

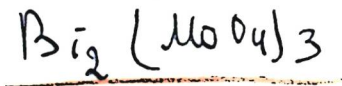
Mo - Bi

VII 2435

1920

Zambonini

2. Gazz. chim. ital. 50 II, 128 (1920)



T_m

Circ. 500



5

rec. 6 5-ke

VII 4300

1956

Bi_2MoO_6

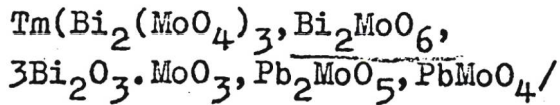
(красн. эм.)

Zemann J.,

Heidelberg. Beitr. Mineral. und
Petrograph., 1956, 5, №2, 139-145

● M

ЕГЛБ Ф. Н.



Беляев И.Н., Сидлянинов Н.П.

Ж.неорганич.химии, 1962, 7, №5, II26-31.

Тройная система $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-MoO}_3\text{-PbO}$

РХ., 1963, 14Б521

Be,

F

BP - VII 1665

1959

2 Bi₂O₃ · MoO₃ (T₄₂)

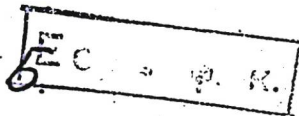
Gattow G.

Z. anorgan. und allgem. Chem.,

1959, 298, 1-2, 64-71.

PNEX, 1960,

221



1964

9 Б447. Система $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{—MoO}_3$. Ерман Л. Я., Гальперин Е. Л., Колчин И. К., Добржанский Т. Ф., Чернышев К. С. «Ж. неорганической химии», 1964, 9, № 9, 2174—2178

Рентгенографически (методы порошка, Лауэ, качания, КФОР, $\lambda\text{Cu-K}\alpha$ и Mo-K) исследована система $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{—MoO}_3$ в области концентрации Bi 0—70 вес. %. Образцы получены оплавлением окислов Bi и Mo или $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ с $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ или совместным осаждением р-ров $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в разб. HNO_3 и $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ в 5%-ном р-ре NH_3 . Обнаружены три соединения: $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$, $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$, $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$. Предполагается, что соединение $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$ образуется по перитектич. р-ции $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3 + \text{MoO}_3$ (жидк.) $\rightleftharpoons \text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$. При 636° и 72,5 мол. % MoO_3 существует эвтектика $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ с $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$. Параметры решетки: $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$, монокл. a 7,85, b 11,70, c 12,25 Å, β $116^\circ 20'$, ρ (выч.) 5,86, ρ (эксп.) 5,99, $Z=4$, ф. гр. $P2_1/c$; $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$, тетрагон., a 11,80, c 5,40 Å, ρ (выч.) 6,61, ρ (эксп.) 6,39, $Z=4$, ф. гр.

крист.
сфер-ра

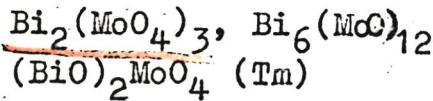
х. 1965.9

$I4/mmm$, $I4m2$, $I42m$, $I4mm$ или $I42$. Установлено, что структура $Bi_2O_3 \cdot MoO_3$ зависит от способа его получения. Показано отсутствие твердых р-ров в исследованной части системы $Bi_2O_3-MoO_3$ при комнатной температуре.

Реферат авторов

VII 788

1965



Bleijenberg A.C.A.M., Lippens B.C.,
Schuit G.C.A.

J. Catalysis, 1965, 4(5), 581-5.

Catalytic oxidation of 1. butene over bismuth
molybdate catalysts. I. The system $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-MoO}_3$.

comb. op. K.

Be,

~~II~~ CA, 1965, 63, N13, 17465c

Bi_2MoO_6

1966

4 Б278. Полиморфизм Bi_2MoO_6 . Blasse G. Polymorphism of Bi_2MoO_6 . «J. Inorg. and Nucl. Chem.», 1966, 28, № 4, 1124—1125 (англ.)

Проведено рентгенографич. исследование (метод дифрактометрии λ Cu-K_α) высокотемпературной модификации Bi_2MoO_6 (I) и Bi_2WO_6 (II), полученных спеканием смеси окислов при 750° . Показано, что I изоструктурен с La_2MoO_6 . Параметры тетрагон. решетки I: a 3,95, c 17,21 Å. Обсуждается связь структуры I с низкотемпературной модификацией I (кехлинит). Обнаружено, что высокотемпературная фаза II ромбич. типа кехлинита, а не тетрагон., как описано ранее (ASTM 2—0589). Приведены значения I и d , рентгенограммы I. Л. Демьянец

2. 1967. 4

1966

$\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$
крист.
структура

8 Б377. Кристаллическая структура $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$.
Мехтиев К. М., Гамидов Р. М., Мамедов А. С.
«Мә'рузэләр. АзәрбССР Елмләр Акад., Докл. АН
АзербССР», 1966, 22, № 7, 22—25 (рез. азерб.)

Проведено рентгенографич. (методы вращения и раз-
верток; λ_{Cu}) исследование $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ (Т). Параметры
монокл. решетки: a 7,89, b 1,70, c 12,24 Å, β $116^\circ 20'$,
 ρ 5,95, $Z=4$, ф. гр. $P 2_1/c$. С учетом поляризационного
фактора для нулевых слоевых линий вычислены значе-
ния $F(hkl)^2$ и построены соотв-щие проекции межатом-
ных векторов $P(yz)$, $P(xz)$. Установлено, что проек-
ции $P(yz)$ и $P(xz)$ содержат ряд хорошо разрешенных
максимумов, расположенных регулярно по всей плоско-
сти проекции. Анализ указанных проекций привел к вы-
воду, что I является производной структуры шеелита
 CaWO_4 при наличии в ней вакансий. Синтезы электрон-
ной плоскости I подтвердили правильность такого пред-
положения. Удовлетворительное значение фактора R
(~25%) получилось лишь после статистич. распределе-
ния вакансий катионов в структуре I. Резюме авторов

X. 1967. 8

1966

Системы
из оксидовMoO₃-Bi₂O₃

8 Б613. Дилатометрия системы $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{—MoO}_3$. Смо-
лянинов Н. П. «Ж. неорганич. химии», 1966, 11, № 12,
2841—2843

Методом дифференциального кварцевого дилатометра
в интервале 20—600° исследованы коэф. линейного рас-
ширения поликристаллич. образцов системы $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{—MoO}_3$
до 60 мол. % MoO_3 . Подтверждено образование соеди-
нений: $\text{Bi}_{20}\text{MoO}_{33}$, $\text{Bi}_6\text{MoO}_{12}$ и Bi_2MoO_6 . Состав 55 мол. %
 $\text{Bi}_2\text{O}_3 + 45$ мол. % MoO_3 обнаруживает ранее неизвест-
ный эффект превращения при 320—330°. Реферат автора

x. 1967. 8

Querencia
Mo-Bi-S

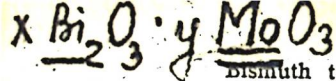
1966

Stemprok M.

Carnegie Instn. Washington Year
Book 1965-1966, Baltimore, Md. S. a. 336

Querencia Bi-Mo-S

cel (Mo S. / I)



VII-282

1966

T_m

bismuth trioxide-molybdenum anhydride system. L. M. Viting. *Vestn. Mosk. Univ., Ser. II: Khim.* 21(2), 60-2(1966) (Russ). The system was studied by thermal, visual polythermal, and microstructural analyses. Anal. grade Bi_2O_3 with m.p. 820° was used; MoO_3 (m.p. 820°) was obtained by decompn. of NH_4 molybdate in a Pt crucible. The compd. $3\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$, melting congruently at 985° , and the incongruently melting compds. $2\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$, m.p. 925° , described previously by Gattow) *CA* 53, 6724g), $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ (m.p. 900°), and $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$ (m. p. 650°) were found. $3\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ forms solid solns. with both oxides, and a eutectic with Bi_2O_3 at 800° and ~ 1.5 mole % MoO_3 . These results do not agree with those of Belyaev and Smolyaninov (*CA* 57, 9272c), who indicate the existence of 3 congruently melting compds.

