

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»

Неправительственный
экологический фонд им. В.И. Вернадского

ООО «ФРЭКОМ»

Торгово-промышленная палата Российской Федерации

Международный центр содействия развитию
предприятий по переработке нефтешламов

*К 25-летию
экологического факультета РУДН*

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Сборник научных трудов
Всероссийской научно-практической конференции

Москва, 23-24 ноября 2017 г.

Москва
2017

УДК
504.03/.06:504.75:502.3:574(063)
ББК 20.1
А43

Утверждено
РИС Ученого совета
Российского университета
дружбы народов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ответственный редактор –
Кандидат физико-математических наук, доцент *Т.Н.Ледащева*

Члены редколлегии:

доктор биологических наук, профессор А.А.Никольский,
доктор геолого-минералогических наук, профессор А.П.Хаустов,
кандидат технических наук, доцент Е.В.Станис,

А43 **Актуальные проблемы экологии и природопользования** : сборник научных трудов XVIII Всероссийской научно-практической конференции. Москва, 23-24 ноября 2017 г. – Москва : РУДН, 2017. – 357 с. : ил.

Сборник содержит материалы научных работ, представленных на конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования», проведенной в РУДН уже в 18 раз 23-24 ноября 2017 г. и посвящённой 25-летию экологического факультета Российского университета дружбы народов. В работе конференции принимали участие ученые, преподаватели, аспиранты и студенты российских и зарубежных вузов, сотрудники научно-исследовательских учреждений и производственных предприятий.

ISBN 978-5-209-08318-4

© Коллектив авторов, 2017
© Российский университет
дружбы народов, 2017

4. *Королев В.А., Горняков А. К.* Экологическая безопасность городских территорий в связи с применением противогололедных реагентов // Мат-лы III Межд. научно-практической конференции Комплексные проблемы техносферной безопасности (Воронеж, 11-12 ноября 2016 г.). Т. 1. — Воронеж: ВГТУ, 2016. С. 132–135.

5. *Об утверждении технологии* зимней уборки проезжей части магистралей, улиц, проездов и площадей (объектов дорожного хозяйства г. Москвы) с применением противогололедных реагентов и гранитного щебня фракции 2. - Распоряжение Правительства Москвы от 28 сентября 2011 г. N 05-14-650/1.

Korolev VA¹, Gornyakov AK¹

**GEOCHEMICAL FACTORS OF THE INFLUENCE OF
ANTI-ICE REAGENTS ON THE ENVIRONMENT**

¹ *Moscow State University named M.V.Lomonosov, Moscow*

Remnants of anti-ice reagents on the roads create unfavorable environmental conditions in urban megacities.

Липатникова О.А., Немченко Е.И.

**ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ
В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ РУЧЬЯ ХЛЕБНЫЙ
(Г. ТВЕРЬ)**

Московский государственный университет

имени М.В. Ломоносова, Москва

lipatnikova_oa@mail.ru

В работе проведен анализ распределения форм нахождения микроэлементов в донных отложениях ручья Хлебный. Показано, что для Mn и Cd характерны подвижные формы; для Zn - подвижные и связанные с гидроксидами Fe и Mn; Cu в основном связана с органическим веществом; Fe, Ni и

Со прочносвязаны; а Pb и Sr находятся как в подвижной, так и прочносвязанной формах.

Донные отложения (ДО) – один из важных компонентов водных экосистем. Они аккумулируют вещества, поступающие с водосборной территории, но при изменении физико–химических условий в водоеме могут стать источником вторичного загрязнения поверхностных вод. Одной из приоритетных групп загрязняющих веществ являются тяжелые металлы (ТМ). Ведущую роль в прогнозе поведения ТМ в системе «донные отложения – поверхностные воды» играют их формы нахождения в осадке.

Целью нашего исследования являлось установление закономерностей распределения ТМ в донных отложениях ручья Хлебный, который протекает по территории г. Тверь и впадает в р. Волга.

Пробоотбор проводился в сентябре 2016 года. Всего было взято 3 пробы (рис.1).

