

# Экологический мониторинг воды и почвы на пришкольном участке



**Автор: Булыгина Светлана**  
**ученица 11а класса**  
**СП№22 ГБОУ Лицей №1501**

**Руководитель: Дятлова Л. О.**  
**учитель химии**

## **Цели проекта:**

- 1. Изучить теоретические основы экологического мониторинга.**
- 2. Рассмотреть факторы, влияющие на загрязнение воды.**
- 3. Познакомиться с составом и источниками загрязнения почвы.**
- 4. Провести эксперименты по исследованию химического состава воды и почвы в школе и на пришкольном участке.**

Термин «мониторинг» впервые появился в 1971 году .

Мониторинг включает три основных направления деятельности:

1. Наблюдения за факторами воздействия и состоянием среды;
2. Оценку фактического состояния среды;
3. Прогноз состояния окружающей природной среды и оценку прогнозируемого состояния.

Для оценки степени и характера загрязнения природных вод РФ используют следующие показатели:

Физические: цвет, запах, мутность, прозрачность, температура.

Химические: водородный показатель (pH), концентрации анионов (хлориды, сульфаты, фосфаты) и катионов(и др.)

Бактериологические: бактерии и патогенные микроорганизмы.

Гидробиологические: Видовой состав гидробионтов.



Для исследования мы брали образец почвы возле нашей школы и образцы воды из крана, талой воды из снега возле школы и воды из фильтра, установленного в школе.

Использовалась методика проведения опытов из учебника «Экология Москвы и устойчивое развитие» под ред. Г.А.Ягодина.

Методами качественного анализа мы попытались определить pH, содержание катионов и анионов в воде и в почве.



# ВОДА.

## Определение pH.

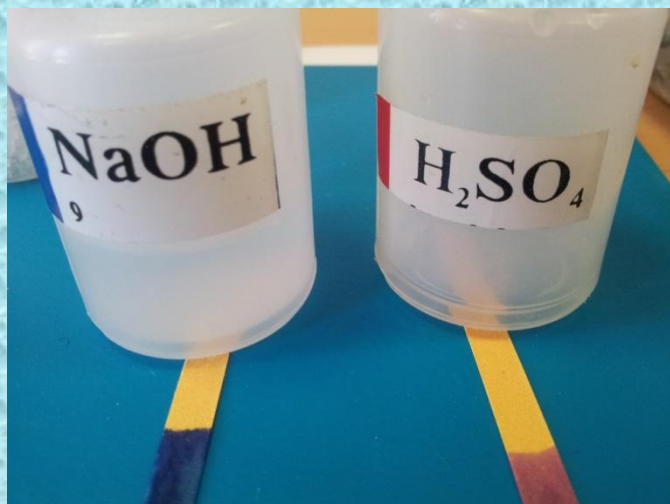
Водородный показатель pH – отрицательный логарифм концентрации ионов водорода.

Если  $\text{pH} > 7$  – среда щелочная (синий цвет бумажки)

$\text{pH} < 7$  – среда кислая (красный цвет бумажки)

$\text{pH} = 7$  – среда нейтральная (желтый цвет бумажки)

На универсальной индикаторной бумаге существует цветовая шкала, по которой можно определить величину pH.



# Качественные реакции для определения катионов

<i>Что определяется</i>	<i>Что добавляется</i>	<i>Признаки реакции</i>	<i>Наличие или отсутствие определяемого иона</i>	<i>Уравнение</i>
<i>Соли меди</i>	<i>Гидроксид натрия</i>	<i>Голубой осадок</i>	 нет	$Cu^{2+} + OH^- = Cu(OH)_2$
<i>Соли железа (III)</i>	<i>Роданид аммония</i>	<i>Кроваво-красное окрашивание</i>	 нет	$Fe^{3+} + OH^- = Fe(OH)_3$
<i>Соли кальция и магния</i>	<i>Карбонат натрия</i>	<i>Белый осадок</i>	 нет	$Ca^{2+} + CO_3^{-2} = CaCO_3$



