

В. А. Корнетова

**ДЕНДРИТОВИДНОЕ РАДИАЛЬНО-ЛУЧИСТОЕ
СРАСТАНИЕ КОЛУМБИТА, САМАРСКИТА
И МОНАЦИТА В ПЕГМАТИТАХ СИБИРИ**

Закономерное срастание колумбита и самарскита было описано Брёгером в 1881 г. из пегматитовых жил Норвегии под названием аннеродит¹. Подобное же ориентированное нарастание колумбита на самарскит описывалось этим автором в 1906 г. из тех же месторождений. Оно было известно и для других пегматитовых жил в том числе и для СССР, например в Ильменских горах на Урале еще в 1842 г. (Григорьев, 1945). Оба минерала ассоциируют с монацитом.

Известны также радиально-лучистые ориентированные агрегаты самарскита и колумбита из пегматитов Дивино де Уба, Минас Жераис, Бразилия (Palache a. oth., 1946; Heinrich, 1958).

В одном из пегматитовых месторождений Сибири в сильно замещенном альбитизацией пегматитовом теле, которое по характеру минерализации следует отнести к V типу классификации А. Е. Ферсмана (альбитовый подтип), были встречены своеобразные радиально-лучистые полусферические и сферические агрегаты, окрашенные в темно-серый с буровато-желтым оттенком цвет. Размер этих сфер достигает 3—4 см в поперечнике; длина отдельных лучей, имеющих зазубренные и ветвистые контуры, не превышает 1,5 — 2 см. В большинстве случаев агрегаты обладают одним центром, откуда шел совместный рост тончайших пластиночек скелетных кристаллов колумбита, самарскита и монацита (толщина их 0,01—0,02 мм), в промежутках между которыми располагались зерна альбита, кварца и мусковита. Форма такого образования в пространстве приближается к сфере, иногда несколько деформированной, как бы сплюсщенной, порой вместо нее развивается только веточка — дендрит. Мелкие дендритовые агрегаты бывают приурочены к какой-то трещине, в которой можно наблюдать отдельные частые зерна темно-фиолетового флюорита и зеленой слюдки типа жильбертита. По таким трещинам распадается при ударе кусок пегматита из отвала и на их поверхности дендритовидные агрегаты обнажаются как бы в разрезе.

К о л у м б и т составляет костяк агрегата. Очень редко можно наблюдать веточки, заканчивающиеся «головкой» типичного кристалла колумбита.

Макроскопически он черный. Цвет черты — серовато-черный или черный с едва заметным буроватым оттенком. Излом неровный, скорее шестоватый или занозистый. Уд. вес 5,44. Блеск металлический. Под

¹ В некоторых справочниках это название пишется «оннеродит», что, по-видимому, соответствует норвежскому звучанию этого слова.

микроскопом в иммерсионном препарате, так же как и в шлифе, прозрачен и окрашен в темно-красные или красно-бурые тона. Образует перистые сростки удлиненных кристаллов (рис. 1), отчетливо реагирующие на поляризованный свет. В полированных шлифах обладает высокой отражательной способностью и красноватыми внутренними рефлексами. Резко анизотропен. Образует двойники с неровными ступенчатыми и фестончатыми двойниковыми швами.

Т а б л и ц а 1

Порошкограмма колумбита
(Fe-излучение, $2D=57,3$ мм)

<i>l</i>	<i>d/n</i>	<i>l</i>	<i>d/n</i>
6	3,65	6	1,195
5	3,27	1	1,166
10	2,97	4	1,139
2	2,51	2	1,118
3	2,47	4	1,106
3	2,38	1	1,095
2	2,21	3	1,085
3	2,08	3	1,043
4	1,894	3	1,031
3	1,830	3	1,023
4	1,775	1	1,016
6	1,729	3	1,9966
3	1,690	—	—
2	1,607	—	—
5	1,537	—	—
1	1,484	—	—
2	1,471	—	—
5	1,451	—	—
2	1,377	—	—
2	1,347	—	—
2	1,318	—	—
1	1,281	—	—
2	1,244	—	—
2	1,225	—	—

Плавиковая кислота в течение 35 мин. не подействовала. Далее травление не производилось, так как это грозило разрушением самарскита. Г. А. Сидоренко произвела рентгеновское изучение колумбита, который был «профилактически» прокален при 900° в течение одного часа¹ (табл. 1). Результаты спектрального анализа колумбита приведены в табл. 2.

Прозрачность колумбита и высокое содержание в нем Mn свидетельствуют о том, что мы имеем дело с марганцовистой разновидностью, а удельный вес говорит о содержании Ta_2O_5 около 15%.

Самарскит всегда зажат внутри перистых выделений колумбита. Цвет черный в краях — коричневый, несет побежалость цвета воронова крыла. Излом раковистый. Цвет черты серо-грязно-оливковый. Блеск сильный смолистый. Уд. вес 4,22 свидетельствует о некоторой разрушенности минерала, последнее подтверждается и рентгеновскими исследованиями. После прокаливании в течение часа при 900° (условия съемки те же, что у колумбита) была получена дебаеграмма самар-

скита с примесью кубической фазы с $a = 10,37 \pm 0,01$ Å, свидетельствующая о сильной разрушенности минерала.

Под микроскопом в шлифах окрашен в табачный цвет, обладает высоким рельефом и грубошагреневой поверхностью. Иногда цвет его бывает более светлым (до желтого). В местах соприкосновения с самарскитом кроваво-красный колумбит становится непрозрачным (рис. 2). Метамиктен, поэтому изотропен, очень редко можно наблюдать едва заметное двулучепреломление. Самарскит переполнен мельчайшими включениями колумбита. Это хорошо видно и в полированных шлифах в отраженном свете, так как отражательная способность самарскита в сравнении с колумбитом низкая (колумбит кажется белым, а самарскит — серым). В скрещенных николях имеет коричневатый оттенок. Плавиковая кислота действует мгновенно с выделением белого порошкового налета, который весьма характерен для самарскита (Барсанов, 1945). Спектральный анализ устанавливает высокий процент и Y, Nb, Ta, U, Fe.