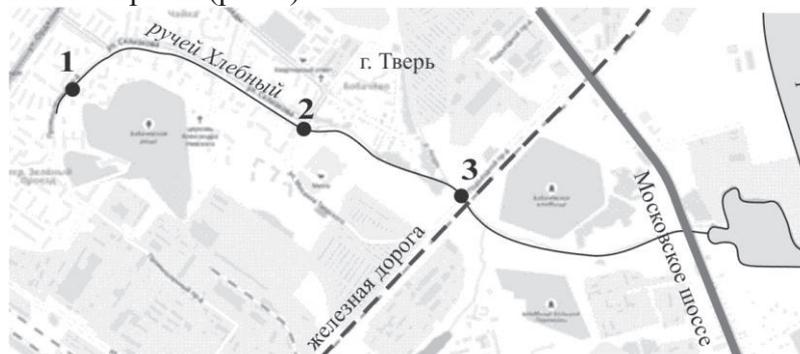


Рис. 1. Схема отбора проб донных отложений.

В пробах осадков были определены рН и Eh методом потенциометрии, влажность весовым способом, содержание органического вещества методом окисления по Тюрину, гранулометрические характеристики (табл.1).

Таблица.1.

Описание проб донных отложений

Номер пробы	Гранулометрическая характеристика	Влажность, %	pH	Eh	C _{орг} , %
1	Песок средне-мелкозернистый*	67	7,74	137,3	0,7
2	Суглинок легкий**	136	7,14	-189,2	6,0
3	Суглинок легкий**	131	7,21	-143,4	9,0

* – название дано по классификации Сергеева Е.М. [1],

** – название дано по классификации Качинского Н.А. [1]

Вниз по течению ручья увеличивается дисперсность отложений, влажность, содержание органического вещества, pH снижается незначительно, окислительные условия сменяются восстановительными.

Формы нахождения микроэлементов в твердой фазе осадка определяли методом последовательных селективных вытяжек по модернизированной схеме Тессье [2]. Данная схема анализа позволяет выделить формы микроэлементов разной степени подвижности: 1 – обменные катионы и формы, связанные с карбонатами (вытяжка ацетатно-аммонийным буфером с pH 4,8), 2 – связанные с аморфными гидроксидами Fe и Mn (вытяжка солянокислым гидроксиламином при pH 2), 3 – связанные с органическим веществом (вытяжка 30%-ным раствором H₂O₂ при pH 2), 4 – остаточная форма (разложение смесью кислот). Первую группу форм традиционно относят к легкоподвижным, наиболее биодоступным формам. Вторую и третью можно отнести к условно-подвижным, т.е. они способны переходить в раствор при изменении физико-химических условий. Валовые содержания элементов в пробах рассчитывали по сумме всех четырех вытяжек. В качестве аналитического окончания использовали масс-спектрометрический метод с индуктивно связанной плазмой (ИСП–МС). Измерения проводили на одноколлекторном масс-спектрометре

ELEMENT 2 фирмы Thermo Finnigan. Были определены содержания Fe, Mn, Cd, Zn, Pb, Co, Cu, Ni, Sr.

На рис. 2 показано содержание всех форм микроэлементов в каждой из точек опробования и уровень фоновых содержаний в донных отложениях Верхней Волги (согласно [3]). Валовые содержания Mn находятся на уровне фоновых (незначительное превышение наблюдается в точке опробования 3), Cd, Co и Ni превышают фоновые значения в 2-3 раза, Pb – до 4 раз, Cu – до 5, Zn – до 15. Стоит отметить, что вниз по течению ручья содержания ТМ возрастают, как за счет смены грансостава проб, так и за счет постепенного накопления микроэлементов в осадках. Суммарная доля извлечения подвижных и условно-подвижных форм составила для: Fe – 15-25 %, Ni – 30-40 %, Sr – 20-50 %, Co – 40-60 %, Cu – 50-70 %, Pb и Mn – 60-80 %, Cd и Zn до 90 %.

Для Mn и Cd характерны подвижные формы (до 60 и 50 % от вала, соответственно), на втором месте формы, связанные с гидроксидами Fe и Mn (до 17 и 30 %); для Zn – подвижные формы и связанные с гидроксидами Fe и Mn одинаково значимы (примерно по 40%). Cu в основном связана с органическим веществом (до 60%), на втором месте остаточная форма (до 40 %). Большая часть Fe (до 80 %) находится в кристаллической структуре (остаточная форма);

