

ЛИТЕРАТУРА

1. Авт. свид. 988772 (1982), СССР/Караханян С. С., Киракосян Р. М., Саямян Э. А., Егиазарян Дж. П., Мирзоян Г. Т. — Бюлл. изобр. 1983, № 2.
2. Караханян С. С., Саямян Э. А., Егиазарян Дж. П., Карапетян Т. И., Мирзоян Г. Т. — Арм. хим. ж., 1987, т. 40, № 4, с. 252.
3. Позин М. Е. — Технология минеральных солей. Л., Химия, т. II, 1970, 1556 с.
4. Хамский Е. В. — Кристаллизация в химической промышленности. М., Химия, 1979, 342 с.
5. Матусевич Л. Н. — Кристаллизация из растворов в химической промышленности. М., Химия, 1968, с. 304.
6. Матусевич Л. Н., Блинова Н. П. — ЖПХ, 1964, т. 37, № 10, с. 2310.
7. Матусевич Л. Н., Блинова Н. П. — ЖПХ, 1964, т. 37, № 4, с. 710.
8. Матусевич Л. Н. — ЖПХ, 1961, т. 34, № 5, с. 986.
9. Матусевич Л. Н. — ЖПХ, 1962, т. 35, № 8, с. 1640.
10. Пономарев А. И. — Методы химического анализа силикатных и карбонатных горных пород. М., АН СССР, 1961, 412 с.
11. Степин Б. Д., Горштейн И. Г., Блюм Г. Э., Курдюмов Г. М., Оглоблина И. П. — Методы получения особо чистых неорганических веществ. Л., Химия, 1963, 479 с.

Армянский химический журнал, т. 42, № 11, стр. 692—696 (1989 г.)

УДК 536.21:666.192

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ КРЕМНИЯ ОКСИДА (IV) ПЕРЕРАБОТАННОГО С ЦЕЛЬЮ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

А. А. ВАРУЖАНЯН, Г. Г. МАНУКЯН, И. К. ЕРМОЛАЕВ и И. В. ТАЛАЕВ

Институт общей и неорганической химии АН Армянской ССР, Ереван

Поступило 3 II 1987

Исследована теплопроводность кремния оксида (IV) переработанного с целью интенсификации процесса его получения. Показано, что с ростом температуры теплопроводность материала возрастает, обуславливая спекание частиц. Проведенные исследования подтверждают правильность закономерности изменения значения λ от t и дают возможность выявить корреляцию теплопроводности, объемной массы и температуры спекания с происходящими структурными изменениями.

Рис. 1, табл. 1, библиографические ссылки 9.

Использование кремния оксида (IV) переработанного (КОП) особой чистоты, получаемого по методу [1], в производстве оптических и жаропрочных кварцевых стекол приобретает все большее значение.

Диоксид кремния, получаемый из метасиликата натрия, представляет собой полидисперсный порошок с развитой микропористой и удельной поверхностью, что делает материал технологически не пригодным. С целью придания полидисперсному диоксиду кремния необходимых качеств, требуемых в оптическом и кварцевом стекловарении, необходима его дальнейшая переработка.

Процесс переработки, который заключается в тепловой обработке при различных режимах, приводит к образованию КОП с кристалли-

ческой, аморфно-пористой или аморфно-стекловидной структурами, каждая из которых предпочтительна в зависимости от конкретных целевых назначений.

В настоящей работе приводятся результаты исследования теплопроводности кремния оксида (IV) переработанного методом горячей проволоки, подробно описанным в работе [2], который заключается в измерении изменения температуры при пропускании тока постоянной мощности в течение 12—15 мин через тонкую проволоку диаметром, не превышающим 0,5 мм, помещенную в исследуемую среду. Этим методом удобно определять теплопроводность зернистых и порошкообразных материалов. Определение теплопроводности проводилось на измерителе теплопроводности—426 фирмы «Netzsch» (ФРГ). Это прецизионный прибор для точного определения теплопроводности в пределах от 0,05 до 5,00 Вт/мК. Относительная погрешность определения теплопроводности не превышает $\pm 3\%$ в интервале температур 303—1773 К. Абсолютная погрешность экспериментальных данных не превышает $\pm 0,01$ Вт/мК (табл.).

