

Яшина Д.А.

*Научный руководитель: Серeda С.Н., доцент каф. ТБ  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
e-mail: kleimoraad@mail.ru*

### **Снежный покров как биологический индикатор**

В настоящее время для определения состояния загрязненности атмосферы и почвенного покрова все больше используют снежный покров в качестве объекта мониторинга, на территориях, сохраняющих устойчивый снежный покров в течение длительного периода.

Целью данной работы является анализ проб снега, и на их основе составление заключения о загрязнении территории города Муром. На территории Мурома и Владимирской области снежный покров достаточно устойчив и сохраняется в течение 3 – 4 месяцев, этим и обоснован его выбор, как объекта исследования.

Снежный покров достаточно сложное образование, состоящее не только из снежинок и иных атмосферных осадков. Он являет собой смесь льда, снега, воздуха, минеральных включений и других примесей. Все вышеперечисленное в холодный период года образует поверхностный слой земной коры, который обладает специфическими физико-химическими свойствами, которые постоянно меняются под воздействием внешних климатических и антропогенных факторов.

Если учесть то, что проведение точного химического количественного анализа содержания газообразных загрязняющих веществ в атмосфере весьма затруднено постоянной изменчивостью подвижной газовой фазы, применение природных индикаторов «планшетов», к которым относится снежный покров, имеет большое значение.

Снежный покров обладает аккумулятивным свойством, он накапливает загрязняющие вещества, выпадающие из атмосферного воздуха. В процессе снеготаяния, те вещества, что были накоплены снежным покровом, за весь холодный период, перемещаются в почву, подстилающие ее горные породы, поверхностные воды и донные осадки, что значительно увеличивает площадь их распределения, относительно той, которая была бы у них, находясь, они связанными снежным покровом.

На формирование химического состава отложений в снежном покрове влияют многие факторы:

- 1) первоначальное поступление веществ вместе с твердыми атмосферными осадками;
- 2) поглощение аэрозолей и газов из атмосферы;
- 3) взаимодействия снежного покрова с почвенно-растительным комплексом;
- 4) потери веществ снежным покровом при испарении;
- 5) адвекции атмосферного воздуха;
- 6) воздействия микроорганизмов, животных и хозяйственной деятельности человека.

«Количество выпадающего со снегом твердого осадка показывает запыленность территории, а фильтрат талого снега отражает степень загрязнения воздушного бассейна элементами в растворенной форме. Это определяет необходимость проведения эколого-геохимической оценки загрязнения снежного покрова как естественного накопителя химических элементов за зимний период» [1].

Загрязнение снежного покрова осуществляется в результате влажного и сухого вымывания загрязняющих веществ из атмосферы.

Содержание загрязняющих веществ в снежном покрове обусловлено, в большей степени, антропогенным влиянием и колеблется в очень широком диапазоне.

В городах большая часть постоянных выбросов приходится на автотранспорт, данные выбросы происходят практически на уровне земли. В данном случае загрязнение снежного покрова происходит за счет отработанных газов, поверхности дорожного покрытия, износа автомобильных шин и механического выноса с дорог грязи, пыли, песка и испарений противо

обледенительных средств.

«Выбросы оксидов серы, азота, пыли, углерода приводят к трансформации химического состава снеговых вод. При поступлении больших количеств пыли в окружающую среду наблюдается подщелачивание снеговых вод до 8,5–9,5 рН и увеличение содержания магния, кальция, гидрокарбонат ионов за счет растворения техногенных карбонатов, содержащихся в пыли. Выбросы оксидов серы напротив ведут к подкислению. Возможна зональность щелочно - кислотных условий, к примеру во внутренней зоне загрязнения воды имеют щелочную реакцию, во внешней зоне - более кислую» [3]. Уровень концентрации микроэлементов и пыли в пролежавшем какое-то время снеговом покрове гораздо выше, чем в свежеснеговом покрове, что доказывает факт накопления атмосферных загрязнителей им за несколько зимних месяцев.

Было проведено исследование, в ходе которого были отобраны 36 проб снежного покрова в 10-ти основных точках, которые были выбраны исходя из следующих соображений: места наибольшей активности дорожного транспорта, места, наиболее отдалённые от транспортных магистралей и место, в которое свозят снег со всего города. Так же были отобраны пробы рядом с 3-мя котельными.

Проанализировав полученные пробы, можно сделать вывод о том, что на наиболее оживленных перекрестках самое высокое содержание пыли, которое растет с течением времени. Характеристика фильтрата талого снега говорит о том, что в большей части города значительных изменений рН снеговых вод не наблюдается, но в месте массового сброса снега «снежная свалка» рН доходит до 9, что свидетельствует о подщелачивании.

#### Литература

1. Смирнова С.М., Долин В.В. Институт геохимии окружающей среды. Тяжелые металлы в снежном покрове г. Николаев.
2. Зарина Л. М., Гильдин С. М. Геоэкологический практикум: Учебно–методическое пособие. —СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2011.— 60с.
3. Яковлев Ю.В., Миклишанский А.З., Савельев Б.В. О формах нахождения химических элементов в атмосфере: распределение микроэлементов между парами атмосферной влаги и аэрозолем в приземных слоях воздуха // Геохимия. 1978. No1. С. 3-10.