

Сток тяжелых металлов и металлоидов в озеро Байкал в паводковый период

Научный руководитель – Лычагин Михаил Юрьевич

Козачук Мария Никитична

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра геохимии ландшафтов и географии почв, Москва, Россия

E-mail: marie_kozachuk@mail.ru

С речным стоком в оз. Байкал поступают различные вещества природного и антропогенного генезиса, часть из которых может задерживаться в устьевых областях рек, впадающих в озеро. Устья рек являются конечными звеньями каскадных ландшафтно-геохимических систем; по их состоянию возможно оценить степень антропогенной нагрузки на ландшафты водосбора в целом [2]. Загрязнение устьевых ландшафтов зависит от удаленности источника загрязнения и длительности техногенного воздействия, литогеохимической специализации горных пород водосборов, зарегулированности стока и ряда других факторов [4].

Работа основана на результатах, полученных в ходе гидролого-геохимической Байкальской комплексной экспедиции Русского географического общества, проводившейся в июле-августе 2017 и 2018 гг. Экспедиционные исследования проводились в устьевых областях притоков оз. Байкал - Тья, Холодная, Кичера, Верхняя Ангара, Фролиха, Томпуда, Турали, Шегнанда, Кабанья, Езовка, Большая, Сосновка, Большая Черемшана, Малая Черемшана, Большой Чивыркуй, Селенга.

Содержание тяжелых металлов и металлоидов в воде, взвешенных наносах и донных отложениях в устьевых областях притоков оз. Байкал определяется литогеохимической специализацией их водосборов, проявляющейся на региональном уровне, и антропогенной нагрузкой на локальном. Повышенные концентрации ТММ в водных объектах могут быть связаны с природным обогащением гранитоидов, слагающих территорию бассейна, этими металлами; на локальном уровне наиболее заметно влияние Холоднинского месторождения и сброс сточных вод очистных сооружений населенных пунктов.

Полученные результаты позволяют установить, что притоки Байкала обогащены относительно среднемирового и регионального фона [1, 3, 5, 6] растворенными формами Zn (р. Кичера после впадения р. Холодная, в 13 раз), Mo (р. Езовка, в 9 раз) и Pb (протока Средняя, в 82 раза); взвешенными формами Cd (р. Большая, в 170 раз), Cu (р. Холодная, в 9 раз), Zn (р. Большая, в 20 раз) и Pb (р. Холодная, в 11 раз). В донных отложениях р. Тья отмечено превышение кларка Cd в 3 раза.

Миграция ТММ в растворенной и взвешенной формах определяется свойствами самих элементов и гидрологическим режимом рек. В паводковый сезон в слабощелочных водах малоподвижные Al, Mn, Fe, Pb, Co мигрируют во взвешенной форме (до 99,7% от суммарного содержания), легкоподвижные Sr, Mo, Cd, напротив, в растворенной (до 75% от суммарного содержания).

Было установлено, что суммарный жидкий и твердый сток ТММ в устьях притоков Байкала зависит от водности рек и уровней содержания металлов в водотоках. Для устьевой области р. Селенги увеличение стока зависит от его распределения по секторам дельты. В оз. Байкал в сутки поступает 7 кг кадмия, 703 кг меди, 4492 кг цинка и 517 кг свинца.

Источники и литература

- 1) Ветров В.А., Кузнецова А.И. Микроэлементы в природных средах региона озера Байкал. – Новосибирск: Наука, 1997. – 237 с.
- 2) Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. – М.: Астрейя-2000, 1999. – 768 с.
- 3) Савенко В.С. Химический состав взвешенных наносов рек мира. – М.: ГЕОС, 2006. – 174 с.
- 4) Шинкарева Г.Л. Геохимия тяжелых металлов и металлоидов в компонентах аквальных ландшафтов бассейна р. Селенги: дисс. ... канд. геогр. наук: 25.00.23 / Шинкарева Галина Леонидовна. – М., 2018. – 178 с.
- 5) Gaillardet J., Viers J., Dupré B. Trace elements in river waters // Treatise on geochemistry. Elsevier Science. – 2003. – Vol. 5. – P. 225-272.
- 6) Viers J., Dupré B., Gaillardet J. Chemical composition of suspended sediments in World Rivers: new insights from a new database // Science of the Total Environment. – 2009. – Vol. 407. – Iss. 2. – P. 853-868.