

Т. П. Мельникова

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВОДОЕМОВ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

В результате исследований установлено, что максимальные уровни загрязненности донных отложений тяжелыми металлами определены для оз. У-образное и оз. Волотовское, где отмечено наибольшее содержание свинца, меди, кобальта, хрома и никеля. Достаточно высокая загрязненность характерна также для оз. Круглое и оз. Малое. Среди изученных металлов основными поллютантами являются свинец, медь и цинк. Полученные результаты могут быть использованы для характеристики экологического состояния водоемов при комплексной оценке качества городской среды.

Содержание тяжелых металлов в донных отложениях водоемов является интегральным показателем уровня их загрязненности и зависит от различных факторов. Наиболее значимые из них – степень проточности водоема и скорость течения, исходный состав почвогрунтов, а также уровень антропогенного воздействия [1].

Пробы донных отложений отбирались в трех-четыре точки каждого водоема с верхнего пограничного слоя толщиной 10 см стандартным дночерпателем (объем 1 л). Образцы донных отложений массой 300–500 грамм переносились в стеклянные контейнеры. Подготовка проб донных отложений для дальнейших химико-аналитических исследований основывалась на методике, предложенной в работе [2]. Выполнялись следующие операции: высушивание до воздушно-сухого состояния, просеивание через сито с диаметром пор 1 мм, растирание в фарфоровых ступках и сухое озоление (термическая обработка образцов в муфельных печах при постепенном увлечении температуры до 450 °С в течение 620 ч до получения белой или слегка окрашенной в фиолетово-розовый цвет золы).

Содержание тяжелых металлов в подготовленных пробах определялось при помощи метода эмиссионного спектрального анализа, позволяющего определить в одной пробе несколько элементов одновременно.

Проведенные исследования позволили проверить сделанные нами предположения относительно загрязненности водоемов городской черты. На рисунке 1 и 2 приведены данные относительно содержания тяжелых металлов в донных отложениях, которые широко варьируются как между различными водоемами, так и в пределах каждого водоема. В частности, наибольшая концентрация свинца в донных отложениях наблюдалась

в оз. У-образное и превышала показатели других водоемов в 1,2–10,6 раз. Кроме того, характерной особенностью было высокое варьирование данного параметра, что может свидетельствовать об антропогенном происхождении поллютанта [3]. Наименьшее содержание данного тяжелого металла, зарегистрировано в контрольном водоеме и в р. Сож. Аналогично свинцу, максимальное содержание меди также наблюдалось в осадках из оз. У-образное, причем размах варьирования данного показателя был весьма обширным. В то же время, достаточно высокий уровень содержания меди выявлен в донных отложениях оз. Волотовское. Самое низкое содержание данного металла, как и в случае свинца, отмечено в контрольном водоеме, а также оз. Володькино, где накопление меди в осадках до 7,2 раз ниже, чем в оз. Волотовском.

В отношении цинка необходимо отметить, что его наибольшее содержание характерно для донных отложений оз. Малое, а наименьшая концентрация наблюдалась, как и для большинства рассматриваемых элементов, в контрольном водоеме. При этом различие между максимальным и минимальным показателями концентрации цинка в изученных водоемах составляет 1,2–6,4 раза.

Самый высокий уровень накопления марганца в донных отложениях был определен в оз. Любенское, а наименьший – в р. Сож, причем кратность максимального и минимального среднего содержания данного металла в водоемах достигает 5,0 раз.

Наибольшее количество кобальта наблюдалось в осадках оз. Волотовского, где содержание металла превышало наименьшие параметры контрольного водоема, и оз. Володькина соответственно в 6,3 и 4,4 раза.

Максимальный уровень накопления хрома также выявлен в оз. У-образное, достаточно высокое количество данного элемента характерно и для оз. Круглое. Наименьшее количество хрома, отличное от уровней других водоемов (в 8,4 раза), как и в большинстве случаев, отмечены в контрольном водоеме.

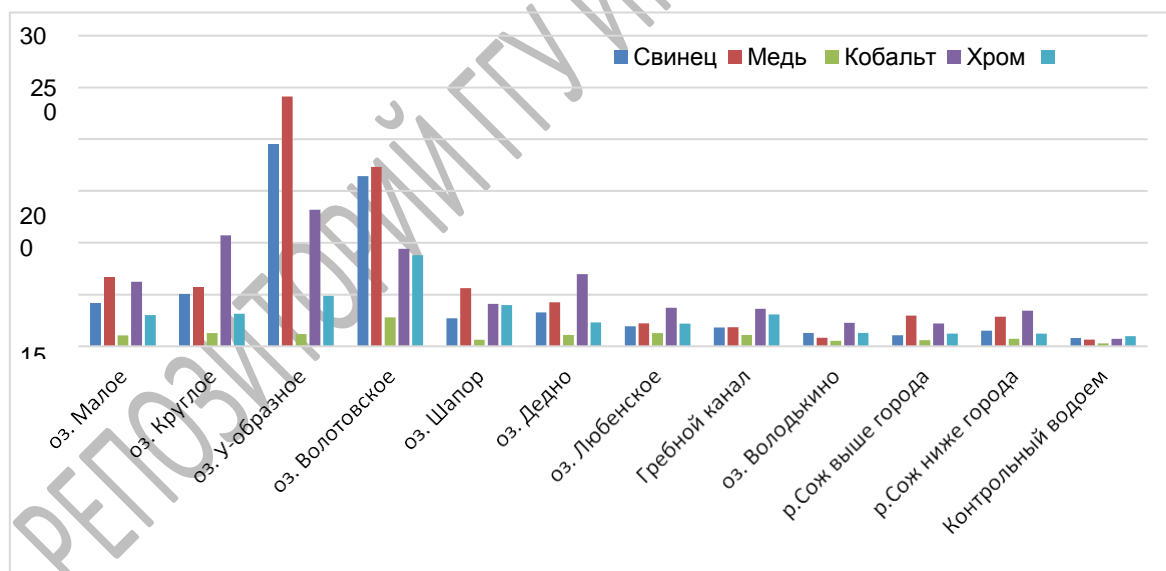


Рисунок 1 – Концентрация тяжелых металлов в донных отложениях водоемов г. Гомеля и его окрестностей (мг/кг)

