

В почвогрунтах промышленной территории района машиностроения и металлообработки с его мощным литейным производством также фиксируется повышенная концентрация урана (4,5 мг/кг), причём на данной территории установлены радиоактивные аномалии в отдельных местах с мощностью экспозиционной дозы более 3000 мкР/час, характеризующиеся цезиевой (Cs-137) природой радиоактивности, обусловленной как попаданием в переплав радиоактивных источников, так и использованием модифицирующей смеси с высокими концентрациями урана (320 г/т) и тория (1485 г/т) в технологии упрочнения металла [1]. Для почв и почвогрунтов урбанизированных территорий других промышленных районов с многопрофильным (U – 2,2 мг/кг; Th – 7,2 мг/кг) и нефтехимическим (U – 1,4 мг/кг; Th – 5,3 мг/кг) производствами концентрации урана и тория значительно ниже кларка (U – 2,5 мг/кг; Th – 13 мг/кг) в земной коре по А.П. Виноградову [4].

Минеральный состав почв и почвогрунтов урбанизированных территорий сложный и по результатам рентгенофазового анализа в них выделяется преимущественно природная составляющая. Исследование почв различных территорий позволяет отметить близость их минерального состава. Так, в почвогрунтах угледобывающего района устанавливаются кварц, альбит, гематит (гётит), кальцит, гипс, каолинит, слюда, монтмориллонит, тогда как в пробах почвогрунтов многопрофильного производства фиксируется кварц, альбит, микроклин, гематит, слюда, хлорит, монтмориллонит, каолинит и гипс.

Детальное изучение минерального состава проб почв из района с размещением предприятия ядерно-топливного цикла современными методами анализа показало, что они содержат наряду с частицами природного характера (кварц, плагиоклаз, иллит-монтмориллонит, гидробиотит и хлорит) и техногенные образования.

На геохимические особенности почвогрунтов угледобывающего района Кузбасса существенное влияние оказывает угольная индустрия с воздействием разрезов, шахт и котельных. Почвогрунты урбанизированной территории сложного района Кузбасса (г. Новокузнецк) с литейным производством Кузнецкого металлургического комбината характеризуются наличием Sb, Ca, Ba, Au, Lu, As, La, Sm. На почвах горнодобывающего района Хакасии сказывается влияние специфики добываемых руд, которая проявляется в геохимических особенностях почвенного покрова с присутствием Co, Fe, Cr и Cs [1].

Таким образом, проведенная типизация урбанизированных территорий с разнопрофильным производством фиксирует чёткую специфику производств по химическому и минеральному составу твёрдофазных выделений в снеговом и почвенном покровах.

Литература

1. Язиков Е.Г. Экогеохимия территорий Западной Сибири (монография). – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Germany. – 2011. – 360 с.
2. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Сагет, Б.А. Ревич, Е.П. Янин [и др.]. – М.: Недра, 1990. – 335 с.
3. Язиков Е.Г., Таловская А.В., Филимонов Е.А. Состав пылеаэрозолей и оценка экологического риска в зоне влияния предприятий нефтегазового комплекса. – Газовая промышленность. – 2013. – № 12. – С. 82-85
4. Виноградов А.П. Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры // Геохимия. – 1962. – №7. – С. 555–571.

УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ГОРОДА КАРАГАНДЫ ПО ДАННЫМ СНЕГОГЕОХИМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Т.Е. Адильбаева

Научный руководитель профессор Е.Г. Язиков, доцент А.В. Таловская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Введение. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха г. Караганды являются промышленные предприятия, имеющие котельные, работающие на твердом топливе, а также автотранспорт. Снеговой покров является информативным индикатором для исследования загрязнения атмосферного воздуха. Механизмы выведения химических элементов их техногенных потоков в депонирующие природные среды, такие как снег, зависят, прежде всего, от химических соединений, в которые входят эти элементы. Изучение максимально возможного круга элементов в депонирующих средах позволяет определить геохимические циклы их распределения и идентифицировать источники загрязнения [3].

Впервые на основе изучения состава снегового покрова проведена эколого-геохимическая оценка состояния территории г. Караганды.

