

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 532.739.2 : 541.11/12

ИЗУЧЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ В ЧЕТВЕРНОЙ ВЗАИМНОЙ СИСТЕМЕ $2\text{Na}, \text{Ca} \parallel \text{SiO}_3, \text{CO}_3-\text{H}_2\text{O}$ ПРИ 20°C

Дж. П. ЕГИАЗАРЯН

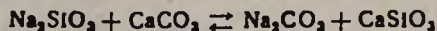
Институт общей и неорганической химии АН Армянской ССР, Ереван

Поступило 18 II 1982

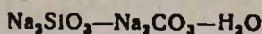
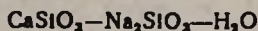
Методом изотермической растворимости при 20° изучена четверная взаимная система $2\text{Na}, \text{Ca} \parallel \text{SiO}_3, \text{CO}_3-\text{H}_2\text{O}$. Состав равновесных твердых фаз установлен по методу Шрейнемакерса и подтвержден рентгенографическим и термографическим исследованиями. Установлено, что в системе образуются следующие твердые фазы: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, CaCO_3 , твердые растворы, образованные между $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

Рис. 1, табл. 1, библиографический список 8.

Карбонизация растворов силиката натрия является основной стадией технологического процесса получения ереванитов [1]. Исследование этого процесса показало, что добавка в раствор электролита способствует образованию бесструктурного осадка со свойствами наполнителя [2]. Нам интересно было изучить возможность использования реакции ереванита с оксидами металлов в водной среде при наличии компонентов четверной взаимной системы, в которой возможна химическая реакция



Для выяснения влияния компонентов системы на состав твердых фаз нами проведено исследование взаимодействия в четверной взаимной системе $2\text{Na}, \text{Ca} \parallel \text{SiO}_3, \text{CO}_3-\text{H}_2\text{O}$, которая складывается из следующих трехкомпонентных систем:



Предварительно была изучена растворимость в тройной системе $\text{CaSiO}_3-\text{Na}_2\text{SiO}_3-\text{H}_2\text{O}$. При этом установлено, что при 20° система является простой эвтектической. Точке совместной кристаллизации отвечает осадок состава $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ при равновесной жидкой фазе состава $\text{Na}_2\text{SiO}_3-20,3$, $\text{CaSiO}_3-0,30$ масс.%. Относительно остальных систем, входящих в четверную систему, имеются данные в работах [3—5]. В литературе не обнаружено сведений по растворимости в четверной взаимной системе.

Экспериментальная часть

Исследование системы проводили изотермическим методом растворимости при 20°. Исходными веществами служили $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, полученный из растворов метасиликата натрия и хлористого кальция, $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ марки «х.ч.». Равновесие устанавливалось по постоянству химического состава жидкой фазы, которое достигалось через 30 сут. После установления равновесия осадок отделялся от фильтрата и проводился анализ обеих фаз. Жидкую фазу и твердый остаток анализировали на содержание SiO_2 , CaO , Na_2O , CO_2 [6, 7]. Полученные данные пересчитаны на солевой состав (составленный по принципу преимущественного связывания ионов в менее растворимые соли и носящий поэтому условный характер) и состав в ионных процентах.

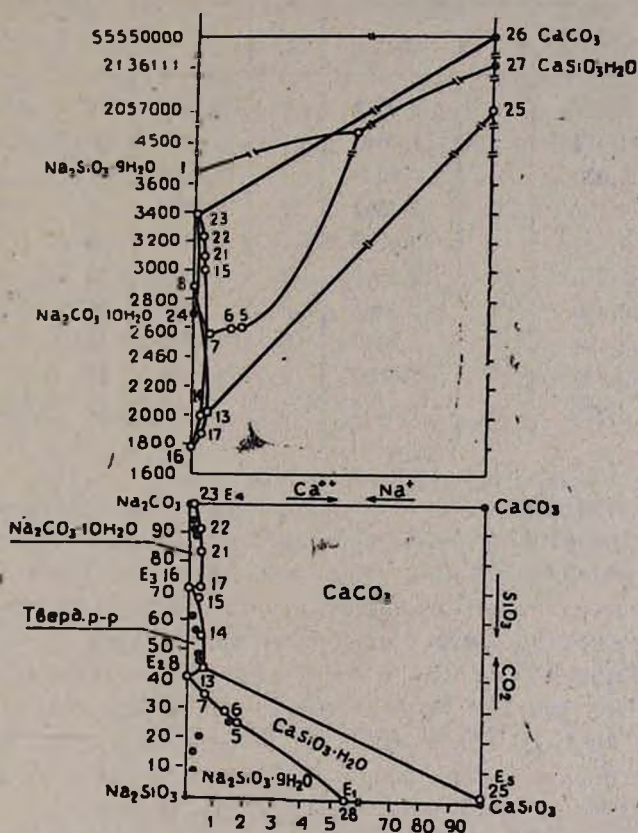


Рис. Изотерма растворимости системы при 20°. Составы растворов, насыщенных: ● — одной, ○ — двумя, □ — тремя твердыми фазами.

Диаграмма растворимости системы (рис.) построена по методу Йенке. Составы твердых фаз определены анализом отжатых осадков, а также методом остатков Шрейнемакенса. Ввиду малой растворимости компонентов CaSiO_3 и CaCO_3 для наглядности масштаб стороны Na_2SiO_3 — CaSiO_3 квадрата увеличен в 10 раз. В результате были установлены поля кристаллизации твердых фаз $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, CaCO_3 и твердых растворов, образованных между $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Поля выделения твердых фаз

ограничены следующими ветвями совместной кристаллизации: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (от E_1 до E_2), твердых растворов и CaCO_3 (от E_2 до E_3), CaCO_3 и $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (от E_3 до E_4), CaCO_3 и $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (от E_2 до E_5). Состав равновесных твердых фаз подтвержден данными рентгенографического анализа (табл.). Количество молей воды в твердых фазах рассчитано на основании снятых дериватограмм. Полученные данные находятся в полном соответствии с известными в литературе [3, 8].