# Качественные реакции для определения анионов

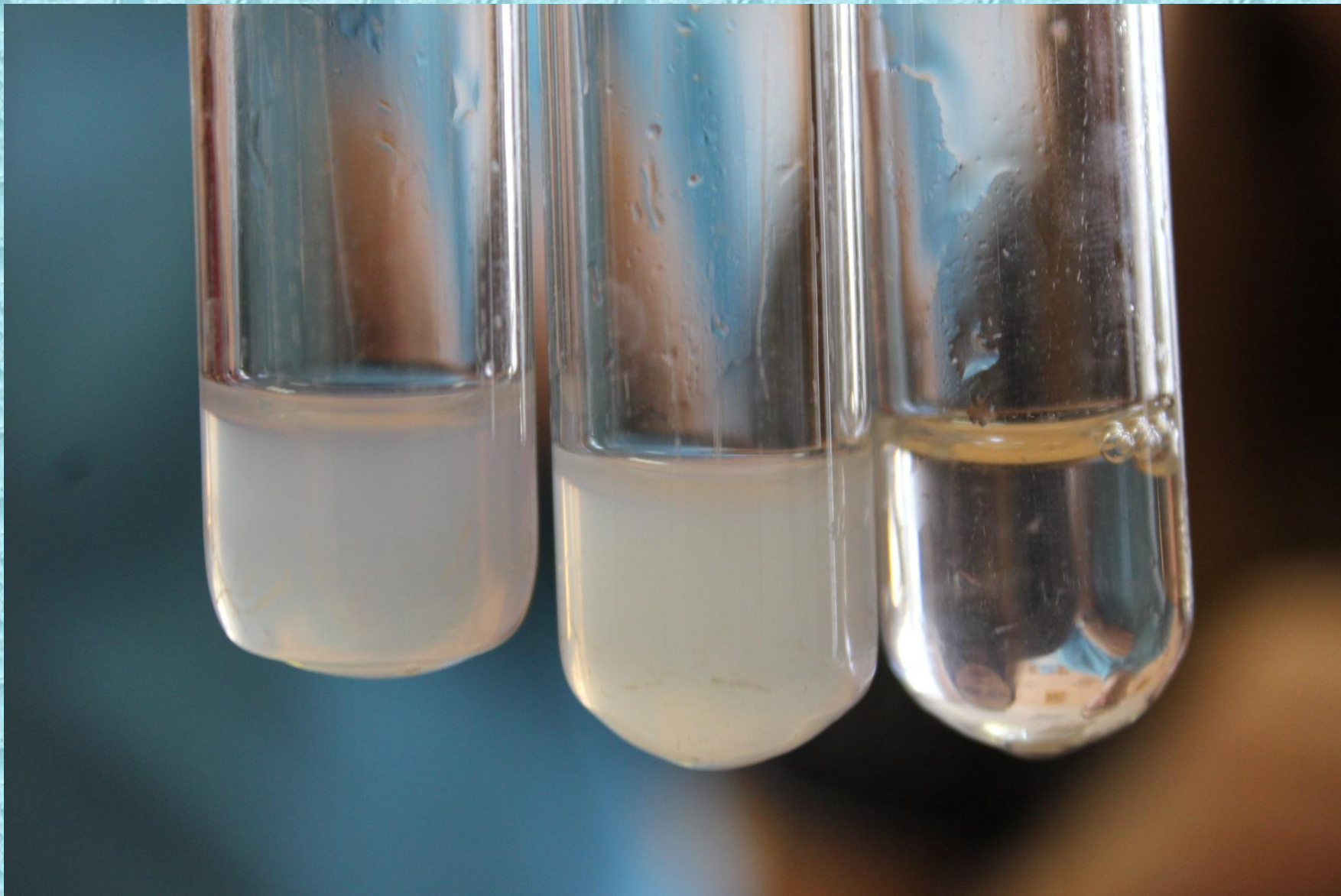
<i>Что определяется</i>	<i>Что добавляется</i>	<i>Признаки реакции</i>	<i>Наличие или отсутствие определяемого иона</i>	<i>Уравнение</i>
<i>Хлориды</i>	<i>Нитрат серебра</i>	<i>Белый осадок</i>	<i>Помутнение раствора</i>	$Ag^+ + Cl^- = AgCl$
<i>сульфаты</i>	<i>Хлорид бария</i>	<i>Белый осадок</i>	<i>нет</i>	$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$
<i>карбонаты</i>	<i>Соляная кислота</i>	<i>Выделение углекислого газа</i>	<i>нет</i>	$2H^+ + CO_3^{2-} = H_2O + CO_2$