Объект исследования. Караганда - самый большой город области по населению. Административно город разделен на два района: им. Казыбек би и Октябрьский. На исследуемой территории Октябрьского района расположен один из крупнейших теплоэлектростанций (ТЭЦ-3) города. На ТЭЦ-3 г. Караганды используется Экибастузский уголь (70%) и мазут (30%).

Методика исследований. Автором в январе 2014г. проводился отбор проб снега в зоне влияния ТЭЦ - 3 г. Караганды. Кроме этого, отбор проб осуществлялся в жилом районе, который расположен в 2,5 км от ТЭЦ-3 в юго-западном направлении. Отбор проб проводили на расстоянии 0,5 км от труб ТЭЦ-3 в северо-восточном, восточном, юго-восточном, южном, западном и северном направлении, всего было отобрано 6 проб. В окрестностях ТЭЦ-3 в направлении основного ветрового переноса загрязнений (юго-западное), также было отобрано 7 проб: в северо-западном направлении на расстоянии 0,6; 1,5 и 2 км; юго-западном направлении – 0,6

км, северном направлении – 0,6; 1,5 и 2 км от труб. На территории жилого района находящегося на расстоянии 2,5 км от ТЭЦ-3 на юго-западе было отобрано 6 проб, по возможности по регулярной сети с шагом 500 м (рис.3,табл.5). Таким образом, территория исследования была условно выделена на ближнюю зону воздействия ТЭЦ-3 0,5-0,6 км и дальнюю – 1,5-2 км. Дополнительно пробы отбирали на расстоянии 10 км на юг от ТЭЦ-3 вблизи пос. Доскей (Победа), отобрано 4 пробы. Всего было отобрано 23 пробы. В качестве фоновых участков были выбраны 2 территории удаленные от города Караганды на расстоянии 55 км в северо-западном и 80 км в юго-восточном направлениях. В каждом фоновом участке было отобрано по 4 пробы.

Планирование расположения точек отбора, отбор и подготовку проб снега выполняли с учетом методических рекомендаций ИМГРЭ [4], руководства по контролю загрязнения атмосферы (РД 52.04.186 № 2932-83) [5].

Пробоподготовка снега предполагает отдельный анализ снеготалой воды, полученной при оттаивании, и твердого осадка, который состоит из твердых частиц, осажденных на поверхность снегового покрова.

Содержание 28 химических элементов в пробах твердого осадка снега определяли инструментальным нейтронно-активационным анализом (ИНАА) в аттестованной ядерно-геохимической лаборатории Международного инновационного научно-образовательного центра «Урановая геология» кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ.

Расчет пылевой нагрузки P_p , ($\text{мг}/\text{м}^2 \cdot \text{сут}$) проводился согласно [3] по формуле (1): $P_p = P_0 + St$, (1) где P_0 - масса твердого осадка снега (мг); S – площадь шурфа (м^2); t – время от начала снегостава (сут.). В практике [3] используется следующая градация по пылевой нагрузке: менее 250 – низкая; 251-450 – средняя; 451-850 – высокая; более 850 – очень высокая степень загрязнения.

Расчет общей нагрузки, создаваемой поступлением каждого из химических элементов в окружающую среду, проводился по формуле (2): $P_{\text{общ.}} = C \cdot P_p$, ($\text{мг}/\text{км}^2 \cdot \text{сут.}$) (2) где C – содержание элемента в твердом осадке снега, $\text{мг}/\text{кг}$; P_p – пылевая нагрузка ($\text{кг}/\text{км}^2 \cdot \text{сут}$) [3].

Результаты обсуждения. По результатам исследования в зимний период 2014 г. в зоне влияния ТЭЦ-3 г. Караганды величина среднесуточной пылевой нагрузки изменяется от 89 до 1751 $\text{мг}/(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$, при фоновом значении 47 $\text{мг}/(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$. Согласно нормативной градации [2] величина пылевой нагрузки изменяется от низкой до высокой степени загрязнения. Уровень заболеваемости населения проживающее в районах с высокой пылевой нагрузкой может являться чрезвычайно опасным согласно градации [2].

