

## ***5.2. Загрязнение воздуха посредством изучения снежного покрова и атмосферных осадков в микрорайоне ГУО «Гимназия №7 г. Витебска»***

Так как снег является накопителем загрязнений, в его толще они сохраняются довольно длительное время без каких-либо изменений. Изучение снега позволяет оценить степень загрязнения атмосферы за несколько месяцев.

Исходя из полученных результатов можно дать оценку экологического состояния снежного покрова, а в последующем и воды, которая попадает в почву.

Дата выполнения: февраль – март 2021 года

Количество участников: 10 учащихся 9 «В» класса

Список участников:

- 1 Юркова Мария
- 2 Синяков Александр
- 3 Веремейко Эвелина
- 4 Морозов Максим
- 5 Кашкар Ксения
- 6 Федотова Есения
- 7 Дойлина Алена
- 8 Пантюхова Мария
- 9 Иванова Софья
- 10 Соколова Арина

Цель - определение степени загрязнения воздуха посредством изучения снежного покрова и атмосферных осадков в микрорайоне ГУО «Гимназия №7 г. Витебска»

Задачи:

1. определить степень загрязнения воздуха посредством изучения снежного покрова и атмосферных осадков в микрорайоне ГУО «Гимназия №7 г. Витебска»;
2. выяснить причины и характер загрязнений снега;
3. по результатам работы сделать вывод о степени загрязнения снежного покрова в микрорайоне ГУО «Гимназия №7 г. Витебска»

Объект исследования – снежный покров в микрорайоне ГУО «Гимназия №7 г. Витебска».

Для изучения степени загрязнения воздуха посредством изучения снежного покрова и атмосферных осадков в микрорайоне ГУО «Гимназия №7 г. Витебска» было выбрано несколько участков:

- №1 – снег с пришкольной территории гимназии №7 г. Витебска;
- №2 – снег с пришкольной территории отделения школы искусств №1 г. Витебска;
- №3 – снег с территории рынка «Южный»;

№4 - снег с территории возле торгового дома «Омега» (со стороны улицы Чкалова);

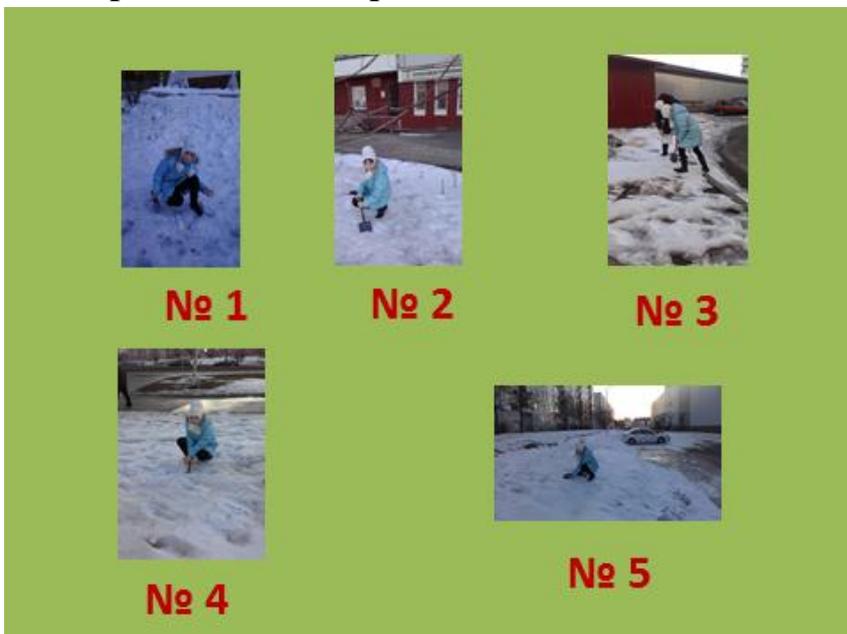
№5 – снег с территории возле торгового центра «Трио»;



Основным и главным источником загрязнения окружающей среды в микрорайоне гимназии является автомобильный транспорт, сажа, соединения свинца, оксиды серы, азота, углерода и другие соединения в составе выхлопных газов от автомобилей поднимаются в воздух, а затем оседают на поверхности снежного покрова и остаются там до начала тепла.

### Ход исследования

#### 1. Забор снежного покрова.



## 2. Определение качества талой воды

### Определения физических свойств талого снега.

#### **1. Определения интенсивности запаха.**

Для определения запаха в чистую емкость объемом 100 мл налили исследуемую воду на 2/3 объема, прикрыли стеклышком, осторожно взболтали. Затем, сдвинув с колбы стеклышко, определяют запах воды.

Проба		Характер проявления запаха
1	снег с пришкольной территории гимназии №7 г. Витебска	Запах не ощущается
2	снег с пришкольной территории отделения школы искусств №1 г. Витебска	Запах ощущается, неприятный, пыльный
3	снег с территории рынка «Южный»	Запах ощущается, неприятный, химозный
4	снег с территории возле торгового дома «Омега» (со стороны улицы Чкалова)	Запах ощущается, неприятный, химозный
5	снег с территории возле торгового центра «Трио»	Запах ощущается, если обратить на него внимание

#### **2. Определение прозрачности воды.**

Для определения прозрачности проб талой воды в химический стакан наливали 100 мл талой воды, через которую просматривается шрифт (печатный текст).

