

Д. чл. Я. Д. ГОТМАН и И. А. ХАПАЕВ

ТОРУТИТ — НОВЫЙ МИНЕРАЛ ИЗ ГРУППЫ ТИТАНАТОВ ТОРИЯ

Новый титанат тория был открыт авторами в 1947 г. в сиенитовом массиве в микроклиново-нефелиновых жилах, в которых нефелин почти нацело замещен серицитом.

В ассоциации с этим минералом в тех же жилах наблюдаются торит, циркон и кальцит и в меньших количествах барит и галенит.

Как титанат тория, так и другие названные минералы представлены либо идиоморфными выделениями, рассеянными в жиле, либо образуют в последней небольшие друзы. Отдельные короткопризматического габитуса кристаллы титаната тория бывают в длину до 2 см, имея в поперечнике 0.5—1.0 см. Изредка они образуют мономинеральные прожилки. Все эти минералы возникли при гидротермальном процессе изменения микроклиново-нефелиновых жильных тел.

Титанат тория в шлифе — черный минерал со смоляным блеском и раковистым изломом. В тонких краях он просвечивает, обнаруживая темно-коричневую окраску, полупрозрачен, цвет черты — светло-коричневый, твердость — 5—6, удельный вес, определенный пикнометрически, — 5.82. Под микроскопом он изотропен. Показатель преломления его выше показателя преломления сплавов иодидов с пиперином, т. е. он больше 2.1.

Несмотря на то, что минерал образует ясные кристаллические формы, порошкограмма была получена лишь после прокаливании его в течение 1 часа при температуре около 1000°. При этом минерал приобрел золотистый цвет. Так же меняется цвет минерала при нагревании его в закрытой трубке, где он выделяет воду. Очевидно, минерал изотропизирован, т. е. находится в метамиктном состоянии.

Таблица 1

Межплоскостные расстояния (*d*) и интенсивности линий (*I*) титаната тория

Межплоскостные расстояния (<i>d</i>)	Интенсивность линий (<i>I</i>)	Межплоскостные расстояния (<i>d</i>)	Интенсивность линий (<i>I</i>)	Межплоскостные расстояния (<i>d</i>)	Интенсивность линий (<i>I</i>)	Межплоскостные расстояния (<i>d</i>)	Интенсивность линий (<i>I</i>)
4.78 β	1	2.14	0.5	1.552	0.5—1	1.226	2
4.35	1—2	2.09	0.5	1.527	0.5	1.210	1
3.62 β	0.5	1.993	1	1.511	0.5	1.194	1
3.34	1—2	1.946 β	1	1.488	1	1.180	1
3.17	7	1.835	1	1.430	1	1.159	0.5
2.72	2	1.774	1	1.404	1	1.146	0.5
2.68	0.5—1	1.728	6	1.378	1	1.133	1
2.50	0.5—1	1.695	6	1.343	1	1.116	0.5
2.42	0.5—1	1.632	3	1.326	1	1.105	0.5
2.24	0.5	1.596	0.5—1	1.300	1—2	1.094	1
2.18	0.5	1.578	0.5	1.271	1	1.046	1
						1.040	1

В табл. 1 приведены результаты рентгенометрического изучения минерала, выполненного В. П. Бутузовым. Порошкограмма получена на железном нефилтрованном излучении при напряжении 35 kV и силе тока 12 mA в течение 6 часов, в камере диаметром 57.3 мм.

Судя по порошкограмме, исследуемый минерал — низкой симметрии, поэтому надежное индентифицирование отражений и определение размеров элементарной ячейки по порошкограмме исключено.

Полученная порошкограмма минерала не идентифицируется с порошкограммой какого-либо из известных минералов, и это вполне согласуется с химическими особенностями этого минерала. В табл. 2 приведены результаты химического анализа описываемого титаната тория, выполненного Р. Л. Подвальной и С. Б. Федоровой.

Таблица 2

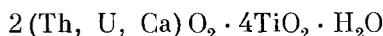
Результаты химического анализа титаната тория

Оксиды	Содержание (в %)	Молекулярные количества	Молекулярные отношения
SiO ₂	0.44	—	—
TiO ₂	36.1	451	1.96
Fe ₂ O ₃	1.10	7	—
Al ₂ O ₃	1.50	15	—
Nb ₂ O ₅	1.12	4	—
Ta ₂ O ₅	0.08	—	—
ThO ₂	54.10 ¹	205	} 1.00
UO ₂	1.43	} 6	
UO ₃	0.14		
CaO	1.07	19	} 0.41
П. п. и.	1.72	95	
H ₂ O	0.94	—	—
Сумма	99.74	—	—

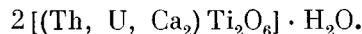
Принимая во внимание ничтожное содержание UO₃ в изотропизированном минерале, можно полагать, что изначально весь уран находился в четырехвалентной форме. Близость величины ионов U^{IV} (1.05) и Th^{IV} (1.10) позволяет думать, что эти элементы находятся в изоморфной смеси. Может быть, в подобной же форме содержится здесь и Ca.

Что касается окисей железа, алюминия, кремния, то они составляют механические примеси. Незначительное содержание в минерале (Nb + Ta)₂O₅, вероятно, надо рассматривать как химическую примесь, которая может быть не отражена в формуле минерала.

Потерю при прокаливании следует отнести за счет воды, так как уже отмечалось, что при прокаливании в закрытой трубке минерал выделяет воду. Следовательно, минерал является водным соединением, и его формула может быть представлена в следующем виде:



или



Минерал такого состава является новым. По входящим в его состав торью, урану и титану, предлагается назвать его торутитом. Минерал хранится в коллекции ВИМСа.

¹ Среднее из двух определений: 53.65 и 54.55%.