Высокая степень загрязнения наблюдается на расстоянии 0,5 км от ТЭЦ-3 по всем направлениям, среднее значение пылевой нагрузки здесь составляет 1086 $\text{мг}/(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$, что превышает фон в 22 раза. В жилой зоне величина пылевой нагрузки превышает фоновое значение в 7 раз и относится к среднему уровню загрязнения, что влечет за собой умеренный уровень заболеваемости населения согласно нормативной градаций [59]. В целом, в жилой зоне происходит наложение от локальных источников и возможен дальний перенос от ТЭЦ-3.

Наименьшее значение пылевой нагрузки было зафиксировано на расстоянии 10 км на юг от ТЭЦ-3, которое составляет 89 $\text{мг}/(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$ и соответствует низкой степени загрязнения атмосферы и неопасному уровню заболеваемости населения в соответствии с нормативной градацией. При сравнении с фоновыми показателями наблюдается превышение в 1,8 раз.

Максимальный среднесуточный приток изучаемых элементов на снеговой покров наблюдаются для Sc, Cr, Co, Zn, Hg, As, Br, Sr, Sb, Ba, Ce, Nd, Sm, Hf, Eu, Tb, Yb относительно значений среднесуточного притока других элементов (рис. 1).

Наиболее высокий среднесуточный приток изучаемых химических элементов приходится на расстоянии 0,5 км по всем изучаемым направлениям, что связано с высокими величинами содержания пылевой нагрузки в этих точках отбора проб и повышенным содержанием элементов в данных пробах относительно содержания в других отобранных пробах. Зола по сравнению с углем в большей степени обогащена элементами – примесями [5]. Тяжелые металлы, содержащиеся в топливе, обладают высоким потенциалом мобилизации в газовую фазу при сжигании топлива либо конденсируются в виде пленки на поверхности твердых частиц уноса [1,2,5,6]. Повышенные концентрации химических элементов в пробах с расстояния 0,5 км также, могут быть связаны не только с распространением выбросов от ТЭЦ, но поступать за счет ветрового переноса угольной пыли от открытых складов угля на территории теплоэлектростанции. Не исключается дальний перенос загрязнения от предприятий города согласно главенствующему направлению ветра и городов-спутников г. Караганды, в которых расположены предприятия различной специфики производства.

Повышенные содержания среднесуточного притока химических элементов в пробах с расстояния 2 км от ТЭЦ-3 предположительно связаны с дальностью переноса загрязнений от ТЭЦ-3, т.к. высота труб составляет 100 м и 168 м, то согласно РД 52.04.186 № 2932-83 [5] дальность распространения выбросов может варьировать от 10 до 40 эффективных высот трубы.

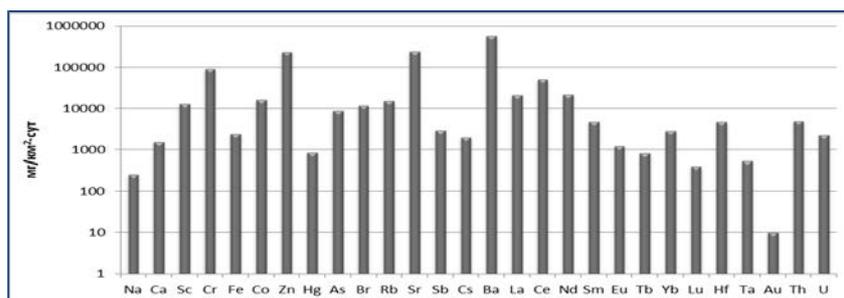


Рис. 1. Среднее значение величины среднесуточного выпадения химических элементов на снеговой покров в зоне влияния ТЭЦ-3, жилой зоны и пос. Доскей (Победа) в 2014г. мг/(км² ·сут.)

В целом, угли Казахстана слабо изучены на состав химических элементов - примесей. Так по данным сотрудников кафедры ГЭГХ ТПУ [1], в углях Экибастузского бассейна существенно выше кларка земной коры, среднее содержание Hf, Ba, Sr, Sc, Co, лантаноидов, а уровни накопления Yb достигают, возможно, промышленно значимых концентраций.

