

нах ликвидированных угольных шахт Партизанского каменноугольного бассейна, и концентрациям металлов, идентифицированных в нецентрализованных источниках водоснабжения.

Таблица – Содержание металлов в источниках нецентрализованного питьевого водоснабжения

Металлы	ПДК [8]	с. Новицкое					г. Партизанск
		колодец	колодка	родник	ключ	скважина	родник
Al	0,5	0,152	0,096	0,055	0,097	0,123	0,111
Ba	0,1	0,054	0,016	0,011	0,016	0,021	0,055
Fe	0,3	0,035	0,043	0,010	0,027	0,036	0,059
Li	–	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
Sr	7,0	0,117	0,052	0,049	0,067	0,105	0,298
Mn	0,1	0,003	0,004	<0,002	<0,002	0,005	0,052
Zn	5,0	0,026	0,066	0,181	0,018	0,080	0,244

Проведённое исследование показало, что статистически значимые коэффициенты корреляции между данными параметрами практически отсутствуют. Существует только средняя связь (+0,64) между содержанием Li в техногенных водах и источниках нецентрализованного водоснабжения. Возможно, отсутствие действительной связи между данными показателями связано с недостаточным объёмом выборки.

Таким образом, существует тенденция к загрязнению тяжёлыми металлами источников нецентрализованного водоснабжения, но на данном этапе превышение установленных норм содержания металлов не наблюдается. Техногенные воды практически не оказывают влияния на исследованные нецентрализованные источники питьевого водоснабжения г. Партизанска и с. Новицкое.

1. Плеханова В. А. Новая технология очистки шахтных вод // European Research. 2016. № 4(15). С. 57–60.

2. Лисутина Л. А., Ганичева Л. З., Павлов А. В. Оценка состояния природных объектов Восточного Донбасса // Инженерный вестн. Дона. 2012. № 3 (21). С. 833–835.

3. Головки И. В. Проблемы влияния на природную среду массового затопления угольных шахт // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2004. № 6. С. 148–150.

4. Гавришин А. И. Особенности формирования химического состава шахтных вод Восточного Донбасса за столетний период // Геология и геофизика юга России. 2015. № 4. С. 57–65.

5. Тарасенко И. А. О состоянии окружающей природной среды в районах ликвидированных угольных шахт (на примере Партизанского района Приморского края) // Вестн. Дальневосточного отделения РАН. 2010. № 3. С. 113–118.

6. Закруткин В. Е., Гибков Е. В. Техногенные геохимические потоки угледобывающих территорий и их влияние на окружающую среду (на примере Донецкого бассейна) // Изв. высш. учебных заведений. Северо-кавказский регион. Сер.: Естественные науки. 2016. № 3(191). С. 66–71.

7. Молев М. Д., Стуженко Н. И., Гончарова А. С. Исследование загрязнения источников водоснабжения шахтными водами на территории Ростовской области // Актуальные проблемы современной науки в 21 веке: матер. X Международ. науч.-практ. конф. 2016. С. 50–51.

8. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Введ. 01.01.2002. 53 с.

9. Грущакова Н. В., Гриненко Е. Ф. Экологическое состояние техногенных вод промышленных зон ликвидированных угольных шахт г. Партизанска Приморского края // Географические и геоэкологические исследования на Дальнем Востоке : сб. научных статей молодых учёных. Владивосток, 2016. Вып. 12. С. 45–49.

УКД 550.42

ЛИТО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОСТАВА РЕЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ПРЕДЕЛАХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ЗОН (НА ПРИМЕРЕ г. ЗАПОРОЖЬЕ)

В. А. Емельянов¹, Е. И. Наседкин¹, И. В. Кураева², Ю. Ю. Войтюк², А. Н. Иванова¹

¹ Институт геологических наук НАН Украины, ул. О. Гончара 55-б, 01054 Киев, Украина; eva@nas.gov.ua

² Институт геохимии, минералогии и рудообразования НАН Украины,
пр. Палладина 34, 03680 Киев, Украина; yuliasun86@mail.ru

Как отмечается в работах современных специалистов-экологов, в том числе белорусских учёных (А. К. Карабанов), изучение проблем природопользования и охраны природы входит в число

приоритетных направлений научных исследований. Это комплексное междисциплинарное направление включает широкий спектр вопросов, от прикладных исследований окружающей среды до разработки мероприятий по обеспечению экологической безопасности проживания населения (В. С. Хомич, М. П. Оношко). Базой для такого рода исследований, как правило, являются фундаментальные теоретические разработки, в частности исследования циклов миграции элементов и особенностей образования техногенных геохимических аномалий (К. И. Лукашѐв), и ряд других.

