

МИНЕРАЛОГИЯ

Э. Г. Малхасян

Новая разновидность черного кальцита

(Представлено И. Г. Магакьяном 31. X. 1957)

Среди жильных образований Кафанского рудного района известным распространением пользуются чрезвычайно интересные черные образования карбонатного состава. Они развиты в восточной части Кафанского рудного района—на участках рудника Барабатум и рудника им. Шаумяна. Эти жильные образования наблюдаются среди среднеюрских кварцевых порфиров барабатумской серии.

Морфологически они представляют жилы и дайкообразные тела мощностью от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров (8—12 м). Внешне они характеризуются черным, бурым и редко буровато-красным цветом и чаще всего образуют такие характерные для кальцита кристаллографические формы, как ромбоэдры. Но наряду с ромбоэдрами встречаются также игольчатые и удлиненные скаленоэдрические формы, причем последние иногда обладают радиально-лучистым строением (рис. 1).

Эти черные карбонатные образования, вероятно, непосредственно связаны с общим очагом рудообразования; на что указывает также наличие в них, в некоторых случаях, редкой вкрапленности сфалерита и халькопирита.

Своеобразие состава и строения этих жильных образований, а также то обстоятельство, что они до сих пор еще не изучены сколько-нибудь детально, побудили автора этой заметки провести минералогическое их изучение, результаты которого и излагаются ниже.

Блеск зерен изученного минерала стеклянный, спайность совершенная, твердость 3,3. По сравнению с обыкновенным кальцитом описываемый карбонат тяжелее, его удельный вес равен 2,92. Опти-



Рис. 1.

ческие свойства исследованного минерала оказались следующими: минерал одноосный отрицательный, $N_o = 1,683$; $N_e = 1,514$; $N_o - N_e = 0,169$.

Дебаеграмма описанного минерала, полученная Л. О. Атовмяном (рентгеновская лаборатория Химического института АН АрмССР) при следующих условиях съемки: трубка типа ВСБ—4, излучение $CuK\alpha_1 = 1,5418$, экспозиция 12 часов, линии $CuK\beta$ отфильтрованы (фильтр Со), свидетельствует о ее совпадении, точнее даже идентичности с дебаеграммой эталонного кальцита. Однако обогащенность образца некоторым количеством

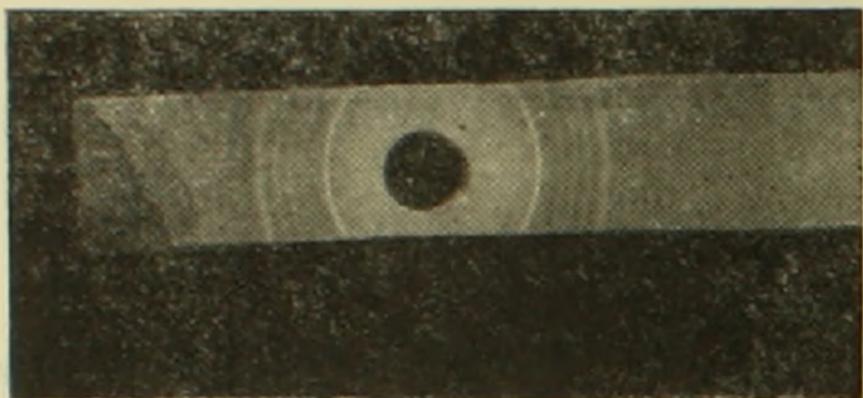


Рис. 2.

разца некоторым количеством Мп и Ва приводит к тому, что в полученной дебаеграмме обнаруживаются дополнительные линии, в результате чего у нашего образца межплоскостные расстояния несколько уже (рис. 2), чем у эталонного кальцита.

Спектральный анализ черного кальцита, выполненный Л. Трофимовой (спектральная лаборатория Каджаранского комбината), показал наличие следующих элементов:

Таблица

Ca	Mn	Ba	Si	Al	Mg	Cu	Fe	Pb	V
+++	++	++	+	+	+	×	×	×	×
+++	>1%	++ до 1%;			+	< 0.1%;		×	следы

Как видно, в составе черного кальцита главная роль принадлежит кальцию. Марганец и барий в состав минерала входят как изоморфные смеси; возможность механической примеси Мп и Ва исключается, так как в описываемом минерале под микроскопом таких минералов не обнаружено.

