthalpy increments, $H_T - H_{298}$, were measured of liq. SiO_2 , CaSiO_3 , and $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ at 1700-2600 K. Exptl. enthalpies for CaSiO_3 and $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ are higher than ests. based on simple additivity by 15-20% at 2000 K. Heat capacities were independent of temp. Partial molal heat capacities for CaO and MgO liqs. were calcd. from the enthalpy data. The enthalpies were also measured of 5 polycomponent melts obtained by fusing various rocks collected from the Department of Energy Nevada Test Site at 1520-2600 K. Two of these comps. showed a temp. trend in their heat capacities, indicating that models that assume temp.-independent partial molal heat capacities may be inadequate for estg. thermal properties of complex liq. silicates.

$H_T - H_{298}$

98;

(74) ☒

C. A. 1983, 98, N20.

Дыбушка

Бр - IX - 7502^{на 20}

$\text{Ca SiO}_3(\text{al})$, $\text{Ca Mg Si}_2\text{O}_6(\text{al})$ (H_T-H₀)
 CaO_2 $\text{MgO}(\text{al})$ (G⁰)

SiO_2

отт. 16471

1983

15 Б1006. Нелинейная модель структур и фазовые переходы в кристаллах семейства SiO_2 . Non-linear model of structures and phase transitions of the SiO_2 crystal family. Behnke G., Bilz H., Büttner H. «Ber. Bunsenges. phys. Chem.», 1983, 87, № 3, 193—196 (англ.)

T_{tr} ;

Полиморфизм и фазовые переходы в семействе крист. форм SiO_2 объясняются в рамках модели квазиродномерной решетки. Все пять известных крист. структур SiO_2 представлены в виде цилиндрич. элементов с винтовыми осями разного порядка. Проекция цепочек Si—O—Si—O на плоскость позволяет получить квазиродномерную решетку. Ответственным в этом случае за образование всех возможных структур считается локальный нелинейный поляризац. Пт кислорода в цепочке. Показано, что возможные соразмерные статич. решения Пт соответствуют след. винтовым осям: β -кristобалит, β -тридимит, α -кварц, кватит, β -кварц. Кроме того, модель содержит несоразмерные состояния, к-рые могут быть связаны со стеклообразным состоянием. Рассмотренный механизм (нелинейной поляризации) ответственен и за все α — β -переходы.

В. А. Ступников

ж. 1983, 19,
N 15

SiO₂ (стекло)

1983

4 E281. Определение коэффициента теплопроводности кварцевого стекла бесконтактным методом плоского слоя при температурах 900—1500 К. Битюков В. К., Петров В. А., Степанов С. В. «Теплофиз. высок. температур», 1983, 21, № 6, 1106—1114

теплопровод

В область высоких т-р расширен температурный диапазон при измерении коэф. теплопроводности частично прозрачных для теплового излучения материалов бесконтактным методом плоского слоя. Изложена методика измерения. Получены данные о коэф. теплопроводности кварцевого стекла в интервале т-р 900—1500 К.
Резюме

ср. 1984, 18, № 4

SiO_2

1983

Brydsten U., Baeckstroem G.

Int. J. Thermophys. 1983,
4(4), 369-87.

Cp;

(cur. $\bullet$ CaF_2 ; I)

SiO_2

1983

6 E723. Наблюдение промежуточной фазы вблизи α — β -превращения кварца с помощью измерений теплоемкости и нейтронного рассеяния. Observation of an intermediate phase near the α — β transition of quartz by heat capacity and neutron scattering measurements. Dolino G., Bachheimer J. P., Zeyen C. M. E. «Solid State Commun.», 1983, 45, № 3, 295—299 (англ.)

Несоразмерная
промежуточная
фаза

Методом дифференциальной сканирующей калориметрии прецизионно измерена теплоемкость C_p моно- и поликристаллич. кварца вблизи α — β -перехода. Обнаружена аномалия C_p при т-ре T_i , на $1,3^\circ\text{C}$ превышающей т-ру β — α -превращения при охлаждении. Этот результат коррелирует с известными из литературы особенностями поведения теплового расширения, двупреломления и упругих констант при этой же т-ре T_i и интерпретируется как свидетельство существования промежуточной фазы. Проведены предварительные эксперименты по нейтронной дифракции, в ходе которых выявлены сателлитные пики, соответствующие модулированной структуре. Отмечается, что эта структура соответствует несоразмерной промежуточной

ср. 1983,
18, N 6

фазе кварца, теоретически предсказанной Асланяном и
Леванюком («Solid State Commun.», 1979, 31, 547).
Библ. 20. А. И. К.

SiO_2

1983

12 Б994. Исследование методами нейтронного рассеяния и измерения удельной теплоемкости промежуточной фазы вблизи β — α -перехода в кварце. Observation of an intermediate phase near the α — β transition of quartz by heat capacity and neutron scattering measurements. Dolino G., Bachheimer J. P., Zeyen C. M. E. «Solid State Commun.», 1983, 45, № 3, 295—299 (англ.)

T_{tr} ;

При $T_{пер} = 573^\circ$ в кварце наблюдается фазовый переход 1-го рода из высокот-рной β - в низкот-рную α -фазу с т-рным гистерезисом около 2° . Измерения уд. теплоемкости монокристаллов синтетич. кварца методом ДСК (со скоростью охлаждения $0,62^\circ/\text{мин}$) показали обратимое аномальное поведение C_p при т-ре на $1,25^\circ$ выше $T_{пер}$. При нагреве эта аномалия отсутствовала. Измерения методом нейтронографии показали очень сильное возрастание диффузного рассеяния вокруг брегговских пиков при понижении т-ры в не-

Х. 1983, 19, N 12

посредственной близости от $T_{\text{пер}}$. При t -ре $T_{\text{пер}} + 1,5^\circ$ это рассеяние становится анизотропным и при $q_0 = \pm 0,028 \text{ \AA}^*$ появляются 2 симм. сателлитных пика, интенсивность к-рых увеличивается линейно с понижением t -ры. При $T_{\text{пер}}$ их интенсивности очень резко падают. Т. о. полученные результаты, после их сопоставления с лит. данными по измерениям термич. поведения двойного лучепреломления и упругих констант, однозначно говорят о существовании промежут. фазы при переходе $\beta - \alpha$ в кварце. В. А. Ступников

SiO_2

d, Вклады

[Оммух 16982]

1983

Dotino B., Bachheimer J.,
et al.,

структурн.
фаз. переход.

Bull. Minéral.
#1983, 106, 267-285.

SiO₂ (кварц)

1983

6 E386. Теплопроводность и температуропроводность монцонитового кварца из Климакс Штока (Невада) при высоких давлениях и температурах. Thermal conductivity and diffusivity of Climax Stock monzonite at high pressure and temperature. Durham W. B., Abey A. E. «Therm. Conduct. Vol. 17: Proc. 17 Int. Conf., Gaithersburg, Md, 15—18 June, 1981». New York; London, 1983, 459—468 (англ.)

Представлены результаты исследований теплопроводности и температуропроводности монцонитового кварца из Климакс Штока (Невада Тест Сити) при давлениях до 50 МПа и в интервале т-р от 300 до 523 К. Описана эксперим. ячейка, в которой нагреватель помещался между образцами, а в качестве калибровочных применялись образцы плавленого кварца. Теплопроводность этого минерала при изменении давления от 3 до 50 МПа увеличилась от 2,60 до 2,75 Вт/м·К. При возрастании т-ры до 500 К теплопроводность уменьшается до ~2 Вт/м·К.

В. Е. Зиновьев

теплопроводн.

и

температуроп

ф. 1984, 18, №6.

SiO_2

1983

Толвдингер У. У.,
Мерзасанов А. Т.

Кр;

Докл. АН СССР, 1983,
269, N 5, 1107 - 1111.

●
(сер. SiO ; I)

SiO_2 , кварц

1983

100: 15622m Studies on the α - β transition of quartz by means of in situ x-ray topography. Gouhara, Kazutoshi; Li, Ying Hao; Kato, Norio (Fac. Eng., Nagoya Univ., Nagoya, Japan). *J. Phys. Soc. Jpn.* 1983, 52(11), 3821-8 (Eng). By using a high intensity x-ray generator (50 keV, 1200 mA) and TV imaging system, diffraction topographs of quartz in a range from room temp. to 800° were surveyed. The phase transition at $T_c = 573^\circ$ was studied with an emphasis on elucidating the intermediate region between α (low) and β (high) phases. The topographs show clearly the existence of the intermediate region within a range of $1 \sim 2^\circ$. It is a stable thermodynamical phase. The boundary energy of α and the intermediate region is appreciably larger than that of β and the intermediate region. Often, fringe-like contrasts appeared along c axis in the intermediate region, particularly under a relatively fast cooling. Neither microtwin model of α_1 and α_2 structures nor a mixt. model of α and β are acceptable for the intermediate region. The structure is likely to have a 6-fold symmetry as that of the β phase.

(T_c)

e.A. 1984, 100, N2

SiO_2 , кварц

1983

1 E481. Влияние термообработки на низкотемпературную теплоемкость плавленого кварца «Супрасил-W». Influence of thermal treatments on the low temperature specific heat of Suprasil-W vitreous silica. Grosmaître-Vandorpe M., Lasjaunias J. C., Penn G. «J. Non-Cryst. Solids», 1983, 57, № 1, 157—166 (англ.)

В области T -р 0,4—4 К на образцах различной формы (массивные стержни, тонкие пластинки) измерена теплоемкость C_p плавленого кварца «Супрасил-W», как в исходном состоянии, так и подвергнутого термообработкам при 1100 (170 ч) и 1300°С (6 и 24 ч). Установлено, что при T -рах ниже 0,5 К C_p обусловлена главным образом наличием двухуровневых туннельных

C_p

ср. 1984, 18, №1

состояний и практически не зависит от термообработки. В области т-р 1—2 К температурная зависимость C_p обнаруживает перегиб, при этом C_p очень чувствительна к условиям термообработки и форме образцов. Полученные данные сопоставлены с аналогичными аномалиями, наблюдающимися после облучения быстрыми нейтронами кристаллич. кварца, которые связываются с наличием дефектов типа Шотки. Библ. 28. В. Н. С.

SiO_2

1983

23 Б852. Влияние термических обработок на низкотемпературную теплоемкость стеклообразной двуокиси кремния [марки] Suprasil-W. Influence of thermal treatments on the low temperature specific heat of Suprasil-W vitreous silica. Grosmaire-Vandorpe M., Lasjaunias J. C., Penn G. «J. Non-Cryst. Solids», 1983, 57, № 1, 157—166 (англ.)

Исследовано влияние термич. обработки (ТО) при 1100 и 1300°С на теплоемкость C_p в интервале 0,04—4 К образцов разных размеров стеклообразной двуокиси кремния марки Suprasil-W. При t -рах ниже 0,5 К основной вклад в C_p вносят 2-уровневые системы, и C_p почти нечувствительна к ТО. В противоположность этому большая аномалия C_p в области 1—2 К очень чувствительна к условиям ТО, а также существенно зависит от формы образца. Предполагается, что эта аномалия связана со структурными дефектами. Проведено сопоставление с подобной аномалией, индуцируемой облучением крист. кварца умеренными дозами быстрых нейтронов.

Р. Г. Сагитов.

C_p

Х. 1983, 19, № 23

8102

1983

Гуревич, Вячеслав Михайлович.

Термодинамические свойства кварца и некоторых природных боратов : Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. хим. наук. (02.00.04). — М., 1983. — 22 с., черт.

В надзаг.: МГУ им. М. В. Ломоносова, Хим. фак. Библиогр.: с. 20—22 (23 назв.).

№ 8480
А 9 № 415 [84-3727a]
ВКП 28.05—1.06.84

SiO₂

1983

10 Б3019. Исследование Elkem-микрокремнезема методом термосониметрии. Investigations of Elkem Micro Silica by thermosonimetry. Heggstad K., Holm J. L., Lonvik K., Sandberg B. «Thermochem. acta», 1984, 72, № 1—2: Thermal Anal. and Calorimetry. Proc. Joint Nord.—Ger. Symp., Copenhagen, 24—26 Aug., 1983, 205—212 (англ.)

Методом термосониметрии определено содержание кристобалита (Кр) в рентгеноаморфном кремнеземе (К), получаемом в дуговых печах при 2000°С. К характеризуется средним размером частиц 0,15 мк и площадью 22 м²/г. Содержание Кр в К не превышает 4%. Кр обнаруживается термосониметрией, детектирующей изменение объема при превращении α-Кр в β-Кр при 260°С. Определение α→β-превращения проводилось при нагревании К со скоростью 10°/мин в интервале 150—400°. Энтальпия превращения 1350±26 Дж/моль по измерениям в ДСК-2, что близко к лит. данным. Содержание Кр в К менее 0,3 масс%.

Л. А. Резницкий

ΔH_{tr}

X. 1984, 19, N 10

SiO_2

1983

19 Б437. Кристаллохимическое изучение стишовита. A crystal chemical study of stishovite. Hill R. J., Newton M. D., Gibbs G. V. «J. Solid State Chem.», 1983, 47, № 2, 185—200 (англ.)

Стишовит SiO_2 (I) является единственным минералом, в котором атомы Si имеют октаэдрич. координацию. Кристаллы I имеют структурный тип рутила. Проведено монокристалльное рентгеновское изучение (λMo , графитовый монохроматор) структуры I (a 4,1773, c 2,6655 Å, ф. гр. $P4_2/mnm$, Z 2, анизотропный МНК, 217 отражений, R 0,012). Расстояния Si—O в пределах 1,7572—1,8087 Å, O—O 2,6655—2,2903 Å. Заряды на атомах найденные с помощью ж-техники, равны: +1,71 (Si) и -0,86 (O). Карты деформационной плотности показали напряженные частично ковалентные связи Si—O с пиками величиной 0,29—0,47 э.Å⁻³, соединенные мостиками электронной плотности. Такое распределение

Кристалло-
хим.

X. 1983, 19, N 19

электронов способствует экранированию ядерного взаимодействия в системе и уменьшает отталкивающие силы. Экспериментальные данные сопоставлены с теоретическими квантовохимическими расчетами для модельных систем, имитирующих октаэдрич. координацию Si в кристалле, а также с экспериментальными результатами по α -кварцу. С. И. Ципурский



SiO_2

1983

7 Б3063. Режим давление — объем — температура в системе H_2O — NaOH — SiO_2 и их соотношения с гидротермальным ростом кварца. Pressure — volume — temperature behavior in the system H_2O — NaOH — SiO_2 and its relationship to the hydrothermal growth of quartz. Kolb E. D., Key P. L., Laudise R. A., Simpson E. E. «Proc. 37th Annu. Freq. Contr. Symp., Philadelphia, Pa, 1—3 June, 1983». New York, N. Y., 1983, 153—156 (англ.)

