

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 542.921+662.75

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АЛЬБИТА С РАСТВОРОМ ЕДКОГО НАТРА  
 ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

М. Г. МАНВЕЛЯН и А. К. НАДЖАРЯН

На основании исследования состава твердых продуктов реакций методами кристаллооптического, рентгенометрического и химического анализов, а также химического анализа растворов, полученных на различных стадиях процесса, изучено поведение альбита при его автоклавной обработке раствором едкого натра в условиях щелочного способа химического обогащения нефелиновых пород.

Показано, что в изученных условиях обработки альбит превращается в водные алюмосиликаты натрия составов:  $1,3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 1,2\text{H}_2\text{O}$  (фаза В) и  $1,3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2,5\text{SiO}_2 \cdot 1,3\text{H}_2\text{O}$  (фаза А). Относительные количества этих новообразованных фаз в твердых продуктах реакций зависят от условий опытов.

Изучение взаимодействия альбита с концентрированными растворами едких щелочей при повышенных температурах представляет значительный интерес в связи с разработкой и внедрением в производство нового щелочного способа комплексной переработки нефелиновых пород [1].

Ранее [2, 3] нами было проведено исследование взаимодействия альбита с раствором едкого натра концентрации 238 г/л  $\text{Na}_2\text{O}$  при  $260^\circ$  и весовом отношении Ж:Т=3. Заданная температура опыта в автоклаве достигалась за 1 час и поддерживалась постоянной в течение 15 минут. Было показано, что в результате обработки альбита в указанных условиях образуется водный алюмосиликат натрия примерного состава  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2,3\text{SiO}_2 \cdot 1,2\text{H}_2\text{O}$  (фаза А).

Продолжая исследование взаимодействия альбита с раствором едкого натра, мы получили данные о поведении альбита в первый час его автоклавной обработки раствором  $\text{NaOH}$ , которые и рассматриваются в настоящей статье.

Опыты по щелочной обработке альбита и подготовка полученных твердых фаз для исследований проводились по методу, описанному нами ранее [4].

Исходными материалами служили альбит (Урал, Вишневые Горы), измельченный до размеров зерен примерно  $0,1 \div 0,2$  мм и раствор едкого натра концентрации 234,2 г/л  $\text{Na}_2\text{O}$ . Химический состав использованной пробы альбита следующий (%):  $\text{SiO}_2$  — 69,25;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 19,52;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 0,15;  $\text{CaO}$  — 0,42;  $\text{Na}_2\text{O}$  — 10,75;  $\text{K}_2\text{O}$  — 0,85. Опыты проводились при температурах: 220, 240 и  $260^\circ$ . Во всех случаях весовое отношение Ж:Т в исходной пульпе равнялось 3.

В таблице 1 приведены результаты опытов по автоклавной обработке альбита раствором едкого натра. Количество разложенного альбита в каждом опыте рассчитывалось по формуле:

$$X = 100 - \frac{P_1 \cdot q}{P}$$

где  $X$  — количество разложенного исходного альбита, %;  $P_1$  — вес полученного твердого продукта реакции, г;  $q$  — количество неразложенного альбита в твердом продукте реакции (определено методом фазового химического анализа), %;  $P$  — исходный вес альбита, г.

Таблица 1  
Результаты взаимодействия альбита с раствором едкого натра концентрации 234,2 г/л  $\text{Na}_2\text{O}$  при весовом отношении Ж:Т=3

