

КАУСТИФИКАЦИЯ ЩЕЛОЧНО-КРЕМНЕЗЕМИСТЫХ РАСТВОРОВ

V. ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ НА СКОРОСТЬ КАУСТИФИКАЦИИ И СОСТАВ ПОЛУЧАЕМОГО ПРОДУКТА ПРИ КАУСТИФИКАЦИИ ЩЕЛОЧНО-КРЕМНЕЗЕМИСТЫХ РАСТВОРОВ ОБОЖЖЕННЫМ ДОЛОМИТОМ

Г. Г. МАРТИРОСЯН, М. Г. МАНВЕЛЯН, Г. О. ГРИГОРЯН и О. В. ГРИГОРЯН

Изучены скорость каустификации щелочно-кремнеземистых растворов, состав и свойства полученных осадков в зависимости от температуры процесса и концентрации щелочи в исходном растворе. Данные химического, рентгеноструктурного, термического и кристаллооптического исследований выяснили, что при каустификации щелочно-кремнеземистых растворов с концентрацией щелочи до 250 г/л Na_2O обожженным доломитом оптимальным условием является 150°C , при экспозиции 1 час. В этих условиях образуется кальций-магниевый гидрометасиликат с предполагаемой формулой $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, а при температуре выше $150-250^\circ$ (в зависимости от концентрации щелочи в исходном растворе 250—50 г/л) образуется новое соединение натрий-кальций-магниевого гидрометасиликата с предполагаемой формулой $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Ранее нами изучался процесс каустификации щелочно-кремнеземистых растворов доломитом [1] и известняком [2], обожженным при разных температурах.

При каустификации щелочно-кремнеземистых растворов обожженным известняком [2] повышение температуры процесса ($>100^\circ\text{C}$) и концентрации щелочи исходного раствора значительно сказываются на образовании натрий-кальциевого силиката и на скорости каустификации. Было установлено, что при каустификации щелочно-кремнеземистых растворов обожженным магнезитом [3] с повышением температуры до 250° натрий-магниевого гидрометасиликата не образуется.

Целью настоящей работы является установление условий получения кальций-магниевого и натрий-кальций-магниевого гидрометасиликатов, а также изучение некоторых их физико-химических свойств.

Экспериментальная часть

Опыты проводились в температурном интервале $50-250^\circ$. Использовался доломит, обжигавшийся при 900° в течение двух часов состава (%): CaO общ. 53,63; CaO акт. 51,10; MgO общ. 36,20; MgO акт. 31,25; ппп 3,43; $\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3$ 6,70 и растворы со следующей концентрацией (г/л): Na_2O 53,9, SiO_2 49,0; Na_2O 104,6, SiO_2 52,15; Na_2O 150,2, SiO_2 52,5; Na_2O 206,0, SiO_2 51,4; Na_2O 254,9, SiO_2 50,9.

Условия опытов и методика применяемых анализов описаны нами ранее [1].

Скорость каустификации и состав полученного осадка в зависимости от концентрации щелочи в исходном растворе и температуры опыта. Результаты опытов, приведенные в таблице 1, показывают, что в зависимости от концентрации щелочи в исходном растворе скорость каустификации достигает максимума при разных температурах (150—200°), причем с повышением концентрации щелочи в исходном растворе скорость каустификации, а также температура, при которой процесс протекает с максимальной скоростью, снижаются.

Данные анализа осадков показывают, что при постоянных экспозициях и концентрации исходного раствора с повышением температуры процесса содержание Na_2O в непромытом осадке повышается до максимума, достигаемого при той температуре, при которой процесс протекает с максимальной скоростью. В промытом осадке содержание Na_2O повышается прямо пропорционально температуре опыта.

