

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 541.8+546.32+546.41

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМНО-ЧЕТВЕРНОЙ СИСТЕМЫ  
 $K_2CO_3$ — $Ca(OH)_2$ — $KOH$ — $CaCO_3$ — $H_2O$

II. РАСТВОРИМОСТЬ ТРОЙНОЙ СИСТЕМЫ  $KOH$ — $Ca(OH)_2$ — $H_2O$

М. С. МОВСЕСЯН, Г. О. ГРИГОРЯН и А. А. ХАЧАТРЯН

Ереванский научно-исследовательский институт химии

Поступило 28 V 1968

Изучена изотерма растворимости тройной системы  $KOH$ — $Ca(OH)_2$ — $H_2O$  при температуре  $95^\circ$ . Установлено, что при  $95^\circ$  в тройной системе  $KOH$ — $Ca(OH)_2$ — $H_2O$  из насыщенного раствора в твердую фазу переходит  $KOH \cdot H_2O$  и  $Ca(OH)_2$ , а в точке эвтоники кристаллизуются оба компонента.

Рис. 1, табл. 1, библиографические ссылки 5.

Тройная система  $KOH$ — $Ca(OH)_2$ — $H_2O$  складывается из двух двухкомпонентных систем  $KOH$ — $H_2O$  и  $Ca(OH)_2$ — $H_2O$ .

При изучении систем  $K_2CO_3$ — $KOH$ — $H_2O$ ,  $KOH$ — $Ba(OH)_2$ — $H_2O$  и  $Ca(OH)_2$ — $H_2O$  доказано существование при температуре  $95^\circ$  в донной фазе  $KOH$ — $H_2O$  [1] и  $Ca(OH)_2$  [2]. Как показывают термодинамические расчеты, в присутствии воды более устойчивой фазой является  $Ca(OH)_2$  [3], ввиду чего нами была исследована растворимость  $Ca(OH)_2$  в воде в присутствии гидроокиси калия. Данные по растворимости  $Ca(OH)_2$  в воде в присутствии гидроокиси калия в литературе отсутствуют.

Для выяснения влияния отдельных составляющих компонентов раствора на процесс выделения твердых фаз и определения эвтонических точек изучена растворимость трехкомпонентной системы  $KOH$ — $Ca(OH)_2$ — $H_2O$  при  $95^\circ$ .

Экспериментальная часть

Опыты проводились в гидротермальных бомбах из фторопласта емкостью 130 мл, помещенных в термостат [1]. Насыщенный раствор с избытком твердой фазы термостатировался непрерывным перемешиванием в течение 30 суток для полного перехода в состояние равновесия. При исследовании применяли гидроокиси калия и кальция марки „х.ч.“. Для контроля состояния равновесия опыты проводились параллельно и одновременно ставились глухие опыты с растворами  $KOH$ , концентрации которых соответствовали концентрациям растворов опытов без  $Ca(OH)_2$ . Общая щелочность раствора определялась титрованием 0,1 н раствором  $HCl$  в присутствии фенолфталеина и ме-

тилоранжа, а также фотометрически [4]. Кальций определялся объемным методом с применением 0,05 н раствора  $KMnO_4$  [5].

После окончания опытов производились анализы жидкой и твердой фаз; состав последней определялся по методу „остатков“ Шрейнемакерса. Составы равновесных растворов приведены в таблице и на рисунке.

