

МИНЕРАЛОГИЯ

В. И. ГЕРАСИМОВСКИЙ и М. Е. КАЗАКОВА

БЕЛЯНКНИТ — НОВЫЙ МИНЕРАЛ

(Представлено академиком В. А. Обручевым 20 I 1950)

Описываемый минерал найден одним из авторов (В. И. Герасимовским) в 1936 г. Название дано минералу в честь акад. Д. С. Белянкина, известного своими классическими исследованиями по технической петрографии, минералогии алюмосиликатов и петрографии Урала, Кавказа и других районов.

Физические свойства. Белянкинит встречается в пластинчатых и пластинчато-таблитчатых выделениях, иногда удлиненных, величиною до $20 \times 12 \times 0,5$ см. В кристаллах он не обнаружен. Окраска минерала светложелтовато-коричневая, а у разрушенных разностей — бледножелтая. Черта белая. Блеск на плоскости спайности перламутровый, в изломе — стеклянный до жирного. Спайность совершенная по одному направлению (параллельно пластинчатости). Излом неровный. Хрупкий. Непрозрачный. Твердость 2—3. Удельный вес колеблется от 2,32 до 2,40. Перед паяльной трубкой не плавится. Перл буры в окислительном и восстановительном пламени бесцветный.

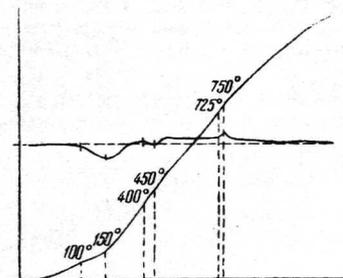


Рис. 1. Кривая нагревания белянкинита

Минерал оптически отрицательный. Удлинение положительное $2V$, измеренное на федоровском столике, колеблется от 21 до 25° . $N_p \sim 1,740$, $N_m = 1,775-1,780$ (чаще $1,777$); $N_r - N_m = 0,002-0,003$. Плеохроизм выражен отчетливо: по N_p — от коричневого до темнокоричневого, по N_m — светлорусый, иногда желтовато-бурый, по N_r — светлокоричневый или светлорусовато-коричневый. Угасание по отношению к спайности прямое. В разрезах, параллельных спайности, наблюдается выход острой бисектрисы. Сингония минерала, установленная при оптическом изучении, ромбическая или моноклинная. Белянкинит в той или иной степени изменен, иногда значительно. Изменения наблюдаются вдоль трещин различных направлений, причем измененные участки минерала в шлифе имеют темносерую или бурю окраску и непрозрачны.

Была произведена съемка белянкинита по методу Дебая (Fe- и Si-излучение), но явлений интерференции обнаружить не удалось. В противоположность этому лауэграмма показала, что минерал имеет кристаллическое строение, на что указывает и оптика.

Кривая нагревания минерала (рис. 1), полученная в термической лаборатории Института геологических наук АН СССР, показывает эндотермические и экзотермические эффекты. Первые, вероятно, связаны с выделением воды, а последний — с изменением (разрушением) минерала.

Химические свойства. Химический анализ минерала впервые выполнен Т. А. Буровой и вторично — одним из авторов (М. Е. Казаковой) (табл. 1).

Таблица 1

Химический анализ белянкинита

Окислы	Анализ № 1		Анализ № 2	
	%	мол. колич.	%	мол. колич.
SiO ₂	3,96	0,066	2,80	0,046
ZrO ₂	6,64	0,054	6,56	0,053
TiO ₂	48,76	0,612	48,19	0,607
Nb ₂ O ₅	7,16	0,027	7,51	0,028
Ta ₂ O ₅	нет	—	—	—
TR ₂ O ₃	нет	—	—	—
Al ₂ O ₃	0,46	0,005	0,24	0,002
Fe ₂ O ₃	—	—	1,85	0,012
FeO	—	—	—	—
MnO	нет	—	0,04	—
MgO	"	—	0,14	0,004
CaO	6,72	0,119	6,40	0,114
SrO	нет	—	—	—
Na ₂ O	0,55	0,009	0,23	0,004
K ₂ O	следы	—	0,20	0,002
H ₂ O+110°	8,35	0,464	7,20	0,400
H ₂ O-110°	17,21	0,956	18,50	1,026
CO ₂	—	—	нет	—
Cl	—	—	"	—
F	—	—	"	—
Сумма	99,81	—	99,86	—
Аналитик	Т. А. Бурова	—	М. Е. Казакова	—

По химическому составу белянкинит резко отличается от всех известных минералов. Эмпирическая формула его, по данным анализа, следующая: 2CaO · 12TiO₂ · 0,5Nb₂O₅ · ZrO₂ · SiO · 28H₂O.