Разработан быстрый и удобный метод измерения давл. насыщ. гидротермальных р-ров для роста кристаллов кварца (I) и применен для определения P — V — T -соотношений в гидротермальной системе: одномолярный р-р NaOH , насыщ. по отношению к I, с различной степенью заполнения автоклава (65—

X. 1985, 19, № 7

89%), при давл. до 2070 бар и т-ре до $\sim 450^{\circ}\text{C}$. Полученные данные позволяют устанавливать необходимый режим для автоклава при гидротермальном росте кристаллов I. Показано, что т-ра превращения автоклавной стали из пластичной формы в хрупкую увеличивается со временем работы автоклава при $350\text{--}400^{\circ}\text{C}$ (на $\sim 170^{\circ}\text{C}$ за 10 лет), поэтому следует выбирать режим «давл. — т-ра» в зависимости от времени работы автоклава.

Л. Г. Титов

SiO_2 (amorph.),
 SiO_2 (klapys. seriso)

1983

' 98: 167336z First-order phase transition in a solid amorphous state. Landa, L. M.; Landa, K. A.; Kashirina, A. A.; Bol'shakov, V. V. (Kemerov. Gos. Univ., Kemerovo, USSR). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 1983, 268(4), 914-16 [Phys. Chem.] (Russ). Amorphous SiO_2 was prepd. by combustion of Si in O_2 atm. When thermally tested at 1370 K for 6 h, amorphous SiO_2 undergoes a 1st-order phase transition into quartz glass. The std. enthalpies of formation of amorphous SiO_2 and quartz glass were calcd.

$\Delta_f H$, T_{tr} ,

C. A. 1983, 98, N 20.

SiO_2

1983

) 7 E381. Температурная и концентрационная зависимости теплоемкости стекол SiO_2 , $\text{SiO}_2\text{—B}_2\text{O}_3$ и $\text{SiO}_2\text{—GeO}_2$. Мамедов К. К., Алиев Н. Н., Шалу-мов Б. З., Мехтнев М. И., Керимов И. Г., Алджанов М. А. «Физ. и химия стекла», 1983, 9, № 1, 111—117

На основании измерения теплоемкости стекол систем $\text{SiO}_2\text{—B}_2\text{O}_3$ и $\text{SiO}_2\text{—GeO}_2$ адиабатич. методом в интервале т-р 5—300 К установлено, что добавление к SiO_2 окислов бора и германия по-разному влияет на характер температурной зависимости теплоемкости, что объясняется различиями структур боросиликатных и германосиликатных стекол.

Резюме

(+2)

Ф. 1983, 18, № 7.

SiO_2

1983

) 10 Б3042. Термодинамический анализ взаимодействий в системе «двуокись кремния — углерод» при $1,01 \cdot 10^5$ Па (1 ат). Миндин В. Ю., Мазмишвили С. М. «Сообщ. АН ГССР», 1983, 111, № 3, 529—532 (рез. груз., англ.)

Методом минимизации энергии Гиббса проведен расчет равновесных составов газ. и конденсированных фаз системы SiO_2 —C в области т-р 1700—3000 К при 1 атм (отвечает процессам в ферросплавном произ-ве) и отношений $n = N_{\text{C}}/N_{\text{Si}}$ от 0 до 10. Общее число точек 900, шаг по т-ре от 2 до 50 К, по n от 0,01 до 0,2. Результаты представлены в виде изотермич. разрезов через 200 К (1900—2900 К) и диаграмм полей сущест-

K_p

х. 1984, 19, N 10

вождения конденсированных фаз SiO_2 (I), SiC (II), Si и C в зависимости от T -ры и n . Парц. давления достигают 1%: ниже 2700 К — CO и SiO , выше 2700 К — CO_2 , выше 2900 К SiO_2 , при 3000 К и $n < 1$ — O_1 и O_2 , а при $n > 2,0$ газовая фаза на 99% состоит из CO , SiC_2 , Si_1 , Si_2C , SiO и Si_2 . Для фиксированных n с ростом T -ры растет P_{SiO} и уменьшается P_{CO} . В конденсате при 1788 К и всех n сосуществуют I, II и C, при 2085 К и $n=1$ I, II и Si; при 2986 К лежит граница существования II. Имеется значит. область существования конденсированного Si, причем при 2700 К и $n=1,7$ его выход достигает 60% от предельно возможного.

А. С. Гузей

SiO_2 (кварц)

1983

/ 102: 173631j Structural-energy principles of the heat capacity of silicate systems. Novopashina, N. A. (USSR). *Teplofiz. Optika. Tepl. Protseessov* 1983, 151-5 (Russ). Edited by Temnikov, A. V. Kuibyshev. Politekh. Inst. im. V. V. Kuibysheva: Kuibyshev, USSR. A relationship was defined between the crystal structure and heat capacity of silicate systems. As example, values were calcd. for quartz and for a series of multicomponent silicates.

C_p , крист.
структура

C. A. 1985, 102, N 20

SiO_2 (amorph.)

1983

' 98: 60773n Excess specific heat of vitreous silica. Ohashi, K.; Ohashi, Y. H. (Fac. Eng., Tamagawa Univ., Tokyo, Japan 194). *Phys. Lett. A* 1983, 93A(3), 131-4 (Eng). The dislocation model explains the low-temp. sp. heat pattern of vitreous silica.

Ср^о кинетический.

C.A. 1983, 98, N 8.

SiO_2

1983

, 99: 94611u Excess specific heat of vitreous silica. Ohashi, Kazutoshi (Fac. Eng., Tamagawa Univ., Machida, Japan 194). *Tamagawa Daigaku Kogakubu Kiyo* 1983, (18), 13-23 (Japan). The excess sp. heat of vitreous SiO_2 at low temp. was studied theor. A dislocation model was introduced to describe a thermal behavior of the glass. The contribution of the localized mode, caused by a vibrating dislocation, may explain the excess sp. heat qual.

T. Irifune

(G)

c. A. 1983, 99, N12

SiO₂

1983

11 E269. Дополнительная теплоемкость кварцевого стекла. Excess specific heat of vitreous silica. Ohashi Kazutoshi. «Тамагава дайгаку когакубу кнё, Mem. Fac. Eng. Tamagawa Univ.», 1983, № 18, 13—23 (яп.; рез. англ.)

С помощью дислокационной модели описана низкотемпературная теплоемкость кварцевого стекла. Показано, что вклад локальных колебаний, связанных с колеблющимися дислокациями, может качественно объяснить дополнительную теплоемкость кварцевого стекла относительно кристаллич. кварца. В. О.

Ср;

99.1983, 18, N11

SiO₂

1983

/ 100: 59364h Study of phase transition by far-infrared Fourier spectroscopy. Sawada, Akikatsu; Wada, Mitsuo; Ishibashi, Yoshihiro (Fac. Eng., Nagoya Univ., Nagoya, Japan 464). *Ferroelectrics* 1983, 52(1-3), 235-41 (Eng). A far-IR Fourier spectrometer which utilizes the Martin-Puplet interferometer was constructed, and is particularly useful for the measurements of low-frequency spectra, which are important for the study of dynamics of phase transition. Transmission spectra of quartz and Li₂Ge₇O₁₅ crystals are shown as examples.

фаз. переход

(7) 

C.A. 1984, 100, N 8

SiO_2 (кварц.)

1983

Д 12 Е360. Природа низких значений коэффициента теплового расширения кварцевого стекла. Скрипников В. А., Санин В. Н., Балашов Ю. С., Болгов А. Т. «Физ. и химия стекла», 1983, 9, № 3, 367—371

На основе модели, предложенной ранее («Физ. и хим. стекла», 1981, 7, № 6, 691), предпринята попытка оценить вклад двухуровневых систем в температурную зависимость КТР кварцевого стекла. В кварцевом стекле такими системами являются мостиковые атомы О, которые могут иметь до шести неэквив. положений равновесия. Предложено выражение, описывающее вклад сильно ангармонич. осцилляторов в КТР. В. Н. С.

Коэффициент
теплового
расширения.

ср. 1983, 18, N12

SiO_2 (cmekd.)

1983

99: 111646d Excess specific heat of vitreous silica. Ohashi, Kazutoshi (Coll. Eng., Tamagawa Univ., Tokyo, Japan). *Tamagawa Daigaku Kogakubu Kiyo* 1983, 18, 13-23 (Japan). The low-temp. sp. heat of vitreous SiO_2 was studied by using the dislocation model. The contribution of the localized mode, which is caused by a vibrating dislocation, may explain qual. the excess sp. heat of the material.

(Cp)

C.A. 1983, 99, N 14

SiO_2

ИИМ. 16250 1983

6 E379. Дополнительная теплоемкость плавленного кварца. Excess specific heat of vitreous silica. Ohashi K., Ohashi Y. H. «Phys. Lett.», 1983, A 93, № 3, 131—136 (англ.)

C_p ;

Особенность в теплоемкости C_p плавленного кварца, имеющая вид ступеньки на кривой зависимости $C_p(T)/T^3$ вблизи 1 К, анализируется с помощью модели колеблющихся дислокаций. Показано, что взаимодействие фононов с дислокациями может приводить к появлению двухуровневых систем с малым расщеплением, что хорошо объясняет особенности теплоемкости плавленного кварца при низких температурах. В. О.

9. 1983, 18, N 6

SiO_2 , коэсит,

1983

10 Б2007. Повторное исследование «коэсита $P2_1/a$ ». Re-examination of « $P2_1/a$ coesite». Sasaki Satoshi, Chen Hwai-Kuo, Prewitt Charles T., Nakajima Yoshiharu. «Z. Kristallogr.», 1983, 164, № 1—2, 67—77 (англ.)

Модификация SiO_2 высокого давления коэсит (I), полученный впервые в лабораторных условиях и затем обнаруженный в виде минерала в природе в метеоритном кратере Аризона, по данным многочисленных рентгенографич. исследований характеризуется ф. гр. $C2/c$. С целью проверки достоверности результатов исследования, установившего существование новой модификации I с ф. гр. $P2_1/a$, полученных закалкой гидротермальных р-ров от условий: т-ра 610°C , давл. 44—49 кбар (Kirfel A. и др., «Z. Kristallogr.», 1979, 149, 315) предпринято детальное рентгенографич. (методы порошка, прецессии, Вейсенберга и дифрактометра) и электронномикроскопич. (на просвет, картины микродифракции, ускоряющее напряжение 200 кв.) образцов

х. 1984, 19, ~ 10

I, полученных в сходных и более широких гидротермальных условиях: т-ра 400—650° С, давл. 40—52 кбар. Все полученные образцы характеризовались ф. гр. $C2/c$; параметры монокл. решетки: a 7,137 Å, b 12,370, c 7,174, β 120,33°. Проведенное уточнение структуры (изотропный МНК) дало значения R для модели $C2/c$ 4,8% (1092 отражений) и для модели $P2_1/a$ — 12,8% (1044 отражений). Часть синтезированных кристаллов I полисинтетически sdвойникована по (100) и это приводит к имитации на дифракц. картинах ф. гр. $P2_1/a$. Полученные результаты дают основание поставить под сомнение существование разновидности I с ф. гр. $P2_1/a$ и отнести сделанные ранее выводы о ее наличии как следствие изучения sdвойникованных кристаллов I.

С. В. Соболева

SiO_2

1983

Yamaguchi Sher, Imai
Atsuo, et al.

Huxon Kenzoku Gakkaï
Shi, J. Jap. Inst. Metals,
1983, 47, N 9, 736-742.

(cer. Na_2O ; I)

SiO₂(kbapis)

Om. 17066

1983

Zeyen C.M.E.,
Dolino G., et al.,

G, Tr;

Physica, 1983, BC 120

N1-3. Proc. Yamada Conf. '6

Neutron Scattering Condensed
Matter, Hakone, 1-4, Sept., 1982, 280-282

SiO₂

1984

9 E239. Низкотемпературное тепловое расширение неупорядоченных твердых тел. Low-temperature thermal expansion of disordered solids. Ackerman D. A., Anderson A. C., Cotts E. J., Dobbs J. N., MacDonald W. M., Walker F. J. «Phys. Rev. B: Condens. Matter», 1984, 29, № 2, 966—975 (англ.)

В интервале t -р от 10 до ($\sim 0,2$ K) измерены коэф. линейного расширения α плавленого кварца (ПК), ПК, облученного нейтронами (дозой $5 \cdot 10^{19}$ см⁻²), ПК, содержащего 1200 м. д. OH⁻¹ или 10 мол.% K₂O, аморфных полимеров марки SC5 (эпоксидная смола) и полиметилметакрилата, стеклол As₂S₃ и Pd_{0,775}Si_{0,165}Si_{0,06}, а также сильно разупорядоченных кристаллич. образцов Na- β Al₂O₃ и ZrO₂:Y₂O₃. Для ряда исследованных материалов рассчитан параметр Грюнайзена. Для интерпретации полученных результатов применяется модель двухуровневых, туннельных состояний. Библи. 57.

И. А. С.

коэф. линейн.
расшир.

ф. 1984, 18, № 9

As₂S₃

SiO_2 (кварц) [Om. 21 920a]

1984

SiO_2 (кварц)

SiO_2 (кварц)

Akaogi M., Navrotsky
A.

Phys. Earth and Planet.

Inter., 1984, 36, N2,

124- 134-

Δ Htr;

$$\text{SiO}_2$$

SiO₂

[OM-21945]

1984

Björkman B., Eriksson G.,
Rosén E.,

ΔG;

Met. Trans., 1984, 15B,
N3, 511-516.

SiO₂ (keeps)

[Om. 19407]

1984

Brydster ll., Backström G.,

G.N;

Int. J. Thermophys.,
1984, 4, N 4, 369-387.

SiO_2 , кварц сер. 18240

1984

11 Б3148. Несоразмерная фаза кварца. I. Упругое рассеяние нейтронов. Incommensurate phase of quartz: I. Elastic neutron scattering. Dolino G., Bachheimer J. P., Berge B., Zeyen C. M. E. «J. phys.» (Fr.), 1984, 45, № 2, 361—371 (англ., рез. фр.)

