

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ Г.СУМЫ

Мороз Н. С., Журавлева М.Н., Аверкова О.Е.

Оценка загрязнения водных объектов тяжелыми металлами (ТМ), как правило, проводится путем определения их валового содержания в воде и сравнения с соответствующими значениями ПДК, что не всегда дает возможность получить надежную и объективную информацию об экологическом состоянии водоема [1].

Различные формы одного и того же металла по-разному влияют на жизнедеятельность водных организмов и в целом на экосистему водоема. Поэтому важно знать не только валовые концентрации металлов, но и формы соединений металлов для оценки их потенциального экологического риска.

Тяжелые металлы в природных водах проходят процессы гидролиза, комплексообразования с органическими и неорганическими лигандами, связываются с растворенным и взвешенным органическим веществами. Особенно значительно влияют на доступность ТМ водным организмам их взаимодействие с гуминовыми и фульвокислотами.

Как уже было определено в более ранних работах [2], на формы соединений ТМ влияют кислотно-основное равновесие в природных водах, рН и щелочность природных вод, окислительно-восстановительные процессы в природных водоемах и др.

Результаты химического анализа донных отложений показали [2], что подавляющее большинство из исследуемых металлов, выведенных из водной среды и сорбированных в донных отложениях, находятся в прочно связанной форме, либо включены в кристаллическую решетку (кристаллические гидроксиды) - от 21 % для Pb до 80 % для Hg. Это обеспечивает прочное удерживание металлов осадками, их обратный переход в воду (десорбция) возможен лишь при сильном химическом воздействии. Поэтому вероятность значительного загрязнения водной среды при поступлении из донных отложений таких металлов, как Hg, Fe, Cd, Pb, Cr, Mn мала, вследствие их нахождения в донных отложениях большей частью в прочно связанном и сорбированном состоянии.

В свою очередь такие металлы, как Cu, Zn, Ni находятся преимущественно в легкообменных (подвижных) формах - от 7 % для Ni до 16 % для Zn, что определяет их большую токсичность и экологическую опасность для водных организмов.

Эти факторы меняют формы существования ТМ в водных средах, влияют на их растворимость, аккумуляцию водными организмами, миграцию по пищевым цепям, а так же их воздействие на экосистему водоемов в целом, то есть величину экологического риска.

Основными методами анализа водных объектов на содержание в них ТМ остаются спектрофотометрия, атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия, спектроскопия индуктивно-связанной плазмы [3], хотя этими методами, как правило, можно определить лишь валовое содержание. Так как для исследования трансформаций тяжелых металлов необходимо знать их распределение в граничащих с водой средах: почвах, донных отложениях, осадках, возможность их перехода из растворимой в нерастворимую форму, то это значительно усложняет задачи анализа.

В данной работе была поставлена цель исследовать трансформации ТМ в загрязненных водоемах, находящихся вблизи крупных техногенных объектов г. Сумы: производственного объединения «Химпром», а так же оживленной магистрали города - ул Харьковской. для оценки экологического состояния водоемов.

В результате такого исследования появляется возможность судить о составе загрязнений водоемов, о влиянии указанных объектов на водный бассейн города, на состояние окружающей среды и позволяет оценить экологический риск, связанный с уровнем загрязнения водных экосистем различными формами тяжелых металлов (взвешенной и растворенной).

Также задачей исследования было определить закономерность распределения металлов в воде, установить роль наиболее важных факторов водной среды (рН; содержание растворенного кислорода, адсорбция на взвесах) в миграции и трансформации соединений металлов, оценить роль донных отложений водоема как источников вторичного загрязнения водной среды соединениями металлов.

Ранее нами уже были исследованы твердые осадки (снег), талые воды и жидкие осадки вблизи этих объектов.

В данной работе отобранные пробы воды были подготовлены в соответствии с методикой исследования содержания тяжелых металлов (ТМ) на спектрофотометре с электротермическим анализатором С-600. Были проведены измерения ряда компонентов, таких как соединения: свинца, кадмия, цинка, меди, хрома и др.

Ряд проб был измерен на спектрофотометре с пламенным атомизатором. Данные были обработаны статистическим методом для получения метрологических параметров результатов измерений.

Полученные результаты по содержанию форм ТМ позволили судить о степени экологического риска данных загрязнителей для водоемов г. Сумы.

Список литературы

1. Филенко О.Ф. Водная токсикология. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1988.

2. Гриневич В. И., Захарова С. А., Костров В. В., Чеснокова Т. А. Формы нахождения металлов в поверхностных водах Уводьского водохранилища. //Водные ресурсы. - 1997. - Т. 27. - № 6. - С. 740-743

3. Анализ объектов окружающей среды. Инструментальные методы. М.: Мир, 1993.