



ХИМИЯ

ВАРИАНТ 1

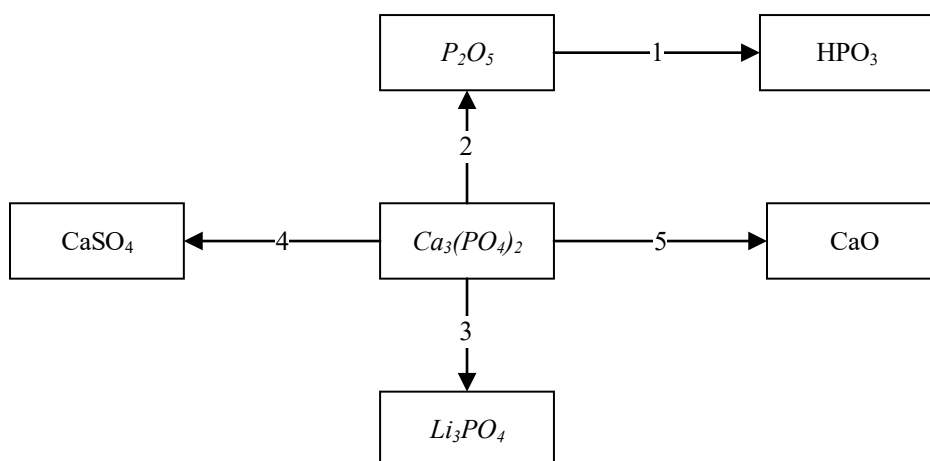
Задание 1 (5 баллов)

Для предложенной окислительно-восстановительной реакции определить продукты. Реакцию уравнивать, пользуясь методом электронного баланса или методом полуреакций. Реакцию записать в молекулярной и, для реакции протекающей в растворе, сокращенной ионной формах:



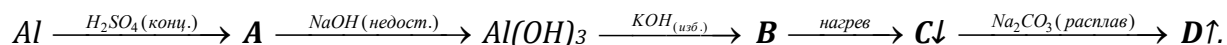
Задание 2 (10 баллов)

Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения (прямое и обратное превращения должны быть разными). Окислительно-восстановительные реакции должны сопровождаться методом полуреакций или электронного баланса:



Задание 3 (15 баллов)

Определите формулы веществ *A*, *B*, *C*, *D*. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Вещества в цепочке могут находиться как в твердом состоянии, так и в растворе. Окислительно-восстановительные реакции должны сопровождаться методом полуреакций или электронного баланса:





Задание 4 (20 баллов)

Имеется бесцветная соль щелочного металла "X", хорошо растворимая в воде. Массовая доля металла в соли составляет 49,4%. Известно, что эта соль окрашивает пламя в фиолетовый цвет. При добавлении раствора этой соли к раствору нитрата свинца (II) выпадает желтый осадок. Добавление серной кислоты к исходной соли приводит к образованию бесцветного газа с резким запахом. Определите вещество "X" и рассчитайте массу выпавшего желтого осадка, а также объем выделившегося газа (при н.у.), если для проведения реакций было использовано 500 мл раствора соли "X" с концентрацией 0,2 моль/л. Напишите уравнения всех реакций в молекулярном и сокращенном ионном виде.

Задание 5 (25 баллов)

Для определения состава смеси солей ученик провел ряд экспериментов. Сначала он растворил 10,0 г смеси, состоящей из хлорида натрия (NaCl) и карбоната натрия (Na_2CO_3) в 100 мл воды. Затем к полученному раствору он добавил 50 мл раствора соляной кислоты (HCl) с концентрацией 2 моль/л. При этом выделился газ. После окончания реакции к раствору добавили избыток раствора нитрата серебра (AgNO_3), при этом выпал осадок. Масса осадка после высушивания составила 28,67 г. Вычислите массовые доли NaCl и Na_2CO_3 в исходной смеси.

