***Приложение 1.***

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1**

**КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА КАТИОНЫ И АНИОНЫ**

Цель работы:

1. экспериментальным путем проверить качественный состав солей;

2. совершенствовать навыки проведения реакций ионного обмена.

Оборудование: штатив с пробирками, пипетка;

Реактивы: растворы хлорида бария, нитрата серебра, серной кислоты, сульфата железа (II), гидроксида натрия, красной кровяной соли.

Задание 1.

Проведите реакции, подтверждающие качественный состав хлорида бария. Опишите этапы эксперимента и результаты наблюдений.

Составьте уравнения проведенных реакций в молекулярном и ионном виде:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Действия (выполняемые операции, рисунки с поясняющими надпи-сями)** | **Что делали?** | **Что наблюдали?** | **Выводы** |
| Задание 1.  Проведите реакции, подтверждающие качественный состав хлорида бария | Качественная реакция на ион Ва2+: \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ |  |  |
| *Уравнение реакции : \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_* | | |
| Качественная реакция на ион Cl- \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ |  |  |
| *Уравнение реакции : \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_* | | |
| Задание 2.  Проведите реакции, подтверждающие состав сульфата железа (II). | Качественная реакция на ион Fe2+ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ |  |  |
| *Уравнение реакции : \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_* | | |
| Качественная реакция на ион SO42- \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ |  |  |
| *Уравнение реакции : \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_* | | |

 качественная реакция на ион Ва2+

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 качественная реакция на ион Cl-

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Задание 2.

Проведите реакции, подтверждающие состав сульфата железа (II). Опишите этапы эксперимента и результаты наблюдений.

Составьте уравнения проведенных реакций в молекулярном и ионном виде:

 качественная реакция на ион Fe2+

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 качественная реакция на ион SO42-

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**ОТЧЕТ:**

**Оборудование:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Реактивы:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Приведите свое рабочее место в порядок.

***Приложение 2.***

**Практическая работа № 2**

**«Определение нитратов в домашних условиях»**

**Цель работы:**

1. Научиться определять нитраты в воде и овощах.

2. Создать памятку по правильной обработке и выбору овощей**.**

**Оборудование**:

Вода, колбы, пробирки, штативы, соковыжималка.

**Ход занятий.**

**1.Постановка цели.**

**2.Техника безопасности.**

Нитраты — соли азотной кислоты, содержат однозарядный анион NO3.

Устаревшее название — селитры — в настоящее время используется преимущественно в минералогии, как название для минералов, а также для удобрений в сельском хозяйстве.

Соли азотной кислоты, которые являются элементом минеральных удобрений. Растение использует азот из соли для построения клеток организма, создания хлорофилла. Для людей нитраты не ядовиты, но в организме превращаются в нитриты.

Нитрит — соль азотистой кислоты HNO2.

Нитриты попадают в кровь человека двумя путями: прямым содержанием или же нитратами, которые в крови человека превращаются в нитриты.

**Для проверки арбузов на нитраты есть общеизвестный народный метод.**

Раскрошить кусочек мякоти арбуза в стакане с водой, если вода помутнела — арбуз годится в пищу, если вода окрасилась в розовый цвет — арбуз перекормлен удобрениями. Но этот метод не является достоверно точным. Считается, что если мякоть арбуза пронизана жёлтыми или светло-жёлтыми волокнами или имеет фиолетовый оттенок, его лучше не есть, возможен повышенный уровень нитратов. Ещё один признак «нитратности» арбуза — гладкий и глянцевый на вид срез, у качественного арбуза на срезе видны сахарные крупинки. Наиболее точно покупатель может проверить содержание нитратов в бахчевых, овощах с помощью нитратомера. Но не каждый может позволить себе такой прибор — он стоит около 6000 руб.

**Памятка по опасным загрязнителям.**

1.Нитраты больше активно можно разделить растения на 5 групп:

1)больше 5 грамм на 1 кг продукции (все виды салатов, петрушки, редис)

2).до 5 г на 1кг (шпинат, редька, кольраби, свекла, зеленый лук);

3)до 4г на 1 кг (белокочанная капуста, морковь, репчатый лук);

4)до 3г на 1 кг (лук-порей, ревень ,укроп, тыква);

5)менее 1 г на 1 кг (огурцы, арбузы, дыни, помидоры, баклажаны, картофель);

**Как распределяются нитраты в овощах?**

1)У свеклы сконцентрированы в верхней части корнеплода-до 65%;

2)В моркови в центральной -90%,наружной части-10%,

3)Капуста - самая опасная часть- кочерыжка и в толстых черешках листьев;

4)У картофеля в мелких клубнях нитратов больше, чем в крупных, сосредоточены под кожурой (чистить не экономя);

5)Маленькие огурцы содержат нитратов меньше, чем большие если огурец совран утром нитратов меньше.

**Практические советы (как уменьшить количество нитратов)**

1)Тщательно промывать овощи и фрукты (уменьшает на 10%)

2)Механическая очистка (на 15%-20%.)

3)Варка овощей, особенно очищенных и нарезанных (на 50%.)

