

Таким образом, снеговой покров в г. Юрга накапливает химические элементы, характерные для выбросов от предприятий машиностроения и металлообработки. С загрязненных районов города элементы могут перемещаться в другие районы в составе взвешенных частиц.

Литература

1. Будаева, Ю.С. Техногенные частицы в твердом осадке снега как индикаторы загрязнения городской территории (г. Юрга, Кемеровская область) [Текст] / Ю.С. Будаева, А.В. Таловская // Геоэкология: теория и практика: сборник научных трудов Всероссийской студенческой конференции с международным участием. – М: РУДН, 2020. – С. 72 – 80.
2. Геохимия окружающей среды [Текст] / Ю.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др. – М.: Недра, 1990. – 335 с.
3. Касимов, Н.С. Геохимия снежного покрова в Восточном округе Москвы [Текст] / Н.С. Касимов, Н.В. Кошелева, Д.В. Власов, Е.В. Терская // Вестник Московского ун-та. Сер. 5: «География». – 2012. – № 4. – С. 14 – 24.
4. Конструкционные материалы, используемые в машиностроении [Текст] уч. пособие / Е.В. Агеева, А.А. Горюхов. – Курск: Изд-во «Университетская книга», 2014. – 127 с.
5. Методические рекомендации, по геохимической оценке, загрязнения территории городов химическими элементами. М.: ИМГРЭ, 1982. 112 с.
6. Оценка ртутной нагрузки на территорию г. Юрга по данным изучения снежного покрова [Текст] / Е.С. Торосян, А.В. Таловская, Е.А. Никулина, Е.Г. Язиков, Е.Е. Ляпина // Современные направления развития геохимии: материалы Всероссийской конференции с международным участием. – Иркутск, 2017. – С. 132 – 133.
7. Оценка эколого-геохимического состояния территории г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей и почв: монография [Текст] / Е.Г. Язиков, А.В. Таловская, Л.В. Жорняк. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 264 с.
8. Петров, Б.С. Эколого-эпидемиологическая оценка влияния взвешенных веществ в атмосферном воздухе на развитие болезни системы кровообращения [Текст] / Б. С. Петров // Экология человека. – Архангельск, 2011. - № 6. – С. 3 – 7.
9. Ртуть в пылеаэрозолях на территории г. Томска [Текст] / А.В. Таловская [и др.] // Безопасность в техносфере. – М., 2012. – № 2. – С. 30 – 34.
10. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186-89. Введ. с 01.07.1991. М.: Росгидромет, 1991. 693 с.
11. Филимоненко, Е.А. Минералогия пылевых аэрозолей в зоне воздействия промышленных предприятий г. Томска [Текст] / Е.А. Филимоненко // Фундаментальные исследования. – М., 2013. – № 8. – С. 760 – 765.
12. Филимоненко, Е.А. Эколого-геохимическая обстановка в районах расположения объектов теплоэнергетики по данным изучения нерастворимой и растворимой фаз снега (на примере Томской области) [Текст]: дис. ... канд. геол.-мин. наук. / Филимоненко Екатерина Анатольевна – Томск, 2015 г. – 152 с.
13. Шатилов, А. Ю. Вещественный состав и геохимическая характеристика атмосферных выпадений на территории Обского бассейна: [Текст] дис. ... канд. геол.-мин. Наук. / Шатилов Алексей Юрьевич – Томск, 2001. – 24 с.
14. Язиков, Е.Г. Экогеохимия урбанизированных территорий юга Западной Сибири [Текст]: автореферат дис... д-ра геол.-мин. наук / Язиков Егор Григорьевич. - Томск, 2006. – 47 с.

ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПЫЛЕАЭРОЗОЛЬНЫХ ВЫПАДЕНИЙ ПО ДАННЫМ ПОСЛОЙНОГО АНАЛИЗА СНЕГОВОГО ПОКРОВА

Бучельников В.С.

Научный руководитель - профессор Е.Г. Язиков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

С ростом загрязнения атмосферы возрастает значимость изучения примесей, содержащихся в ней. Воздушные массы, содержащие различные загрязнения, распространяют их по всей биосфере.