№ опыта	Температура опыта, °С	Продолжительность опыта, мин.	Количество полу- ченной твердой фазы, % от ис- ходного веса аль- бита	Количество ново- образований, % от веса твердой фазы	Количество раз- ложенного аль- бита, % от его исходного веса	Состав раствора после опыта			
						$\text{Na}_2\text{O}_{\text{об.}}$ г/л	$\text{SiO}_2$ г/л	$\text{Al}_2\text{O}_3$ г/л	Молекулярное отношение $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	220	5	97,37	—	2,63	235,58	7,60	2,15	6,00
2	220	10	93,10	0,50	8,42	238,85	22,64	6,45	5,97
3	220	15	92,97	7,10	13,50	234,17	29,81	2,90	17,49
4	220	25	88,55	14,66	23,54	231,51	49,68	1,75	48,42
5	220	35	85,03	26,56	37,55	229,80	71,15	1,65	73,30
6	220	60	78,95	41,10	53,42	226,84	102,04	2,01	86,29
7	240	5	94,74	—	5,26	236,72	15,00	4,31	5,92
8	240	8	93,30	5,50	11,11	235,61	24,38	3,70	11,22
9	240	10	92,31	7,94	15,02	234,85	32,15	3,48	15,71
10	240	15	88,54	18,62	27,94	232,15	53,65	2,20	41,40
11	240	25	80,10	39,47	51,51	229,12	97,08	2,15	77,04
12	240	35	77,41	50,30	61,53	227,05	109,78	2,50	76,65
13	240	60	70,89	63,39	74,75	224,70	141,20	2,60	92,27
14	260	5	89,56	3,05	13,14	238,05	34,51	7,00	8,39
15	260	10	86,59	21,96	32,42	232,04	63,83	2,62	41,40
16	260	15	79,64	42,51	54,21	229,45	98,68	2,48	67,65
17	260	25	73,41	63,71	73,36	226,07	130,77	2,66	83,59
18	260	35	69,38	79,72	85,91	224,11	150,97	2,71	94,73
19	260	60	66,61	96,35	97,57	223,00	170,56	3,15	92,05

Представленные данные показывают, что соотношения между кремнеземом, глиноземом, окисью натрия в растворе и между новообразованиями и исходным альбитом в твердом продукте реакции существенно зависят от температуры и продолжительности опыта. Так,

в течение первых 10 минут взаимодействия при 220° в результате разложения альбита происходит одновременный переход  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{Na}_2\text{O}$  в раствор. Молекулярное отношение  $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$  в растворе при такой продолжительности обработки можно считать постоянным и близким к молекулярному отношению  $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$  альбита.

В твердых фазах получающиеся в указанных условиях новообразования практически отсутствуют. Эти данные свидетельствуют о том, что в начальный период обработки взаимодействие альбита с раствором едкого натра в конечном счете сводится к растворению небольшого количества исходного минерала.

Увеличение продолжительности обработки с 10 до 60 минут при той же температуре по разному сказывается на содержании кремнезема, глинозема и щелочи в растворе. По мере увеличения продолжительности взаимодействия содержание  $\text{SiO}_2$  в растворе непрерывно растет и доходит до 102 г/л, тогда как концентрация  $\text{Na}_2\text{O}$  снижается до 226,8 г/л. В интервале времени от 10 до 15 минут наблюдается резкое уменьшение содержания глинозема в растворе. В этот период обработки концентрация его с 6,45 г/л снижается до 2,90 г/л и далее остается почти постоянной.

После 10 минут обработки в составе твердого продукта реакции обнаруживаются новообразования, количество которых растет по мере увеличения продолжительности взаимодействия. При этом, чем выше степень разложения плагиоклаза, тем меньше вес получаемого твердого продукта реакции и тем больше молекулярное отношение  $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$  в растворе.

Установленная зависимость изменений составов раствора и твердой фазы от продолжительности опытов в период от 10 до 60 минут объясняется постепенным разложением альбита и возникновением новообразований со значительно меньшими молекулярными отношениями:  $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{SiO}_2 : \text{Na}_2\text{O}$ , чем исходный минерал. Получающееся избыточное количество кремнезема из минерала переходит в раствор, повышая в последнем молекулярное отношение  $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ . Судя по убыли  $\text{Na}_2\text{O}$  из раствора, происходящей одновременно с увеличением количества новообразований, в последних отношении  $\text{Na}_2\text{O} : \text{Al}_2\text{O}_3$  должно быть больше единицы, что и было подтверждено результатами химического анализа этих фаз (см. табл. 3).

Содержание глинозема в жидкой фазе в период от 10 до 60 минут, по-видимому, обусловлено относительной интенсивностью процессов разложения альбита и образования малорастворимой в данных условиях опыта новой фазы.