Aniela Klein

C. A. 1966. 65:6

8081g

1966

VII 4143

 BiVO_4 , $3\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3(\text{Tm})$

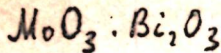
Зубицкая Л.М., Колубкова Л.П.

Вестн. Моск. ун-та. Сер. II Хим., 1966,
21 (2), 63-65

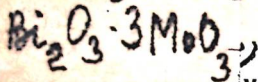
(сп)

б

сд 1966



1967



6 Б785. Спектрофотометрическое исследование системы $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{—MoO}_3$. Janik Aleksander. Spektrofotometryczne badanie układu $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{—MoO}_3$. «Roczn. chem.», 1967, 41, № 7-8, 1399—1401 (польск.; рез. англ.)

Методами ИК-спектроскопии исследована система $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{—MoO}_3$. В системе зафиксировано образование соединений $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$ и $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$, имеющих ИК-спектры, сходные со спектрами MoO_3 и Bi_2O_3 . Л. В. Ш.

ИК-спектра

X. 1968. 6

1968

Bi MoO₆
2

1 Б500. О модификациях соединения Bi₂MoO₆. Ерман Л. Я., Гальперин Е. Л. «Ж. неорган. химии», 1968, 13, № 4, 927—931

Методами высокотемпературной рентгенографии (высокотемпературная вакуумная камера и камера ВРС; λ Cu-K α) и дифференциально-термич. анализа установлено, что соединение Bi₂MoO₆ имеет три модификации, в основе структуры которых лежит искаженная кубич. гранецентрированная подъячейка с периодом 5,4—5,7 Å. Показано, что метастабильная модификация γ при нагре-

модификации

T_г, крист.
суп-ра

Л. 1969. 1

вании выше 600° переходит в стабильную модификацию γ' через промежуточную форму γ'' . Температурные переходы происходят по схеме $\gamma \rightleftharpoons \gamma'' \rightarrow \gamma'$. $\gamma \rightarrow \gamma'$ -Переход связан с уменьшением плотности на 10%, что согласуется с наличием эндотермич. эффекта при переходе, и с существенным изменением крист. структуры. Параметры крист. решеток: γ'' a 11,90, b 11,90, c 5,45 Å (или кратное ему значение), $Z=6$, ρ (выч.) 7,85, ρ (эксп.) 7,8; γ' 15,91; 15,80; 17,19; 32; 7,45; 7,3; γ 5,50; 16,215; 5,485; 4; 8,25; 8,0.

Ю. В. Караван

10/
 $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$

$\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$

T_m ,
Крист.
скуп-ра

X. 1970. 10

VII-4504

1969

10 Б980. Изучение системы Bi_2O_3 — MoO_3 . Kohlmu
ler Robert, Badaud Jean-Paul. Etude du système
 Bi_2O_3 — MoO_3 . «Bull. Soc. chim. France», 1969, № 10,
3434—3439 (франц.; рез. англ.)

Рентгенографически и методом ДТА изучалась система
 Bi_2O_3 — MoO_3 . Установлено существование двух соедине-
ний: $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$ (I), конгруэнтно плавящегося при т-ре
666° и $10\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ (II), incongruently плавящегося
при т-ре 810°. I кристаллизуется в монокл. сингонии с
параметрами: a 7,85; b 11,70; c 12,25 Å; $\beta = 116^\circ 20$;
 $Z=4$. II кристаллизуется в ромбич. сингонии с парамет-
рами: a 5,50; b 5,56; c 5,76 Å. При комнатной т-ре суще-
ствуют три фазы: α , β и γ . Фаза γ соответствует соста-
ву $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ и существует в трех кристаллич. формах.



При t -ре 675° происходит превращение $\gamma \rightleftharpoons \gamma'$ и при 950° $\gamma' \rightleftharpoons \gamma''$. Фаза γ'' конгруэнтно плавится при 965° . γ -фаза индуцируется в ромбич. сингонии с параметрами: a 15,91; b 15,80; c 17,19 Å. α и β -фазы стабильны практически до одной и той же t -ры 850° ; выше этой t -ры образуется ϵ -фаза. В области больших содержаний Bi_2O_3 при t -ре выше 820° образуется δ -фаза состава $\text{Bi}_{2x}\text{Mo}_{1-x}$, где $0,1 \leq x < 1$. δ -фаза имеет структуру CaF_2 с a 5,64 Å.

М. Г. Лифшиц

$\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$

$\underline{10\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3}$

T_m

VII-4507

1969

36530y Bismuth trioxide-molybdenum trioxide system. Kohl-muller, Robert; Badaud, Jean P. (Serv. Chim. Miner., Fac. Sci., Clermont-Ferrand, Fr.). *Bull. Soc. Chim. Fr.* 1969, (10), 3434-9 (Fr). Because of divergent reports as to compn., structure, thermal stability, and domain of existence of some of the phases, the liq.-solid equil. phase diagram of the Bi_2O_3 - MoO_3 system was studied at temps. $\leq 1000^\circ$. DTA studies were made at a rate of heating of $600^\circ/\text{hr}$. Solid phases were identified by radiocrystallography. Two well-defined compds. were detected: monoclinic $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$ with congruent melting temp. at 666° and crystallographic parameters a 7.85, b 11.70, c 12.25 Å, $\beta = 116^\circ 20 \text{ min}$, $Z = 4$; and $10\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ with incongruent melting temp. at 810° , a 5.50, b 5.56, c 5.76 Å. In addn., 5 phases of variable compn. were detected. $3\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ reported in the literature is just 1 compn. of the phase $\text{Bi}_{2x}\text{Mo}_{(1-x)}\text{O}_3$ ($0.7 \leq x \leq 1$) which exists at temps. $> 820^\circ$. FBJF

C.A. 1970. 72.8

$\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{MoO}_3$

VII-4290

1969

119068j Preparation of $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$. Wojcik, Jerzy (Zakl. Nauk.-Badaw. Zakl. Chem., Oswiecim, Pol.). *Rocz. Chem.* 1969, 43(5), 889-94 (Pol). X-ray and derivatographic techniques were used to study the reaction of Bi_2O_3 with MoO_3 . A 1:2 molar ratio mixt. of Bi_2O_3 and MoO_3 formed $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$ and $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ at 700°K . and $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$, which is presumably the product of the reaction of $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$ and $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$, at 750°K . At the m.p. (900°K .) $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$ was the sole component of the mixt. In the sample contg. copptd. Bi and Mo oxides $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$ was formed at 600°K . $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$ is unstable $>1000^\circ\text{K}$. and the endothermic effect at $1000-100^\circ\text{K}$. was attributed to the reaction $2 (\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3) = \text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3 + \text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$. The x-ray diffraction pattern of the sample heated to 1100°K . indicated the presence of polymorphic variety of $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$, forming at high temps.