В исследуемых пределах концентрации исходного раствора молярное соотношение $\frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2}$ в осадке, близкое к единице, по-

лучается в интервале температур от 150 до 200°. Полученные осадки промывались шестикратной репульпацией водой при Ж:Т = 10:1 при 80° и фильтровались после каждой репульпации. Количество Na_2O , извлеченное из осадка каждой промывкой, в зависимости от температуры опыта и концентрации щелочи в исходном растворе, разное. При начальных 4—5 промывках зависимость извлеченного из осадков количества Na_2O от концентрации щелочи в исходном растворе прямо пропорциональна, а при шестой промывке — отмывается от осадков практически в одинаковом количестве, несмотря на то, что в осадках после этого остается совершенно разное количество Na_2O (табл. 1). С повышением температуры опыта количество Na_2O , извлеченное из осадков при промывках, а также влажность осадка до и после промывки сначала повышаются, доходя до максимума, достигаемого при температуре, совпадающей с температурой, обеспечивающей сравнительно интенсивное протекание процесса. С повышением концентрации щелочи в исходном растворе снижается влажность полученного до промывки осадка (62,4—51,5%).

Вышеизложенное можно объяснить, предполагая, что удельная поверхность осадка изменяется в результате изменения концентрации щелочи в исходном растворе и температуры процесса.

Сравнивая данные настоящего исследования с данными, полученными ранее при использовании извести [2], видим, что при одинаковых условиях процентное содержание химически связанной Na_2O получается сравнительно низким. Таким образом, при выдерживании в данных гидротермальных условиях в течение 1 часа натрий-кальций-магниевый гидротетрасиликат образуется, в зависимости от концентрации щелочи, начиная от следующих температур: Na_2O 50 г/л — 250°; 100 г/л — 200°; 150, 200 и 250 г/л — 150°. Оптимальной темпера-

Таблица 1

Скорость каустификации и состав осадка до и после промывки в зависимости от концентрации исходного раствора и температуры опыта

