

ЗАДАНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА

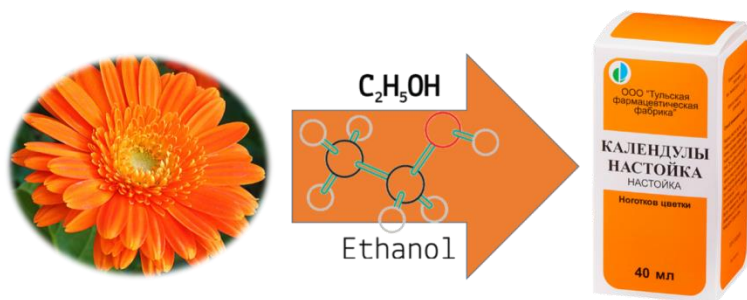
8 класс 2021 г.

1.1. Неизвестная двухосновная кислота, образованная 6-валентным элементом, была впервые получена Карлом Вильгельмом Шееле в 1781 году. Находит применение в фармацевтическом анализе. Определите формулу неизвестной кислоты, если известно, что при разложении навески кислоты массой 25 г образуется 23,2 г ангидрида этой кислоты.

Ответ: H_2WO_4

2.1. Для приготовления водно-спиртовых извлечений из лекарственного растительного сырья используется спирт этиловый медицинский 70%. Широкое применение в медицине находит спиртовое извлечение из цветков календулы лекарственной – Настойка календулы. Настойка календулы оказывает противовоспалительное действие, уменьшает проницаемость капилляров. Благодаря наличию терпеновых алкалоидов, лактона и флавонов обладает противомикробной активностью.

Рассчитайте число молекул спирта ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) в 50 мл 70% раствора спирта плотностью 0,8677 г/мл, используемого для приготовления настойки календулы.



Ответ: $3,97 \cdot 10^{23}$

3.1. Препараты серы издревле применяются для лечения кожных заболеваний. В наши дни сера очищенная входит в состав комплексного препарата «Блефарогель», применяемого при лечении демодекса век, блефарита и синдрома сухого глаза, серной пасты и серной мази (Sulfuric ointment simplex), применяемых наружно для лечения кожных заболеваний: себореи, сикоза, псориаза, микоза. Самородная сера может применяться и для получения серной кислоты.

Вычислите массу серы, требующуюся для получения 400 г 15%-го раствора оксида серы (VI) в 100%-ной серной кислоте.

Ответ: 135 г

4.1. Напишите уравнения согласно схеме:

хлорид натрия → хлороводород → хлор → хлорат калия → хлорид калия

Ответ: $\text{NaCl (тв)} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{HCl} + \text{NaHSO}_4$
 $14\text{HCl} + 2\text{KMnO}_4 = 5\text{Cl}_2 + 2\text{MnCl}_2 + 2\text{KCl} + 7\text{H}_2\text{O}$
 $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} = 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
 $2 \text{KClO}_3 \rightarrow 2 \text{KCl} + 3\text{O}_2$

5.1. Гидрокарбонат натрия (питьевая сода) используется в химической, пищевой, медицинской, фармацевтической промышленности. Зарегистрирована в качестве пищевой добавки E500.

42 г питьевой соды прокалили до постоянной массы, и полученный твердый остаток растворили в 373,5 мл воды. Вычислите массовую долю соли в растворе.

Ответ: 6,625%

6.1. Препараты, содержащие соединения алюминия используются как антацидное средство.

В смеси гидроксида алюминия и оксида алюминия, каждый четвертый атом – атом алюминия. Рассчитайте массовую долю кислорода в порции данной смеси.

Ответ: 53,3%

7.1. Раствор перекиси водорода используется в медицине как дезинфицирующее средство.

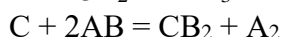
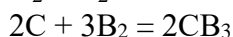
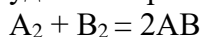
В растворе перекиси водорода на каждые одиннадцать атомов водорода приходится шесть атомов кислорода. Во сколько раз число электронов в данном растворе больше числа атомов?

