

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Физико-математический лицей»

Исследовательская работа

Исследование загрязнений снежного покрова

Васильев Илья

Денисович,

ученик 11 «Б»
класса

Руководитель:

Химич Лариса

Григорьевна,

учитель биологии

Глазов 2023

Содержание

Введение.....	3
Глава1. Аналитический обзор	
1.1. Историческая справка.....	4
1.2. Что такое «кислотные осадки» и их причины.....	4
Глава 2. Практическая часть	
2.1. Определение объектов исследования.....	7
2.2. Изучение органолептических свойств талой воды	7
2.3. Определение качества талой воды методами химического анализа.....	9
Заключение.....	13
Список источников.....	14

Введение

Снежный покров, так же, как и другие осадки, накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим снег можно рассматривать как своеобразный индикатор чистоты воздуха. В условиях города атмосфера считается более загрязненной, чем в сельской местности. Зимой многие процессы в природе замедляются и основным источником загрязнения является деятельность человека. Зимой это загрязнение больше, так как кроме промышленных объектов, автомобилей, активно работают котельные, отопительные печи. При этом загрязнение может распространяться на очень большое расстояние, в зависимости от направления ветра. При таянии снега все эти вещества попадают в окружающую среду. Я решил провести исследование и узнать в каких частях Глазовского района осадки менее загрязнённые.

Актуальность данного исследования обусловлена ухудшающейся экологической обстановкой и негативным влиянием на природу и здоровье человека.

Объектом исследования выступают осадки в городе Глазов и районе.

Предмет исследования: степень загрязненности осадков

Гипотеза: Осадки из разных мест Глазовского района имеют разную степень загрязнённости.

Цель исследования: Исследовать осадки и выявить степень загрязненности в городе Глазов и Глазовском районе.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу и материалы интернет ресурсов по теме исследовательской работы
2. Провести опыты по теме исследования

3. Провести анализ полученных результатов.
4. Определить факторы, влияющие на качество осадков

Методы исследования:

1. Наблюдение в естественных условиях
2. Сбор материала
3. Химические исследования осадков
4. Анализ и обобщение исследования

Глава1. Аналитический обзор

1.1 Историческая справка

Впервые термин «кислотный дождь» был введен в 1872 году шотландским учёным Робертом Смитом в книге «Воздух и дождь: начало химической климатологии», хотя ученые того времени отвергли теорию о существовании кислотных дождей.

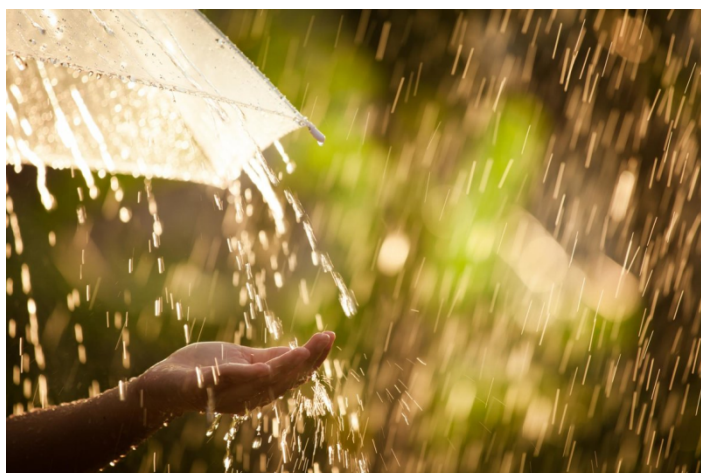


2.2. Что такое «кислотные осадки» и их причины

Давайте разберемся, что же такое кислотный дождь. Кислотный дождь — все виды метеорологических осадков, при которых наблюдается понижение водородного показателя (pH) осадков из-за загрязнений воздуха кислотными оксидами. Сажа, соединения свинца, оксиды серы, азота, углерода и другие соединения. Эти вещества выбрасываются в атмосферу автомобильным транспортом, промышленными предприятиями, тепловыми электростанциями, а в естественных условиях — вулканами. Они оседают на поверхности снежного покрова и остаются там до начала тепла. Кроме этого зимой дороги посыпают песком и солью во избежание гололёда. Естественно песок остаётся в толще снега до весны, а затем попадает в почву.

