

БИ-БН Химия Заочный тур

11 класс

1. Предложите примеры реакций соединений меди с кислород- и азотсодержащими органическими соединениями разных классов, приводящих к изменению окраски. напишите уравнения реакций, укажите условия их протекания.

2. Сплав двух металлов не полностью растворяется в разбавленной серной кислоте, и масса при этом снижается в 3.771 раза. Выделившимся газом наполнили пластиковый пакет массой 28.00 г, который обрел подъемную силу и мог быть удержан от взлета грузом не менее 80.00 г. В избытке концентрированной азотной кислоты 239.62 г сплава растворяются полностью с выделением двух газообразных веществ в равных мольных долях и со средней плотностью 1,696 г/л при н.у. Полученный раствор нейтрализовали гашеной известью, залили в электролизер с двумя графитовыми электродами и пропустили постоянный ток до полного выделения из раствора металлов - компонентов сплава. При этом на электродах выделились два газообразных вещества, которые после смешивания весили 100,0 г и занимали объем 128,57 л при 30 °С и 735 мм рт. ст. Определите состав и массовые доли металлов в сплаве, количества всех выделявшихся газообразных продуктов.

3. Два сосуда, соединенные между собой трубкой с краном, заполнены газами. Первый – эквимолярной смесью азота и кислорода при давлении 6 атм., второй – оксидом азота (II) при давлении 1.5 атм. Каким может стать давление в системе и какой может стать концентрация кислорода (моль/л), если открыть кран? Объем второго сосуда в два раза больше, чем первого. Температура опыта равна 27°С.

4. Вещество X, получаемое при взаимодействии двух простых веществ, в реакции с избытком серной кислоты на холоду образует раствор, который способен в кислой среде как к реакции с перманганатом калия, сопровождающейся его обесцвечиванием, так и с иодидом калия, сопровождающейся появлением желтого окрашивания. Предложите возможную формулу вещества X и напишите уравнения реакции.

БИ-БН Химия Заочный тур

10 класс

1. Предложите примеры реакций соединений меди с углеводородами и галогенуглеводородами, приводящих к изменению окраски. Запишите уравнения реакций, укажите условия их протекания.

2. При пропускании газа через промывную склянку Дрекселя с жидкостью может наблюдаться разогревание, охлаждение жидкости, помутнение, окрашивание, обесцвечивание, увеличение и уменьшение массы жидкости. Предскажите возможные эффекты на имеющихся жидкостях (3% водный раствор пероксида водорода; циклогексен; диэтиламин) и газах (аммиак; йодоводород; фторид бора). Обоснуйте предположение, напишите уравнения реакций, если они могут протекать в обычных условиях.

3. Доменный газ содержит CO_2 , CO , H_2 , CH_4 , C_2H_4 и N_2 . При последовательном пропускании 300 мл доменного газа через раствор NaOH и бромную воду объем уменьшился соответственно до 264 и 263.3 мл. Непрореагировавшие газы смешали с 60 мл кислорода и полностью сожгли. После конденсации водяных паров получили 264.3 мл газовой смеси. В результате последовательного пропускания этой смеси через раствор NaOH и щелочной раствор пирогаллола ее объем уменьшился до 178.5 и 168.6 мл соответственно. Вычислить: а) состав доменного газа (в процентах по объему); б) объем воздуха, необходимого для сжигания 10 м^3 доменного газа, если воздух берут в 20%-ном избытке. (Воздух содержит 20% (по объему) кислорода; объемы газов даны в пересчете на нормальные условия).

4. Нерастворимое в воде вещество А черно-коричневого цвета реагирует с концентрированной соляной кислотой с выделением газообразного продукта. Образующаяся при этом соль В реагирует с раствором гидроксида лития, при этом образуется студенистый осадок вещества С. При нагревании вещества С в отсутствие кислорода образуется вещество D, которое в реакции с соляной кислотой образует вещество В, но эта реакция не сопровождается выделением газа. Напишите уравнения реакций.

БИ-БН Химия Заочный тур

7-9 класс

1. Безводный этанол массой 46.23 г, содержащий в качестве примеси 0.5% оксида фосфора(V), сожгли в толстостенном металлическом сосуде в достаточном количестве кислорода. Полученный раствор нагрели до полного удаления газа, после чего к нему добавили равный по массе 0.5%-ный раствор гидроксида калия. Какие вещества и в каких количествах содержатся в полученном растворе.
2. Имеются две порции по 47.2 г тетрагидрата и дигидрата одной и той же соли. Порцию тетрагидрата растворили в воде, объем раствора довели до 250 мл. Молярная концентрация соли в этом растворе оказалась равной 0.800 моль/л. В каком объеме воды следует растворить порцию дигидрата, чтобы получить 8.00%-ный раствор соли?
3. В распоряжении имеются вещества: сульфат натрия, оксид азота (I), оксид железа (II), оксид фосфора (V), оксид серы (VI). Какой один дополнительный реактив следует выбрать (водный раствор), чтобы из перечисленных веществ получить две средние соли (каждую в одну стадию)? Напишите уравнения реакций.
4. Для получения синильной кислоты пропускают над платиновым катализатором при 1000°C газовую смесь следующего состава (проценты по объему): 18.18 CH₄, 13.63 NH₃ и 68.18 воздуха. Считая, что воздух содержит 20% (по объему) O₂, определите максимально возможные степени превращения метана, аммиака и кислорода воздуха. Вычислите реальные степени превращения компонентов такой газовой смеси для случая, когда конечная газовая смесь содержит 7% (по объему) синильной кислоты, а образовавшаяся вода находится в парообразном состоянии.