Одним из актуальных аспектов изучения проблем природопользования можно считать исследования современного экологического состояния урбанизированных центров и промышленных зон, где негативные процессы и факторы, создаваемые человеком в окружающей среде, в конечном итоге оказывают отрицательное влияние на самого человека. В Украине в перечне наиболее промышленно нагруженных областей с высоким промышленным потенциалом не последнее место занимает Запорожская обл. и г. Запорожье, что обусловлено высокой концентрацией в нём предприятий чёрной и цветной металлургии, химии, машиностроения. При этом наибольшее количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу осуществляют промышленные предприятия металлургического комплекса, такие как «Запорожсталь», «Днепрспецсталь», ПАТ «Запорожский завод феросплавов», «Запорожжкокс», «Запорожский титано-магниевого комбинат», «Запорожский железорудный комбинат», «Запорожский производственный алюминиевый комбинат» и ряд других.

С целью выяснения литолого-геохимических особенностей формирования состава речных отложений в акватории р. Днепр в пределах зон активной техногенной нагрузки, коллективом исследователей было проведено несколько этапов сезонных работ по пробоотбору образцов верхнего слоя донных и береговых отложений. Работы проводились в пределах территории Государственного учреждения «Научный Гидрофизический центр НАН Украины» (до 2016 г. – «Научно-технический центр панорамных акустических исследований») и прилегающей к ней части акватории р. Днепр (рис. 1).

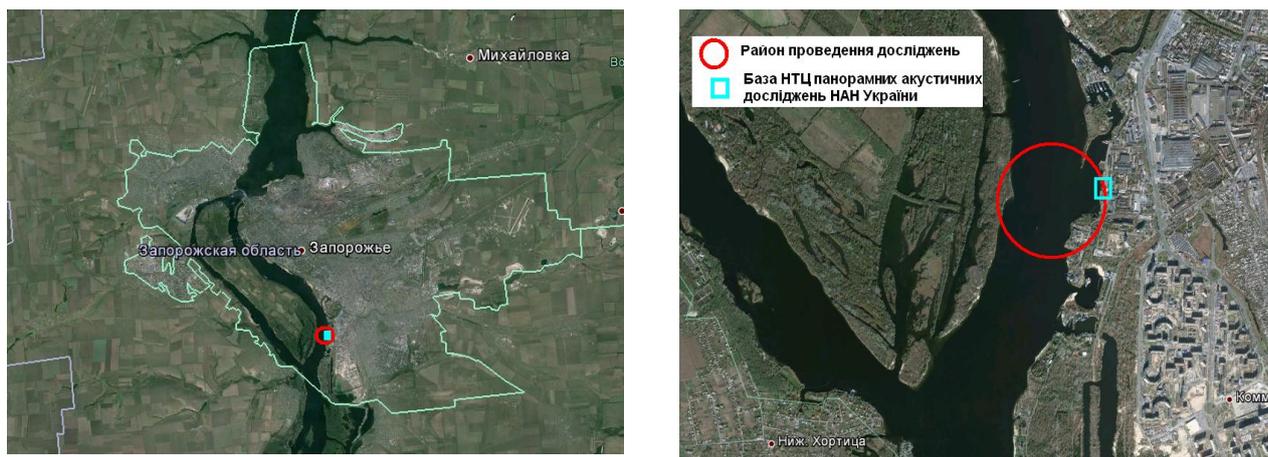


Рисунок 1 – Район проведения исследований

Образцы речных наносов отбирались ручным буром в пределах береговой полосы, образцы донных отложений – малой ударной прямооточной донной трубкой по заданной сетке в пределах обширного участка акватории (1 × 1 км). Главная задача при распределении точек пробоотбора состояла в захвате сетью опробований участков речного дна с различной геоморфологией и, соответственно, условиями осадконакопления. В дальнейшем, пробы анализировались на содержание микроэлементов (рентгенфлуорисцентный анализ), для детального анализа гранулометрического состава образцов был использован лазерный седиментограф Mastersizer-2000 с модулем жидкостной дисперсии Hydro S (Malvern Instruments, Великобритания). Минеральный, макро- та микрокомпонентный химический состав образцов определён с помощью электронной микроскопии, а также энерго- и волнодисперсионного анализа (сканирующий электронный микроскоп (СЕМ) JEOL-6490 LV (JEOL Ltd., Япония).

Результаты исследований показали ряд чётких закономерностей в распределении минерального и микроэлементного состава верхнего слоя донных отложений и береговых наносов. В частности, необходимо отметить четкую зависимость между литологическим и гранулометрическим составом проб с одной стороны, и распределением в них ряда микроэлементов, в частности, тяжѐлых металлов. Для

участков дна в пределах активного водообмена (гидродинамически активные участки), а так же проб береговой линии (прибойная зона) присуще наличие относительно хорошо промытого алеврито-песчаного материала (кварцевые пески), что характеризуется устойчивым химическим составом и незначительным содержанием тяжёлых металлов (рис. 2–3).