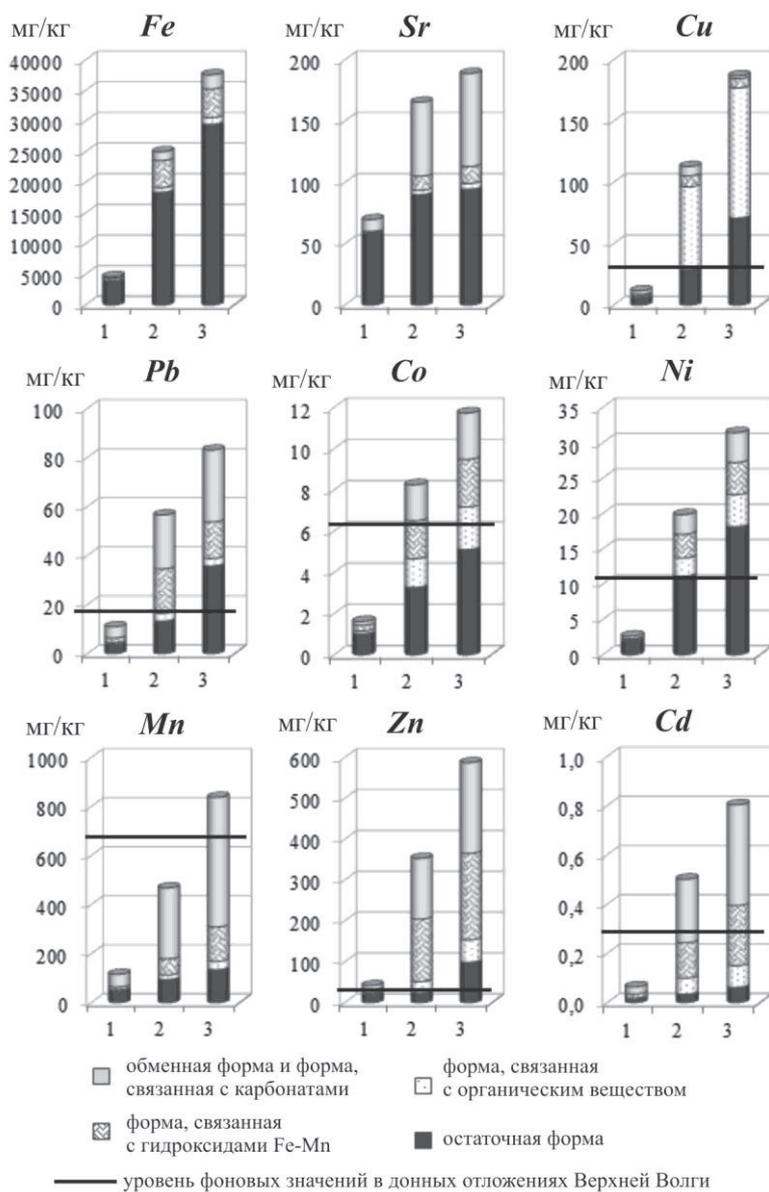


Рис. 2. Формы нахождения микроэлементов в донных отложениях ручья Хлебный

Ni и Co также в основном прочносвязаны (до 60 и 40 % соответственно), остальные три формы одинаково значимы (примерно по 14 и 20 % соответственно). Для Pb и Sr характерны как подвижные, так и прочносвязанные формы, причем для Pb их соотношение примерно по 40 % и на третьем месте формы, связанные с гидроксидами Fe и Mn, а Sr на 50-80 % находится в остаточной форме и на 15-40 % – в легкоподвижных.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект № 16-35-00594).

Литература

1. Грунтоведение / Под ред. В.Т. Трофимова. 6-е изд., переработ., и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 1024 с.
2. Tessier A., Campbell P.G.C., Bisson M. Sequential Extraction Procedure for the Speciation of Particulate Trace Metals // *Analyt. Chem.* 1979. Vol. 51, N 7. P. 844–851.
3. Ивановское водохранилище. Современное состояние и проблемы охраны / В.А. Абакумов, Н.П. Ахметьева, В.Ф. Бреховских и др. – М.: Наука, 2000. – 344с.

Lipatnikova O. A., Nemchenko E.I.
**HEAVY METAL SPECIATION IN BOTTOM SEDIMENTS
OF THE KHLEBNIY CREEK
(TVER CITY)**

Lomonosov Moscow State University, Moscow
lipatnikova_oa@mail.ru

The study of of heavy metal speciation in bottom sediments of the Khlebniy creek is presented in this paper. It has been shown that Mn and Cd mainly presented in mobile forms; for Zn – mobile forms and related Fe and Mn hydroxides; Cu are mainly associated with organic matter; Fe, Ni and Co incorporated in the crystal structure; Pb and Sr are found in both mobile forms and incorporated in the crystal structure.