

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПОЧВ  
ТЕРРИТОРИИ Г. ОМСКА**

**Е. Г. Кузьмина**

*Научный руководитель доцент Л.В. Жорняк*

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

В г. Омске на состоянии окружающей среды оказывает влияние высокая техногенная нагрузка, обусловленная концентрацией на территории города промышленных производств, включая преимущественно экологически опасные производства.

В жилой зоне г. Омска сосредоточены предприятия топливно-энергетической, машиностроительной и металлообрабатывающей, строительной, легкой и иных отраслей промышленности и границы СЗЗ не всегда соблюдаются, поэтому необходимо постоянно отслеживать состояние компонентов природной среды, в том числе и состояние почв. Так как почва является долговременной депонирующей средой, которая способна накапливать в себе загрязняющие вещества.

Цель исследования: оценка состояния почв в районах расположения промышленных предприятий г. Омска по результатам изучения их вещественного состава.

Задачи: 1) изучить вещественный состав проб почв, отобранных в районах расположения различных промышленных предприятий города; 3) анализ проб почв при помощи порошкового дифрактометра Bruker D2 PHASER; 3) сравнить полученные значения с результатами изучения фоновых проб почв.

Ранее исследования состояния компонентов природной среды на территории г. Омска проводились Литая В. В. (снеговой покров), Мельниковым А. Л. (почвенный покров) [1], Трошиной Е. Н. (загрязнения атмосферного воздуха и почвы) [2], но данных по изучению вещественного

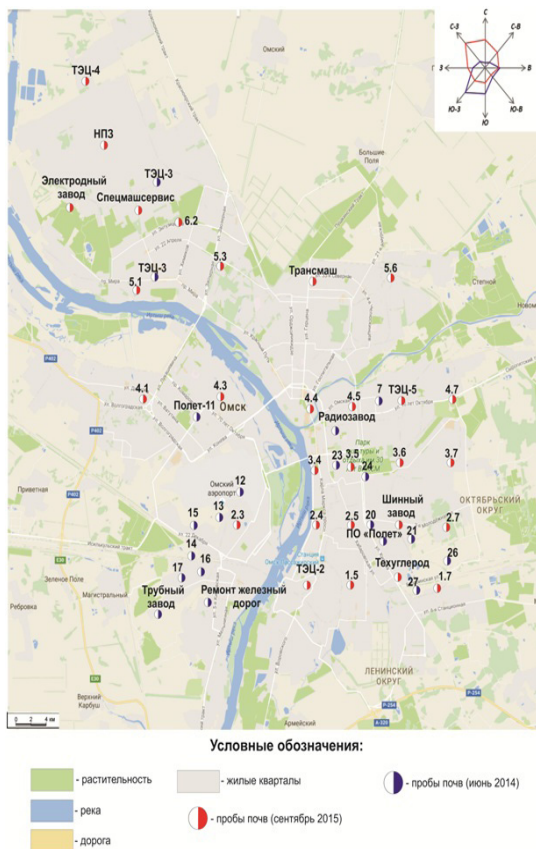
состава почв и магнитной восприимчивости нет, поэтому необходимы дополнительные исследования состояния почв.

По данным ранее проведенных исследований, почвы г. Омска характеризуются недостаточной изученностью вещественного состава почв, поэтому необходимы дополнительные исследования состояния почв.

Для решения поставленных задач было отобрано 66 проб почв на территории г. Омска, 65 из которых - в районах расположения промышленных предприятий г. Омска; 1 проба, отобранная в 50 км северо-западнее города в п. Любино, в исследованиях является фоновым в связи с минимальным уровнем техногенной нагрузки на данную территорию. Предприятия располагаются в различных районах города и в основном в зоне жилой застройки, где не всегда соблюдаются границы санитарно-защитной зоны (рис. 1).

Согласно ГОСТу 17.4.3.01-83 отбор проб проводился с учетом направления ветра, особенности городской застройки, данных ранее проведенных исследований снегового покрова.

Пробы почв отбирались в середине лета 2014 г. (июнь-июль) и в начале сентября 2015 г. из верхнего 10-ти см слоя, предварительно очищенного от дернового горизонта, пробоотборной лопаткой. Обработка проб проводилась по стандартной схеме, в соответствии с требованиями по отбору проб почвы (ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 28168-89, ГОСТ 17.4.2.01-81, ГОСТ 17.4.1.02-83, ГОСТ 17.4.4.02-84).



*Рис. 1. Карта-схема отбора проб почв на территории г. Омска*

Изучение вещественного состава проводилось в международной научно-образовательной лаборатории геохимических исследований природных сред (кафедра ГЭГХ ТПУ) с использованием стереомикроскопа Leica EZ4D, изучение неминеральной фазы проб почв, проводилось в лабораторных помещениях кафедры ГЭГХ на сканирующем электронном микроскопе Hitachi S-3400N.

Изучение вещественного состава проб почв из различных районов промышленных предприятий г. Омска, фонового участка (п. Любино) позволило диагностировать частицы природного и техногенного происхождения. В природную составляющую входят минеральные образования и частицы биогенного происхождения. В исследуемых пробах почв, частицы природного происхождения представлены в основном кварцем различного цвета, карбонатными частицами, цементированными частицами, а также чешуйками слюды, полевыми

шпатами, частицами биогенного происхождения. К техногенным составляющим относят частицы, которые были получены при сжигании различного вида топлива, а также появление частиц связано с различными технологическими процессами, которые происходят на промышленных предприятиях. В исследуемых пробах почв, частицы техногенного происхождения представлены: микросферулами, частицами угля, сажей, золы, кирпичной крошкой, палочковидными полупрозрачными частицами, волокнистыми частицами.

