

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОТЛОЖЕНИЯ КАССИТЕРИТА И ВОЛЬФРАМИТА ПРИ ГЕТЕРОГЕНИЗАЦИИ ФЛЮИДА**Бычков А.Ю., Матвеева С.С. Сущевская Т.М.***

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, геологический факультет

* Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН

buchkow@geol.msu.ru

Тел. (095) 939-49-62

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты №№ 00-05-64711, 00-05-64266)

Вестник Отделения наук о Земле РАН, № 1(20)2002URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2002/informbul-1.htm#hydroterm-4

Построена термодинамическая модель гетерогенного водно-углекислотного флюида для условий формирования грейзеновых месторождений. Для изучения воздействия на растворимость рудных минералов мы использовали данные для флюидов Иультинского месторождения: общая минерализация раствора 3 мас.% (Na-K-Cl-HCO₃-F), состав газовой фазы H₂O-CO₂-CH₄. При расчетах равновесных составов использовался комплекс HCN (Shvarov, 1998). Для моделирования процесса экстракции олова и вольфрама рассчитано взаимодействие флюида с гранитом при высоких соотношениях порода/раствор, температуре 350°C и давлении 1000 бар. Растворимость касситерита и вольфрамитов в этом растворе составляли $5.6 \cdot 10^{-4}$ и $7.1 \cdot 10^{-5}$ моль/кг воды. Главные формы – комплексы олова (II) SnCl₂(aq), SnCl₃⁻, Sn(OH)₂; для вольфрама H₃WO₄F(aq). Расчеты модели гетерогенизации проводились для изотермы 350°C со снижением давления. При давлении 700 бар начинается гетерогенизация и выделяется углекислотная фаза. Водород и метан перераспределяются, обогащая углекислотную фазу относительно водной. Это приводит к сдвигу в первую очередь окислительно-восстановительных условий, и отложению касситерита. Аналогично, отложение вольфрамитов происходит из-за потери HF в углекислотную фазу и разрушения фторидных комплексов. Этот процесс менее интенсивен, чем отложение касситерита. Из-за перехода части воды в углекислотную фазу (потеря растворителя) происходит отложение кварца, мусковита и альбита. Результаты расчетов показали, что при гетерогенизации образуется геохимический барьер, который необходимо учитывать при построении количественных моделей образования месторождений.