

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Калининская средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза Ф. П. Хохрякова

**Практическое занятие по химии
с использованием оборудования центра «Точка Роста»**

Разработала и провела
учитель химии
Муллахматова З.М.

2025 г.

Практическое занятие на тему

«Определение рН среды у различных веществ»

Цель работы: определить рН у разных жидкостей

Оборудование: датчик рН цифровой лаборатории POLUSLAB, универсальная индикаторная бумага, стаканы (25 мл), промывалка, фильтровальная бумага, таблица рН шкалы, бланки для записей.

Реактивы: вода дистиллированная, яблочная уксус, водопроводная вода, соки, минеральная вода, растворы стиральных порошков, шампуня, раствор пищевой соды, яблочный сок, кола.

Задачи:

1) Образовательные:

- Научить определять рН среды
- Закрепить знания о свойствах кислот, оснований и нейтральных веществ

2)Развивающие:

- Развивать навыки работы с лабораторным оборудованием и индикаторами;
- Формировать умение наблюдать, сравнивать и делать выводы.

3) Воспитательные:

- Формировать аккуратность и ответственность при работе с химическими веществами.
- Развивать интерес к исследовательской деятельности.

Ход занятия.

1. Организационный момент.

2. Актуализация знаний.

рН – это шкала, которая измеряет кислотность или щелочность вещества.

Шкала рН варьирует от 0 до 14:

рН меньше 7 – кислотная среда,

рН= 7 -нейтральная среда,

рН больше 7 -щелочная среда.

Для определения значения рН растворов используют разные методики.

1. Индикаторный метод

Что такое индикаторы, как работают?

2. Использование прибора или датчика определения рН.

Как работает датчик рН?

- Датчик состоит из стеклянного электрода, который реагирует на концентрацию водородных ионов.
 - Электроды преобразуют концентрацию ионов в электрический сигнал, который затем измеряется и отображается на экране устройства.
3. Инструктаж по технике безопасности.

Техника безопасности

1. Соблюдать специальные меры безопасности при работе со щелочами и разбавленными кислотами.
2. Чувствительный элемент датчика рН — стеклянный шарик в его нижней части. Он очень хрупкий, поэтому не следует касаться им любых твёрдых поверхностей или ронять.

Инструкция к выполнению:

1. Закрепите датчик рН в мультимедийный датчик.
2. В стакан налейте 20 мл исследуемый раствор.
3. Погрузите электрод в раствор, не менее чем на 3 см. Когда показания прибора стабилизируются, запишите значение рН в отчёт.
4. Поместите в этот раствор кусочек универсальной индикаторной бумаги и оцените значение рН по его окраске. Сравните показания датчика рН и индикаторной бумаги.
5. Тщательно ополосните стакан и датчик рН дистиллированной водой из промывалки и погрузите его в следующий раствор. Запишите значение рН в результаты измерений. Поместите в раствор кусочек индикаторной бумаги и оцените значение рН по его окраске. Сравните показания.
6. Проведите измерения рН остальных растворов.

Результаты измерений/наблюдений
Исследуемый раствор Значение рН по датчику Значение рН по универсальному индикатору.

Выводы: Отразить возможности определения кислотности среды с помощью индикатора и датчика рН.

Преимущества использования датчиков рН:

- Высокая точность
- Быстрое и удобное измерение
- Может быть использован для различных растворов (жидкости, почвы, воздуха)

Примеры использования:

- Измерение рН воды для определения ее пригодности для питья.
- Контроль рН в пищевых продуктах для обеспечения качества.
- Оценка кислотности почвы для сельского хозяйства.

Практическое применение:

Использование датчиков рН помогает улучшить качество воды, почвы и пищи.

4. Проведение практической части.

1. Ученики делятся на группы по 3 человека.
2. Задания для группы:
 - Определить рН каждого раствора с помощью индикаторной бумаги и рН-метра.
 - Записать результаты в таблицу.
 - Сделать выводы по результатам.

№	Название вещества	рН	Цвет индикатора(значение)	Среда
1				
2				
3				

Выводы: какие из исследованных вами растворов имеют кислую среду, а какие щелочную? В каких растворах среда будет нейтральной?

Опыт 1. Исследование рН среды воды.

Задания для группы:

1. Налейте по 20 мл каждого исследуемого раствора в разные химические стаканы.
2. Введите датчик рН в первый раствор.
3. Когда значение рН стабилизируется, запишите полученное значение в отчетную таблицу.
4. Проведите аналогичные измерения для всех исследуемых растворов. Запишите значение рН каждого раствора в таблицу.