Ewa Bartel-Kornacka

C.A. 1969, 71, 24

Bi₂O₃ x MoO₃

VII-5030

1970

T₆₂ (92078q) Bismuth molybdates in the binary system bismuth oxide-molybdenum oxide. Janik, Aleksander (Inst. Cieszkiew Syn. Org., Blachownia Slaska, Poland). *Rocz. Chem.* 1970, 44(3), 481-8 (Pol). Ir spectra and powder diagrams show that annealing at 300-400° of samples contg. MoO₃ and Bi₂O₃ in the ratio of 3:1 and 1:1 produces the α-(Bi₂O₃.3MoO₃) and γI-(Bi₂O₃.MoO₃) phase, resp. The γI-phase changes into γII-phase on annealing at 600°. The α-phase is also formed when samples having a 2:1 ratio are annealed at 400-500°; at 600°, the β-(Bi₂O₃.2MoO₃) phase forms. Annealing at 400° Bi₂O₃ and MoO₃ in the ratio of 3:1 produces 3Bi₂O₃.MoO₃. The α-phase is stable towards aq. NH₃ but is decompd. by 10% NaOH; both reagents dissolve unbound MoO₃. A. Janowski

C.A. 1970.73.18

$\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$

$\text{Bi}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$

T_m

VII-5949

1971

19 Б835. Изучение взаимодействий в висмутмолибденоокисной системе. Алхазов Т. Г., Хитеева В. М., Фейзуллаева Ш. А., Беленький М. С. «Ж. неорганич. химии», 1971, 16, № 6, 1708—1712

Исследование процессов, происходящих в различных висмут-молибденовых окисных системах, проведено методами термографии, ТГА, ИК-спектроскопич., кондуктометрич. и определения каталитич. активности. Взаимодействие Bi_2O_3 и MoO_3 протекает в интервале t -р 420—540° и приводит к образованию $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ (I) с т. пл. 648° и $\text{Bi}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ (II) с т. пл. 660°. При разложении смеси $\text{Bi}(\text{OH})_3$, парамолибдата NH_4 и свежесажженного основного нитрата Bi до 300° соединения разлагаются независимо друг от друга. При 100 и 200° соотв. разла-

X. 1971. 19

гается парамolibдат NH_4 и обезвоживается основной нитрат Bi ; $\text{Bi}(\text{OH})_3$ при 100° теряет одну молекулу воды с образованием $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Для образования гидроокиси висмута при атмосферном давл. требуется т-ра $>300^\circ$. Разложение нитрата Bi начинается при 300° — т-ре начала взаимодействия соединений Mo и Bi ; конец р-ции при 450° . При $450\text{—}500^\circ$ образуется I, а не вступившая во взаимодействие часть соединений Bi при $480\text{—}490^\circ$ разлагается. При 500° начинается взаимодействие I с $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и Bi_2O_3 с образованием II. После расплавления I при 645° взаимодействие продолжается в расплаве с образованием Bi_2MoO_6 . В случае недостатка Bi в смеси образуются только фазы I и II.

Л. В. Шведов

$\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$

1973

9 Б398. Кристаллическая структура $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$.
Elzen A. F. van den, Rieck G. D. The crystal
structure of $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$. «Acta crystallogr.», 1973, В 29,
№ 11, 2433—2436 (англ.)

Проведено рентгенографич. исследование (метод монокрист. четырехкружного дифрактометра λMo и метод порошка) $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$, полученного соосаждением нитрата висмута с молибденовой к-той и дальнейшей рекристаллизацией в открытом кварцевом тигле. Параметры монокл. решетки a 7,685, b 11,491, c 11,929, β 115,40°, ρ (изм.) 5,97, ρ (выч.) 6,19, $Z=4$, ф. гр. $P2_1/c$. Структура уточнена МНК до $R(hkl)=0,037$ и характеризуется 51 параметром. Координаты атомов приведены в статье. Структура соединения, как и структура $\text{Er}_2(\text{WO}_4)_3$ может быть рассмотрена, как структура

крист.
структ.

Х. 1974 № 9

шеелита с упорядочением вакантных мест в катионной части. В случае висмутового соединения вакантные положения располагаются параллельно плоскости (011). Каждый ион Мо окружен по тетраэдру атомами О (Мо—О 1,72 и 1,87 А). Кроме того пятый атом О находится на расстоянии Мо—О 2,2 А, образуя неправильные тригон. бипирамиды, соединенные попарно общими ребрами. Одни группы $[Mo_2O_8]$ центросимметричны, другие — нецентросимметричны. Атомы Вi имеют окружение из 8 атомов О, причем четыре расстояния Вi—О 2,12—2,35 А и четыре Вi—О 2,60—2,93 А.

З. В. Пудовкина

$\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$

1975

18 Б480. Соединения и фазовая диаграмма системы $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{—MoO}_3$ в области, обогащенной MoO_3 . Chen T. ц. Smith G. S. The compounds and the phase diagram of MoO_3 -rich $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{—MoO}_3$ system. «J. Solid State Chem.», 1975, 13, № 4, 288—297 (англ.)

(Тм)

Фазовые равновесия в системе $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{—MoO}_3$ при содержании Bi_2O_3 от 0 до 50 моль% исследованы методами ДТА и рентгеновской дифракции. Подтверждено существование 4 индив. соединений: $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$ (I), $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$ (II), $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ (III), $1,3 \text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ (IV). Представленная фазовая диаграмма отличается от лит. данных: соединение I плавится конгруэнтно при 662° , III — инконгруэнтно при 947° . Фазы II и III образуются в результате перитектич. р-ций, соединение I существует как граничный случай перитектич. или эвтектич. р-ции. Методом вытягивания из р-ра в распла-

ан

X 1975 N/8

ве выращены монокристаллы всех 4 соединений. Кристаллы I и III получены также медленным (2 град/мин) охлаждением расплавов $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{—MoO}_3$, содержащих соотв. 20 и 40 мол.% Bi_2O_3 . Данные рентгенографич. анализа фаз II—IV (методы Вейсенберга, прецессии, $\lambda\text{Cu-K}_\alpha$) отличаются от известных лит. данных.

Параметры монокл. решетки I: a 7,715, b 11,512, c 11,981 Å, β $115^\circ 26'$, ρ (изм.) 6,22, ρ (выч.) 6,24, $Z=4$, ф. гр. $P2_1/c$; II 11,954; 10,810; 11,890, 90° , 6,545; 6,517, 8, ф. гр. $P2_1/n$; III 17,251; 22,422; 5,861; $89^\circ 30'$; 7,495; 7,506; 16, ф. гр. $P2_1/c$; IV 24,723; 5,804; 11,799; $102^\circ 45'$; 7,47—7,53; 7,536, ф. гр. $P2_1/m$ или $P2_1$. Проведенные исследования показали отсутствие полиморфных превращений в соединениях I—III. Л. Н. Демьянец

Bi_2O_3 & MoO_3

1977

11 Б696. Электропроводность и диэлектрическая проницаемость в системах $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{MoO}_3$, $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{WO}_3$. Каргин Ю. Ф., Кутвицкий В. А., Скориков В. М. «Изв. АН СССР. Неорган. материалы», 1977, 13, № 1, 128—131

В системах $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{MoO}_3$, $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{WO}_3$ методом пресованных порошков измерены электропроводность и диэлектрич. проницаемость на частоте 1 кГц в зависимости от т-ры. Электропроводность изученных материалов имеет активац. характер. Установлено, что полиморф. превращениям соединений в системах отвечают определенные изменения электропроводности и диэлектрич. проницаемости. Обнаружено полиморф. превращение у соединения $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$, к-рое по характеру изменений диэлектрич. проницаемости от т-ры можно отнести к сегнетоэлектрическому. Автореферат

$T \pm \tau$

X. 1977. № 11

$\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$

1977

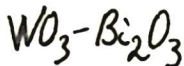
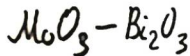
($\bar{T}_x$)

1986: 114141c Electrical conductivity and dielectric constant in bismuth(III) oxide-molybdenum(VI) oxide and bismuth(III) oxide-tungsten(VI) oxide systems. Kargin, Yu. F.; Kutvitskii, V. A.; Skorikov, V. M. (Inst. Obshch. Neorg. Khim. im. Kurnakova, Moscow, USSR). *Izv. Akad. Nauk SSSR, Neorg. Mater.* 1977, 13(1), 128-31 (Russ). A study of the temp. dependences of the elec. conductivities (σ) and dielec. consts. (ϵ) of the $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-MoO}_3$ and $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-WO}_3$ systems showed changes in σ and ϵ at the polymorphous transformations of compds. in these systems. The compd. $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$ undergoes a polymorphous transformation at 300° which, due to the change in ϵ with temp., can be regarded as ferroelec.

