



УДК 550.42/502.175

Селезнев Андриан Анатольевич, старший научный сотрудник, к.г.-м.н., ИПЭ УрО РАН, ИГГ УрО РАН

Ярмошенко Илья Владимирович, заместитель директора, к.ф.-м.н., ИПЭ УрО РАН

Илгашева Екатерина Олеговна, инженер, ИПЭ УрО РАН

Киселева Дарья Владимировна, старший научный сотрудник, к.г.-м.н., ИГГ УрО РАН

Рянская Анастасия Дмитриевна, инженер, ИГГ УрО РАН

Малиновский Георгий Петрович, научный сотрудник, к.б.н., ИПЭ УрО РАН

Рудаков Максим Евгеньевич, бакалавр, магистрант, ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт промышленной экологии Уральского отделения Российской академии наук (ИПЭ УрО РАН), 620990, Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 20

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого Российской академии наук (ИГГ УрО РАН), 620016 Екатеринбург, ул. Академика Вонсовского, 15

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19

Исследование выполняется при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-35-60011, научный задел для проведения исследования подготовлен в рамках реализации научного проекта Российского научного фонда № 18-77-10024.

СОВРЕМЕННЫЙ СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ И ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ, КАК ВОДОСБОРНОГО БАССЕЙНА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДОЕМОВ

Ключевые слова: урбанизированная среда, современный седиментогенез, пыль, гранулометрия, металлы, минералы, ландшафтный анализ, водоем, водосбор

Аннотация. Проводится исследование процессов современного осадконакопления на урбанизированной территории и его связи с формированием геохимических условий

водных объектов, для которых водосбором является урбанизированная территория. На настоящий момент на примере города Екатеринбурга охарактеризованы условия образования поверхностных наносов, определена роль ландшафтных особенностей и планировки территорий города в современном седиментогенезе.

На поверхностях в урбанизированной среде непрерывно происходят процессы современного осадконакопления, и обусловлены они нарушениями в планировке ландшафта, нарушением стока атмосферных осадков, наличием понижений микрорельефа, эрозией почв и грунтов, абразией поверхностей тротуаров и асфальта, выпадениями из атмосферы. В результате образуется рыхлый осадок, который накапливается на поверхностях [1]. Различные виды рыхлого пылегрязевого осадка, дорожная пыль, являются рассредоточенным, диффузным источником загрязнения антропогенного характера на урбанизированных территориях.

Геохимическая трансформация городского ландшафта и его компонентов приводит к нагрузке на объекты окружающей природной среды, в первую очередь на поверхностные водные объекты. В водном объекте, у которого в водосборе есть урбанизированная территория, геохимические условия обусловлены наслоением антропогенного воздействия на природные особенности его формирования. Для поверхностных водных объектов урбанизированной среды водосборами являются территории функциональных зон города. В формировании геохимических условий водосбора участвует непосредственно каскад седиментационных процессов. Каскадом современные наносы с городских территорий в ходе поверхностного стока атмосферных и талых вод доходят до поверхностных водных объектов. В каскаде участвуют различные функциональные участки урбанизированной территории, задерживая часть седиментационного материала и химических элементов. Доходящая до водного объекта часть поверхностного миграционного потока твердого осадка и поллютантов может привести к изменению вещественного состава, форм нахождения микроэлементов в донных отложениях, воде, и взвешенном веществе водных объектов города, а также к изменению морфологических особенностей водного объекта [2].

В работе ставится задача оценить степень геохимической трансформации урбанизированной территории в результате современных процессов осадконакопления и связанных с ним выносом седиментационного материала (поверхностных наносов, иными словами, рыхлого пылегрязевого осадка) с урбанизированной территории в поверхностные водоемы города. Использование поверхностных наносов урбанизированной среды, как геоиндикаторного компонента в водосборе позволит по-новому взглянуть на происходящие в городских водных объектах экологические и геохимические процессы.

Исследование проводится на примере крупного города с постоянно возрастающей антропогенной нагрузкой, территории которого являются водосборным бассейном бессточных поверхностных водоемов (прудов, озер). В качестве такого крупного города выбран Екатеринбург. На территории города располагается более десяти поверхностных водоемов (озер и прудов) в разных районах и в разных функциональных зонах. Проводятся совмещенные друг с другом эколого-геохимические исследования в водосборах поверхностных водных объектов и гидрохимические исследования в самих водных объектах, находящихся в разных функциональных зонах города.

В настоящий момент проведено детальное изучение образования поверхностных наносов на урбанизированной территории с учетом сезонного фактора на примере г. Екатеринбурга. Для выполнения работы разработана и апробирована методика анализа функционального зонирования жилых кварталов города, которая включает описание условий накопления современных поверхностных отложений в урбанизированной среде [3]. На территории города в разные сезоны года (зима, весна, лето и осень) проведено опробование поверхностных грязевых отложений, грунтов и почв (в весенний, летний, осенний периоды), снежного покрова и снегогрязевой смеси (пульпы) в зимний период.

Получена подробная информация о механизмах современного осадконакопления на урбанизированной территории, источниках и условиях образования современных антропогенных отложений в локальных понижениях микрорельефа. По результатам исследований для территории г. Екатеринбурга охарактеризованы условия образования отложений, определена роль ландшафтных особенностей и планировки дворов в формировании современных отложений.

В России около 70% населения проживает в городах, поэтому проблема оценки влияния городов на окружающую природную среду и ее качество является особенно актуальной. В искусственно созданной среде городов, в условиях постоянно происходящей геохимической трансформации ландшафта и его компонентов возникает проблема, связанная с оценкой влияния современных экологически значимых геохимических процессов на природную среду. Эффективное управление состоянием окружающей среды является приоритетной задачей при планировании природоохранных мероприятий. Изучение закономерностей миграции наносов с урбанизированной территории, определение источников загрязнения является важным и значимым для оценки влияния крупного города на геохимическое и экологическое состояние поверхностных водных объектов, для которых город является водосбором.

Список литературы:

- [1] Seleznev A., Rudakov M. Some geochemical characteristics of puddle sediments from cities located in various geological, geographic, climatic and industrial zones // *Carpathian J of Earth and Env Sci.* – 2019. – 14(1). – P.95-106.
- [2] Дрюпина Е. Ю., Эйрих А. Н., Эйрих С. С., Папина Т. С. Пространственно-временная динамика содержания загрязняющих веществ в коммунальных и смешанных сточных водах Барнаула // *Известия Алтайского государственного университета.* – 2014. – 3-1 (83). – С. 182-187.
- [3] Баглаева Е. М. Функциональное зонирование микроландшафта жилых кварталов города // *Биосферная совместимость: человек, регион, технологии.* – 2018. – № 1 (21). – С. 97-106.

THE CONTEMPORARY SEDIMENTATION AND GEOCHEMICAL ALTERATION IN AN URBAN LANDSCAPE THAT IS A CATCHMENT OF SURFACE WATER BODIES

A.Seleznev, I. Yarmoshenko, E. Ilgasheva, D. Kiseleva, A. Ryanskaya, G. Malinovsky,
M. Rudakov

Key words: urban environment, contemporary sedimentogenesis, dust, particle size distribution, metals, minerals, landscape analysis, water body, catchment

We carry out the study of the processes of contemporary sedimentation in an urban area and its connection with the formation of the geochemical conditions of water bodies for which an urban environment represents the catchment. At present, the conditions of the formation of surface sediments are characterized on the example of the city of Ekaterinburg, the role of landscape features and the layout of the city's territories in contemporary sedimentogenesis is determined.