Таблица

Данные рентгенографического исследования твердых фаз системы
 $2\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O} \parallel \text{CaCO}_3$

$\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$		$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$		Твер. раствор		CaCO_3	
J	d/n	J	d/n	J	d/n	J	d/n
5	5,888	8	5,0530	9	5,3003	10	3,8600
9	4,913	4	4,0640	4	4,1889	100	3,0379
5	5,022	4	2,9220	4	2,9498	20	2,4947
9	4,177	10	2,7569	10	2,7633	25	2,2846
5	3,450	9	2,6702	9	2,6750	20	2,0923
10	2,950	10	2,3657	10	2,3722	25	1,91256
6	2,460	4	2,1963	5	2,1846	25	1,87548
4	2,384	5	1,9062	6	1,9130	10	1,62499
6	2,330	9	1,6106	9	1,6120	15	1,57888
5	2,236	5	1,3133	5	1,3160	10	1,43672

В силу малой растворимости CaCO_3 и CaSiO_3 получить жидкую фазу, насыщенную ими, затруднительно, поэтому линии моновариантного равновесия, ограничивающие области их кристаллизации, связывают фактически эвтонические точки. Как видно из рисунка, диаграмма растворимости в основном состоит из области кристаллизации наименее растворимого компонента CaCO_3 и составляет 75,36% от площади квадрата Йенеке. Область $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ составляет 21,75, область $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ —2,05, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ —0,42 и область твердых растворов—0,42%. Таким образом, образование двойных химических соединений при температуре исследования не установлено, и область кристаллизации кальцевосиликатного наполнителя ограничивается ветвями кристаллизации $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, CaCO_3 и твердых растворов.

ԼՈՒՅԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ 2Na^+ , $\text{Ca}^{++} // \text{SiO}_3^{--}$, $\text{CO}_3^{--} - \text{H}_2\text{O}$
ՔԱՌԿՈՄՊՈՆԵՆՏ ՓՈԽԱԴԱՐՁ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒՄ 20°-ՈՒՄ

2. Գ. ԵՂԱԶԱՐՅԱՆ

Ուսումնասիրված է լուծելիությունը և պինդ փազաները 2Na^+ , $\text{Ca}^{++} // \text{SiO}_3^{--}$, $\text{CO}_3^{--} - \text{H}_2\text{O}$ բաղկոմպոնենտ համակարգում:

Պարզված է, որ համակարգում բյուրեղանոմ են համակարգի ելանյութերը և պինդ լուծույթները նատրիումի մեթասիլիկատի և կարբոնատի բյուրեղահիդրիտների միջև:

Պինդ ֆազաների անհատականությունը հաստատված է բյուրեղաօպտիկական և ռենտգենոգրաֆիկ ուսումնասիրություններով, ինչպես նաև Շրեյնա-մակերսի «մնացորդների» մեթոդով:

SOLUBILITY STUDIES IN THE QUATERNARY INTERRELATED SYSTEM $2\text{Na}^+, \text{Ca}^{++}/\text{SiO}_3^-, \text{CO}_3^{--}-\text{H}_2\text{O}$ AT 20°C

J. P. YEGIAZARIAN

The solubility and the composition of the solid phases in the title system have been studied. It has been established that the starting materials in the system crystallize out and solid solutions are formed between $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. The individuality of the solid phases has been established by the Schreynemaker method of "residues" and has been confirmed by crystalloptical and roentgenographical investigations.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Е. И. Далматская, Карбонизация растворов силиката натрия, ЖПХ, 21, 473 (1967).
2. М. Г. Манвелян, Труды Всесоюз. совещ. по химии и технологии глинозема, Ереван, НТИ СНХ Арм. ССР, 1964, стр. 421.
3. М. Г. Манвелян, Г. Г. Бабаян, Э. А. Саямян, С. С. Восканян, Э. Б. Оганесян, Изв. АН Арм. ССР, ОХН, 17, 375 (1961).
4. R. Wegschelder, H. Walter, Monatsh Chemie, 1907, 663 p.
5. C. R. Burg, R. Redd, J. Chem Soc., 1161, 1933.
6. И. Пономарев, Методы химического анализа силикатных карбонатных пород, Изд. АН СССР, М., 1961, стр. 413.
7. Р. Пришиба, Комплексоны в химическом анализе, ИЛ, М., 1960, стр. 553.
8. В. И. Михеев, Рентгенометрический определитель минералов, Госгеотехиздат, М., 1957, стр. 867.

Армянский химический журнал, т. 35, № 11, стр. 707—712 (1982 г.).

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 547.87+547.415

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ЦИАНУРОВОЙ КИСЛОТЫ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ С НЕКОТОРЫМИ АРОМАТИЧЕСКИМИ АМИНАМИ

Г. Т. ЕСАЯН, С. М. КАЗАРЯН, Г. Г. ГРИГОРЯН,
Э. Е. ОГАНЕСЯН и М. Б. ОРДЯН

Институт органической химии АН Армянской ССР, Ереван
Ереванский государственный университет
Ереванский государственный медицинский институт

Поступило VI 1981

Синтезирован ряд молекулярных соединений циануровой кислоты и ее производных с бензидином, *л,л'*-диаминодифенилметаном и *л,л'*-диаминодифенилметаном. На