Вода обычных осадков тоже представляет собой слабокислый раствор. Это происходит вследствие того, что природные вещества атмосферы, такие как углекислый газ, вступают в реакцию с дождевой водой. При этом образуется слабая угольная кислота. Соединения азота и серы содержатся в углях, в руде и в торфе при сжигании или обжиге которых, образуются различные летучие соединения, так как азот и сера входят в состав биологических структур, из которых образовались эти полезные ископаемые. Они вступая в реакцию с водой атмосферы, под воздействием солнечного излучения превращаются в растворы кислот, а затем, вместе с осадками, они выпадают на землю.

В идеале pH дождевой воды должен равняться 5,6—5,7. На практике показатель кислотности дождевой воды в одной местности может отличаться от показателя кислотности дождевой воды в другой местности. Это прежде всего зависит от состава газов, содержащихся в атмосфере той или иной местности.



Вывод: изучив литературу по данному вопросу, мы узнали что, загрязнителями атмосферы могут быть вещества в твёрдом, жидком и газообразном состоянии. Так как аэрозоли и газообразные примеси улавливаются атмосферной влагой, то атмосферные осадки могут быть использованы для изучения степени загрязнения атмосферы на данной территории.

Глава 2. Практическая часть

2.1. Определение объектов исследования

Для изучения снежного покрова были определены экспериментальные площадки. На них были заготовлены 9 образцов осадков из г. Глазова и Глазовского района. Отбор проводился на открытых участках с 1 М² в пакеты. После таяния снега, талую воду использовал для анализов. Все образцы были пронумерованы в следующем порядке:

- 1)г. Глазов, «новый» район
- 2)г. Глазов, «старый» район
- 3)г. Глазов, район «аэродром»
- 4)г. Глазов, район 5-й участок
- 5)Глазовский район, д. Солдырь
- 6)Глазовский район, д. Качкашур
- 7)Глазовский район, д. Кожиль
- 8)Глазовский район, д. Понино
- 9)Глазовский район, д. Удм. Ключи



2.2. Изучение органолептических свойств талой воды

Для сравнения за контроль была взята дистиллированная вода. Перед отбором образца снега поверхность снежного покрова осматривали на определение внешнего вида снега. Органолептические свойства включают цветность, прозрачность, мутность, осадок, запах, вкус, примеси.

Таблица №3 Изучение органолептических свойств талой воды .

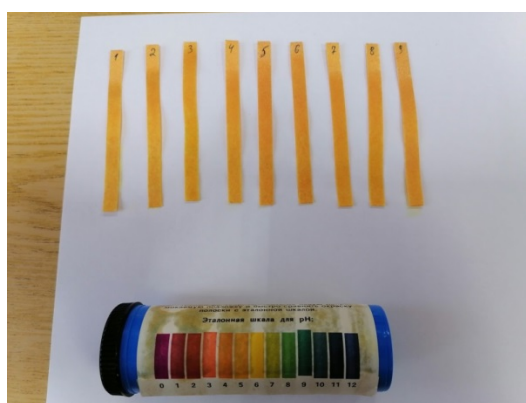
Характеристика	Номера образцов								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Цвет снега	Св-рыжий	Св-серый	белый	Св-серый	Св-серый	Св-серый	Св-серый	белый	белый
Интенсивность запаха	+	+	-	-	+	+	+	-	-
Цвет воды	Св-рыжий	Св-серый	бесцветный	Св-серый	Светло-серый	Светло-серый	Светло-серый	Светло-серый	бесцветный
Наличие углеводородной пленки	++	+	+	+	+	+	+	+	+
Мутность	++	++	+	+	+		+	-	-
Наличие осадка	+	+	-	+	-	-	+	+	-

Выводы: Результаты изучения показывают, что самый чистый снег по органолептическим исследованиям оказался в образцах №7 и №9. Цвет снега серый, обусловлен пылью и сажой, ощущается запах, цвет талой воды – тёмный, при отстаивании образуется осадок (песок)

2.3. Определение качества талой воды методами химического анализа.