Задание 6 (25 баллов)

Представьте, что перед вами стоит сложная аналитическая задача, связанная с количественным определением компонентов в смеси. Исследуемый образец представляет собой твердую смесь, состоящую из трех различных химических веществ: карбоната натрия, гидрокарбоната натрия и хлорида натрия. Масса этой смеси составляет ровно 0,8956 грамма. Для анализа данной смеси был использован метод кислотно-основного титрования. В качестве титранта применялся раствор соляной кислоты (HCl) с точно известной концентрацией — 0,1998 моль/л. Исходную навеску разделили на две равные порции, каждую из которых развели в 100 мл дистиллированной воды. Первую пробу титровали с фенолфталеином в качестве индикатора. В результате этого титрования для изменения цвета индикатора было израсходовано 18,80 мл раствора соляной кислоты. Вторую пробу титровали с метиловым оранжевым. Для достижения точки эквивалентности во втором случае потребовалось значительно больше раствора кислоты — 40,00 мл. Ваша задача заключается в том, чтобы, используя предоставленные данные, рассчитать массовые доли карбоната натрия и гидрокарбоната натрия в исходной смеси. Результаты необходимо выразить в процентах.

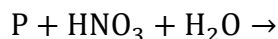


ХИМИЯ

ВАРИАНТ 2

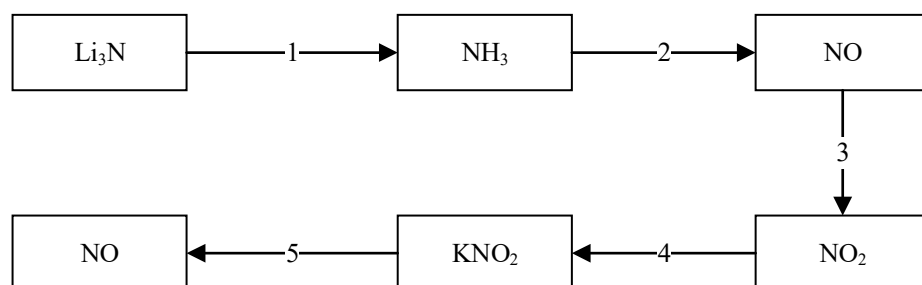
Задание 1 (5 баллов)

Для предложенной окислительно-восстановительной реакции определить продукты. Реакцию уравнивать, пользуясь методом электронного баланса или методом полуреакций. Реакцию записать в молекулярной и, для реакции протекающей в растворе, сокращенной ионной формах:



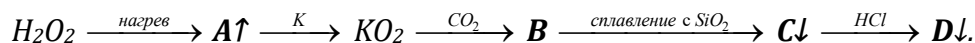
Задание 2 (10 баллов)

Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения (прямое и обратное превращения должны быть разными). Окислительно-восстановительные реакции должны сопровождаться методом полуреакций или электронного баланса:



Задание 3 (15 баллов)

Определите формулы веществ *A*, *B*, *C*, *D*. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Вещества в цепочке могут находиться как в твердом состоянии, так и в растворе. Окислительно-восстановительные реакции должны сопровождаться методом полуреакций или электронного баланса:





Задание 4 (20 баллов)

Неизвестная кристаллическая соль “В” при нагревании разлагается с образованием газа, который поддерживает горение, и твердого остатка, окрашивающего пламя в кирпично-красный цвет. Массовая доля металла в исходной соли составляет 19,4%. При добавлении раствора соли “В” к раствору нитрата серебра выпадает белый осадок, растворимый в растворе аммиака. Определите соль “В” и рассчитайте массу твёрдого остатка, а также объем газа (при н.у.), образовавшегося при разложении 25 г соли “В”.

Задание 5 (25 баллов)

Смесь карбоната калия (K_2CO_3) и гидрокарбоната калия ($KHCO_3$) массой 25,0 г растворили в воде. К полученному раствору добавили раствор хлороводородной кислоты (HCl). В результате реакции выделилось 4,48 л газа (н.у.). Определите массовые доли карбоната калия и гидрокарбоната калия в исходной смеси.

Задание 6 (25 баллов)

При анализе смеси, состоящей из Na_2CO_3 , $NaHCO_3$ и $NaCl$, была проведена серия титрований кислотно-основным методом. Масса исследуемой смеси составила 0,9124 г. Для анализа навеску разделили на две равные части, каждую из которых растворили в 100 мл дистиллированной воды. Первую пробу титровали с использованием фенолфталеина как индикатора. При этом для достижения точки эквивалентности потребовалось 19,60 мл раствора соляной кислоты с концентрацией 0,2010 М. Вторую пробу титровали с метиловым оранжевым. В этом случае для завершения реакции было израсходовано 41,20 мл того же раствора соляной кислоты. Требуется вычислить массовые доли (%) карбоната натрия и гидрокарбоната натрия в исходной смеси.

