

УДК 553.21/24.666.85/.89

МИНЕРАЛОГИЯ

М. М. Абовян, С. В. Геворкян, Р. В. Акопян

Исследование физико-химических процессов, протекающих при термической обработке камнелитейной шихты

(Представлено академиком АН Армянской ССР И. Г. Магакьяном 23/VII 1969)

Объектом исследования являлась камнелитейная шихта на основе арктического туфа (70%) и иджеванского доломита (30%) с применением в качестве катализатора кристаллизации хромистого железняка. Химический анализ шихты приводится в табл. 1.

Таблица
 Химический состав исследуемой шихты, %

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	FeO	Na ₂ O	K ₂ O	Cr ₂ O ₃	п.п.п.
43,31	0,7	11,72	13,7	7,15	4,7	0,6	2,4	1,9	0,7	14,11

Целью работы было изучение процессов превращения минералов исходной шихты при ее термообработке и установление роли хромистого железняка в этих процессах.

В минеральном составе шихты принимают участие плагиоклаз, кристобалит, вулканическое стекло, хромистый железняк, единичные зерна пироксена, кварца и биотита.

Термическая обработка шихты проводилась в интервале 700—1150°С с градиентом 50°С. Выбор данного температурного интервала обработки был произведен на основе данных ДТА.

Физико-химические процессы исследовались как в основной шихте с применением активатора кристаллизации, так и без него.

В результате петрографического и рентгенометрического исследования установлено, что в процессе термической обработки происходит постепенное исчезновение минералов шихты с образованием нового минерала—пироксена (табл. 2).

Образование пироксена является результатом диффузионного процесса, начинающегося, очевидно, с разложения доломита, обеспечивающего кальций-магnezную часть пироксена. Характерно, что температура появления новообразованного пироксена совпадает с температу-

рой начала убывания плагиноклаза и кристобалита и количество их уменьшается пропорционально увеличению содержания пироксена. Это обстоятельство свидетельствует об участии составных единиц плагиноклаза и кристобалита в процессе образования пироксена

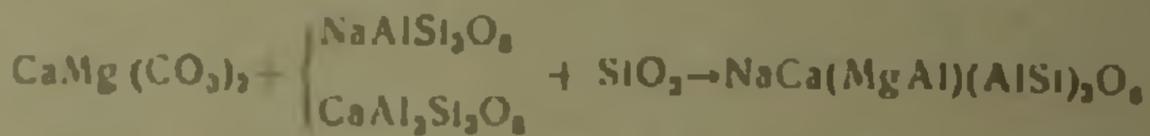
Минералообразование в туфо-доломитовой шихте

Таблица 2

Температура, °С	Состав шихты
1	2
700	Доломит Плагиноклаз Кристобалит Кварц Пироксен исходный Биотит Хромистый железняк Вулканическое стекло } Единичные зерна
800	Доломит (резко уменьш.) Плагиноклаз Кристобалит Кварц Пироксен исходный Хромистый железняк Вулканическое стекло } Убывают } Единичные зерна
900	Доломит (следы) Плагиноклаз Кристобалит Пироксен новообразованный Кварц Пироксен исходный Хромистый железняк Вулканическое стекло } Убывают $N_g = 1,552$ $N_p = 1,543$ } $N_g = 1,712$ $N_p = 1,685$ } Единичные зерна
1050	Плагиноклаз (резко убывает) $N_g = 1,563$ $N_p = 1,556$ Кристобалит (резко убывает) Пироксен исходный Хромистый железняк Вулканическое стекло Пироксен новообразованный (резко возрастает) } Единичные зерна
1075	Пироксен новообразованный (преобладает) $N_g = 1,731$ $N_p = 1,706$ Плагиноклаз Кристобалит Хромистый железняк Пироксен исходный Вулканическое стекло } Сравнительно мало } Единичные зерна

2	
1100	Пироксен новообразованный (максимум) Хромистый железняк Единичные зерна Пироксен исходный Вулканическое стекло
1150	Оплавление новообразованного пироксена Хромистый железняк (единичные зерна) Вулканическое стекло

Очевидно, процесс образования пироксена можно представить в виде следующей схемы:



Как видно из данных табл. 2, при температуре исчезновения минералов шихты имеет место максимальное пироксенообразование. Наряду с количественными изменениями минералов наблюдаются и качествен-