Особую актуальность в последнее время приобрело изучение аэрозольных частиц атмосферы, поступающих при работе промышленных предприятий, в то же время особенности переноса элементов от техногенных источников на данный момент недостаточно изучены [3].

На основе метеоинформации, с сайта rogodaiklimat.ru, были получены данные по ветровому режиму и снегонакоплению на обсерватории «Фоновая». Анализ ветрового режима показал преобладание южного и юго-западного направлений, что является характерной особенностью данной территории данной территории. Процесс осадконакопления шел в течение всего периода, но наибольшие выпадения приходится на период с конца октября по середину декабря

С целью изучения особенностей перемещения воздушных масс в точку отбора применялся метод обратных траекторий с помощью модели HYSPLIT с их построением для высот 500, 1000 и 1500 метров за 72 часа.

Построение обратных траекторий в модели HYSPLIT показало, что движение воздушных масс в район исследования в течение рассматриваемого периода осуществлялось по различным направлениям: в течение октября-ноября преобладало западное и юго-западное направление, в декабре преобладающим было северо-западное направление (рис.1). Во второй половине зимнего периода преобладающим становится южное и юго-западное направление.

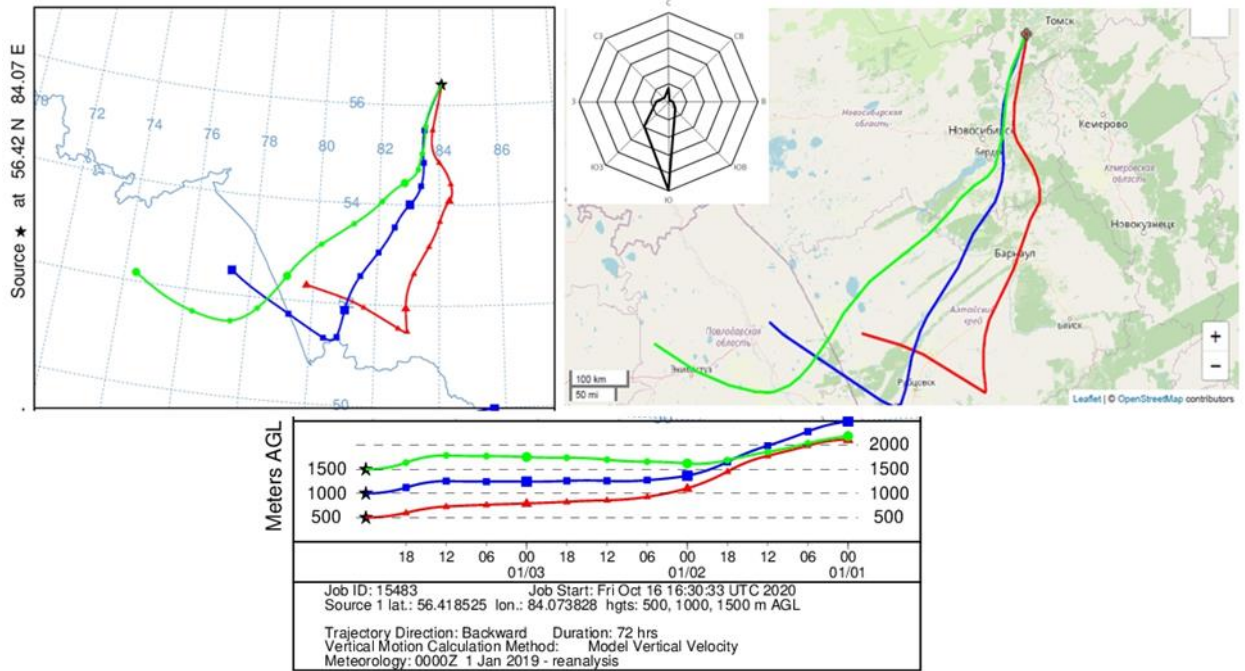


Рис. 1 Наиболее распространенный тип обратных траекторий и роза ветров в течение исследуемого периода

В течение зимнего периода 2018-2019 гг. на обсерватории «Фоновая» института оптики атмосферы имени В.Е. Зуева было проведено два послонных отбора: 25 января и 15 марта 2019 г. Отбор проводился с помощью послонного снегоотборника, разработанного М.П. Тентюковым (рис.2) [1]. Отбор проводился на максимально возможную глубину снегового покрова, с последующим описанием зернистости снега.

