

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ЙОШКАР-ОЛЫ

И.В. Леухин¹

Научные руководители: профессор Е.Г. Язиков¹, доцент Е.А. Гончаров²

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

²Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола, Россия

В работе рассматриваются особенности накопления тяжёлых металлов, редкоземельных элементов в почвах, а также минеральный состав твёрдого осадка снега. Это позволяет дать интегральную оценку загрязнённости территории и установить особенности пространственного распределения загрязняющих веществ.

Цель: изучить минералого-геохимические особенности компонентов природной среды на территории г. Йошкар-Олы.

Задачи:

- 1) Провести литературный обзор по теме исследования;
- 2) Изучить минеральный и вещественный состав пылеаэрозолей методом оптической микроскопии;
- 3) Оценить накопление загрязняющих веществ в почве и снеговом покрове.

Объектом исследования служит территория г. Йошкар-Олы, столицы Республики Марий Эл, расположенной на берегах левого притока Волги – реки Малой Кокшаги. Предметы исследования – почвы и твёрдый осадок снега.

В ходе атмогеохимических исследований, проведенных с учётом РД 52.04.186–89 [7] и методики изложенной в «Геохимии окружающей среды» [1], была рассчитана общая пылевая нагрузка, а также методом палетки [8] определено процентное соотношение минеральных составляющих в твёрдом осадке снега. Одна из проб пылеаэрозолей была исследована методом рентгенофазной дифрактометрии. Эти данные позволили нам выявить особенности вещественного состава твёрдого осадка снега, а также установить уровень пылевой нагрузки.

Изучению почв города уже посвящён ряд исследований [2,5,3]. Почвы отбирались согласно ГОСТ 17.4.3.01-83 [4], в них были определены методом пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии Pb, As, Zn, Cd, Cu, Co согласно ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:3.36-2002 [6]. А также ряд элементов был изучен с помощью ИНАА.

Пространственное распределение комплексного загрязнения тяжёлыми металлами в почвах отражено на схеме, представленной на рисунке.

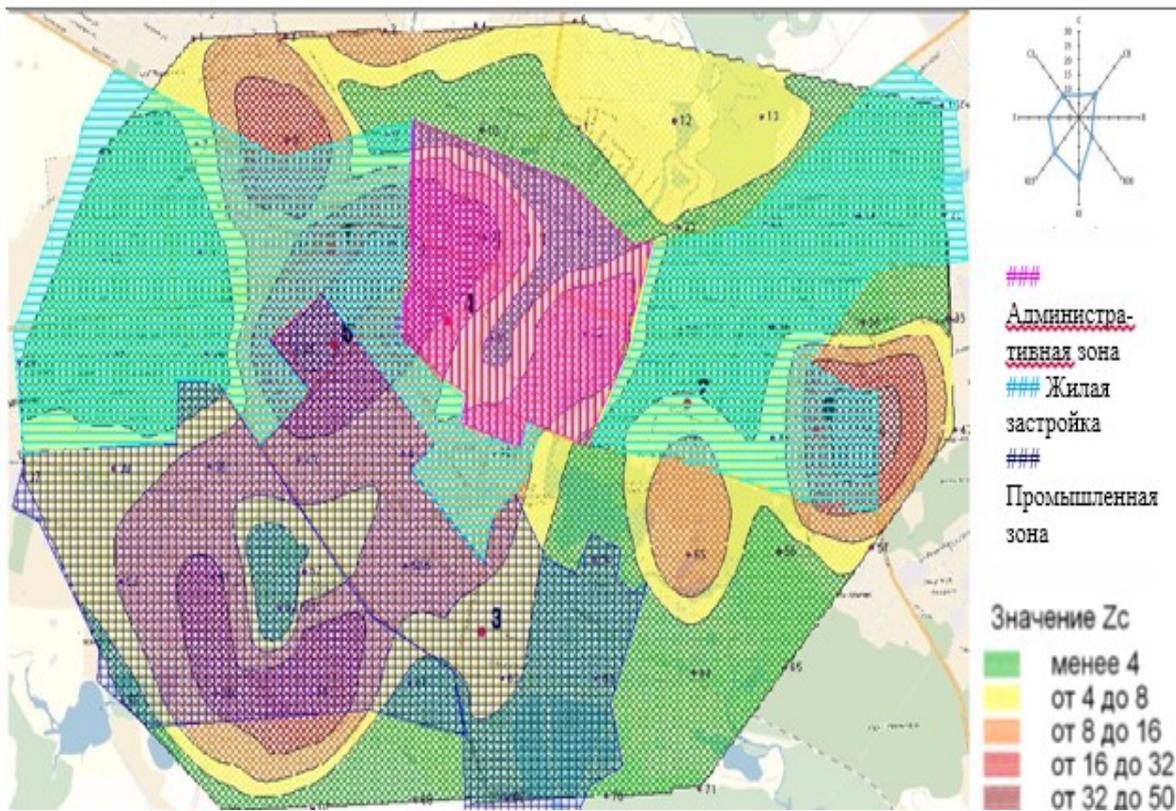


Рис. Показатель Zc по отношению к средним значениям по городу (городскому фону)

На территории г. Йошкар-Олы выделяются контрастные участки, свидетельствующие о различной интенсивности воздействия на почвенный покров.

