**10 клас**

**1**.  **Ідентифікація**

У десяти пронумерованих склянках містяться порошки наступних речовин: мідь, купрум(II) оксид, деревне вугілля, червоний фосфор, сірка, залізо, натрій хлорид, цукор, крейда, малахіт (оснóвний купрум (II) карбонат). Учні досліджували властивості виданих порошкоподібних речовин, результати своїх спостережень представили в таблиці:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер склянки** | **Колір досліджуваної речовини** | **«Поведінка» порошку в стакані з водою** | **Зміни, які спостерігаються при нагріванні порошку в ложці за допомогою спиртівки** |
| 1 | Білий | Тоне у воді, поступово розчиняється | Практично не змінюється |
| 2 | Білий | Тоне у воді, поступово розчиняється | Плавиться, темнішає, поступово обвуглюється |
| 3 | Білий | Тоне у воді, не розчиняється | Практично не змінюється |
| 4 | Жовтий | Частинки плавають на поверхні води, не розчиняються | Плавиться, горить голубуватим полум’ям |
| 5 | Червоний | Тоне у воді, не розчиняється | Поступово чорніє |
| 6 | Темно-червоний | Тоне у воді, не розчиняється | Горить яскравим білим полум’ям |
| 7 | Зелений | Тоне у воді, не розчиняється | Поступово чорніє |
| 8 | Темно-сірий | Тоне у воді, не розчиняється | Темнішає, частинки у полум’ї розжарюються |
| 9 | Чорний | Частинки плавають на поверхні води, не розчиняються | Починає тліти |
| 10 | Чорний | Тоне у воді, не розчиняється | Практично не змінюється |

1. Визначте, у якій за номером склянці знаходиться кожна з речовин, виданих для дослідження. Відповідь обґрунтуйте.

2. Які з цих речовин реагують із хлоридною кислотою з виділенням газу? Складіть відповідні рівняння реакцій.

3. Відомо, що густина речовин, що знаходяться в склянках № 4 і № 9, більша густини води, отже ці речовини повинні тонути у воді. Однак частинки цих речовин плавають на поверхні води. Запропонуйте можливе пояснення цьому факту.

4. Відомо, що дві з виданих речовин проводять електричний струм. Які це речовини? Розчин якої речовини проводить електричний струм?

***(12 балів)***

**2. Суміш газів**

Суміш газів, що містить пропан, метан і вуглекислий газ, займає об’єм 6,165 л. Після згорання суміші в надлишку кисню отримано вуглекислий газ об’ємом 11,565 л. Обчисліть об’ємну частку пропану у вихідній суміші.

***(12 балів)***

**3**. **Невідомий метал**

До кабінету хімії принесли шматочок сріблясто-білого невідомого металу. Учитель доручив зробити аналіз металу одному з учнів. Учень написав план дослідження. Аналіз металу проводили при атмосферному тискові 760 мм рт. ст., температурі 0 ° С. Учень, узявши точну наважку металу - 1,00 г, розчинив його в надлишку хлоридної кислоти. При цьому виділився водень об'ємом 2,49 л. Цього виявилося достатньо для ідентифікації металу.

1) На основі експериментальних даних визначте метал. Напишіть рівняння реакції.

2) Чому важливо враховувати в даному дослідженні атмосферний тиск і температуру?

3) Якими додатковими реакціями можна підтвердити ідентифікацію металу? (напишіть 2 рівняння відповідних реакцій). ***(12 балів)***

**4. Дві солі**

Суміш двох солей **А** і **В**, утворених одним металом, прожарили до постійної маси. При цьому виділився газ, при взаємодії якого з надлишком водню утворилася вода масою 14,4 г. Продукти прожарювання розчинили у воді. Отриманий розчин обробили арґентум нітратом. Випав білий осад масою 28,7 г і утворилася розчинна сіль **А**. Відомо, що солі цього металу забарвлюють полум'я у фіолетовий колір. Солі **A** і **B** використовують у піротехніці.

 1. Визначте формули солей **А**, **В**. Дайте по дві назви кожної солі.

 2. Напишіть рівняння реакцій.

 3. Розрахуйте кількість кожної речовини і маси солей **А** і **В** у вихідній суміші.

 4. Ким уперше була отримана сіль **В**?

***(12 балів)***

**5.** З**гасаючі свічки.**

У прилад, зображений на малюнку, помістили невеликі шматочки кристалічної речовини **Х** білого кольору й налили рідину **Y**. Після того як відкрили кран, рідина **Y** опустилася з воронки в нижню частину приладу й почала реагувати з речовиною **X**. Унаслідок реакції виділився безбарвний газ **Z**. Газ **Z** по газовідвідній трубці надходив у стакан, на дні якого були встановлені запалені свічки різної висоти (див. рис. 1).

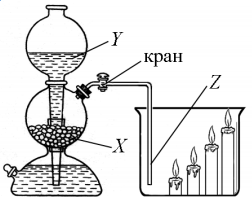


Рис. 1

У міру заповнення склянки газом **Z** свічки згасали.

1. Який газ отримували в приладі, зображеному на малюнку? Як називається цей прилад?

2. Що за речовини **X** і **Y**? Напишіть рівняння можливої ​​реакції між **X** і **Y** з утворенням **Z**.

3. Чому свічки почали згасати? У якому порядку вони згасали? Чому? Чи знаходить ця властивість газу **Z** якесь застосування?

4. Якщо газ **Z** пропускати через вапняну воду, то спочатку спостерігається помутніння, обумовлене випаданням осаду білого кольору. Однак подальше пропускання **Z** призводить до повного розчинення осаду який випав спочатку. Поясніть це явище, проілюструйте свою відповідь відповідними рівняннями реакцій.

5. Якщо в посудину, заповнену газом **Z**, внести палаючий магній, то метал буде продовжувати горіти. Які речовини утворюються внаслідок вищезгаданої реакції? Складіть відповідні рівняння.

6. Відомі речовини, які реагують з газом **Z**, при цьому виділяється кисень. Наведіть два приклади таких речовин і запишіть відповідні рівняння реакцій.

***(12 балів)***

**10 класс**

**1**.  **Идентификация**

В десяти пронумерованных стаканах выданы порошки следующих веществ: медь, купрум(II) оксид, древесный уголь, красный фосфор, сера, железо, натрий хлорид, сахар, мел, малахит (оснóвный купрум(II) карбонат). Ученики исследовали свойства выданных порошкообразных веществ, результаты своих наблюдений представили в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер стакана** | **Цвет исследуемого вещества** | **«Поведение» порошка в стакане с водой** | **Изменения, которые наблюдаются при нагревании порошка в ложке при помощи спиртовки** |
| 1 | Белый | Тонет в воде, постепенно растворяется | Практически не изменяется |
| 2 | Белый | Тонет в воде, постепенно растворяется | Плавится, темнеет, постепенно обугливается |
| 3 | Белый | Тонет в воде, не растворяется | практически не изменяется |
| 4 | Желтый | Частички плавают на поверхности воды, не растворяются | Плавится, горит голубоватым пламенем |
| 5 | Красный | Тонет в воде, не растворяется. | Постепенно чернеет |
| 6 | Темно-красный | Тонет в воде, не растворяется. | Горит ярким белым пламенем |
| 7 | Зеленый | Тонет в воде, не растворяется. | Постепенно чернеет |
| 8 | Темно-серый | Тонет в воде, не растворяется. | Темнеет, частички в пламени раскаляются |
| 9 | Черный | Частички плавают на поверхности воды, не растворяются | Начинает тлеть |
| 10 | Черный | Тонет в воде, не растворяется. | Практически не изменяется |

1. Определите, в каком по номеру стакане находится каждое из веществ, выданных для исследования. Ответ обоснуйте.

2. Какие из выданных веществ реагируют с хлоридной кислотой с выделением газа? Составьте соответствующие уравнения реакций.

3. Известно, что плотность веществ, находящихся в стаканах № 4 и № 9, больше плотности воды, т. е. эти вещества должны тонуть в воде. Однако порошки этих веществ плавают на поверхности воды. Предложите возможное объяснение этому факту.

4. Известно, что два выданных вещества проводят электрический ток. Какие это вещества? Раствор какого вещества проводит электрический ток?

***(12 баллов)***

**2. Смесь газов**

Смесь газов, содержащая пропан, метан и углекислый газ, занимает объем 6,165 л. После сгорания смеси в избытке кислорода получено углекислый газ объемом 11,565 л. Вычислите объемную долю пропана в исходной смеси.

***(12 баллов)***

**3**. **Неизвестный металл.**

В кабинет химии принесли кусочек серебристо-белого неизвестного металла. Учитель поручил сделать анализ металла одному из учеников. Ученик составил план исследования. Когда атмосферное давление стало равно 760 мм рт. ст., ученик охладил установку до 0°С и приступил к анализу металла. Взяв точную навеску металла – 1,00 г, он растворил его в хлоридной кислоте. При этом выделился водород объёмом 2,49 л. Этого было достаточно для идентификации металла.

1) На основе экспериментальных данных определите металл. Напишите уравнение реакции.

2) Почему важно учитывать в данном исследовании атмосферное давление и температуру?

3) Какими дополнительными реакциями можно подтвердить идентификацию металла?

***(12 баллов)***

**4. Две соли**

Смесь двух солей **А** и **В**, образованных одним металлом, прокалили до постоянной массы. При этом выделился газ, при взаимодействии которого с избытком водорода образовалась вода массой 14,4 г. Продукты прокаливания растворили в воде. Полученный раствор обработали аргентум нитратом. Выпал белый осадок массой 28,7 г и образовалась растворимая соль **А**. Известно, что соли этого металла окрашивают пламя в фиолетовый цвет. Соли **A** и **B** используют в пиротехнике.

 1. Определите формулы солей **А**, **В**. Дайте по два названия каждой соли.

 2. Напишите уравнения реакций.

 3. Рассчитайте количества веществ и массы солей **А** и **В** в исходной смеси.

 4. Кем впервые была получена соль **В**?

***(12 баллов)***

**5.** **Гаснущие свечи.**

В прибор, изображенный на рисунке, поместили небольшие кусочки кристаллического вещества **Х** белого цвета и налили жидкость **Y**. После того как открыли кран, жидкость **Y** опустилась с воронки в нижнюю часть прибора и начала реагировать с веществом **X**, в результате реакции выделился бесцветный газ **Z**. Газ **Z** по газоотводной трубке поступал в стакан, на дне которого были установлены зажженные свечи разной высоты (см. рис. 1).

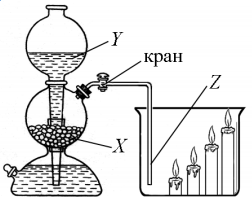


Рис. 1

По мере заполнения стакана газом **Z** свечи гасли.

1. Какой газ получали в приборе, изображенном на рисунке? Как называется этот прибор?

2. Что могут представлять собой вещества **X** и **Y**? Напишите уравнения возможной реакции между **X** и **Y** с образованием **Z**.

3. Почему свечи начали гаснуть? В каком порядке они гасли? Почему? Находит ли это свойство газа **Z** какое-то применение?

4. Если газ **Z** пропускать в известковую воду, то сначала наблюдается помутнение, обусловленное выпадением осадка белого цвета. Однако дальнейшее пропускание **Z** приводит к полному растворению осадка, выпавшего сначала. Объясните это явление, проиллюстрируйте свой ответ соответствующими уравнениями реакций.

5. Если в сосуд, заполненный газом **Z**, внести горящий магний, то металл будет продолжать гореть. Какие вещества образуются в результате вышеупомянутой реакции? Составьте соответствующие уравнения.

6. Известны вещества, которые реагируют с газом **Z**, при этом выделяется кислород. Приведите два примера таких веществ и запишите соответствующие уравнения реакций.

***(12 баллов)***