

О.Ю. Плотинская

*Институт геологии рудных месторождений,
минералогии, петрографии и геохимии РАН, г. Москва
plotin@igem.ru*

Рений в молибдените порфировых месторождений Урала: региональная эволюция

Особенностям распределения Re в молибдените месторождений порфирового семейства посвящено много работ [Berzina et al., 2005; Sinclair et al., 2016 и др.]. Однако в масштабах отдельного региона закономерности распределения Re рассматриваются исключительно редко, например, [Грабежев, 2013]. В данной работе предпринята попытка проследить вариации содержания Re в молибдените порфировых месторождений в процессе эволюции Уральского региона от островодужной до коллизионной обстановок. Закономерности пространственного и временного распределения порфировых систем на Урале рассмотрены ранее в работах [Грабежев, Белгородский, 1992; Plotinskaya et al., 2017]. Месторождения и рудопроявления порфирового типа приурочены к островодужным террейнам: силурийскому Восточно-Уральскому, девонскому Магнитогорскому и каменноугольному Зауральскому [Puchkov, 2017]. Большинство месторождений связано с разновозрастными процессами субдукции, но некоторые – с коллизией дуга-континент (Верхнеуральское в Магнитогорской мегазоне) и коллизией континент-континент (Талицкое в Восточно-Уральской мегазоне).

Содержания Re в молибдените определялись в ЦКП «ИГЕМ-Аналитика» по методикам, описанным в [Plotinskaya et al., 2018], методом ЛА ИСП МС, за исключением месторождения Салават, где из-за малых размеров выделений использовался рентгеноспектральный микроанализатор. Всего изучено восемь месторождений, на каждом из которых исследовано от одного до пяти образцов молибденита. Содержания Re в молибдените варьируют от менее 10 до 7500 г/т, причем в пределах одного месторождения и даже одного образца разброс может составлять один-два порядка. Поэтому в дальнейшем мы будем оперировать средними геометрическими значениями содержания Re.

На рисунке 1 представлены графики зависимости средних геометрических значений содержания Re в молибдените от основных геохимических параметров порфировых месторождений и материнских интрузивных пород. Как видно, для месторождений с более высоким содержанием Cu и низким – Mo (рис. 1а, б), в целом, характерны более высокие содержания Re в молибдените, однако корреляция между Cu/Mo отношением и количеством Re ниже порога значимости. Значимая положительная корреляция существует между содержанием Re и абсолютным возрастом месторождений. Кроме того, имеется отрицательная зависимость между содержанием Re и количеством SiO₂, щелочей и содержанием K₂O в породах, ассоциирующих с порфировым оруденением (рис. 1г, д, е), за счет того, что породы молибденпорфировых месторождений (Верхнеуральского и Талицкого) принадлежат субщелочной высококальциевой серии (рис. 1е). Кроме того, отрицательная корреляция установлена между содержаниями Re и P3Э и отношениями La/Yb и Sm/Yb в породах (рис. 1ж). Таким образом, месторождения с пониженным содержанием Re в молибдените связаны с более дифференцированными магматическими породами.

