

Д.В.Московченко, Э.И.Валеева

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕК БАСЕЙНА НИЖНЕЙ ОБИ (В ПРЕДЕЛАХ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА)

* Работа выполнена при финансовой поддержке Управления по охране окружающей природной среды ХМАО и РФФИ (грант 99-05-65695).

Приводятся данные о содержании тяжелых металлов и нефтепродуктов в донных отложениях Нижней Оби. Отмечено несколько повышенное содержание свинца и цинка. Загрязнение донных отложений нефтепродуктами носит умеренный характер и находится на довольно стабильном по сравнению с 1997 г. уровне.

Введение

При анализе эколого-геохимической обстановки одним из наиболее информативных объектов исследований являются донные отложения. Аккумулируя загрязнители, поступающие с водосборов в течение длительного промежутка времени, донные осадки являются индикатором экологического состояния территории, своеобразным интегральным показателем уровня загрязненности. В особенности это верно для Обского Севера, который представляет собой практически единую ландшафтно-геохимическую систему, все звенья которой связаны потоками вещества [Глазовская, 1988]. Единство гидрографической сети севера Западной Сибири является исключительно важным физико-географическим фактором. Дренажная сеть, представленная водотоками разного порядка, играет роль гидрологического «скелета», системообразующего костяка всей изучаемой территории [Природа..., 1987].

Формирование химического состава поверхностных вод и, следовательно, донных отложений рек и озер во многом происходит при взаимодействии талых вод и дождевых осадков с грунтами. Учитывая, что значительная территория нефтепромыслов загрязнена нефтью вследствие аварийных разливов, фактор нефтяного загрязнения оказывает существенное влияние на химизм всех гидрологических объектов Тюменского Севера, и в особенности реки Оби — главной водной артерии региона.

Материалы и методика

Полевые исследования химического состава донных отложений рек Обского Севера были проведены в июне-июле 2000 г. Отбор проб проводился с борта судна «Ярославец», принадлежащего Ханты-Мансийскому окружному комитету охраны окружающей среды. При опробовании использовался пробоотборник собственной конструкции, позволяющий отбирать грунт из верхних 10 см отложений. Сборная проба составлялась из нескольких образцов, отобранных на глубине 1–1,5 м. В ходе исследований были отобраны образцы донного грунта в р. Оби на отрезке от заказника «Елизаровский» до заказника «Чухлайский», а также в нижнем течении рек Вогулка и Северная Сосьва. Пробы после просушки были направлены на химический анализ. Содержание химических компонентов в донных отложениях было определено в аккредитованной химико-аналитической лаборатории (ОАО «ТЦЛ», аттестат аккредитации № 511469 от 17.07.1998 г.). Определение содержания тяжелых металлов проведено методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии на спектрофотометре AAS после разложения почвы смесью кислот: азотной, фтористоводородной, хлорной. Содержание нефтепродуктов определялось ИК-фото-метрическим методом после экстракции четыреххлористым углеродом.

Результаты и обсуждение

Микроэлементный состав донных отложений

Поскольку утвержденные экологические нормативы содержания микроэлементов в донных отложениях отсутствуют, при анализе полученных результатов были использованы ПДК для почв (валовые формы) и данные о содержании микроэлементов в донных отложениях рек Обь-Иртышского бассейна из литературных и фондовых источников.

Содержание меди в обследованных донных отложениях варьируется от 9,3 до 25 мг/кг (в среднем 16,8 мг/кг). Полученные величины приблизительно соответствуют региональным фоновым показателям. Среднее содержание меди в донных отложениях рек и озер Тюменской области 13,5 мг/кг [Московченко, 1998]. Содержание меди в донных отложениях в районе устья Иртыша колеблется в пределах 8,19–13,23 мг/кг [Обзор..., 1998]. Учитывая, что ПДК меди (валовые

формы) составляет, по разным данным, от 23 до 100 мг/кг [Справочник..., 1990; Касьяненко, 1992], можно сделать вывод о незначительном загрязнении этим элементом, не представляющем существенной экологической опасности. Наибольшее значение содержания меди (25 мг/кг) обнаружено в пробе грунтов р. Оби на территории заказника «Елизаровский». В пространственном аспекте это хорошо соответствует данным других исследователей. Так, в более ранних исследованиях микроэлементного состава донных грунтов Оби было зафиксировано минимальное — в районе пос. Казым-Мыс, максимальное содержание меди в районе пос. Белогорье, находящемся рядом с заказником «Елизаровский» [Уварова, 2000].

