

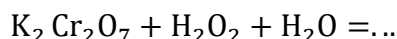


ХИМИЯ

ВАРИАНТ 1

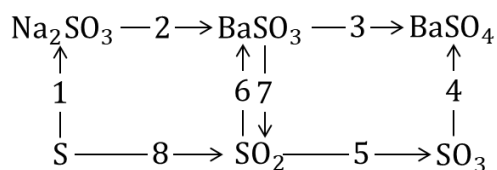
Задание 1 (5 баллов)

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:



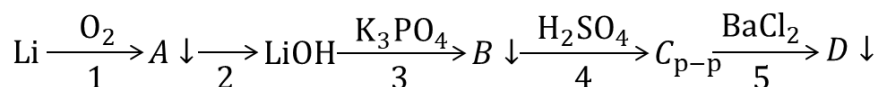
Задание 2 (10 баллов)

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Взаимные превращения двух веществ следует описывать разными реакциями. Для уравнивания окислительно-восстановительных реакций следует использовать метод электронного баланса или полуреакций. Реакции в растворе следует представить в молекулярной и сокращённой ионной форме.



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 соль щелочного металла оранжевого цвета «А». Капля раствора соли «А» окрашивает пламя в фиолетовый цвет. Если пропустить оксид серы (IV) через её подкисленный серной кислотой раствор, то окраска раствора изменится на зеленовато-фиолетовую. Если в раствор исходного вещества добавить щелочь, а затем хлорид бария, то выпадает нерастворимый в воде осадок желтого цвета. Определить массу осадка соли бария и объём диоксида серы (н.у.), который может теоретически поглотить раствор, если массовая доля «А» в растворе составляет 2 %, плотность раствора 1 г/см³, на проведение реакций было взято по 50,0 л раствора. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме; окислительно-восстановительные реакции рекомендуется уравнивать методом полуреакций.



Задание 5 (20 баллов)

Для получения медного покрытия цинковую деталь поместили в раствор массой 300 г с массовой долей хлорида меди (II) 18 %. Деталь извлекли и обнаружили, что её масса уменьшилась на 0,22 г. Остаточный раствор использовали для осаждения соли серебра из его нитратного раствора объёмом 750 мл с массовой долей нитрата серебра 18 %, плотностью 1,1715 г/см³. Определите остаточную концентрацию нитрата серебра в полученном растворе.

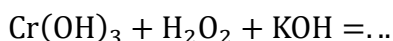
Задание 6 (30 баллов)

К обратному раствору (pH = 4) комбината переработки полиметаллического сырья добавили серную кислоту, получили белый осадок. К сернокислому раствору прибавили избыток крепкого гидроксида натрия, получили осадок, который растворили в соляной кислоте (2 моль/л), через солянокислый раствор пропустили сероводород, получили осадок жёлтого цвета. Щелочной раствор нейтрализовали соляной кислотой до pH = 2, прибавили сульфид натрия, получили осадок белого цвета. К отдельной порции обратного раствора прибавили нитрат серебра, получили белый творожистый осадок. Другую порцию обратного раствора упарили, прибавили крепкий гидроксид натрия, пары раствора окрасили фильтровальную бумагу с фенолфталеином в розовый цвет, а на фильтровальной бумаге, смоченной раствором нитрата ртути (I) появилось чёрное пятно.

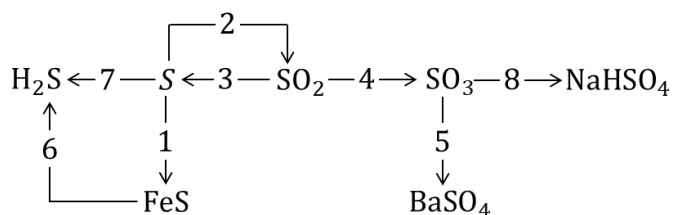
Укажите состав раствора, составьте уравнения реакций в молекулярной и ионной форме, схему анализа раствора. Окислительно-восстановительные реакции рекомендуется уравнивать методом полуреакций. При составлении схемы анализа состав осадка рекомендуется записывать в молекулярной форме, состав раствора – в ионно-молекулярной форме (в молекулярной форме записывают слабые электролиты), действия, которые не приводят к какому-либо эффекту не показывать.