Состав исходного раствора, г/л		Температура опыта °С	Степень каустификации, %	С о с т а в о с а д к а, %																Молярное соотношение СаО в осадке			
Na ₂ O общ.	SiO ₂			СаО		MgO		SiO ₂		Na ₂ O		ппп		R ₂ O ₃		СО ₂		влага		сумма		СаО	SiO ₂
				до промывки	после промывки	до промывки	после промывки	до промывки	после промывки	до промывки	после промывки	до промывки	после промывки	до промывки	после промывки	до промывки	после промывки	до промывки	после промывки	до промывки	после промывки		
63,6	49,0	100	74,1	23,8	26,8	16,08	18,10	36,60	41,32	11,3	0,15	11,2	12,4	1,0	1,2	0,60	0,50	45,7	58,5	99,98	99,97	1,35	1,35
		150	87,1	20,3	24,45	13,70	16,50	37,78	44,30	14,0	0,21	12,6	13,1	1,0	1,2	0,75	0,80	62,4	54,3	99,38	99,76	1,12	1,15
		200	96,5	19,95	23,38	13,50	15,70	39,36	46,0	11,3	0,33	14,9	13,1	1,0	1,1	0,70	0,60	55,6	59,8	100,01	99,61	1,05	1,05
		250	95,0	20,9	23,45	14,00	15,75	40,08	44,56	10,30	0,65	13,06	14,23	1,0	1,2	0,72	0,75	51,6	53,8	99,34	99,80	1,08	1,09
104,6	52,15	100	77,0	22,05	26,53	14,02	17,22	35,34	41,40	14,14	0,17	12,00	13,00	1,0	1,2	0,70	0,60	45,66	49,30	98,55	99,52	1,26	1,31
		150	90,5	19,67	24,00	13,26	16,10	35,70	43,22	16,85	0,40	13,40	14,30	1,0	1,2	0,90	0,96	50,70	54,04	99,88	99,22	1,14	1,15
		200	94,6	17,86	22,67	12,52	15,70	36,20	44,38	18,50	0,78	13,32	14,85	1,2	1,3	0,80	0,77	57,90	61,80	99,60	99,68	1,05	1,07
		250	92,0	17,15	23,80	11,45	16,00	32,50	44,88	24,00	3,85	13,10	11,56	1,0	1,2	0,80	0,60	62,50	50,85	99,20	99,29	1,09	1,10
150,0	52,5	100	85,5	18,60	24,80	12,54	16,73	33,92	44,90	22,95	0,30	11,17	13,53	1,0	1,1	0,50	0,53	52,30	56,90	100,18	101,36	1,13	1,15
		150	94,3	15,85	22,75	10,60	15,25	31,22	45,00	28,50	1,15	12,37	14,37	1,0	1,1	0,70	0,71	59,50	64,60	99,54	99,62	1,05	1,05
		200	90,8	10,85	23,73	7,25	15,11	20,00	42,94	21,35	2,48	39,58	13,04	1,0	1,2	0,90	0,80	47,20	60,18	100,03	98,50	1,07	1,12
		250	87,5	18,9	22,4	12,75	15,0	35,08	40,22	22,00	9,4	9,98	11,9	1,0	1,0	0,74	0,46	44,20	60,30	99,71	99,92	1,12	1,15
206,0	51,4	100	81,7	16,88	23,77	11,33	16,05	27,12	41,38	32,30	0,38	10,91	14,80	1,0	1,2	0,70	0,67	53,8	53,9	99,54	97,81	1,29	1,17
		150	91,2	15,50	23,08	10,15	15,34	28,12	42,28	33,50	1,25	12,81	15,54	0,98	1,2	0,69	0,62	56,8	67,8	100,98	98,70	1,12	1,12
		200	86,4	17,20	22,10	11,61	14,95	28,58	36,30	22,90	7,95	18,50	17,10	1,0	1,0	0,70	0,59	37,8	60,6	99,79	99,50	1,25	1,27
		250	84,0	17,10	22,4	11,55	15,0	29,9	38,62	25,91	11,90	13,90	11,09	1,0	1,0	1,5	0,54	42,5	59,2	99,36	100,01	1,19	1,20
254,9	50,9	100	80,2	15,36	24,46	10,14	16,59	24,14	39,50	34,70	0,34	13,08	15,27	1,0	1,2	0,68	0,60	51,5	60,9	98,42	97,66	1,3	1,29
		150	81,3	14,47	22,74	9,67	15,34	26,12	41,32	37,00	0,92	12,52	15,33	0,9	1,2	0,65	0,56	51,4	63,8	100,88	96,91	1,15	1,15
		200	80,0	15,85	23,69	10,50	15,74	25,58	36,76	30,80	8,62	16,65	13,73	0,8	1,1	0,57	0,56	44,3	67,2	100,18	99,64	1,28	1,33
		250	79,9	16,1	22,25	10,75	14,90	27,56	36,60	29,70	13,30	14,94	12,01	1,0	1,0	1,2	1,0	41,3	53,3	100,05	100,06	1,21	1,26

турой для получения кальций-магниевого гидрометасиликата из щелочно-кремнеземистых растворов с концентрацией в отмеченном интервале можно считать 150°.

Анализ промытого осадка, полученного из раствора с концентрацией (г/л) $\text{Na}_2\text{O} - 254,9$; $\text{SiO}_2 - 50,9$ при 250° (табл. 1), показывает, что в нем содержатся компоненты в следующих молярных соотношениях: $\text{CaO} : \text{MgO} : \text{SiO}_2 : \text{Na}_2\text{O} : \text{H}_2\text{O} = 1,3 : 1,2 : 2,0 : 0,75 : 2,0$. Учитывая, что за час экспозиции окиси кальция и магния не полностью вступают в реакцию с SiO_2 из-за высокой концентрации щелочи и, кроме того, часть кальций-магниевого гидрометасиликата, по-видимому, не успевает перейти полностью в натрий-кальций-магниевый гидрометасиликат, предполагается, что последний имеет следующий состав: $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Физико-химическое исследование продуктов, полученных в разных условиях опытов. С целью выяснения характера связи компонентов в полученном осадке и возможного изменения кристаллической решетки во время промывки (гидролиз) некоторые осадки, полученные в различных условиях, содержащие разные количества Na_2O , до и после промывки подвергались рентгеноструктурному, термическому и кристаллооптическому исследованию; определялись также удельные веса. Результаты рентгеноструктурного исследования, приведенные в таблице 3 показывают, что межплоскостные расстояния первого осадка до и после промывки совпадают. Из этого следует, что кристаллическая решетка во время промывки не изменяется, гидролиз осадка не имеет места, то есть, щелочь полностью (10,3%, табл. 2), находится в осадке в адсорбционном виде. Эти линии совпадают также с межплоскостными расстояниями осадка, полученного из раствора с концентрацией $\text{Na}_2\text{O} - 65,4$; $\text{SiO}_2 - 40,26$ г/л при 150° при каустификации доломитом, обожженным при 900° [1]. Рентгенограмма второго осадка (полученного из раствора с концентрацией $\text{Na}_2\text{O} - 150$; $\text{SiO}_2 - 52,5$ г/л при 150°) идентична с рентгенограммой первого осадка.