C.A. 1977, 86 N16

Системы из оксидов

1977



5 И258. Системы $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{MoO}_3$ и $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{WO}_3$ в жидком состоянии. Каргин Ю. Ф., Скориков В. М., Кутвицкий В. А., Жереб В. П. «Изв. АН СССР. Неорганические материалы», 1977, 13, № 1, 132—134

Исследованы зависимости вязкости, плотности, электропроводности (ЭП) и поверхностного натяжения расплавов систем $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{MoO}_3$ и $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{WO}_3$ от их состава и т-ры. Вязкость расплавов измеряли методом коаксиальных цилиндров, плотность и поверхностное натяжение — методом лежащей капли, ЭП — методом двух электродов на частоте 1 кГц. Из поведения температурных зависимостей ЭП при различных концентрациях компонент сделан вывод, что ЭП исследованных систем определяет-

+1

ф. 1977 №5.

ся ближним порядком и плавление происходит без существенных структурных перестроек. Экстремумы на изотермич. концентрационных зависимостях исследованных параметров соответствовали наиболее термостабильным системам. Предположено, что структурными единицами расплавов являются комплексные гетероанионы, в которых катионы Mo или W окружены деформированными октаэдрами ViO_6 . При высоких т-рах, по-видимому, происходит дезагрегация комплексных анионов, обуславливающая отклонение температурной зависимости ЭП и вязкости от экспоненц. закона.

И. А. Соколик.

7Bi₂O₃·MoO₃

3Bi₂O₃·MoO₃

и др.

разнов.
формы

№ 1680.112

2 Б923. Фазовая диаграмма системы Bi₂O₃—MoO₃. Egashi Takoto, Matsuo Katsuo, Kawaguchi, Seiyama Tetsuro. Phase Diagram of the System Bi₂O₃—MoO₃. «J. Catal.» 1979, 58, № 3, 409—418 (англ.)

С помощью ДТА и РФА изучена система Bi₂O₃—MoO₃ в пределах изменения отношения Bi/Mo от 2/1 до 2/3. Приведены результаты исследований кинетики р-ций, происходящих в этой системе. Установлено существование в системе восьми соединений 7Bi₂O₃·MoO₃ (I), 3Bi₂O₃·MoO₃ (V), низко- и высокотемпературной формы 3Bi₂O₃·2MoO₃ (II), низко- и высокотемпературной формы Bi₂O₃·MoO₃ (III), Bi₂O₃·2MoO₃ (IV) и Bi₂O₃·3MoO₃. Для I и для двух модификаций II приведены дифрактограммы. Установлено, что IV получается в ходе перитектич. р-ции из жидк. фазы и высокотемпературной формы III при 665°, а высокотемпературная фаза III также образуется по перитектич. р-ции из жидк. фазы и высокотемпературного II. Установлено, что V с II образуют эвтектику при 950°, а между Bi₂O₃ и V существует непрерывный ряд тв. р-ров. Приведена фазовая диаграмма системы Bi₂O₃—MoO₃, детализированная в области 12—100% мол. MoO₃.

Б. Г. Кахан

93

$\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$

graph
graph.

91: 113107n Phase diagram of the system bismuth(III) oxide-molybdenum(VI) oxide. Egashira, Makoto; Matsuo, Katsuhide; Kagawa, Shuichi; Seiyama, Tetsuro (Fac. Eng., Nagasaki Univ., Nagasaki, Japan 852). *J. Catal.* 1979, 58(3), 409-18 (Eng). The phase diagram of the Bi_2O_3 - MoO_3 system was studied by x-ray diffraction and DTA in the range $\text{Bi}/\text{Mo} = 2/1$ to $2/3$, of particular interest in catalysis. X-ray diffraction identified the following 8 compds: $7\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$, $3\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$, low and high temp. forms of $3\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$, koechlinite, and high temp. forms of $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$, $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$, and $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$. The low temp. form of $3\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$ is a new modification of the $\text{Bi}/\text{Mo} = 3$ compd., while $7\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ corresponds to that reported hitherto as $\sim 10\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$, and others are identical to those found before. $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$ forms eutectics with MoO_3 at 615° and with $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$ at 640° . $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$ is generated by the peritectic reaction of the liq. phase and the high temp. phase of $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ at 665° . $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$ is stable at 665 - 540° , below which range it disproportionates into $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$ and the koechlinite form of $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$. The high temp. form of $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ is also formed by the peritectic reaction of the liq. and the high temp. phase of $3\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$. The transition temps. between 2 modifications in $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ and in $3\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$ are 600 and 750° , resp. $3\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ forms a eutectic with $3\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{MoO}_3$ at 950° , and a solid soln. with Bi_2O_3 .

C.A. 1979, 9, 114

1980

 Bi_2MoO_6

Тт

5 E711. Полиморфные превращения Bi_2MoO_6 . Polymorphic transformations of Bi_2MoO_6 . Watanabe A., Kodama H. «J. Solid State Chem.», 1980, 35, № 2, 240—245 (англ.)

Полиморфизм Bi_2MoO_6 , полученного синтезом из Bi_2O_3 и MoO_3 , исследован с помощью диффер. термич. анализа, диффер. дилатометрии и дифференциальной сканирующей калориметрии. Установлено существование двух стабильных модификаций γ и γ' и одной метастабильной γ'' . Для выяснения их относит. стабильности смесь γ - и γ' -фаз термообработывали в гидротермальных условиях в водных растворах NH_4F различной конц-ции при 400 и 500°С с последующим рентгенографированием продуктов реакции. После такой обработки низкотемпературная γ -фаза переходит в γ'' -модификацию при 604°С, которая при дальнейшем нагреве в интервале 640—670°С превращается в стабильную γ' -фазу. При изотермич. выдержке при 604°С $\gamma'' \rightarrow \gamma'$ -переход растянут во времени. Энтальпии $\gamma' \rightarrow \gamma''$ - и $\gamma'' \rightarrow \gamma'$ -переходов составляют 0,1 и 3,2 ккал/моль соответственно. Б. Г. Алапин

Ф. 1981/5

1980

 Bi_2MoO_6

94:39727h Polymorphic transformations of bismuth molybdate (Bi_2MoO_6). Watanabe, A.; Kodama, H. (Natl. Inst. Res. Inorg. Mater., Ibaraki, Japan 305). *J. Solid State Chem.* 1980, 35(2), 240-5 (Eng). The polymorphism of Bi_2MoO_6 was studied by DTA, differential dilatometry, and differential scanning calorimetry with γ form specimens having the koechlinite structure prepd. by sintering the oxides Bi_2O_3 and MoO_3 . Two stable γ and γ' forms and one metastable γ'' form were obsd. The relative thermal stability of the γ form compared with the γ' form was examd. by isothermal heating of a mixt. of the two forms under hydrothermal conditions. Thus, the low-temp. stable γ form transformed reversibly to the γ'' form at $604 \pm 3^\circ$, and on subsequent heating, the γ'' form transformed irreversibly to the high-temp. stable γ' form at 640 to 670° , depending on heating rates; however, an isothermal treatment at a temp. above $604 \pm 3^\circ$ brought the gradual transition of the γ'' form into the γ' form.

(Tr)

C.A. 1981.94.116

1980

 Bi_2MoO_6

Ттс

11 Б961. Полиморфные превращения в Bi_2MoO_6 . Watanabe A., Kodama H. Polymorphic transformations of Bi_2MoO_6 . «J. Solid State Chem.», 1980, 35, № 2, 240—245 (англ.)

