

*Применение модульной  
системы экспериментов  
PROLog на уроках химии*

Модуль Отображение информации (графический)



Модуль Питание



Модуль Содержание кислорода



Модуль Содержание углекислого газа



Модуль Сопряжение (USB)



Модуль Температура



# **Лабораторная работа**

## **Изучение реакции среды в зависимости от типа гидролиза соли.**

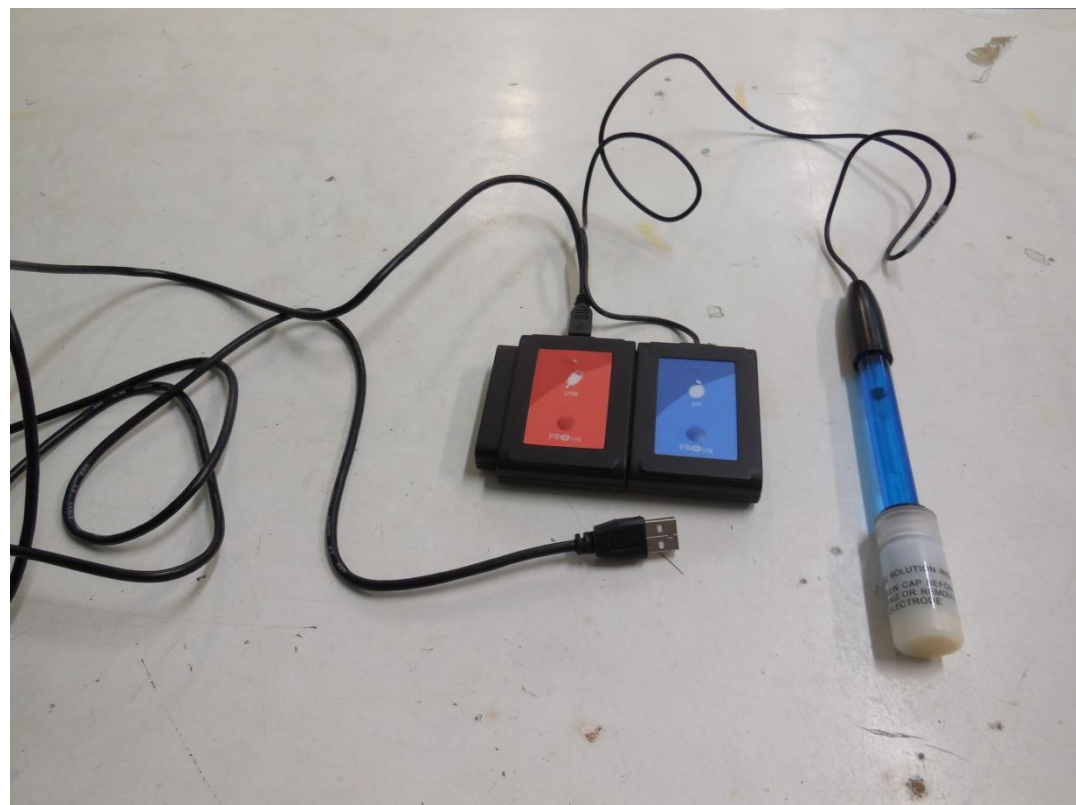
**Цели:**

- понять сущность гидролиза.**
- научиться определять реакцию и тип среды раствора электролита на основании состава соли;**
- писать уравнения реакций гидролиза.**

# *Оборудование и материалы.*

*Инновационное.*

**Цифровой измерительный модуль рН**



# *Оборудование и материалы.*

## *Традиционное.*

**Лабораторный штатив**

**Муфта и лапка**

**Стакан химический 100мл**

**Стакан химический 50 мл**



# *Оборудование и материалы.*

## *Дополнительные материалы.*

- **NaCl - 0,1M раствор**
- **Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> - 0,1M раствор**
- **AlCl<sub>3</sub> - 0,1M раствор**
- **Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> - 0,1M раствор**
- **Дистиллированная вода**



