

Задание № 1

Формула кристаллогидрата сульфата натрия может быть представлена в виде: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot X \text{H}_2\text{O}$.

Известно, что массовая доля воды в этом соединении равна 55,9%.

Вопрос № 1 (4 балла)

Чему равно значение X в формуле кристаллогидрата?

6

8

10

12

14

16

18

Вопрос № 2 (2 балла)

Какова степень окисления серы в этом соединении?

+2

+3

+4

+5

+6

+7

+8

Вопрос № 3 (2 балла)

Если эту соль растворить в воде и добавить к ней водный раствор нитрата бария, то в осадок выпадет:

нитрат натрия

сульфат натрия

нитрат бария

гидроксид натрия

гидроксид бария

сульфат бария

оксид бария

Вопрос № 4 (2 балла)

Если к водному раствору Na_2SO_4 добавить натрий, то в ходе реакции образуется вещество, название которого выберите из предложенных:

гидросульфат натрия

гидроксосульфат натрия

оксид натрия

гидроксид натрия

гидрид натрия

вода

сульфат натрия

Задание № 2

Растворимость нитрата аммония при 80°C составляет 580 грамм на 100 грамм воды (в 100 грамм воды максимально может раствориться 580 грамм нитрата аммония).

Вопрос № 1 (3 балла)

Сколько грамм нитрата аммония можно растворить в растворе, содержащем 250 грамм воды и 580 грамм нитрата аммония при температуре 80°C ?

290

870

1020

1160

1450

1624

Вопрос № 2 (2 балла)

Какова молярная масса газа (г / моль), который выделяется при действии на раствор нитрата аммония крепкого раствора гидроксида калия?

46

32

30

28

18

17

Вопрос № 3 (3 балла)

Юный химик исследовал водный раствор и обнаружил, что в 3 литрах его содержится 2 моль ионов аммония и 2,6 моль нитрат-ионов. Он проделал серию опытов и понял, что в растворе, помимо нитрата аммония, содержится некое вещество с заданной молярной концентрацией. Выберите вариант, объясняющий результаты опытов.

В растворе содержится - HNO_3 0,3 моль / л

В растворе содержится - HNO_3 0,2 моль / л

В растворе содержится – HNO_2 0,6 моль / л

В растворе содержится – HNO_2 0,2 моль / л

В растворе содержится – NH_4OH 0,4 моль / л

В растворе содержится - NH_4OH 0,2 моль / л

Вопрос № 4 (2 балла)

Какое количество вещества карбоната аммония необходимо добавить к раствору, о котором идёт речь в предыдущем вопросе (вопрос 3, задача 2), чтобы в нём количество вещества ионов аммония и нитрат-ионов стало равным.

0,8 моль

0,7 моль

0,6 моль

0,5 моль

0,4 моль

0,3 моль

Задание № 3

Водный раствор сульфата калия с $W\% (K_2SO_4) = 10\%$ кипятили до тех пор, пока масса воды в растворе не уменьшилась в 3 раза.

Вопрос № 1 (3 балла)

Какой стала $W\% (K_2SO_4)$ в образовавшемся растворе? В окно внесите массовую долю сульфата калия в образовавшемся растворе.

Ответ- 25

Вопрос № 2 (2 балла)

В процессе электролиза водного раствора сульфата калия получили кислород, который случайно загрязнили углекислым газом. Чтобы очистить кислород от углекислого газа, газовую смесь пропускают через раствор вещества, которое будет реагировать с углекислым газом, но не будет реагировать с кислородом. Для этой цели годится раствор одного из перечисленных веществ:

HNO_3

Na_2SO_4

$Al(OH)_3$

HCl

H_2O_2

Na_2CO_3

Задание № 1

Приоритет открытия кислорода был закреплен за Шееле и Пристли. Они открыли этот газ двумя различными способами.

Вопрос № 1 (3 балла)

В 1772 году Шееле обнаружил «огненный воздух» выделяющийся по схеме:



Расставьте коэффициенты в уравнении реакции. Какова сумма коэффициентов в этом уравнении?

5

6

7

8

9

10

Вопрос № 2 (3 балла)

Какой объем кислорода (при н.у.) можно теоретически получить, если использовать в данной реакции 10 моль оксида марганца (IV)?

22,4 л.

44,8 л.

67,2 л.

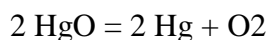
89,6 л.

112 л.

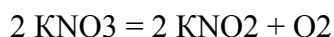
136,4 л.

Вопрос № 3 (3 балла)

Пристли использовал для получения кислорода («дефлогистированного воздуха») реакцию разложения (прокаливание!) оксида ртути :



Однако, ещё в 1678 г. датский химик Оле Борх установил, что при нагревании калийной селитры выделяется газ, в котором вспыхивает тлеющий уголь. Схема процесса:



К какому типу относится реакция получения кислорода из селитры (нитрата калия)

Обмен

Замещение

Соединение

Окислительно-восстановительная реакция

Гидролиз
Нейтрализация

Вопрос № 4 (3 балла)

Полагают, что первым кислород из селитры получил голландский алхимик – технолог Корнелиус-Якобсон Дреббел (1572-1633). В 1615 г. Он построил первое подводное судно, которое наполнил кислородом и вместе с 12 мужчинами опустил его на дно Темзы около Лондона на три часа. Какую массу нитрата калия, содержащего 25 %, примеси, не выделяющей газы в условиях опыта, необходимо разложить, чтобы получить 320 грамм кислорода?

2020 г.

2620,3 г.

3020 г.

3069,3 г.

2693,3 г.

4610,3 г.

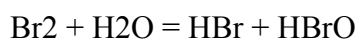
Вопрос № 5 (3 балла)

Карбонат серебра легко разлагается при нагревании с образованием серебра и смеси двух газов. Какова молярная масса образующейся при нагревании карбоната серебра газовой смеси.

Ответ - 40

Задание № 2

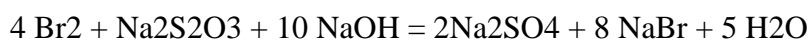
Бром (Br₂) – это тёмно-красная жидкость, красно-коричневый газ. При обычных условиях умеренно растворяется в воде и в незначительной степени подвергается дисмутации, образуя «бромную воду»:



Интересно, что в присутствии бромидов или хлоридов щелочных металлов растворимость брома в воде повышается, а в присутствии сульфатов тех же металлов – снижается. Бром неограниченно смешивается с сероуглеродом и тетрахлоридом углерода. Br₂ - сильный окислитель. Бром эффективно нейтрализуется раствором соды.

Вопрос № 1 (3 балла)

Пролитый жидкий бром можно эффективно обезвредить водно-щелочным раствором тиосульфата натрия (это вещество ещё называют антихлором):



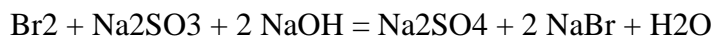
Этот способ надо применять осторожно, так как из-за выделяющегося тепла часть брома может перейти в парообразное состояние, вызвав в прямом и переносном смысле головную боль.

Какую массу гидроксида натрия необходимо взять для приготовления 0,2 литра раствора, предназначенного для обезвреживания брома, если массовая доля щёлочи в этом растворе должна быть 10% , а плотность образующегося раствора (содержащего щёлочь и тиосульфат натрия) равна 1,125 г/мл.

- 17,5 г.
- 18,5 г.
- 19,5 г.
- 20,5 г.
- 21,5 г.
- 22,5 г.**

Вопрос № 2 (4 балла)

Другой способ нейтрализовать бром основан на использовании сульфита натрия.

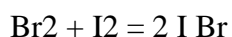


В ходе нейтрализации брома по предложенной схеме образовался раствор, массой 710 грамм, содержащий 0,5 моль бромида натрия (считать, что весь бромид в растворе образовался исключительно по приведённой схеме). Какова массовая доля (%) сульфата натрия в полученном растворе? Ответ приведите с точностью до целых.

Ответ 5

Вопрос № 3 (3 балла)

Бром образует соединения с другими галогенами. Например:



Реакция протекает при 45°C в атмосфере азота.

Полученное вещество реагирует с холодным раствором гидроксида натрия:



Из приведённых высказываний выберите единственное неправильное суждение:

В ходе реакции степень окисления иода не изменяется.

Процесс относится к окислительно-восстановительным реакциям.

Бромид натрия – соль сильного основания и сильной кислоты.

Иод в этой реакции не выделяется.

Бром в ходе реакции принимает электроны, а в результате его степень окисления понижается.

NaIO – может проявлять свойства восстановителя.

Вопрос № 4 (3 балла)

С концентрированным раствором гидроксида натрия при температуре 50–80°C бром образует бромат натрия (NaBrO₃)



Известно, что бромат натрия может вступать в реакцию с фтором в щелочной среде (разбавленный раствор NaOH) В результате образуется новая соль, содержащая бром. Какова степень окисления брома в этой соли.

Ответ 7

11 класс.