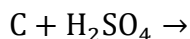


ХИМИЯ

ВАРИАНТ 3

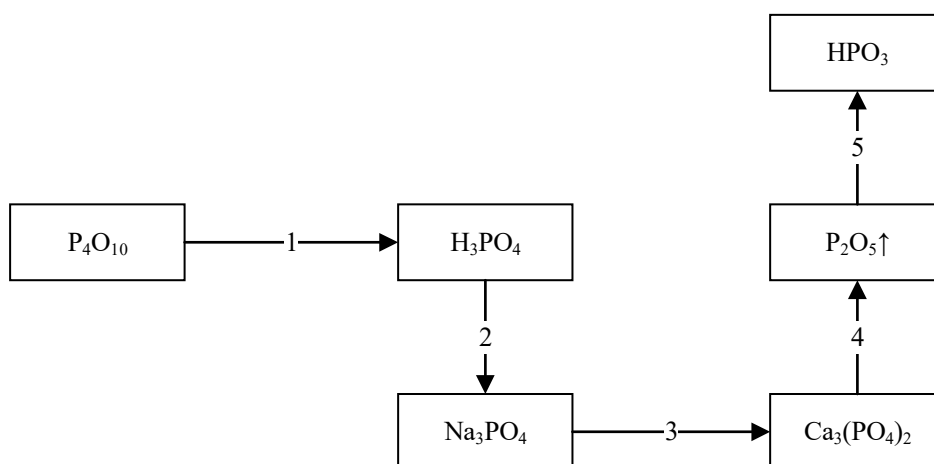
Задание 1 (5 баллов)

Для предложенной окислительно-восстановительной реакции определить продукты. Реакцию уравнивать, пользуясь методом электронного баланса или методом полуреакций. Реакцию записать в молекулярной и, для реакции протекающей в растворе, сокращенной ионной формах:



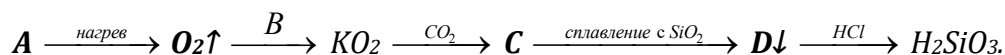
Задание 2 (10 баллов)

Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения (прямое и обратное превращения должны быть разными). Окислительно-восстановительные реакции должны сопровождаться методом полуреакций или электронного баланса:



Задание 3 (15 баллов)

Определите формулы веществ A , B , C , D . Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Вещества в цепочке могут находиться как в твердом состоянии, так и в растворе. Окислительно-восстановительные реакции должны сопровождаться методом полуреакций или электронного баланса:





Задание 4 (20 баллов)

Имеется кристаллическая соль "Z", имеющая светло-зелёный цвет и хорошо растворимая в воде. Массовая доля металла в исходной соли составляет 44,1%. При добавлении раствора щелочи к раствору соли "Z" образуется осадок белого цвета, который быстро темнеет на воздухе, приобретая бурый оттенок. Также белый осадок образуется при добавлении к соли "Z" нитрата серебра. Если к раствору соли "Z" добавить раствор роданида калия (KSCN) в присутствие окислителя (Cl_2), то раствор окрашивается в кроваво-красный цвет. Определите соль "Z" и рассчитайте массу вещества, образующего осадок, после его полного окисления на воздухе, если для проведения реакций был взят раствор, содержащий 10,0 г соли "Z".

Задание 5 (20 баллов)

Смесь, состоящая из металлического алюминия (Al) и оксида алюминия (Al_2O_3), массой 15,0 г была обработана избытком разбавленного раствора серной кислоты (H_2SO_4). При этом выделилось 5,6 л газа (при нормальных условиях). Определите массовые доли Al и Al_2O_3 в исходной смеси.

Задание 6 (25 баллов)

Проведен анализ смеси, состоящей из Na_2CO_3 , NaHCO_3 и NaCl , методом кислотно-основного титрования. Исследуемая смесь имела массу 0,9080 г. Для анализа навеску разделили на две равные части, каждую из которых растворили в 100 мл дистиллированной воды. Первую пробу титровали с фенолфталеином в качестве индикатора. При этом для достижения точки эквивалентности потребовалось 19,20 мл раствора соляной кислоты с концентрацией 0,2005 М. Вторую пробу титровали с метиловым оранжевым. В этом случае для завершения реакции было израсходовано 40,80 мл того же раствора соляной кислоты. Требуется определить массовые доли (%) карбоната натрия и гидрокарбоната натрия в исходной смеси.