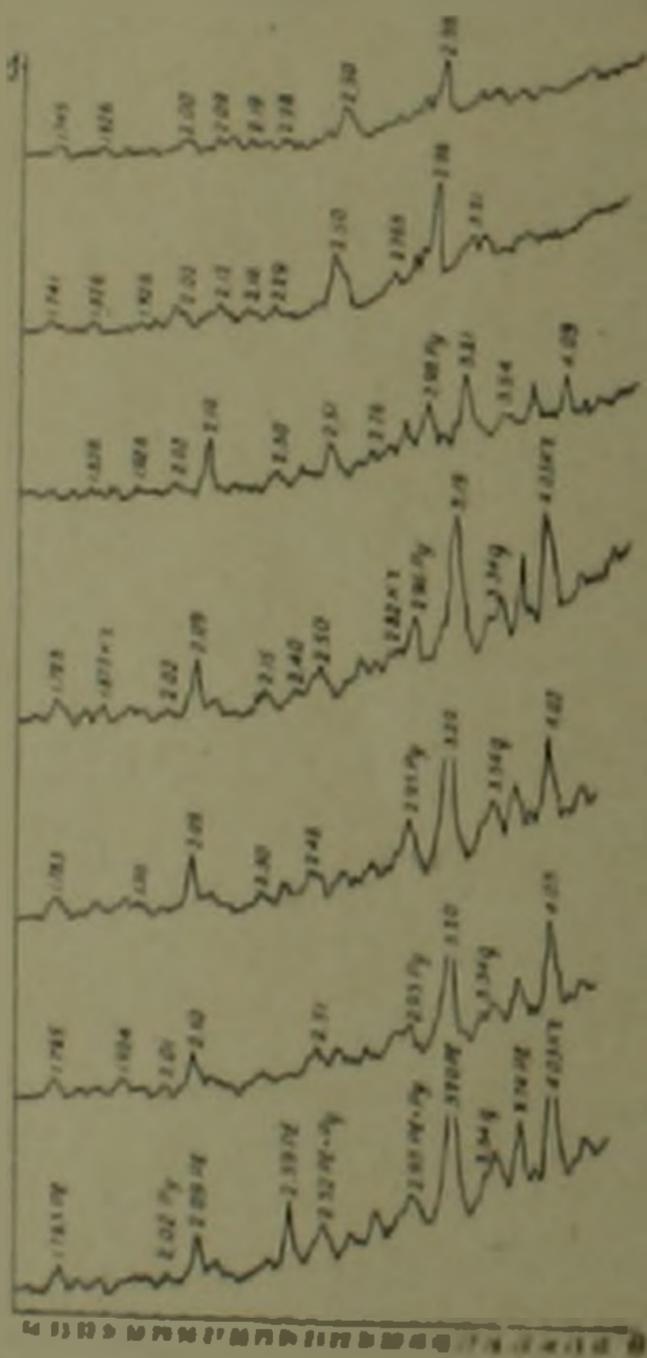


Рис. 1. Рентгенограммы спеков исследуемой шихты:
 а — при 800°C — 1 час; б — при 850°C — 1 час;
 в — при 900°C — 1 час; г — при 1000°C — 1 час;
 д — при 1050°C — 1 час; е — при 1100°C — 1 час;
 з — при 1150°C — 1 час

ные изменения их. Так, с повышением температуры и уменьшением количества плагиоклаза наблюдается обеднение его состава альбитовой

составляющей, о чем свидетельствует изменение значения рефлекса идущей от плоскости 040 от 3,21 Å до 3,19 Å (рис. 1) и показателей преломления (табл. 2).

Оптические и рентгенометрические характеристики пироксена говорят о его сложном составе — заметном содержании $\text{CaAl}_2\text{SiO}_6$. При этом повышение температуры благоприятствует возможности изоморфного вхождения примесей в решетку пироксена. Наблюдаемый при низких температурах характерный рефлекс пироксена-авгита с межплоскостным расстоянием 2,95 Å увеличивается с ростом температуры и при 1050°C доходит до 2,98 Å (рис. 1).

При каждой температуре в интервале 700—1150°C исследовалось влияние продолжительности термообработки на реакции, протекающие в шихте.

Рентгенометрические исследования образцов обработанных с экспозицией более одного часа до температуры 1100°C не обнаружили никаких новообразований.

Обжиг шихты при температуре максимального пироксенообразования—1100°C с выдержкой более 1 часа также не приводит к появлению новой кристаллической фазы. При этом наблюдается оплавление зерен пироксена, что свидетельствует о завершении реакций силикатообразования в исследуемой шихте. Дальнейшее увеличение выдержки до 3 часов приводит к резкому уменьшению содержания пироксена.

Петрографическое изучение спеков обнаружило наличие в них зерен хромистого железняка в образцах всех стадий термообработки шихты.

При сопоставлении дифрактограмм спеков, полученных из шихты с добавкой хромистого железняка с дифрактограммами спеков из шихты без добавки его установлено, что хромистый железняк в реакциях пироксенообразования непосредственно не участвует, а лишь оказывает каталитическое действие на скорость образования пироксена.

Научно-исследовательский институт камня и силикатов

У. У. ԱՐՈՎՅԱՆ, Ս. Վ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ, Ռ. Վ. ՀԱԿՈԲՅԱՆ

Քաղաձուլային բովախառնուրդների ջերմային մշակման ժամանակ ընթացող ֆիզիկո-քիմիական երևույթների ուսումնասիրություն

Աշխատանքում ուսումնասիրված է միներալագոյացումը բարանդման բովախառնուրդի ջերմային մշակման պրոցեսում: Պերոքրաֆիական և սենտրոնոմետրիկ հետազոտություններով հայտնաբերված է, որ գիֆուգիոն պրոցեսի շեղանկով բովախառնուրդի միներալների հաշվին առաջանում է բարդ կազմի պիրոքսենի թրոմբոն այս պրոցեսում հանդիսանում է կատալիզատոր: Պիրոքսենի մաքսիմալ առաջացումը տեղի է ունենում 1100°C: Ստացված արդյունքները ևն պատագործվել են ասֆա-գոյումիտային բովախառնուրդի հաշման ապրիկայի սեփմի բերությունների ժամանակ: