Определение массовой доли кислоторастворимых тяжелых металлов в донных отложениях рек и водохранилищ тульской области методом атомно-абсорбционной спектроскопии

Ломовский Алексей Игореевич
студент ТулГУ, Россия, г.Тула
E-mail:gresfers@yandex.ru
Научный руководитель: **Арляпов В.А.**
к.х.н., кафедра Химии ТулГУ
Россия, г.Тула

В работах, направленных на изучения проблем загрязнений природных сред и экологических мониторингов, на данный момент тяжелыми металлами считают около 40 металлов периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева с атомной массой более 50 атомных единиц: V, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Pb, и др. При этом не менее важную роль в категорировании данных металлов играют условия. Под этими условиями понимают их высокую токсичность для всего живого в относительно низких концентрациях, а также их способности к биомагнификации и биоаккумуляции. Тяжелые металлы, попадающие в организм, остаются там навсегда, т.к. вывести их очень трудно. Попадая в организм и достигнув определенной концентрации, данные металлы начинают свое губительное действие - вызывая отравления и мутации, что может привести к гибели и т.д. Концентрированные растворы солей металлов, обладающие вяжуще-прижигающими действиями, мешают функционированию органов дыхания. Гидроксиды железа и марганца, осаждаясь на жабрах, нарушают газообмен, что приводит к асфиксии [1,2].

Метод атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС) — один из наиболее удобных и чувствительных методов массовых одноэлементных определений большинства металлов.

В работе использовали образцы донных отложений, отобранных в реках Тульской области: Красивая Меча, Ока и Лонка, а также Черепецкого и Шатского водохранилищ. Методом ААС определяли содержание металлов Ni,Cu, Zn,Pb. Полученные результаты сопоставляли с предельно допустимыми концентрациями (ОДК) химических веществ в почве согласно Гигиеническим нормативам 2.1.7.2511-09 [3]. Анализ выявил что концентрация всех металлов не превышает предельно допустимой концентрации. Наименьшие значения свинца 0,007 и 0,008 мг/кг обнаружены в образцах из рек Красивая Меча и Ока, самое высокое значение установлено в Шатском водохранилище, оно составляет 3,9 мг/кг массы донных отложений (0,65 ОДК). Анализ донных отложений установил минимальные концентрации меди на уровне приблизительно 0,01 мг/кг (р. Красивая Меча, Ока, Черепецкое вдхр.), максимальные значения составили 0,07 мг/кг (0,02 ОДК), установленные для Шатского водохранилища. Наименьшая концентрация никеля в донных отложениях составила 0,021 мг/кг (Черепецкое вдхр.), максимальная – в р. Локна и Шатском вдхр. – на уровне 0,1 мг/кг (меньше ОДК в 40 раз). Цинк в анализируемых образцах не обнаружен. Из приведенных данных следует, что ни в одном и образцов не обнаружены превышение предельно-допустимой концентрации ни по одному из анализируемых элементов [4,5].

Полученные результаты позволяют говорить об удовлетворительном состоянии водоемов Тульской области, их высокой самоочищающей способности и устойчивости к интенсивному антропогенному загрязнению, однако, стоит отметить, что причиной повышения значений Шатского Водохранилища предположительно связано с расположением рядом проезжей части и предприятий: Новомосковская ГРЭС и одного из крупнейших химических предприятий России - «Азот».

Литература

1. Алексеев Ю.В.Тяжелые металлы в почвах и растениях.- Л.: ВО Агропромиздат,1987.- 140 с.
2. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды и пути их решения. - JL: Гидрометеоиздат, 1984. - 560 с.