ХИМИЯ

ВАРИАНТ 4

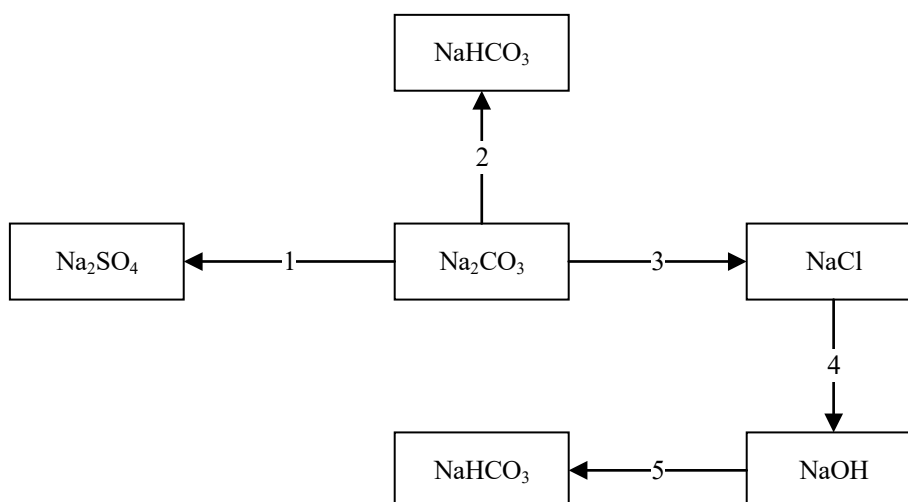
Задание 1 (5 баллов)

Для предложенной окислительно-восстановительной реакции определить продукты. Реакцию уравнивать, пользуясь методом электронного баланса или методом полуреакций. Реакцию записать в молекулярной и, для реакции протекающей в растворе, сокращенной ионной формах:



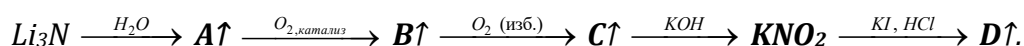
Задание 2 (10 баллов)

Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения (прямое и обратное превращения должны быть разными). Окислительно-восстановительные реакции должны сопровождаться методом полуреакций или электронного баланса:



Задание 3 (15 баллов)

Определите формулы веществ *A*, *B*, *C*, *D*. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Вещества в цепочке могут находиться как в твердом состоянии, так и в растворе. Окислительно-восстановительные реакции должны сопровождаться методом полуреакций или электронного баланса:





Задание 4 (20 баллов)

Имеется смесь двух солей: нитрата серебра (AgNO_3) и нитрата меди(II) ($\text{Cu(NO}_3)_2$). Навеску этой смеси массой 20,0 г растворили в воде. К полученному раствору добавили избыток раствора хлорида натрия (NaCl). Выпавший осадок отделили, а к фильтрату добавили избыток раствора гидроксида натрия (NaOH). При этом образовался осадок синего цвета. После прокаливания осадка синего цвета была получена твёрдая фаза массой 6,0 г. Определите массовые доли нитрата серебра и нитрата меди(II) в исходной смеси.

Задание 5 (25 баллов)

Была взята смесь карбоната кальция (CaCO_3) и карбоната магния (MgCO_3) массой 28,0 г. При обработке избытком соляной кислоты (HCl) выделившийся газ пропустили через раствор гидроксида бария (Ba(OH)_2). В результате образовался осадок массой 59,1 г. Определите массовые доли карбоната кальция и карбоната магния в исходной смеси.

Задание 6 (25 баллов)

При количественном анализе смеси, содержащей Na_2CO_3 , NaHCO_3 и NaCl , применялся метод кислотно-основного титрования. Исследуемая смесь имела массу 0,9152 г. Для анализа навеску разделили на две равные части, каждую из которых растворили в 100 мл дистиллированной воды. Первую пробу титровали с использованием фенолфталеина как индикатора. При этом для достижения точки эквивалентности потребовалось 19,40 мл раствора соляной кислоты с концентрацией 0,2015 М. Вторую пробу титровали с метиловым оранжевым. В этом случае для завершения реакции было израсходовано 41,00 мл того же раствора соляной кислоты. Необходимо вычислить массовые доли (%) карбоната натрия и гидрокарбоната натрия в исходной смеси.