Аналогичные результаты получаются также для температур 240 и 260°. Рассмотрение данных таблицы 1 показывает, что температура обработки существенно влияет на интенсивность взаимодействия альбита с раствором едкого натра. Чем выше температура, тем больше скорость разложения альбита и выше содержание  $\text{SiO}_2$  в растворе. Это находит отражение также на содержании  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{Na}_2\text{O}$  в растворе;

с повышением температуры взаимодействия уменьшается время достижения максимальных содержаний  $Al_2O_3$  и  $Na_2O$  в растворе. Так, если при температуре  $220^\circ$  максимальная концентрация  $Al_2O_3$  и  $Na_2O$  в растворе достигается через 10 минут после начала опыта, то для температур  $240$  и  $260^\circ$  это время сокращается соответственно до 8 и 5 минут.

Данные таблицы 1 показывают также, что при  $240^\circ$  в течение первых 5 минут обработки переход кремнезема и глинозема в раствор из твердой фазы происходит в том же соотношении, в каком находятся они в исходном альбите. При этом в твердой фазе новообразования не возникают и, следовательно, взаимодействие минерала и щелочного раствора в этот период сводится к растворению альбита. После 8 минут обработки в твердой фазе обнаруживаются новообразования. Количество их растет по мере увеличения продолжительности опыта, а избыточное количество кремнезема накапливается в растворе, увеличивая в нем молекулярное отношение  $SiO_2 : Al_2O_3$ .

При температуре  $260^\circ$  новообразования в твердой фазе обнаруживаются уже после 5 минут обработки, а в полученном при этом растворе молекулярное отношение  $SiO_2 : Al_2O_3$  превышает отношение последних в альбите. Очевидно, при  $260^\circ$  уже в период, соответствующий увеличению содержания глинозема в растворе, в системе протекают одновременно два процесса: 1) разложение небольшой части альбита с переходом составляющих его компонентов в щелочной раствор, и 2) образование новых малорастворимых твердых фаз.

Увеличение содержания глинозема в растворе в данном случае объясняется тем, что в первый период обработки (до 5 минут) скорость растворения альбита значительно выше скорости образования новых малорастворимых твердых фаз.

Таким образом, характерным для взаимодействия альбита с раствором едкого натра при изученных температурах является разложение небольшой части плагиоклаза с переходом в щелочной раствор, и образование малорастворимых новообразований со значительно меньшим содержанием кремнезема, чем исходный альбит. С повышением температуры обработки повышается скорость указанных процессов.

Для определения природы новообразований, возникающих при взаимодействии альбита с раствором едкого натра и уточнения характера взаимодействий, происходящих при этом, обратимся к рассмотрению данных кристаллооптического, фазового рентгеноструктурного и химического анализов полученных твердых фаз.

При микроскопическом исследовании твердых продуктов реакций и отдельных их фракций было установлено следующее. Твердый продукт реакции, полученный в результате обработки альбита раствором едкого натра при температуре  $220^\circ$  в течение 5 минут, состоит только из зерен исходного минерала, незначительная часть которых подверглась измельчению. При 10-минутной обработке происходит увели-

чение количества измельченного альбита. Однако твердая фаза все еще почти целиком состоит из зерен свежего альбита; лишь отдельные кристаллы обнаруживают слабое разъедание и мутноватость. В поле зрения микроскопа обнаруживаются единичные зерна новообразованной изотропной фазы В [2]. Увеличение продолжительности обработки до 15 минут приводит к росту величины и количества кристаллов фазы В. Здесь они образуются в виде прозрачных однородных зерен, округлая форма которых большей частью приближается к шестиугольнику. Кристаллы имеют показатель преломления  $n = 1,485 \pm 0,003$ .