1. Определение кислотности осадков универсальным индикатором

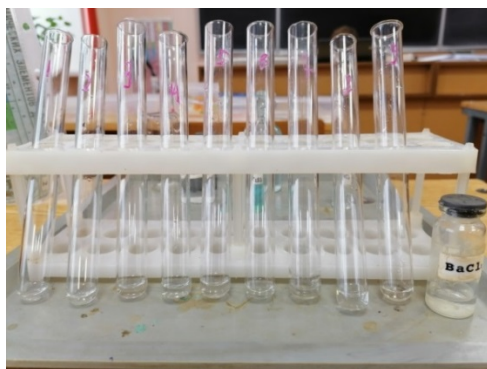
В каждый образец был погружён универсальный индикатор. После того как индикаторы подсохли стало видно, что первые 4 бумажки приобрели более светлый оттенок, а остальные индикаторы стали темнее. Сравнив цвета индикаторов и эталонную шкалу для рН можно сделать вывод, что в г. Глазов кислотность осадков ниже чем за его пределами. Она равна примерно 5.5, что является почти идеальным показателем. За пределами города рН равен примерно 5. Это тоже неплохой показатель.



Этот факт можно объяснить тем, что в деревнях люди отапливают дома сжигая дрова в печи, а в процессе горения дерева образуются различные побочные вещества, которые имеют кислотную среду. После этого они поднимаются в атмосферу и вместе с осадками выпадают на землю.

2. Определение наличия сульфат-ионов

В каждый образец был прилит раствор соли бария — BaCl_2 . Так как барий при реакции с сульфатом в растворе образует осадок, то при наличии сульфат-ионов в водном растворе образовался бы осадок. Никаких изменений не происходит, значит, в водном растворе сульфат-ионы отсутствуют. Отсутствие ионов оксида серы можно объяснить их низкой концентрацией в атмосфере в связи с использованием газа на ТЭЦ города.



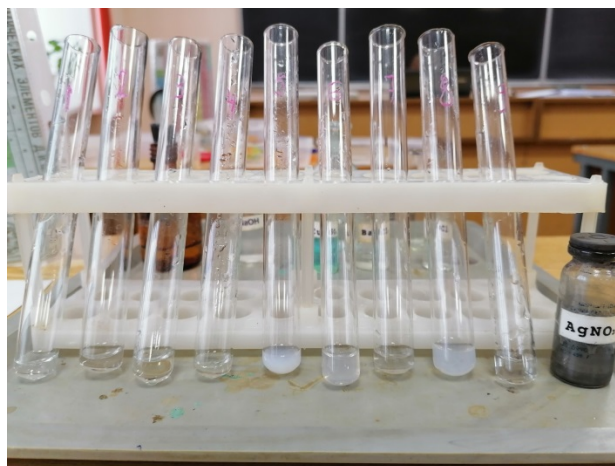
3. Определение наличия ионов бария

В каждый образец был прилит раствор серной кислоты — H_2SO_4 . Все реакции при наличии ионов бария в растворе проходили бы по аналогичному принципу. Никаких изменений не происходит, значит, в водном растворе ионы бария отсутствуют.