Заключение. По полученным результатам исследования было определено, что высокие показатели пылевой нагрузки приходятся на зону воздействия ТЭЦ-3 г. Караганды. По мере удаления от источника выброса пылевая нагрузка уменьшается в 3 раза, что соответствует низкой степени загрязнения согласно нормативной градации. Согласно результатам расчета величины среднесуточного выпадения химических элементов на снежный покров в зоне воздействия ТЭЦ-3, жилой зоны и пос. Доскей (Победа) максимальные значения характерны для Sc, Cr, Co, Zn, Hg, As, Br, Sr, Sb, Ba, Ce, Nd, Sm, Hf, Eu, Tb, Yb. Анализ литературных данных показал, что возможным источником выше перечисленных элементов в изученном районе могут являть выбросы от сжигания угля. Кроме того, возможен, и дальний перенос загрязняющих веществ на исследуемый район либо от предприятий г. Караганда, либо от городов-спутников города, в которых расположены предприятия, специализирующихся на разнопрофильные производства.

Литература

1. Арбузов С.И., Кажымуханова М.З. Элементы - примеси в угольных месторождения Казахстана. ТПУ.-Томск.- 2015г. с.3
2. Брюшков В.И., Ворохова Л.А. о перераспределении химических элементов в зоне поверхностного выветривания углей// Вопросы геологии коры выветривания Казахстана. Алма-Ата, 1972, Вып.1. С, 165-169
3. Геохимия окружающей среды//Ю. Е. Саев, Б. А. Ревич, Е. П. Янин, Р. С. Смирнова, И. Л. Башаркевич, Т. Л. Онищенко, Л. Н. Павлова, Н. Я. Трефилова, А. И. Ачкасов, С. Ш. Саркисян. М.: Недра, 1990.—335 с.
4. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территорий городов химическими элементами. – М.: ИМГРЭ, 1982. – 111 с.
5. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186 № 2932 83. М.: Госкомгидромет, 1991. 693 с
6. Кизильштейн Л.Я., Дубов Н.В., Шпицглюэ А.Л., Парада С.Г. Компоненты зол и шлаков ТЭС. М.:Энергоатомиздат. 1995.176с.

РАЗРАБОТКА ГЕНЕРАЛЬНОЙ СХЕМЫ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КОЛПАШЕВСКИЙ РАЙОН»

Ю.Э. Аксёнова

Научный руководитель доцент Н.А.Осипова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Деятельность в области обращения с твердыми бытовыми отходами занимает особое место среди других видов природоохранной деятельности. Один из основных видов утилизации твердых бытовых отходов в наше время - это их захоронение на специально оборудованных полигонах в соответствии с нормативно-правовыми документами. Твердые бытовые отходы производства и потребления в течение длительного периода времени оказывают негативное воздействие на различные компоненты окружающей среды: загрязнение атмосферы, изменение режима питания рек, попадание загрязняющих веществ в грунтовые воды, биологическое загрязнение почв, отторжение плодородных почв, вывод из хозяйственного оборота, распространение инфекционных заболеваний вследствие размножения в местах складирования твердых бытовых отходов болезнетворных микроорганизмов и паразитов.

Ежегодно на территории Томской области образуется более 1000 тыс.т. отходов производств и потребления (2013г. – 1103 тыс. т, 2012г. – 1255 тыс. т, 2011г. – 1240 тыс. т), из них 30 % составляют отходы потребления и 70 % – промышленные отходы. Основная часть образующихся отходов размещается на санкционированных объектах, но отсутствие раздельного сбора и сортировки отходов приводит к негативному влиянию на окружающую среду токсичных веществ. Также наряду с этой проблемой существуют и другие - недостаток количества мест размещения отходов, отвечающих природоохранным требованиям и рост несанкционированных (стихийных) свалок в муниципальных образованиях Томской области. Ряд этих проблем напрямую связаны с недостаточным развитием санитарной очистки территорий муниципальных образований.

Санитарная очистка территорий муниципальных образований и утилизация твердых бытовых отходов - одно из важнейших мероприятий, направленных на устранение экологических рисков и на обеспечение