

Ф. В. ЧУХРОВ

**О ВЫВЕТРИВАНИИ ВОЛЬФРАМИТОВ В МЕСТОРОЖДЕНИЯХ  
ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА**

(Представлено академиком С. С. Смирновым 31 X 1946)

Для многих месторождений степной части Казахстана характерно выветривание вольфрамитов, имеющее следствием вынос вольфрама и накопление на месте вольфрамитовых выделений остаточных окислов железа и марганца. Наиболее отчетливо выветривание вольфрамитов прослежено автором в месторождениях Кызылджал, Майтас, Южный Коунрад и Вольфрамовые сопки. Для последнего месторождения выветривание вольфрамитов впервые отмечено П. Д. Федорковым. Имеющиеся данные говорят в пользу того, что наиболее интенсивно выветривание вольфрамитов проявляется в участках рудных жил, характеризующихся повышенной трещиноватостью. В начальной стадии этого процесса вольфрамит становится тонкопористым и более легким; в результате выноса вольфрама на месте вольфрамитовых выделений образуются ячеистые или рыхлые землистые агрегаты остаточных окислов железа и марганца. Рыхлые выделения последних около трещин нередко нацело вымываются; возникают характерные щелевидные полости выщелачивания вольфрамитов. Представляют интерес результаты анализа свежего и пористого, выветрелого вольфрамитов из месторождений Майтас (см. таблицу).

Данные таблицы показывают, что при выветривании вольфрамитов происходит вынос вольфрама и поглощение воды.

В большинстве работ, посвященных вольфрамитовым месторождениям, сколько-нибудь отчетливое выветривание вольфрамитов не отмечается. Из немногих исследователей, которыми этот процесс прослежен, можно прежде всего указать В. Бека и Н. Тейха (1). Изученный этими авторами „волчек с Онона“ „находился в состоянии полного разложения, растерся в порошок между пальцами“; в нем было установлено лишь 45,4%  $WO_3$ . Рот (6), основываясь на данных Церрера, указал на переход ферберита в лимонит в месторождении Сиерра Альмагрера (Испания). Броун (3) и Джонс (5) впервые обратили внимание на то, что выветривание вольфрамитов весьма характерно для таких тропических стран, как Нижняя Бирма, Сиама и Малайские штаты. Согласно Джонсу, в этих странах в результате выветривания на месте выделений вольфрамитов образуются минералы марганца, лимонит и тунгстит. Этим объясняется практическое отсутствие вольфрамитов в россыпях даже на небольшом расстоянии от вольфрамоносных жил.

Из экспериментальных исследований, посвященных изучению отношения вольфрамитовых минералов к различным реагентам, наибольший интерес представляет работа Ганнета (4). Полученные им результаты сводятся к следующему:

1. Карбонатные растворы не оказывают заметного действия на шеелит и вольфрамит.

2. Серная кислота оказывает растворяющее действие на вольфрамит и шеелит. Соли окисного железа препятствуют этому процессу, если их содержание в растворах значительно, и осаждают вольфрам из раствора.

Наблюдения на месторождениях степной части Казахстана не дают

Компоненты	Данные анализа в %*	
	свежий вольфрамит	выветрелый вольфрамит
MnO	11,40	8,90
CaO	—	0,28
MgO	—	0,14
FeO	11,86	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	32,90
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	0,75
WO <sub>3</sub>	74,98	46,96
H <sub>2</sub> O	—	8,25
SiO <sub>2</sub>	1,42	1,92
Сумма	99,66	100,10

\* Аналитики: В. М. Сендерова и Ю. С. Нестерова.

оснований считать, что выветривание вольфрамитов происходит под действием серной кислоты. По мнению автора, главной причиной выветривания вольфрамитов является окисление двухвалентных железа и марганца, вызывающее разрушение вольфрамовой решетки. При этом обособляются окись вольфрама, с одной стороны, и окислы железа и марганца, с другой. Чем сильнее трещиноватость рудного тела и вольфрамита, тем более облегчена циркуляция растворов и тем энергичнее протекает выветривание вольфрамита. Прекрасная спайность последнего как нельзя более благоприятствует этому процессу. Окись вольфрама, которая образуется при разрушении вольфрамовой решетки, в месторождениях степной части Казахстана, в отличие от окислов железа и марганца, обычно не накапливается на месте вольфрамитовых выделений, а переходит в раствор и рассеивается. Как известно, в воде трехокись вольфрама совершенно нерастворима в молекулярной форме, но может давать коллоидные растворы. Кроме того, В. С. Мясников экспериментально доказал, что под действием бикарбоната кальция тунгстит (меймакит) переходит в раствор; при удалении из последнего углекислоты образуется осадок вольфрамата кальция (2).

Следует также отметить, что, в отличие от трехоксида вольфрама, вольфрамовая кислота, образование которой при выветривании вольфрамитов не исключено, слегка растворима в воде и при медленном выветривании вольфрамитов может полностью перейти в растворы.

Относительно резкому проявлению выветривания вольфрамитов в степной части Казахстана в весьма значительной части способствовало длительное континентальное существование участков месторождений при устойчивом рельефе. В сравнении с Бирмой, Сиамом и Малайскими штатами в степной части Казахстана процесс выветривания воль-

фрамита проявился менее резко. Причиной этого можно считать то обстоятельство, что, в сравнении со степной частью Казахстана, для перечисленных стран характерны тропические условия, отличающиеся огромным количеством осадков, а следовательно, и нисходящих растворов, которые приносят кислород в рудные жилы. Весьма вероятно, что климатические условия геологического прошлого этих районов частью существенно не отличались от климатических условий настоящего времени.

Изложенные данные о выветривании вольфрамитов имеют непосредственное практическое значение. Совершенно очевидно, что в условиях степной части Казахстана и, быть может, других областей шлиховый метод для поисков коренных вольфрамовых месторождений не может считаться исчерпывающим, так как при наличии вольфрамитов в рудных жилах в россыпях этот минерал может отсутствовать. Соответствующие примеры известны в практике поисковых работ в Северном Прибалхашье.

Поступило  
21 X 1946

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. Бек и Н. Тейх, Горн. журн., № 7, 183 (1869). <sup>2</sup> В. С. Мясников, ДАН, 33, № 6, 413 (1941). <sup>3</sup> J. C. Brown, Mining and Scientific Press, 115, 302 (1917). <sup>4</sup> R. W. Gannet, Econ. Geol., 14, No. 1, 68 (1919). <sup>5</sup> W. R. Jones, Engineering and Mining J., 106, No. 18, 779 (1918). <sup>6</sup> J. Roth, Allgemeine und chemische Geologie, 1, 1879, S. 218.