Таблица 2

Условия опытов и содержание щелочи
в полученных осадках

№ опыта	Концентрация исходного раствора, г/л		Температура опыта, °С	Содержание Na_2O в осадке %	
	Na_2O общ.	SiO_2		до промывки	после промывки
1	53,8	49,0	250	10,3	0,61
2	150,3	52,5	150	—	1,15
3	150,3	52,5	200	—	2,48
4	254,9	50,9	200	30,8	8,62
5	254,9	50,9	250	29,7	13,3

Сравнивая рентенограммы II, III, IV и V осадков с I выясняется, что межплоскостное расстояние самой интенсивной линии первых трех осадков равно $\sim 3,01 \text{ \AA}$, а последних двух — $2,828 \text{ \AA}$. Остальные линии II по V осадков в еще большей степени отличаются от линий I осадка, причем рентенограмма V осадка почти полностью отличается от рентенограммы I осадка.

Таким образом, рентгеновские данные полностью подтверждают данные химического анализа, то есть I осадок является кальций-магниевым гидрометасиликатом, V осадок представляет собой новый продукт, по-видимому, натрий-кальций-магниевый гидросиликат, а остальные осадки являются промежуточными.

В рентгенограммах IV и V осадков межплоскостные расстояния до и после промывки не совсем совпадают. Это — результат частичного гидролиза осадка во время промывки; адсорбционная щелочь отмывалась от осадка меньше, чем за 6 промывок, и после этого начинался гидролиз. Рентгенограммы IV и V осадков идентичны с рентгенограммой натрий-кальциевого гидрометасиликата [2].

Термическому исследованию подвергали промытые осадки с различным содержанием щелочи ($\text{Na}_2\text{O} = 0,2\text{—}13,3\%$). Во избежание возможного взаимодействия Na_2O с гидрометасиликатом, образцы высушили при низкой температуре (50°) в вакуумной сушилке (0,8 атм.) по возможности в короткий срок (6 час.). Поэтому образцы получились не совсем сухие, а некоторые из них (с высоким содержанием щелочи) — довольно влажные. Термограммы осадков, приведенные на рисунке 1, показывают, что с повышением содержания щелочи в осадке экзотермический эффект, имеющий место в пределах температуры $760\text{—}790^\circ$, постепенно несколько продвигается в сторону низких температур, теряет свою заостренность (принимает более расплывчатый вид). Второй эндозффект, имеющий место в интервале температур $400\text{—}450^\circ$, постепенно исчезает, появляется новый, более четкий эндозффект в интервале температур $550\text{—}600^\circ$. На первых термограммах (рис. 1, кр. 1, 2, 3) видно, что последняя порция кристаллизационной воды выделяется при температурах $700\text{—}750^\circ$, а на последних термограммах (кр. 5, 6) — при

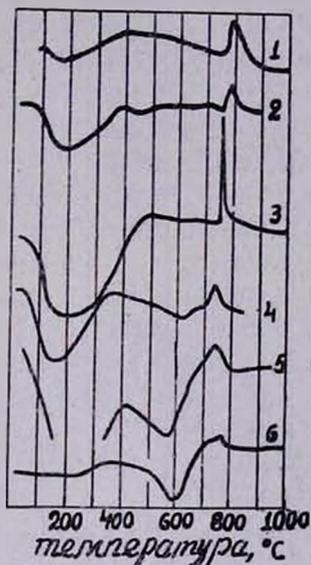


Рис. 1. Термограммы продуктов, полученных каустификацией щелочно-кремнеземистых растворов обожженным доломитом; условия: 1 — Na_2O — 104,6 г/л, 150° ; 2 — Na_2O — 53,8 г/л, 250° ; 3 — Na_2O 150,3 г/л, 150° ; 4 — Na_2O — 104,6 г/л, 250° ; 5 — Na_2O — 150,3 г/л, 250° ; 6 — Na_2O — 254,9 г/л, 250° ; (см. табл. 1).

