

Характеристика атмосферных взвесей города Биробиджана

Авдеева Евгения Леонидовна

*Приамурский Государственный университет имени Шолом-Алейхема
студент*

Ревуцкая Ирина Леонидовна

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
Кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры географии и
экологии*

Поляков Владимир Юрьевич

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
к.х.н., доцент, доцент кафедры географии и экологии*

Аннотация

В статье рассматривается количественный состав атмосферных взвесей г. Биробиджана. При исследовании использована классификация частиц взвесей по семи размерным классам. Результаты исследования показали, что реже всего в городских взвешах содержатся самые мелкие частицы, которые считаются наиболее опасными в связи с их возможной проходимостью в дыхательные пути человека. В большинстве обнаружены частицы размера от 10 до 50 мкм, предположительно относящиеся к техногенному происхождению.

Ключевые слова: атмосферные взвеси, гранулометрический состав, техногенное воздействие на окружающую среду.

Characterization of atmospheric particles in the city of Birobidzhan

Avdeeva Evgeniya Leonidovna

*Sholom Aleichem Priamursky State University
student*

Revuckaja Irina Leonidovna

*Sholom Aleichem Priamursky State University
Candidate of biologic Sciences, associate professor, associate professor of the
Department of Geography and Ecology*

Polyakov Vladimir Yurevich

*Sholom Aleichem Priamursky State University
Candidate of chemical Sciences, associate professor, associate professor of the
Department of Geography and Ecology*

Abstract

The article discusses the quantitative composition of atmospheric particles in the city of Birobidzhan. The study used the classification of particle suspensions in seven size classes. The results of the study showed that less often in urban sediment contains the smallest particles that are considered most dangerous in their traffic in the human respiratory tract. In most of the observed particles size from 10 to 50 microns, probably related to anthropogenic origin.

Key words

Atmospheric suspensions, particle size distribution, anthropogenic impact on the environment

Биробиджан – город на Дальнем Востоке России, административный центр Еврейской автономной области, находящийся в умеренном муссонном климатическом поясе, с очень холодной и сухой зимой, жарким и влажным летом. Численность населения города с 2011 по 2014 год сократилась на тысячу человек и в 2014 году составляет 74,7 тыс. человек. Количество объектов, имеющих стационарные источники выбросов в 2014 году – 46, это на 9 объектов меньше, чем в 2011 году. В свою очередь, в городе зафиксировано в 2014 году 8,7 тыс. тонн выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, это на 7,5% меньше, чем в 2011 году [1]. В данной работе изучена характеристика атмосферных взвесей Биробиджана как типичного равнинного города с небольшим населением и средней техногенной нагрузкой.

Исследование количественного состава атмосферных взвесей является значительным вопросом экологии, так как в современном мире растут объемы выбросов загрязняющих веществ, связанных с промышленной деятельностью или имеющих техногенный характер, которые оказывают негативное влияние на здоровье людей.

В связи с этим цель: проанализировать количественный состав атмосферных взвесей г. Биробиджана, оценить техногенное воздействие на данную территорию.

Снег - хороший индикатор для данного анализа, поэтому он является объектом исследования. В работе изучены данные о составе частиц из взвесей г. Биробиджана в течение трех зимних периодов, которые были произведены с помощью световой и электронной микроскопии.

Состав атмосферных взвесей исследовался в снеге, который был собран в Биробиджане в период снегопадов 2011-2012 гг., 2012-2013 гг., 2013-2014 гг., при этом был собран исключительно верхний слой данного вида осадков.

Отбор снега был произведен в местах, представленных в таблице 1.

Таблица 1 - Станции отбора проб снега

Номер станции	Местоположение станции
---------------	------------------------

Номер станции	Местоположение станции
1	Недалеко от железнодорожного переезда на поселок Лукаши (позволяет учитывать влияние выбросов железнодорожного транспорта на жилую застройку)
2	Кольцевая автомобильная дорога, автобусная остановка «Радуга», выезд на мост (позволяет учитывать влияние выбросов автомобильного транспорта на жилой район города)
3	Детское дошкольное учреждение № 44, 450 м южнее ТЭЦ (позволяет учитывать влияние организованных выбросов ТЭЦ на жилую застройку города)
4	Переулок Ремонтный, д. 5, 500 м восточнее ТЭЦ (в отличие от ст. 3, она учитывает влияние неорганизованных выбросов ТЭЦ на жилые районы города)
5	Лесная зона в районе психиатрической больницы (на удалении от городской застройки и частного сектора)

Рассмотрим распределение частиц в снеге в пределах рассматриваемого периода на каждой станции отдельно, распределяя размеры частиц по фракциям[2].