В твердой фазе, полученной в результате щелочной обработки альбита в течение 25 минут, наряду с разъеденными кристаллами фазы В, обнаруживаются также мелкие кристаллы фазы А [2]. Она кристаллизуется в виде отдельных прозрачных иголок и тонких призм величиной от 3 до 8  $\mu$ к по длине и примерно 1,5  $\mu$ к по ширине. Средний показатель преломления  $n = 1,500$ . Зерна альбита разъедены и довольно замутнены. По мере дальнейшего увеличения продолжительности процесса до 60 минут наблюдается увеличение количеств фаз А и В, сопровождаемое одновременным увеличением разъеденности и замутнения зерен альбита.

В общих чертах аналогичная картина получается при температуре 240°. Как и при 220° в самые начальные стадии процесса наблюдается лишь измельчение исходных зерен альбита. Однако в этом случае уже 10-минутная щелочная обработка минерала оказывается достаточной для появления ощутимых количеств фазы В. Интересно отметить, что здесь так же, как и в начальный период процесса при 220°, округлые кристаллы фазы В отличаются однородностью поверхности, что не наблюдается при экспозициях опытов более 15 минут. Количество фазы В увеличивается с увеличением продолжительности взаимодействия и, достигая некоторого максимального значения после 25 минут обработки, постепенно уменьшается и, наконец, полностью исчезает при экспозиции опыта 60 минут.

Игольчато-призматические кристаллы фазы А при 240° появляются уже после 15 минут обработки альбита. Увеличение продолжительности процесса до 60 минут приводит к увеличению размеров и количества кристаллов фазы А. Зерна альбита разъедены и замутнены сильнее, чем при соответствующих продолжительностях опытов при температуре 220°.

Повышение температуры обработки до 260° приводит к еще большей интенсификации процесса превращения исходного альбита. В этом случае появление ощутимых количеств фаз А и В, а также заметное разъедание и замутнение частиц альбита констатируется с самого же начала процесса. После первых 10—15 минут обработки наблюдается значительное убывание количества фазы В и возрастание количества фазы А. При экспозиции опыта 35 минут зерна фазы В встречаются лишь единично. Фаза А, в общем образует более круп-

ные кристаллические индивиды и их агрегаты, чем в соответствующих опытах при  $240^\circ$ . Кристаллы фазы А имеют прямое погасание,  $n_e = 1,496$ ;  $n_o = 1,505 \pm 0,002$ .

Для рентгенометрической характеристики новообразованных фаз и исследования фазового состава твердых продуктов щелочной обработки альбита мелкие фракции твердых фаз всех опытов были подвергнуты рентгенометрическому исследованию.

Результаты расчета порошковых рентгенограмм некоторых наиболее характерных мелких фракций помещены в таблице 2.

Из этой таблицы видно, что на рентгенограмме мелкой фракции твердого продукта щелочной обработки альбита при  $220^\circ$  в течение 10 минут (опыт 2) сохраняются все линии исходного альбита [5]. Это указывает на неизменность кристаллической структуры альбита в течение первых 10 минут обработки. Рентгенограмма мелкой фракции твердого продукта реакции опыта с экспозицией 15 минут (опыт 3) имеет более сложный вид. Здесь, наряду с довольно ослабленными линиями альбита, появляется ряд новых четких линий, обусловленных образованием фазы В.

На рентгенограмме мелкой фракции твердого продукта щелочной обработки альбита в течение 25 минут (опыт 4) кроме линий фазы В обнаруживаются линии фазы А.

По мере увеличения продолжительности процесса до 60 минут, на соответствующих рентгенограммах мелких фракций наблюдается ослабление относительной интенсивности линий фазы В и усиление интенсивности почернения линий фазы А. Линии альбита не видны.

Рентгенограммы мелких фракций опытов, проведенных при  $240^\circ$  и  $260^\circ$  также подтвердили результаты кристаллооптического анализа. Результаты индирования рентгенограммы мелкой фракции опыта 19 (фаза А) приводятся в таблице 2, согласно которым фаза А имеет гексагональную кристаллическую решетку с параметрами:  $a = 12,73$ ;  $c = 5,08 \text{ \AA}$ .