# Введение.

- ▣ **Гидролиз – процесс взаимодействия соли с водой, в результате которого идет образование слабого электролита.**
- ▣ **Причиной его является ЭД соли и воды на ионы и взаимодействия между ними.**
- ▣ **Соли, образованные сильными основаниями и сильными кислотами, гидролизу не подвергаются.**
- ▣ **Гидролизу подвергаются растворимые соли, в состав которых входит либо катион слабого электролита, либо анион слабого электролита.**

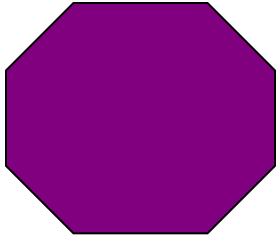
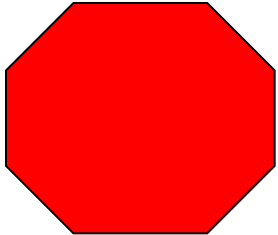
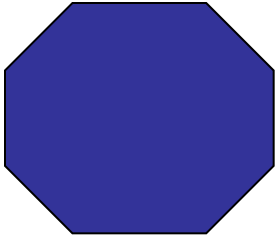
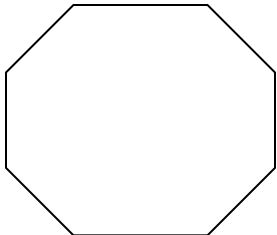
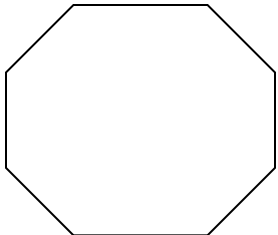
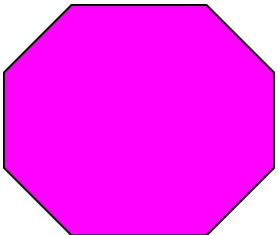
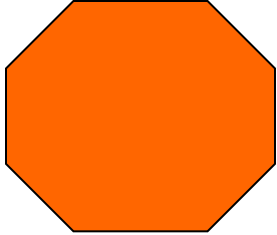
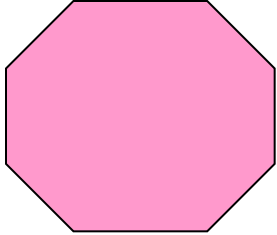
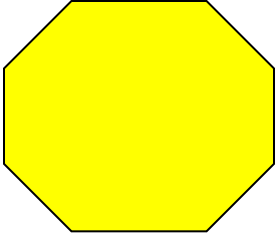
**Гидролизу подвергаются растворы солей. Следовательно, водные растворы солей имеют разные значения рН и различные типы сред:**

- Кислотную ( $\text{pH} < 7$ ).**
- Щелочную ( $\text{pH} > 7$ ).**
- Нейтральную ( $\text{pH} = 7$ ).**

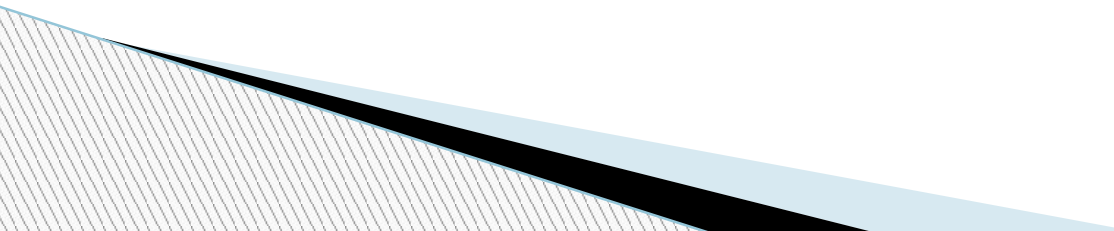


## Диссоциация воды. Водородный показатель

### Изменение цвета индикаторов в различных средах

Индикаторы	Нейтральная среда рН = 7	Кислая среда рН < 7	Щелочная среда рН > 7
лакмус			
фенолфталеин			
метилоранж			