Пробоподготовка включала в себя взвешивание проб с последующим растапливанием снега. В полученной воде с помощью портативного рН-метра проводились замеры водородного показателя и электропроводности, после чего проводилась фильтрация снеговой воды через фильтры «белая лента» для получения твёрдого осадка, который исследовался на сканирующем электронном микроскопе.

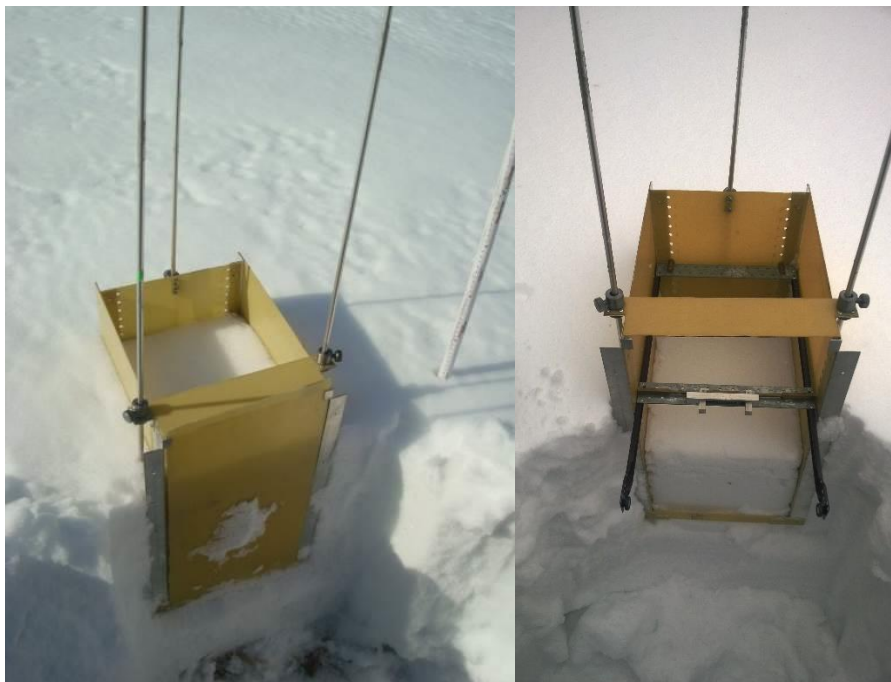


Рис. 2 Послонный снегоотборник

В результате исследования твёрдого осадка снеговых слоёв на электронном микроскопе, обнаруженные минеральные фазы были поделены на две группы: общераспространённые, характерные для всех слоёв и отмеченные по результатам исследования проб за оба периода, и специфические, разово встречавшиеся только в определенном слое.

К первому типу можно отнести как частицы алюмосиликатного состава природного происхождения (кварц, полевые шпаты и др.), так и железистые алюмосиликатные микросферулы, присутствие которых может объясняться влиянием объектов, расположенных на урбанизированных территориях [2].

В результате исследований снегового покрова на фоновой станции послойным методом установлено, что с течением времени структура и количество слоёв претерпевали изменения.

Средние значения водородного показателя изученных проб соответствуют значениям для незагрязнённых осадков, установленных для Западной Сибири.

Особенности ветрового режима территории и траекторный анализ показали, что на протяжении всего периода от момента формирования снегового покрова до отбора проб преобладали ветры южного-юго-западного направлений, аналогичный характер имело и основное направление движения воздушных масс.

