

КУЛАРИТ КАК РАЗНОВИДНОСТЬ МОНАЦИТА, ЕГО ПРИЗНАКИ И
ПРОИСХОЖДЕНИЕ**Рихванов Л.П. (rikhvanov@tpu.ru), Костылева А.А.**Томское отделение. Национальный исследовательский Томский политехнический
университет

KULARITE AS A PHASE OF MONAZITE, ITS PECULIARITIES AND ORIGIN

Rikhvanov L.P., Kostyleva A.A.

Tomsk branch. National Research Tomsk Polytechnic University

Начиная с 70-х годов XX века в минералогическом сообществе ведётся дискуссия о минерале с названием куларит. В 1982 году в ДАН (т. 263, № 2) появляется статья Р.Я. и И.Я. Некрасовых о минерале с названием куларит. Предложенное название минерала куларит было опубликовано в 1984 году в обзоре по новым минералам в журнале *American Mineralogist* (V. 51, № 2). В 1985 году журнал ЗВМО (вып. 4, с. 477) публикует сообщение о том, что куларит (kularite) – не новый минеральный вид, а аутигенная разновидность монацита и приводит его имеющиеся синонимы («серый монацит», «черный или темный монацит»). Под такими названиями, а также под названием «нодулярный» (nodular) этот вид монацита известен с 30-х годов XX века. Уже в обзоре Г.П. Черника (1932) по месторождениям монацита такая его разновидность отмечена. Его описанию посвящен монографический обзор, вышедший в США в 1983 году.

Изучение многочисленных литературных источников по характеристике «серого» или «нодулярного» монацита, а также полученные нами новые данные по исследованию минерала непосредственно из отработанной золотоносной россыпи р. Кулар (северо-восточная Якутия) позволили определить следующие его характерные признаки:

Характерный овоидный, нодулярный облик, размерами до 1-1,5 мм. При этом, например, на Куларе он может быть от практически круглого до овального.

Цвет черный, темно-серый до серого с шероховатой шагренево-поверхностью, с отчетливыми включениями нерудных минералов (кварц, хлорит, гидрослюда и др.) Иногда у минерала наблюдается кремнистая или железистая оболочка, часто разрушенная.

В алюмо-кремнисто-железистых корочках отмечается присутствие трещин синерезиса, образующих полигональную структуру поверхности, возможно, косвенно свидетельствующих о распаде геля.

Количественная диагностика минеральных фаз куларита, выполненная на дифрактометре D2 PHASER фирмы «Bruker», позволяет утверждать, что он соответствует Се-монациту, содержание сопутствующих минералов (альбит, хлорит и др.) находится в подчинённом количестве. Их распределение в массе монацита крайне неравномерное.

При характеристике нодулярного монацита часто указывают, что он электромагнитен. Однако для минерала с р. Кулар характерна и повышенная магнитность. Исследованный шлик минерала отчётливо разделился на магнитную (50 %) и слабомагнитную (50 %) фракции. Исследование магнитной фракции методом ЭПР на радиоспектрометре X-диапазона SE/X2547 показало, что природа магнитности обусловлена присутствием феррита, возможно магнетита. Магнитная часть куларита по данным нейтронно-активационного анализа более обогащена Fe (до 5 %), U (до 0,012 %), Na (8,3 %), Ca (8,1 %), Rb (0,09 %), но содержание редких земель значительно меньше, исключение представляет содержание Tb.

Нодулярный монацит, по сравнению с таковым из эндогенных месторождений, содержит значительно меньше Ce и La, при этом куларит от своих аналогов отличается высоким содержанием La (около 20 %), тогда как по Ce они сравнительно близки; куларит отличается практическим отсутствием Eu (<1 %) и максимально высоким содержанием Nd (около 10-11 %).

В распределении редких земель в нодулярном монаците наблюдается определенная зональность: обогащение краевых частей агрегата La и Ce, а центральных его частей Sm, Dy. Близкая к этому зональность в размещении редких земель установлена в куларите. В нем нами также отмечается обогащенность железисто-алюмо-кремнистых зон Tb и Dy.

Для куларита нами не установлена его обогащенность Eu, отмечаемая рядом исследователей для нодулярного монацита. Его содержание в минерале по данным нейтронно-активационного анализа составляет 0,17-0,19 %. При этом следует отметить, что в агрегате куларита отмечаются микрофазы размером первые микроны (электронный микроскоп “Hitachi S-3400N” с энергодисперсионной приставкой фирмы “Bruker”) Fe-Nd-Sm состава с содержанием Eu до 2 %, а также микрофазы, содержащие Dy до 2,8 %, Gd до 1,2 % и ряд других элементов (Cu, Cl и др.).

Куларит постоянно содержит Th (на уровне первых %) и имеет низкие содержания U (0,000n-0,п %) и по этим характеристикам он существенно отличается от монацитов эндогенного происхождения, хранящегося в г. Красноуфимске (госрезерв), содержание в которых Th в среднем составляет 9,8 %, а U – 2,0 %, при величине Th/U около 4,9.

Общей чертой для нодулярного (овоидного, серого, темного) монацита является то, что в большинстве своем его находки фиксируются в россыпях, в районах с развитием кор выветривания по черным сланцам. Содержание $C_{орг}$ в куларите, определенное методом пиролиза на приборе ROCK-EVAL, составляет 0,38 %.

Приведенные выше данные по минералого-геохимическим данным куларита и его аналогов в виде темного и серого овоидного монацита позволяют говорить об их аутигенном происхождении в результате гидротермально-осадочного процесса с участием гелеобразного кремнисто-железисто-фосфатного материала. Вероятно, как это сегодня активно обсуждается Жмодиком С.М., Лазаревой Е.В., и др., это может происходить при участии бактериального

сообщества, способствующего образованию кокколитовых зародышевых структур и дальнейшего образования оолита. Окончательное формирование особенностей строения и состава произошло после метаморфизма. В процессе корообразования и последующего разрушения продуктов выветривания, агрегаты поступали в россыпи, иногда как это отмечено на р. Кулар в значительном количестве. По оценкам специалистов, в эфелях этих отработанных золотоносных россыпей (из которых добыто 105 т Au) накопились около 40 тыс. тонн этого ценного редкоземельного минерала.

Выражаем благодарность В.П. Исупову (ИХТТ СО РАН) за предоставление пробы концентрата куларита для исследования, а также В.В. Лютоеву (ЦКП «Геонаука» при ИГ Коми НЦ УРО РАН за выполнение исследований ЭПР-спектра минерала, С.С Ильенку и Б.Р. Соктоеву (ТПУ) за помощь в исследованиях на электронном микроскопе и дифрактометре, Ю.И. Маликову (ИГМ СО РАН) за подготовку высококачественных полированных поверхностей для исследования.