Поверхностные воды таежной зоны Западной Сибири содержат стабильно высокие концентрации марганца [Нечаева, 1985, 1988; Обзор..., 1999], что делает этот элемент важным в анализе биогеохимической ситуации в регионе. В проанализированных образцах содержание марганца составляет от 110,3 до 299 мг/кг, среднее значение — 166,8 мг/кг. Это несколько ниже региональных показателей. Среднее содержание марганца в донных отложениях рек и озер Тюменской области 423 мг/кг [Московченко, 1998], в устье Иртыша содержание Mn колеблется от 3,85 до 975 мг/кг [Обзор..., 1998]. Полученные нами величины значительно ниже ПДК марганца для почв (1500 мг/кг). Учитывая это, а также природное происхождение этого элемента, можно сделать вывод о том, что марганец не представляет серьезной экологической опасности.

Содержание никеля в проанализированных образцах от 0 до 50 мг/кг, в среднем 23,6 мг/кг. Максимальное значение отмечено в образце донных отложений, отобранном на территории заказника «Елизаровский». Полученные величины примерно соответствуют среднерегionalным показателям. Среднее содержание никеля в донных отложениях рек и озер Тюменской области 16,7 мг/кг [Московченко, 1998], содержание никеля в отложениях устья Иртыша — 15–37 мг/кг [Обзор..., 1998].

Содержание свинца в проанализированных образцах составляет от 20 до 50 мг/кг. Среднее содержание свинца — 27 мг/кг, что значительно выше среднего содержания свинца в отложениях водоемов Тюменской области — 11,6 мг/кг [Московченко, 1998]. Свинец относится к элементам 1-го класса опасности, его поступление в окружающую среду во многом связано с антропогенной деятельностью. ПДК свинца для почв — 32 мг/кг. Таким образом, проведенные нами исследования свидетельствуют, что донные грунты в районе заказника «Елизаровский», дер. Шайтанская, и Чухлайского участка Березовского заказника относятся к слабозагрязненным по содержанию свинца.

Содержание хрома в образцах донных отложений составляет 35–52,5 мг/кг. Для сравнения, содержание хрома в отложениях устья Иртыша составляет 15,47–24,06 мг/кг [Обзор..., 1998]. Среднее содержание хрома в донных отложениях водоемов Тюменской области — 49,2 мг/кг. Таким образом, содержание хрома в проанализированных донных отложениях примерно соответствует среднерегionalным показателям, интенсивное загрязнение этим элементом не выражено.

Содержание цинка в донных отложениях имеет значительный диапазон колебаний — от 50 до 425 мг/кг (среднее значение 126,7 мг/кг). Максимальное содержание — в р. Северная Сосьва, район дер. Шайтанская. Полученные результаты близки к приводимым В. И. Уваровой [2000] данным по микроэлементному составу донных отложений Оби в 1996 г. (21–342 мг/кг) и в целом выше, чем содержание цинка в донных отложениях в районе устья Иртыша, составляющее 30,1–124,5 мг/кг [Обзор..., 1998]. ПДК цинка для почв — 110 мг/кг, следовательно, в некоторых образцах донных отложений превышены санитарно-гигиенические нормативы цинка. Можно отметить, что обследованные в 1997 г. грунты р. Оби в районе пос. Белогорье, Кабель, Перегребное были отнесены к категории слабозагрязненных по цинку [Обзор..., 1998]. Таким образом, в наших исследованиях подтверждается слабое загрязнение донных отложений Нижней Оби цинком.

