

И. И. МОРОЗ

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТАНТАЛОВОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ
ОДНОГО ИЗ ГРАНИТНЫХ МАССИВОВ СИБИРИ

Минералы тантала неоднократно обращали на себя внимание исследователей своей практической значимостью. Однако нередко изучение их, в связи с несовершенством методик, требовавших большого количества минералов, было затруднено. Автор этого исследования использовал комплекс физических методов, которые позволили ему получить интересную информацию о минералах из группы колумбита-танталита даже при наличии незначительного количества минерала.

Танталовое оруденение, послужившее основой для исследований, приурочено к куполовидному выступу одного из гранитных массивов Восточной Сибири. Танталоносная зона локализуется в приконтактных участках среди криофиллит-амазонит-альбитовых метасоматически измененных гранитов. В них эти процессы получили максимальное развитие. Чрезвычайно характерна интенсивная альбитизация породы. Содержание криофиллита возрастает по направлению к контакту интрузивного тела с вмещающими породами, где образуется сплошная оторочка крупночешуйчатого криофиллита. Рудные минералы представлены колумбит-танталитом (в отличие от тантало-колумбита нижележащих зон) и микролитом. Среди колумбит-танталитов ашикальной части купола по цвету выделяются три разновидности: черная, коричневая и красная. Черная, наиболее распространенная, развита в зоне амазонит-альбитовых метасоматически измененных гранитов с криофиллитом. Две другие встречаются преимущественно в криофиллит-альбитовых измененных гранитах, причем их количество значительно уступает (в 5—10 раз) черной разновидности.

В связи с недостаточным количеством акцессорного колумбит-танталита исследование его разновидностей ограничилось лишь применением физических методов.

Лазерным микроанализом (аналитик Васильева Г. Л., ИГЕМ АН СССР) установлено, что все три разновидности колумбит-танталита являются существенно марганцовистыми; количество марганца в них убывает по мере ослабления интенсивности окраски (от черной к красной). В том же направлении убывает количество тантала. Во всех трех разновидностях обнаружены примеси магния и титана; максимальная концентрация последнего установлена в черной разновидности (по всей вероятности, хромофором является Ti^{3+}). Характерная геохимическая особенность описанных разновидностей — присутствие в них скандия. Магний, скандий и титан являются изоморфными примесями. Примесь ряда петрогенных элементов (кремния, алюминия, кальция) связана, вероятно, с присутствием микровключений породообразующих минералов, так же как это было установлено автором при исследовании танталит-колумбита из

Средней Азии с помощью рентгеновского микроанализатора. Расчет дебаеграмм указанных разностей подтвердил их принадлежность к структурному типу колумбита-танталита. Диффрактограммы черной и коричневой разностей, снятые в интервале углов $\Theta = 7 - 35^\circ$, что соответствует межплоскостным расстояниям $7-4,7 \text{ \AA}$, оказались идентичными (рис. 1). Параметры элементарной ячейки, приведенные в таблице и вычисленные по пинакоидальным отражениям, несколько увеличены.

Параметры элементарной ячейки исследованных разновидностей группы колумбита-танталита

Разновидности	Параметры элементарной ячейки		
	a	b	c
Черная	5,76	14,57	5,07
Коричневая	5,75	14,49	5,11
Красная	5,74	14,43	5,10

Сравнение приведенных в таблице параметров элементарной ячейки с параметрами ячейки синтетических соединений колумбитового типа, исследованных Брандтом (Brandt, 1943), позволяет автору объяснить увеличение параметров элементарной ячейки минералов группы колумбита-танталита присутствием значительного количества марганца,

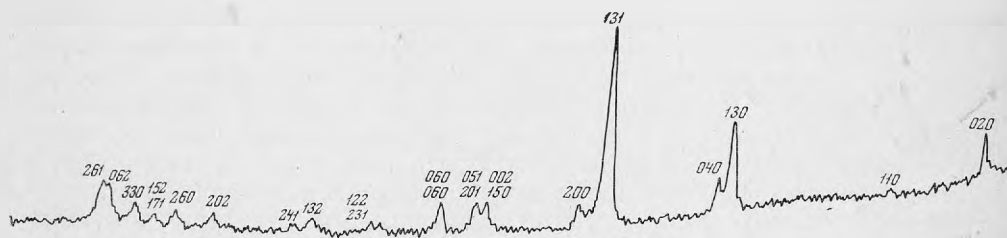


Рис. 1. Диффрактограмма колумбит-танталита

что подтверждается исследованием химического состава наших разновидностей, свидетельствующим о принадлежности последних к сильно марганцевистым колумбит-танталитам.