Таблица

Данные по растворимости системы  $KOH-Ca(OH)_2-H_2O$  при  $95^\circ$

Плотность растворов, $z/c.m^3$	Жидкая фаза				Осадок			Донная фаза
	% вес.		моли на 1000 г растворителя		% вес.			
	KOH	$Ca(OH)_2$	KOH	$Ca(OH)_2$	KOH	$Ca(OH)_2$	$H_2O$ рас- четн.	
0,9630	—	0,07600	—	0,00102	—	—	—	$Ca(OH)_2$
1,0170	3,57	0,00171	0,661	0,00023	4,09	19,77	76,44	.
1,0570	8,74	0,00150	1,710	0,00020	7,80	11,80	80,40	.
1,11345	10,12	0,00135	2,011	0,000183	10,02	17,90	72,08	.
1,1150	15,06	0,00136	3,166	0,000183	12,00	14,76	73,24	.
1,12831	20,09	0,00131	4,489	0,000177	15,35	13,07	71,58	.
1,1600	27,02	0,00125	6,611	0,000169	25,22	10,13	64,65	.
1,2018	34,18	0,00115	9,273	0,000155	32,00	14,84	53,16	.
1,3212	39,23	0,00098	11,528	0,00013	—	—	—	.
1,3510	46,61	0,00096	15,589	0,00013	41,68	14,37	43,95	.
1,4790	63,59	0,00057	31,187	0,000075	50,80	20,16	29,04	$Ca(OH)_2 + KOH \cdot H_2O$
1,5780	64,10	—	31,900	—	—	—	—	$KOH \cdot H_2O$

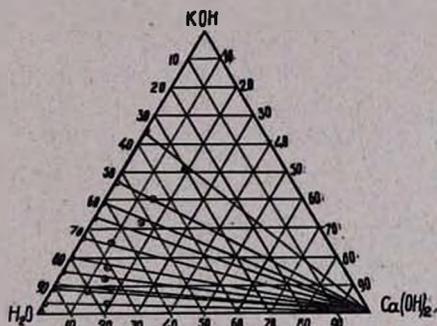


Рис.. Диаграмма растворимости тройной системы  $KOH-Ca(OH)_2-H_2O$ . Изотерма  $95^\circ$ .

Как следует из данных таблицы, для растворимости системы  $KOH-Ca(OH)_2-H_2O$ , в эвтектической точке, соответствующей концентрациям  $KOH - 63,59\%$  вес. и  $Ca(OH)_2 - 0,00057\%$  вес., совместно кристаллизуются в твердой фазе  $Ca(OH)_2$  и  $KOH \cdot H_2O$ .

$K_2CO_3 - Ca(OH)_2 - CaCO_3 - H_2O$  ԳԱՌԱԿՈՄՊՈՆԵՆՆԵՏ  
ՓՈՒԵԱԴԱՐՁ ՍԻՍՏԵՄԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒՄԸ

II. ԵՌԱԿՈՄՊՈՆԵՆՆԵՏ  $KOH - Ca(OH)_2 - H_2O$  ՍԻՍՏԵՄԻ ԼՈՒԾԵԼԻՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մ. Ս. ՄՈՎՍԵՍՅԱՆ, Գ. Օ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ ԵՎ Ա. Ա. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Ուսումնասիրված է  $KOH - Ca(OH)_2 - H_2O$  սիստեմի լուծելիության իզոթերմը  $95^\circ$ -ում:

Ապացուցված է, որ  $KOH - Ca(OH)_2 - H_2O$  եռակոմպոնենտ սիստեմում պինդ ֆազում անջատվում են  $KOH \cdot H_2O$  և  $Ca(OH)_2$ , իսկ էվտոնիկ կետում՝ երկուսի խառնուրդը:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Մ. Ս. Մովսեսյան, Գ. Օ. Գրիգորյան, Ա. Ա. Խաչատրյան, *Արմ. քիմ. ժ.*, 22, 116 (1969).
2. А. В. Здановский, Е. Ф. Соловьева, Л. Л. Эзрохи, Е. И. Ляховская, *Справочник экспериментальных данных по растворимости солевых систем*, Госхимиздат, Ленинград, 1963, стр. 2499, 2505.
3. В. И. Бабушкин, Г. М. Матвеев, О. П. Мчедлов-Петросян, *Термодинамика силикатов*, Изд. литературы по строительству, Москва, 1965, стр. 191.
4. Н. С. Полуэктов, *Методы анализа по фотометрии пламени*, Изд. «Химия», Москва, 1967, стр. 210.
5. А. И. Пономарев, *Методы химического анализа силикатных и карбонатных горных пород*, АН СССР, Москва, 1961, стр. 103.