## **Правила по технике безопасности.**

- ▣ Общие правила ТБ при проведении лабораторных работ в кабинете химии.*
  - ▣ Правила обращения со стеклянной посудой.*
  - ▣ Правила обращения с реактивами.*
  - ▣ Правила обращения с измерительными модулями, в частности с модулем «рН».*
- 

# Порядок проведения работы

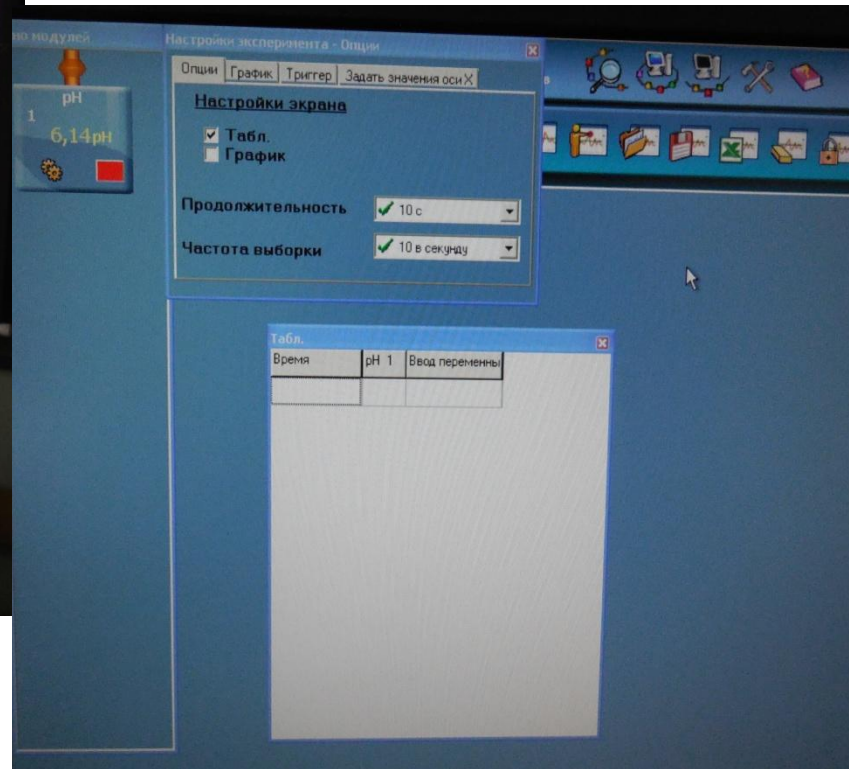
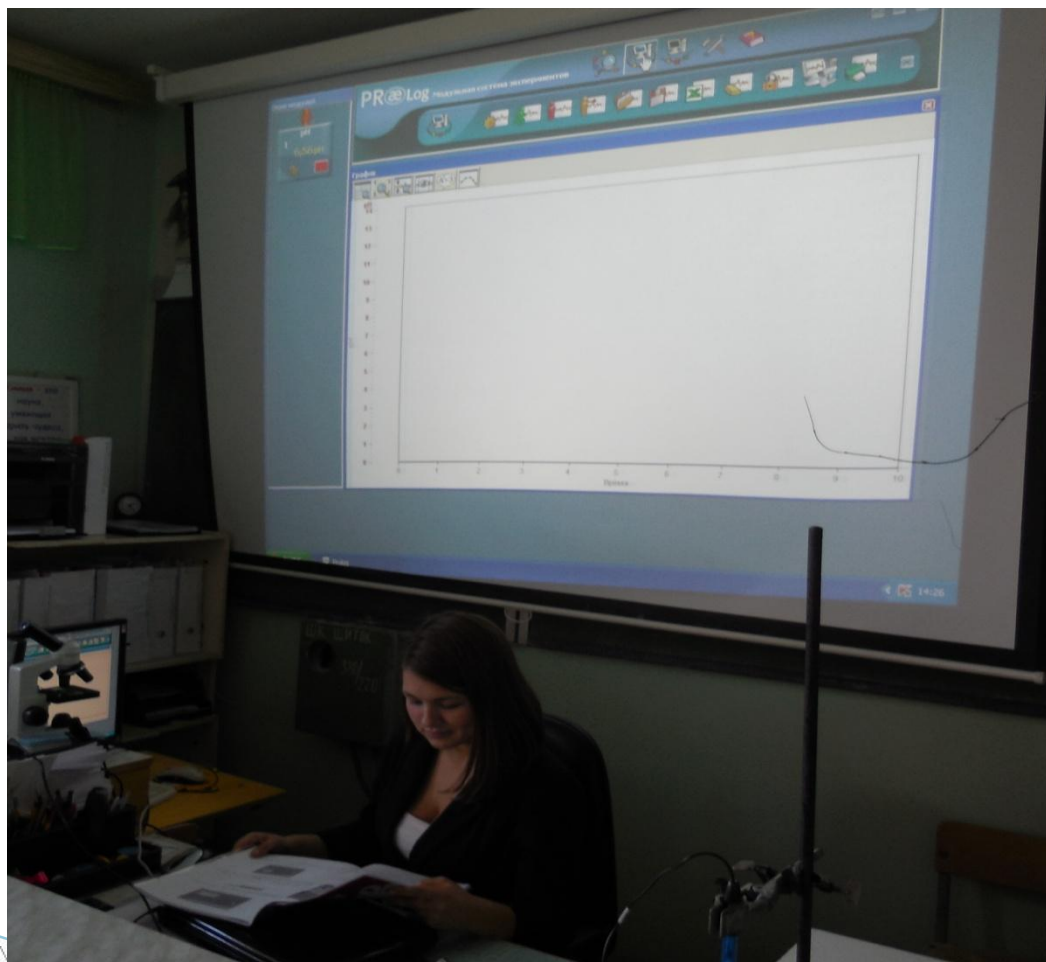
## Значение «рН» в растворах солей