Полиморфные превращения в Bi_2MoO_6 (I) исследованы с помощью методов ДТА, дифференциального dilatометрич. анализа и ДСК. Образцы γ -I изготовлены спеканием смесей Bi_2O_3 и MoO_3 в закрытом Pt-тигле при 550°C . Сравнение стабильности γ и γ' -форм I проведено изотермич. нагревом в гидротермальных условиях: в р-ре NH_4F до 404°C при давл. 650 кг/см^2 и до 500°C при давл. 750 кг/см^2 . Зафиксировано существо-

вание двух стабильных форм I — γ и γ' и метастабильной γ'' . Переход $\gamma \rightleftharpoons \gamma''$ протекает при 604°C , переход $\gamma'' \rightarrow \gamma'$ при $640\text{—}670^\circ\text{C}$, в зависимости от скорости нагрева. Доказано отсутствие области гомогенности у γ -I. Энтальпия перехода $\gamma \rightarrow \gamma''$ равна $0,1\text{ ккал/моль}$ и перехода $\gamma'' \rightarrow \gamma'$ $3,2\text{ ккал/моль}$. Л. В. Шведов

X. 1981. N 11

$\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$

1981

15 Б927. Уточнение диаграммы состояния системы $\text{MoO}_3\text{—Bi}_2\text{O}_3$ в области состава $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$. Гетьман Е. И., Марченко В. И. «Ж. неорган. химии», 1981, 26, № 4, 1034—1037

Методами ДТА и рентгенофазового анализа уточнена диаграмма состояния системы $\text{MoO}_3\text{—Bi}_2\text{O}_3$ в области, прилегающей к соединению $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ (I). Подтвержден конгруэнтный характер его плавления (660°C) и установлено наличие фазового перехода I вблизи т. пл. (657°C). Область гомогенности I оценена в 0,75 мол.% MoO_3 . Р-римость со стороны Bi_2O_3 оценена по результатам ДТА в 0,5 мол.% Bi_2O_3 . Из резюме

$T_{t2}; T_m$.

а. 1981. N 15

1981



Tm

✓ 94: 198236h Refinement of the phase diagram of the molybdenum trioxide-bismuth oxide system in the bismuth molybdate ($\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$) composition region. Get'man, E. I.; Marchenko, V. I. (Donetsk. Gos. Univ., Donetsk, USSR). Zh. Neorg. Khim. 1981, 26(4), 1034-7 (Russ). DTA and x-ray phase anal. studies showed that $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ congruently m. at 660° and undergoes a phase transition at 657° .

C.A. 1981, 94, N 24

$\text{Bi}_2\text{Mo}_3\text{O}_{12}$

1982

5 Б229. Исследование молибдатов висмута in situ. методом КР. In situ raman studies of bismuth molybdates. Hazle M. A., Mehicic M., Brazdil J. R., Grasselli R. K. «Raman Spectrosc.: Linear and Non-linear. Proc. 8th Int. Conf., Bordeaux, 6—11 Sept., 1982». Chichester c. a., 1982, 671—672 (англ.)

термост.

Методом спектроскопии КР изучена кинетика циклич. восстановления—окисления α -, β - и γ - $\text{Bi}_2\text{Mo}_3\text{O}_{12}$ при высоких т-рах. Полученные данные подтверждают предложенный ранее механизм. Найдено, что β -фаза термически устойчива до 600° , однако в присутствии α - и γ -фаз диспропорционирует при т-рах выше 480° . α - и γ -фазы не диспропорционируют. Т. Б. Ченская

X. 1983, 19, N5.

γ - $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$

1982

15 Б362. Молибдат висмута: полиморфная модификация γ'' - $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$. Theobald François, Larif Ahmed, Tachez Michel. Bismuth molybdate: the γ'' - $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ polymorph. «J. Catal.», 1982, 73, № 2, 357—360 (англ.)

полимор-
фич.

Описаны методики получения различных полиморфных модификаций $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$: α , β , γ , γ' , γ'' , и приведены результаты рентгенографич. исследования (методы прецессии и Вейсенберга) модификации γ'' , полученной нагреванием β при t -ре 750° . Для γ'' определена структура флюоритового типа с параметрами тетрагон. решетки: a 11,880, c 10,778 Å, возможные ф. гр. $P4_2/nms$, $P4/nmp$, $P4/n$, или $P4_2/n$. Отмечается сродство структуры γ'' со структурами β , γ (все модификации, за исключением α , характеризуются структурами, пр-ными от структурного типа флюорита).

С. В. Соболева

X. 1982, 19, № 15.

Bi_2MoO_6

От. 16481

1983

9 E662. Структурная и температурная характеристика полуморфной γ'' -фазы в Bi_2MoO_6 . Structural and thermal characterization of the γ'' polymorph of Bi_2MoO_6 . Gausher P., Ernst V., Courtine P. «J. Solid State Chem.», 1983, 47, № 1, 47—52 (англ.)

Рентгенографически, методами дифференц. термич. анализа, инфракрасной спектроскопии и комб. рас. света показано, что в соединении Bi_2MoO_6 вблизи 600°C происходит переход $\gamma \rightarrow \gamma''$, который является полностью обратимым, если γ'' не переходит в γ' при более высоких т-рах. $\gamma'' \rightarrow \gamma$ является превращением 2-го рода. Параметры «a», «b», «c» γ -фазы и ее уд. объем V линейно увеличиваются при повышении т-ры увеличения при 500°C скорость увеличения «a», «c» и V возрастает, а «b» уменьшается. Показано, что при 600°C происходит обратимое изменение окружения Mo (от 6 до 4). Рассмотрена возможность изменения связей атомов Mo при 600°C и термодинамич. схема переходов в соединении Bi_2MoO_6 . Библ. 18. В. А. Лободюк

Ттз;

оп. 1983, 18, № 9

BiMoO_6

От. 16481 1983

) 19 Б441. Структурная и температурная характеристики γ'' полиморфа BiMoO_6 . Structural and thermal characterization of the γ'' polymorph of Bi_2MoO_6 . Gaucher P., Ernst V., Courtine P. «J. Solid State Chem.», 1983, 47, № 1, 47—52 (англ.)

Проведено изучение метастабильного γ'' -полиморфа BiMoO_6 (I) при высоких т-рах. Рентгенографически для γ'' -фазы при 600°C установлена ромбич. решетка (a 5,570, b 16,219, c 5,591 Å, V 505,03 Å³, Z 4). При т-рах 20° — 700°C происходит увеличение V . Спектральные методы ДТА позволили установить фазовые превращения $\gamma \rightleftharpoons \gamma''$. Определены обратимые изменения координации атома Mo (от 6 до 4). γ'' -Фаза является сегнетоэлектриком. Проведено обсуждение фазы на основе пространственных групп и теории Бюргера о фазовых превращениях.

С. И. Ципурский

T_{tr} ;

X. 1983, 19, N 19

Bi_2MoO_6

Om. 1648/

1983

Tr;

98: 189356h Structural and thermal characterization of the γ'' polymorph of bismuth molybdenum oxide (Bi_2MoO_6). Gaucher, P.; Ernst, V.; Courtine, P. (Dep. Genie Chim., Univ. Technol. Compiègne, 60206 Compiègne, Fr.). *J. Solid State Chem.* 1983, 47(1), 47-52 (Eng). Among the different polymorphic phases of the Bi_2MoO_6 system, the intermediate γ'' compd. was characterized within a metastable state by high-temp. x-ray diffraction and Raman spectroscopy. The transition $\gamma \rightleftharpoons \gamma''$ is partially displacive and partially reconstructive. In the context of the ferroelectricity of γ , the nature of the paraelec. phase is discussed with the help of space group considerations and M. J. Buerger (1951) theory of phase transitions.



C.A. 1983, 98, N22

Bi_2MoO_6

1983

8 Б2035. Структурные аспекты Bi_2MoO_6 . Structural aspects of Bi_2MoO_6 . Van Den Elzen A. F., Boon L., Metselaar R. «Solid State Chem., 1982: Proc. 2 Eur. Conf., Veldhoven, 7—9 June, 1982». Amsterdam e. a., 1983, 773—776 (англ.)