Дальнейшее подтверждение результатов кристаллооптического анализа твердых фаз мы находим в данных химического анализа мелких фракций твердых фаз, представленных в таблице 3. Эти данные показывают следующее. Состав мелкой фракции, (альбит, измельченный в процессе автоклавной обработки), полученной в результате щелочной обработки альбита в течение 10 минут при  $220^\circ$ , практически не отличается от состава исходного альбита. Фаза В, образующаяся при обработке альбита раствором едкого натра при  $220^\circ$  в течение 15 минут, представляет собой водный алюмосиликат натрия с молекулярным отношением кремнезема к глинозему около двух. Формула ее, рассчитанная по данным химического анализа, близка к  $1,3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 1,2\text{H}_2\text{O}$ . Фаза А также является водным алюмосиликатом натрия, однако состав ее отличается от состава фазы В более высоким содержанием кремнезема. Расчет химического состава

Таблица 2

Данные порошковых рентгенограмм мелких фракций некоторых твердых продуктов обработки альбита раствором едкого натра

№	Опыт 2		Опыт 3		Опыт 4		Опыт 6		Опыт 19		hkl
	J	d/n	J	d/n	J	d/n	J	d/n	J	d/n	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3	6,3480	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2			9	6,2374	9	6,2966	8	6,3281	6	6,3504	1120
3	1	5,6015									
4					1	5,4539	3	5,4357	2	5,5087	2020
5					8	4,6782	9	4,6964	10	4,6770	1011
6					1	4,4243					
7			3	4,4039							
8	1	4,2567									
9					2	4,1405	4	4,1782	4	4,1564	1230
10	7	4,0270	9	4,0129							
11	3	3,7590									
12	5	3,6582									
13			10	3,6214	10	3,6264	9	3,6780	8	3,6447	3030
14	2	3,4952	3	3,4941							
15	3	3,3487	2	3,3462							
16					8	3,2424	10	3,2408	10	3,2413	1231
17	10	3,1824	10	3,1827							
18							1	3,0442	3	3,0413	3140
19	4	2,9569	4	2,9404							
20	4	2,9226					1	2,8714	1	2,9083	3031
21											
22	2	2,8631									
23			6	2,8044	6	2,8103					
24					6	2,7266	6	2,7510	6	2,7521	4040
25	2	2,6303	1	2,6242							
26							3	2,6197	3	2,6289	2241
27					5	2,5827	5	2,5846	5	2,5877	3141
28	3	2,5591	7	2,5567							
29							2	2,5210	1	2,5212	1012
30	3	2,4418	2	2,4364							
31					4	2,4206	6	2,4316	6	2,4295	1122
32	1	2,3912									
33			2	2,3723	2	2,3655					
34	2	2,3168	2	2,3118							
35					1	2,3054					
36	1	2,2816			2	2,2604	3	2,2691	3	2,2689	2351
37	2	2,1830	1	2,1803	2	2,1767	2	2,1831	2	2,1803	5050
38	2	2,1188	1	2,1192	6	2,1169	5	2,1216	4	2,1163	3032
39			6	2,0879	6	2,0849	3	2,0821			
40	1	2,0789									
41							1	2,0479	1	2,0331	4260
42	1	2,0295	1	2,0059							
43	1	1,9944	1	1,9826	1	1,9950			1	1,9594	5051
44	1	1,9759									
45	3	1,8898	2	1,8849	3	1,8835	4	1,8864	3	1,8850	4042
46	2	1,8465	1	1,8400	2	1,8406	2	1,8487	2	1,8473	4151
47	3	1,8200									
48			3	1,8129	4	1,8061	4	1,8098	3	1,8089	5162
49	2	1,7815	2	1,7785							
50					4	1,7572	5	1,7627	4	1,7619	4370
