

**Структурные примеси в кварце порфировых систем****Научный руководитель – Коцуг Дмитрий Гурьевич*****Прудникова Анастасия Дмитриевна****Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра минералогии, Москва, Россия

*E-mail: nasemina@gmail.com*

Методом электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) определены концентрации структурных парамагнитных Al, Ti и Ge примесных центров в кварце трех типов метасоматических пород, связанных с порфировыми системами (от ранних к поздним): кварц-фенгит-мусковитовых (месторождения Песчанка, Малмыж, рудное поле Находка, рудопроявление III Весенний), кварц-иллит-мусковитовых IS типа (рудное поле Находка, рудопроявление Прямой) и аргиллизитов HS типа (месторождение Юлон).

Полученные результаты указывают на значительное отличие по структурным примесям кварца из изученных метасоматитов. Концентрация  $[AlO_4^-/h^+]^0$  в кварце кварц-фенгит-мусковитовых метасоматитов составляет от 29 до 254 at.ppm (*средневзвешенная величина 68*), кварц-иллит-мусковитовых метасоматитов от 82 до 278 at.ppm (*152*), аргиллизитов от 43 до 322 at.ppm (*172*). Содержание  $[TiO_4^-/Li^+]^0$  в кварце кварц-фенгит-мусковитовых метасоматитов достигает 20 at.ppm (*3,3*), кварц-иллит-мусковитовых ниже предела обнаружения, аргиллизитов до 25,6 at.ppm (*20,7*). Концентрация  $[TiO_4^-/H^+]^0$  в кварце кварц-фенгит-мусковитовых метасоматитов достигает 7,5 at.ppm (*1,6*), кварц-иллит-мусковитовых на уровне чувствительности прибора, аргиллизитов до 4,3 at.ppm (*2,1*). Концентрация  $[GeO_4^-/Li^+]^0$  в кварце кварц-фенгит-мусковитовых метасоматитов достигает 0,66 at.ppm (*0,07*), кварц-иллит-мусковитовых до 0,09 at.ppm (*0,03*), аргиллизитов до 0,59 at.ppm (*0,28*). Отношение  $[TiO_4^-/H^+]^0/[TiO_4^-/Li^+]^0$  для кварца кварц-фенгит-мусковитовых метасоматитов варьирует от 0,1 до 3,3 при средневзвешенной величине 0,5; для кварца аргиллизитов от 0,1 до 0,7 при средневзвешенной величине 0,1.

Повышенная концентрация  $[AlO_4^-/h^+]^0$ -центров в кварце аргиллизитов относительно кварц-фенгит/иллит-мусковитовых метасоматитов связана с увеличением концентрации Al и Li в минералообразующей среде.

Основным источником Ti на ранних стадиях преобразований может служить магматический биотит, содержащий до 5 мас. %  $TiO_2$  [1], на более поздних - рутил. Высокая концентрация структурной примеси Ti в кварце аргиллизитов месторождения Юлон может быть связана с одной стороны с повышенным содержанием в среде  $H_2SO_4$  [4], способной растворять рутил в незначительных количествах [3], с другой стороны – наличием HF, которая тоже повышает растворимость рутила. При этом следует отметить, что фторидные комплексы в том числе отвечают и за перенос Ge [2], и Li в гидротермальном процессе.

**Источники и литература**

- 1) Нагорная Е.В. Минералогия и зональность молибден-медно-порфирового рудного поля Находка, Чукотка: Автореф. канд. дисс. М., 2013. 27 с.
- 2) Ciavatta L., Iuliano M., Porto R., and Vasca E. (1990) Fluorogermanate(IV) equilibria in acid media. Polyhedron 9, P. 1263–1270.
- 3) Ryzhenko B. N., Kovalenko N.I., Prisyagina N.I. Titanium complexation in hydrothermal systems// Geochem. Int. 2006. Vol. 44. No 9. P. 879-895.

- 4) Zengqian H., Yuling X., Wenyi X., Yinqing L., Xlangkun Z., Zaw K., Beaudoin G., Zongyao R., Wei H., Ciren L. Yulong Deposit, Eastern Tibet: A HighSulfidation Cu-Au Porphyry Copper Deposit in the Eastern Indo-Asian Collision Zone// Int. Geol. Rev. 2007. Vol. 49. P. 235–258.