Данные рентгенографического анализа осадков (см. табл. 2)

Но м е р а о с а д к о в															
1		2		3		4				5					
до про- мывки		после промывки		после промывки		после промывки		до про- мывки		после промывки		до про- мывки		после промывки	
J	d/n	J	d/n	J	d/n	J	d/n	J	d/n	J	d/n	J	d/n	J	d/n
2	3,6016	2	3,6086	1	3,6339			1	4,7638			1,5	4,6782	1 ш	4,7315
5	3,2682	4	3,2723	3	3,2744	1	3,3049	1	3,7952			2	3,7961	3	0,8073
10	3,0102	1	3,0136	10	3,0170	10	3,0067	3	3,1245	1	3,1522	3	3,1245		
3	2,777	4	2,777	3	2,7671	1	2,7600	10	2,8280	10	2,7913	10	2,8280	10	2,8145
3	2,6061	2	2,6061			1	2,5645	5	2,6874	3	2,6676	4	2,6874	5	2,6986
5	2,3474	4	2,3595			2	2,3355	1	2,5371			1	2,5851		
1	2,2164	1	2,2094	1	2,0795			1	2,3425			3	2,3425		
1	2,0696	2	2,0636	7	1,8229	1	1,8033	1	2,2846			1	2,2940	1	2,2638
1	1,9832			2	1,665			1	2,1946	1	2,1994	2	2,1692	1	2,1597
1	1,9108	1	1,9120	7	1,5364	2	1,5308	1	2,0965					1	2,0744
5	1,8212	5	1,8223	2	1,3998	1	1,2999	5	1,9901	1	1,9832	3	1,9867	3	1,9714
1	1,7357	1	1,7367	1	1,113			5	1,9140	1	1,9108	6	1,9203	2	1,9011
2	1,6682	3	1,6650	1	1,074			5	1,7484	1	1,7407	4	1,7536	3	1,7442
2	1,5357	4	1,5286					3	1,6346	1	1,6280	3	1,6346	2	1,629
1	1,4781	1	1,4788					4	1,6005			2	1,6005		
1	1,4078							4	1,5800			2	1,5800	1	1,5683
2	1,3076	2	1,3056					7	1,4697	1	1,4630	7	1,4697	4	1,4567
1	1,191	1	1,181					1	1,4215			2	1,4184		
1	1,1184	1	1,1158					2	1,3315			1,5	1,3540	2	1,3253
1	1,0789	1	1,0726					1	1,2069			1	1,2088		
1	0,94101	1	0,9411					1	1,1846			2	1,1846		
								1	1,1519			1	1,1535		
								5	1,1375			7	1,1375	2	1,1303
								1	1,1048			3	1,1062		
								3	1,0717	1	1,0723	3	1,0742	2	1,0695
								1	1,0537			3	1,0537		
								1	1,0266			2	1,0276		
								1	0,9898			1	0,99401		
								1	0,9786			1	0,9802	1	0,9761
								1	0,9481			1	0,94184		
								1	0,9165			1	0,9184		
								1	0,9096			1	0,9103		

525—600°. Термограмма осадка с высоким содержанием щелочи (рис. 1 кр. 6) не идентична термограмме натрий-кальциевого гидрометасиликата [2]. Термические исследования подтверждают результаты химического и рентгеноструктурного исследований.