51	1	1,7481									
52			3	1,7384	3	1,7347					
53	2	1,7148	1	1,7165							
54					1	1,7050	2	1,7079	2	1,7069	6170
55	1	1,6667	1	1,6788	2	1,6696	2	1,6714	2	1,6705	5052
56					1	1,6399	1	1,6456	1	1,6416	5271
57					1	1,6186					
58	1	1,5837	1	1,5880	5	1,5891	6	1,5930	4	1,5920	1233
59	1	1,5626	1	1,5681	3	1,5661					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
60	1	1,5003	1	1,5194	3	1,5007	4	1,5039	4	1,5060	6171
61			2	1,4799	3	1,4771			3	1,4976	6280
62	2	1,4605			4	1,4584	6	1,4630	4	1,4634	4043
63	2	1,4355	2	1,4382	2	1,4349	1	1,4352	1	1,4250	3253
64					1	1,4009	1	1,4084	1	1,3993	4153
65	1	1,3902									
66	2	1,3762	2	1,3693	2	1,3678	1	1,3770	1	1,3781	7181
67					2	1,3514	3	1,3571	3	1,3551	5053
68	3	1,3499	1	1,3459							
69					4	1,3306	4	1,3325	4	1,3316	3363
70	1	1,3276	1	1,3285							
71			1	1,3072	1	1,3035	2	1,3028	2	1,3032	6063
72	1	1,2798	2	1,2818	1	1,2792	2	1,2708	2	1,2714	46103
73	1	1,2660	1	1,2669	1	1,2673	1	1,2615			
74	1	1,2533	1	1,2577	2	1,2502			2	1,2505	55100
75	1	1,2244	1	1,2257	2	1,2219	3	1,2249	3	1,2238	5273
76			3	1,2068	4	1,2046	2	1,2063	2 $\alpha_1$	1,2066	61021
77	1	1,1948									
78					1	1,1824					
79	1	1,1758									
80					1	1,1701	1	1,1729	1 $\alpha_1$	1,1729	4044
81			2	1,1651	2	1,1620	1	1,1656	1 $\alpha_1$	1,1636	4483
82					1	1,1533	1	1,1547	1 $\alpha_1$	1,1540	4154
83			1	1,1280	3	1,1246	1	1,1297	1 $\alpha_1$	1,1289	5383
84			2	1,0940	3	1,0916	1	1,0924	1 $\alpha_1$	1,0943	74111
85			1	1,0768	2	1,0752	1	1,0770	2 $\alpha_1$	1,0755	5493
86					1	1,0609	1	1,0620			
87					1	1,0547			1	1,0561	6393
88					1	1,0442	1	1,0458	2 $\alpha_1$	1,0448	6064
89					1	1,0336	1	1,0345	2 $\alpha_1$	1,0355	5274
90					2	1,0204	4	1,0213	4 $\alpha_1$	1,0221	6174
91			3 $\alpha_1$	1,0185	1	1,0177					
92							3	1,0061			
93			1	1,0036	2	1,0037			2 $\alpha_1$	1,0048	4484
94			3 $\alpha_1$	0,99185	2 $\alpha_1$	0,99198					
95					1 $\alpha_1$	0,97906					
96					2 $\alpha_1$	0,96938	2	0,9711			
97					3 $\alpha_1$	0,95606	1	0,9600			
98					1 $\alpha_1$	0,94696	1	0,9490			
99					1 $\alpha_1$	0,93912	1	0,9404			
100					3 $\alpha_1$	0,93474					
101					2 $\alpha_1$	0,91859	2	0,9201			
102					1	0,91460					
103					3 $\alpha_1$	0,90543					

Таблица 3

Химический и молекулярный состав некоторых мелких фракций твердых продуктов автоклавной обработки альбита раствором едкого натра

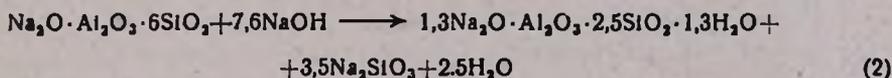
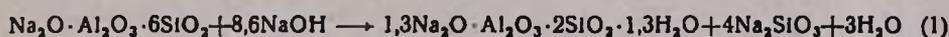
№ опыта	Фазовый состав мелкой фракции	Химический состав, %				Молекулярный состав			
		Na <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	п п п	Na <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
2	Альбит	11,15	20,08	68,30	0,05	0,91	1,0	5,78	—
3	В	24,65	31,18	38,35	6,50	1,30	1,0	2,09	1,18
4	В, А	23,04	29,67	40,67	6,59	1,28	1,0	2,33	1,26
13	А	22,24	28,96	41,93	6,75	1,26	1,0	2,46	1,28
19	А	22,06	28,56	42,15	6,72	1,27	1,0	2,50	1,33