В диапазоне т-р ($T_c - 4\text{K}$) — ($T_i + 4\text{K}$) (где $T_i = 847,2\text{K}$ — т-ра фазового $\alpha \rightarrow \beta$ перехода 1-го рода) определены т-рные зависимости (т-ра изменялась со скоростью 0,02 К/мин) интенсивностей брегговских рефлексов (022), (300), (301) и (103), полученных методом упругого рассеяния нейтронов (длина волны 2,35 Å) в кварце. Вокруг пиков рефлексов вдоль направлений [100] наблюдалось 6 сателлитов, свидетельствующих о существовании в интервале т-ры 1,3 К, несоразмерной фазы. Величина несоразмерного вектора модуляции плавно увеличивается с 0,029 при $T_c = T_i - 1\text{K}$ (переход 1-го рода из несоразмерной в α -фазу с областью со-

X. 1984, 19, № 11

существования 1К) до 0,033 (при $T = T_i + 1,5\text{K}$). Переход из β -фазы кварца в несоразмерную фазу является переходом 2-го рода. Т. о., показано, что в самом обычном материале, кварце, полиморфный переход может быть описан при помощи теории ренормализованной группы, рассматривающей несоразмерные структуры. Наблюдаемые явления подобны эффектам (лит. данные) в NaNO_2 . Сделано предположение о наличии несоразмерной фазы в AlPO_4 .

В. А. Ступников



SiO_2 (аморф.)

От. 19800

1984

E735. Полиморфизм в аморфном SiO_2 . Polymorphism in amorphous SiO_2 . Grimsditch M. «Phys. Rev. Lett.», 1984, 52, № 26, 2379—2381 (англ.)

С помощью (5+2)-проходного интерферометра Фабри—Перо исследованы спектры бриллюэновского рассеяния аморфного SiO_2 при давлениях до 17,5 ГПа. При повышении давления частоты продольной волны сначала уменьшаются, а при $P \geq 2$ ГПа начинают увеличиваться. До $P \approx 9,5$ ГПа наблюдаются обратимые изменения в спектрах, которые становятся необратимыми при $P \geq 12$ ГПа. В спектрах КРС SiO_2 , предварительно подвергавшегося давлению 17,5 ГПа, обнаружены лишь полосы 500 и 615 см^{-1} , близкие по частоте к полосам, которые обычно связывают с дефектами в обычном плавленом кварце. Сделан вывод, что при давлениях между 10 и 17 ГПа структура кварца претерпевает изменения, которые сохраняются и после снятия давления. Библ. 21.

М. Б. Н.

полимор-
физм

ср. 1985, 18, N1.

SiO_2 (аморфн.)

(Dm. 19800) 1984

3 Б2281. Полиморфизм в аморфном SiO_2 . Polymorphism in Amorphous SiO_2 . Grimsditch M. «Phys. Rev. Lett.», 1984, 52, № 26, 2379—2381 (англ.)

Изучена зависимость от давл. (до ~ 17 ГПа) спектров бриллюэновского рассеяния и КР аморф. SiO_2 . Анализ спектров бриллюэновского рассеяния показал, что в обл. 10—17 ГПа имеет место необратимое изменение скорости продольных гиперзвуковых волн, что свидетельствует об образовании новой модификации аморф. SiO_2 . Она сохраняется и при атмосферном давлении. Это подтверждается результатами исследования спектров КР. Т. обр., обнаружен полиморфизм аморф. материала.

А. В. Бобров

полмер -
физм

Х. 1985, 19, № 3.

SiO_2

1984

) 11 E282. Тепловые свойства плавленого кварца с примесями He. Thermal properties of vitreous silica with He impurities. Grondy S., Lecomte G. V., Löhneysen H. V. «J. Non-Cryst. Solids», 1984, 65, № 1, 139—143 (англ.)

Измерены теплоемкость и теплопроводность плавленого кварца (Супразил W), легированного He при 420°C и 200 бар. Измерения велись в области t -р 0,5—8 К. Введение примесей приводит к возникновению у теплоемкости добавки, пропорциональной $T^{1.7}$ (T — t -ра), однако практически не влияет на теплопроводность. Отсюда сделан вывод, что взаимодействие связанных с легированием возбуждений с фононами мало по сравнению с вкладом собств. низкоэнергетич. возбуждений стекла. Добавочный вклад в теплоемкость может быть объяснен возбуждением атомов He в полостях. Ю. М. Г.

Ср;

ср. 1984, 18, n 11

SiO₂

1984

' 104: 26973k α - β Phase transition and intermediate phase in quartz. Gouhara, Kazutoshi; Li, Ying Hao; Kato, Norio (Fac. Eng., Nagoya Univ., Nagoya, Japan 464). *Rigaku Denki Janaru* 1984, 15(1), 14-18 (Japan). A phase transition of quartz was followed by in situ x-ray topog. An incommensurate phase (I) was discovered as an intermediate phase in the α - β phase transition. The temp. range for the presence of I is $1.80 \pm 0.1^\circ$. The α -I phase transition is a 1st-order transition with temp. hysteresis of $\sim 1.5^\circ$. I had a domain structure; each domain was elongated along the c-axis. H. Einaga

$((\alpha \leftrightarrow \beta) T_{tr})$

c.A. 1986, 104, N4

SiO₂

1984

4 БЗ010. Временная зависимость теплоемкости стеклообразного кремнезема между 0,1 и 1 К. Time-dependent specific heat of vitreous silica between 0,1 and 1 K. Knaak W., Meissner M. «Phonon Scatter. Condensed Matter. Proc. 4 Int. Conf., Stuttgart, Aug. 22—26, 1983». Berlin e. a., 1984, 416—418 (англ.)

Исследовано влияние т-ры на релаксационные явления при измерении теплоемкости C_p SiO₂ (стекл.) (супрасил) и α -SiO₂ (кrist.) в интервале 0,1—1,0 К. Подтверждена логарифмич. зависимость времени релаксации т-ры образца при импульсном нагреве $t \sim 10$ мс, что не противоречит туннельной модели, согласно которой линейный член C_p должен зависеть от времени по логарифмич. закону. Процесс распространения фононов в этих условиях связан с возбуждением низколежащих энергетич. уровней.

Л. А. Резницкий

C_p

X. 1985, 19, №4

SiO₂

1984

3 E315. Нестационарная теплоемкость плавленого кварца в области 0,1—1 К. Time-dependent specific heat of vitreous silica between 0.1 and 1 K. Knaak W., Meissner M. «Phonon Scatter. Condensed Matter. Proc. 4 Int. Conf., Stuttgart, Aug. 22—26, 1983». Berlin e. a., 1984, 416—418

В области т-р 0,1—1 К измерена теплоемкость плавленого кварца с использованием экспериментальной методики, которая аналогична методике ранней работы (Meissner M., Spitzmann K. «Phys. Rev. Lett.», 1981, 46,

Sp1

ф. 1985, 18, м 3

265). Опыты проводились на тонких образцах ($0,5 \times 1,4 \times 1,4$ мм³, масса 200 мг) супразила и супразила W. Для контроля измерения проводились также и для кристаллич. кварца. Характерное временное разрешение установки составляло от нескольких мкс до сотен мс. Наблюдалась логарифмическая временная зависимость теплоемкости в интервале времен до 10 мс; на больших временах были видны отклонения от этого закона. Эти отклонения приписываются нарушению условий адиабатичности эксперимента (время эксперимента оказывается сравнимым с постоянной времени, характеризующей обмен энергией между образцом и термостатом).

Ю. М. Гальперин.

SiO_2 (cryst.) Bsp - VIII - 9841 1984

/ 101: 61181k Time-dependence of specific heat of vitreous silica between 0.1 and 1 K. Knaak, G. Meissner, M. (Inst. Festkörperphys., Tech. Univ. Berlin, D-1000 Berlin, 12 Fed. Rep. Ger.). *Springer Ser. Solid-State Sci.* 1984, 51 (Phonon Scattering Condens. Matter), 416-18 (Eng.). Expts. were performed on very thin samples of vitreous silica ($0.5 \times 1.4 \times 1$ mm, 200 mg). The long-time sp. heat data agree reasonably well with measurements by J. C. Lasjaunias et al. (1975, 1982). The short-time sp. heat data show an increasing decoupling effect with decreasing temp. The expts. agree with the logarithmic time dependence of the std. tunneling model only as long as the sample-to-bath time const. is much larger than the actual exptl. time of observation, i.e. the more the measurement approaches an adiabatic one. It appears that the diffusion of the phonons within the sample influences the relaxation of the low energy excitations, but the reason for this is not clear.

G;

C.A. 1984, 101, N 8

SiO_2

1984

3 Б3219. Скрытая теплота полиморфных превращений аморфных структур. Ланда Л. М., Тананасев И. В., Ключников В. А., Ланда К. А., Большаков В. В., Сечкарев Б. А. «Докл. АН СССР», 1984, 277, № 6, 1434—1437

Показано, что нестеклообразный аморфный диоксид кремния переходит в стеклообразное состояние с поглощением скрытой теплоты около 15 кДж/моль. Точка превращения 930 К для ультрадисперсного состояния эквивалентного набору сферич. частиц с радиусом $5 \cdot 10^{-7}$ см. Для монолитных образцов точка перехода превышает 1170 К. Автореферат

ΔH_{tr} ,

Х. 1985, 19, N 3.

α' - SiO_2 (кварц)

1984

102: 33703j Polymorphous phase transition latent heat in noncrystalline (amorphous) solid structures. Landa, L. M.; Tananaev, I. V.; Klyuchnikov, V. A.; Landa, K. A.; Bol'shakov, V. V.; Sechkarev, B. A. (Kemerov. Gos. Univ., Kemerovo, USSR). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 1984, 277(6), 1434-7 [Phys. Chem.] (Russ). Hidden heats of transfer, d. changes, and temps. of transition of irradiated α -quartz and quartz glass samples were detected by scanning calorimetry.

$T_{tr}, \Delta H_{tr}$

C. A. 1985, 102, N 4.

SiO₂

1984

102: 84748k Short-range order polymorphism in amorphous silica. Landa, L. M.; Landa, K. A.; Tananaev, I. V. (Kemerov. Gos. Univ., Kemerovo, USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Neorg. Mater.* 1984, 20(10), 1681-4 (Russ). By using SiO₂ as an example, it is shown that the difference in short-range order of glass- and nonglass-forming amorphous states is the reason for the existence of 2 amorphous phases with the same chem. compn. and the transition between the 2 phases is of 1st-order. Thermal treatment for 6 h at 950-970 K leads to a transition from nonglass-forming amorphous SiO₂ into a glassy state with a sharp change in std. enthalpy and index of refraction.

номенклатура -
физич.

C.A. 1985, 102, N 10

SiO_2 (аморф.)

1984

1 E734. Полиморфизм ближнего порядка в аморфном SiO_2 . Ланда Л. М., Ланда К. А., Тананаев И. В. «Изв. АН СССР. Неорган. материалы», 1984, 20, № 10, 1681—1684

На примере SiO_2 показано, что различие строения ближнего порядка стекло- и нестеклообразного аморфного состояний обуславливает существование по крайней мере двух аморфных фаз одного химич. состава, превращающихся одна в другую по законам фазовых переходов 1-го рода.

Резюме

полиморфизм

ф. 1985, 18, N1.

SiO_2 (аморфн)

1984

1 E736. Определение кинетических параметров кристаллизации аморфного кремнезема методом пикнометрии. Лазарев В. Б., Панасюк Г. П., Будова Г. П., Ворошилов И. Л. «Изв. АН СССР. Неорганич. материалы», 1984, 20, № 10, 1676—1680

Пикнометрическим методом определена зависимость плотности SiO_2 от времени термопаровой обработки в автоклаве при 375, 400 и 450°С и коэф. заполнения 10 и 15%. Обнаружено, что зависимость степени превращения аморфного кремнезема в кварц от времени обработки описывается ур-нием Колмогорова—Казеева. Найдены кинетич. параметры и энергия активации кристаллизации для различных стадий изменения структуры кремнезема. Показано, что присутствие водяного пара и предварительная обработка минерализатором позволяют осуществить кристаллизацию аморфного кремнезема при сравнительно низких температурах.

Резюме

ф. 1985, 18, №1.

SiO₂

1984

14 В2017. О соотношении между показателем преломления и плотностью полиморфных модификаций SiO₂. On the relationship between refractive index and density for SiO₂ polymorphs. Maj Sławomir. «Phys. and Chem. Miner.», 1984, 10, № 3, 133—136 (англ.)

Проведен анализ взаимосвязи между различными оптич. х-ками и плотностью (ρ) для различных полиморфных модификаций кремнезема SiO₂ (природных и синтетич.): лечательнерита, низкот-рного тридимита, низкот-рного кристобалита, кеатита, низкот-рного кварца, коэсита, стишовита. Выведено след. соотношение между ρ и $\langle n \rangle$ (усредненным показателем преломления): $(\langle n \rangle - 1)/\rho = 0,207$, справедливое для всех модификаций, кроме стишовита, для к-рого зависимость между ρ и $\langle n \rangle$ имеет вид: $(\langle n \rangle^2 - 1)/\rho = 0,542$.

С. В. Соболева

плотность
полиморфных
модификаций

X. 1984, 19, N 14

$SiO_2(aq)$

1984

6 БЗ322. Определение кинетических и термодинамических характеристик растворения диоксида кремния. Малышев В. П., Беляев С. В., Бектурганов Н. С., Кульжанов А. Т. «Ж. физ. химии», 1984, 58, № 10, 2451—2455

$SiO_2(aq)$

На основе закона действующих масс выведено обобщенное уравнение для расчета с использованием ЭВМ кинетич. и термодинамич. характеристик растворения диоксида кремния в условиях заметного протекания обратной реакции. При решении уравнения применен метод вариации равновесной концентрации с нахождением такого ее значения, к-рому соответствовал бы максимум коэф. корреляции. Адекватность предложенной модели проверена на примере растворения кварца. В интервале t -р 150—180°С определены энергии активации для прямой ($E_1=99,02$ кДж/моль) и обратной ($E_2=91,80$ кДж/моль) реакций, энергия Гиббса, а также зависимость константы равновесия от t -ры $\ln K_c = -22\,650/T + 50,5$. Показана возможность построения с помощью данной модели технологич. номограмм процесса растворения.

Автореферат

Kp;

X.1985, 19, № 6

SiO_2

(Om. 19968)

1984

101: 138274c Heat of immersion of silica in water. Milonjic, S. K. (Chem. Dyn. Lab., Boris Kidric Inst. Nucl. Sci. Vinca, 11001 Belgrade, Yugoslavia). *Thermochim. Acta* 1984, 78(1-3), 341-50 (Eng). The heats of immersion of thermally treated silicas and metal-modified silicas, obtained from colloidal silica, were studied in water at 298 K. Silica was heat-treated at 383-1273 K in air. The thermal treatment effects on the water contents, sp. surface areas, and the change of crystal structure were investigated and discussed. The values of the heat of immersion in water are independent of the sp. surface areas of silicas in the range 125-240 m²/g. There is no max. of the function; heat of immersion vs. thermal treatment temp. Because of the purity of the SiO_2 obtained, the change of the amorphous into the crystal structure (α -cristobalite) takes place at 1573-1673 K.