Распределение частиц в снеге на станции 1

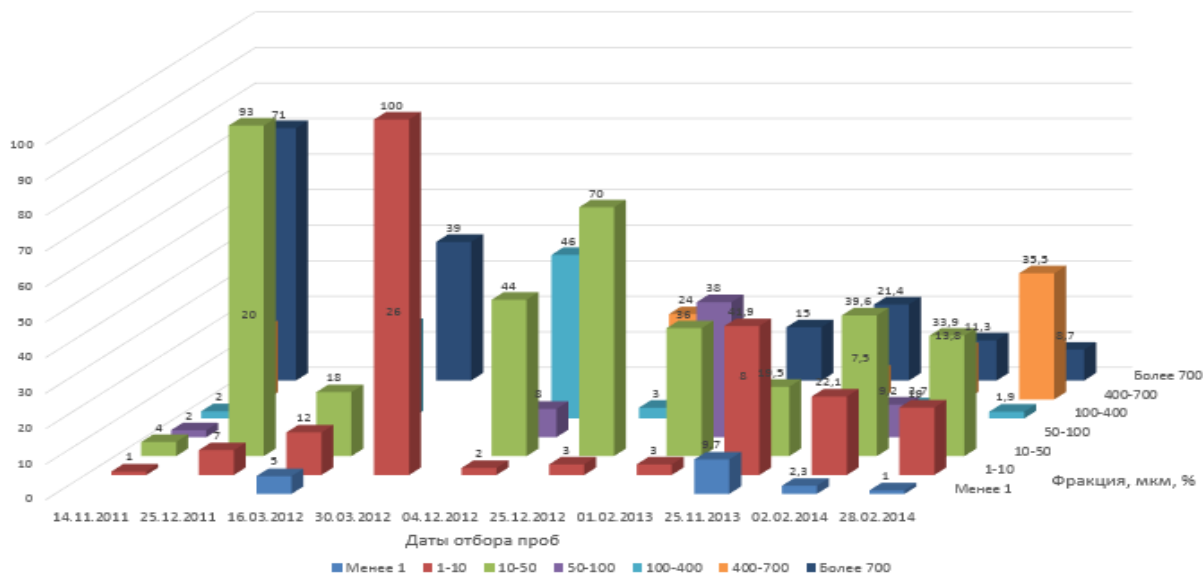


Рисунок 1 – Распределение частиц в снеге на станции 1

На станции 1 в ноябре 2011 года обнаружены в большинстве крупные частицы (более 700 мкм – 71%), а в марте 2012 обнаружены исключительно мелкие частицы (от 1 до 10 мкм – 100%). В зимние периоды 2012-2013 гг, 2013-2014 гг преимущественно обнаружены частицы размера от 10 до 50 мкм. Доля частиц размера менее 1 мкм на протяжении рассматриваемых периодов не превышала 9,7 % от общего числа частиц. Доля частиц размера

более 700 мкм с каждым последующим зимним периодом встречается все реже.



Рисунок – 2. Распределение частиц в снеге на станции 2

На станции 2 в зимние периоды с 2011-2012 гг, 2013-2014 гг обнаружены частицы всех семи фракций. Однако, зимой 2012-2013 гг найдены частицы только трех фракций размеров от 1 до 100 мкм. В основном преобладают количество частиц средних размеров.