мелкой фракции опыта 19, показывает, что фазе А соответствует формула  $1,3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2,5\text{SiO}_2 \cdot 1,3\text{H}_2\text{O}$ . Сравнение анализов мелких фракций опытов 13 и 19 выявляет идентичность составов двух проб фазы А, полученных в результате обработки альбита в течение 60 минут при 240 и 260°C.

Анализ мелкой фракции опыта 4 показывает состав смеси фаз А и В.

Таким образом, проведенное комплексное исследование фазового состава твердых продуктов реакции показывает, что при автоклавной обработке альбита раствором едкого натра в изученных условиях образуются фазы В и А, относительные количества которых зависят от условий опытов. С повышением температуры и увеличением продолжительности взаимодействия выход новообразованных фаз увеличивается, причем на конечных стадиях обработки, особенно при температурах 240 и 260° количественное соотношение новообразований изменяется в сторону уменьшения относительного количества фазы В и увеличения относительного количества фазы А.

На основании полученных экспериментальных данных химизм процесса образования фаз В и А при автоклавной обработке альбита раствором едкого натра суммарно представляется соответственно следующими схемами:



Ереванский научно-исследовательский институт химии

Поступило 3 X 1966

### ԱԼԻԻՏԻ ԵՎ ԿՇՈՒ ԵՍԿՐՈՆԻ ԼՈՒՄՈՒՅՔԻ ՓՈՆԵԱԶԴԻԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲԱՐՁՐ ՋԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆՆԵՐՈՒՄ

Մ. Գ. ԾԱՆՎԵԼՅԱՆ Լ Ա. Կ. ՆԱԶԱՐՅԱՆ

#### Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրված է ալբիտի փոխազդեցությունը կծու նատրոնի լուծույթի հետ 220°, 240°, 260°-ում, պրոցեսի 0—60 րոպե տևողության պայմաններում:

Ելնելով ռեակցիայից ստացված պինդ ֆազերի բյուրեղապտիկական, ռենտգենաֆազային և քիմիական անալիզների ու լուծույթների քիմիական անալիզների տվյալներից, ուսումնասիրված է ալբիտի վարքը ավտոկլավային հիմքային մշակման ընթացքում:

Յուլյց է տրված, որ ալբիտի մշակման ժամանակ ուսումնասիրված պարմաններում գոյանում են նատրիումի հիդրոալյումոսիլիկատներ՝  $1,3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 1,2\text{H}_2\text{O}$  (B ֆազ) և  $1,3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2,5\text{SiO}_2 \cdot 1,3\text{H}_2\text{O}$  (A ֆազ)։ Այս նորագոյացած ֆազերի համեմատական քանակները կախված են փորձի պարմաններից։

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Մ. Գ. Մանվելյան, Химия и технология глинозема (Труды Всесоюзного совещания, 1960 г.), Ереван, 1964, 31.
2. Մ. Գ. Մանվելյան, Ա. Կ. Նաճարյան, Շ. Ա. Բաբայան, Մ. Շ. Արեշատյան, Химия и технология глинозема (Труды Всесоюзного совещания, 1960 г.), Ереван, 1964, 163.
3. Մ. Գ. Մանվելյան, Ա. Կ. Նաճարյան, Յ. Ա. Այոպյան, Շ. Ա. Բաբայան, Մ. Շ. Արեշատյան, Изв. АН АрмССР, ХН, 14, 231 (1961).
4. Մ. Գ. Մանվելյան, Ա. Կ. Նաճարյան, Изв. АН АрмССР, ХН, 16, 589 (1963).
5. В. И. Михеев, Рентгенометрический определитель минералов. Госгеолтехиздат, Москва, 1957, 641.