Проведено рентгенографич. (метод порошка) изучение поведения $\gamma\text{-Bi}_2\text{MoO}_6$ (I) при нагревании на воздухе. Ход изменения параметров ромбич. (ф. гр. $Rca2_1$) решетки I при нагревании указал, что в интервале t -р $400\text{—}600^\circ\text{C}$ образуется $\gamma'\text{-Bi}_2\text{MoO}_6$ (II). Обратимый переход от I к II объяснен с точки зрения незначит. ($\sim 0,9$ А) смещения атомов О бесконечных слоев из связанных общими вершинами октаэдров MoO_6 , перпендикулярных оси y I. Смещения осуществляются вдоль оси y и в плоскости xz . Следствием этого является реализация слоев из несвязанных тетраэдров MoO_4 в II. При t -рах $>600^\circ\text{C}$ II переходит в $\gamma'\text{-Bi}_2\text{MoO}_6$ (III), причем переход $\text{II} \rightarrow \text{III}$ необратим вследствие глубоких изменений структуры. Структура III может быть представлена как упорядоченный вариант (упоря-

структура

ж. 1984, 19, №8

дочение катионов Vi и Mo) структурного типа флюорита (IV). Позиции атомов O в III не определены. Структура III описывается монокл. решеткой с параметрами a 17,250, b 22,426, c 5,586 Å, β 90,50°, ф. гр. $P2_1/c$. Переход к флюоритоподобной субъячейке III осуществляется в соответствии с ур-ниями $1/3a=a^*$, $1/4b=b^*$, $c=c^*$, где a, b, c — параметры решетки III; a^*, b^*, c^* — параметры субъячейки типа IV. Коэф. термич. расширения III в кубич. аспекте $4,5 \cdot 10^{-5} \text{°C}^{-1}$. Отмечается, что полиморфные переходы в ряду I—II—III подтверждаются ходом изменения электропроводности.

М. Б. Варфоломеев

1984

$\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$
 $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$

18 Б3032. Изучение восстановления и последующего окисления молибдатов висмута (2:1, 2:3) методами термогравиметрии и дифференциальной калориметрии. Etude par thermogravimétrie et par calorimétrie différentielle de la réduction et reoxydation des molybdates de bismuth (2:1, 2:3). Stradella L., Boliis V. «J. chim. phys. et phys.-chim. biol.», 1984, 81, № 1, 49—53 (фр.; рез. англ.)

С помощью микровесов в интервале т-р 423—768 К и дифференциального сканирующего калориметра исследован процесс восстановления (H_2 , 6650 Па) и послед. окисления восстановленного образца (O_2 , 6650 Па) для $\gamma\text{-Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{MoO}_3$ (I) и $\alpha\text{-Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{MoO}_3$ (II). Обнаружено различие в ΔH° активации восстановления I и II в зависимости от степени превращения «а»: для I $\Delta H = 74,7$ кДж/моль при $a < 0,6\%$ и $\Delta H = 83,8$ кДж/моль при $a > 0,6\%$, для II $\Delta H = 84,8$ кДж/моль при $a < 0,8\%$ и $\Delta H = 54,5$ кДж/моль при $a > 0,8\%$ ($T = 623$ К). При той же т-ре ΔH окисления восстановленного образца составила 300 кДж/моль для I и 167 кДж/моль для II.

В. В. Чепик

X. 1984, 19, n 18

Bi_2MoO_6

1984

11 Б2160. Структура γ -молибдата висмута, Bi_2MoO_6 , по данным порошковой нейтронографии. The structure of γ -bismuth molybdate, Bi_2MoO_6 , by powder neutron diffraction. Teller Raymond G., Brazdil James F., Grasselli Robert K., Jorgensen James D. «Acta crystallogr.», 1984, C40, № 12, 2001—2005 (англ.)

структура

Проведено нейтронографич. определение структуры (метод порошка, время-пролетная методика, профильный анализ, R 0,050 для 594 отражений) γ - Bi_2MoO_6 (I, полученного взаимодействием в р-ре разб. HNO_3 реагентов $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$ и $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ с послед. отжигом осадка при t -рах до 823 K) — синтетич. аналога природного минерала кехлинита. Параметры ромбич. ре-

X. 1985, 19, N 11

шетки I: a 5,4822, b 16,1986, c 5,5091, ρ (выч.) 8,28, Z 4, ф. гр. $Pna2_1$. В структуре I вдоль оси c чередуются слои из соединенных вершинами октаэдров MoO_6 ($Mo-O$ 1,75—2,28 Å) и слои Bi_2O_3 . Атомы Bi находятся в неправильной координации из 7 атомов O ($Bi-O$ 2,18—3,10 Å), почти все из к-рых располагаются по одну сторону от Bi . Подобная неправильная координация объясняется влиянием неподеленной пары электронов Bi , ориентированной в направлении октаэдрич. слоя. Подтверждена структурная идентичность I и кехлинита.

С. В. Соболева

Bi₂MoO₆

1984
6 E688. Фазовый переход в молибдате висмута Bi₂MoO₆. Яновский В. К., Воронкова В. И., Голуб В. Н. «Кристаллография», 1984, 29, № 6, 1193—1194

С целью уточнения характера фазовых переходов проведены рентгеноструктурные исследования керамич. образцов Bi₂MoO₆ (МВ), полученных при 530°С (γ-фаза) и 800°С (γ'-фаза), а также твердых растворов МВ с изоструктурным Bi₂WO₆ (ВВ). Показано, что переход γ→γ' при нагревании выше 600°С протекает со скоростью, быстро увеличивающейся при повышении т-ры. При охлаждении чистого МВ обратный переход γ'→γ протекает крайне медленно, переход значительно ускоряется в растворах МВ—ВВ. Образование тетраг. фазы γ'' не обнаружено. Исследование температурной зависимости параметров γ-фазы показало, что ромбич. искажение увеличивается при повышении т-ры. Сделан вывод, что ромбич. фаза γ термодинамически устойчива, а переход γ—γ' является обратимым, но медленно протекающим переходом реконструктивного типа.

А. Отко

*фазовый
переход*

Ф. 1985, 18, № 6.

Bi_2MoO_6

1984

8 БЗ146. Фазовый переход в молибдате висмута Bi_2MoO_6 . Яновский В. К., Воронкова В. И., Голуб В. Н. «Кристаллография», 1984, 29, № 6, 1193—1194

С помощью высокотемпературного рентгенографич. анализа в сочетании с ДТА и измерениями диэлектрич. проницаемости уточнен характер фазовых переходов в Bi_2MoO_6 . Показано, что имеется большое сходство в полиморфизме Bi_2MoO_6 и Bi_2WO_4 . Оба соединения полярны при низких температурах и очень близки по своей структуре и свойствам к слоистым сегнетоэлектрикам типа $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$. Вместе с тем их спонтанная деформация (и поляризация) не уменьшается, а возрастает с температурой вплоть до момента, когда решетка теряет устойчивость и происходит реконструктивный фазовый переход в неполярную фазу, симметрия которой не связана непосредственно с симметрией низкотемпературной полярной фазы. Отмечено, что такие переходы существенно отличаются от обычных сегнетоэлектрических.

М. И. В.

фазовый
переход

X. 1985, 19, № 8.

$\text{Bi}_6\text{Mo}_2\text{O}_{15}$

1985

7 Б2444. Свойства переноса для $\text{Bi}_6\text{Mo}_2\text{O}_{15}$. Transport properties of $\text{Bi}_6\text{Mo}_2\text{O}_{15}$. Boon L., Metselaar R. «Solid State Ionics», 1985, 16: Solid State React. Inorg. Solids. Proc. Int. Symp., Wageningen, Febr. 21—22, 1985, 201—210 (англ.)

