

Поведение селена в зоне окисления сульфидных руд (на примере Юбилейного месторождения, Южный Урал)

Научный руководитель – Чарыкова Марина Валентиновна

Вишневский Андрей Владимирович

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле,
Санкт-Петербург, Россия

E-mail: adrenalin1506@yandex.ru

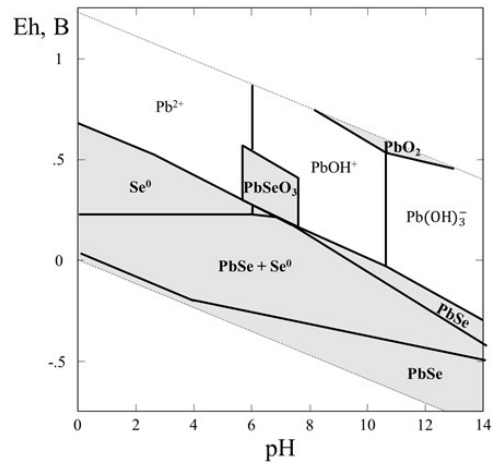
В связи с биологической ролью селена в последние годы значительно возрос интерес к выявлению особенностей его поведения в окружающей среде. Селен является одним из важнейших элементов-примесей колчеданных руд. Самые высокие его содержания, достигающие 3800 ppm, характерны для высокотемпературного халькопирита, инкрустирующего стенки реликтов труб «черных курильщиков» [2]. Находки собственных минералов селена в первичных колчеданных рудах редки - в основном это минералы изоморфного ряда галенит-клаусталит [2,3,5]; известны также единичные находки науманнита и обогащенных селеном сульфосолей [2,4,5]. Более часто новообразованные селениды (клаусталит, тиманнит, науманнит), самородный селен и селенсодержащие сульфиды встречаются в зонах окисления уральских колчеданных месторождений, где они приурочены к определенным подзонам зоны окисления [1]. В работе рассматриваются минералы селена, найденные в зоне окисления Юбилейного медно-колчеданного месторождения: клаусталит (PbSe), тиманнит (HgSe) и науманнит (Ag₂Se). С помощью термодинамического моделирования оценены физико-химические параметры устойчивости селенидов и возможность образования селенитов свинца, серебра и ртути при окислении сульфидных руд. Рассчитаны Eh-pH диаграммы систем M-Se-H₂O и M-S-H₂O (M=Hg, Pb, Ag) (рис. 1), а также системы Fe-S-CO₂-H₂O, для оценки физико-химических условий зоны окисления Юбилейного месторождения. Показано, что физико-химические параметры устойчивости клаусталита, науманнита и тимманнита соответствуют этим условиям, а из селенитов свинца, серебра и ртути теоретически возможным представляется образование лишь PbSeO₃.

Работа выполнена при поддержке СПбГУ (проект 3.38.286.2015); использовано оборудование центров «Геомодель» и «Рентген-дифракционные методы исследования».

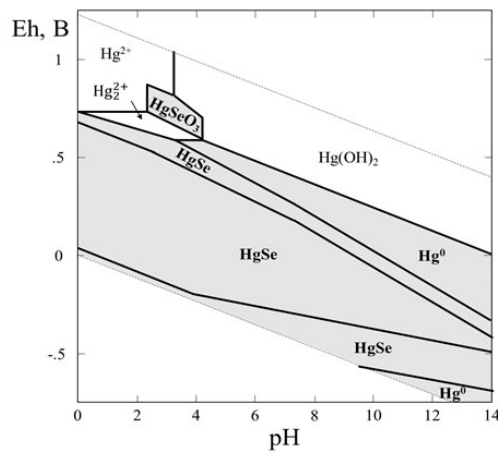
Источники и литература

- 1) Белогуб Е. В. Гипергенез сульфидных месторождений Южного Урала // Дис. ... докт. геол.-мин. наук. Миасс: ИМин УрО РАН. 2009. 536 с.
- 2) Hannington M.D., Bleeker W., Kjarsgaard I. Sulfide mineralogy, geochemistry, and ore genesis of the Kidd Creek Deposit: Part II. The bornite zone. Econ. Geol. Monogr. 1999. Vol. 10. P. 225–266
- 3) Healy R.E., Petruc W. Graphic galena-clausthalite solid solution in low Fe sphalerite from the Trout Lake massive sulfide ores, Flin-Flon, Manitoba. Econ. Geol. 1992. Vol. 87. P. 1906–1910
- 4) Wagner T., Jonsson E. Mineralogy of sulfosalt-rich vein-type ores, Boliden massive sulfide deposit, Skellefte district, Northern Sweden. Can. Miner. 2001. Vol. 39. P. 855–872.
- 5) Willgallis A., Özgür N., Siegmann E. Se- and Te-bearing sulphides in copper ore deposits of Murgul, NE Turkey. Eur. J. Miner. 1990. Vol. 2. P.145–148.

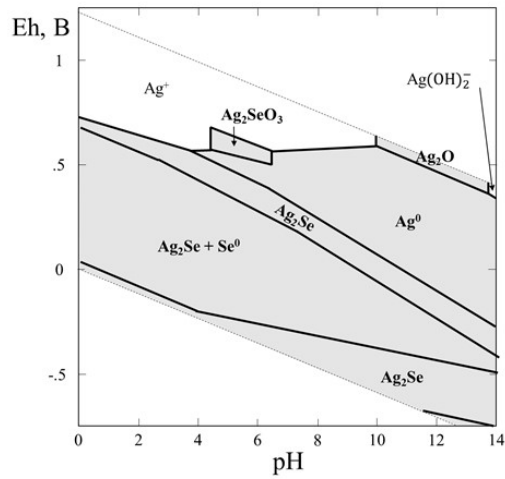
Иллюстрации



а



б



в

Рис. 1. Диаграммы Eh–pH при 250С. а – система Pb–Se–H₂O, aPb=10⁻⁶, aSe=10⁻⁵; б – система Hg–Se–H₂O, aHg=10⁻⁶, aSe=10⁻⁵; в – система Ag–Se–H₂O, aAg=10⁻⁴, aSe=10⁻⁵.