

IR SPECTRAL AND THERMOGRAPHIC INVESTIGATIONS OF THE PRODUCTS OF IRON INTERACTION WITH ALKALINE AND SILICATE-ALKALINE SOLUTIONS

Ts. R. STEPANIAN, N. O. ZULUMIAN, E. Kh. ANAKCHIAN,
A. P. HOVHANNISSIAN and V. N. OVCHIAN

The products of α -Fe interaction with concentrated solutions of KOH containing various amounts of SiO_2 have been investigated.

It has been established that generally they are amorphous oxides and hydrosilicates with complex composition and structure.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Овчян В. П., Восканян С. С. — Арм. хим. ж., 1977, т. 30, № 5, с. 380.
2. Овчян В. Н., Восканян С. С., Данильянц Э. С., Аванесова Л. М. — Арм. хим. ж., 1978, т. 31, № 6, с. 393.
3. Беляев В. П., Парпуц И. В., Артемьев В. И., Сухотин А. М. — Защита металлов, 1984, т. 20, № 6, с. 914.
4. Tsuru T., Haruyama S. — Corros. Sci., 1976, v. 16, № 9, p. 621.
5. Loechel B., Strehblow H. — Electrochim. Acta, 1983, v. 28, № 4, p. 565.
6. Moenke H. — Mineralspektren I. Akad-Verlag, Berlin, 1962; Moenke H. — Mineral-spektren II. Akad-Verlag, Berlin, 1956.
7. Пацкевич Л. А., Броневоу В. А., Краус И. П. — Термография продуктов глиноземного производства. М., Металлургия, 1983, с. 125.
8. Горшков В. С., Тимашев В. В. — Методы физико-химического анализа вяжущих веществ. М., Высшая школа, 1963, с. 285.
9. Лазарев А. Н. — Колебательные спектры и строение силикатов. Л., Наука, 1968, с. 347.
10. Овчян В. Н., Барсегян М. Д., Егишарян А. Г., Степанян Ц. Р. — Изв. АН АрмССР, серия техн. наук, 1976, т. 29, № 6, с. 58.
11. Тарасевич Ю. И., Овчаренко Ф. Д. — Адсорбция на глинистых минералах. Киев, Наукова думка, 1975, с. 41.
12. Sharma S. K., Dent Glasser L. S., Masson C. R. — J. Chem. Soc. Dalton, 1973 p. 1321.
13. Dent Glasser L. S., Luchowski E. E., Cameron G. G. — J. Appl. Chem. Biotechnol, 1977, v. 27, p. 59.

Армянский химический журнал, т. 41, № 5, стр. 259—262 (1988 г.)

УДК 541.11/1

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТВОРИМОСТИ В СИСТЕМАХ $\text{K}_2\text{SiO}_3\text{—K}_2\text{SO}_4(\text{KCl})\text{—H}_2\text{O}$ ПРИ 25°C

Г. О. ГРИГОРЯН, А. С. КАРАХАНИЯН и О. Е. АРТЕМОВА

Институт общей и неорганической химии АН Армянской ССР, Ереван

Поступило 3 VII 1986

Изотермическим методом при 25° исследована растворимость в системах $\text{K}_2\text{SiO}_3\text{—K}_2\text{SO}_4(\text{KCl})\text{—H}_2\text{O}$. Системы эвтонического типа. Определены области кристаллизации K_2SO_4 , KCl, $\text{K}_2\text{SiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Показано, что на процесс кристаллизации силиката калия оказывают влияние анионы калийных солей.

Рис. 1, табл. 2, библиограф. ссылки 6.

При получении силикатов щелочных металлов гидротермальным методом в качестве активатора используют сульфаты щелочных металлов [1, 2]. Данные по растворимости K_2SO_4 , KCl в водных растворах силиката калия в литературе отсутствуют, однако для объяснения механизма гидротермального синтеза эти данные представляют определенный интерес.

Нами исследована растворимость в системах $K_2SiO_3-K_2SO_4-(KCl)-H_2O$ при 25° . Для экспериментальной работы использовали хлорид и сульфат калия марки «ч. д. а.» и K_2SiO_3 , синтезированный из едкого кали и кремневой кислоты.