Для выяснения видоизменения кристаллов вследствие промывки и содержания различного количества щелочи после промывки подвергались кристаллооптическому исследованию осадки до ($\text{Na}_2\text{O} = 37,0\%$, рис. 2) и после промывки (рис. 3). То же сделано еще с 4 промытыми осадками с различным содержанием щелочи (Na_2O от 0,4 до 7,02%). Все осадки состоят из хлопьевидных агрегатов. В непромытом осадке эти агрегаты как будто цементированы другим веществом. Каждый осадок на вид однородный. Игольчатые кристаллы, характерные для гидрометасиликата магния, не наблюдаются ни в одном из осадков. Осадок, полученный из раствора с концентрацией $\text{Na}_2\text{O} - 252,65$; $\text{SiO}_2 - 51,1^{\text{г}}$ г/л , 250° после промывки ($\text{Na}_2\text{O} = 13,3\%$) на вид опять не отличается от других осадков, но четко отличается от натрий-кальциевого гидрометасиликата [2]. Последний состоит из отдельных крупных коротко-призматических зерен, а агрегаты отсутствуют. Показатель преломления натрий-кальций-магниевый гидрометасиликата $N = 1,549$, причем для гидрометасиликата магния $N = 1,486$ [3], а для натрий-кальций гидрометасиликата $N_{\text{г}} = 1,570$, $N_{\text{р}} = 1,552$ [2].

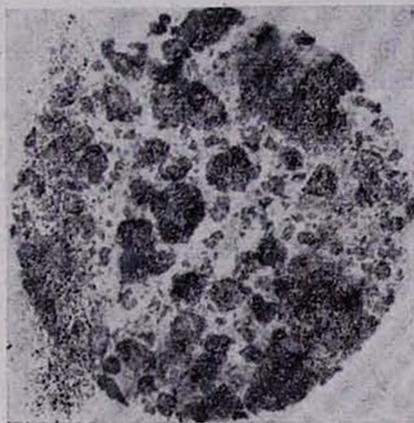


Рис. 2. Непромытый кальций-магниевый гидрометасиликат, полученный при: $\text{Na}_2\text{O} - 254,9$ г/л , 150° ; проходящий свет, $\times 200$.

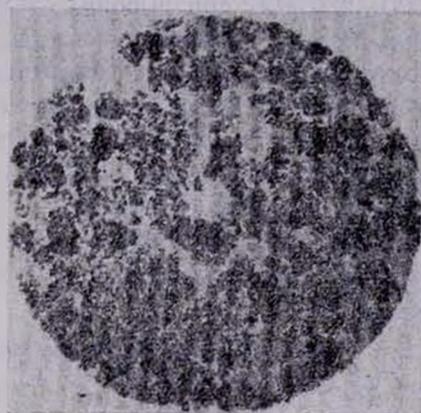


Рис. 3. Кальций-магниевый гидрометасиликат, полученный при: $\text{Na}_2\text{O} - 254,9$ г/л , 150° ; проходящий свет, $\times 200$.

Таким образом, кристаллооптические и термические исследования показывают, что осадки, полученные в различных условиях, и вследствие этого содержащие различные количества щелочи, на вид одинаковы и осадок с высоким содержанием щелочи не состоит из отдельных гидрометасиликатов (натрий-кальциевого и магниевое), а лишь из одного соединения натрий-кальций-магниевое гидрометасиликата.

Определены удельные веса промытых осадков, полученных в различных условиях. Содержание Na_2O в этих осадках находится в

пределах от 0,61 до 13,3⁰%. Данные, приведенные в таблице 3, показывают, что осадки, содержащие до 3,85⁰% Na₂O, имеют одинаковые удельные веса (разница—в пределах ошибки определения). С повышением содержания Na₂O в осадке от 3,85 до 13,3⁰%, удельный вес возрастает от 2,0837 до 2,5407 г/см³.