Помимо повсеместно распространённых частиц на территории г. Омска были обнаружены Al-Si – содержащие частицы (муллит(?)), Zr – содержащие частицы (циркон (?)), Ti – содержащие частицы (ильменит (?)), REE – содержащие частицы (монацит(?)), Cr – содержащие частицы (фаялит(?)) Fe – содержащие частицы (гематит(?)).

Во всех пробах почв преобладает природная составляющая, в среднем составляет 84 %, а на техногенную составляющую приходится 16 %. Сравнивая соотношение природных и техногенных частиц в почвах фонового района и районов расположения предприятий г. Омска отмечается, что в районе расположения предприятий техногенные составляющие в 18 - 25 раз больше фоновых значений. Это указывает на высокий уровень техногенной нагрузки на окружающую среду на территории города, обусловленный работой промышленных предприятий (рис. 2).

Основным источником поступления частиц сажи, угля, микросферул является, скорее всего, ТЭЦ-5, которая работает на угле, а так же от ОАО «Омский завод технического углерода» и нефтеперерабатывающего завода.

Максимальное количество техногенных составляющих по отношению к природным выявлено в почвах около ТЭЦ-5, работающей на угле, НПЗ, Омсктрансмаш, ОАО «Омский завод технического углерода». Техногенная составляющая представлена преимущественно частицами угля, сажи, микросферулами. Максимальный процент природной составляющей приходится на карбонатные частицы, частицы кварца, биогенные и цементированные частицы.

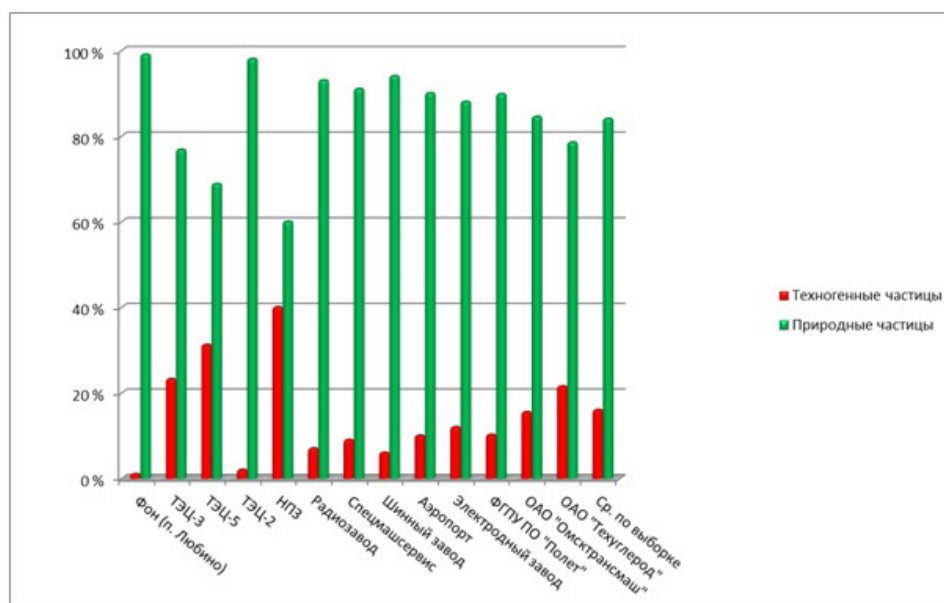


Рис. 2. Соотношение природных и техногенных частиц в составе проб почв г. Омска и фоновой территории, %

Детальное изучение минерального состава проб почв в различных районах г. Омска при помощи рентгеноструктурного анализа позволило исследовать природную составляющую проб, которая представлена преимущественно кварцем ( $\text{SiO}_2$ ), альбитом ( $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ ), мусковитом ( $\text{K}_{0,80}\text{Na}_{0,02}\text{Ca}_{0,01}$ ) ( $\text{Al}_{1,66}\text{Fe}_{0,06}\text{Fe}_{0,02}\text{Mg}_{0,28}$ ) ( $\text{Si}_{3,41}\text{Al}_{0,59}\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ ). Так же в пробах почвы выявлены такие минералы как анортит  $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$  и анортотклас ( $\text{Na}_{0,63}\text{K}_{0,27}\text{Ca}_{0,1}$ )( $\text{Al}_{1,1}\text{Si}_{2,9}\text{O}_8$ ).

Таким образом, вещественный состав почв г. Омска отражает специфику промышленных предприятий города. Загрязненные городские почвы ухудшают экологическую обстановку городу, что может отражаться на состоянии здоровья населения.

#### Литература

1. Экология почв территории города Омска: монография/ А. Л. Мельников, Я. Р. Рейнгард. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ. – 2006. – 144 с.
2. Экологическая оценка загрязнения атмосферного воздуха и почв г. Омска тяжелыми металлами для обоснования мониторинга. Трошина Е. Н. Омск. – 2009. – 183 с.