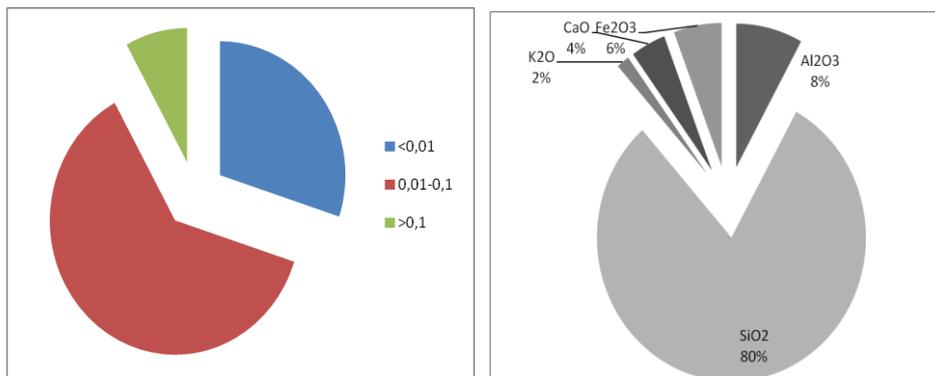


Рисунок 2 – Распределение основных гранулометрических фракций и основных компонентов химического состава в пробе, отобранной в пределах прибойной зоны побережья р. Днепр

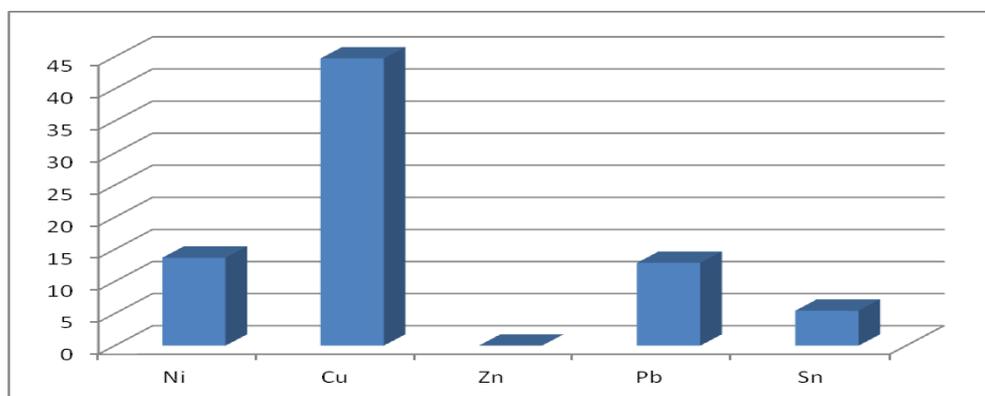


Рисунок 3 – Содержание тяжёлых металлов в составе пробы, отобранной в пределах прибойной зоны побережья Днепра, мг/кг

Одновременно, для участков дна с понижениями в рельефе, либо на периферии русловой части, где отсутствуют активные гидродинамические процессы, наблюдается повышение содержания пелитовой составляющей в соотношении гранулометрических фракций (рис. 4).

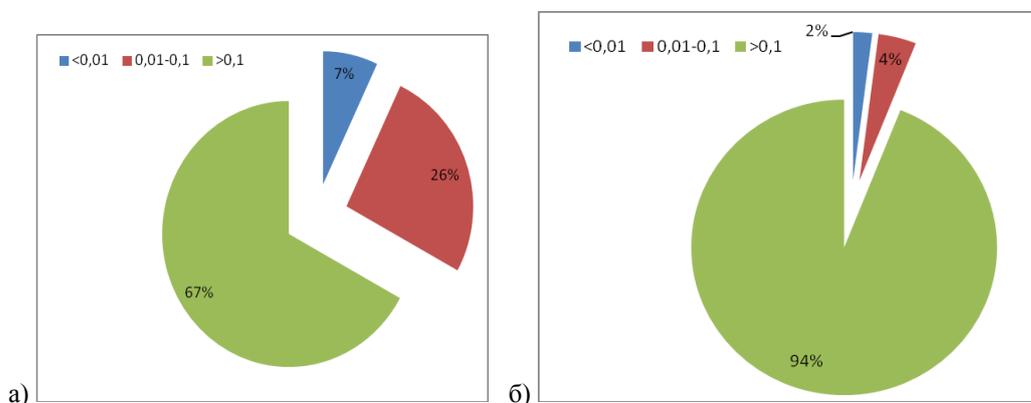


Рисунок 4 – Распределение основных компонентов гранулометрического состава проб верхнего слоя донных отложений р. Днепр в застойных (а) и гидродинамически активных (б) участках акватории

Повышение содержания в пробах глинозёма, включая зёрна, агрегированные из мелкодисперсных обломочных и глинистых частиц (рис. 5), приводит к резкому возрастанию в пробах содержания Fe и тяжёлых металлов (рис. 6).