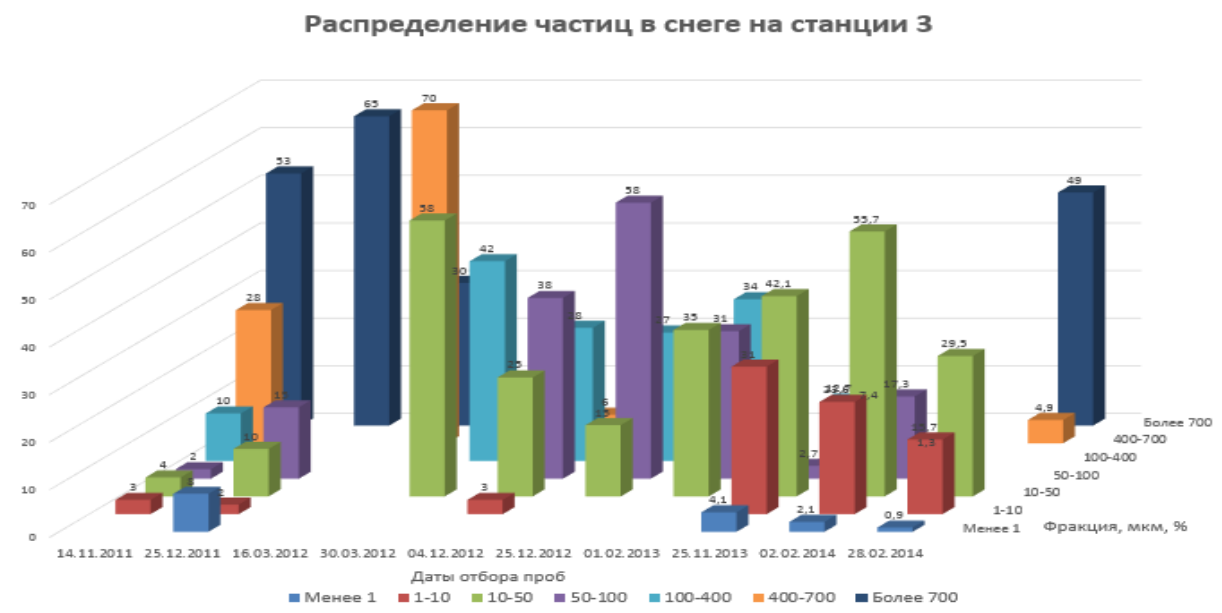


Рисунок 3 – Распределение частиц в снеге на станции 3

На станции 3 в период снегопадов 2011-2012 гг в большинстве обнаружены крупные частицы (от 400 и более мкм). В пределах отбора снега 01 февраля 2013 года выявлены частицы фракций 10-50 мкм, 50-100 мкм,

100-400 мкм практически в равных долях. Частицы средних размеров (от 50 до 400 мкм) преимущественно найдены в зимний период 2012-2013 гг. Признанные наиболее опасными мелкие частицы в большинстве обнаружены зимой 2013-2014 гг.



Рисунок 4 – Распределение частиц в снеге на станции 4

На станции 4 частицы размера менее 1 мкм обнаружены только 25.11.2013 и 02.02.2014. В период снегопадов 2011-2012 гг в большинстве обнаружены крупные частицы (от 400 и более мкм). Частицы средних размеров (от 50 до 400 мкм) преимущественно найдены в зимний период 2012-2013 гг. Признанные наиболее опасными мелкие частицы в большинстве обнаружены зимой 2013-2014 гг., однако 28.02.2014 среди общего объема частиц выявлено 90% частиц самых крупных размеров.

25.12.2012 в стопроцентном соотношении обнаружены частицы размера от 50 до 100 мкм. Доля частиц размера менее 1 мкм на протяжении рассматриваемых периодов не превышала 9,7 % от общего числа частиц. В начале февраля 2014 года более 78% составляли мелкие частицы, в конце февраля доля крупных частиц составила – 76,6%. Частицы размера более 700 мкм обнаружены только в 2011 и 2014 году.



Рисунок 5 – Распределение частиц в снеге на станции 5

Следует отметить, что в период снегопадов 02.02.2014 на станциях 1, 2 и 5 обнаружены частицы размеров всех фракций.

На всех исследуемых точках отбора снега за весь рассматриваемый период реже всего обнаруживаются частицы размера менее 1 мкм. На всех станциях, кроме станции 4 больше всего найдено частиц размера от 10 до 50 мкм. Принято считать, что частицы такого размера, скорее всего, имеют техногенный характер. Некоторые из станций, расположены вблизи дороги, вероятнее всего частицы выбросов имеет автомобильное происхождение. Наиболее крупные частицы встречаются на станции 4, где акцент при анализе был сделан на влияние неорганизованных выбросов ТЭЦ на жилые районы города.

Существует предположение, которое объясняет происхождение частиц, что их источником может являться бурение или взрыв горной породы [3]. Плюс ко всему также существует версия, что источником могут быть пыльные бури из пустынь Монголии и Китая [4,5].

Библиографический список

1. Основные показатели социально-экономического положения муниципальных образований // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Еврейской автономной области. URL: http://evrstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/evrstat/ru/municipal_statistics/
2. Голохваст К.С., Кику П.Ф., Христофорова Н.К. Атмосферные взвеси и экология человека // Экология человека, 2012. №10. С.5-10.
3. Трубецкой К.Н. Техногенные минеральные наночастицы как проблема освоения недр / К.Н. Трубецкой, С. Д. Викторов, Ю.П. Галченко, В.Н.

- Одинцев // Вестник Российской академии наук, 2006. Т. 76, № 4. С. 318-324.
4. Кондратьев И.И. Фоновые потоки аэрального вещества юга Дальнего Востока России, как региональная основа оценки загрязнения атмосферы: автореф... канд. географ. наук. Владивосток, 2000. 26 с.
 5. Кондратьев И.И. Синоптические и геохимические аспекты аномального выноса пыли на юге Приморского края / И.И. Кондратьев, А.Н. Качур, С.Г. Юрченко, Л.И. Мезенцева, Г.Т. Рощупкин, Г.И. Семькина // Вестник ДВО РАН, 2005. №3. С. 55-65.