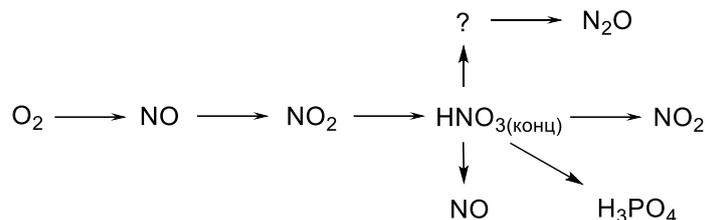


10 класс I вариант

1. Приведите уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения:



Укажите условия протекания процессов. Все превращения должны протекать в одну стадию.

2. Установите соответствие между составом соединения и типом гибридизации атомных орбиталей элемента в его составе (символ соответствующего элемента выделен курсивом):

Вещества: а) *Ga*Cl₃; б) *Sn*Cl₄; в) *SF*₆; г) *NH*₃; д) *Xe*F₆

Тип гибридизации: 1) s; 2) sp; 3) sp²; 4) sp³; 5) sp⁴; 6) sp³d; 7) sp³d²; 8) sp³d³

3. Навеску двух щелочных металлов поместили в сосуд, заполненный сухим газообразным азотом, и закрыли. После завершения реакции масса навески изменилась на 0,7 г. Полученный образец аккуратно растворили в концентрированном водном растворе щелочи, после чего полученный раствор нагрели. Объем выделившегося газа составил 6,72 л (н.у.), а масса раствора изменилась на 11,9 г по сравнению с первоначальной массой раствора щелочи. Напишите уравнения всех протекающих реакций и определите качественный и количественный состав (в граммах) исходной смеси металлов.

4. Произведение растворимости (ПР) – это частный случай константы равновесия, а именно, константа равновесия между твердым веществом и ионами в растворе. Традиционно эту величину применяют для описания растворимости малорастворимых соединений, таких как, например, сульфид платины (II). Произведение растворимости PtS при 20 °С равно 1·10⁻⁷⁸.

А) Выразите произведение растворимости сульфида платины через концентрации ионов в насыщенном растворе.

Б) Какова молярная концентрация сульфида платины в насыщенном растворе при 20 °С?

В) В каком объеме насыщенного раствора PtS будет содержаться один ион платины?

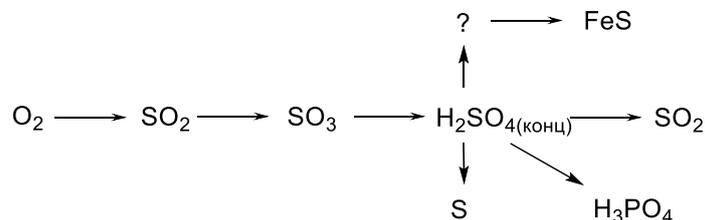
Примечание: при решении задачи гидролизом пренебречь.

5. Некоторый углеводород, содержащий 83,72% углерода по массе, при бромировании на свету образует два монобромпроизводных, являющихся структурными изомерами. Установите состав углеводорода, изобразите его структурную формулу, а также структурную формулу монобромида, образующегося в большем количестве. Приведите структурные формулы всех дибромпроизводных, которые могут образоваться при бромировании этого углеводорода.

6. Углеводород X имеет в своем составе только первичные и третичные атомы углерода в равном соотношении. Он реагирует с хлороводородом, образуя продукт Y, массовая доля хлора в котором составляет 29,46%. Приведите структурные формулы веществ X и Y. Назовите эти соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

II вариант

1. Приведите уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения:



Укажите условия протекания процессов. Все превращения должны протекать в одну стадию.

2. Установите соответствие между составом соединения и типом гибридизации атомных орбиталей элемента в его составе (символ соответствующего элемента выделен курсивом):

Вещества: а) *Be*Cl₂; б) *PF*₅; в) *Si*H₄; г) *IF*₇; д) *IF*₅

Тип гибридизации: 1) s; 2) sp; 3) sp²; 4) sp³; 5) sp⁴; 6) sp³d; 7) sp³d²; 8) sp³d³

3. Навеску двух щелочных металлов поместили в сосуд, заполненный сухим газообразным азотом, и закрыли. После завершения реакции масса навески изменилась на 1,4 г. Полученный образец аккуратно растворили в концентрированном водном растворе щелочи, после чего полученный раствор нагрели. Объем выделившегося газа составил 6,72 л (н.у.), а масса раствора изменилась на 17,0 г по сравнению с первоначальной массой раствора щелочи. Напишите уравнения всех протекающих реакций и определите качественный и количественный состав (в граммах) исходной смеси металлов.

