



МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3  
Г. СУРАЖА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Лабораторная работа: «Определение pH растворов»**

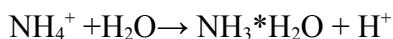
1. Теоретическая часть

При растворении в воде многие соли изменяют реакцию среды с нейтральной на кислую или щелочную вследствие взаимодействия между ионами соли и молекулами воды. Этот процесс называется гидролизом солей.

Возможны три типа гидролиза солей:

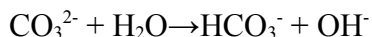
- 1) гидролиз по катиону (в реакцию с водой вступает только катион);
- 2) гидролиз по аниону (в реакцию с водой вступает только анион);
- 3) гидролиз по катиону и по аниону (в реакцию с водой вступает и катион и анион)
- 4) совместный гидролиз – двух солей.

**Гидролиз по катиону - соли образованные слабым основанием и сильной кислотой:**



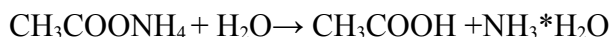
Среда растворов кислая,  $\text{pH} < 7$

**Гидролиз по аниону - соли образованные сильным основанием и слабой кислотой:**



Среда растворов щелочная,  $\text{pH} > 7$

**Гидролиз по катиону и по аниону - соли образованные слабым основанием и слабой кислотой:**



Уровень pH растворов таких солей зависит от относительной силы кислоты и основания. Реакция среды этих солей может быть нейтральной, слабокислой или слабощелочной. Данная соль ацетат аммония имеет нейтральную среду так, как константы диссоциации уксусной кислоты и гидрата аммиака совпадают и равны  $1,8 \cdot 10^{-5}$ .

**Гидролиз может протекать необратимо**, если соль образована слабым нерастворимым основанием и слабой нерастворимой или малорастворимой кислотой:



Соли, образованные сильным основанием и сильной кислотой не гидролизуются – среда раствора нейтральная,  $\text{pH} = 7$ .

**Гидролиз соли**- это обратимая реакция. Ее важной характеристикой является степень гидролиза- отношение количества гидролизованной соли к общему количеству соли, введенной в раствор.

**2. Практическая часть: Лабораторная работа: «Определение pH растворов»**

**Цель работы:** измерить pH растворов солей, ответить на контрольные вопросы

**Перечень датчиков цифровой лаборатории:** цифровая лаборатория Releon с датчиком рН.

**Дополнительное оборудование:** химические стаканы (25—50 мл), по числу исследуемых растворов солей, промывалка с дистиллированной водой, дистиллированная вода в стакане, бумага фильтровальная, растворы солей : медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ , нитрата калия  $\text{KNO}_3$ , карбоната натрия  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , нитрата аммония  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , карбоната аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .

**Порядок выполнения работы:**

1. Снять защитный колпачок с датчика, с помощью промывалки тщательно ополоснуть его нижнюю часть дистиллированной водой, после чего осторожно осушить фильтровальной бумагой.

2. Подключить датчик рН к компьютеру. Запустить программу измерений Releon.

В химический стакан с дистиллированной водой погрузить датчик рН не менее на 3 см.

Нажать кнопку «Пуск», подождать установление показаний в течении нескольких секунд (до 1 мин). Как только показания значения рН перестанут колебаться, нажать кнопку «Пауза».

3. Занести результат измерений в таблицу.

4. Вынуть электрод из раствора, тщательно осушить фильтровальной бумагой.

5. В химический стакан с раствором нитрата калия  $\text{KNO}_3$  погрузить датчик рН не менее на 3 см. Нажать кнопку «Пуск», подождать установление показаний в течении нескольких секунд (до 1 мин). Как только показания значения рН перестанут колебаться, нажать кнопку «Пауза». Занести результат измерений в таблицу.

6. Вынуть электрод из раствора, тщательно промыть дистиллированной водой из промывалки и осушить фильтровальной бумагой.

7. Последовательность повторить для растворов солей нитрата аммония  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ , карбоната натрия  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  в данной последовательности. Занести результат измерений в таблицу.

8. Ответить на контрольные вопросы, проанализировать результаты и сделать выводы по проделанной работе.

Результаты измерений занесите в таблицу:

№ пробы	Название вещества	Значение рН	Среда раствора
1	Дистиллированная $\text{H}_2\text{O}$		
2	Нитрат калия $\text{KNO}_3$		
3	Нитрат аммония $\text{NH}_4\text{NO}_3$		
4	Медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$		
5	Карбонат натрия $\text{Na}_2\text{CO}_3$		
6	Карбонат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$		

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое гидролиз солей?

2. Какие существуют типы гидролиза?.

3. Какие соли подвергаются гидролизу по катиону, а какие по аниону? Какую среду имеют их растворы?

4. Запишите молекулярные, полные ионные и сокращенные ионные уравнения реакций гидролиза рассмотренных солей

5. Какие соли не подвергаются гидролизу? Какую среду имеют их растворы?

6. Какие соли подвергаются гидролизу и по катиону, и по аниону? Какую среду имеют их растворы?

7. В каких случаях гидролиз необратим?



Учитель химии: Мельяновская Ирина Сергеевна.

28.02.2023г.