**Самородная сера: формирование**

**в экзогенных и эндогенных условиях**

*Овсянников Георгий Николаевич*

студент

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,

Геологический факультет, Москва, Россия

**Общие** **положения.** Сера - один из наиболее интересных химических элементов, т.к. её валентность меняется от -2 до +6. Разно валентная сера входит в состав многих сотен минералов. Самородная сера - один из первых минералов, с которым познакомились люди на заре человечества. От древних времён и до настоящего времени она широко используется. Самородная сера S8 представлена наиболее устойчивой ромбической альфа-модификацией и двумя моноклинными - бета-сера и гамма-сера (минерал розицкит) [2].

**Самородная сера в зоне гипергенеза** распространена довольно широко. Обычно такая сера - продукт окислении сероводорода восходящих вод, например, в долине реки Биг-Хем (Тува). Широко развита сера – продукт сульфатредуции. Процессы восстановления S6+ ангидрита, гипса или сульфатов солёных вод до самородной серы S0 происходят под действием углеводородов, как правило, при активном участии бактерий. Самородная сера отлагается в илах на дне водоёмов, а также на их берегах [3]. Промышленные скопления самородной серы – продукта сульфатредукции развиты в сульфатных «шапках» соляных куполов (кепроках) [1,5]. В них встречаются прекрасные кристаллы серы, срастания серы и гипса, серы и арагонита, серы и целестина [4]. Серу из этих залежей добывают методом подземной плавки (метод Фраша). [2]. Кроме того, самородная сера присутствует среди возгонов подземных угольных пожаров, в зоне окисления сульфидных руд.

**Сера и серобактерии**. Известны случаи, когда самородная сера в складированной руде была окислена при участии тионовых бактерий, что привело к потере руды [3].

**Вулканическая сера** - продукт вулканических возгонов, фумарол и сольфатар. Часто – это продукт взаимодействия сероводорода и диоксида серы. Вулканическая сера нередко ассоциирует с нашатырём или реальгаром, содержит примеси селена. При новых импульсах вулканической активности сера плавится и образует потоки. На многих вулканах в древности и сейчас ведётся добыча серы (Иджен, Индонезия [6] и др.). **Самородная сера эндогенная (глубинных месторождений)** - крайне редкий минерал, развита в магнезиальных скарнах с лазуритом, содалитом и пиритом [4]. При позднескарновых процессах произошло сопропорционирование сульфатной серы S6+и сульфидной серы S2- лазурита, содалита и пирита, и возникла самородная сера S0.

**Литература**

1*.Ветров В.И. Строев В.М*. Серопроявления Днепровско-Донецкой впадины и некоторые особенности геохимии кепроков // Геохимия и минералогия серы. М.: Наука. 1972.

2.Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Т. 2 М.: Бином 2015. Пер. с англ. с 1-93.

3*.Иванов М.В.* Биогеохимия серы // Геохимия и минералогия серы. М.: Наука. 1972.

4.*Спиридонов Э.М*. Генетическая минералогия месторождений самоцветов и поделочных камней. М.: МГУ. 2000. С. 23-25.

5.*Юшкин Н.П.* Метасоматический тип месторождений самородной серы и его место в общей схеме катагенеза // Геология месторождений самородной серы. М. «Недра» 1969.

6. *Scher S.* Fumarolic activity, acid-sulfate alteration and high-sulfidation epithermal precious metal mineralization in the crater of Kawah Ijen volcano (Java, Indonesia). Canada, 2012.