4. Произведение растворимости (ПР) – это частный случай константы равновесия, а именно, константа равновесия между твердым веществом и ионами в растворе. Традиционно эту величину применяют для описания растворимости малорастворимых соединений, таких как, например, сульфид ртути (II). Произведение растворимости HgS при 20 °C равно $4 \cdot 10^{-53}$.

А) Выразите произведение растворимости сульфида ртути через концентрации ионов в насыщенном растворе.

Б) Какова молярная концентрация сульфида ртути в насыщенном растворе при 20 °C?

В) В каком объеме насыщенного раствора HgS будет содержаться один ион ртути?

Примечание: при решении задачи гидролизом пренебречь.

5. Некоторый разветвлённый углеводород, содержащий 83,7% углерода по массе, при бромировании на свету образует три монобромпроизводных, являющихся структурными изомерами. Установите состав углеводорода, изобразите его структурную формулу, а также структурную формулу монобромида, образующегося в большем количестве. Приведите структурные формулы всех дибромпроизводных, которые могут образоваться при бромировании этого углеводорода.

6. Углеводород X имеет в своем составе только первичные и третичные атомы углерода в равном соотношении. Он реагирует с бромоводородом, образуя продукт Y, массовая доля брома в котором составляет 48,48%. Приведите структурные формулы веществ X и Y. Назовите эти соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК.

10 класс I вариант

Описание эксперимента:

В трёх пронумерованных пробирках без этикеток находятся один оранжевый и два бесцветных водных раствора неизвестных соединений. Известно, что это индивидуальные соли; представителей классов двойных, смешанных и комплексных солей выдано не было. Для определения содержимого каждой пробирки были проделаны следующие операции.

1. К отобранной пробе раствора №1 добавили избыток концентрированного раствора гидроксида натрия, пробу подогрели и поднесли к горлышку пробирки смоченную водой лакмусовую бумажку.
2. К отобраным пробам растворов №2 и №3 добавили концентрированную соляную кислоту.
3. К отобранной пробе раствора №2 добавили серную кислоту.
4. К отобранной пробе раствора №2 добавили раствор хлорида кальция.
5. К одной отобранной пробе раствора №3 был добавлен раствор нитрата серебра, ко второй — раствор гидроксида натрия.
6. К отобранной пробе раствора №3 был добавлен раствор роданида калия (KSCN).
7. Раствор в пробирке №2 выпарили, и пробу сухой соли поместили в пламя горелки.

Задание:

1. Установите три катиона и три аниона, составляющие неизвестные вещества, и соотнесите их с номерами пробирок. Напишите уравнения всех протекающих реакций.
2. Зачем к горлышку пробирки подносили лакмусовую бумажку? Подтвердите ответ уравнением реакции.
3. Зачем был проведён дополнительный эксперимент с серной кислотой вместо соляной? Объясните различие в результатах.

II вариант

Описание эксперимента:

В трёх пронумерованных пробирках без этикеток находятся три водных раствора неизвестных соединений: два жёлтых и один бесцветный. Известно, что это индивидуальные соли; представителей классов двойных, смешанных и комплексных солей выдано не было. Для определения содержимого каждой пробирки были проделаны следующие операции.

1. К отобранной пробе раствора №1 добавили избыток концентрированного раствора гидроксида натрия, пробу подогрели и поднесли к горлышку пробирки смоченную водой лакмусовую бумажку.
2. К отобранной пробе раствора №2 добавили раствор гидроксида натрия.
3. К отобраным пробам растворов №1 и №3 добавили серную кислоту.
4. К отобранной пробе раствора №3 добавили раствор хлорида кальция.
5. К отобранной пробе раствора №2 добавили раствор роданида калия (KSCN).
6. К отобранной пробе раствора №2 был добавлен раствор нитрата серебра.
7. Раствор в пробирке №3 выпарили, и пробу сухой соли поместили в пламя горелки.

Задание:

1. Установите три катиона и три аниона, составляющие неизвестные вещества, и соотнесите их с номерами пробирок. Напишите уравнения всех протекающих реакций.
2. Зачем к горлышку пробирки подносили лакмусовую бумажку? Подтвердите ответ уравнением реакции.
3. Оцените возможность определения содержимого раствора №3 с использованием концентрированной уксусной кислоты вместо серной. Объясните Ваш ответ.