4)Зелень рекомендуется вымачивать перед употреблением в холодной воде 1-1,5часа (20-30%.)

5)Уменьшается содержание нитратов при квашении, солении, мариновании.

**Выводы.**

***Приложение 3.***

**Практическая работа № 3**

**«Определение кислотности растворов солей».**

**Цель работы.** Научиться определять кислотность растворов солей с помощью универсальной индикаторной бумагой (УИБ).

**Оборудование и реактивы.** Пробирки, УИБ, растворы солей: хлорид алюминия, карбоната натрия, хлорида калия, карбонат аммония.

**ОПЫТ 1.** РЕАКЦИЯ СРЕДЫ В РАСТВОРАХ РАЗЛИЧНЫХ СОЛЕЙ.

В четыре пробирки приливаем растворы следующих солей: в первую – хлорида алюминия, во вторую – карбоната натрия, в третью – хлорида калия, в четвертую – карбонат аммония. В пятую пробирку приливаем чистую воду -она будет контрольной. В каждую опускаем УИБ.

По изменению окраски УИБ сделать вывод о реакции среды в растворе каждой соли. Полученные результаты внести в таблицу.

Таблица 1.

Реакция среды в растворах солей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № пробирки | Формула соли | ОкраскаУИБ | Реакция среды | РН раствора  рН<7  рН=7  рН>7 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Какие из исследованных солей подвергаются гидролизу?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Приложение 4.***

**Практическая работа № 4**

**«Жесткость воды и способы ее устранения»**

**Цель:** Дать понятие жесткости воды, ее видов, способов устранения.

**Информация о результатах исследовательского проекта по определению жесткости воды.**

Жесткость воды – это совокупность ее свойств, обусловленных содержанием в воде ионов Са2+ и Мg2+ в составе растворимых гидрокарбонатов, хлоридов, сульфатов. Жесткость делится на следующие виды:

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид жесткости** | **Чем обусловлен** |
| 1.Карбонатная или временная  2. Некарбонатная или постоянная   3. Общая | Са (НСО3)2,  Мg(НСО3)2  СаСl2, МgCl2, CaSO4, MgSO4  Постоянная и временная вместе |

Для определения жесткости воды используется концентрированный мыльный раствор. В основе эксперимента лежит способность мыльного раствора образовывать устойчивую пену в воде разной жесткости с разной скоростью. Мыльный раствор добавляется к исследуемому образцу по каплям и встряхивается. В качестве эталона берется дистиллированная вода.

Берем 1/3 пробирки исследуемой воды и по каплям добавляем мыльный раствор, после каждого добавления встряхиваем.

**Результаты определения жесткости воды**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Образец воды | Число капель мыльного раствора | Изменения |
| 1.Вода дистиллированная  2.Вода водопроводная  3.Вода колодезная  4. Вода дождевая |  | Образовалась устойчивая пена    Образовалась устойчивая пена, появился хлопьевидный осадок  Образовалась пена, выпал хлопьевидный осадок    Образовалась устойчивая пена |

**Вывод:** Дистиллированная вода не содержит солей. Вода дождевая почти не содержит солей Са2+ и Мg2+.  
            Вода из колодца и водопроводная – жесткая.

Путем химического анализа определили вид жесткости.  
**Уменьшение жесткости**

Для этого берем 1/3 исследуемой воды (водопроводная и колодезная) и нагреваем до кипения.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Образец воды | Действие | Число капель мыльного раствора | Вид жесткости |
| 1.Водопроводная вода 2.Колодезная | Кипячение  Кипячение |  | Временная и постоянная  Временная и постоянная |

**Вывод:** Так как после кипячения уменьшился расход мыльного раствора, то исследуемая вода обладала карбонатной жесткостью, которая устраняется кипячением.

Са(НСО)2= СаСО3 + СО2+ Н 2О

**Влияние жесткой воды**

При стирке белья жесткая вода не только ухудшает качество стираемых тканей, но и приводит к повышенным затратам мыла. В жесткой воде с трудом развариваются пищевые продукты, а сваренные в ней овощи теряют вкус. Также плохо заваривается чай.  
Жесткая вода не пригодна для использования в паровых котлах: растворенные в ней соли при кипячении образуют на стенках котлах слой накипи, который плохо проводит тепло.   
Это приводит к перерасходу топлива, к преждевременному износу котлов, а иногда, в результате перегрева котла, и к аварии. Также образуется и накипь в чайниках, нагревателях стиральных машин, что выводит их из строя. Жесткая вода вредна для металлических конструкций, трубопроводов , кожухов охлаждаемых машин.  
Употребление жесткой воды в пищу приводит к образованию камней в почках.  
В природе жесткая вода способствует образованию пещер, сталактитов и сталагмитов.

**1.**Карбонат кальция в воде практически нерастворим. Однако известняки вымываются водой. Чем это можно объяснить? Составьте уравнения соответствующих реакций.  
2.\* Образец жесткой воды содержит 100 мг\л гидрокарбоната кальция и 30 мг\л сульфата кальция. Сколько граммов карбоната натрия потребуется для умягчения 1 м3 такой воды?

**Выводы.**