Можно сравнивали каждую пробу с контрольным образцом – дистиллированной водой.

Перед замером воду взбалтывали. Вода может быть прозрачной, слабо мутной, сильно мутной.

Прозрачность зависит от количества взвешенных частиц органического и неорганического происхождения.

Проба		прозрачность
1	снег с пришкольной территории гимназии №7 г. Витебска	Прозрачная. Текст читается
2	снег с пришкольной территории отделения школы искусств №1 г. Витебска	Содержатся мелкие твердые, темные частицы, текст читается
3	снег с территории	Содержатся мелкие твердые, серо-черные

	рынка «Южный»	частицы, а также частицы песка. Текст читается
4	снег с территории возле торгового дома «Омега» (со стороны улицы Чкалова)	Содержатся мелкие твердые, серо-черные частицы, а также частицы песка. Текст читается
5	снег с территории возле торгового центра «Трио»	Содержатся мелкие темные частицы, текст читается

### Определения химических свойств талого снега

#### **1. Определение pH талого снега.**

Для определения реакции водной среды талого снега использовали универсальный индикатор, полоску которого смачивали в пробе и сравнивали цвет со шкалой pH.



Определение pH талой воды



Реакция водной среды может быть как кислая так и щелочная, в зависимости от преобладания тех или иных загрязняющих веществ.

Если в снег попадают основания различных кислот, он приобретает кислотную реакцию. Присутствие соединений металлов, ароматических углеводов защелачивает снежный покров.

	Проба	pH
1	снег с пришкольной территории гимназии №7 г. Витебска	6
2	снег с пришкольной территории отделения школы искусств №1 г. Витебска	5

3	снег с территории рынка «Южный»	6
4	снег с территории возле торгового дома «Омега» (со стороны улицы Чкалова)	5
5	снег с территории возле торгового центра «Трио»	4

Вывод: pH талой воды во всех образцах-кислая. Следовательно, в атмосфере нашего микрорайона содержатся кислотные оксиды. ( $\text{SO}_2$ ).

### 2. *Определение ионов хлора Cl*

К 5 мл талого снега добавляли 3 капли 10% раствора нитрата серебра  $\text{AgNO}_3$ , подкисленного азотной кислотой  $\text{HNO}_3$ .

Проба		
1	снег с пришкольной территории гимназии №7 г. Витебска	наличие мутного осадка
2	снег с пришкольной территории отделения школы искусств №1 г. Витебска	наличие мутного осадка
3	снег с территории рынка «Южный»	наличие мутного осадка
4	снег с территории возле торгового дома «Омега» (со стороны улицы Чкалова)	наличие мутного осадка
5	снег с территории возле торгового центра «Трио»	наличие мутного осадка

Вывод: наличие хлорид ионов можно объяснить обработыванием дороги солью для предотвращения гололеда.

### 3. *Определение сульфат ионов $\text{SO}_4^{2-}$*

К 5 мл талого снега добавить 4 капли 10% раствора соляной кислоты  $\text{HCl}$  и 4 капли 5% раствора хлорида бария  $\text{BaCl}_2$ .



Проба		
1	снег с пришкольной территории гимназии №7 г. Витебска	нет осадка
2	снег с пришкольной территории отделения школы искусств №1 г. Витебска	наличие мутного осадка
3	снег с территории рынка «Южный»	наличие мутного осадка
4	снег с территории возле торгового дома «Омега» (со стороны улицы Чкалова)	наличие мутного осадка
5	снег с территории возле торгового центра «Трио»	наличие мутного осадка

### **3. Определение сульфат ионов $Ca^{2+}$ , $Ba^{2+}$**

К 7 мл талого снега добавить 4 капли 10% раствора соляной кислоты  $H_2SO_4$



Результаты реакции на  
определение сульфат-ионов



Осадок не выпал ни в одной из пробирок

### **Выводы**

По полученным результатам можно сделать следующие выводы:

1. Самым чистым участком является площадка №1, так как здесь отсутствует антропогенная нагрузка, а так же место находится на расстоянии от проезжей части и выбросы сюда не доходят.

2. Самым загрязненным являются участок №3, №4, №5, так как они расположены непосредственно рядом с проезжей частью, все загрязняющие вещества попадая в воздух постепенно оседают на поверхности снега, превращая его тем самым в смесь ядовитых веществ.

3. На территории возле гимназии все показатели чистоты снежного покрова находятся в норме, исходя из этого, можно говорить об относительной чистоте атмосферы, соответственно учащиеся дышат незагрязненным воздухом.

5. Анализ снежного покрова показал, что в воздухе содержится большое количество различных токсических веществ, которыми учащиеся дышат по дороге в гимназию и домой, это может привести к неблагоприятным последствиям и проблемам со здоровьем;

6. Загрязнение атмосферного воздуха в микрорайоне учреждения образования имеет антропогенный характер, большей частью это выхлопные газы автомобилей.