По графику зависимости параметров элементарной ячейки колумбитов от размера среднего ионного радиуса катионов группы А (Сидоренко и др., 1971) определены соотношения Mn/Fe в черной, коричневой и красной разновидностях, равные соответственно: 2 : 1, 2 : 1, 1 : 1.

Удельный вес (В. Ф. Недобой, ИМГРЭ) для черной разновидности равен 6,6, для красной — 5,8, что позволяет, согласно диаграмме В. М. Кузнецова (1945), предполагать содержание в них Ta_2O_5 в пределах 44—55% и 15—27%, соответственно, а Nb_2O_5 в пределах 27—37 и 54—63%, что подтверждает данные лазерного микроанализа.

Для исследуемых минералов Л. С. Солнцевой на спектрофотометре UR — 10 (Цейсс, ГДР) в области $4000-400 \text{ см}^{-1}$ и на спектрофотометре F-1 (Хитачи, Япония) в области $500-60 \text{ см}^{-1}$ и получены ИК-спектры. Они оказались сходными (рис. 2) и характеризуются следующими основными полосами поглощения (см^{-1}): 840, 720, 645, 580, 505, 450, 348, 284, 240—250 и 200. На основании полученных данных эти образцы можно отнести к преимущественно марганцевым колумбит-танталитам, что согласуется с данными других анализов. Однако интенсивность этих полос на фоне общего поглощения увеличивается от черного колум-

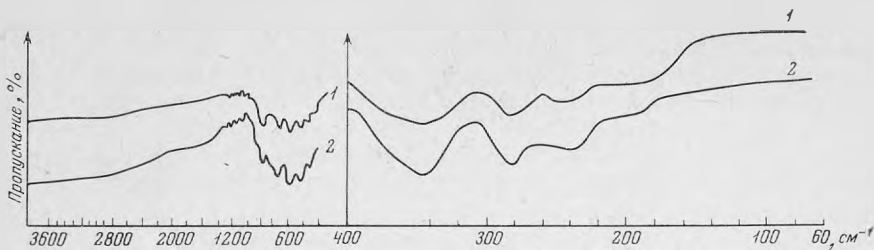


Рис. 2. ИК-спектры черной (1) и коричневой (2) разностей колумбо-танталита

бит-танталита к коричневому, что свидетельствует, по мнению Г. А. Сидоренко и Л. С. Солнцевой (1971), об увеличении степени упорядоченности в слое $Mn(Fe)O_6$ -октаэдров кристаллической структуры колумбит-танталита; это может быть связано с уменьшением содержания железа в данном направлении в соответствии с предположением о наличии определенного места в рассматриваемом слое для железа и марганца.

Проведенные исследования позволили выявить некоторые до последнего времени не отмечавшиеся особенности строения этой интересной и практически значимой группы минералов. Приведенные данные позволяют утверждать, что комплекс физических методов исследования может дать ценную информацию о минерале, даже при небольшом его количестве.

В заключение, автор пользуется случаем выразить глубокую благодарность Е. И. Доломановой, М. Д. Дорфману и Н. В. Максимовой за ценные консультации, а также — Г. Л. Васильевой, В. Ф. Недобой, Л. С. Солнцевой, которые любезно помогли автору в проведенном исследовании.

Литература

- Кузнецов В. И. К вопросу об экстраполяции содержания пятиокисей тантала и ниобия в зависимости от удельного веса у членов изоморфного ряда колумбит — танталит. — Цветные металлы, 1945, № 6.
- Мороз И. И. Особенности распределения редких элементов в экзоконтактовых ореолах метасоматически измененных танталосных гранитов (на примере одного из месторождений Сибири). — Изв. Высш. учебн. завед. — Геол. и разв., 1969, № 3.
- Сидоренко Г. А., Солнцева Л. С., Горжеская С. А. Кристаллохимическое изучение минералов серии колумбит — танталит. — Труды Минер. музея, 1971, вып. 20.
- Brandt K. X-ray studies of ABO_4 — compounds of rutile type and AB_2O_6 — compounds of columbite type. — Arkiv. Kemi, 1943, 17A, N 15.