Подчиненное значение имеют Si, Al, Mg, Cu, Pb, V. Наличие последних указывает на наложение гидротермальных процессов на описываемые образования.

Тщательно отобранный материал из мономинерального участка был подвергнут двукратному химическому анализу. Результаты этих анализов, выполненных А. А. Абрамян (Химический институт АН Арм. ССР) и С. А. Дехтрикян (химическая лаборатория института геологических наук АН АрмССР), дали следующие результаты:

По А. А. Абрамян

CaO — 52,72

BaO — 0,89

Fe₂O₃ — 0,12

FeO — 0,05

MnO — 1,85

SiO₂ — 0,12

Влага — 0,39

CO₂ — 43,0

Сумма — 99,24

По С. А. Дехтрикян

CaO — 52,65

BaO — 0,95

Fe₂O₃ — 0,18

FeO — 0,03

MnO — 1,64

SiO₂ — 0,14

Влага — 0,36

CO₂ — 43,36

Сумма — 99,26

По сравнению со стандартным (теоретическим) составом кальцита (1) обнаруживается несколько пониженное содержание CaO (у обыкновенного кальцита CaO = 56%). Эта нехватка CaO компенсируется MnO и BaO, замещающих изоморфно недостающую часть CaO.

Если сравнить оптические данные изученного нами минерала, эталонного кальцита и черных карбонатов из некоторых районов мира (табл. 2), то нетрудно заметить, что с повышением содержания MnCO₃ происходят изменения их оптических свойств.

Таблица 2

Константа	Содержание Mn CO ₃ в %								
	—	1,85	5,19	6,5	7,0	11,0	15,4	24,2	32,3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
No	1,658	1,683	1,661	1,667	1,672	1,680	1,680	1,721	1,713
Ne	1,486	1,514	1,490	—	1,501	1,502	1,503	1,534	1,519
No—Ne	0,172	0,169	0,171	—	0,171	0,178	0,177	0,185	0,194
Уд. вес	2,72	2,92	2,741	2,78	2,824	2,812	2,856	3,14	3,02

1 — стандартный кальцит; 2 — черный кальцит Кафанского месторождения; 3 — бледно-красноватый кальцит Японии (2); 4, 5, 6 — манганкальциты по А. Н. Винчеллу и Г. Винчеллу (3); 7, 8, 9 — манганкальциты по А. Н. Винчеллу (3).

Как видно из приведенной таблицы, среди марганецсодержащих кальцитов наименьшее количество MnO обнаруживается в черном кальците Кафанского месторождения. Из этой же таблицы видно, что по мере увеличения содержания MnCO₃ возрастает удельный вес манганкальцитов, хотя в ряде случаев от этой общей схемы наблюдаются и отклонения.

По мере увеличения содержания Mn в кальците возрастает также и двупреломление.

Однако и в соотношениях между величиной двупреломления и степенью обогащенности кальцита марганцем имеются отклонения от вышензложенной закономерности. Так, двупреломление чистого каль-

цита оказывается выше двупреломления кальцита, содержащего 1,85, 5,19 и 7% примеси марганца, но дальнейшее увеличение содержания в кальците $MnCO_3$ сопровождается возрастанием значения двупреломления.

В черном кальците Кафанского месторождения содержание MnO по сравнению с манганкальцитами из других районов наименьшее, однако удельный его вес намного выше, чем у манганкальцитов, содержащих $MnCO_3$ до 20%. Такое отклонение от общей закономерности между этими двумя параметрами следует объяснить наличием в составе изученного минерала также бария и, вероятно, свинца.

Описываемые черные кальциты подвергались также термическому анализу* (Химический институт АН АрмССР, аналитик Г. Г. Бабаян).

Черные кальциты Кафанского месторождения имеют температуру диссоциации 930—940° при давлении $CO_2 = 1_{атм}$. Помимо указанного, полученная кривая дает незначительные эндотермические эффекты (впадины) в точках 444° (точка выделения воды), 630° (вероятно, точка диссоциации $MnCO_3$) и 740° (вероятно, точка диссоциации изоморфной $BaCO_3$).

Таким образом, данные термографических исследований, так же, как и ранее приведенный материал, позволяют изученный минерал с уверенностью относить к безводным карбонатам (кальцита).

