

## ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ $\text{SrCl}_2\text{—Na}_2\text{SiO}_3\text{—H}_2\text{O}$ ПРИ $20^\circ\text{C}$

Г. Г. БАБАЯН, В. Д. ГАЛСТЯН, Э. Б. ОГАНЕСЯН и И. М. ЮЗБАШЯН

Ереванский научно-исследовательский институт химии

Поступило 25 XII 1968

Методами физико-химического анализа измерения растворимости, удельной электропроводности, pH растворов, кажущегося объема осадков показано, что при взаимодействии метасиликата натрия с хлоридом стронция в водном растворе образуются: при  $n=1$   $\text{SrSiO}_3 \cdot m \text{H}_2\text{O}$  и при  $n=2$  и выше  $\text{SrSi}_2\text{O}_5 \cdot m \text{H}_2\text{O}$ .

Синтезированные осадки исследованы кристаллооптически, рентгенографически, термографически; сняты ИК спектры.

Рис. 7. библ. ссылок 6.

Силикаты стронция находят применение в люминесцентной промышленности [1] в производстве глазурей, стекол [2, 3]. Известен синтез силикатов стронция из расплавов [4, 5]. Данных же по синтезу силикатов стронция из растворов не имеется.

Нами исследована система  $\text{SrCl}_2\text{—Na}_2\text{SiO}_3\text{—H}_2\text{O}$  при  $20^\circ$ .

### Экспериментальная часть

Исследование условий образования гидросиликатов стронция в водном растворе проводилось методами растворимости, определением удельной электропроводности, pH фильтратов и кажущегося объема осадков.

Исходными продуктами для исследования были  $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  марки „ч. д. а.“. Кремнезем определялся солянокислым методом, стронций — комплексометрическим титрованием трилоном-Б.

Методика эксперимента была описана ранее [6]. Изучение растворимости (рис. 1) показывает, что в зависимости от  $n$  (где  $n = \text{SiO}_3^- / \text{Sr}^{++}$  в исходном растворе) образуется два гидросиликата:  $n=1$  выделяется  $\text{SrSiO}_3 \cdot m \text{H}_2\text{O}$ . Дальнейшее повышение этого отношения приводит к образованию нового соединения  $\text{SrSi}_2\text{O}_5 \cdot m \text{H}_2\text{O}$ .

Из кривой зависимости pH раствора от  $n$  (рис. 2) следует, что при  $n=1$  образуется метасиликат стронция —  $\text{SrSiO}_3 \cdot m \text{H}_2\text{O}$  и pH раствора равен 7; при  $n=2$  образуется дисиликат стронция —  $\text{SrSi}_2\text{O}_5 \cdot m \text{H}_2\text{O}$  и  $\text{pH} = 12,9$ , что говорит о протекании реакции с образованием едкого натра.

Кривые зависимости удельной электропроводности (рис. 3) и кажущегося объема осадка (рис. 4) соответствуют данным растворимости и рН раствора.

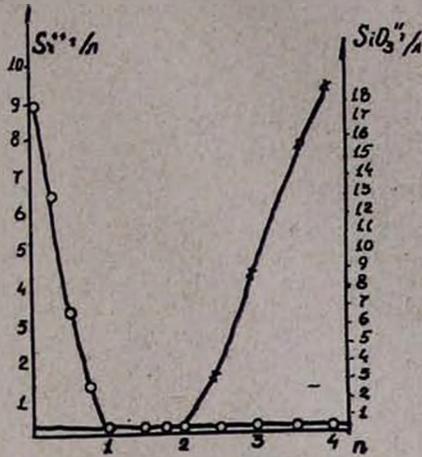


Рис. 1. Растворимость системы  $\text{SrCl}_2$ — $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ — $\text{H}_2\text{O}$ .

Способом „остаточных концентраций“ были рассчитаны составы твердых фаз и дана кривая зависимости (рис. 5)  $n_1$  от  $n$  (где  $n_1 = \text{SiO}_2/\text{SrO}$  в осадке).

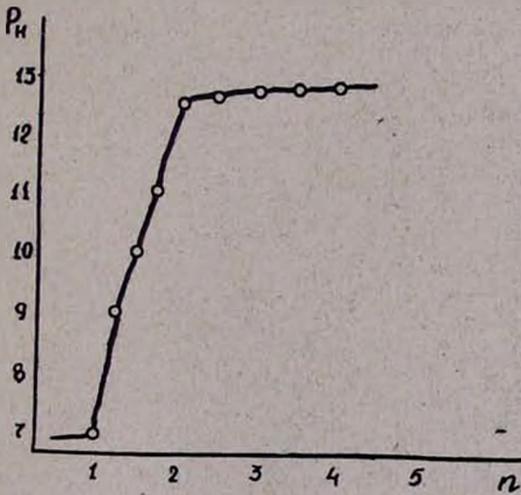


Рис. 2. Кривая зависимости рН фильтрата от  $n$ .

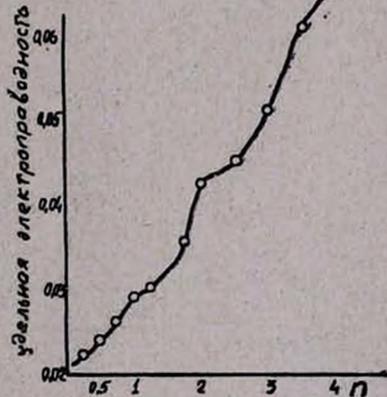


Рис. 3. Кривая зависимости удельной электропроводности фильтрата от  $n$ .

С целью выяснения зависимости состава осадка от мольных отношений исходного раствора были поставлены опыты при  $n = 1, 2, 3, 4, 6, 8$ .

Установлено, что при  $n = 1$  получается метасиликат стронция, при  $n = 2$  и выше получается дисиликат стронция  $\text{SrSi}_2\text{O}_5 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ . Тем-

пература синтеза (20, 40, 60, 80°) не влияет на состав осадков. Полученные осадки подвергались рентгенографическому, термографическому, кристаллооптическому и термогравиметрическому исследованиям.

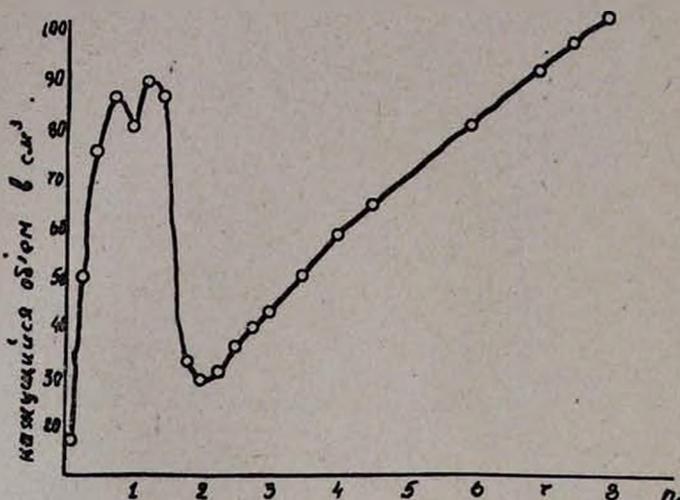


Рис. 4. Зависимость кажущегося объема осадка от  $n$ .

На основании кристаллооптических данных осадки имеют средний коэффициент преломления  $N_c \text{ SrSiO}_3 = 1,487$ ,  $N_c \text{ SrSi}_2\text{O}_6 = 1,469$ .

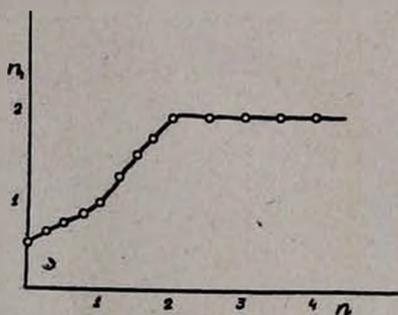


Рис. 5. Зависимость  $n_1$  от  $n$ .

На термограмме (рис. 6) метасиликата стронция имеется два эндотермических эффекта при 80 и 750° и один экзотермический эффект при 1008°. На термограмме (рис. 7) дисиликата стронция имеются два эндотермических эффекта при 100, 515° и один слабо выраженный экзотермический эффект при 943°. Эндотермические эффекты соответствуют удалению как кристаллизационной, так и адсорбционной воды. Третий, экзотермический эффект, по-видимому, соответствует модификационному превращению.

Определены удельные веса высушенного метасиликата стронция при разных температурах:

$$d_{20}^{20} = 2,408, \quad d_{120}^{20} = 2,6, \quad d_{370}^{20} = 2,77, \quad d_{500}^{20} = 2,89.$$

Удельные веса диоксида стронция следующие:

$$d_{20^\circ}^{20} = 2,47, \quad d_{120^\circ}^{20} = 2,68, \quad d_{350^\circ}^{20} = 2,82, \quad d_{500^\circ}^{20} = 2,97.$$

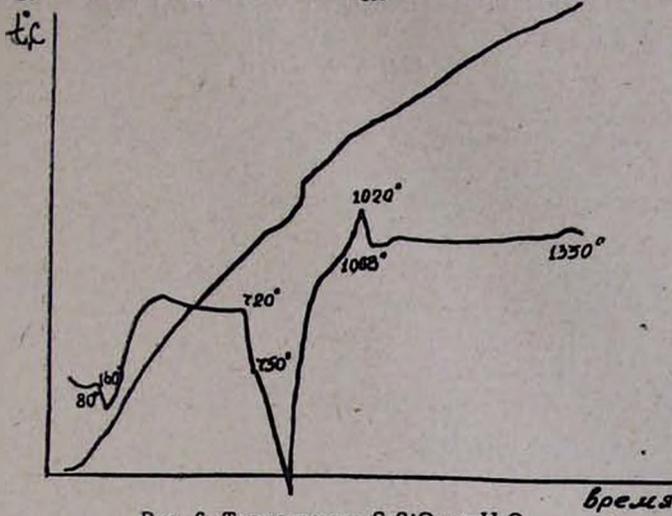


Рис. 6. Термограмма  $\text{SrSiO}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ .

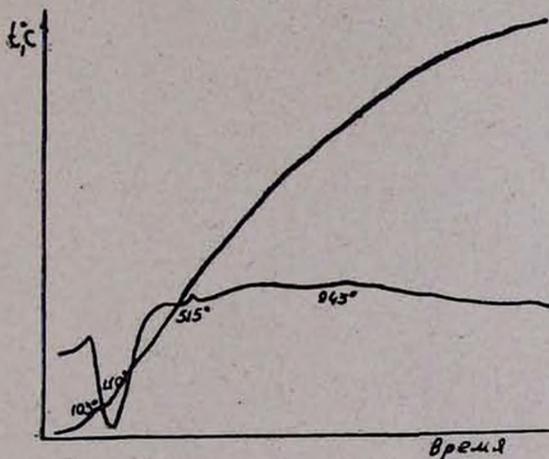


Рис. 7. Термограмма  $\text{SrSi}_2\text{O}_5 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ .

Сняты ИК спектры метасиликата и диоксида стронция, высушенных при 120, 350 и 500°. Спектры поглощения этих силикатов характеризуются присутствием широкой полосы в области 900—1100  $\text{см}^{-1}$ , соответствующей колебанию тетраэдрической группы  $\text{SiO}_4$ . Соотношение интенсивностей отдельных максимумов в пределах этой полосы поглощения и положение ее в целом несколько изменяется при переходе от одного силиката к другому. В спектрах силикатов стронция наблюдаются деформационные колебания группы  $\text{OH}(\text{H}_2\text{O})$  — 1564—1710  $\text{см}^{-1}$  и валентные колебания группы  $\text{OH}(\text{H}_2\text{O})$  — 2550—4120  $\text{см}^{-1}$ . С возрастанием температуры от 120 до 500° пики деформационных и валентных колебаний сильно уменьшаются и при 500° совсем исчезают.

20°C-ՈՒՄ  $\text{SrCl}_2\text{—Na}_2\text{SiO}_3\text{—H}_2\text{O}$  ՍԻՍՏԵՄԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆ

Հ. Գ. ԲԱԲԱՅԱՆ, Վ. Դ. ԳԱԼՍՏՅԱՆ, Է. Բ. ԶՈՎԶԱՆՆԻՍՅԱՆ և Ի. Մ. ԵՈՒԶԲԱՇՅԱՆ

### Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ֆիզիկա-քիմիական անալիզի մեթոդներով՝ լուծելիությամբ, ֆիլտրատների pH-ը, տեսակարար էլեկտրահաղորդականությունը, խտությունը որոշելով և չափելով նստվածքների թվացող ծավալները պարզված է, որ  $\text{SrCl}_2\text{—Na}_2\text{SiO}_3\text{—H}_2\text{O}$  սիստեմում ստացված են երկու սիլիկատներ՝ ա) ստրոնցիումի մետասիլիկատը՝  $\text{SrSiO}_3 \cdot m\text{H}_2\text{O}$  և բ) դիսիլիկատը՝  $\text{SrSiO}_3 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ :

Ստացված սիլիկատներն ուսումնասիրված են ռենտգենադրաֆիական, բյուրեղաօպտիկական և թերմոդրաֆիական մեթոդներով: Նկարահանված են 120, 350 և 500° ջերմաստիճաններում չորացված նմուշների ինֆրակարմիր սպեկտրները: Որոշված է ստրոնցիումի մետասիլիկատի տեսակարար կշիռը, 20-ից 500°-ում, որը տատանվում է 2,408—2,89, իսկ դիսիլիկատինը՝ 2,47—2,97 միջակայքում:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А. А. Колпакова, Л. Я. Марковский, ЖПХ, 7, 1432 (1965).
2. Ю. Г. Штейнберг, К. К. Евстропьев, ЖПХ, 34, 2413 (1961).
3. Ю. Г. Штейнберг, ЖПХ, 34, 1470 (1961).
4. А. Н. Винчел, Г. В. Винчел, Оптические свойства искусственных минералов, изд. "Мир", Москва, 1967, стр. 350.
5. Н. А. Торопов, ДАН СССР, 1, 37, № 4, 882 (1961).
6. Г. Г. Бабамян, С. В. Геворкян, Д. Г. Асланян, ЖНХ (в печати).