Раствор	рН (индикатор)	рН (модуль)
Дистиллированная вода		
Хлорид натрия		
Карбонат натрия		
Хлорид алюминия		
Ацетат свинца		

**Собрать установку по схеме.**



# Подключение модуля сопряжения USB к ПК

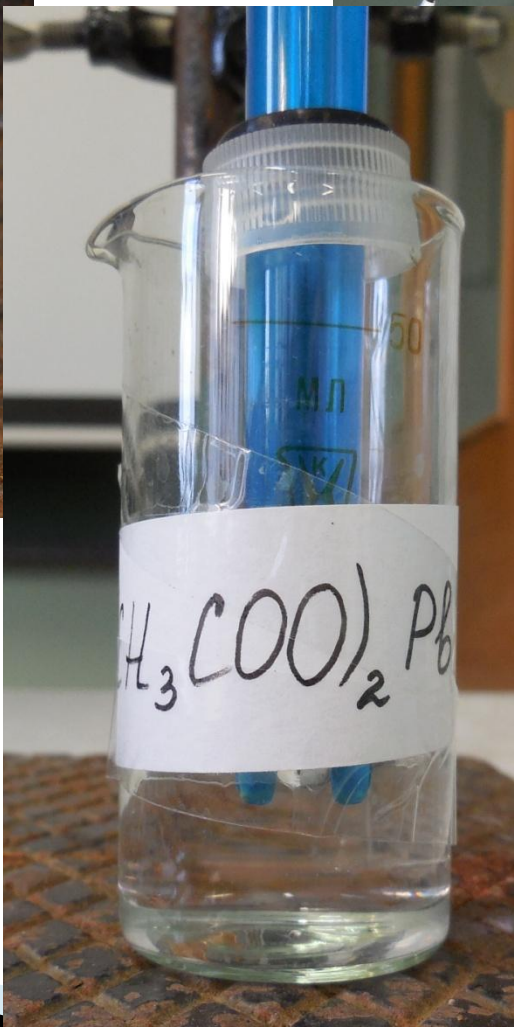
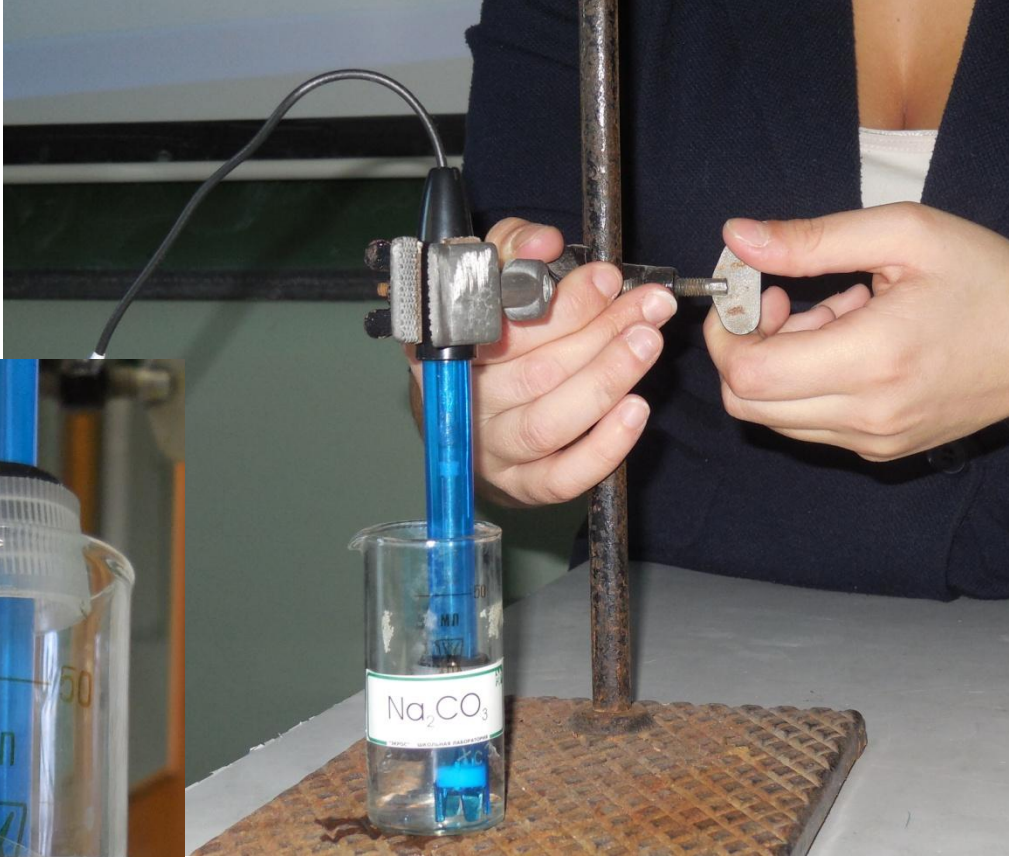


# Установка модуля



# Исследование и измерение







Окно модулей

Настройки эксперимента - Опции

Опции: График, Триггер, Задать значения оси X

**Настройки экрана**

- Табл.
- График

Продолжительность: 10 с

Частота выборки: 10 в секунду

1 pH  
7,05 pH

Табл.

Выборки	pH 1 [pH]	растворы
1	7,02	дистиллированная
		NaCl

Окно модулей

PR $\text{\ae}$ Log Модульная система экспериментов

1 pH  
10,32 pH

Табл.

