

4. Язиков Е. Г., Шатилов А. Ю., Багазий Т. В. Способ определения загрязненности почвенного покрова техногенными компонентами. – 2004.
5. Язиков Е. Г., Шатилов А. Ю., Таловская А. В. Способ определения загрязненности снегового покрова техногенными компонентами. – 2004.
6. Язиков Е., Жорняк Л., Таловская А. Минералогия техногенных образований. Учебное пособие для академического бакалавриата. – Litres, 2015.

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ НЕРАСТВОРИМОГО ОСАДКА СНЕГОВОГО ПОКРОВА В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА ТОМСК

Санарова Р.Ю.

Научный руководитель доцент Таловская А.В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Основными загрязнителями воздуха в городах являются аэрозоли антропогенного происхождения. Мелкодисперсные частицы (менее 10 мкм), проникая в нижние дыхательные пути, способны вызывать различные заболевания [1].

Главными источниками твердых частиц в атмосфере являются промышленные объекты. В ранее проведенных исследованиях на территории г. Томск выявлено, что повышенная пылевая нагрузка приходится на районы размещения ГРЭС-2 и предприятий стройиндустрии [3].

Целью представленной работы является определение закономерностей распределения гранулометрических фракций твердых частиц снегового покрова в зоне воздействия промышленных предприятий г. Томск. Предмет исследования – твердый осадок снегового покрова.

Сотрудниками и студентами отделения геологии ТПУ отобраны пробы снегового покрова по стандартным методикам в северном и северо-восточном направлении на расстоянии до 2 км от теплоэлектростанции ГРЭС-2, кирпичных заводов и завода по производству железобетонных конструкций (ЖБК) на территории г. Томск. Анализ гранулометрического состава нерастворимого осадка снегового покрова выполнялся на приборе фирмы Shimadzu (анализатор SALD-710; измерение размера частиц от 0,01 до 300 мкм) методом лазерной дифракции в НОЦ «Наноцентр» ТПУ. По результатам измерений в твердом осадке снегового покрова выделены такие группы гранулометрических фракций как 50–300, 10–50, 1–10 и менее 1 мкм согласно работе [2]. Кроме того, выделены фракции твердых частиц (PM), PM₁₀, PM_{2.5} и PM₁, которые определены как опасные для здоровья человека в соответствии с работой [1].

В результате исследования проб из зоны воздействия ГРЭС-2 установлено увеличение долевого содержания мелкодисперсных частиц в 2-6 раз по мере удаления от труб теплоэлектростанции. Максимальная доля частиц PM₁₀ приходится на расстояние до 1,3 км. Максимальный процент фракций PM_{2.5} и PM₁ определен на расстоянии от 1 до 2 км. В северном направлении явной закономерности не выявлено. Более мелкая фракция (PM₁ и PM_{2.5}) выпадает на расстоянии до 1 км. Фракция PM₁₀ начинает возрастать на расстоянии от 1 до 2 км. Средний размер частиц по мере удаления от ГРЭС-2 уменьшается в север-восточном направлении, в северном направлении подобной закономерности не наблюдается, что связано с особенностями городской застройки и влиянием локальных источников (табл.).

В зоне воздействия кирпичных заводов большая часть грубодисперсных фракций выпадает на расстоянии 200 м, затем на расстоянии от 400 до 800 м наблюдается тенденция к снижению. Отличительной характеристикой зоны воздействия заводов ЖБК является преобладание в пробах фракции PM₁₀. В районе расположения кирпичных заводов преобладает мелкодисперсная фракция (PM₁). При этом средний размер частиц в пробах с увеличением расстояния уменьшается (табл.). Выделены общие черты для предприятий стройиндустрии, такие как преимущество доли грубодисперсной фракции (около 80 %) и увеличение доли мелкодисперсных частиц PM₁₀ по мере удаления.

Таблица

Изменение среднего размера частиц в твердом осадке снегового покрова по мере удаления от предприятий г. Томска

Северо-восточное направление от предприятий стройиндустрии					
Средний размер частиц, мкм	Расстояние от границы предприятия, км				
	0,2	0,4	0,6	0,8	1
Кирпичные заводы	31,99	8,65	16,89	12,64	8,36
Заводы ЖБК	-	19,02	21,19		19,70
Район расположения ГРЭС-2					
Средний размер частиц, мкм	Расстояние от труб ГРЭС-2, км				
	0,7	1	1,3	1,6	2
Северное направление	0,49		21,76		14,14
Северо-восточное направление	16,99	7,23	2,95	6,19	4,16

Для определения степени воздействия исследуемых предприятий выполнено сравнение средних значений размеров частиц с данными по гранулометрическому составу твердого осадка снегового покрова в пробах с условно экологически чистых районов (Обсерватория «Фоновая» ИОА СО РАН и рекреационная зона в черте города (Лагерный Сад)) (рис.).