Совокупность детальных и разносторонних исследований приводит нас к выводу о том, что манганкальцит Кафанского месторождения по химическим, физическим и оптическим свойствам довольно резко отличается от манганкальцитов других известных месторождений. Он представляет собой неописанный пока в литературе черный кальцит с очень низким содержанием Mn и Ba , определяющим его сравнительно большой удельный вес, черный цвет и относительно низкое двупреломление.

Институт геологических наук

Академии наук Армянской ССР

Է. Գ. ՄԱԼԽԱՍՅԱՆ

Սև գալցիտի նոր տարատեսակ

Հափանի հանքային դաշտի երակային ապարների շարքում հանդիպում են կարբոնատային կազմի սև դոյացումներ, որոնք բաղկանին մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում:

* Изучению термической диссоциации карбонатов посвящено много работ, однако полученные данные весьма разнообразны, что, очевидно, следует объяснить неоднородностью исследуемого материала — его физическим состоянием и наличием неоднородных изоморфных или механических примесей. Однако температура диссоциации их колеблется около 900°, что видно из нижеследующих данных (5):

по данным С. В. Поталенко — 900—925°.

• • А. А. Байкова и А. С. Тумарева — 910°.

• • Н. М. Страхова и А. И. Цветкова — 850—950°.

Մորֆոլոգիայի սրանք երակներ և դայկանման մարմիններ են, որոնք ունեն մի քանի տասնյակ սանտիմետրից մինչև մի քանի մետր (8—12մ) հզորություն: Արտաքինից բնորոշվում են սև, դորշ, հազվադեպ դեպքերում դորշա-կարմրավուն գույնով: Մեծ մասամբ հանդես են գալիս կալցիտի համար բնորոշ՝ ումրոէդրներով, սակայն պատահում են նաև ասեղնաձև և երկարացած սկալենոէդրի բյուրեղների ձևով, որոնք երբևէ տալիս են ուղիղա-ճառագայթային կառուցումներ:

Կարրոնատային կազմի այս սև գոյացումները անմիջականորեն կապված են հանքառաջացման ընդհանուր օջախի հետ: Սև կարրոնատի այս նոր տարատեսակը սովորական կարրոնատից ծանր է, նրա տեսակարար կշիռը հավասար է 2,92, օպտիկական տեսակետից միներալը մեկ առանցքանի է և բացառական $N_o = 1,683$, $N_e = 1,514$, $N_o - N_e = 0,169$:

Իենտգենոգրաֆիական ուսումնասիրությունները հաստատում են միներալի պատկանելիությունը կալցիտին, սակայն լրացուցիչ գծերի ներկայությունը խոսում է միներալում Mn և Ba առկայության մասին: Կատարված սպեկտրալ անալիզները նույնպես հաստատում են այդ փաստը, որի արդյունքներն են՝ Ca (10% ավելի), Mn, Ba (մինչև 10%), Al, Mg (0,10% ցածր) և Cu, Fe, Pb, V (հետքեր): Քիմիական տեսակետից բնորոշվում է CaO-ի ցածր պարունակությամբ (52,70%), որտեղ CaO-ի տարբերությունը իզոմորֆ կերպով լրացվում է MnO և BaO: Սև կալցիտի այս նոր տարատեսակի դիսոցիացման ջերմաստիճանը հավասար է 930—940°:

Համեմատելով աշխարհի հայտնի սև կալցիտների հետ, այս տարատեսակը միակն է, որն ունի MnO բավականին ցածր պարունակություն (1,87%), համեմատաբար մեծ տեսակարար կշիռ և ցածր երկբեկման ուժ:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ А. Г. Бетехтин, Минералогия, Госгеолыздат, 1950. ² А. Н. Винчелл, Оптическая минералогия, ИЛ, 1949. ³ А. Н. Винчелл и Г. Винчелл, Оптическая минералогия, ИЛ, 1953. ⁴ Дж. Д. Дэна, Э. С. Дэна, Ч. Пелач, Г. Берман и К. Фрондель, Система минералогии, т. II, полутом I, ИЛ, 1953. ⁵ А. И. Цветков, Термоаналитические характеристики безводных карбонатов, Труды ИГН. сер. петрограф., вып. 106, № 30 (1949).