

Научно-исследовательская работа

География

**Исследование снежного покрова на территории школы и
поселка.**

Выполнила:

Гафиятуллина Алина Азатовна

учащаяся 6 класса А

МБОУ «СОШ пос. Круглое Поле» Россия

Республика Татарстан Тукаевский район

Руководитель:

Кулинич Виктория Ленаровна

учитель географии

МБОУ «СОШ пос. Круглое Поле» Россия

Республика Татарстан Тукаевский район

Содержание

1. Введение.....	1
2. Теоретическая часть.....	3
3. Практическая часть.....	5
3.1. Глубина снежного покрова.....	5
3.2. Определение внешнего вида снега.....	6
3.3. Определение запаха фильтрата.....	7
3.4. Определение прозрачности воды.....	8
3.5. Определение наличия углеводородной пленки.....	9
3.6. Определение кислотности снега.....	10
4. Заключение.....	11
5. Выводы и рекомендации.....	12
6. Список литературы.....	13

Введение

Охрана окружающей среды в современном мире – это самая актуальная проблема. 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.

Осадки это вода в жидком или твёрдом состоянии, выпадающая из облаков или осаждающаяся из воздуха на земную поверхность и какие-либо предметы.

Осадки могут выпадать в разных формах. Одним из них является снег. Снег в результате таяния, превращается в воду. Снег может служить индикатором атмосферного загрязнения веществами: сульфатами, нитратами, аммонием, основаниями, тяжёлыми металлами и рядом других веществ. Являясь накопителем различных загрязнений, снег при таянии может стать источником загрязнения вод (в том числе и подземных) и почв.

Снежный покров – прекрасная возможность для исследования загрязнений природной среды нашей местности. Он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а так же последующего загрязнения вод и почв. При образовании и выпадении снега концентрация загрязняющих веществ в нём оказывается на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе. узловая железнодорожная станция [Круглое Поле](#) (станция отправления рейса РЖД № 112Й по [маршруту «Круглое Поле — Москва»](#)), асфальто-бетонный завод «КамДорСтрой» СУ-930^[71] – вот основные источники загрязнения воздуха для жителей посёлка Круглое Поле. Выбор данной темы изучения был не случайным. Во-первых: снег является хорошим накопителем всех веществ попавших в него. Во-вторых: исходя из полученных результатов, можно дать оценку экологического состояния снега

Цель: 1. Исследование степени загрязнения снежного покрова

Задачи:

1. Изучить состояние снежного покрова на территории школы и поселка Круглого Поля;
2. Провести физико-химический анализ снежного покрова и талой воды на различных участках посёлка;
3. Установить степень антропогенного воздействия населения автотранспорта и котельной на экологическое состояние воздуха.
4. Определить, возможные источники загрязнения снега в поселке.

Школа и прилегающая к ней территория, которую мы изучали, находится в поселке Круглое Поле, Тукаевского района, Республики Татарстан. Республика расположена на востоке Восточно-Европейской равнины в месте слияния двух крупнейших рек – Волги и Камы. Метеорологи считают, что в средней полосе России холодный сезон длится с конца октября до середины марта. Продолжительность холодного периода составляет 152-158 дней. В течение данного периода времени в атмосферу поступают различные загрязнители, которые вместе с осадками, зимой это в основном снег, выпадают на землю. Так как снег является хорошим накопителем различных веществ, то в его толще они сохраняются довольно длительное время, по изучению снежного покрова можно говорить о экологическом состоянии нашего поселка.

Методы исследования: изучение литературы, наблюдение, анализ, сравнение.

Наша гипотеза: мы предположили, что чем дальше источник искусственного загрязнения воздуха, тем чище снег.

Объект исследования – снег.

Предмет исследования – влияние нижних слоев атмосферы на снежный покров.

Теоретическая часть

Осадки могут выпадать в разных формах: твердом или жидком состоянии. Одним из них является снег. Что же такое снег?