При t -рах $300\text{—}800^\circ\text{C}$ и давл. кислорода $P_{\text{O}_2} = 10^{-5}\text{—}1$ атм, изучены ионная проводимость (σ_{ac}) $\text{Bi}_6\text{Mo}_2\text{O}_{15}$ (I) на частотах до 1 МГц, полная проводимость (σ_{dc}), а также коэф. Зеебека (α). Установлено, что I имеет низко- и высокот-рные модификации, к-рые являются ионными проводниками на ионах кислорода. Обратимый переход из одной модификации в др. происходит в I при t -рах $700\text{—}800^\circ\text{C}$. При этом энергия активации ионной проводимости составляет $E_{ac} = (0,55 \pm 0,05)$ эВ, а энергия активации полной проводимости — $E_{dc} = (2,1 \pm 0,1)$ эВ. Показано, что σ_{dc} и α для I зависят от P_{O_2} , причем α линейно растет с уменьшением $\lg P_{\text{O}_2}$.

В. В. Волков

T_{tr}

X. 1986, 19, N 7

$\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_2$

1985

12 E874. Рост кристаллов $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$. The crystal growth of $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$. J a n g M. S., Lee H. C., Lee J. H., Park Y. H. «Jap. J. Appl. Phys.», 1985, Pt 1, 24, Suppl. 24—2, 611—612 (англ.)

Монокристаллы $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_2$ выращивались методом Чохральского. Исходный поликристаллический $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_2$ синтезировался твердофазной реакцией из составляющих оксидов при 600°C 12 ч. Оптимальные условия роста: скорость вытягивания 2 мм/ч, скорость вращения 12 об/мин, т-ра роста 685°C . Выращивание проводилось на воздухе. Получены кристаллы желтого цвета с хорошо развитыми плоскостями спайности. Сняты лауэграммы при комнатной т-ре для направлений $[010]$ и $[001]$. Исследованы зависимости диэлектрич. постоянных для разных ориентаций от т-ры (от комнатной до 600°C) и от частоты (от 100 кГц до 1 МГц). Найдено, что при т-ре $475 \pm 5^\circ\text{C}$ происходит фазовый переход. С. Х. Б.

ф. 1986, 18, №12.

Bi_2MoO_6

T_{tr}

X. 1985, 19, N 14

1985

14 БЗ183. Относительные стабильности полиморфных модификаций Bi_2MoO_6 . The relative Stabilities of Bi_2MoO_6 Polymorphs. Kodama H., Watanabe A. «J. Solid State Chem.», 1985, 56, № 2, 225—229 (англ.)

Платиновые капсулы с синтезированными высокотемпературной γ (H) и низкотемпературной γ (L) модификациями Bi_2MoO_6 после воздействия гидростатич. давл. (H_2O) в диапазоне от 100 до 1500 кг/см² и изотермич. нагрева в диапазоне т-р от 250 до 635°С подвергались закалке и затем исследовались методом РФА. В координатах давл. — т-ра установлена граница фазового перехода γ (H) — γ (L). Время превращения меняется от 140 (при 1000 кг/см² и 250°С) до 2 ч (1500 кг/см² и 500°С). Экстраполяция на атм. давл. дает т-ру перехода 570°С. Наклон фазовой границы $\Delta T/\Delta P = 0,50$ К/(кг/см²), а вычисленный по уравнению Клапейрона с использованием лит. данных 0,045 К/(кг/см²). Не найдено никаких признаков обнаруженной ранее фазы γ'' . Сделан вывод, что при атм. давл. и т-ре ниже 570°С наиболее стабильна γ (L) фаза, между 570 и 604°С стабильность увеличивается в след. порядке γ'' — γ (L) — γ (H), а при более высоких т-рах в порядке γ (L) — γ'' — γ (H).

В. А. Ступников

Bi_2MoO_6

1985

7 E518. Относительная стабильность полиморфных модификаций Bi_2MoO_6 . The relative stabilities of Bi_2MoO_6 polymorphs. Kodama H., Watanabe A. «J. Solid State Chem.», 1985, 56, № 2, 225—229 (англ.)

Исследованы фазовые превращения Bi_2MoO_6 при давл. 0,1—1,5 кбар и т-рах 250—635°C. Определена кривая равновесия между двумя стабильными фазами: низкотемпературной $\gamma(L)$ и высокотемпературной $\gamma(H)$. Экстраполяция этой кривой к атмосферному давлению дает т-ру $\gamma(L)$ — $\gamma(H)$ -перехода, равную 570°C. Известная из литературы 3-я модификация Bi_2MoO_6 , метастабильная γ'' -фаза, не обнаружена. Построена фазовая диаграмма Bi_2MoO_6 в PT -координатах. Показано, что при высоких давлениях более стабильна $\gamma(L)$ -форма.

А. И. Коломийцев

полиморфизм

ф. 1985, 18, № 7.

Bi_2MoO_6

10m 21 108 / 1985

18 Б3174. Высокотемпературная модификация Bi_2MoO_6 . Осипян В. Г., Алексанян О. А., Савченко Л. М., Костанян К. А. «Изв. АН СССР. Неорганические материалы», 1985, 21, № 4, 657—660

При изучении структурных особенностей и микроструктуры керамики высокотемпературной модификации Bi_2MoO_6 показано, что слоистая структура соединения сохраняется при необратимом переходе коэллинт $\rightarrow$ высокотемпературная стабильная фаза. Определены электрофиз. параметры, свидетельствующие о наличии слабо выраженных сегнетоэлектрич. св-в стабильной модификации Bi-MoO_6 с предположительной т-рой Кюри ~ 920 К. Процесс спекания высокотемпературной фазы Bi_2MoO_6 протекает согласно закономерностям, характерным для висмутсодержащих соединений со слоистой структурой.

Автореферат

Х. 1985, 19, N 18.

Bi₂Mo₂O₉

1986

21 Б2046. Кристаллическая структура $\text{Bi}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$, селективного катализатора процессов окисления. Crystal structure of $\text{Bi}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$: a selective oxidation catalyst. Chien H.-Y., Sleight A. W. «J. Solid State Chem.», 1986, 63, № 1, 70—75 (англ.)

Проведен РСтА (λMo , анизотропный МНК, R 0,051 для 2711 отражений) кристаллов $\text{Bi}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ (I), синтезированных взаимодействием Bi_2O_3 и MoO_3 при t -ре 700°C . Параметры монокл. решетки: a 11,972, b 10,813, c 11,899 Å, β $90,13^\circ$, Z 8, ф. гр. $P2_1/n$. Атомы Mo в структуре находятся в правильной тетраэдрич. координации (Mo—O 1,708—1,798 Å), атомы Bi — в 8-кратной координации (Bi—O 2,129—2,919). Многогранники BiO_3 соединяются ребрами в цепи, проходящие в направлении оси c . Тетраэдры MoO_4 присоединены вершинами к многогранникам BiO_8 . Катионы в структуре расположены по 8/9 положений искаженного объемноцентрированного

Кристал-
структура

х. 1986, 19, н 21

мотива. Благодаря этому в структуре имеются большие полости, окруженные атомами О и обуславливающие каталитич. активность I. Хотя по каталитич. св-вам I сходен с др. молибдатами $\text{Vi} - \text{Vi}_2\text{MoO}_6$ и $\text{Vi}_2\text{Mo}_3\text{O}_{12}$ — структуры этих соединений существенно отличаются друг от друга.

С. В. Соболева



BiMo_6S_8

1986

2 16 Б2308. Приготовление и физические свойства BiMo_6S_8 и SbMo_6S_8 . Preparation and physical properties of BiMo_6S_8 and SbMo_6S_8 . Chevreau N., Johnson D. C. «J. Solid State Chem.», 1986, 61, № 3, 347—353 (англ.)
Взаимодействием Bi и Sb с Mo_6S_8 , приготовленным из $\text{Cu}_{1,8}\text{Mo}_6\text{S}_8$, получены поликрист. образцы BiMo_6S_8 (I) и SbMo_6S_8 (II). На основе рентгенографич. данных установлено, что I, II однофазны и имеют ромбоэдрич. структуру с параметрами решетки a 6,513 Å, α 89,78° и a 6,471 Å, α 89,62° соотв. Температурно независимый парамагнетизм I и II на ~25% меньше, чем в сверхпроводящем LaMo_6S_8 , что свидетельствует о низкой плотности состояний на уровне Ферми. Это обстоятельство, вероятно, объясняет отсутствие в I и II сверхпроводящего перехода вплоть до 2 К. Однофазные смешанные соединения типа $\text{M Mo}_6(\text{S}_{1-x}\text{Se}_x)$ с x 0 и $\text{M} = \text{Bi}, \text{Sb}$ прямым взаимодействием M с $\text{Mo}_6(\text{S}_{1-x}\text{Se}_x)_8$ получить не удалось. Ю. В. Ракитин

приписке
св-ва

(17) 18

X. 1986, 19, № 16.

Bi_2MoO_6

1986

Yarovskii V. K.,
Vorontkova V. I.