Ответ: 3,47

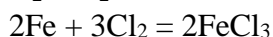
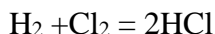
8.1. Синтез лекарственных веществ, представляет собой сложный процесс, состоящий зачастую из нескольких стадий.

Три элемента химической системы обозначены буквами А, В, С. Реакции с их участием описываются следующими уравнениями.

Сделайте предположения о данных элементах и напишите уравнения химических реакций, удовлетворяющих данной схеме.



Ответ:



9.1. В медицине широко используются неорганические соли, кислоты и даже простые вещества. Так, например, препараты для лечения кожных заболеваний содержат серу.

Установите строение неизвестной соли, состоящей из трех элементов, если известно, что в ее составе на каждый атом алюминия приходится 6 атомов кислорода, а массовая доля кислорода в два раза больше массовой доли серы.

Ответ: $Al_2(SO_4)_3$

10.1. Твердое, нерастворимое в воде, вещество (А) желтого цвета спекали при длительном нагревании с легким, серебристо-белым металлом, используемым в авиастроении, в результате образовалось вещество (В).

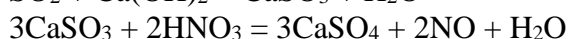
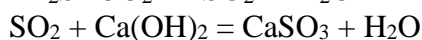
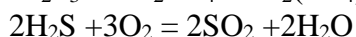
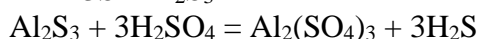
Полученное бинарное соединение обработали избытком разбавленной серной кислоты и получили газ (С), с неприятным запахом.

Данный газ сожгли в избытке кислорода и получили газ (D) с резким запахом, вызывающий помутнение известковой и баритовой воды и обесцвечивание подкисленного раствора перманганата натрия.

Газ собрали и пропустили через раствор известковой воды и наблюдали выпадение осадка (Е). Осадок отделили и обработали раствором разбавленной азотной кислоты и наблюдали выделение газа (F), бурящего на воздухе.

Напишите уравнения вышеперечисленных реакций.

Ответ:

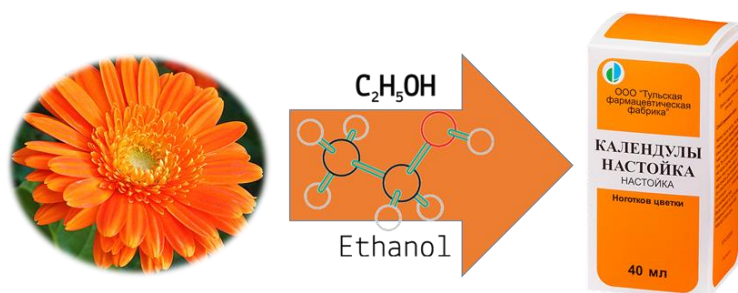


1.2. Неизвестная двухосновная кислота, образованная 6-валентным элементом, была впервые получена Карлом Вильгельмом Шееле в 1781 году. Находит применение в фармацевтическом анализе. Определите формулу неизвестной кислоты, если известно, что при разложении навески кислоты массой 7,5 г образуется 6,96 г ангидрида этой кислоты.

Ответ: H_2WO_4

2.2. Для приготовления водно-спиртовых извлечений из лекарственного растительного сырья используется спирт этиловый медицинский 70%. Широкое применение в медицине находит спиртовое извлечение из цветков календулы лекарственной – Настойка календулы. Настойка календулы оказывает противовоспалительное действие, уменьшает проницаемость капилляров. Благодаря наличию терпеновых алкалоидов, лактона и флавонов обладает противомикробной активностью.

Рассчитайте число молекул спирта (C_2H_5OH) в 100 мл 70% раствора спирта плотностью 0,8677 г/мл, используемого для приготовления настойки календулы.