(ΔH immersion
to H_2O)

C.A. 1984, 101, N 16

SiO₂

(On 19930)

1984

meuamensis.
homeris.

Sanders M.F., Leslie M.,
et al.,

J. Chem. Soc. Chem.
Commun., 1984, N19,
1271 - 1273.

SiO_2

1984

8 E537. Кинетика высокотемпературного превращения тридимита в кристобалит. Kinetics of the high-temperature transformation of tridymite to cristobalite. Schneider H., Vasudevan R., Majdic A. «Sci. Ceram. Vol. 12: Proc. Int. Conf., Saint-Vincent, 27—30 June, 1983.» Faenza, 1984, 441—447 (англ.; рез. фр., нем.)

фазовый
переход

Методом рентгеновской дифракции исследован фазовый переход SiO_2 из тридимита в кристобалит. Исходный тридимит в порошковом состоянии зернистостью ≤ 40 мкм содержал примеси CaO , Na_2O , TiO_2 , Al_2O_3 и Fe_2O_3 в суммарной конц-ии 3,5 вес.%. Фазовое превращение происходит в температурном интервале $1500 \div 1580^\circ \text{C}$. Энергии активации процессов разложения тридимита и формирования кристобалита оцениваются

ф. 1984, 18, № 8

в 100 и 50 ккал/моль, соответственно. Это различие в энергиях активации объясняется тем, что исследуемое фазовое превращение протекает в два этапа: сначала тридимит переходит в промеж. жидкую фазу, а затем последняя превращается в кристобалит.

А. И. Коломийцев

SiO_2 (p-p HF)

1984

Семёнов Ю. В.

термод.
св-ва,
 $\Delta_f H$;

Термодинам. анализ условий
образования беросиликатов
и бератов кальция и маг-
ния в недокремневых процессах
Авторизацией диссертации
на соискание учёной степе-
ни К. Х. М. Москва, 1984.

SiO_2
 $\alpha \rightarrow \beta$

1984

Шульц М.М., Черakov
В. М., и др.

$\text{Cr}, \Delta H_{tr}$

Докл. АН СССР, 1984,
274, N 4, 865 - 867.

(см. На-селикатор, I)

SiO₂

1984

4 E683. Получение высокого давления и фазовые превращения в SiO₂ и GeO₂. High pressure generation and phase transformations of SiO₂ and GeO₂. Togaya Motohiro. «High Pressure Sci. and Technol. Proc. 9 AIRAPT Int. High Pressure Conf., Albany, N. Y., 24—29 July, 1983. Pt 3». New York e. a. 1984, 373—376 (англ.)

Предложена улучшенная конструкция устр-ва для получения высоких давлений путем создания точечного контакта многих (до 8 штук) массивных наковален в виде объемных клиньев. Калибровка получаемых давлений с помощью манганиновой проволоки и Fe—V-сплавов показала, что максимально достигаемое давление — 85 ГПа (в случае наковальни из WC). Предлагаемое устр-во испытано при наблюдении фазовых превращений в SiO₂ и GeO₂ в области давл. 35—85 ГПа и т-р 500 ~ 1800°С. Выявлены 3 новые модификации GeO₂. Рентгенодифракционными методами определены структура этих фаз (2 — гексагональные и 1 — ромбическая) и параметры элементарных ячеек. Т. Глушкова

Tr;

ⓧ

(4)

фр. 1985, 18,
NY

SiO₂

1984

24 Б3110. Дифференциально-термический анализ фазовых превращений кремнистых минералов. DTA of the phase transformations of silica minerals. Wacławska I., Stoch L., Łączka M. «EUROANALYSIS. 5: 5th Eur. Conf. Anal. Chem., Cracow, 26—31 Aug., 1984. Book Abstr.» Kraków, 1984, 311 (англ.)

Исследовано влияние изоморфных замещений на т-ру, теплоту и кинетику превращений кварца. Предпринята попытка определения механизма полиморфных изменений по ДТА-кривым методом Сатава. Оценено влияние числа и типа изоморфных замещений на т-ру и кинетику полиморфных превращений в кристобалите. Показано, что метод ДТА м. б. использован для установления способности переходов в кристаллич. кварце различной степени чистоты. Обсуждена возможность применения ДТА для колич. определения кварца и кристобалита. В. Е. Чеботарев

(ΔH_{tr})

X. 1988, № 24

α -SiO₂

1984

(0030P)

T_{curie}, C_p

S₂₂ H, S₂₂ H,

T_m u gp

C. A. 1985, 103, N 16.

103: 129188s The constants of alpha quartz. Ward, Roger W. (Quartztronics, Inc., Salt Lake City, UT 84123 USA). *Proc. Annu. Freq. Control Symp.* 1984, 38th, 22-31 (Eng). A review with 16 refs. The literature was searched and a list of "good" phys. consts. (d., compn., compressibility, thermal cond., Curie temp., dielec. const., elasticity, heat capacity, hardness, heat of soln., heat of transformation, crystal structure, magnetic susceptibility, magnetooptical rotation, m.p., piezoelec. coeff., resistivity, refractive index, birefringence, rotary power, strength, thermal expansion, and thermoelasticity) are presented.

SiO_2 (кварц)

1984

4 E358. Измерение теплового расширения плавленого кварца в интервале температур от -40 до 1000°C .
Measurement of the thermal expansion of fused silica from -40°C to 1000°C . Wang Meihua. «Therm. Expans. 8. Proc. 8 Int. Expans. Symp., Gaithersburg, Md, June 15—17, 1981». New York; London, 1984, 89—92 (англ.)

тепловое
расшире-
ние

С помощью He—He-лазерного интерферометра, помещенного в вакуумную печь, проведены многократные измерения КТР (α) плавленого кварца. В интервале т-р от -40 до $+1000^\circ\text{C}$ $\alpha = 4,7 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$; среднеквадратичная погрешность $\pm 0,09 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$. В. Н. С.

ф. 1986, 18, N 4

SiO_2

1984

/ 104: 40748x Measurement of the heat capacity of solid substances at high pressures and elevated temperatures. Zinov'ev, V. E.; Korshunov, I. G.; Gorbunov, Yu. V.; Tarasov, B. N.; Zhdakhin, E. L.; Sazhina, S. D.; Starostin, A. A.; Vlasov, B. V. (Sverd. Gorn. Inst., Sverdlovsk, USSR). *Probl. Kalorim. Khim. Termodin., Dokl. Vses. Konf., 10th* 1984, 2, 598-600 (Russ). Edited by Emanuel, I. M. Akad. Nauk SSSR, Inst. Khim. Fiz.: Chernogolovka, USSR. The exptl. installation for measurements at temps. to 600 K and pressures to 100 MPa is described. Results obtained for quartz glasses agree well with accepted values.

(Gp)

C.A. 1986, 104, N 6

SiO_2 (кр., амекр.) CM. 24254 1985

104: 76241r Low-temperature heat capacity of glassy and crystalline silica. Aliev, N. N.; Abdullaev, A. B.; Mamedov, G. G.; Shalunov, B. Z.; Mekhtiev, M. I. (Inst. Fiz., Baku, USSR). *Izv. Akad. Nauk Az. SSR, Ser. Fiz.-Tekh. Mat. Nauk* 1985, 6(3), 76-80 (Russ). The heat capacities of cryst. and glassy SiO_2 were measured at 5-300 K. The amorphous-crystn. heat capacity differences below 80 K were derived. The cubic Debye relationship holds <10 K: $C_p = 463.5n_0 (T/\theta_0)^3$, n_0 being the no. of atoms in the mol. and θ_0 the Debye characteristics temp. (354 and 264 K for the glassy and cryst. SiO_2 , resp.).

(C_p , θ_0)

C.A. 1986, 104, N 10

SiO_2

1985

5 E325. Алюминий. I. Измерение относительной энтальпии от 273 до 929 К и установление термодинамических функций для Al (тв.) от 0 К до его температуры плавления. Aluminum. I. Measurement of the relative enthalpy from 273 to 929 K and derivation of Thermodynamic functions for Al(s) from 0 K to its melting point. Dittmars D. A., Plint C. A., Shukla R. C. «Int. J. Thermophys», 1985, 6, № 5, 499—515 (англ.)

Произведены измерения относит. энтальпии чистого поликристаллич. Al в температурном интервале 273—929 К. Определения энтальпии проводились в прецизионном изотермич. калориметре, измерения теплоты в котором производилось по кол-ву расплавленного льда. Точность измерений не хуже чем 0,2%. Для изготовления капсул использовался сплав Pt—10% Rh и кварц. Данные по энтальпии для Al и SiO_2 обрабатывались методом наименьших квадратов в виде кубич. полинома т-ры. С помощью техники сплайнов данные

ср. 1986, 18, N 5

Al

по теплоемкости для Al (тв.), полученные из этих полиномов, плавно соединялись с наиболее достоверными данными по низкотемпературной теплоемкости Al (тв.). Приведена новая таблица термодинамич. ф-ций. Al (тв.) от 0 К до t -ры плавления. А. И. Зайцев

SiO₂ - кварц

1985

103:46180g The intermediate phase of quartz. II. Behavior near the first-order transition temperature. Gouhara, Kazutoshi; Kato, Norio (Fac. Eng., Nagoya Univ., Nagoya, Japan 464). *J. Phys. Soc. Jpn.* 1985, 54(6), 1882-9 (Eng). The behavior of the transition of quartz in a range of 0.1 K immediately above the transition temp. (T_c) was studied mainly in the cooling run from the intermediate phase (IP) to the α phase. Rod-like entities parallel to the c -axis are formed, the thickness being an order of 30-100 μ m. They cause an inhomogeneous strain in the crystal. This texture (super-modulated structure) is intrinsic since it exists more clearly when the α phase does not coexist in the specimen. It is transformed into the α phase at T_c . It is suggested that the entity is a commensurate phase. The structure of IP over the whole temp. range and the natures of transition from the β to the α phase through IP are discussed.

(промежуточный
фаза между
 α и β фазой)

C.A. 1985, 103, N 6

1985

SiO₂

11 E760. Истинное поведение теплоемкости в α -, несо-
соразмерной и β -фазах кварца. True behavior of heat
capacity in α , incommensurate and β phases quartz.
Hatta I., Matsuura M., Yao H., Gouhara K.,
Kato N. «Thermochim. acta», 1985, 88, № 1: Calorimet-
ry and Therm. Anal. Collec. Selec. Pap. 20 Anniversary
Conf., Osaka, 13—16 Nov., 1984, 143—148 (англ.)

Методом калориметрии с переменным нагревом ис-
следована теплоемкость C_p при фазовых переходах
кварца из α - в несо-размерную фазу (т-ра перехода
 T_c) и из несо-размерной в β -фазу (т-ра перехода T_Q на
 $1,25 \pm 0,05$ К выше T_c). Аномалия C_p при т-ре T_c типич-
на для фазового превращения 1-го рода. Ширина
пика C_p при T_c составляет десятые доли К, тогда как
при измерениях C_p методом ДСК она существенно
больше. В процессе охлаждения на температурной за-
висимости C_p при T_Q наблюдается горб, свидетельству-
ющий о том, что переход между несо-размерной и
 β -фазами является превращением 2-го рода. При на-
греве этот горб смазывается переходными явлениями,
сопровождающими первое фазовое превращение.

А. И. Коломийцев

 C_p

фр. 1985, 18, № 11

SiO₂
(кварц)

1985

22 Б3018. Истинная теплоемкость α -, несоизмерной и β -фаз кварца. True behavior of heat capacity in α , incommensurate and β phases of quartz. Hattai I., Matsuura M., Yao H., Gouhara K., Kato N. «Thermochim. acta», 1985, 88, № 1: Calorimetry and Therm. Anal. Collec. Selec. Pap. 20 Anniversary Conf. Osaka, 13—16 Nov., 1984, 143—148 (англ.)

Методом модуляц. калориметрии определена теплоемкость C_p кварца (I) в области фазового превращения при 570°С. C_p при т-ре превращения T_c α -фазы в несоизмерную фазу и при т-ре перехода T_q несоизмерной фазы в β -кварц характеризуется острым максимумом. C_p в области T_c соответствует фазовому переходу 1-го рода, ширина пика 10^{-2} мК. В противоположность этим результатам метод ДСК указывает на размывание аномалии, что отражает методич. несовершенства ДСК при изучении фазовых переходов 1-го рода. При охлаждении превращение наблюдается как переход 2-го рода при T_q . Измерения проведены на образце синтетич. I массой 5 мг. Отмечено смещение максимумов на термограмме ДСК при охлаждении с разными скоростями в пределах 1 К.

Л. А. Резницкий

Х. 1985, 19, №22

d-SiO₂

1985

103: 110897a True behavior of heat capacity in α , incommensurate and β phases of quartz. Hatta, I.; Matsuura, M.; Yao, H.; Gouhara, K.; Kato, N. (Fac. Eng., Nagoya Univ., Nagoya, Japan 464). *Thermochim. Acta* 1985, 88(1), 143-8 (Eng). Detailed behavior of the heat capacity of quartz at α -to-incommensurate transition (T_c) and incommensurate-to- β transition (T_q) is revealed by a.c. calorimetry. The heat capacity anomaly at T_c is a typical one at a 1st-order transition and its width is a few hundred mK at most in contrast with a rather wide anomaly obsd. by differential scanning calorimetry. On cooling, a clear hump, which indicates a 2nd-order transition, takes place at I_q . On heating, however, the hump smears out due to some transient phenomena, accompanied by the 1st-order transition which lies just below T_q .

Cp;

C.A. 1985, 103, N 14

SiO_2 (к)

1985

6 БЗ029. Термодинамика лямбда-превращения и уравнение состояния кварца. Thermodynamics of the lambda transition and the equation of state of quartz. Hosieni K. R., Howald R. A., Scanlon M. W. «Amer. Miner.», 1985, 70, № 7—8, 782—793 (англ.)

Теория Пиппарда в сочетании с компьютерными расчетами использована при самосогласованной обработке большого массива лит. данных по термодинамике превращения $\alpha \rightarrow \beta$ -кварц. ΔH и ΔS превращения в обл. перехода вычислены по ур-нию Клаузиуса—Клапейрона. Для β -кварца величины $S_{1000} = 116,215 \pm \pm 0,1$ Дж/моль·К и $H_{1000} - H_{298} = -865\,265 \pm 70$ Дж/моль, отнесенные к $\alpha\text{-SiO}_2$ при 298 К, согласуются с данными Рише. Приведено ур-ние состояния SiO_2 до 1900 К и 4000 МПа. Тройная точка системы α -кварц— β -кварц—коэсит характеризуется $T = 1643$ К и $P = 3400$ МПа. Обсужден вопрос о возможном существовании несоответствующей фазы в обл. α — β -превращения. Рекомендованы термодинамич. ф-ции коэсита, кристобалита и SiO_2 (жидк.). Л. А. Резницкий

8, 122;

X. 1986, 104, № 6

SiO₂

1985

102: 121014r Thermodynamics of sublimation, dissociation and gas-phase reactions of vapors over silicon dioxide. Kazenas, E. K.; Zviadadze, G. N.; Bol'shikh, M. A. (Moscow, USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Met.* 1985, (1), 46-8 (Russ). High-temp. mass spectroscopy was used to study the sublimation and dissocn. of SiO₂ at 1887-1984 K, which occur according to the reactions: SiO₂(c) = SiO(g) + 0.5 O₂(g); SiO₂(c) = SiO(g) + O(g); and SiO₂(c) = SiO₂(g). The 3rd law of thermodyn. was used to calc. the heats of these reactions. Recommended values are proposed.