Phys. status solidi,
1986, A 93, N 1, 57-66.

полупроводник
св-ла

(сер. Bi_2WO_6 ; I)

Bi_2MoO_6

1987

23 Б2032. Определение структуры модификации γ (H) молибдата висмута, Bi_2MoO_6 по данным просвечивающей электронной микроскопии высокого разрешения. An outline of the structure of γ (H)-bismuth molybdate, Bi_2MoO_6 , by high-resolution transmission electron microscopy. Watanabe A., Horiuchi S., Kodama H. «J. Solid State Chem.», 1987, 67, № 2, 333—339 (англ.)

Проведены рентгенографич. (метод порошка) и электронно-микроскопич. исследования кристаллов высокотемпературной модификации γ (H)- Bi_2MoO_6 (полученных взаимодействием Bi_2O_3 и MoO_3 при т-ре 655°C с послед. выращиванием кристаллов из флюса MoO_3 при т-ре 950°C . Параметры монокл. решетки: a 17,244, b 22,420, c 5,5857 Å, β $90,486^\circ$, Z 16, ф. гр. $P2_1/c$. Мотив структуры определен по данным картин микродифракции с использованием машинного моделирования. Атомы Mo находятся в тетраэдрич., а атомы Bi — в 8-кратной координации (Mo—O 1,9, Bi—O 2,5—3,2 Å). При этом атомы Bi и O образуют флюоритопод-

структура

X. 1987, 19, № 23

добную подструктуру, в изолированных тетраэдрич.
пустотах к-рой располагаются атомы Мо. С т. зр. по-
лученных для I структурных результатов трактуется
фазовый переход от низкот-рной модификации γ (L)
(II) (ромбич., a 5,487, b 16,226, c 5,506 Å, Z 4, ф. гр.
 Rca_2) — синтетич. аналога минерала кехлинита — в I,
проходящий через промежуточную стадию образования
метастабильной модификации γ'' . Параметры решеток
I и II связаны топотаксич. соотношениями: $a_I \approx b_{II}$,
 $b_I \approx 4c_{II}$, $c_I \approx a_{II}$. С. В. Соболева

Bi₂MoO₉ [Dm. 30705]

1988

El Jamal M. M., Forissier M.,
et al.,

ΔH J. Chem. Soc. Faraday
Trans. Pt 1, 1988, 84, N 9,
3169-3174 ●

$\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$

1988

Om 30 696

109: 198564x Glassy behavior of bismuth molybdate ($\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$) single crystal at low temperature. Kang, K. Y.; Her, P. H.; Jang, M. S.; Kim, H. K.; Park, H. L.; Finotello, D.; Chan, M. H. W. (Dep. Phys., Pusan Natl. Univ., Pusan, S. Korea). *Solid State Commun.* 1988, 67(7), 723-4 (Eng). Glassy behavior of $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ single crystal at low temp. was first obsd. The sp. heat data below 1.5 K were fitted to $C = \alpha T^3 + \gamma T$, and the parameters were found to be $\alpha = 13.85$, $\gamma = 15.57$ and $\theta_D = 249.4$ K.

(G)

$T < 1.5 \text{ K}$

C.A. 1988, 109, N 22

$\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$

От 30 696 1988

12 Б3054. Стеклообразное поведение монокристалла $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ при низкой температуре. Glassy behavior of $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ single crystal at low temperature / Kang K. Y., Her P. H., Jang M. S., Kim H. K., Park H. L., Finotello D., Chan M. H. W. // Solid State Commun.— 1988.— V. 67, № 7.— С. 723—724.— Англ.

Исследована уд. теплоемкость (C) $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ (I), полученного по методу Чохральского, при t -рах ниже 1,5 К. Пр. группа $p2_1/n$ с a 11,01 Å, b 11,43 Å, c 7,73 Å и β 103,3°. Зависимость C от t -ры для монокрист. I ниже 1,5 К описывается формулой: $C = \alpha T^3 + \gamma T$, где коэф. α связан с дебаевской темпер. θ_D , а γ — коэф. тунеллирования. Получены значения коэф.: $\alpha = 13,85$, $\gamma = 15,57$ и $\theta_D = 249,4$ К. Указано, что эти величины близки к известным для керамики $\text{Bi}_2\text{O}_3 + 25$ мол.% Y_2O_3 , имеющей при низких t -рах стеклообразные св-ва. Отклонение от описанной зависимости, обнаруженное при t -рах ниже 0,13 К, авторами не объясняется, но предполагается связанным с граничным эффектом. Я. А. Федоровский

C_p ;

Х. 1989, № 12

$\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$

DM 30696

1988

4 E269. Стеклообразное поведение монокристаллов $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ при низких температурах. Glassy behavior of $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ single crystal at low temperature / Kang K. Y., Her P. H., Jang M. S., Kim H. K., Park H. L., Finotello D., Chan M. H. W. // Solid State Commun.— 1988.— 67, № 7.— С. 723—724.— Англ.

Однофазный материал $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ был получен путем реакции в твердой фазе между соответствующими оксидами при 500°C и затем использован для выращивания монокристаллич. образцов по методу Чохральского. Измерение теплоемкости C при T -рах ниже 1,5 К нестационарным методом показало, что она может быть описана ур-нием $C = \alpha T^3 + \gamma T$, причем второй член дает большой вклад в C при $T < 0,13$ К. По величине α определена дебаевская T -ра $\Theta_D = 294,4$ К, а величина γ , равная 15,57 свидетельствует о наличии туннельных скачков атомов, что аналогично эффекту двухуровневых систем в стеклах. В. О.

Gr;

ф. 1989, № 4

Mo₂ Bi₂O₉

[Om. 34196]

1990

Boon L., Metselaar R.,

Kp, empek-
mupa

Eur. J. Solid State
and Inorg. Chem. 1990,
27, N3, 381-389.

Bi_2MoO_6

1992

12 Б2054. Сравнение кристаллических структур $\gamma\text{-Bi}_2\text{MoO}_6$ и Bi_2WO_6 . Comparison of the crystal structures of $\gamma\text{-Bi}_2\text{MoO}_6$ and Bi_2WO_6 /Thompson John G., Schmid Siegbert, Withers Ray L. //J. Solid State Chem. .—1992 .—101, № 2 .—С. 309—321 .—Англ.

Сравниваются структуры изотипных минералов кехлиита, $\gamma\text{-Bi}_2\text{MoO}_6$ и русселита Bi_2WO_6 , к-рые являются членами семейства Ауривиллиуса $\text{Bi}_2\text{O}_2, \text{A}_{n-1}\text{B}_n\text{O}_{3n+1}$ при $n=1$, обладающие сильным ферроэлектричеством. Ранее изученная структура Bi_2WO_6 (с использованием данных нейтронной порошковой дифракции, полученных по времяпролетной и монохроматизир. методике), уточнена РСТА при низких T -рах, что позволило в сочетании с данными электронной микроскопии и электронной дифракции выявить истинную симметрию этих соед. $\text{Pca}2_1$ вместо ошибочной $\text{B}2ab$. Структуры изучались как на природных, так и на синтетич. образцах. Р. К. Расцветаева



кристал.
структура

X. 1994, N 12