Задание № 1

Метан (эмпирическая формула : CH_4) является, как известно, основным компонентом природного газа, входит в состав попутного нефтяного и болотного газов. Значительные запасы метана находятся в глубинах мирового океана в форме гидрата.

Вопрос № 1 (2 балла)

Какое количество продуктов реакции образуется при полном сгорании метана в кислороде? Ответ (целое положительное число)

Ответ 2

Вопрос № 2 (2 балла)

При взаимодействии метана с хлором на свету **не может** быть получено индивидуальное вещество, формула которого:

CHCl_3

CH_2Cl_2

CHCl_2

CCl_4

CH_3Cl

HCl

Вопрос № 3 (2 балла)

Природные источники метана могут быть загрязнены сероводородом (эмпирическая формула : H_2S).

Сам сероводород и продукты его сгорания (сернистый газ : SO_2) токсичны. В этой связи загрязнённый сероводородом метан нельзя использовать в быту. Содержание сероводорода в метане можно эффективно снизить, если многократно пропускать газ через раствор:

хлорида натрия

серной кислоты

гидроксида калия

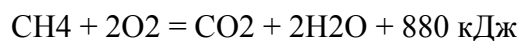
глюкозы

этилового спирта

гидросульфата натрия

Вопрос № 4 (2 балла)

Метан, наряду с бензином и дизельным топливом, используется в качестве горючего в двигателях внутреннего сгорания (автотранспорт). Термохимическое уравнение горения газообразного метана имеет вид:



Какое количество кДж тепла выделится при сгорании CH_4 , объёмом 112 литров (при н.у.) ?

Выберите правильный ответ:

880

1760

2640

3520

4400

5280

Вопрос № 5 (2 балла)

Гомологом метана является вещество, формула которого:

C_3H_6

CH_2

C_4H

C_5H_{12}

C_2H_4

C_5H_{10}

CH_3Cl

CO_2

Задание № 2

Дано четыре пробирки, в каждой из которых находится раствор одного из четырёх веществ: хлорид бария, карбонат натрия, сульфит калия, нитрит натрия.

Вопрос № 1 (2 балла)

Все перечисленные вещества относятся

к кислотам

к оксидам

к основаниям

к амфотерным гидроксидам

к кислым солям

к основным солям

к средним (нормальным) солям

Вопрос № 2 (3 балла)

Гидролизу в водном растворе подвергаются:

только хлорид бария

карбонат натрия и сульфит калия

нитрит натрия и хлорид бария

хлорид бария, карбонат натрия и сульфит калия

все 4 вещества

карбонат натрия, сульфит калия и нитрит натрия

ни одно из 4 веществ

хлорид бария, карбонат натрия и нитрит натрия

Вопрос № 3 (3 балла)

Если к раствору карбоната натрия добавить раствор $FeCl_3$, то происходит бурная реакция.

Найти сумму коэффициентов уравнения реакции, которая происходит при взаимодействии водных растворов хлорида железа (III) и карбоната натрия.

Ответ 19

Вопрос № 4 (3 балла)

С помощью какого одного из перечисленных реактивов можно определить растворённые в каждой пробирке вещества?

водный раствор NaOH

водный раствор H_2O_2

водный раствор H_2SO_4

водный раствор K_3PO_4

раствор NH_4Cl

Задание № 3

Плотность вещества по водороду, в состав которого входят:

C (углерод) – 54,55% (по массе), H (водород) - 9,09% (по массе), а также O (кислород), равна 22.

Об этом веществе известно, что оно образуется в организме человека в результате отравления алкоголем и вызывает целый набор неприятных ощущений, именуемых, как «похмельный синдром».

Вопрос № 1 (3 балла)

Какое число атомов углерода входит в состав молекулы данного вещества?

Ответ 2

Вопрос № 2 (2 балла)

Известно, что данное вещество вступает в реакцию с аммиачно-водным раствором оксида серебра. В результате реакции образуется свободное серебро и соединение аммония. Помимо серебра в ходе реакции (в данных условиях) образуется:

формиат аммония

ацетат аммония

муравьиная кислота

уксусная кислота

азот

водород

CO_2

этанол

Вопрос № 3 (5 балла)

В результате окисления исходного вещества гидроксидом меди (II) (при нагревании) в присутствии водного раствора гидроксида натрия получена натриевая соль органической кислоты. 4 моль полученной соли нагревали с гидроксидом натрия (в присутствие оксида кальция). В результате реакции было получено газообразное вещество. Какой объём (при н.у.) газа был получен, если считать, что выход реакции составляет 75%?

Ответ - 67.2