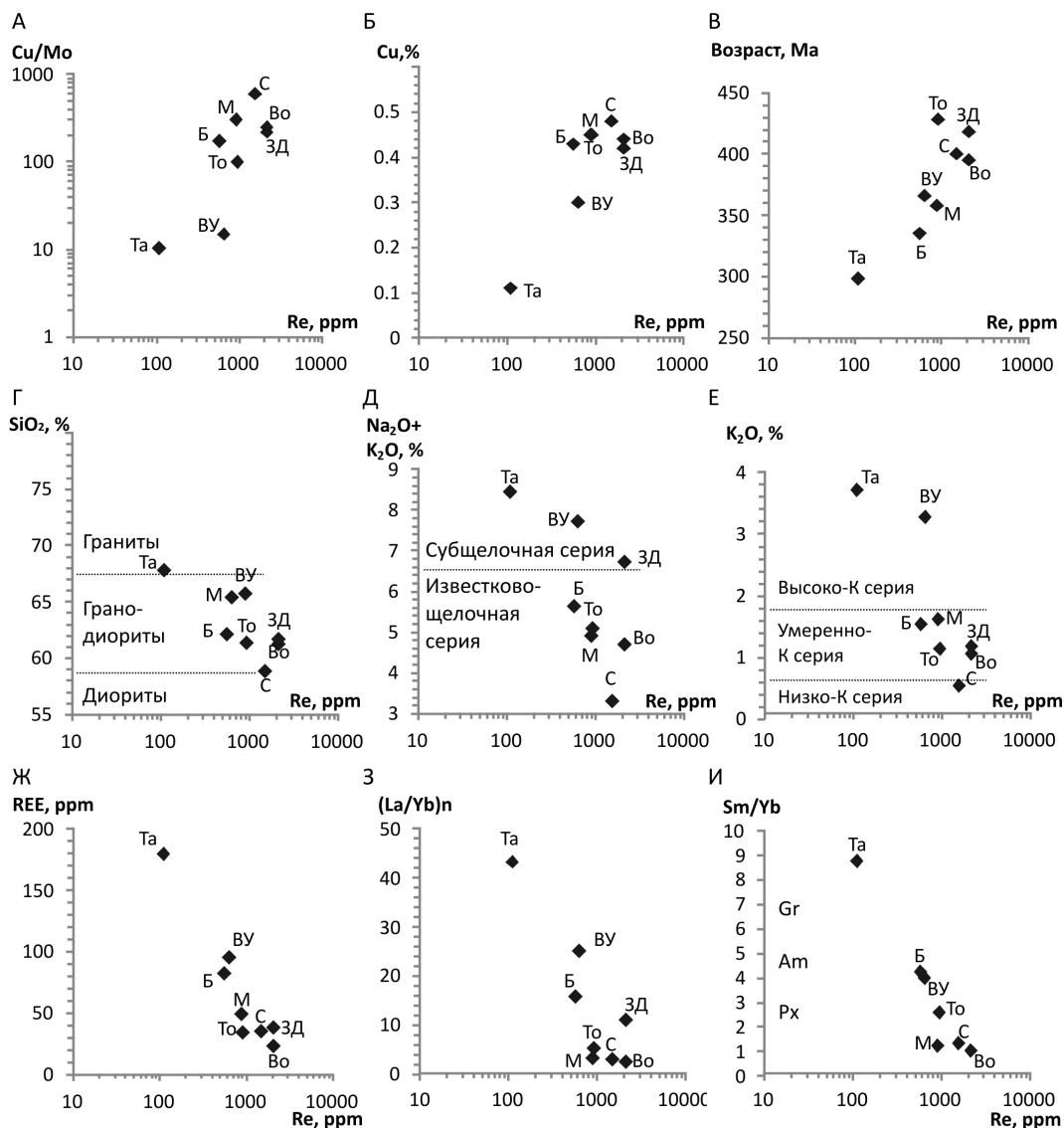


Рис. 1. Графики зависимости средних геометрических значений содержаний Re в молибдените порфировых месторождений Урала (данные автора) от различных геохимических и петрохимических параметров (данные из работ [Грабежев, Белгородский, 1992; Plotinskaya et al., 2017]).

Месторождения: То – Томино, ЗД – Зеленый Дол, С – Салават, Во – Вознесенское, ВУ – Верхнеуральское, М – Михеевское, Б – Бенкала, Та – Талицкое.

На рисунке 2 показаны вариации средних содержаний Re в молибдените в зависимости от возраста месторождений и геотектонической обстановки их формирования. Видно, что наиболее высокие содержания Re в молибдените месторождений, связанных с субдукцией в обстановке океанических островных дуг (Томино, Зеленый Дол, Вознесенское), значительно более низкие – в молибдените месторождения Бенкала, образовавшемся в обстановке активной континентальной окраины, и самые низкие – на месторождениях, связанных с коллизион-

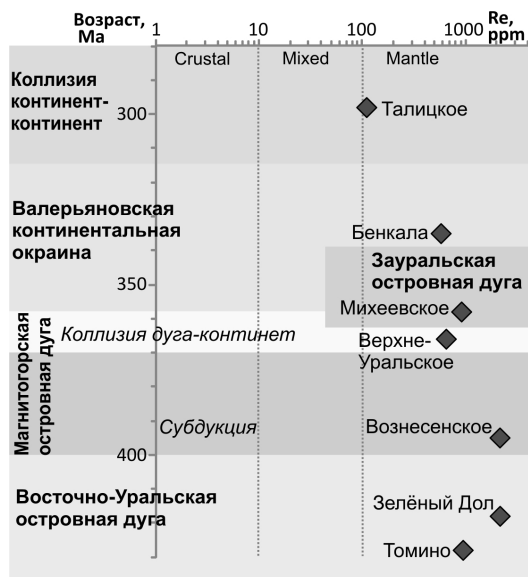


Рис. 2. Средние содержания Re в молибдените в зависимости от возраста месторождений и геотектонической обстановки их формирования.

ными процессами (Талицкое). Таким образом, изменение содержаний Re в молибдените отражает эволюцию как отдельных островодужных террейнов, так и Уральского региона в целом.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 19-05-00254).

Литература

Грабежев А.И. Рений в медно-порфировых месторождениях Урала // Геология рудных месторождений. 2013. Т. 55. № 1. С. 16–32.

Грабежев А.И., Белгородский Е.А. Продуктивные гранитоиды и метасоматиты меднопорфировых месторождений. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1992. 198 с.

Berzina A.N., Sotnikov V.I., Economou-Eliopoulos M., Eliopoulos D.G. Distribution of rhenium in molybdenite from porphyry Cu-Mo and Mo-Cu deposits of Russia (Siberia) and Mongolia // Ore Geology Reviews. 2005. Vol. 26. P. 91–113.

Plotinskaya O.Y., Abramova V.D., Groznova E.O., Tessalina S.G., Seltmann R., Spratt J. Trace element geochemistry of molybdenite from porphyry Cu deposits of the Birgilda-Tomino ore cluster (South Urals, Russia) // Mineralogical Magazine. 2018. Vol. 82 (S1). P. S281–S306.

Plotinskaya O.Y., Grabezhev A.I., Tessalina S., Seltmann R., Groznova E.O., Abramov S.S. Porphyry deposits of the Urals: geological framework and metallogeny // Ore Geology Reviews. 2017. Vol. 85. P. 153–173.

Puchkov V.N. General features relating to the occurrence of mineral deposits in the Urals: What, where, when and why // Ore Geology Review. 2017. Vol. 85. P. 4–29.

Sinclair W.D., Jonasson I.R., Kirkham R.V., Soregaroli A.E. Rhenium in Canadian mineral deposits // Geological Survey of Canada. 2016. Open file 7780.