Выборки	pH 1 [pH]	растворы
1	7,02	дистиллированная
2	7,06	NaCl
3	10,33	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>

pH  
1  
5,75pH

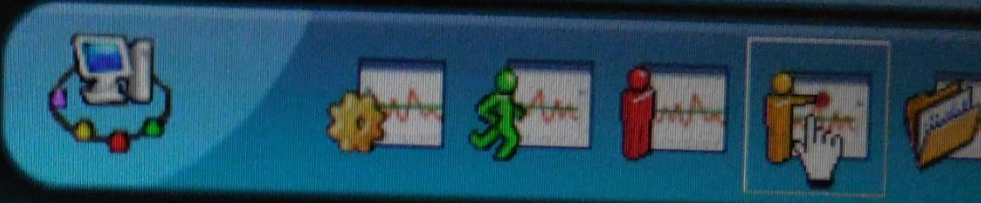
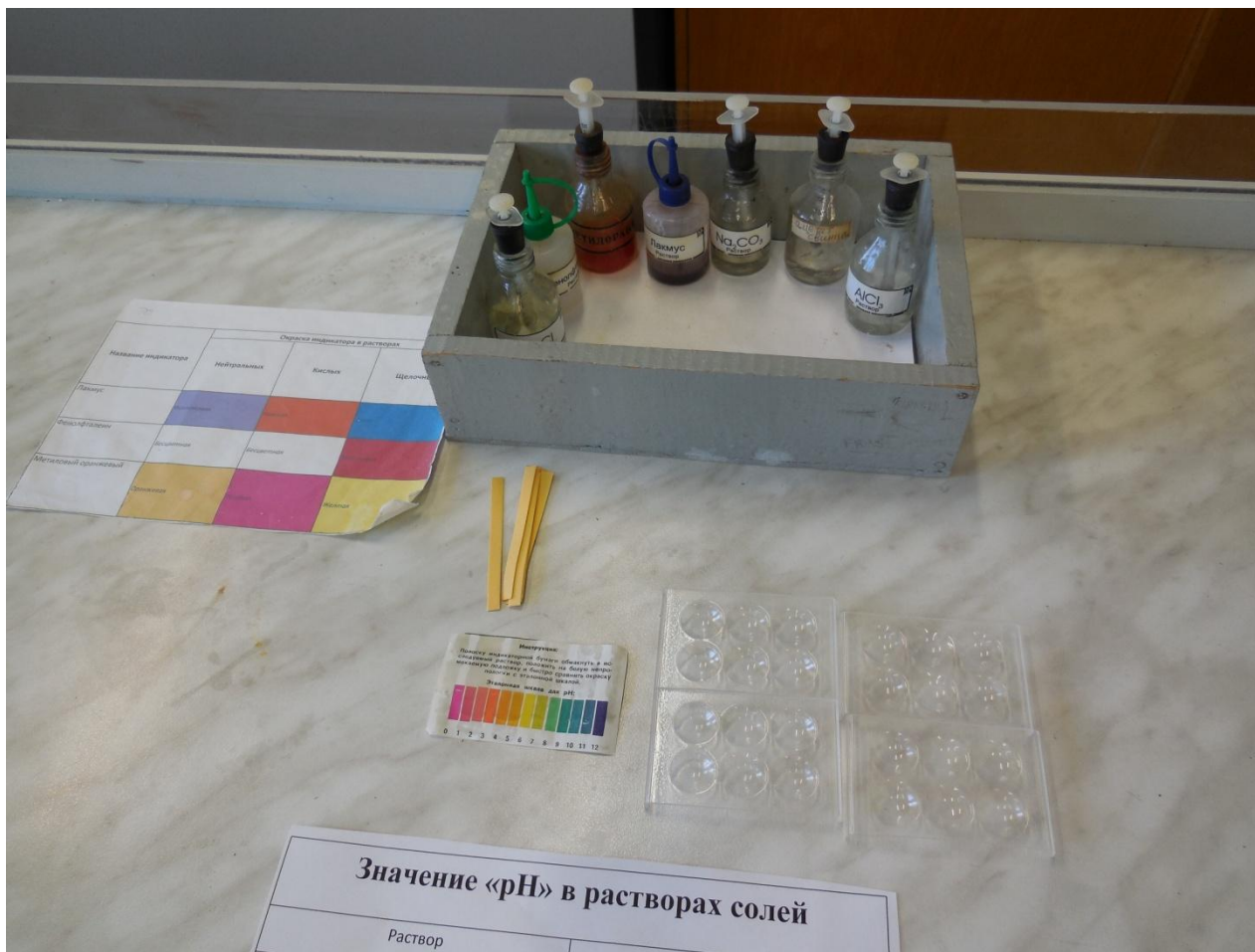


Табл.