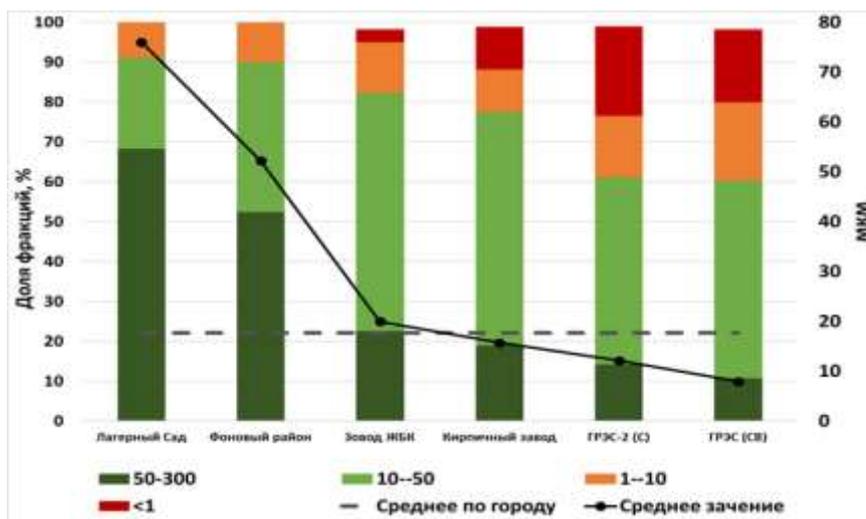


Рис. Распределение гранулометрических фракций в нерастворимом осадке снегового покрова в зоне воздействия предприятий и рекреационной зоны г. Томска, в фоновом районе (мкм)

Для экологически чистых районов характерно преобладание грубодисперсных частиц. В условиях города появляются более мелкие и опасные фракции, при этом наибольшая доля мелкой фракции приходится на район ГРЭС-2. Твердые частицы PM_{10} и $PM_{2.5}$ не обнаружены в пробах из условно экологически чистых районов. Доля частиц PM_{10} в пробах с районов расположения предприятий в 2–4 раза выше фоновых значений. Средние размеры частиц в зоне воздействия ГРЭС-2, в отличие от частиц зоны предприятий стройиндустрии, в 1,5–2 раза меньше среднего размера частиц по городу. Наряду с этим, для них характерно преобладание мелкодисперсных частиц в сравнении с данными для проб из других районов города.

Таким образом, выявлены средние размеры частиц и особенности распределения гранулометрических фракций в нерастворимом осадке снегового покрова в фоновом районе, промышленных и рекреационной зонах г. Томск.

Литература

1. Pope III C. A., Dockery D. W. Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect // Journal of the air & waste management association. – 2006. – Т. 56. – №. 6. – С. 709-742.
2. Касимов Н. С. и др. Геохимия ландшафтов Восточной Москвы. – 2016.
3. Таловская А. В. Экогеохимия атмосферных аэрозолей на урбанизированных территориях юга Сибири (по данным изучения состава нерастворимого осадка снегового покрова): автореферат дис. ... докт. геол.-мин. наук: 1.6.21 / Таловская Анна Валерьевна. – Томск – 2022. – 46 с.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ГЕОЭКОЛОГИИ И ГЕОХИМИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Семёнов М.А.

Научный руководитель доцент Турбаков М.С.

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Россия

Мы часто слышим фразу «окружающая среда должна быть защищена», но как можно предотвратить экологические проблемы при добыче нефти и газа? Размышление над этим вопросом на рубеже 20-го и 21-го веков привело ученых разных направлений к изучению различных экологических наук, включая эохимию, экологическую географию, экологическую геологию, экологическую геофизику и экологическую геохимию. Интеграция экологических аспектов естественных и точных наук привела к появлению относительно молодой научной дисциплины – геоэкологии. Рассмотрим это понятие более подробно.

Геоэкология – это наука о состоянии биосферы и ее изменениях под влиянием природных и техногенных процессов. Нефтегазовая геоэкология как наука возникла благодаря работам М.А. Глазовской, основные принципы которой базируются на прочном фундаменте геохимии ландшафта. К основным направлениям геоэкологии относится нефтегазовая геоэкология – область знаний, связанная с изучением влияния углеводородов и сопутствующих веществ на биосферу. Нефтегазовая геоэкология занимается изучением влияния разведки, добычи, транспортировки, переработки, производства и потребления нефтепродуктов на окружающую среду и биосферу. Серия геохимических процессов, возникающих в результате этих процессов, приводит к нефтегазовому техногенезу.

Нефтегазовый техногенез является результатом хозяйственной деятельности человека, связанной с разведкой, добычей, транспортировкой и переработкой нефти и природного газа, а также с использованием продуктов их переработки.