**ХИМИЯ****ВАРИАНТ 2****Задание 1 (5 баллов)**

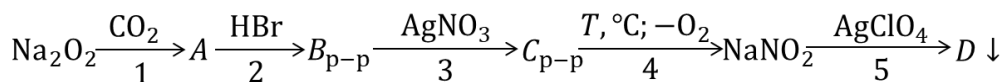
Для предложенной окислительно-восстановительной реакции определить продукты. Реакцию уравнивать, пользуясь методом электронного баланса или методом полуреакций. Реакцию записать в молекулярной и, для реакции протекающей в растворе, сокращенной ионной формах:

**Задание 2 (10 баллов)**

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Взаимные превращения двух веществ следует описывать разными реакциями. Для уравнивания окислительно-восстановительных реакций следует использовать метод электронного баланса или полуреакций. Реакции в растворе следует представить в молекулярной и сокращённой ионной форме.

**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)**

Смесь оксидов металла «А» массой 28 г растворили в разбавленной серной кислоте. Полученный раствор «Б» с роданидом аммония дает кроваво-красное окрашивание, а с раствором красной кровяной соли – синий осадок. Раствор «Б» реагирует нацело с 137,4 мл сернокислого раствора с массовой долей бихромата калия 10 % (плотность 1,07 г/см³). Назовите металл «А» и определите состав смеси оксидов. Напишите уравнения реакций, описанных в условии задачи в молекулярной и ионной форме; при уравнивании окислительно-восстановительных реакций рекомендуется применять метод баланса электронов.



Задание 5 (20 баллов)

Для получения серебряного покрытия в раствор массой 470 г с массовой долей нитрата серебра 16 % поместили деталь, отлитую из меди, которую выдерживали до увеличения массы детали на 5,5 г. К раствору после серебрения прилили 200 мл раствора едкого кали плотностью 1,14 г/см³, содержащего 17,4 г щелочи в 100 г воды. Полученную смесь осадков чёрного и синего цвета разделили; чёрный осадок обработали избытком крепкой перекиси водорода. Вычислите массовую долю остаточного гидроксида калия в растворе. Определите, достаточно ли серебра, выделенного из раствора, для изготовления изделия массой не менее 30 г.

Задание 6 (30 баллов)

Пробу легированной стали растворили в кислоте. На отдельную пробу раствора действовали нитратом бария, получили белый осадок. К оставшемуся раствору с $\text{pH} = 2$ прибавили избыток гидроксида аммония (10 моль/л), получили окрашенный осадок, к которому прибавили избыток гидроксида натрия (6 моль/л), осадок частично растворился. Оставшийся осадок отмыли от щёлочи и растворили в азотной кислоте (1 моль/л). К аммиачному раствору прибавили реактив Чугаева, получили розовый осадок. К щелочному раствору прибавили перекись водорода, прокипятили, добавили нитрат бария, получили жёлтый осадок. К азотнокислоте раствору прибавили нитрат аммония и гидроксид аммония до $\text{pH} = 9$, получили бурый осадок и бесцветный раствор. К раствору прибавили гидроортофосфат натрия, получили белый осадок. Бурый осадок растворили в азотной кислоте, добавили роданид калия – получили красный раствор.

Укажите состав раствора, составьте уравнения реакций в молекулярной и ионной форме, схему анализа раствора. Окислительно-восстановительные реакции рекомендуется уравнивать методом полуреакций. При составлении схемы анализа состав осадка рекомендуется записывать в молекулярной форме, состав раствора – в ионно-молекулярной форме (в молекулярной форме записывают слабые электролиты), действия, которые не приводят к какому-либо эффекту не показывать.