Выборки	pH 1 [pH]	растворы
1	7,02	дистиллированная
2	7,06	NaCl
3	10,33	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
4	2,30	AlCl <sub>3</sub>
5	5,75	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Pb

# Традиционный метод определения среды раствора





Щелочных

NaCl  
Раствор

Фталеин  
Раствор

Лакмус  
Раствор

ТИЛОРАНЖ

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
Раствор

AlCl<sub>3</sub>  
Раствор

Инструкция:  
Полосу индикаторной бумаги обмакнуть в исследуемый раствор, положить на белую непромокаемую подложку и быстро сравнить окраску полоски с эталонной шкалой.

Эталонная шкала для pH:

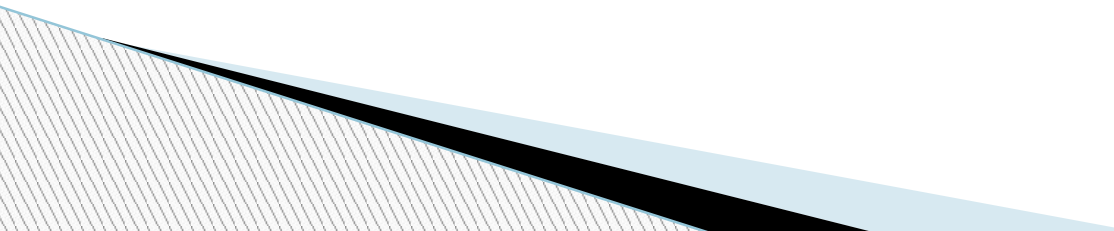
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11.5
Red	Orange	Yellow	Green	Blue	Purple	Dark Purple	Black	Dark Blue	Light Blue	Yellow	Orange	Red

# Сравнение результатов разных способов исследования среды растворов.

## Значение «рН» в растворах солей

Раствор	рН (индикатор)	рН (модуль)
Дистиллированная вода	Нейтральная	7,02
Хлорид натрия	Нейтральная	7,06
Карбонат натрия	Щелочная	10,33
Хлорид алюминия	Кислая	2,30
Ацетат свинца	Слабокислая	5,75

# Анализ результатов лабораторной работы

- ▣ Проанализируйте данные в отчетной таблице и данные полученные традиционным способом.
  - ▣ Ответьте на контрольные вопросы.
  - ▣ Сделайте вывод по работе.
- 

# Контрольные вопросы

- ▣ **Какие из исследуемых растворов солей имеют кислую среду, а какие щелочную? В каких растворах среда будет нейтральная? Ответ обоснуйте.**
- ▣ **Напишите уравнение диссоциации исследуемых растворов солей.**
- ▣ **Напишите уравнения реакции гидролиза исследуемых растворов солей.**

## **Выводы:**

- **Гидролиз – процесс взаимодействия ионов соли с ионами воды с изменением рН среды.**
- **Обязательное условие гидролиза – образование слабого электролита**
- **Характер среды раствора соли зависит от иона, который подвергается гидролизу (по катиону или по аниону)**



## **В результате урока мы умеем:**

- **Определять характер среды раствора соли и объяснять результаты с помощью ионного и молекулярного уравнения гидролиза**
  - ▣ **Более глубоко характеризовать свойства солей как электролитов**
- 
- **Делать логические выводы из наблюдений**
  - **В повседневной жизни использовать полученные знания по этой теме.**