Содержание нефтепродуктов

В проанализированных образцах донных отложений содержание нефтепродуктов составляет от < 5 до 50 мг/кг. При содержании нефтяных углеводородов от 5,5 до 25,5 мг/кг донные отложения водоемов Обь-Иртышского бассейна относятся к категории «слабозагрязненных», от 25,6 до 55,5 мг/кг «умеренно загрязненных», 55,6–205,5 мг/кг — к категории «загрязненных», 205,6–500 мг/кг — к категории «грязных», выше 500 — «очень грязных» [Уварова, 1989]. В соответствии с данной градацией, 4 образца относятся к категории «чистых», 7 — «слабозагрязненных» и один — «умеренно загрязненных» (рис.). Полученные значения свидетельствуют, что загрязнение нефтепродуктами донных отложений р. Оби от устья Иртыша до Чухлайского заказника, а также рек Северная Сосьва и Вогулка в нижнем течении имеет умеренный характер. Невысокие показатели содержания нефтепродуктов объясняются удаленностью от основных источников загрязнения — участков нефтедобычи. Тяжелые фракции нефтепродуктов, преобладающие в донных отложениях, в основном осаждаются вблизи загрязненных (замазученных) участков на нефтяных месторождениях. В малых реках, протекающих по территории нефтепромыслов, содержание нефтепродуктов значительно выше и зачастую превышает 0,1 г/кг грунта.

донных грунтах Оби и притоков содержание нефтепродуктов значительно ниже, чем в донных отложениях малых рек на участках нефтедобычи.

Литература

- Глазовская М. А.* Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высш. шк., 1988. 328 с.
- Касьяненко А. А.* Контроль качества окружающей среды. М.: Рос. ун-тет дружбы народов, 1992. 136 с.
- Московченко Д. В.* Нефтегазодобыча и окружающая среда: эколого-геохимический анализ Тюменской области. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1998. 112 с.
- Нечаева Е. Г.* Ландшафтно-геохимический анализ динамики таежных геосистем. Иркутск: ИГ СО АН СССР, 1985. 210 с.
- Нечаева Е. Г.* Ландшафтно-геохимические черты зональных подразделений долинно-таежного Обь-Иртышья // География почв и геохимия ландшафтов Сибири. Иркутск: ИГ СО АН СССР, 1988. С. 3–17.
- Обзор «О состоянии окружающей природной среды Ханты-Мансийского автономного округа в 1997 г.».* Ханты-Мансийск: Государственный комитет по охране окружающей среды ХМАО, 1998. 155 с.
- Обзор «О состоянии окружающей природной среды Ханты-Мансийского автономного округа в 1998 г.».* Ханты-Мансийск: Государственный комитет по охране окружающей среды ХМАО, 1999. 152 с.
- Природа таежного Прииртышья / Антипов А. Н., Нечаева Е. Г., Дружинина Н. П. и др.* Новосибирск: Наука, 1987. 257 с.
- Справочник помощника санитарного врача и помощника эпидемиолога / Никитин Д. П., Новиков Ю. В., Рошин А. В. и др.* М.: Медицина, 1990. 512 с.
- Уварова В. И.* Современное состояние уровня загрязненности вод и грунтов Обь-Иртышского бассейна // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, 1989. Вып. 305. С. 23–33.
- Уварова В. И.* Современное состояние качества воды р. Оби в пределах Тюменской области // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2000. Вып. 1. С. 18–26.

ИПОС СО РАН,

г. Тюмень

D. V. Moskovchenko, E. I. Valeeva

INVESTIGATION OF BOTTOM SEDIMENTS IN THE RIVERS OF THE LOWER OB BASIN (within Khanty-Mansi national region)

The article presents data on content of heavy metals and hydrocarbons in bottom sediments of the Lower Ob basin. Insignificant elevated content of lead and zinc has been registered. Pollution of the bottom sediments with hydrocarbons is moderate and remains on quite a stable level, in comparison with 1997.