Таблица

t, K	386	589	860	1123	1181	1475
$\lambda, \text{Вт/мК}$	0,19	0,20	0,23	0,28	0,29	0,43
	0,19	0,21	0,25	0,29	0,31	0,42

Образцы составлялись из двух брусков в виде параллелепипедов размерами $160 \times 80 \times 40$ мм, плотно прилегающих один к другому благодаря шлифовке и притирке соприкасающихся поверхностей. Вышеуказанные размеры образцов соответствуют размерам образцов диоксида кремния опытно-заводского производства (содержание примесей равно 10^{-4} масс. %), подвергаемых тепловой обработке. Расчетная формула для определения теплопроводности среды имеет вид:

$$\lambda = \frac{q}{4\pi l} \cdot \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \frac{\tau_2}{\tau_1} \quad (1)$$

где λ — теплопроводность среды (образца), Вт/мК; q — мощность, Вт/м; l — длина измерительного участка проволоки, м; t_1 и t_2 — температуры проволоки, К; τ_1 и τ_2 — моменты времени начала включения тока, мин. Величина λ , рассчитанная по измеренным значениям q и $t_2 - t_1$, относится к температуре среды (образца), при которой пропускается ток через проволоку. Следовательно, метод позволяет определить истинную теплопроводность, т. е. отнесенную к определенной температуре среды (образца).

Как видно из рис. 1, значения λ увеличиваются от 0,23 до 0,43 Вт/мК в интервале 473—1473 К.

Применимость метода горячей проволоки в этом случае обусловлена измерением истинной теплопроводности, которая не связана с излучением, в отличие от кварцевого стекла, где быстрый рост теп-

длопроводности в зависимости от температуры объясняется фононным переносом тепла. Вероятнее всего, в данном случае увеличение теплопроводности можно объяснить с точки зрения структурных изменений, происходящих в процессе тепловой обработки.

Вопросы спекания ультрапористой структуры кремнезема, а также процессы, происходящие в результате тепловой обработки (изменение объемной массы и строения кремнеземистого скелета), рассмотрены в работе [3].

Известно, что низкотемпературный прогрев недостаточен для спекания даже того количества ультрапор, которые имеются в исходном кремнеземе [4].

При температурах 473—823 К происходит дегидратация образцов, поэтому на кривой зависимости (рис.) изменения λ незначительны. Резкое повышение температуры в этом интервале с целью ускорения процесса спекания нецелесообразно, т. к. это приводит лишь к разрушению образцов. При температуре выше 873 К из-за удаления гидроксильных групп структура аморфного кремнезема уплотняется, теплопроводность увеличивается,

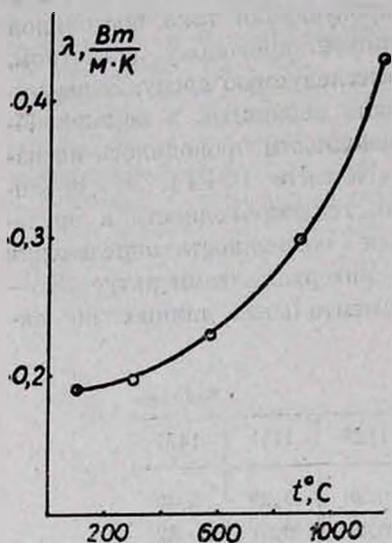


Рис. Зависимость теплопроводности кремния оксида (IV) переработанного от температуры.

приводя к спеканию частиц. Начиная с 1273—1373 К образуется наплавленная оболочка. При этом давление остаточных летучих компонентов в частицах возрастает, нарушается прочность частиц, в результате происходят микровзрывы, вследствие чего образуются игольчатые обломки частиц с большой свободной энергией, произвольно укладываемые и способствующие увеличению объема образца [5]. Получается структура с открытыми порами, которые способствуют удалению летучих компонентов в процессе спекания. Дальнейшее увеличение температуры 1473—1573 К и выше приводит к образованию остеклованных частиц с широкими межзерновыми порами. Известно, что широкие поры способствуют росту теплопроводности за счет газовой среды, находящейся в порах [6].

Несмотря на то, что характер изменения λ КОП в зависимости от температуры аналогичен изменению теплопроводности кварцевого стекла, полученные нами данные в абсолютных значениях намного меньше значений λ кварцевого стекла. Надо отметить, что в отличие от кварцевого стекла, у которого значения λ зависят также от фотонной (лучистой) составляющей, в данном случае теплопроводность обусловлена только фононным (кондуктивным) переносом тепла [7—9].

Таким образом, проведенные нами исследования подтверждают правильность закономерности изменения λ от t и позволяют выявить корреляцию теплопроводности, объемной массы и температуры спекания со структурными изменениями, а также сделать вывод о возможности увеличения скорости тепловой обработки материала выше 873 К, поскольку высокие значения теплопроводности обуславливают равномерное спекание частиц и увеличение эффективности работы печи.