# Определение хлоридов

- Содержание хлоридов – важный показатель при оценке санитарного состояния воды.
- Для эксперимента мы брали три пробы воды: 3 – талый снег, 2 – вода из фильтра, 1 – вода из крана.
- В пробирку наливали 5мл воды и добавляли несколько капель раствора нитрата серебра.
- По результатам исследования на фото видно, что (справа налево): талый снег практически не содержит хлоридов, вода из крана и из фильтра содержит значительное количество хлоридов.



# Определение хлоридов



# Определение содержания хлоридов

<i>Опалесценция или слабая муть</i>	<i>1 -10 мг/л</i>
<i>Сильная муть</i>	<i>10 -50 мг/л</i>
<i>Образуются хлопья ,но не осаждаются сразу</i>	<i>50 – 100 мг/л</i>

Пользуясь таблицей можно сделать вывод, что концентрация хлорид-ионов в воде из крана и в воде из фильтра составляет примерно 10 -50 мг/л, а талая вода практически свободна от хлоридов.

**Качественный анализ воды позволяет нам сделать следующие выводы:**

**1. Анализ на катионы показал отсутствие во всех пробах воды ионов железа, меди, значительных количеств кальция и магния.**

**2. Анализ на анионы показал отсутствие сульфат- и карбонат-ионов во всех образцах воды. Хлорид-ионы отсутствуют только в талой воде, а в воде из крана и из фильтра их значительное количество. Вероятно, это связано с хлорированием воды для бытовых нужд.**

**3. pH всех проб воды оказался близок к 7 - (среда нейтральная).**



# Почва. Определение pH почвы.

Важнейшим показателем почвенного мониторинга являются кислотно-основные свойства.

Кисотно-щелочная реакция почвы определяется с помощью индикаторной бумаги.

Для определения pH полоска индикаторной бумаги зажимается в комок свежерыкопанной земли.

По изменению цвета индикатора определяется pH.



# Приготовление водной вытяжки



**Метод водной вытяжки основан на извлечении из почвы катионов и анионов пятикратным по отношению к массе навески почвы объемом дистиллированной воды.**