Исследование проводили методом изотермической растворимости в воздушном термостате во фторопластовых «бомбах», закрепленных на вращающемся барабане. Температуру в воздушном термостате поддерживали с точностью $\pm 0,1^\circ$. Насыщенные растворы выдерживали в большом их избытке с твердой фазой. Время установления равновесия определялось путем систематического аналитического контроля состава жидкой фазы. Равновесие в системе устанавливалось при непрерывном перемешивании смесей в течение 15 суток.

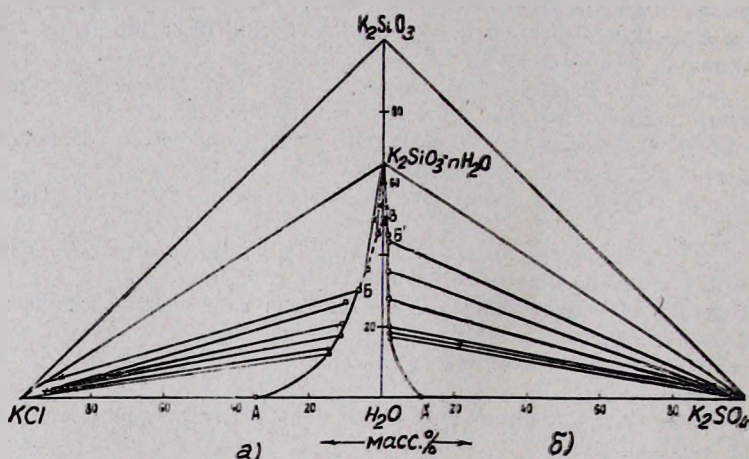


Рис. Изотермы растворимости систем при $21^\circ C$ а) $K_2SiO_3-KCl-H_2O$, б) $K_2SiO_3-K_2SO_4-H_2O$.

В отобранных пробах жидких и твердых фаз определяли содержание хлор-иона—аргентометрическим титрованием, SiO_2 и SO_4^{2-} —весовым методом [3].

Результаты исследования систем $K_2SiO_3-K_2SO_4(KCl)-H_2O$ при 25° приведены в табл. 1, 2 и графически представлены на рисунке. Изотермы растворимости изученных систем состоят из ветвей кристаллизации KCl , K_2SO_4 и $K_2SiO_3 \cdot nH_2O$, содержат три основные области кристаллизации (рис.):

А—Б— KCl и А'—Б'— K_2SO_4 —области кристаллизации KCl и K_2SO_4 , соответственно;

Б—В— $K_2SiO_3 \cdot nH_2O$ и Б'—В— $K_2SiO_3 \cdot nH_2O$ —предполагаемые области выделения $K_2SiO_3 \cdot nH_2O$ в твердую фазу;

А—Б—В—Б'—А'— H_2O —область ненасыщенных растворов.

Вследствие затруднения выделения в твердую фазу K_2SiO_3 нам не удалось определить его область кристаллизации. Для построения этой области исходные растворы с донной фазой K_2SiO_3 центрифугировали ($\sim 500 \div 700$ об/мин), в результате чего образовывались два слоя, отвечающие фильтрату и «остатку», которые затем анализировали. Поэтому область выделения $K_2SiO_3 \cdot nH_2O$ ограничена на рисунке пунктиром. Аналогичная методика была применена в работах [4, 5].

Трудность выделения силиката калия из растворов в виде твердой фазы можно объяснить тем, что он при этих условиях находится в виде жидкости с большой вязкостью. Кроме того, следует отметить сильную гигроскопичность безводного силиката калия, который расплывается при соприкосновении с воздухом [6].