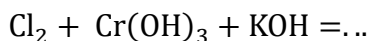


ХИМИЯ

ВАРИАНТ 3

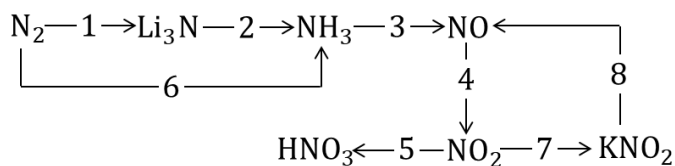
Задание 1 (5 баллов)

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:



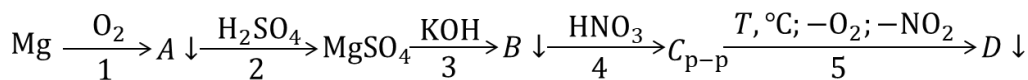
Задание 2 (10 баллов)

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Взаимные превращения двух веществ следует описывать разными реакциями. Для уравнивания окислительно-восстановительных реакций следует использовать метод электронного баланса или полуреакций. Реакции в растворе следует представить в молекулярной и сокращённой ионной форме.



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)

К раствору, содержащему иодид и иодат калия, добавили 100 г раствора кислоты *A*, которая количественно вступила в реакцию. Вычислите массовую долю кислоты *A* в её растворе, если известно, что выделившийся иод количественно прореагировал с 0,01 моль тиосульфата натрия с образованием продуктов *B*, *C*, и *D*. Про кислоту *A* известно, что при реакции ее с нитратом серебра образуется белый творожистый осадок, не растворимый в азотной кислоте. Продукты *B* и *C* – дают белый кристаллический осадок с нитратом бария. Вещество *D* – бескислородная кислота, при действии на нитрат серебра даёт жёлтый осадок. Назовите вещества *A*, *B*, *C* и *D*. Напишите уравнения реакций, описанных в условии задачи, в молекулярной и ионной форме; при уравнивании окислительно-восстановительных реакций рекомендуется применять метод полуреакций.



Задание 5 (20 баллов)

Ученик при исследовании химических свойств металлов провел следующий эксперимент: цинковую пластину массой 50 г он поместил в раствор массой 300 г с массовой долей хлорида олова (II) 27 %. Через некоторое время массовая доля хлорида олова (II) в растворе составила 10,5 %. Вытащив пластинку и высушив ее, он обнаружил, что у него не оказалось аналитических весов. Помогите ученику с заданием и определите, чему стала равна масса цинковой пластины, если все олово выделилось на ней. Рассчитайте массовую долю примеси в конечном растворе хлорида олова.

Задание 6 (30 баллов)

К отдельной пробе промышленных стоков предприятия среднетоннажной химии прибавили нитрат бария, получили белый осадок. К оставшемуся раствору с $\text{pH} = 2$ прибавили избыток гидроксида аммония, получили синий раствор и бурый осадок. Осадок растворили в азотной кислоте, раствор поделили на две части. К одной части прибавили роданид калия – получили красный раствор; к другой части прибавили висмутат натрия – получили розовое окрашивание раствора. К аммиачному раствору прибавили серную кислоту до $\text{pH} = 2$ и тиосульфат натрия. Получили темно-серый осадок и бесцветный раствор. Раствор прокипятили, прибавили сульфид натрия – получили желтый осадок. К черному осадку прилили азотную кислоту (2 моль/л) – получили голубой раствор и белый осадок. К раствору прибавили желтую кровяную соль – получили осадок кирпично-красного цвета.

Укажите состав раствора, составьте уравнения реакций в молекулярной и ионной форме, схему анализа раствора. Окислительно-восстановительные реакции рекомендуется уравнивать методом полуреакций. При составлении схемы анализа состав осадка рекомендуется записывать в молекулярной форме, состав раствора – в ионно-молекулярной форме (в молекулярной форме записывают слабые электролиты), действия, которые не приводят к какому-либо эффекту не показывать.