Внимание! Не забывайте промывать измерительный датчик перед погружением в следующий раствор.

5. В конце эксперимента еще раз промойте датчик рН и поместите в буферный раствор, закрутив крышку до упора.

6.Сделать выводы по результатам. Какие из исследованных вами растворов имеют кислую среду, а какие щелочную? В каких растворах среда будет нейтральной?

№	Название вещества	pH	Цвет индикатора(значение)	Среда
1	Вода дистиллированная			
2	Вода водопроводная			
3	Вода минеральная			

Дополнительная информация: для сохранения кислотно-щелочного баланса питьевая вода должна быть слабо-щелочной (pH= от 7,0до 8,0) или нейтральной.

Опыт 2. Исследование pH среды пищевых продуктов.

Задания для группы:

- 1.Налейте по 20 мл каждого исследуемого раствора в разные химические стаканы.
- 2.Введите датчик pH в первый раствор.
- 3.Когда значение pH стабилизируется, запишите полученное значение в отчетную таблицу.
- 4.Проведите аналогичные измерения для всех исследуемых растворов. Запишите значение pH каждого раствора в таблицу.

Внимание! Не забывайте промывать измерительный датчик перед погружением в следующий раствор.

5.В конце эксперимента еще раз промойте датчик pH и поместите в буферный раствор, закрутив крышку до упора.

6.Сделать выводы по результатам. Какие из исследованных вами растворов имеют кислую среду, а какие щелочную? В каких растворах среда будет нейтральной?

№	Название вещества	pH	Цвет индикатора(значение)	Среда
1	Яблочный сок			
2	Кола			
3	Чай			

Дополнительная информация: кислая среда в организме вызывает заболевания пищеварительной системы, сосудов и сердца, крови и многие другие патологическое состояние.

Опыт 3. Исследование pH среды моющих средств.

Задания для группы:

1. Налейте по 20 мл каждого исследуемого раствора в разные химические стаканы.
2. Введите датчик pH в первый раствор.
3. Когда значение pH стабилизируется, запишите полученное значение в отчетную таблицу.
4. Проведите аналогичные измерения для всех исследуемых растворов. Запишите значение pH каждого раствора в таблицу.

Внимание! Не забывайте промывать измерительный датчик перед погружением в следующий раствор.

6. В конце эксперимента еще раз промойте датчик pH и поместите в буферный раствор, закрутив крышку до упора.

7. Сделать выводы по результатам. Какие из исследованных вами растворов имеют кислую среду, а какие щелочную? В каких растворах среда будет нейтральной?

№	Название вещества	pH	Цвет индикатора(значение)	Среда
1	Жидкое мыло для рук			
2	Раствор пищевой соды			
3	Моющее средство для посуды			
4	Раствор стирального порошка			

5. Анализ результатов лабораторного опыта

1. Какие из исследованных вами растворов имеет кислую среду, а какие щелочную? В каких растворах среда будет нейтральной?

2. Полученные значения рН бытовых и природных объектов, сравним с справочными значениями.

Кислотность растворов	рН
Лимонная кислота	2,1
Молоко	6,7
Столовый уксус	3,0
Черный кофе	5,0
Яблочный сок	3,8
Лимонад или кола	2,5
Шампунь	5,5
Морская вода	8,0
Чай	5,5
Раствор пищевой соды	13,5
Жидкое мыло для рук	9-10
Вода водопроводная	6-9

Обсуждение учителем с использованием этих растворов в бытовой жизни.

3. Задания для развития функциональной грамотности

- 1) Метеослужба города зафиксировала выпадение дождевых осадков с рН = 2,5. Какую окраску примут известные вам индикаторы в такой дождевой воде?
- 2) Ученик решил исследовать раствор стирального порошка с помощью лакмуса. Однако выбранный индикатор незначительно изменил свою окраску. Как иначе проверить, какая среда в исследуемом растворе?
- 3) Как будет изменяться значение рН насыщенного водного раствора углекислого газа при нагревании? Почему?
- 4) Хозяйки давно заметили и используют свойство свекольного отвара. Чтобы борщ был ярко-красным, в него перед окончанием варки добавляют немного пищевой кислоты – уксусной или лимонной. Цвет меняется буквально на глазах. Объясните это явление.
- 5) Почему изменяется цвет чая при добавлении лимона?

Список использованной литературы

1. Беспалов П.И., Дорофеев М.Ф. Реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей по химии. Москва, 2021.

2. Стефанова А.В. Методическое пособие «Цифровая лаборатория Poluslab по химии»