Если говорить научным языком, то снег - это вид атмосферных осадков. Это означает, что снег падает с неба в виде замёрзшего дождя. Снег - холодный, белый и пушистый. Он состоит из отдельных снежинок, похожих на шестиконечные звёздочки. Интересно, а как образуется снег?

Первое условие для появления снега - это холод. Температура, при которой вода превращается в лёд - это 0°C. Когда на улице становится холодно, вода в лужах и озёрах покрывается льдом (замерзает). В небе в это время замерзают дождевые тучи. Капли дождя в них превращаются в снег.

Второй способ образования снега по-научному называется испарение. Послушайте, как оно происходит. Если постирать бельё и повесить его на улицу зимой, мокрая простынь сначала замёрзнет и станет твёрдой. Через несколько дней простынь превратится в мягкую сухую ткань. Что произошло? Сначала вода в простыне превратилась в лёд. Это произошло довольно быстро. Потом лёд стал испаряться: маленькие микроскопические льдинки отрывались от простыни и поднимались в небо. Эти льдинки были настолько маленькими, что глядя на сохнущую простынь, мы не заметили их полёта.

Одним из способов изучения чистоты воздуха является исследование снега. Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим снег можно рассматривать как своеобразный индикатор чистоты воздуха.

Снежный покров – прекрасная возможность для исследования загрязнений природной среды. Он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а так же последующего загрязнения вод и почв. При образовании и выпадении снега концентрация загрязняющих веществ в нём оказывается на 2-3

Так как факторы загрязнения атмосферы могут быть связаны как с естественными природными процессами, так и с деятельностью человека, то

все источники загрязнения принято делить на естественные и искусственные (антропогенные).

К первым относят природные загрязнители минерального, растительного или микробиологического происхождения, поступающие в атмосферу в результате вулканических извержений вулканов, лесных пожаров. Кроме того, естественными загрязнителями воздуха являются пыль, образующаяся в результате разрушения горных пород, пыльца растений, выделения животных и т.п.

Искусственные (антропогенные) факторы загрязнения атмосферы делятся на транспортные—образующиеся при работе автомобилей, поездов, воздушного, морского и речного транспорта; производственные – выбросы, происходящие в результате технологических процессов; бытовые – образующиеся при сжигании топлива для отопления и приготовления пищи, а также при переработке бытовых отходов.

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха в промышленно развитых странах является автомобильный транспорт.

В зависимости от источника загрязнения и его удаленности изменяется и состав снегового покрова, поэтому нами были взяты пробы снега на анализ в различных местах. Собранный снег растаял, и мы увидели, насколько он грязен был. Полученный раствор использовался для исследования.

Отбор проб снежного покрова прост, не требует сложного оборудования. Всего лишь одна проба по всей толще снежного покрова даёт данные о загрязнении в период от образования устойчивого снежного покрова до момента отбора пробы. Снег может служить индикатором атмосферного загрязнения веществами: сульфатами, нитратами, аммонием, основаниями, тяжёлыми металлами и рядом других веществ.

Являясь накопителем различных загрязнений, снег при таянии может стать источником загрязнения вод (в том числе и подземных) и почв. А это влияет на экологическую ситуацию в нашем поселке, т.к. от этого зависит урожайность, а подземные воды влияют на здоровье всего живого на земле.

Практическая часть

В зависимости от источника загрязнения и его удаленности изменяется и состав снегового покрова, поэтому нами были взяты пробы снега на анализ в различных местах посёлка. Собранному снегу надо растаять. Полученный раствор использовался для исследования. Были проведены следующие исследования: для снега при отборе образцов – цвет снега, для талой воды – запах, интенсивность запаха, прозрачность, наличие осадка, наличие углеводородной пленки, кислотности. Данная работа представляет для нас интерес: мы в первый раз проводим такие большие исследования и нам самим интересно узнать степень загрязнения снежного покрова нашего посёлка. Внимательно рассмотреть внешний вид снега (цвет, вид, влажность, твёрдость). Вид и цвет устанавливаются визуально. Градации цвета снега: белый, беловато-серый, серый, голубовато-серый.

Категории вида: свежеснежный, ледяная корка, мелкозернистый, крупнозернистый.

По влажности снег подразделяют на сухой (образует непрочные комья, сыпается с лопаты, большей частью рыхлый и рассыпчатый) и влажный (очень липкий, хорошо лепится в снежок, может образовывать крупные шары и глыбы). Под твёрдостью снега понимают его сопротивление вдавлению: очень мягкий (проникает четыре пальца), мягкий (проникает один палец), твёрдый (проникает карандаш), очень твёрдый (проникает линейка или лезвие ножа).

1. Отбор образцов снега

Отбор образцов снега проводился в январе 2021 года в нескольких точках посёлка:

Образец № 1 школьный двор

Образец № 2 парк "Железнодорожник"

Образец № 3 возле дороги около ДК "Юность",

Образец № 4 во дворе дома улицы Строителей.

Таблица 1. Глубина снежного покрова

Глубина снежного покрова в это время была (см):

№ п/п	Образец	Глубина в (см)
1	Школьный двор	67 см
2	Парк "Железнодорожник"	50 см
3	Возле дороги	25 см
4	Улица Строителей	20 см

Самая большая глубина на школьном дворе, так как имеются не тронутые участки человеком и транспортом. Самый маленький покров на участке № 4, улицы Строителей т.к. здесь много пешеходов и транспорта.

2. Определение внешнего вида снега

Перед отбором образцов снега поверхность снежного покрова осматривалась на определение внешнего вида снега. Цвет может быть - белый, светло серый, серый, грязный или другой. Так же определялось, чем обусловлен цвет снега – пыль, песок, гарь, копоть и т.п.

Данные по определению внешнего вида снега представлены в таблице № 2.

Таблица № 2. Определение внешнего вида снега

№п/п	Образец	Внешний вид
1	Школьный двор	Белый
2	Парк "Железнодорожник"	Светло - серый
3	Возле дороги	Грязно-серый
4	Улица Строителей	Серый

При визуальном рассмотрении снежного покрова выявлено, что самый грязный снег возле дороги . Он имеет грязно - серый цвет. Мы видим здесь, что

выбросы от проезжающих автомобилей сильно действует на окраску снега. На втором месте территория во дворе ул. Строителей. Самый чистый (светлый) снег на территории школы

3. Определение запаха фильтрата (талой воды)

Талую воду мы профильтровали и получили фильтрат, на фильтре был осадок. Для определения запаха талой воды мы взяли 100 мл при комнатной температуре, налить в колбу с широким горлом, накрыть стеклом и встряхивать вращательными движениями. Открыв стекло, быстро определить запах. Данные запаха талой воды представлены в таблице 3.

Таблица № 3. Определение запаха воды

№ п/п	Образец	Запах талой вод
1	Школьный двор	Пахнет снегом
2	Парк "Железнодорожник"	Органическими веществами
3	Возле дороги	Химическими веществами, бензином
4	Улица Строителей	Химический

В пробах талой воды, взятых на площадках №1, №2 ощущался землистый запах, а в пробе, взятой на площадках № 3, № 4 - слабый химический запах. Таким образом, можно судить о том, что в снеговом покрове на площадках №3 и №4 присутствуют вещества химического происхождения, источниками которых, скорее всего, являются автомобильная дорога и котельная

4. Определение прозрачности талой воды

Мерой прозрачности служила высота столба воды, при которой можно различить на белой бумаге стандартный шрифт с высотой букв 3.5 мм. Мы

налили воду в высокий цилиндр с плоским прозрачным дном. Просматривая шрифт, сверху через столб воды и доливая, воду в цилиндр нашли высоту столба воды.

Таблица № 4. Определение прозрачности воды

№ п/п	Образец	Прозрачность
1	Школьный двор	Прозрачная
2	Парк "Железнодорожник"	Мутная
3	Возле дороги	Грязная
4	Улица Строителей	Мутная

Самой чистой оказалась талая вода со школьного двора. На втором месте по прозрачности вода с Парка "Железнодорожник" и по ул. Строителей. Самой «грязной» была вода из пробы возле дороги. Можно предположить, что серый оттенок талой воде придают зольные частицы и частицы топлива.

5. Наличие углеводородной пленки

Воду в колбе отстояли в течение суток и отметили, есть или нет радужная пленка.

Таблица № 5. Определение наличия углеводородной пленки

№ п/п	Образец	Углеводородная пленка
1	Школьный двор	Нет
2	Парк "Железнодорожник"	Нет
3	Возле дороги	Есть
4	Улица Строителей	Нет

В пробах №1, №2 и №4 углеводородная пленка отсутствует, что свидетельствует об отсутствии заметного загрязнения снегового покрова углеводородами. В пробе № 3 в талой воде присутствует углеводородная пленка, что свидетельствует о заметном загрязнении снежного покрова углеводородами.

6. Определение кислотности талой воды

Так как в атмосферу выбрасываются оксиды азота и серы, то соединяясь с водой, они образуют кислоты. Кислотные осадки губительно действуют на живые организмы, строение. Используя индикаторную бумагу можно определить наличие кислот в осадках. Опускала индикаторную полоску в ёмкость с растаявшим снегом и сравнивала её цвет со шкалой цветности.

Таблица № 6. Определение кислотности снега

№ п/п	Образец	Кислотность
1	Школьный двор	Нейтральная
2	Парк "Железнодорожник"	Слабо - кислая
3	Возле дороги	Кислая
4	Улица Строителей	Слабо - кислая

Индикаторная бумажка, смоченная в растаявшем снегу, взятом около трассы № 3, окрасилась в синеватый цвет, что говорит о наличии щелочной реакции в данной пробе снега. В образцах № 1,2,4 кислотность слабая.

Вывод: на участке №3 в снег попадают основания различных кислот, оксиды азота и серы, поэтому он приобретает кислотную реакцию.

На участке №1 снег чистый, среда нейтральная.

Заключение

В нашей работе мы исследовали степень загрязнения снежного покрова в посёлке Круглое Поле. По результатам исследования мы оценили состояние атмосферного воздуха в зимний период и качество будущих талых вод, можно

утверждать, что в целом атмосфера в поселке благоприятная, особенно чистый воздух около школы.

Наибольшее химическое загрязнение наблюдается на участке около автотрассы. Это связано с работой автотранспорта. Таким образом, мне удалось экспериментально подтвердить, что основными источниками загрязнения атмосферы в поселке является автомобильный транспорт и котельные. Следовательно, наша гипотеза подтвердилась, и степень загрязнённости снега зависит от удалённости промышленных зон и автомобильных дорог. И самый «чистый» снег – в районе школы.

На качество снега в поселке большое влияние оказывают газовое отопление, железная дорога, большой частный сектор и автомобильный транспорт.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что степень загрязнённости снежного покрова напрямую зависит от состояния атмосферного воздуха. Поэтому необходимо озеленение территории поселка.

Проведя анализ снега на школьной территории и вблизи дороги можно говорить о непосредственном влиянии снега на природную среду. По загрязнённости снега можно судить о чистоте атмосферного воздуха в данном районе.. Исходя из всего этого, можно сказать, что атмосферный воздух на территории школы находится в норме. Вредных и опасных для здоровья учащихся примесей нет.

Кроме того, по анализу снега можно предположить, какие вещества могут попасть в почву при таянии снега. Дело в том, что при наступлении тепла снег начинает таять. Вся грязь, находящаяся в толще снега и накапливающаяся в течении зимы, вместе с талыми водами просачивается в верхние слои почвы..

Список литературы

1. Словарь. Экология – Рязань, 2018.

2. Изучение снегового покрова на профиле: метод. Пособие / сост. А.С. Боголюбов – М.: Экосистема, 2015.
3. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 2012.
4. Сборник Алексеева С.В. и Беккера А.М "Изучаем экологию-экспериментируем".
5. Интернет ресурсы :
<https://ru.wikipedia.org>
<http://www.u-center.info>
<http://moluch.ru>
<http://elibrary.rsl.ru/>