**ՍԻԼԻՑԻՈՒՄ ՕՔՍԻԴ (IV) ՎԵՐԱՄՇԱԿՎԱԾԻ ԶԵՐՄԱՀԱՂՈՐԴԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ
ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ ԵՐԱ ՍՏԱՑՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍԸ
ԻՆՏԵՆՍԻՎԱՑՆԵԼՈՒ ԵՊԱՏԱԿՈՎ**

Ա. Ա. ՎԱՐՈՒԺԱՆՅԱՆ, Գ. Գ. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ, Ի. Կ. ԵՐՄՈԼԱԵՎ և Ի. Վ. ՏԱԼԱԵՎ

Հետազոտված է սիլիցիում օքսիդ (IV) վերամշակվածի (ՍՕՎ) շերմահաղորդականությունը (λ) նրա ստացման պրոցեսը ինտենսիվացնելու նպատակով: Ցույց է տրված, որ նյութի շերմահաղորդականությունը աճում է շերմաստիճանի բարձրացման հետ մեկտեղ, պայմանավորելով մասնիկների հոսակալումը:

Կատարված հետազոտությունները հաստատում են λ և t արժեքների փոփոխության օրինաչափության ճշմարտությունը և հնարավորություն են տալիս բացահայտելու շերմահաղորդականության, ծավալային մասսայի և հոսակալման շերմաստիճանի փոխադարձ կապը կախված տեղի ունեցող կառուցվածքային փոփոխություններից:

**A STUDY OF HEAT CONDUCTIVITY OF THE PROCESSED SILICA
IN ORDER TO INTENSIFY ITS PREPARATION**

A. A. VAROUZHANIAN, G. G. MANOUKIAN, I. K. YERMOLAYEV
and I. V. TALLAYEV

A heat conductivity of the processed silica in order to intensify its preparation has been studied. It has been shown that the temperature rise causes the conductivity increase as well as the caking of the particles.

The data obtained prove the regularities of changes of $\lambda(T)$ relationship and permit to elucidate the correlations between heat conductivity, volume weight, caking temperature and the structural changes taking place in material.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авт. свид. 776994 (1978), СССР/Варужанян А. А., Конская Л. В., Карлов Р. П., Оганесян Э. Л. — Бюлл. изобр. 1980, № 41.
2. Ланда Я. А., Литовский Е. Я., Глазачев Б. С., Пучкевич Н. А., Климович А. В. — Огнеупоры, 1978, № 9, с. 30.
3. Манвелян М. Г., Оганесян К. Б. — Арм. хим. ж., 1978, т. 31, № 4, с. 229.
4. Манвелян М. Г., Оганесян К. Б., Оганесян Э. Б., Варужанян А. А. — Арм. хим. ж., 1978, т. 31, № 2—3, с. 139.
5. Korzo S., Fujitwaga F., Muroya M. — J. Coll. and Inter. Science, 1976, v. 55, № 2, p. 421.
6. Кингери У. Д. — Введение в керамику. М., Стройиздат, 1967, с. 327.

7. Сергеев О. А., Шашков А. Г., Уманский А. С. — ИФЖ, 1982, т. 43, № 6, с. 960;
8. Сергеев О. А., Мень А. А. — Теплофизические свойства полупрозрачных материалов, М., Изд. стандартов, 1977, с. 287.
9. Лeko В. К., Мазурин О. В. — Свойства кварцевого стекла. Л., Наука, 1985. с. 94.

Армянский химический журнал, т. 42, № 11, стр. 696—699 (1989 г.)

УДК 632.95:551.482

ЭКСТРАКЦИОННО-ФЛУОРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТА А²-57 В ВОДЕ

Г. П. ПИРУМЯН, Л. А. ГРИГОРЯН, А. И. МАРТИРЯН и Р. А. ГРИГОРЯН

Ереванский государственный университет

Поступило 29 XII 1988

Разработан экстракционно-флуориметрический метод определения микрограммовых количеств стимулятора роста А²-57 эозинном. Экстракция осуществляется из водного раствора с рН 9,5. Предел определения—1,2 мкг/мл. Градуировочный график остается прямолинейным до содержания 140 мкг/мл. Метод применялся для определения А²-57 в воде.

Рис. 2, табл. 2, библиографические ссылки 5.

Развитие искусственного рыбного производства привело к значительному росту применения ряда биологически активных синтетических веществ. Наряду с лекарственными препаратами важное значение имеют также стимуляторы роста. Применяемые в небольших количествах, эти вещества значительно увеличивают производительность водных бассейнов. Однако, будучи биологически высокоактивными, они активно, в ряде случаев непредсказуемо, влияют на окружающую среду. Изучение их поведения в окружающей среде, миграции в воде, почве, растительных и живых организмах возможно только при наличии высокочувствительных аналитических методов количественного определения.

Испытание в искусственных водоемах республики 3,3-диметил-5-оксипиразолидин-2-карбальдегида (препарат А²-57) [1] в качестве биостимулятора роста показало его высокую эффективность. Однако в настоящее время не разработан сколько-нибудь чувствительный аналитический метод определения А²-57, что исключает возможность его применения.

Ранее для количественного определения гербицидов использовали эозин, который образует извлекаемый органическими растворителями флуоресцирующий комплекс с ними [2].

Настоящее сообщение посвящено изучению флуоресцентной реакции эозина с А²-57 с целью разработки высокочувствительного экспресс-метода определения микрограммовых количеств этого препарата в природных водах с применением эозина в качестве реагента-красителя.