$\Delta_f H$, $\Delta_{diss} H$;

C. A. 1985, 102, N 14.

SiO₂

1985

3 E363. Влияние структурной релаксации на низкотемпературные свойства плавленого кварца. Structural relaxation effects on the low-temperature properties of vitreous silica. Löhneysen H. V., Rüsing H., Sander W. «Z. Phys.», 1985, B60, № 2—4, 323—330 (англ.)

Измерены теплоемкость C и теплопроводность k плавленого кварца (Suprasil W и Suprasil I) после термообработок при T_a от 900 до 1400°С. Во всей исследованной области T -р ($0,06 < T < 6$ К для C и $0,5 < T < 20$ К для k) наблюдалось уменьшение C и возрастание k . При $T < 1$ К изменения в C и k ($\approx 10\%$) связаны с зависимостью плотности туннельных состояний от фиктивной T -ры. Зависимости C и k от T_a нельзя объяснить однозначно с помощью фононного вклада в колебательную плотность состояний; следует отдать предпочтение недавно предложенной модели связанных вращений тетраэдров SiO₄. Библ. 41. В. Н. С.

C_p

ф. 1986, 18, №3

SiO₂

1985

8 E357. Низкотемпературное поведение плавленого кварца, содержащего растворенный неон. Low-temperature behavior of vitreous silica containing neon solute. Mack G. X., Anderson A. C. «Phys. Rev. B: Condens. Matter», 1985, 31, № 2, 1102—1106 (англ.)

В области t -р ниже 8 К измерены теплоемкость, теплопроводность и КТР кварцевого стекла марки «Спектросил» в исходном состоянии и после растворения в нем Ne до конц-ии $\approx 4 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$. Показано, что химически инертный Ne вызывает такие же изменения физич. свойств, как и модифицирующие окислы (K_2O , Na_2O или H_2O). Изменения свойств, вызываемые атомами Ne, обусловлены появлением новых или дополнительных локализованных возбуждений, связанных с захватом атомов Ne междоузлиями силикатного каркаса. Природа локализованных возбуждений (резонансная мода или туннельные состояния) не установлена. Библ. 24.

В. Н. С.

ср. 1985, 18, N 8

SiO_2

Ош. 2111

1985

12 E584. Теплоемкость кварца вблизи α — β -перехода. Heat capacity in α — β phase transition of quartz. Matsura Masahide, Yao Haruhiko, Gouhara Kazutoshi, Hattai Ichiro, Kato Norio. «J. Phys. Soc. Jap.», 1985, 54, № 2, 625—629 (англ.)

В области перехода между α — β -фазами кварца проведены прецизионные измерения теплоемкости C_p методом калориметрии на переменном токе. Подтверждено существование термодинамически устойчивой несоразмерно модулированной промежуточной фазы в узком интервале температур выше нижней точки перехода 1-го рода T_c в низкотемпературную α -фазу. При T_c наблюдается резкий пик C_p . Значение T_c , определенное при медленном нагреве кристалла, превышает значение, получаемое при охлаждении на $\sim 0,9$ К. Отчетливый максимум на кривой $C_p(T)$, соответствующий переходу из β -фазы в промежуточную, наблюдается в высшей точке перехода T_Q

C_p

ср. 1985, 18, N 12

при медленном охлаждении кристалла, а также при нагреве по специальному температурному циклу, во время которого T -ра не опускается ниже T_c . При обычном нагреве из области существования α -фазы аномалия C_p при T_Q маскируется температурным гистерезисом перехода. Область существования промеж. фазы, определяемая по аномалиям $C_p(T)$, при медленном охлаждении составляет $1,15 \pm 0,05$ К. Это значение заметно меньше ширины области (1,8 К), в которой наблюдаются сателлитные рентгеновские рефлексы (отвечающие несоразмерной модуляции структуры). А. Отко



SiO_2

(Om. 21 111)

1985

102: 121038b Heat capacity in α - β phase transition of quartz. Matsuura, Masahide; Yao, Haruhiko; Gouhara, Kazutoshi; Hatta, Ichiro; Kato, Norio (Fac. Eng., Nagoya Univ., Nagoya, Japan 464). *J. Phys. Soc. Jpn.* 1985, 54(2), 625-9 (Eng). The heat capacity (C_p) of quartz was measured by AC calorimetry near the α - β phase transition temp. The existence of the intermediate phase (IP) was confirmed. A sharp increase of C_p was obsd. at T_c , the lower transition temp. The value of T_c in heating runs (HR) was higher than that in cooling runs (CR) by ~ 0.9 K. A hump of C_p is clearly obsd. at T_q , the higher transition temp. in CR and also in HR of a special heating cycle without passing through T_c . It is obscured, however, in the ordinary HR because of the hysteresis. The temp. range of IP is 1.15 ± 0.05 K in CR, which is significantly narrower than the range where the x-ray satellite reflections are observable.

(C)

C. A. 1985, 102, N 14.

[Om. 21497]

1985

$\text{SiO}_2(\text{K})$

Rodgers K.A., Howett
N.M.,

T_{tr}

Thermochim acta,
1985, 87, 363-365

Silva

[Om. 20604]

1985

Schink H. J., v. Löhneisen H.

Cp;

Appl. Phys., 1985, A36,
N 1, 15-18.

SiO_2

1985

7 Б3029. Исследование методом дифференциальной сканирующей калориметрии термодинамики и кинетики структурных превращений диоксида кремния в атмосфере водяного пара. DSC, study of the thermodynamics and the kinetics of structural transformations of silica in a water vapour atmosphere. Sharafaya G. A., Panasyuk G. P., Budova G. P., Ozerova Z. P., Voroshilov I. L., Lazarev V. B. «Thermochim. acta», 1985, 93, 271—274 (англ.)

Методом ДСК определены энтальпии дегидратации и кристаллизации аморф. SiO_2 с образованием кварца в атм. паров воды при t -ре 620—750 К. Энтальпия дегидратации зависит от характера предв. обработки SiO_2 и лежит в пределах 9,3—25,7 кДж/моль H_2O ; энтальпия кристаллизации равна —1,63 кДж/моль SiO_2 . Эффективная энергия активации образования и роста зародышей кварца, определенная по ур-нию Колмогорова—Казеева, равна 272 ± 20 кДж/моль. При термо-

X. 1986, 19, N 7

обработке в атмосфере водяного пара энергия активации кристаллизации на порядок величины меньше, чем при высокотемпературной кристаллизации, видимо, в связи с существенным изменением механизма транспортных процессов в присутствии водяных паров. Вычислена энергия активации массопереноса через Пв растущего кристалла 67 ± 5 кДж/моль.

А. Е. Вольпян



SiO_2 (kvarus)

1985

/103: 184750u Use of the DAK1-1A microcalorimeter for studying the heat of solution in aggressive media. Stolyarova, T. A.; Slavin, E. P. (Inst. Eksp. Miner., Chernogolovka, USSR). *Zh. Fiz. Khim.* 1985, 59(9), 2367-8 (Russ). An automatic differential microcalorimeter was used to measure the heats of soln. in inorg. acids. Details of the app. are given. Tests were run on highly purified quartz soln. in 20% HF and at 75°. The obtained value is -138.95 ± 1.6 kJ/mol.

(Si soln. in
20% HF)

C.A. 1985, 103, N 22

SiO_2

1985

8 Б3236. ДТА и рентгенографическое исследование фазового превращения минералов на основе диоксида кремния. DTA and X-ray diffraction study of the phase transformation of silica minerals. Stoch L., Łaczka M., Wacławska I. «Thermochim. acta», 1985, 93, 533—536 (англ.)

Проведено исследование полиморфного превращения кварца (I) в крестобалит (II) и оценено колич. содержание I и II с помощью ДТА и РФА. Примеси ускоряют или замедляют образование II в зависимости от их кол-ва и типа. Щел. и щел.-зем. ионы способствуют образованию переходной фазы и ее кристаллизации в II. Ионы Al^{3+} , замещающие Si^{4+} в структуре I, стабилизируют переходную фазу. Продолжит. отжиг снижает т-ру $\beta \rightarrow \alpha$ перехода в I, а значение энергии активации превращения уменьшается согласно времени нагрева. Образование аморфно-переходной фазы происходит через постепенное увеличение беспорядка в

T_{tr}

X. 1986, 19, №8

структуре I. Обсуждаются различия в определении кол-ва I и II методами ДТА и РФА, а также в оценке степени аморфизации структуры I. Разупорядочение структуры I в результате перехода в аморф. фазу проявляется в изменении кинетики $\beta \rightarrow \alpha$ превращения.
В. Ф. Пономарев

SiO₂

1985

(T₂)

105: 14472d Light scattering studies on the intermediate phase near the α - β transition of quartz. Shigenari, Takeshi; Shionoya, Takashi (Dep. Eng. Phys., Univ. Electro-Commun., Chofu, Japan 182). *Jpn. J. Appl. Phys., Part 1* 1985, 24(Suppl. 24-2, Proc. Int. Meet. Ferroelectr., 6th), 162-5 (Eng). Raman and Brillouin spectra were simultaneously measured near the α - β phase transition temp. T_c (573°). Three temp. dependent modes were obsd. between T_c and $T_c + 2.0$ K. They are; (a) a mode near 7 cm⁻¹ obsd. in Raman spectra, (b) a quasi-elastic broad mode extending between Rayleigh and LA mode at 0.8 cm⁻¹, and (c) an elastic component whose intensity is max. at $T_c + 1.2$ K. Intensities of these 3 modes are significant only in a small temp. range above T_c which is approx. equal to that of the incommensurate phase. The peak frequency of the 1st mode decreases toward $T_c + 2$ K. suggesting that the mode might be a soft mode related to the incommensurate phase transition. Possible origins of the other modes are also discussed.

c. A. 1986, 105, N2

SiO_2

1985

19 Б3016. Энтальпия кварцевых стекол в твердой и жидкой фазах. Тарасов В. Д., Чеховской В. Я. «Тепло и массоперенос при росте кристаллов. Тез. докл. Всес. семинара, Александров, 16—18 апр., 1985». М., 1985, 96—97

В калориметре с изотермич. оболочкой в интервале 1300—2700 К при давл. $1,02 \cdot 10^5$ Па изучена энтальпия кварцевых стекол в тв. и жидк. фазах. А. Л. М.

H-Ho, Cp;

X. 1985, 19, N 19.

SiO₂ (CMCA).

1985

103: 167202z Structural relaxation effects on the low-temperature properties of vitreous silica. Von Loehneysen, H.; Ruesing, H.; Sander, W. (Phys. Inst., Rheinisch-Westfael. Tech. Hochsch. Aachen, Aachen, Fed. Rep. Ger.). *Z. Phys. B: Condens. Matter* 1985, 60(2-4), 323-30 (Eng). Measurements of the low-temp. sp. heat C and thermal cond. κ of vitreous SiO₂ after heat treatment at temps. T_a between 900 and 1400° are reported. A decrease of C and an increase of κ are obsd. over the whole temp. range studied. At <1 K the changes are attributed to a dependence of the d. of tunneling states on the fictive temp. These changes are reversible, thus strongly supporting the evidence for a connection between the tunneling states and the quasi-equil. state which is frozen in when an undercooled liq. drops out of thermal equil. The results were compared to predictions of the free-vol. theory of the glass transition. At higher temps. C decreases by roughly the same amt. as below 1 K while κ increases by up to 30%. The dependence of C and κ on T_a cannot be explained unambiguously in terms of a phonon-fraction crossover in the vibrational d. of states. Instead, a recently proposed model of coupled SiO₄ rotations is favored.

(p.)

C.A. 1985, 103, N20

SiO_2

1985

22 Б3254. Оптические исследования α - β фазового перехода в кварце. An optical study of α - β phase transition in quartz. Yamada N., Ikeda T. «Jap. J. Appl. Phys.», 1985, Pt 1, 24, Suppl. 2, 808—810 (англ.)

В ячейке Фарадея исследована т-рная зависимость оптич. активности синтетич. I и природного II монокрист. кварца в обл. перехода α -несоразмерная фаза (НСФ)- β при т-рах 20—650° С. При переходе α -НСФ в обл. 573° С наблюдается скачек оптич. активности 0,3°/мм и т-рный гистерезис шириной 0,7—0,9° С, что говорит о принадлежности перехода к превращениям 1-го рода. Переход НСФ- β 2-го рода и выражается в слабом изменении наклона кривой. В образцах II из Бразилии обнаружены дополнительные аномалии в обл. НСФ фазы, что позволяет различать I и II. Отожженные I и II ведут себя отлично от неотожженных. В НСФ регистрируются различные релаксационные эффекты минутного порядка, возможно связанные с двойниками Дофина.

Г. Л. Апарников

фазов. переход

Х. 1986, 19, №22

SiO_2

1985

105:14419s An optical study of α - β phase transition in quartz. Yamada, Noboru; Ikeda, Takuro (Fac. Eng., Tohoku Univ., Sendai, Japan 980). *Jpn. J. Appl. Phys., Part 1* 1985, 24(Suppl. 24-2, Proc. Int. Meet. Ferroelectr., 6th), S08-10 (Eng). The rotatory power of quartz was detd. in the wide temp. range 20 ~ 650°. The $\alpha \rightleftharpoons \text{INC}$ (incommensurate) transition was assocd. with a discontinuous jump ($\sim 0.3^\circ/\text{mm}$) and a thermal hysteresis ($0.7^\circ \sim 0.9^\circ$), whereas the $\text{INC} \rightleftharpoons \beta$ transition was recognized only by a slight change of temp.-gradient. Such a typical feature was obsd. in synthetic quartz specimen. Natural quartz specimen showed an addnl. anomaly in the INC-phase. Furthermore the annealing treatments of specimens caused complicated stepwise temp. dependence of transient nature around the phase transitions.