Ответ: $7,95 \cdot 10^{23}$

3.2. Препараты серы издревле применяются для лечения кожных заболеваний. В наши дни сера очищенная входит в состав комплексного препарата «Блефарогель», применяемого при лечении демодекса век, блефарита и синдрома сухого глаза, серной пасты и серной мази (Sulfuric ointment simplex), применяемых наружно для лечения кожных заболеваний: себореи, сикоза, псориаза, микоза. Самородная сера может применяться и для получения серной кислоты.

Вычислите массу серы, требующуюся для получения 800 г 7,5%-го раствора оксида серы (VI) в 100%-ной серной кислоте.

Ответ: 265,6 г

4.2. Напишите уравнения согласно схеме:

сульфат натрия → сульфат бария → сульфид бария → бромид бария → хлорид бария

Ответ: $Na_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + 2NaCl$

$BaSO_4 + 4C = BaS + 4CO$

$BaS + 2HBr = H_2S + BaBr_2$

$BaBr_2 + Cl_2 = Br_2 + BaCl_2$

5.2. Гидрокарбонат калия – компонент жидких моющих средств, источник CO_2 в огнетушителях, в пищевой промышленности (пищевая добавка E501) используется как регулятор кислотности и стабилизатор в производстве напитков.

Гидрокарбонат калия массой 40 г прокалили до постоянной массы, и полученный твердый остаток растворили в 472,4 мл воды. Вычислите массовую долю соли в растворе.

Ответ: 5,52%

6.2. Препараты, содержащие соединения магния, применяют в медицине как антацидное средство при гастрите с повышенной кислотностью. В смеси гидроксида магния и оксида магния, каждый четвертый атом – атом магния. Рассчитайте массовую долю кислорода в порции данной смеси.

Ответ: 51,3%

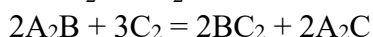
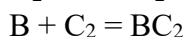
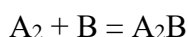
7.2. Раствор перекиси водорода используется в медицине как дезинфицирующее средство. В растворе перекиси водорода на каждые пять атомов кислорода приходится девять атомов водорода. Во сколько раз число электронов в данном растворе больше числа атомов?

Ответ: 3,5

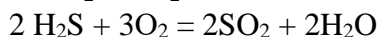
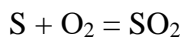
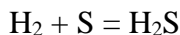
8.2. Синтез лекарственных веществ представляет собой сложный процесс, состоящий зачастую из нескольких стадий.

Три элемента химической системы обозначены буквами А, В, С. Реакции с их участием описываются следующими уравнениями.

Сделайте предположения о данных элементах и напишите уравнения химических реакций, удовлетворяющих данной схеме.



Ответ:



9.2. В медицине широко используются неорганические соли, кислоты и даже простые вещества. Так, например, препараты для лечения кожных заболеваний содержат серу.

Установите строение неизвестной соли, состоящей из трех элементов, если известно, что в ее составе на каждый атом железа приходится 6 атомов кислорода, а массовая доля кислорода в два раза больше массовой доли серы.

Ответ: $Fe_2(SO_4)_3$

10.2. Твердое, нерастворимое в воде, вещество (А) желтого цвета спекали при длительном нагревании с металлом, используемым для изготовления хирургического инструмента.

Полученное твердое вещество (В) черного цвета, обработали избытком соляной кислоты и получили газ (С) с запахом тухлых яиц. Газ собрали и разделили на две части. Первую часть сожгли в избытке кислорода и получили газ (D) с резким запахом, вызывающий обесцвечивание подкисленного раствора перманганата натрия и помутнение известковой воды.

Полученный газ смешали с остатком газа (С) и вновь получили вещество (А). Вновь полученное твердое вещество (А) обработали избытком концентрированной азотной кислоты, при этом наблюдали выделение бурого газа (Е).

Напишите уравнения вышеперечисленных реакций.

Ответ:

