

УДК 504.064.4

И. Ф. ВОЛЬФСОН¹, А. С. ХОМИЧ²

¹Россия, Москва, ИМГРЭ

²Россия, Москва, МГРИ-РГГРУ имени Серго Орджоникидзе

E-mail: rosgeo@yandex.ru; imgre@imgre.ru; khomich.nst@mail.ru

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В оценке экологического состояния городских агломераций значительную роль играют геоэкологические, эколого-геологические и эколого-геохимические исследования компонентов окружающей среды (далее – ОС), в первую очередь ландшафтов и их основы – почв, донных отложений объектов речной сети, растений. Их результаты позволяют определять качественные и количественные параметры состояния территорий различного функционального назначения, с разнообразными природными условиями и уровнем антропогенного воздействия и выстраивать модели устойчивого функционирования и развития систем управления городским хозяйством.

Авторы делают вывод о необходимости включения геоэкологии, экологической геологии и экологической геохимии в перечень основных дисциплин, знания, навыки и опыт которых составляют научно-методические основы урбанологии и сити-менеджмента.

Актуальность геоэкологических исследований на урбанизированных территориях. Геоэкология – это дисциплина на стыке экологии и географии. В ее рамках изучаются особенности, состав, строение и процессы человеческой среды обитания. Специалисты в этой области работают над тем, чтобы обезопасить биосферу от неблагоприятных изменений, вызванных хозяйственной деятельностью человека. Нагрузка на геоэкосистему – это то, что изучает геоэкология. С этой целью она анализирует реакцию живых организмов на влияющие на них процессы технологического характера.

Экологическая геология – наука геологического цикла, изучающая экологические функции литосферы, закономерности их формирования и пространственно-временного изменения под влиянием природных и техногенных причин в связи с жизнью и деятельностью биоты, и прежде всего человека. При этом под экологическими функциями литосферы (понятие введено В. Т. Трофимовым и Д. Г. Зилингом в 1994 г. [5]) понимается все многообразие функций, определяющих и отражающих роль и значение литосферы, включая подземные воды, нефть, газы,

геофизические поля и протекающие в ней геологические процессы, в жизнеобеспечении биоты и главным образом человеческого сообщества. Объект исследования экологической геологии – приповерхностная часть земной коры – литосфера, расположенная преимущественно в зоне биосферного влияния и антропогенного воздействия.

В числе задач экологической геологии применительно к решению задач устойчивого развития городских систем:

- изучение экологических свойств и функций, литосферы, закономерностей их формирования под влиянием природных и техногенных процессов;

- разработка теории и методов оценки устойчивости приповерхностной части литосферы к техногенным воздействиям;

- разработка методов управления состоянием литосферы;

- разработка методов утилизации экологически опасных отходов;

- разработка методов геологического обоснования инженерной защиты территорий, сооружений от природных и антропогенных геологических процессов.

Актуальность эколого-геохимических исследований на урбанизированных территориях. Теоретические основы экологической геохимии, ее основные понятия, объект и предмет, важнейшие исходные положения, цель и задачи изложены в работах [2], [4]. Из их содержания следует, что экологическая геохимия как научная дисциплина является частью биогеохимии и научно изучает историю химических элементов в биосфере в условиях проявления биогеохимических функций человечества.

В различных районах, отличающихся природно-ландшафтными условиями, перераспределение элементов происходит под влиянием разных геохимических процессов, а компоненты природной среды (почвы, донные отложения, растения и др.) характеризуются различными величинами геохимических параметров. Эколого-геохимические исследования – это комплексные исследования компонентов природной и техногенной сред, процессов их взаимодействия как между собой, так и с окружающей средой.

Научно-методической основой начала такого рода исследований явилось учение В. И. Вернадского о геохимической роли человечества, согласно которому преобразование природы деятельностью человека является в основе своей геохимическим процессом, имеет глобальный характер и есть закономерное явление в геологической истории Земли. Начало проведению широкомасштабных эколого-геохимических исследований в СССР было положено в середине 1970-х гг., когда в Институте минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов (далее – ИМГРЭ) были начаты целенаправленные работы по площадному картированию верхнего слоя почв г. Москвы ее лесопарковой зоны, увенчавшиеся

созданием детальной карты техногенного загрязнения столицы в масштабе 1 : 10 000. Основные научные и научно-методические итоги начального этапа развития эколого-геохимических исследований наиболее полно систематизированы в широко известной и пользующейся большой популярностью книге Ю. Е. Саета с коллегами «Геохимия окружающей среды» (1990) [2; 6].

Урбанонология, геоэкологические и эколого-геохимические исследования на пути к взаимосближению. Сходство геоэкологии и ее ветвей – экологической геологии и экологической геохимии – и урбанонологии в целом в интегративности, междисциплинарности рассматриваемых естественно-научных направлений, позволяющих изучать проблемы городов и городских систем с самых разных сторон в их совокупности.

Нагрузка на геоэкосистему – предмет изучения геоэкологии. С этой целью геоэкология анализирует реакцию живых организмов на влияющие на них процессы технологического характера. Знания и опыт геоэкологии создают возможности для создания моделей, основ прогноза и оценки антропогенного воздействия. В результате разрабатываются наиболее оптимальные способы использования геоэкосистемы.

Урбанонология является базовой наукой для исследования города от его генезиса и процесса функционирования до рассмотрения отдельных сторон городского организма, его влияния и взаимодействия с социальными, экономическими, политическими и другими общественными процессами [3].

Геохимическая информация позволяет уверенно определять пути и области отложения опасных материалов в ОС, чтобы оптимизировать размещение производств различного профиля и их возможное воздействие на здоровье людей. Исследования в области медицинской геохимии являются необходимыми в понимании характеристик и механизмов воздействия опасных материалов на здоровье населения урбанизированных территорий и экосистемы. Благодаря этой информации, связи между воздействием опасных материалов и непосредственно состоянием ОС и здоровьем населения становятся более понятными при различных сценариях, включая те из них, которые связаны с набирающими интенсивность климатическими изменениями [1; 7].

Экологическая геохимия позволяет установить основные особенности загрязнителей ОС, точно определить их место в пространстве и времени, а также содействовать созданию научно-методических основ мониторинга, осуществить картирование и создать модели распространения в пространстве потенциально опасных материалов в ОС. Процессно-ориентированный подход, широко используемый в экологической геохимии, играет ключевую роль в понимании того, как события,

происходящие в окружающей среде, преобразуют опасные материалы, и позволяет понять качественные параметры состояния экологических условий в границах городов, определить масштабы их влияния на смежные территории.

Урбанонология – своеобразный интегратор научного анализа всего процесса урбанизации. Она должна включить в себя междисциплинарные исследования. Комплексное изучение важно для разработки общей теоретической основы как процессов урбанизации, так и общественного прогресса в целом. Ведь именно в рамках города в относительно компактном географическом и социальном пространстве наиболее рельефно отражены взаимосвязи и переплетения различных сторон развития общества, видов деятельности людей и их взаимодействия.

В то же время знания, опыт и навыки геологических дисциплин позволяют охарактеризовать в деталях физические, химические и микробиологические особенности материалов, произведенных в результате деятельности городских систем и нарушения ими экологического баланса [7].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобков, Р. А. Актуальные задачи геохимических исследований на территориях экологического риска и пути их решения / Р. А. Бобков, И. Ф. Вольфсон // Разведка и охрана недр. – 2022. – № 11. – С. 65–74. – DOI 10.53085/0034-026X_2022_11_65
2. Геохимия окружающей среды / Ю. Е. Саэт [и др.]. – М. : Недра, 1990. – 333 с. : ил.
3. Красовский, К. К. Урбанонология как перспективная географическая специальность / К. К. Красовский, А. А. Сидорович, И. В. Абрамова // Вучон. зап. Брэсц. ун-та : зб. навук. прац. – Брэст : БрДУ, 2020. – Вып. 16, ч. 2 : Прыродазн. навукі. – С. 146–152.
4. Актуальные проблемы экологической геохимии / И. Г. Спиридонов [и др.] // Разведка и охрана недр. – 2021. – № 10. – С. 40–45.
5. Трофимов, В. Т. Экологическая геология : учебник / В. Т. Трофимов, Д. Г. Зилинг. – М. : Геоинформмарк, 2002. – 415 с.
6. Янин, Е. П. У истоков экологической геохимии (к 85-летию со дня рождения Ю. Е. Саэта) / Е. П. Янин // Разведка и охрана недр. – 2019. – № 10. – С. 47–54.
7. Geoffrey, S. Plumlee. Environmental and Medical Geochemistry in Urban Disaster Response and Preparedness / S. Plumlee Geoffrey, A. Morman Suzette, Angus Cook // Elements. – 2012. – Vol. 8. – P. 451–457.