$(\alpha \leftrightarrow \beta, T_r)$



C.A. 1986, 105, ~2

SiO_2

1986

10 E722. Полиморфизм двуокиси кремния и льда.
Polymorphism of silica and ice. Behnke G., Bilz H.,
Büttner H. «Phys. Rev. Lett.», 1986, 56, № 12, 1276—
1279 (англ.) Место хранения ГПНТБ СССР

Полиморфизм SiO_2 и льда анализируется в рамках
модели нелинейных межатомных связей в тетраэдриче-
ски координированных соединениях. Симметричный
принцип полиморфизма позволяет определить систему
различных спиральных соразмерных структур. На осно-
вании нелинейной модели для кислородных связей в
 SiO_2 и водородных связей во льду H_2O рассчитаны
числа витков, соответствующие соразмерным цилинд-
рич. сверхструктурам. Стекло SiO_2 в данном описании
является сильно несоразмерным («хаотическим») кри-
стобалитом. Библ. 21. А. И. Коломийцев

полимор-
физм

(H) X

ф. 1986, 18, № 10

H_2O

SiO_2

1986

/ 107: 47130k Thermodynamic studies of amorphous silicas as solid acids. Cassidy, Karen Frances (Duke Univ., Durham, NC USA). 1986. 221 pp. (Eng). Avail. Univ. Microfilms Int., Order No. DA8704885. From *Diss. Abstr. Int. B* 1987, 47(11), 4636.

C.A. 1987, 107, N 6

(all. opun.)

SiO₂

1986

11 E411. Тепловые свойства силикагелей. Thermal properties of silica gels. Calemczuk R., de Goër A. M., Salce B., Maynard R. «Phonon Scatter. Condensed Matter 5. Proc. 5 Int. Conf., Urbana, Ill., June 2—6, 1986». Berlin e. a., 1986, 26—28 (англ.)

Исследованы температурные зависимости уд. теплоемкости и теплопроводности аэрогелей SiO₂ в области т-р 0,1—10 К. Образцы имели плотность 0,27; 0,72 и 0,87 г/см³. Уд. теплоемкость гелей оказалась существенно большей, чем в кварцевом стекле (для геля с наименьшей плотностью — на 2 порядка), при сходной температурной зависимости. Теплопроводность же оказалась существенно меньшей. Полученные результаты обсуждаются на основе имеющихся теоретич. моделей. Отмечается, что для объяснения результатов на основе фрактонной модели необходимо предположить, что фрактальная структура разных образцов различна. В то же время привлечение этой модели не является необходимым.

Ю. М. Г.

Sp

фр 1987, 18, N 11

SiO₂

1986

US 73900k Thermal properties of silica gels. Calemezuk, R.; Goer, A. M.; Salce, B.; Maynard, R. (Dep. Rech. Fondam., Cent. Ind. Nucl. Grenoble, F-38041 Grenoble, Fr.). *Springer Ser. Solid-State Sci.* 1986, 68(Phonon Scattering Condens. Matter 5), 38 (Engl). Heat capacities and thermal conductivities were measured to 0.3 K and 0.1 K, resp.

(C)

C. A. 1987, 106, N10

$\text{SiO}_2(\kappa)$

1986

Duffy J. A.

J. Solid State Chem. 1986,
62(2), 148-57.

Xler.
CB 836

(Cer. $\text{Na}_2\text{O}(\kappa)$; III)

1986

SiO₂

(стишовит)

20 Б2021. Исследование при высокой температуре монокристалла стишовита полученного с использованием флюса Li₂WO₄. High temperature X-ray study of single crystal stishovite synthesized with Li₂WO₄ as flux. Endo S., Akai T., Akahama Y., Wakatsuki M., Nakamura T., Tomii Y., Koto K., Ito Y., Tokonami M. «Phys. and Chem. Miner.», 1986, 13, № 3, 146—151 (англ.)

Проведен РСтА (λ Мо, анизотропный МНК по 177 отражениям до R 0,074—0,12) при т-ре 20—400°С монокристаллов стишовита SiO₂ полученных в двухступенчатом многопуансонном аппарате высокого давл. при 120 кбар и 1300°С во флюсе Li₂WO₄. Стишовит тетрагон., a 4,1936, c 2,6703 Å (420°С) и a 4,1811, c 2,6665 Å (27°С), ф. гр. $P4_2/mnm$. Линейные коэфф. термич. расширения α_a $7,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, α_c $3,8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. При т-ре 500°С стишовит распадается с образованием аморф. фазы. При повышении т-ры октаэдры SiO₆ становятся более правильными, тогда как в изоструктурных SnO₂ и TiO₂ — более искаженными. С. С. Мешалкин

X. 1986, 19, №20

SiO_2

1986

2 E333. Низкотемпературные тепловые свойства стекол, приготовленных золь — гель методом. Low-temperature thermal properties of a sol-gel glass. Grace J. M., Anderson A. C. «Phys. Rev. B: Condens. Matter.», 1986, 33, № 10, 7186—7191 (англ.)

В области T -р 0,1—10 К измерены теплопроводность и теплоемкость неспеченных пористых (размеры пор 20—80 Å) стекол (с)- SiO_2 с плотностью 1,79 г/см³, полученных золь — гель методом. По сравнению с монолитным с- SiO_2 пористый с- SiO_2 при $T \leq 1$ К имеет в 15 раз большую теплоемкость; теплопроводность этих двух объектов примерно одинакова. При $T > 1$ К перенос фононов в пористом с- SiO_2 ограничен рассеянием на порах. Результаты интерпретируются с точки зрения теории двухуровневых состояний. В. Н. С.

C_p ;

сб. 1987, 18, № 2

SiO₂

1986

104: 216849x Structural phase transition in a real crystal as an elastic breakdown. Korzhenevskii, A. L. (V. I. Ulyanov (Lenin) Electr. Eng. Inst., 197022 Leningrad, USSR). *Ferroelectrics* 1986, 67(2-4), 211-15 (Eng). The origin of the 1st-order phase transition in a real imperfect and finite crystal is studied, with the coupling of the order parameter with the anisotropic elastic crystal lattice being taken into account. The originating internal stresses are relaxed near phase transitions by means of a sp. mechanism of "elastic breakdown". As a result of "elastic breakdown" the growing nuclei of the new phase assume a universal shape, and with certain conditions being fulfilled, ordering in their arrangement occurs. The possible application of these results for the explanation of exptl. data on phase transitions in quartz, Hg₂Cl₂, DKDP and some other crystals is discussed.

Tr,

⑦ ⊗ Hg₂ ● Cl₂

C.A. 1986, 104, N 24

SiO_2 (аморф.)

1986

21 Б3239. Исследование методом ИК-спектроскопии структурных превращений аморфного кремнезема при термопаровой обработке. Лазарев В. Б., Панасюк Г. П., Ворошилов И. Л., Будова Г. П., Сапронова Е. В., Лапушкина Т. Г., Минаева Н. А. «Изв. АН СССР. Неорганич. матер.», 1986, 22, № 7, 1127—1130

С помощью ИК-спектроскопии, РФА и иммерсионного метода исследованы структурные превращения аморф. кремнезема в процессе термопаровой обработки. Процесс кристаллизации аморф. кремнезема в кварц проходит через образование кристобалита в кач-ве промежут. фазы. Рассмотрено влияние различных форм воды на кристаллизацию аморф. кремнезема. Резюме

X. 1986, 19, n 21

(SiO_2) Лакда Л.М., Потапшинский А.З. | 1986

Об аморфных фазах кремнезема
с различной локальной структурой

Новосибирск, 1986, Изд-во АН ССР.

20с.

есть у Бермана, воттиках

тип. 290 экз

Бесमतно

SiO₂

1986

24 Б3032. Термодинамика системы Si—C—O. Обоснование производства карбида кремния и металлического кремния. Thermodynamics of the Si—C—O system for the production on silicon carbide and metallic silicon. Nagamori M., Malinsky I., Claveau A. «Met. Trans.», 1986, B17, № 1—4, 503—514 (англ.)

На основании термодинамич. анализа системы Si—C—O построена фазовая диаграмма системы в интервале t - p 1350—2200°С с учетом наличия жидк. SiO. Рассмотрены превращения различного сырья (SiO₂—C и SiO₂—SiC) в электропечи в зависимости от соотношения компонентов и t -ры. Эффективное производство SiC при исходном соотношении C/Si=2,91 обеспечивается термообработкой между 2035 и 2045°С, причем рост кристаллов SiC происходит в основном за счет газофазной р-ции с SiO(g). В производстве Si главную роль играет жидк. SiO, и процесс интенсифицируется улучшением конденсации SiO(g) в верхней хол. части печи. Дано термодинамич. обоснование двухреакторной модели с более полной утилизацией SiO(g) и обсуждены основы стратегии для улучшения пром. производства Si и SiC.

По резюме

Kp;

X. 1987, 19, № 24

SiO_2

1986

/ 104: 194283d Thermal properties of silica aerogel. Nilsson, O.; Fransson, A.; Sandberg, O. (Dep. Phys., Univ. Umea, S-901 87 Umea, Swed.). *Springer Proc. Phys.* 1986, 6(Aerogels), 121-6 (Eng). The thermal cond. and heat capacity of SiO_2 aerogel (a low-d. glass) were detd. as functions of temp. The vol.-dependence of the thermal cond. was also studied.

(G)

C.A. 1986, 104, N 22

SiO_2

1986

№ 6 E806. Высокотемпературный переход кристаллов тридимита в кристобалит. High-temperature transformation of tridymite single crystals to cristobalite. Schneider H., Flörke O. W. «Z. Kristallogr.», 1986, 175, № 3—4, 165—176 (англ.)

На монокристаллах тридимита рентгенографически исследован реконструктивный фазовый переход в кристобалит в интервале т-р $1500\text{—}1620^\circ\text{C}$. Образующаяся кубич. модификация кристобалита кристаллогеометрически связана с исходной гексагональной фазой тридимита: $[112]_k \parallel [100]_t$, $[110]_k \parallel [010]_t$ и $[111]_k \parallel [001]_t$. Кристобалит характеризуется двумя различными структурными ориентациями относительно матрицы. По их относительному количеству переход может быть разделен на четыре стадии. Наличие когерентной связи между фазами указывает на реконструктивный механизм перехода с сохранением структурных единиц, заключающийся во вращении и сдвиге тетраэдрич. слоев путем кооперативного движения их фрагментов. Проводится аналогия между исследованным переходом и превращением в SiC.

Б. Г. Алапин

Ttr;

ф. 1987, 18, № 6.

$\text{SiO}_2 (\kappa)$

1986

Shi Ding Zhu,
Rapp R.A.

($\Delta_f G$)

J. Electrochem. Soc. 1986,
133 (4), 849-50.

(cu. $\text{Na}_2 \text{SiO}_3 (\kappa) ; \bar{I}$)

SiO₂

Om. 24962

1986

электрон-
структура,
потери,
поверхн.,
ab initio
исследования;
Si-O связь

Shluger A.,
J. Phys. and Chem.
Solids, 1986, 47, N7,
659- 664.

SiO_2

1986

Tschirner Hans Ulrich,
Garlipp Bernd, et al.

$H_T - H_0$; Neue Huetle 1986, 31(9),
357-3.

(ср. Al_2O_3 (расн.) ; 7)

SiO₂

1986

(кварц и др.
могут прикраску)

104: 231676g Relation between structure and thermodynamic parameters of silica phases. Viard, Philippe (Inst. Geol., Cent. Sedimentol. Geochim. Surf., 67084 Strasbourg, Fr.). *Bull. Mineral.* 1986, 109(3), 219-38 (Fr). The study of the crystallog. properties of 11 silica phases (quartz, cristobalite, tridymite MC and PO-3, keatite, melanophlogite, silicatite, vitreous silica, silica W, chalcedony and stishovite) has shown a close relationship between parameters such as mean Si-O bond length, Si-O-Si bond angle, refractive index and mol. vol. Using the refractive index and the mol. vol. of silica, the polarizability and the effective ionic radii of Si⁴⁺ and O²⁻ can be calcd. assuming the additivity of polarizabilities. The entropy of silica phases is related to the ratio between the effective ionic radii of Si⁴⁺ and O²⁻, characteristic of each phase of silica. The enthalpy of formation of silica appears to be closely dependent on the molar energy calcd. from the polarizabilities of Si⁴⁺ and O²⁻ and the mean Si-O bond length. Thus the enthalpies of formation of keatite, melanophlogite, silicatite, chalcedony, and various forms of tridymite can be detd. The calcn. of entropy and enthalpy of formation lead to an estn. of Gibbs free energy for these minerals.

C.A. 1986, 104, N 26

SiO_2 (cryst.)

1986

104: 116339n Density of the tunneling states of amorphous materials. Wang, Y. R. (Dep. Phys., Purdue Univ., West Lafayette, IN 47907 USA). *J. Phys. Chem. Solids* 1986, 47(2), 181-6 (Eng). A d. of tunneling states is derived. It has the energy dependence implied by low temp. sp. heat measurements, but decreases exponentially for large energy splittings. The sp. heat and the thermal cond. of two materials, vitreous SiO_2 and amorphous As are discussed using the derived d. of states.

Gp;

(4) As (amorph) ●

C. A. 1986, 104, N14.

SiO_2

1987

11 E356. Теплоемкость бинарных силикатных стекол при низких температурах. Алиев Н. Н. «Изв. АН АзССР. Сер. физ.-техн. и мат. н.», 1987, 8, № 4, 73—76 (рез. азерб., англ.)

Рассмотрен вопрос о температурной зависимости избыточной теплоемкости ΔC_p (равной разности теплоемкостей, измеренной калориметрически и рассчитанной из акустич. данных) для стеклообразного и кристаллич. SiO_2 в интервале т-р 5—50 К. Максимальный избыточный вклад в теплоемкость наблюдается при т-ре 38К, которая соответствует минимуму КТР. Рассмотрено влияние конц-ии B_2O_3 и GeO_2 на поведение ΔC_p . Резюме

C_p ,

ф. 1988, N 11

SiO₂

1987

1 Б3159. α — β -Превращение и термические константы огнеупорного оксида кремния / Arahori Tadahisa, Suzuki Takao // Коон гаккайси, J. High Temp. Soc.— 1987.— 13, № 4.— С. 161—168.— Яп.; рез. англ. Место хранения ГПНТБ СССР.

Методами высокот-ного РФА, ДТА, дилатометрии и высокот-ной микроскопии изучены α — β -превращение и термич. св-ва SiO₂: тридимита, кристобалита и их смеси. Термич. константы (теплоемкость, температуропроводность и теплопроводность) измерены импульсным лазерным методом. Т-ра превращения тридимита составила 101—117°С и 148°С; для кристобалита 232—248°С. Отмечено, что превращение обеих фаз происходит быстро и микроструктура становится плотнее. На зависимости теплоемкости проявляется пик, а температуропроводность и теплопроводность увеличиваются при т-ре превращения.

Из резюме

(p; T_{t2}

X. 1989, №1

SiO_2

1987

(кварц)

108: 47077u New phase of quartz stable at room temperature revealed under tribo treatment (x-ray diffraction study). Arkhipenko, D. K.; Bokii, G. B.; Grigor'eva, T. N.; Koroleva, S. M.; Yusupov, T. S. (Inst. Geol. Geofiz., Novosibirsk, USSR). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 1987, 296(6), 1370-4 [Crystallogr.] (Russ). A new stable phase of quartz is obsd. after tribo planetary milling. The d. is 2.622 g/cm³. The x-ray diffraction pattern is described. This phase is stable at $\leq 600^\circ$.

кварц

стаб. $T \leq 600\text{K}$

С.А. 1988, 108, N 6

SiO_2

1987

12 Б2020. О новой фазе кварца, стабильной при комнатной температуре, обнаруженной при трибообработке (изучение методом рентгеновской дифракции).
Архипенко Д. К., Бокий Г. Б., Григорьева Т. Н., Королева С. М., Юсупов Т. С. «Докл. АН СССР», 1987, 296, № 6, 1370—1374

Новая
фаза

Х. 1988, 19, N 12

SiO_2

(9M-25914)

1987

1 Б3009. Термодинамические свойства аморфных фаз диоксида кремния в интервале 6—340 К. Березовский Г. А., Давронов О., Ланда Л. М., «Ин-т неорганич. химии СО АН СССР. Препр.», 1987, № 6, 3—28

В вакуумном адиабатич. калориметре с периодич. вводом тепла в интервале т-р 6—340 К измерена теплоемкость кварцевого стекла, подвергнутого облучению быстрыми нейтронами с дозами $2,0 \cdot 10^{19}$, $9,3 \cdot 10^{19}$ и $2,2 \cdot 10^{20}$ см⁻² (образцы I—III), необлученного кварцевого стекла (IV) и аэросила-380 (V). Эксперим. значения и сглаженные величины термодинамич. функций табулированы. При 298,15 К значения C_p , $S_T - S_0$ и $H_T - H_0$ составили: для I 44,40, 42,52 Дж/моль·К и 6943 Дж/моль; II 43,61, 4127 и 6788; III 42,84, 40,71 и 6694; IV 44,22, 43,51 и 7002; V 44,95, 44,52 и 7152. Отмече-

Sp;

X. 1988, 19, N1

SiO_2

1987

- 1) 3 E412. Фотоакустическая диагностика кварца: температуропроводность. Photoacoustic characterisation of quartz: thermal diffusivity. Bento A. C., Vargas H., Aguiar M. M. F., Miranda L. C. M. «Phys. and Chem. Glasses», 1987, 28, № 3, 127—129 (англ.)

Обсуждается определение тепловых характеристик кварцевых и стеклянных образцов фотоакустическими (ФА) методами. Температуропроводность (α) определялась из измерений фазы ФА-сигнала. Образец помещался на месте выходного окна ФА-ячейки и мог освещаться как с наружной так и внутренней стороны. При низких частотах модуляции света (толщина образца меньше тепловой длины) α находилась из измерений на одной частоте по разности фаз ФА-сигналов, обусловленных освещением образца с разных сторон. При высоких частотах модуляции (толщина образца много больше тепловой длины) α определялась по частотной зависимости фазы ФА-сигнала при освещении с внутренней стороны образца.

В. Сизов

температуропроводность

ф. 1988, 18, 143

SiO_2

Березовский

1987

15 Б2362. Теплостомкость и локальная структура аморфных фаз диоксида кремния. Березовский Г. А., Давронов О. «Неоднород. электрон. состояния. 2 Всес. симп. Тез. докл.» Новосибирск, 1987, 264—265

Показано, что стеклообразный кремнезем (КС) с локальной структурой β -кристобалита можно рассматривать как в-во со структурой псевдоцепочечного типа. Соотв., теплостомкость его можно описать суммой Дебаевских ф-ций для одномерной и трехмерной систем. Из резюме

Ср;

Х. 1987, 19, N 15

SiO₂

1987

9 E220. Свойства аэрогелей SiO₂ при низких температурах. Low-temperature properties of silica aerogels. Calemczuk R., Goer A. M. De, Salce B., Maynard R., Zarembowitch A. «Europhys. Lett.», 1987, 3, № 11, 1205—1211 (англ.)

Измерены в интервале т-р (0,1—10) К теплоемкость и теплопроводность ряда аэрогелей SiO₂ низкой плотности обладают необычными свойствами. Результаты вместе с данными по скоростям звука анализируются в фрактальной модели структуры.

Ср;

ср. 1987, 18, N 9

SiO_2

1987

107: 47134q Low-temperature properties of silica aerogels. Calemczuk, R.; De Goer, A. M.; Salce, B.; Maynard, R.; Zarembowitch, A. (Dep. Rech. Fondam., Cent. Etud. Nucl., 38041 Grenoble, Fr.). *Europhys. Lett.* 1987, 3(11), 1205-11 (Engl. Specific-heat and thermal-cond. measurements were performed at 0.1-10 K on several low-d. silica aerogels and show very unusual behaviors. The results together with the sound velocities data were analyzed by using the fractal structure model.

Gp;

C. A. 1987, 107, N 6.

SiO_2

1987

Davronov O., Berzov-
sky F. A.,

(G, 5-340K) The Heat Capacity of
Neutron-Irradiated
 SiO_2 Glass.

И Европейский ● силиконовый
- по ТА и калориметрии, Гена,

FDR, 23-28 apr, 1987, C 70.

SiO_2

1987

1 Б2019. Исследование строения, распределения электронной плотности и [химической] связи в коэсите методами Фурье и псевдоатомного уточнения по данным дифракции рентгеновских лучей на монокристалле. Exploration of structure, electron density distribution, and bonding in coesite with Fourier and pseudoatom refinement methods using single-crystal X-ray diffraction data. Geisinger K. L., Spackman M. A., Gibbs G. V. «J. Phys. Chem.», 1987, 91, № 12, 3237—3244 (англ.)

Проведено рентгенографич. исследование атомной и электронной структуры коэсита (I) — полиморфной модификации SiO_2 , содержащей 8 неэквивалентных связей Si—O и 5 неэквивалентных групп O—Si—O . Кристаллы монокл., a 7,1367, b 12,3695, c 7,1742 Å, β 120,337°, Z 16, ф. гр. $C2/c$. От образца объемом $0,29 \cdot 10^{-3} \text{ мм}^3$ изме-

структура

ation
grc

X. 1988, 19, № 1

рены 7255 отражений до $\sin\theta/\lambda = 0,91 \text{ \AA}^{-1}$. После усреднения симметрично эквивалентных осталось 1716 отражений, использовавшихся при уточнении структуры с помощью мультипольной модели Стюарта (R 1,09%, R_w 1,17%). При уточнении особое внимание уделено учету экстинкции (изотропная, лоренцево распределение блоков по ориентациям, кристалл 1 типа). Вычисл. длины и углы связей в I хорошо согласуются с результатами ранних исследований. Карты деформационной электронной плотности (ДЭП) в I вычислены с помощью разностных рядов Фурье и параметров мультипольной модели. В неэквивалентных связях Si—O ДЭП имеет одинаковые особенности: пики ДЭП лежат вблизи межъядерных векторов, они смещены к атомам O и соединены мостиками электронной плотности. Высота пиков ДЭП колеблется в пределах $0,32 \div 0,52 \text{ \AA}^{-3}$. Корреляция между высотами пиков и длинами связей не найдена. Качественно аналогичная картина наблюдалась и на теоретически рассчитанных для молекулы $\text{H}_6\text{Si}_2\text{O}_7$ картах ДЭП, где пики были, однако, ниже ($0,33 \div 0,35 \text{ \AA}^{-3}$). В 4-членных кольцах ДЭП в I близка к теорет. в $\text{H}_8\text{Si}_4\text{O}_4$. Результаты анализа хим. связи в кремнийсодержащих молекулах могут быть распространены на силикаты.

В. Г. Цирельсон

SiO₂

(Klaproth)

[om. 29532]

1987

Hemingway B.S.,

Amer. Mineral., 1987,
72, 273-279.

Cp,
mepmof.
co-la

SiO_2
амм камит

[om. 27116] 1987

1 Б3010. Термодинамические свойства силикалита SiO_2 . Thermodynamic properties of silicalite SiO_2 . Johnson G. K., Tasker I. R., Howell D. A., Smith J. V. «J. Chem. Thermodyn.», 1987, 19, № 6, 617—632 (англ.)

Термодинамические св-ва новой полиморфной модификации диоксида кремния — силикалита SiO_2 (I), являющегося молекулярным ситом, установлены из измерений низкот-рной теплоемкости в интервале 5—350 К и теплосодержания при 350—1500 К по данным калориметрии р-рения в 24% HF(aq) и бомбовой фторной калориметрии. Прикладное значение I заключается в его гидрофобных и органофильных св-вах и способности избирательно абсорбировать орг. в-ва в присутствии воды. Для определения $\Delta_f H$ I использована р-ция $\text{I} + 6 \text{HF(aq)} = \text{H}_2\text{SiF}_6 + 2 \text{H}_2\text{O}$, с использованием лит. данных вычислена $\Delta_f H$ (I, 298 K) = $-905,20 \pm 0,84$ кДж/

Cp , $H-H_0$, ΔH_f

X. 1988, 19, N1

/моль. $C_{p, 298} = 46,34 \pm 0,23$ Дж/моль К, $S_{298} = 46,29 \pm 0,23$ Дж/моль К, $\Delta_f G = -852,23 \pm 0,84$ кДж/моль, энергия сгорания I во F_2 $\Delta U = -11826,4 \pm 11,6$ Дж/г. Методом ЯМР установлен обратимый фазовый переход в I из монокл. в орторомбич. модификацию при 328—333 К, однако заметного изменения C_p I в этой т-рной области не обнаружено. Предложено использовать I как удобный стандарт при термохим. исследованиях силикатов и минералов. I более стабилен, чем SiO_2 (vit.), стишовит и коэсит. C_p I $H_T - H_{298}$ (Дж/моль) = $= 592881/T - 15773,2 + 38,778 T + 2,7288142 \cdot 10^{-2} T^2 - 7,6509874 \cdot 10^{-6} T^3$ для I в области 350—1300 К.

Л. А. Резницкий

SiO₂

silicalite

(OM-27116)

1987

номенклатура

С, НТ-НО

107: 47152u Thermodynamic properties of silicalite (SiO₂). Johnson, G. K.; Tasker, I. R.; Howell, D. A.; Smith, J. V. (Argonne Natl. Lab., Argonne, IL 60439 USA). *J. Chem. Thermodyn.* 1987, 19(6), 617-32 (Eng). Silicalite, a polymorph of SiO₂, is a new and interesting mol.-sieve material. Low-temp. (5-350 K) heat-capacity, fluorine-combustion, high-temp. (350-1500 K) drop-calorimetric, and reaction-calorimetric with HF(aq) measurements were performed on this material. The enthalpies of reaction with 24.4 mass % HF of silicalite at mass concns. of 0.5, 1, 2, and 4 g/dm³ were detd. to be $-(144.91 \pm 0.23)$, $-(144.80 \pm 0.10)$, $-(145.07 \pm 0.12)$, and $-(145.06 \pm 0.14)$ kJ/mol, resp. The enthalpies of reaction of silicalite with 20.1 and 15.0 mass per cent HF at a silicalite mass concn. of 1 g/dm³ were detd. to be $-(143.85 \pm 0.19)$ and $-(142.68 \pm 0.08)$ kJ/mol, resp. Because silicalite reacts rapidly with HF(aq) at 298.15 K, it has potential as a ref. material for thermochem. measurements on inorg. silicates and silicate minerals. Silicalite is less stable than quartz, cristobalite, or tridymite, but more stable than SiO₂(glass) or the high-pressure forms coesite or stishovite.

C.A. 1987, 107, N 6

SiO_2

(Om-25593)

1987

/ 12 Б3032. Энтальпия образования аморфного кремнезема. Ключников В. А., Воронков М. Г., Ланда Л. М., Пепекин В. И., Тихенко Т. М., Швец Г. Н., Попов В. Т. «Докл. АН СССР», 1987, 292, № 2, 395—398

Разработана методика получения аморфного диоксида кремния, не содержащего силанольных групп ($\geq \text{SiOH}$) и воды. Определена энтальпия образования аморфного SiO_2 . Показано, что эта величина не является постоянной и определяется характером поверхности и степенью гидратации.

Автореферат

ΔH_f ;

Х. 1987, 19, N 12.

SiO_2 (amorph.) (Dm. 25593) 1987

106: 108877n Heat of formation of amorphous silica. Klyuchnikov, V. A.; Voronkov, M. G.; Landa, L. M.; Pepekin, V. I.; Tikhenko, T. M.; Shvets, G. N.; Popov, V. T. (Kemer. Gos. Med. Inst., Kemerovo, USSR). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 1987, 292(2), 395-8 [Phys. Chem.] (Russ). Literature values for the heat of formation of hydrated (wetted by water) SiO_2 vary from -850.9 to -939.4 kJ/mol. Factors contributing to the heats of formation and hydration of amorphous silica are discussed: character of the surface, structure and concn. of the surface groups $\geq \text{SiOH}$, and energy of wetting by water. The heat of formation of amorphous silica is not a const. value but is detd. by the surface properties and the degree of hydration.

($\Delta_f H$)

C.A. 1987, 106, N14

Silica
(d - clays)

(Dm. 25294) 1987

1173906s The silica polymorphs: the equations of state and thermodynamic properties of phase transformations. Kuskov, I. B.; Fabrichnaya, O. B. (V. I. Vernadsky Inst. Geochem. Anal. No. 117334 Moscow, USSR). *Phys. Chem. Miner.* 1987, 14(1), 1-16 (Eng). Thermal equations of state were derived for polymorphic forms of SiO_2 and values of vol-pressure integrals were calculated. Available exptl. data on the phase equil. at high pressures and temps. were used with these equations to calc. the std. thermodyn. functions for the α -quartz-coesite and coesite-stishovite transformations. A study of sensitivity of calcd. thermodyn. properties to uncertainties of phase equil. data, initial data for elastic consts. and equations of state was carried out. The discrepancies between thermodyn. properties of these transformations calcd. from phase equil. data and soln. calorimetry data still persist.

yp-ue coem.,
 $\Delta T/H$, str S;

C.A. 1987, 106, N10

SiO_2

(тридимит)

1987

3 Б2026. Температурные изменения в структуре ромбического-I тридимита: исследование, основанное на определении термально-вибрационных параметров второго порядка. Structural change of orthorhombic-I tridymite with temperature: A study based on second-order thermal-vibrational parameters. Kihara K., Matsumoto T., Imamura M. «Z. Kristallogr.», 1987, 177, № 1—2, 27—38 (англ.)

В рамках структурной модели Долласа с ф. гр. $C222_1$ проведен РСТА ромбич.—I тридимита (I, λ Mo, 443, 493, 573, 653, 693 К, R 0,14—0,06, определены термически-вибрац. параметры 2 порядка). Параметры ромбич. решетки и гексагон. (в ромбич. аспекте) при 443—693 К a 8,730—8,742, b 5,000—5,047, c 8,201—8,262. Выявлена сильная анизотропия средне-квадратичных смещений (СКС) атомов О. Наибольшие значения СКС наблюдаются в плоскости, лежащей перпендикулярно оси Si—Si. Установленная т-рная зависимость СКС свидетельствует о структурном разупорядочении атомов О в I. Переход при 693 К от I к

X. 1988, 19, №3

высокотемпературной гексагональной фазе II (ф. гр. $R\bar{6}_3/mmc$) является структурным переходом типа смещения от одной разупорядоченной структуры к другой разупорядоченной структуре. Появление ромбических искажений в структуре тридимита связано с вращением вокруг оси 2 пары SiO_4 -тетраэдров с общим атомом O. Отклонение от гексагональности возрастает при понижении температуры.

Г. Д. Илюшин



SiO₂
p-m

Ланда

1987

14 БЗ199. Аномальные соотношения термодинамических функций стекла и кристаллов. Ланда Л. М., Бреховских С. М., Ключников В. А., Ланда К. А., Петровский Г. Т., Тананаев И. В. «Докл. АН СССР», 1987, 293, № 1, 147—151

На основании анализа лит. данных показано, что стеклообразное состояние, формируемое при высоких давл., при переходе в нормальные барич. условия может характеризоваться значениями энтальпии, энтропии и свободной энергии Гиббса меньшими, чем кристаллы тождественного состава. Это отличие от обычного стекла связано с тем, что высокое давл. способно не только деформировать стекло, но и создать новый тип ближнего порядка, где стекло в пределах одной — двух координатных сфер имеет локальную структуру такую же, как и кристалл. В случае кремнезема наблюдается аномальное соотношение термодинамич. ф-ций кварца и аморфной метамиктной фазы, а также аэросила. Предполагается, что при нормальном давл. и т-рах ниже 800 К кварц метастабилен относительно коэсита.

А. С. Гузей

(обзор)

х. 1987, 19, N 14

SiO_2 (кварц) (стекл., крист.) Landa 1987

107: 47094b Abnormal relations of thermodynamic functions of glass and crystals. Landa, L. M.; Brekhovskikh, S. M.; Klyuchnikov, V. A.; Landa, K. A.; Petrovskii, G. T.; Tananaev, I. V. (Kuzbass. Politekh. Inst., Kemerovo, USSR). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 1987, 293(1), 147-51 [Phys. Chem.] (Russ). The proposition that a glassy substance always has larger values for the vol., entropy, enthalpy and Gibbs energy than its cryst. form is challenged by comparing the available data for glassy and cryst. quartz with considerations on their prepn. and treatments. Local structures and coordination spheres are taken into account. Higher stability is shown by the Q-glass (4-member tetrahedral structure) when compared to the K-glass (ordinary, 6-membered structure). It is explained by the formation of amorphous layers on the surface of the Q-glass.

неприм.
q-uu



C.A. 1987, 107, N 6

SiO_2

1987

16 Б3017. Стандартное состояние кремнезема. Л а н -
да Л. М., Тананаев И. В. «Докл. АН СССР», 1987,
293, № 3, 656—660

Показано, что в станд. условиях стабильной формой кремнезема является не кварц, а структура, соотв-щая кремнезему метамиктному, к-рый рассматривается как коусито-кититное стекло. Предполагается, что стеклофаза, образовавшаяся при ВД, метастабильна относительно кварца и коусита при этом давл. и т-ре затвердевания расплава. При переходе к нормальному давл. Пт Гиббса такого стекла убывает более круто, чем в случае кварца или коусита ввиду их меньшего объема.

Автореферат

X. 1987, 19, N 16

SiO_2

1987

18 Е666. Стандартное состояние кремнезема. Ланда Л. М., Тананаев И. В. «Докл. АН СССР», 1987, 293, № 3, 656—660

Проведен термодинамический и термохимич. анализ P — T диаграммы состояния кремнезема. Высказаны соображения об относительно большей стабильности в нормальных условиях структур, основанных на четырехчленных кольцах кремнекислородных тетраэдров (Q -структуры) по сравнению со структурами на основе шестичленных циклов (K -структуры) в аморфном кремнеземе типа аэросила и в метамиктном состоянии. На основе данных термохимических и структурных измерений на диаграмму состояния нанесена линия обратимого перехода K - и Q -структур (кварцевые и коуситовые стекла соответственно) в области давлений 1,0—2,2 кбар и t -р 920—1070 К. Уточнена трактовка P — T -границ метастабильных переходов кварц — коэсит и $\alpha \rightarrow \beta$ -кварц.

Б. Г. Алапин

ср. 1987, 18, № 8

SiO₂

1987

107: 13642p Silica standard state. Landa, L. M.; Tananaeva, I. V. (Kuzbass. Politekh. Inst., Kuzbas, USSR). *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 1987, 293(3), 656-60 [Phys. Chem.] (Russ). Std. states and cryst. forms of SiO₂, together with corresponding thermodyn. characteristics, are discussed.

термодинам.
св-ва,

стандартн.
состояние

с. А. 1987, 107, № 2

SiO_2

1987

2 E157. Ультрадисперсный аморфный кремнезем.
Ланда Л. М., Ланда К. А., Тананаев И. В., Ключников В. А., Сечкарев Б. А. «Физикохимия ультрадисперс. систем. Матер. I Всес. конф.», М., 1987, 169—174

При исследовании кремнезема обнаружен новый эффект, заключающийся в том, что диспергирование системы создает давление сил поверхности. натяжения, под влиянием которых аморфная система характеризуется ближним порядком, отвечающим кристаллу, стабильному при высоком давлении. Показано, что энтальпия и энтропия ультрадисперсного аморфного кремнезема ниже, чем у кристалла кварца. Получены монокристаллические аморфные образцы, сохраняющие свойства ультрадисперсных систем.

Резюме

S298;

фр. 1988, 18, №2

SiO_2

1987

) 12 Б3136. Исследование рентгеновским и иммерсионным методами структурных превращений аморфного кремнезема при термопаровой обработке. Лазарев В. Б., Ворошилов И. Л., Панасюк Г. П., Будова Г. П., Иванов Н. И., Жигарковский Б. М. «Изв. АН СССР. Неорган. матер.», 1987, 23, № 1, 90—95

Методами РФА, иммерсионным, ИК-спектроскопии и дериватографии изучены структурные превращения аморф. кремнезема при термопаровой обработке (400°C и 20 МПа). Показано, что при этом образуется неупорядоченный кристобалит, к-рый затем переходит в более упорядоченный кристобалит и далее в кварц.

Из резюме

X. 1987, 19, N 12.

SiO_2

1987

1 15 Б3138. Влияние термopаровой обработки на структуру кремнезема. Лазарев В. Б., Ворошилов И. Л., Панасюк Г. П., Будова Г. П., Иванов Н. И., Жигарновский Б. М. «Изв. АН СССР. Неорган. матер.», 1987, 23, № 3, 432—438

Показано, что в ходе кристаллизации при термopаровой обработке (ТО) аморфного SiO_2 (375 и 400°С) идут два параллельных процесса: образование неупорядоченного крстобалита, его упорядочение и переход в кварц (процесс 1), образование SiO_2 — X и переход в кварц непосредственно или через крстобалит (процесс 2). Количественно преобладает процесс (1), к-рый при 450°С является единственным. Степень кристалличности кварца возрастает при увеличении продолжительности ТО. Рост т-ры и давл. при ТО интенсифицирует процессы эволюции промежут. крст. фаз и кварца.

По резюме

Ti_2

X. 1987, 19, N 15

SiO_2

(тридимит)

1987

12 Б2070. Кристаллическая структура несоизмеримой фазы тридимита, существующей при комнатной температуре. Zur Kristallstruktur der inkommensurablen Raumtemperaturphase des Tridymits. Löns J., Hofmann W. «Z. Kristallogr.», 1987, 178, № 1—4, 141—143 (нем.)

Проведен РСтА (R_w 0,050) трикл. фазы тридимита (I), образующейся при нагревании $>110^\circ\text{C}$ и послед. закалке до 0°C описанной ранее (Dollase W. A., Baer W. H. «Am. Mineral.», 1976, 57, 971) монокл. (II) модификации. Для I определена монокл. субъячейка с a 5,007, b 8,6004, c 8,2169 Å, β $91,512^\circ$. Истинная трикл. ячейка характеризуется утроением a и удвоением c ; Z 48, ф. гр. С 1. В отличие от II, в I реализуются 6-членные кольца из тетраэдров SiO_4 лишь дитригон. типа. Чередующиеся попеременно вдоль положит. и отрицат. направлений оси y 4 типа тетраэдрич. слоев переводятся друг в друга операциями псевдотрансляций и псевдосимметрии. М. Б. Варфоломеев

X. 1988, 19, N 12

SiO₂

[DM. 27042]

1987

AlcKamel D., Walker M.B.,

Phys. Rev. Lett., 1987,

Tr, 58, N 24, 2559-2562.

d-SiO₂

1987

15 Б2023. Структура α -кварца как функция температуры и давления. Structure of α -quartz as a function of temperature and pressure. Ogata K., Takeuchi Y., Kudoh Y. «Z. Kristallogr.», 1987, 179, № 1—4, 403—413 (англ.)

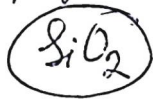
Проведен РСТА (λ Мо, т-ра 26—265° С, давл. 1—23 кбар, 0,001 кбар, R 0,017—0,031) кристаллов α -кварца (I) с использованием алмазных наковален. Параметры гексагон. решеток I в зависимости от условий: a 4,919—4,8318, c 5,4050—5,3337 Å. Экспериментально полученные зависимости $V/V_0 = f(P, T)$, где V_0 объем элементарной ячейки I при норм. условиях, в сочетании с лит. данными аппроксимированы ф-цией: $c_1 + c_2 p + c_3 p^2 + c_4 T + c_5 T^2 + c_6 p T$ с коэф. $c_1 \dots c_6$ соотв. 1,000, $-0,24 \cdot 10^{-2}$, $0,9 \cdot 10^{-5}$, $0,2 \cdot 10^{-4}$, $0,7 \cdot 10^{-7}$, $-0,5 \cdot 10^{-6}$. На p — T диаграмме построены изолинии для V/V_0 и угла SiOSi: с увеличением давл. (влияние т-ры выражено слабо) происходит уменьшение V/V_0 и уменьшение угла от 145 до 139°. Дисперсия углов SiOSi с уменьшением V/V_0 заметно возрастает. Угол δ растет с уменьшением V/V_0 .
В. Б. Калинин

структура

X. 1988, 19, N 15

Фазов. переход

1987



1 3 E772. О фазовых переходах в телах с большой плотностью дефектов. Паташинский А. З. «Физ. тверд. тела» (Ленинград), 1987, 29, № 10, 3172—3174

Проведено термодинамич. рассмотрение характера изменений структуры сильно дефектного кристалла (полученного в результате интенсивного облучения или механич. воздействия) при структурном фазовом переходе. Рассчитаны изменения давления и т-ры перехода в зависимости от степени дефектности исходной и конечной фаз и показано, что уменьшение запасенной энергии дефектов при переходе может существенно снижать его т-ру и давление. В частности, переходы между различными модификациями кремнезема в сильно дефектном состоянии возможны без выполнения условия термодинамич. устойчивости новой фазы. А. Б.

Ф. 1988, 18, к3

SiO_2

(кварц, кристобалит)

Ср;

ср. 1987, 18, № 8

от 26522 / 1987

8 E312. Замечание к статье: « T^3 -аномалия теплоемкости в кристаллических твердых телах». Comment on « T^3 specific-heat anomaly in network solids». Phillips W. A. «Phys. Rev. B: Condens. Matter», 1987, 35, № 5, 2471—2473 (англ.)

Обсуждается статья (Phillips J. C. «Phys. Rev.», 1985, В 32, 5356) по интерпретации избыточной теплоемкости (по сравнению с дебаевской), пропорциональной кубу T . Указанная аномалия наблюдается как в плавленном кварце, так и в его кристаллич. модификации — кристобалите. Автор упомянутой статьи считает, что аномалия обусловлена наличием дублирования, вблизи которых существуют поверхностные акустич. колебания. В настоящем сообщении эта точка зрения подвергнута критике. Автор считает, что аномалия обусловлена наличием дисперсной поперечной моды с миним. частотой 1,2 ТГц и, т. обр., должна существовать в идеальном кристалле. Свою точку зрения автор аргументирует, сопоставляя данные ряда опытов, выполненных на плавленом кварце и кристобалите.

Ю. М. Гальперин

SiO_2 (кварц)

(От 26522)

1987

8 E313. Ответ на замечание о T^3 -аномалии теплоемкости в кристаллических твердых телах. Reply to «Comment of T^3 specific-heat anomaly in network solids.» Phillips J. C. «Phys. Rev. B: Condens. Matter», 1987, 35, № 5, 2473 (англ.)

Автор не согласен с критикой, высказанной в статье (Phillips W. A. «Phys. Rev.», 1987, B35, 2471). Приводится ряд данных в пользу своей точки зрения, состоящей в том, что плавленый кварц представляет собой структуры, представляющую собой совокупность микрокристаллов кристобалита. Именно границы этих кристаллитов и дают вклад в теплоемкость, пропорциональный T^3 .

Ю. А. Гальперин

Ср;

ср. 1987, 18, № 8

SiO₂

1987

2 Е360. Расчет коэффициента теплового расширения кварцевого стекла на основе его фононного спектра. Санин В. Н., Болгов А. Т. «Физ. и химия стекла», 1987, 13, № 5, 727—731

Коэффициент теплового расширения —
Показано, что малое тепловое расширение кварцевого стекла возникает из-за взаимно исключаящих положительных и отрицат. вкладов от различных мод фононного спектра. Аномальная сжимаемость кварцевого стекла, низкое значение ТКЛР при $T > 50$ К, поглощение УЗ при $T \approx 50$ К вызваны акустич. модами. Аномалии при $T \sim 4$ К связаны с низкочастотными (≤ 60 см⁻¹) оптич. возбуждениями. Резюме

ср. 1988, 18, № 2