В 2019 году был произведен отбор снега в шести точках, приуроченных к основным функциональным зонам города, данные о пылевой нагрузке отражены в таблице 1.

**СЕКЦИЯ 8. ГЕОЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЭКОЛОГИИ**

Таблица 1

Данные о пылевой нагрузке

№	Адрес, ключевые ориентиры	Функциональная зона	Время взятия пробы	t, дни	Po, мг	S шурфа, м ²	Rп, мг/м ² сут	h, см
1	Микрорайон Гомзово, маг. «Перекресток», ул. Красноармейская, 111	Жилая	25.01.2019	66	306	0,2025	22,896	32
2	бул. Чавайна, 12 ТЦ «Аякс»	Жилая	25.01.2019	66	144	0,4225	5,1641	26
3	ул. Карла Маркса, 131 (завод Электроавтоматика)	Промышленная	25.01.2019	66	1083	0,3432	47,812	32
4	Перекресток ул. Рябинина и бул. Победы, Перинатальный центр	Адм.-деловой центр	25.01.2019	66	18	0,2392	1,1402	53
5	ул. Суворова, 26 Завод п/п приборов	Промышленная	25.01.2019	66	290	0,318	13,817	38
6	ул. ГСБ, 27, Стройкерамика	Жилая	30.01.2019	71	2490	0,225	155,87	47

Примечание: Снежный покров установился с 20.11.18, масса каждой пробы – 20 кг.

Мощность пылевой нагрузки определена по критериям, приведенным в «Геохимии окружающей среды» 1990 [1]. Пылевая нагрузка на обследованных участках города не превышает 156 мг/м² сут, что соответствует низкой степени загрязнения [1].

Результаты изучения минерального и вещественного состава пылеаэрозолей методом оптической микроскопии; приведены в таблице 2.

Таблица 2

Примерный вещественный состав пылеаэрозолей

№ пробы	Кварц, %	Сажа, %	Биогенная составляющая, %	Другое, %
1	60	30	5	Карбонаты 5
2	30		65	Карбонаты 3, волокнистые частицы 2, слюдяные частицы – единичные включения
3	90	5	-	-
4	5	25	70	-
5	-	-	99	-
6	99**	-	-	-

** По результатам дифрактометрии.

В заключение необходимо отметить, что уровни загрязнения почв и снежного покрова по санитарно – гигиеническим нормам низкие, опасных для жизни и здоровья веществ в составе пылеаэрозолей не обнаружено. Распределение загрязняющих веществ довольно контрастно, но всё это укладывается в ПДК и ОДК, а значит такие компоненты среды как почва и снежный покров на территории Йошкар-Олы можно считать экологически безопасными.

Литература

1. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Саев, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др. – М.: Недра, 1990 – 355 с.
2. Гончаров Е.А., Леухин И.В., Пигалин Д.И. Особенности распределения мышьяка в почвах г. Йошкар-Олы. // Young ELPIT 2017. International Innovative Forum of Young Scientists in Framework of the VI International Environmental Congress (VIII International Scientific-Technical Conference) "Ecology and Life Protection of Industrial-Transport Complexes" ELPIT 2017 Samara - Togliatti, Russia, 20-24 September 2017). – P. 92 – 98.
3. Гончаров Е.А., Пигалин Д.И., Шурков Н.Г. Эколого-геохимическая оценка почвенного покрова городских ландшафтов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2015. – № 1. – С.87 – 97.
4. ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб. – М.: Стандартинформ, 2008.
5. Леухин И.В., Язиков Е.Г., Гончаров Е.А. Оценка содержания тяжёлых металлов в почвах Йошкар-Олы // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XXIII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов, аспирантов и молодых ученых. – Т.1. – С. 595 – 597.
6. ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:3.36-2002 Количественный химический анализ почв методика измерений валового содержания кадмия, кобальта, марганца, меди, никеля, свинца, хрома и цинка в почвах, донных отложениях, осадках сточных вод и отходах методом пламенной атомно – абсорбционной спектрометрии.
7. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200036406> (дата обращения: 10.02.2020).
8. Язиков Е.Г. Минералогия техногенных образований / Е.Г. Язиков, А.В. Таловская, Л.В. Жорняк. – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 159 с.