

УДК 504.064

ПОДХОДЫ К ВЫЯВЛЕНИЮ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ВОДОЕМА ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ситанов Р.Д. (ИГХТУ), Константинова Ю.А. (ИГХТУ), Извекова Т.В. (ИГХТУ)
Научный руководитель – доктор химических наук, доцент Гуцин А.А. (ИГХТУ)

Введение. Во всех водных объектах донные отложения способны накапливать в себе токсичные химические элементы в результате антропогенного воздействия. Используя определенные методы оценки, можно получить обобщенные данные по экологическому состоянию всей территории водного объекта. Содержание загрязняющих веществ в воде значительно ниже, чем их концентрация в донных отложениях. Высокие концентрации поллютантов в донных отложениях негативно сказываются на экосистеме водного объекта. Токсичные химические соединения, содержащиеся в толще воды, активно аккумулируются из среды своего обитания в донные отложения. Иловые накопления на дне водоема могут выступать как источник вторичного загрязнения и ухудшать качество природной воды, представляя опасность для человека и для всей водной экосистемы [1].

В России на данный момент не существует единой методики оценки донных отложений, но в мировой практике часто используют специальные коэффициенты и индексы загрязнения, которые, в свою очередь, позволяют оценить степень загрязнения донных отложений.

Основная часть. Одним из количественных методов оценки загрязнения донных отложений, является расчет индекса геоаккумуляции [2]. Для расчета данного индекса учитывались концентрации тяжелых металлов в тонкозернистых фракциях (менее 20 мкм) донных отложений и геохимические фоновые значения в иловых или глинистых отложениях. При использовании данной методики, определялся показатель экологического состояния донных отложений и выявлялись участки с максимальными концентрациями загрязняющих веществ.

Чтобы определить нагрузку загрязнения донных отложений был посчитан индекс нагрузки загрязнения [3]. Этот показатель также предоставляет информацию об уровне загрязнения токсичными веществами.

Для оценки степени накопления вредных веществ в отложениях использован коэффициент обогащения. Он отображает степень накопления тяжелых металлов в сравнении с его базовой концентрацией в земной коре.

Для комплексной оценки экологического состояния была проанализирована совокупность показателей [4, 5], характеризующая техногенную геохимическую ассоциацию в водоеме. В данную совокупность входили такие показатели как: коэффициент концентрации химического элемента, коэффициент среднего накопления, суммарный коэффициент загрязнения, показатель санитарно-токсикологической опасности и другие показатели, входящие в комплексный подход оценки техногенных геохимических ассоциаций.

В качестве объекта исследования было выбрано Увдовское водохранилище, являющееся источником питьевого водоснабжения г. Иваново. Отбор проб осуществлялся в 7 точках, расположенных по периметру зеркала водохранилища, в соответствии с требованиями нормативной документации [6]. Отбор проб для исследований осуществлялся в 2023 году в основные фазы гидрологического режима: зимняя и летняя межень, весеннее половодье и осенний паводок. Точки отбора проб были выбраны с учётом как антропогенного воздействия (хозяйственная деятельность человека, загрязнение выбросами от автотранспорта), так и на участках с условно экологически благополучной обстановкой. Анализ контролируемых в донных отложениях показателей проводился по аттестованным методикам.

Выводы. Экологическая ситуация на Увудском водохранилище имеет свои особенности и неблагоприятные тенденции загрязнения водоёма, что несомненно может сказываться на качестве питьевой воды и как следствие - ухудшении здоровья населения. Поэтому, комплексный подход к оценке состояния донных отложений, как источника вторичного загрязнения водоёма, дает более полную информацию по экологическому состоянию исследуемой территории.

Исследование проведено с использованием ресурсов Центра коллективного пользования научным оборудованием ИГХТУ (при поддержке Минобрнауки России, соглашение № 075-15-2021-671).

Список использованных источников:

1. Оценка степени загрязненности донных отложений водного объекта тяжелыми металлами на примере Аксаковского залива Пяловского водохранилища. / С.О. Новиков, О.Я. Маслова // III Ежегодная Всероссийская научно-практическая конференция «Исследования и разработки - 2016». – 2016.

2. Forstner, U. Concentrations of heavy metals and polycyclic aromatic hydrocarbons in river sediments: geochemical background, man's influence and environmental impact / U. Forstner, G. Muler // *Geojournal*, 1981. – P. 417 – 432.

3. D. Tomlinson, J. Wilson, C. Harris, and D. Jeffrey. Problems in the assessment of heavy metal levels in estuaries and the formation of a pollution index. *Helgoländer. Meeresun*, 1980. 33(1-4), 566-575.

4. Батоян В.В. Решение задач геохимии ландшафтов и почвоведения с применением математических методов. - М.: Изд-во МГУ, 1983. - 121 с.

5. Бондаренко В.Н., Коган Р.И., Чолакян П.Г. Методические рекомендации по первичной математической обработке данных при геохимических поисках месторождений. - М.: ИМГРЭ, 1984.- 61 с.

6. Национальный стандарт ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность. - Официальное издание. Москва: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 6 с.