Спектроскопическое изучение, выполненное в лаборатории ВИМСа, показало помимо элементов, установленных химическим путем, нахождение Hf (мало), Pb (мало) и Cu (следы). По данным спектрального анализа, Nb значительно преобладает над Ta.

Минерал хорошо растворяется при нагревании в соляной, азотной и серной кислотах. Ниже кратко излагается ход анализа по данным М. Е. Казаковой.

Навеска минерала в 0,5 г обрабатывалась

при нагревании 5—10 мл крепкой соляной кислоты до полного разложения минерала с последующим выпариванием раствора для обезвоживания кремнекислоты. Солянокислый фильтр от кремнекислоты нагревается до кипения, и в горячем состоянии Al, Fe, Ti, Zr и Nb осаждались аммиаком. Прокаленные окислы сплавлялись с пиросульфатом калия, сплав растворялся в 10% винной кислоте, после чего железо осаждалось из раствора сернистым аммонием. Фильтрат от сернистого железа подкислялся серной кислотой так, чтобы содержание кислоты было около 10%; раствор нагревался до удаления сероводорода, а ниобий, тантал, титан и цирконий осаждались 6% раствором купферона. Осадок после прокаливания сплавлялся с пиросульфатом калия, сплав растворялся в 10% серной кислоте.

Для окисления титана прибавлялась перекись водорода и цирконий осаждался в виде фосфорнокислой соли. В фильтрате от фосфорнокислого циркония ниобий, тантал и титан осаждались 6% раствором купферона. Осадок прокаливался до постоянного веса. Полученная смесь окислов ниобия и титана сплавлялась с пиросульфатом. Сплав обрабатывался при кипячении 1% раствором таннина в 10% соляной кислоте (метод В. С. Быковой). Выпавший осадок танниново-ниобиевого комплекса отфильтровывался, промывался тем же реактивом, прокаливался

и взвешивался. При наличии больших количеств титана в минерале прокаленный осадок подвергался повторной пиросульфаттанниновой обработке. Получившийся в результате вторичной обработки ниобий был почти свободен от титана. Вода выше 110° определялась в трубке Пенфильда. Марганец определялся из отдельной навески колориметрически.

Условия нахождения. Белянкинит найден в одном из пегматитов массива, сложенного щелочными породами. Пегматит залегает среди фойяита и имеет очень причудливые очертания — в виде неправильной линзы с раздувами и апофизами. Нижняя граница пегматита не видна, находится под осыпью. Размеры пегматита около 20 м длины, при видимой мощности до 8 м в раздуве. Сложен он в основном микроклином, эгирином, нефелином и белянкинитом. Микроклин светлосерой окраски наблюдается в крупных индивидуумах, размер которых достигает до $20 \times 10 \times 6$ см. Эгирины тонкоигольчатый и волокнистый образует очень плотные стяжения до 15 см в диаметре. Окраска эгирина зеленая. Нефелин образует зерна величиною до 4 см и обычно в той или иной степени замещен цеолитами, иногда нацело. Белянкинит находится в эгирине, иногда в микроклине. Образовался он одновременно с полевым шпатом, но раньше эгирина.

В краевых частях пегматит обогащен эвдиалитом, иногда очень значительно. Совместно с эвдиалитом встречаются призматические выделения эгирина черной окраски, рамзаита (нередко в большом количестве), иногда лампрофилита и других минералов.

В микроклине, нефелине, эгирине и эвдиалите наблюдаются пустотки, размером в несколько миллиметров, которые расположены таким образом, что напоминают рисунок сот или елочек длиной до 10 см. Эти пустотки, вероятно, возникли при разрушении виллиомита гидротермальными растворами. Последние обусловили и цеолитизацию нефелина.

В пегматите имеются участки до 20 см в диаметре, нацело сложенные цеолитами, среди которых встречаются стяжения водных окислов марганца до 7 см в диаметре.

Фойяит в контакте с пегматитом, как и последний, обычно значительно обогащен эвдиалитом.

Генезис белянкинита неясен. Возможно, он является вторичным минералом, образовавшимся в гидротермальную фазу по одному из минералов группы мурманит — ломоносовит.

Поступила
15 X 1949