

МИНЕРАЛЫ-НОСИТЕЛИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СОВРЕМЕННЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ ДЕПОНИРОВАННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ГОРОДА

Глухов В.С.^{1,2}, Селезнев А.А.^{1,2}, Малиновский Г.П.², Ярмошенко И.В.²

¹ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия, glukhov.v.s.work@gmail.com

² Институт промышленной экологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия, ie@ecko.uran.ru

В городской среде процесс седиментогенеза сопровождается образованием поверхностных депонированных отложений (СПДО), происхождение которых обусловлено накоплением природных и техногенных частиц фракции от 2 мкм до 1000 мкм в пониженных участках рельефа. Вещественный состав отложений обусловлен геологией и антропогенным воздействием промышленной инфраструктуры района. Урбоседименты играют важную роль в городской среде, поскольку служат геохимическим барьером и вследствие чего накапливают тяжелые металлы (ТМ). Компоненты отложений, в состоянии аэрозоля, представляют потенциальную угрозу загрязнения окружающей среды ТМ. [Seleznev et al., 2020].

Цель исследования заключалась в выявлении минералов-носителей тяжелых металлов в современных поверхностных депонированных отложениях городской среды. Задачи исследования: определить вещественный состав проб 25 проб СПДО; построить матрицу парных корреляций (МПК) между элементами и минералами проб осадка; выявить минералы, которые обладают значимой корреляционной связью ($p < 0,05$; $R > 0,5$) с большим количеством ТМ СПДО.

Материалы и методы. Объектом исследования являются 25 проб СПДО фракции 2–10 мкм города Ростов-на-Дону, отобранные в селитебных зонах города в осенний сезон 2019 года. Пробы прошли пробоподготовку в ИПЭ УрО РАН [Seleznev et al., 2020]. В исследовании были использованы методы масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS), рентгенофазовый анализ (РФА) и статистический анализ. Минеральный состав проб

был определен методом РФА. Элементный состав проб был определен методом ICP-MS.

Результаты и выводы. Построение МПК между полученными минералами и элементами 25 проб СПДО г. Ростов-на-Дону, показало, что минералы группы плагиоклаза, хлоритов и гидрослюд имеют большее количество значимых связей ($p < 0,05$; $R > 0,5$) с ТМ. В пробах СПДО плагиоклазы, хлориты и гидрослюды положительно коррелируют с такими элементами как V, Mn, Co, Ni, Mo, Cd, Sn.

Заключение. Предположительно минералы группы плагиоклаза, хлоритов и гидрослюд являются минералами-носителями ТМ [Буланов и др., 2005] в СПДО. Полученный результат необходимо подтвердить исследованием минералов методом сканирующей электронной микроскопии в сочетании с энергодисперсионной рентгеновской спектроскопией (СЭМ-ЭДС).

Работа выполняется при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 24-17-20036. Исследования методом комбинационного рассеяния выполнены в ЦКП «Геоаналитик» ИГГ УрО РАН. Дооснащение ЦКП проведено при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (соглашение № 075-15-2021-680).

ЛИТЕРАТУРА

1. Буланов В.А., Сизых А.И. Кристаллохимизм порообразующих минералов: Учеб. пос. – Иркутск: Иркут. Ун-т, 2005 – 220 с. ISBN 5-9624-0035-6
2. Seleznev A.A., Yarmoshenko I.V., Malinovsky G.P. Urban geochemical changes and pollution with potentially harmful elements in seven Russian cities // Scientific Reports. 2020. V. 10(1) P. 1668.