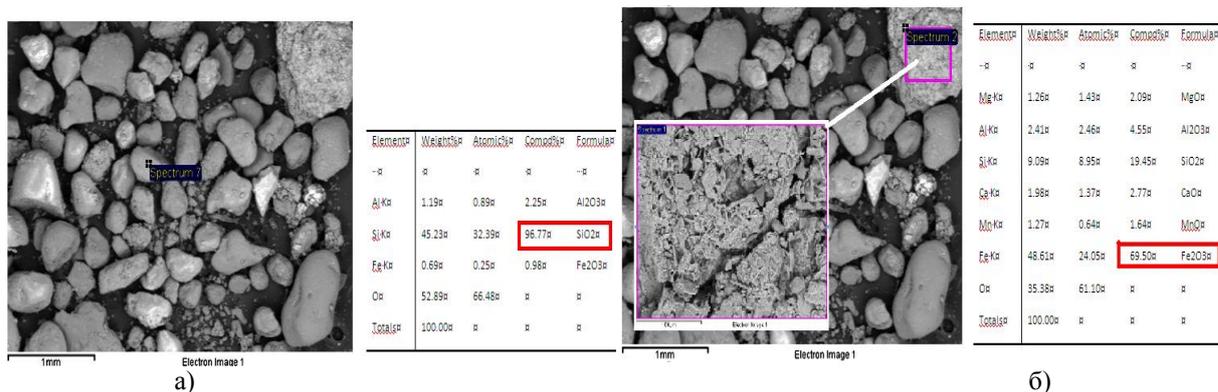


Рисунок 5 – Электронно-микроскопический снимок пробы химический состав образца а) зёрна песчаной размерности, б) агрегат из мелкодисперсных обломочных и глинистых частиц

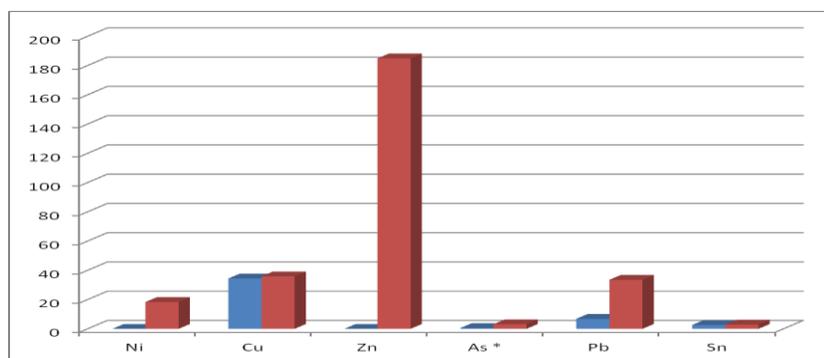


Рисунок 6 – Содержание тяжёлых металлов в пробах верхнего слоя донных отложений р. Днепр в гидродинамически активных (а) и застойных (б) участках акватории

Таким образом, можно констатировать прямую взаимосвязь в содержании оксида Fe и ряда тяжёлых металлов в донных отложениях с распределением компонентов вещественной (минеральной) составляющей верхнего слоя донных осадков, что в свою очередь определяется геоморфологической неоднородностью и перепадами рельефа дна акватории Днепра.

УДК 550.4

ВОЗДЕЙСТВИЕ АТМОСФЕРНЫХ ПОЛЛЮТАНТОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

С. А. Епринцев, С. В. Шекоян

Воронежский государственный университет, факультет географии, геоэкологии и туризма,
ул. Хользунова 40, 394068 Воронеж, Российская Федерация; esa81@mail.ru

На фоне возрастающего геохимического загрязнения атмосферы у населения многих крупных городов проявляются экологически обусловленные заболевания, что вызывает повышенное внимание учёных и экологов-практиков к исследованию механизмов формирования зон техногенного загрязнения и поиску эффективных путей оздоровления городской среды обитания [1–5].

Эти проблемы актуальны для многих городов СНГ. Большинство урбанизированных территорий бывшего СССР имеют сложную архитектурно-планировочную структуру городской застройки,