# Определение карбонат-иона и сульфат-иона

Бурное выделение газа



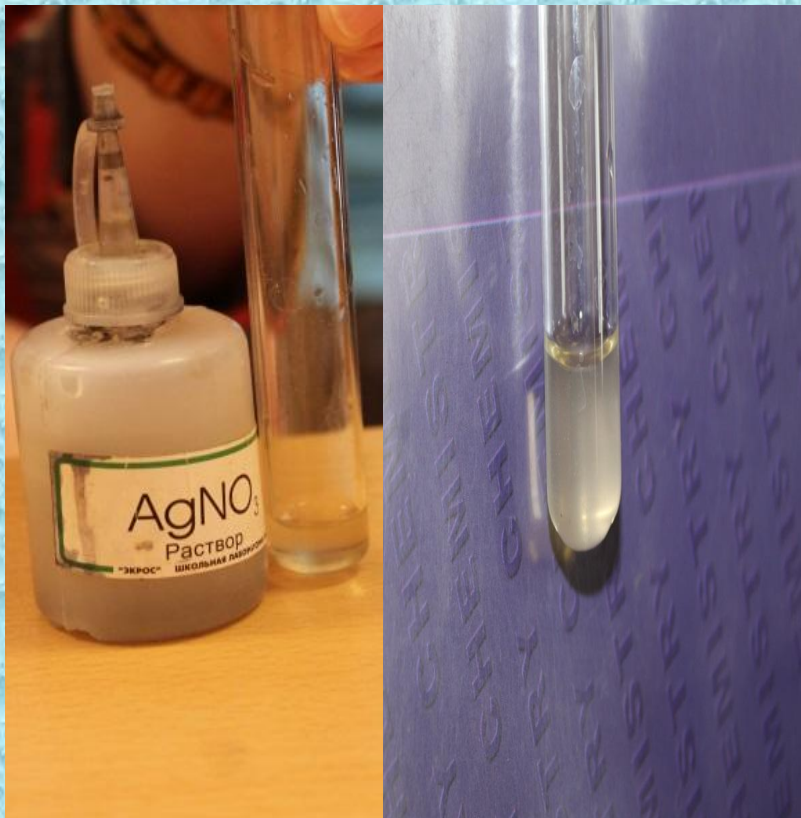
Помутнение раствора





# Определение хлорид-ионов и катиона железа(III)

Помутнение раствора



Отсутствие окрашивания



# Свойства почвы, выявленные в результате качественного химического анализа

Что определяется	Что добавляется	Признаки реакции	Наличие или отсутствие определяемого иона	Уравнение
<b>pH</b>	Универсальные индикаторные бумажки	Незначительное изменение цвета в сторону pH=6,5		-
<b>Карбонат-ионы</b>	Соляная кислота	Бурное выделение углекислого газа	есть	$2H^+ + CO_3^{2-} = H_2O + CO_2$
<b>Хлорид-ионы</b>	Нитрат серебра	Небольшое помутнение	до 10 мг/л	$Ag^+ + Cl^- = AgCl$
<b>Ионы железа III</b>	Роданид аммония	Окрашивания нет	нет	-

**Качественный анализ почвы позволяет нам сделать следующие выводы:**

**1. Анализ на катионы показал отсутствие в пробах почвы ионов железа(III), незначительное присутствие сульфат- и хлорид-ионов.**

**2. Карбонат-ионы содержатся в образце почвы в большом количестве, что позволяет отнести эти почвы к разряду карбонатных.**

**3. рН почвы оказался близок к 7 .**

**Такая реакция среды позволяет выращивать на школьном участке многие растения, т.к.именно такая реакция почвы благоприятна для роста и развития растений.**

**В школе можно пить воду из крана и из фильтра, а на карбонатных почвах нашего пришкольного участка - цветущий сад!**





**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**



## **Список литературы.**

- 1. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды. - Л.: Гидрометеоиздат, 1979, — 376 с.**
- 2. Черников В. А., Алексахин Р. М., Голубев А. В. и др. Агроэкология. – М.: Колос, 2000. – 536 с.**
- 3. Кузенкова Г. В. Введение в экологический мониторинг: учебное пособие. — Н.Новгород: НФ УРАО, 2002. — 72 с.**
- 4. Мотузова Г. В. Принципы и методы почвенно-химического мониторинга. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 101 с.**
- 5. Виноградов Б. В. Аэрокосмический мониторинг экосистем. — М.: Наука, 1984. — 320 с.**
- 6. Горшков М. В. Экологический мониторинг. Учеб. пособие. — Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010.- 313 с.**
- 7. «Экология Москвы и устойчивое развитие» под ред. Г.А. Ягодина, ОАО «Московские учебники», М.2008. - 351с.**
- 8. <http://chemistry-chemists.com>**
- 9. [http://www.analizvod.ru/pokazateli\\_pochva/prigotovlenie\\_vodnoi\\_ili\\_s\\_olevoi\\_vytyajki.html](http://www.analizvod.ru/pokazateli_pochva/prigotovlenie_vodnoi_ili_s_olevoi_vytyajki.html).**