Таблица 1

Растворимость в системе $K_2SiO_3 - K_2SO_4 - H_2O$ при $25^\circ C$

Состав жидкой фазы, масс. %		Состав „остатка“, масс. %		Твердая фаза
K_2SO_4	K_2SiO_3	K_2SO_4	K_2SiO_3	
10,11	—	—	—	K_2SO_4
1,63	16,80	89,40	4,20	то же
1,46	17,50	90,60	3,60	.
1,41	19,90	89,40	3,30	.
1,38	27,40	83,70	5,00	.
1,03	34,90	86,50	4,97	.
1,48	43,80	91,40	5,10	.
0,25	45,30	0,15	52,80	$K_2SiO_3 \cdot nH_2O$

Таблица 2

Растворимость в системе $K_2SiO_3 - KCl - H_2O$ при $25^\circ C$

Состав жидкой фазы, масс. %		Состав „остатка“, масс. %		Твердая фаза
KCl	K_2SiO_3	KCl	K_2SiO_3	
35,20	—	—	—	KCl
14,70	12,10	86,90	2,83	то же
14,70	13,42	88,40	2,65	.
11,30	20,20	89,00	2,60	.
11,80	17,10	93,00	2,40	.
10,56	27,00	76,40	5,30	.
7,45	29,80	88,80	6,00	.
4,21	35,50	2,87	49,75	$K_2SiO_3 \cdot nH_2O$
1,87	45,40	1,68	53,70	то же

Добавление к насыщенному раствору сульфата калия K_2SiO_3 приводит к понижению растворимости K_2SO_4 (от 10,11 до 0,25 масс.%), в случае с KCl растворимость его уменьшается более значительно (от 35,2 до 1,87 масс.%), что связано, по-видимому, с влиянием аниониз. В системе $K_2SiO_3-K_2SO_4-H_2O$ силикат калия имеет меньшую ветвь кристаллизации, чем в системе $K_2SiO_3-KCl-H_2O$, на что также оказывают влияние анионы калийных солей.

$K_2SiO_3-K_2SO_4 (KCl)-H_2O$ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐՈՒՄ ԼՈՒՍԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ 25°-ՈՒՄ

Գ. Հ. ԳՐԻԳՐԻԱՆ, Ա. Ս. ԿԱՐԱԽԱՆԻԱՆ Լ. Օ. Ե. ԱՐՏՅՈՄՈՎԱ

Իզոթերմիկ լուծելիության մեթոդով 25°-ում ուսումնասիրված են $K_2SiO_3-K_2SO_4 (KCl)-H_2O$ համակարգերը, Հաստատված է, որ այս երկու համակարգերը էվտոնիկ տիպի են, որտեղ որոշված են K_2SO_4 , KCl, $K_2SiO_3 \cdot nH_2O$ բյուրեղացման մարզերը: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ կալցիումի սիլիկատի բյուրեղացման պրոցեսի վրա ազդեցություն են գործում կալիումական աղերի անիոնների կառուցվածքային առանձնահատկությունները:

A STUDY OF SOLUBILITY IN $K_2SiO_3-K_2SO_4 (KCl)-H_2O$ SYSTEMS AT 25°C

G. O. GRIGORIAN, A. S. KARAKHANIAN and O. E. ARTYOMOVA

A solubility in $K_2SiO_3-K_2SO_4 (KCl)-H_2O$ system by isothermic method at 25°C has been studied. It has been found that the systems are of evtonic type, and the crystallization areas of K_2SO_4 , KCl, $K_2SiO_3 \cdot nH_2O$ have been determined. It has been shown that the structural peculiarities of the anions of potassium salts act on the process of crystallization of potassium silicate.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Менин В. Я. — Сб. Проблемы экологии в производстве фосфора и фосфорсодержащих продуктов. Л., ЛенНИИГипрохим, 1981, с. 68.
2. Пат. 2157942 (1972), Франция/Orlando L., Bertorelli, Robert K. Meys, Lloyd E. Williams, Howard F. Zimmerman.
3. Ариуншгина Г. В. — Руководство по химическому анализу почв. М., Госуниверситет, 1961, с. 170, 293.
4. Бабян Г. Г., Саямян Э. А., Гюнашян Э. Б., Восканян С. С. — Арм. хим. ж., 1963, т. 16, № 3, с. 221.
5. Блудин В. П. — ЖНХ, 1957, т. 2, с. 1151.
6. Манвелян М. Г., Бабян Г. Г., Саямян Э. А., Восканян С. С. — Арм. хим. ж., 1959, т. 12, № 2, с. 95.