¹ При съемке непрокаленного самарскита на дебаеграмме обозначались только отчетливые линии колумбита (из примеси).

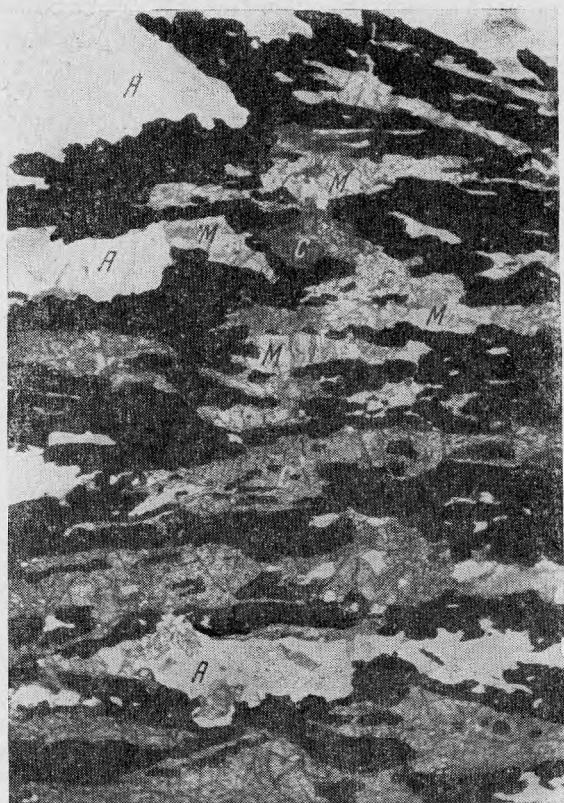


Рис. 1. Микрофотография дендритовидного сростания колумбита (черное), самарскита (С), монацита (М) и альбита (А). Без анализатора.
Увел. 30. Ник. ||

По самарскиту развивается монацит. Это отчетливо наблюдается в шлифах. Сначала развивается сеть тонких прожилков, в ячейках которой сидят реликты самарскита, затем их становится все меньше и меньше и монацит полностью поглощает самарскит. При наблюдении под бино-

Т а б л и ц а 2

Спектральный состав минералов

Интенсивность линий	Колумбит	Самарскит	Монацит
Оч. сильные	Mn	—	—
Сильные	Nb	Mn	—
Выше средних	Fe	U	P
Средние +	Ta	Nb, Fe	—
»	—	Y	Si, Fe, Y
» —	Y	Ta, Sn	Al, La, Th
Слабые +	Si, Sr	Be, Si, Al, Ti	Mn, Nb, Ca
» —	Mg, Al, Ti, Ca	Cu, Zr, Ca	Mg, Sr
Оч. слабые	Be, Cu	Pb, Mg, Sr	Be
Следы	Sc, Pb	Se, Ag	Pb, Sn

куляром переход этот совершенно незаметный. Монацит окрашен в янтарно-желтый цвет. Прозрачен. $Nm = 1,788$; (+) $2V$ очень маленький и равен $5-7^\circ$, некоторые зерна в шлифе кажутся одноосными. Хорошо заметна спайность, по отношению к которой минерал гаснет косо.

Содержит включения идиоморфного апатита. Помимо апатита, в шлифах с дендритовидными сростками встречается мусковит, альбит-олигоклаз № 10—11 в тонких полисинтетических двойниках. Двойники волнисто изогнуты. Здесь же встречается кальцит, флюорит и кварц, обладающий мозаичным угасанием.

Взаимоотношения колумбита, самарскита и монацита свидетельствуют, вероятно, об одновременном росте, а также об ориентирующем влиянии решетки одного из них на решетку другого минерала. С падением температуры кристаллизации становятся возможными и реакционные взаимоотношения. Последнее мы видим в разведении самарскита монацитом.

Для ассоциаций минералов, связанных с альбитизацией, скелетные и скелетовидные формы развития кристаллов не редкость. Подобные образования и их родственные описывались А. И. Гинзбургом (1949) для целого ряда минеральных агрегатов литиевых пегматитов. В 1952 г. в пегматитах Адун-Чолона нами были

Рис. 2. Почернение колумбита в соприкосновении с самарскитом. Зарисовка. Увел. 50. Колумбит прозрачный (К); колумбит непрозрачный (КЧ); самарскит (С); альбит (Ал)

найлены розетки колумбита конической формы, состоящие из тонких, как листочки, пластинчатых кристаллов.

Радиально-лучистые сростки трех минералов — колумбита, самарскита и монацита отмечаются впервые.

ЛИТЕРАТУРА

- Барсанов Г. П. О критериях и методике определения редкоземельных ниобатов, титано-ниобатов и силикатов.— Зап. Всес. мин. об-ва, 1945, ч. 74, вып. 4.
- Гинзбург А. И. Структуры минеральных агрегатов сложных пегматитов литиевого типа.— Труды Мин. музея, 1949, вып. 1.
- Григорьев Д. П. Закономерности срастания самарскита и колумбита с Ильменских гор.— Зап. Всес. мин. об-ва, 1945, ч. 74, вып. 1.
- Heinrich E. W., M. Mineralogy and geology of radioactive row materials. N. Y., 1958.
- Palache Ch., Berman H., Frondel C. Dana's system of mineralogy, Sci. et N. Y., 1, 1946.