Исследование минерального состава твёрдого осадка снеговых слоёв показало присутствие в них как общераспространённых частиц, имеющих природное происхождение, так и ряда частиц-индикаторов промышленных предприятий, расположенных в других регионах.

Литература

1. Пат. 2411487 Российская Федерация, МПК G 01 N 1/04. Снегоотборник Тентюкова / Тентюков М.П.; заявитель и патентообладатель Институт биологии Коми НЦ УрО РАН. - N 2009131266/05; заявл. 17.08.2009; опубл. 10.02.2011, Бюлл. № 4. – 9 с.: ил.
2. Таловская, А.В. Динамика элементного состава снегового покрова на территории северо-восточной зоны влияния Томск-Северской промышленной агломерации [Текст] / А.В. Таловская, Е.А. Филимоненко, Е.Г. Язиков // Оптика атмосферы и океана. - 2014. - Т. 27. - № 6. - С. 491-495.
3. Юркевич, Н.В. Химический состав снегового покрова в зоне влияния промышленных предприятий: источники загрязнения и формы переноса элементов [Текст] / Н.В. Юркевич, О.П. Саева, Е.П. Бессонова, С.Б. Бортникова, Н.А. Абросимова, А.Ю. Девятова // Интерэкспо Гео-Сибирь. - 2014. - Т. 2. - № 3. - С. 169-174.

АНАЛИЗ ЖИДКОЙ ФАЗЫ ПРОБ СНЕГОВОГО ПОКРОВА В РАЙОНАХ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЦЕМЕНТНЫХ ЗАВОДОВ (НА ПРИМЕРЕ КЕМЕРОВСКОЙ И НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТЕЙ)

Володина Д.А.

Научные руководители: профессор Е.Г. Язиков, доцент А.В. Таловская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Производство цемента сопровождается выбросом пыли, которая в зимнее время оседает на снеговой покров и аккумулируется в нем, а весной при таянии осевшие частицы со снеготалой водой могут поступать в почвы, поверхностные и подземные воды. Изучением элементного состава снеготалой воды занимаются многие исследователи [1, 4, 5].

Целью работы - исследование элементного состава жидкой фазы снегового покрова из окрестностей цементных заводов Новосибирской и Кемеровской областей и сравнение полученных значений с данными твердой фазы снегового покрова.

Отбор проб снежного покрова производился в феврале 2016 и марте 2019 года в жилых частях города и зоне влияния цементных заводов Кемеровской и Новосибирской областей, согласно векторной системе методом шурфа. Суммарно было отобрано 15 и 16 проб, соответственно. Работы по отбору и проб снежного покрова выполнялись согласно методическим рекомендациям [2, 3, 6]. Процесс подготовки проб снежного покрова к дальнейшему анализу включает таяние при комнатной температуре, отстаивание, декантацию и фильтрацию снеготалой воды через бумажные фильтры (тип «синяя лента»), которые просушиваются вместе с веществом.

Анализ проб жидкой фазы снегового покрова был произведен методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС) в химико-аналитическом центре «Плазма» (содержание 69 химических элементов).

Обработка полученных результатов заключалась в расчете коэффициента распределения ($K_{распр}$) химических элементов, который показывает формы нахождения химических элементов в снежном покрове и определяется как логарифм отношения содержания химического элемента в составе твердой фазы снежного покрова к жидкой фазе. Для определения баланса между нахождением химических элементов в составе твердой и жидкой фаз снежного покрова были рассчитаны процентные доли содержания химических элементов в твердой и жидкой фазе проб снежного покрова. Процентная доля содержания химического элемента в твердой фазе снежного покрова определяется отношением произведения массы химического элемента в твердой фазе снежного покрова и 100 к массе химического элемента в составе всей пробы снежного покрова. Процентная доля содержания химического элемента в жидкой фазе снежного покрова определялась как разность между 100 и процентной долей содержания химического элемента, приходящейся на твердую фазу снега.

Результаты расчета коэффициентов распределения химических элементов по соотношению их в твердой и жидкой фазе снежного покрова представлены в таблице.