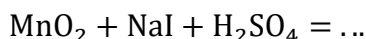


ХИМИЯ

ВАРИАНТ 4

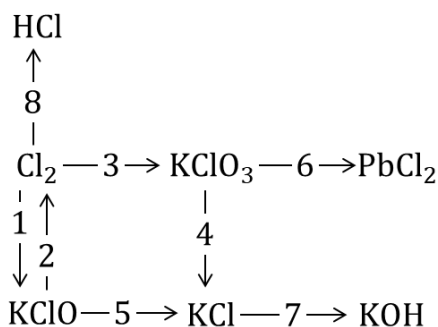
Задание 1 (5 баллов)

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:



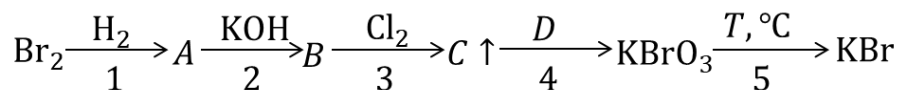
Задание 2 (10 баллов)

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Взаимные превращения двух веществ следует описывать разными реакциями. Для уравнивания окислительно-восстановительных реакций следует использовать метод электронного баланса или полуреакций. Реакции в растворе следует представить в молекулярной и сокращённой ионной форме.



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)

Некоторое вещество *A* является солью бескислородной кислоты и представляет собой золотисто-желтые кристаллы кубической формы. Навеску вещества *A* массой 9,6 г сожгли, получили газ *B* и вещество *C* бурого цвета. Продукт реакции газа *B* со щёлочью (KOH) обесцветил солянокислый раствор перманганата калия, при добавлении избытка хлорида бария выпал белый кристаллический осадок массой 37,28 г. Вещество *C* при взаимодействии с соляной кислотой образует раствор желтого цвета, при добавлении к которому роданида калия получается



крово-красное окрашивание. Напишите уравнения реакций, описанных в условии задачи, в молекулярной и ионной форме; при уравнивании окислительно-восстановительных реакций применять метод полуреакций или баланса электронов. Вычислите массовые доли элементов в веществе А и выведите его формулу.

Задание 5 (20 баллов)

Для изготовления посеребрённой медной детали использовали растворы хлорида меди (II) и нитрата серебра. Через раствор хлорида меди (II) пропускали постоянный ток до тех пор, пока объём выделившегося газа не стал 4,48 л (н.у.). Из металла, собранного на катоде, отлили деталь, которую поместили в раствор нитрата серебра объёмом 200 мл с массовой долей соли 18 %, плотностью 1,17 г/см³. Деталь выдерживали в растворе до уменьшения массовой доли нитрата серебра до 10 %. Определите массу посеребрённой детали и массовую долю примеси в конечном растворе.

Задание 6 (30 баллов)

К пробе стоков с отвала окислительной переработки сульфидных руд с $\text{pH} = 2$ прибавили концентрированный гидроксид аммония, получили синий раствор и бурый осадок. На осадок действовали гидроксидом натрия (6 моль/л), что привело к его частичному растворению. Нерастворённую часть отмыли от щёлочи, растворили в азотной кислоте (2 моль/л), прибавили жёлтую кровяную соль – получили синий осадок. К щелочному раствору прибавили перекись водорода (30 %), прокипятили – получили жёлтый раствор, к которому добавили нитрат бария, получили жёлтый осадок. К аммиачному раствору прибавили серную кислоту до $\text{pH} = 0,5$, пропустили сероводород – получили тёмный осадок. Раствор после добавления сероводорода прокипятили, добавили гидроксид натрия, полученный осадок растворили в разбавленной кислоте, добавили гидроксид аммония до $\text{pH} = 9$ и диметилглиоксим – получили розовый осадок. Сульфидный осадок растворили в азотной кислоте, прибавили жёлтую кровяную соль – получили кирпично-красный осадок.

Укажите состав раствора, составьте уравнения реакций в молекулярной и ионной форме, схему анализа раствора. Окислительно-восстановительные реакции рекомендуется уравнивать методом полуреакций. При составлении схемы анализа состав осадка рекомендуется записывать в молекулярной форме, состав раствора – в ионно-молекулярной форме (в молекулярной форме записывают слабые электролиты), действия, которые не приводят к какому-либо эффекту не показывать.