Таблица 3

Концентрация исходного раствора, г/л		Температура опыта, °С	Содержание Na ₂ O в осадке после промывки и сушки, %	Удельный вес осадка, г/см ³
Na ₂ O	SiO ₂			
53,8	49,0	250	0,61	2,0884
150,3	52,50	150	1,15	2,0830
104,6	52,15	250	3,85	2,0837
149,6	53,89	250	9,40	2,2220
252,65	51,16	250	13,30	2,5407

Осадки, полученные из концентрированных растворов по Na₂O (200—250 г/л) при высоких температурах (200—250°) (как и натрий-кальциевый гидрометасиликат), сравнительно трудно фильтруются, более пластичны (как пластичная глина) и сравнительно медленно сушатся. Продукты, полученные в других условиях, внешне почти не отличаются от гидрометасиликата кальция — такой же тонкодисперсный белый порошок, а пульпа фильтруется и отмывается от щелочи несколько лучше.

Удельная поверхность кальций-магниевого гидрометасиликата в зависимости от условий опыта изменяется в пределах от 100 до 284 м²/г.

Ереванский научно-исследовательский институт химии

Поступило 18 I 1967

ՀԻՄՔԱՍԻԼԻԿԱՏԱՅԻՆ ԼՈՒՄՈՒՅԹՆԵՐԻ ԿԱՌԻՍՏԻՖԻԿԱՅՈՒՄ

ՔՐԻՍՏ ԴՈՒՄՄԵՏՈՎ ՀԻՄՔԱՍԻԼԻԿԱՏԱՅԻՆ ԼՈՒՄՈՒՅԹՆԵՐԻ ԿԱՌԻՍՏԻՖԻԿԱՅՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ՄԻ ՔԱՆԻ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԻ ԱԶԻՅՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՌԻՍՏԻՖԻԿԱՅՄԱՆ ԱՐԱԳՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՍՏԱՅՎՈՂ ԱՅՈՒԹԻ ԲԱՉԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Գ. Գ. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ, Մ. Գ. ՄԱՆՎԵԼՅԱՆ, Գ. Ն. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ և Օ. Վ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է հիմքասիլիկատային լուծույթների կառուտիֆիկացման արագութիւնը և ստացվող նյութի բաղադրութիւնը՝ կախված պրոցեսի ջերմաստիճանից (100—250°) և ելանյութային լուծույթում հիմքի կոնցենտրացիայից (Na₂O — 50—250 գ/լ)։ Ուսումնասիրվել են նաև տարբեր պայմաններում ստացված նյութերի մի քանի ֆիզիկա-քիմիական հատկութիւնները։

Փորձել ենք պարզել ստացված նյութերում գտնվող բաղադրիչների միջև եղած կապի բնույթը: Քիմիական, ռենտգենաֆազային, ջերմալին և բյուրեղ-օպտիկական ուսումնասիրությունների միջոցով պարզվել է, որ թրծած դոլոմիտով մինչև 250 գ/լ Na_2O պարունակող հիմքասիլիկատային լուծույթների կաուստիֆիկացման համար օպտիմալ պայմաններ են հանդիսանում 150°C -ը և 1 ժամ էքսպոզիցիան: Այս պայմաններում առաջանում է կալցիում-մագնեզիումային հիդրոմետասիլիկատ հետևյալ ենթադրյալ բանաձևով՝ $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: Փորձի նույն տեղում ղեկարում $150\text{—}250^\circ\text{C}$ -ից բարձր ջերմաստիճանային պայմաններում (կախված ելանյութային լուծույթում հիմքի կոնցենտրացիայի փոփոխություններից 250—50 գ/լ) առաջանում է նոր միացություն՝ նատրիում-կալցիում-մագնեզիումային հիդրոմետասիլիկատ, որին համապատասխանում է հետևյալ բանաձևը՝ $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Գ. Գ. Մարտիրոսյան, Գ. Օ. Գրիգորյան, Արմ. քիմ. ժ., 20, 751 (1967).
2. Գ. Գ. Մարտիրոսյան, Գ. Օ. Գրիգորյան, Արմ. քիմ. ժ., 20, 454 (1967).
3. Գ. Գ. Մարտիրոսյան, Գ. Օ. Գրիգորյան, Մ. Գ. Մանվելյան, ЖПХ, 39, 266 (1966).
4. Գ. Գ. Մարտիրոսյան, Գ. Օ. Գրիգորյան, ЖПХ, 40, 36 (1967).