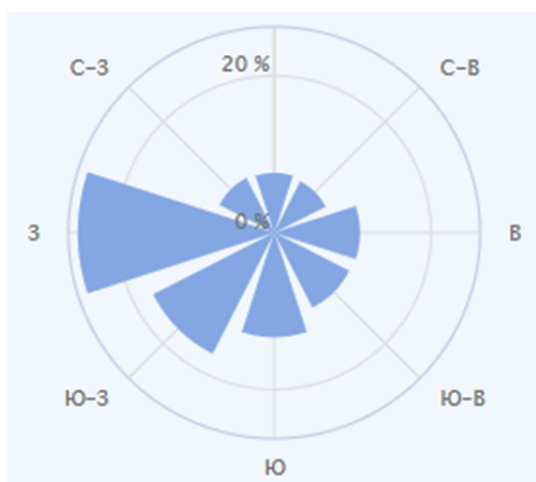


4. Определение наличия хлорид-ионов

В каждый образец был прилит раствор соли серебра — AgNO_3 . Так как серебро при реакции с хлорид-ионами в растворе образует осадок, то при наличии хлорид-ионов в водном растворе образовался бы осадок. Осадок выпадает в образцах под номерами 5, 6, 8, что соответствует деревням Солдырь, Качкашур и Понино.



Если посмотреть на розу ветров отчетливо видно, что в последнее время в г. Глазове преобладали западные и юго-западные ветры, а деревни Солдырь и Понино находятся соответственно к западу и северо-западу от Глазова. Этим и можно объяснить содержание ионов хлора в образцах из деревней Солдырь и Понино.



Результаты исследования:

Реакция на ионы	Номера образцов								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SO_4^{2-}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ba^{2+}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl^-	-	-	-	-	+	+	-	+	-

Выводы:

1. По результатам всех исследований можно сказать, что самый чистый снег оказался в образце №9 - д. Удм. Ключи. Снег белый, талая вода без запаха, бесцветна, в ней нет никаких посторонних примесей.
2. Самым грязным оказался снег в образцах, взятых в пределах города, образцы №1,2,4 и №7 - д.Кожиль
3. Загрязнение атмосферного воздуха в данной местности имеет антропогенный характер, в основном это – сажа (углеводородные пленки), песок.
4. Степень загрязнённости снега зависит от удалённости промышленных зон и автомобильных дорог и направления розы ветров.
5. Качественный анализ снега и талой воды позволяют выявить наличие некоторых видов загрязнения окружающей среды и оценить экологическое состояние изучаемого объекта.

Заключение

В процессе исследования были освоены некоторые экспериментальные химические методики и составлена характеристика экологического состояния объектов исследования по некоторым видам загрязнения.

Цель и задачи, которые были поставлены выполнены. Моя гипотеза подтвердилась, действительно степень загрязнённости осадков в разных частях Глазовского района отличается как по степени кислотности так и по наличию ионов загрязняющих веществ. И самый «чистый» снег – за пределами города.

Результаты данной работы мы будем использовать для проведения бесед о состоянии атмосферного воздуха в нашей местности, а также в качестве дополнительных материалов на уроках химии и биологии. Кроме того, в будущем я планирую попытаться определить место образования ионов хлора, которые содержались в некоторых из проб. Также я хочу проследить сезонные изменения химического состава атмосферных осадков.

Список источников

1. Аликберова. Л. Ю. /Л.Ю. Аликберова /Занимательная химия М: « АСТ-ПРЕСС», 1999 – С. 556
2. Чернова, Н. М. Лабораторный практикум по экологии: учеб. пособие для студентов пед. институтов по биол. спец. - М.: Просвещение, 1986.
3. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие/Под ред. Т. Я. Ашихминой. - М.: АГАР,2000.-385 с.
4. Блок «NANO» — как нано есть / F5 Архивная копия от 28 апреля 2010 на Wayback Machine
5. <https://promdevelop.ru/industry/kislotnye-dozhdi-prichiny-vozniknoveniya-i-posledstviya-puti-resheniya-problemy/>
6. <https://cleanbin.ru/problems/acid-rain>
7. https://www.hmong.press/wiki/Robert_Angus_Smith «За чистоту воздуха» Хилари Френч, с. 101
8. <https://tainaprirody.ru/atmosfera/kislotnye-dozhdi>