Схожая с кобальтом закономерность содержания в донных отложениях различных водоемов наблюдалась и для никеля: в наибольшем количестве данный металл депонировался донными отложениями оз. Волотовское, наименьшее количество данного элемента установлено в контрольном водоеме. Кратность варьирования содержания между максимальным и минимальным уровнем накопления составляла 1,8–9,0 раз.

Таким образом, концентрации большинства тяжелых металлов максимальны в донных отложениях в оз. У-образное и оз. Волотовское, а наименьшие показатели характерны для контрольного водоема.

Кроме того, необходимо отметить, что содержание свинца и меди в оз. У-образное и оз. Волотовское все же значительно выше, чем в оз. Круглое и Малое (в 3,3 и 2,6 раза соответственно). Единственным исключением является относительно более высокое содержание цинка в оз. Малое, по сравнению с другими водоемами. В то же время, оз. Малое отличается весьма незначительной концентрацией марганца в донных отложениях, тогда как остальные вышеуказанные водоемы содержат значительное количество этого металла. Однако максимальное накопление марганца отмечено в оз. Любенское. Далее в порядке убывания следуют оз. Волотовское, Круглое и У-образное.

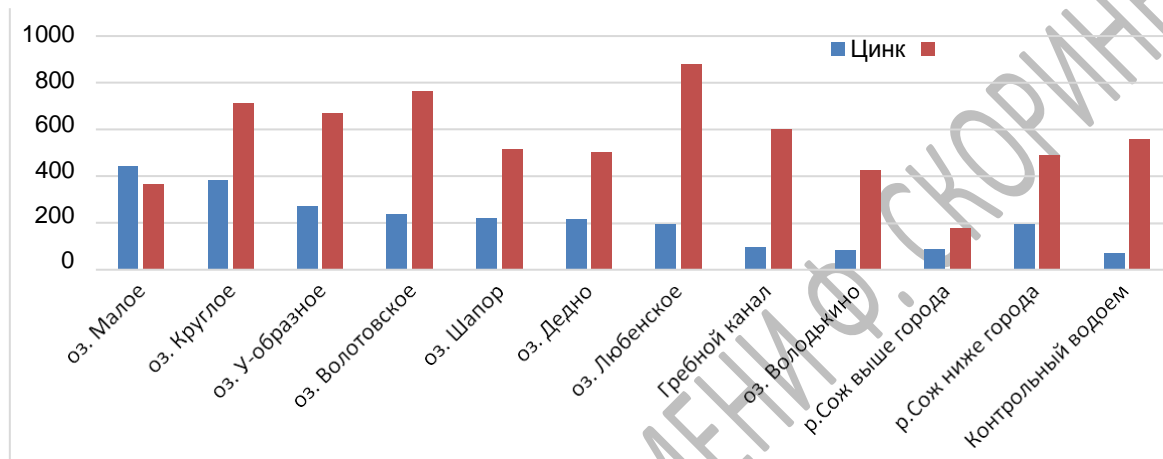


Рисунок 2 – Концентрация цинка и марганца в донных отложениях водоемов г. Гомеля и его окрестностей (мг/кг)

Осадки вышеперечисленных водоемов являются приоритетными накопителями кобальта. Также, как и в отношении марганца, относительно невысокое содержание кобальта наблюдается в оз. Малое, а оз. Любенское занимает третью позицию по накоплению данного металла после оз. Волотовское и Круглое. Далее следует оз. У-образное. В целом, лишь для оз. Волотовское характерно весьма высокое накопление кобальта в донных отложениях, превышающее более чем в 2 раза концентрацию в оставшихся водоемах.

В отношении содержания хрома также следует выделить рассмотренные ранее водоемы (оз. У-образное, Круглое и Волотовское), за исключением оз. Любенское, которое по накоплению данного металла в осадках уже не занимает приоритетных позиций. Однако необходимо отметить четвертую позицию по содержанию хрома в донных отложениях для оз. Дедно. Также не наблюдалось существенного варьирования содержания хрома в различных водоемах: кратность данного показателя между водоемами не превышает 1,5 раза.

Оз. Волотовское и У-образное отличаются также и наибольшим накоплением никеля. Однако на третью позицию в данном случае выходит оз. Шапор, где содержание никеля лишь в 1,3 раза ниже, по сравнению с оз. У-образное. Четвертое место занимает ранее неоднократно упоминавшееся в качестве одного из наиболее загрязненных водоемов оз. Круглое.

Литература

1 Тарновский, А. А. Геохимия донных отложений современных озер / А. А. Тарновский. – Ленинград : Изд-во ЛГУ, 1980. – 172 с.

2 Никаноров, А. М. Биомониторинг тяжёлых металлов в пресноводных экосистемах / А. М. Никаноров, А. В. Жулидов, А. Д. Покаржевский. – Москва : Гидрохимический институт, 1985. – 139 с.

3 Хомич, В. С. Особенности распределения микроэлементов в депонирующих компонентах городских ландшафтов (на примере г. Гомеля) / В. С. Хомич, С. В. Какарека, Т. И. Кухарчик // Природные ресурсы. Межвед. науч. бюл. НАНРБ. – 1997. – № 1. – С. 85–93.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