

**Биодоступность и формы нахождения микроэлементов в донных осадках
малых рек г. Нижний Новгород**

Научный руководитель – Гришанцева Елена Сергеевна

Одеркова Александра Петровна

Студент (магистр)

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

E-mail: aoderkova@mail.ru

Целью работы является эколого-геохимическая оценка состояния донных осадков малых рек г. Нижний Новгород. Задачами работы были экспериментальное исследование и анализ форм нахождения форм микроэлементов в донных осадках по методике Тессье (обменных, связанных с карбонатами, связанных с гидроксидами Fe и Mn, связанных с органическим веществом); экспериментальное исследование и анализ биодоступных форм микроэлементов в донных осадках по методике SBET [2]. Кроме того, в работе рассматривалось влияние физико-химических характеристик донных осадков на содержание биодоступных форм микроэлементов.

В качестве объекта исследования выступили донные осадки малых рек г. Нижний Новгород. Отбор образцов донных отложений малых рек города Нижний Новгород проводился в июле 2022 года на 10 створах: 1, 3 – р. Левинка, 2, 4 – р. Параша, 5 – р. Ржавка, 6 – р. Борзовка, 7, 8 – р. Старка, 9 – р. Рахма, 10 – р. Кова. Определение концентраций микроэлементов проводилось методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС) на масс-спектрометре ELAN-6100 DRC.

Для характеристики эколого-геохимического состояния рек был рассчитан суммарный показатель загрязнения Z_c [1]. Наибольшее значение получено для р. Борзовка – 169,3, что соответствует чрезвычайно опасной категории загрязнения. Формула геохимической ассоциации для донных осадков этой реки имеет вид: $Sn_{44}-Bi_{17}-Cu_{15}-Cd_{12}-(Mo,Pb)_{11}-(Cr,Zn,Hg)_{9.6}-Ni_{8.7}-Sb_8-Ag_7-W_{5.4}-Fe_{4.6}-Tl_{3.7}-U_{3.5}-As_{2.6}-Co_{1.8}-V_{1.5}$.

Исследование форм нахождения микроэлементов по методике Тессье [3] показало, что в донных осадках малых рек г. Нижний Новгород микроэлементы преимущественно находятся в формах, связанных с гидроксидами Fe и Mn. Так, для Fe, Mn, Co, Ni, Zn и Pb значение доли этих форм варьирует в среднем от 18,7% до 41,2%. В то же время Cd находится в образцах донных отложений преимущественно в обменной форме, его содержание в среднем составляет 11,3%.

Исследование биодоступных форм по методике SBET показало, что для малых рек г. Нижний Новгород биодоступность элементов 1 класса опасности в среднем составляет 31,4% (наибольшей биодоступностью обладает таллий), для элементов 2 класса – 12,4% (наибольшей биодоступностью обладает свинец), для элементов 3 класса – 19,04% (наибольшей биодоступностью обладает цинк).

Источники и литература

- 1) Янин Е.П. Техногенные илы в реках Московской области (геохимические особенности и экологическая оценка). – М.: ИМГРЭ, 2004. 95 с.
- 2) Ruby M.V., Davis A., Link T.E., Schoof R., Chancy R.L., Freeman G.B., Bergstrom P. Development of an in Vitro Screening Test To Evaluate the in Vivo Bioaccessibility of Ingested Mine-Waste Lead // Environ. Sci. Technol., 1993. 27. P. 2870-2877.

- 3) Tessier A., Campbell P.G.C., Bisson M. Sequential Extraction Procedure for the Speciation of Particulate Trace Metals // Analytical Chemistry. Vol. 51., 1979. №7. P. 844-850.