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
bychkow@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)′2002
URL: *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-HCO_3-F), состав газовой фазы H_2O-CO_2-CH_4. При расчетах равновесных составов использовался комплекс HCH (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 вольфрамита в этом растворе составляли $5.6 \cdot 10^{-4}$ и $7.1 \cdot 10^{-5}$ моль/кг воды. Главные формы – комплексы олова (II) $SnCl_2(aq)$, $SnCl_3^-$, $Sn(OH)_2$; для вольфрама $H_3WO_4F(aq)$. 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 кассетерита. Аналогично, отложение вольфрамита 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.