

**«БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ» - Химия**  
**ОЧНЫЙ ОТБОРОЧНЫЙ ТУР. *Продолжительность - 90 минут***  
**(6 ноября 2020 года)**  
**11 класс**

**Задача 11-1**

При взаимодействии 1.5 г некоторого простого вещества с раствором щелочи выделилось 923 мл водорода, измеренного при температуре 27°C и давлении 101.3 кПа. Определите, какое это вещество. Приведите необходимые расчеты и пояснения. Напишите уравнение реакции.

**Задача 11-2**

Концентрация нитрит-ионов в растворе равна 0.1 моль/л. К некоторому объему этого раствора добавили 50 мл раствора брома с концентрацией 20 г/л. Затем к полученному раствору добавляли по каплям 10%-ный раствор сульфита натрия до исчезновения желтой окраски, присущей бром. Всего добавили 5.15 мл раствора (пл. 1.09г/мл). Вычислите объем исходного раствора, содержащего нитрит-ионы. Напишите уравнения протекающих реакций. Приведите расчеты и все необходимые пояснения.

**Задача 11-3**

В литровую колбу засыпали 102.6 г дигидрата хлорида меди (II), 26.0 г цинковой пыли, долили 968.4 мл воды, колбу закрыли пробкой и смесь перемешивали при нагревании до прекращения изменения окраски раствора. Вычислите количества всех веществ и растворителя в полученном растворе и в осадке, учитывая, что все реакции протекают количественно. Запишите уравнения химических реакций. Приведите все необходимые расчеты и комментарии. При вычислениях атомные массы металлов округляйте до целых значений.

**Задача 11-4**

Предложите схему синтеза органического соединения  $\text{CH}_3\text{-C(O)-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-C(O)-CH}_3$  из метанола и неорганических веществ. Запишите полные уравнения, укажите условия реакций. Назовите все промежуточные органические продукты. Какой объем займут 73 г паров продукта  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$  при давлении 10 мм рт. ст. и температуре 200°C?

**«БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ» - Химия**  
**ОЧНЫЙ ОТБОРОЧНЫЙ ТУР. *Продолжительность – 90 минут***  
**(7 ноября 2020 года)**

**11 класс**

**Задача 11-1**

Смесь бромида бария и иодида бария обработали избытком хлорной воды, полученный раствор выпарили. Масса сухого остатка оказалась в 1.729 раза меньше массы исходной смеси. Во сколько раз масса осадка, полученного после обработки той же смеси избытком разбавленного раствора серной кислоты, будет меньше массы исходной смеси? Напишите уравнения протекающих реакций. Приведите все необходимые расчеты и пояснения.

**Задача 11-2**

48.5 г сульфида двухвалентного металла подвергли обжигу; образовавшийся оксид серы (IV) полностью окислили сильным окислителем. Продукт окисления растворили в воде и полученный раствор нейтрализовали раствором гидроксида натрия с массовой долей 0.09. Установите молярную массу и формулу сульфида, если известно, что для нейтрализации потребовалось 0.404 л раствора щелочи с плотностью 1.1 г/см<sup>3</sup>. Напишите уравнения протекающих реакций. Приведите расчеты и необходимые пояснения.

**Задача 11-3**

Приведите структурные формулы и названия веществ А, В, С, D, E и F в следующей цепочке превращений:

СО H<sub>2</sub> (кат. Ni) А 1500°C В 500°C (кат. С) С C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl (AlCl<sub>3</sub>) D Cl<sub>2</sub> (на свету, 1 стадия) E  
КОН (спирт. р-р) F

Напишите уравнения протекающих реакций.

**Задача 11-4**

Смесь бензола и циклогексана дегидрировали над платиновым катализатором, при этом выделилось такое количество водорода, которое может восстановить 12.3 г нитробензола в анилин. Смесь после дегидрирования обработали бромом в присутствии железа (III). Выделившийся при этом газ нейтрализовали 160 г раствора гидроксида натрия с массовой долей растворенного вещества 0.1. Найдите количества бензола и циклогексана в смеси. Напишите уравнения протекающих реакций. Напишите уравнения протекающих реакция, приведите расчеты и необходимые пояснения.

**«БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ» - Химия**  
**ОЧНЫЙ ОТБОРОЧНЫЙ ТУР. *Продолжительность – 90 минут***  
**(8 ноября 2020 года)**  
**11 класс**

**Задача 11-1**

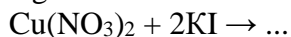
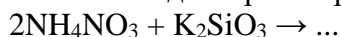
Для окисления йодида металла, имеющего в соединениях постоянную степень окисления, израсходовали 25 г насыщенного раствора хлорида железа (III) (растворимость 92 г на 100 г воды). Какая масса 5%-ного раствора перманганата калия требуется для окисления той же массы той же соли в подкисленном растворе? Напишите уравнения протекающих реакций. Приведите необходимые расчеты и пояснения.

**Задача 11-2**

При электролизе 9.17%-ного раствора нитрата калия массой 872 г на аноде выделилось 61 л кислорода ( $t=21^{\circ}\text{C}$ ,  $P=80.11\text{кПа}$ ). Вычислите массовую долю нитрата калия в растворе после проведения электролиза. Напишите уравнение реакции электролиза. Приведите все необходимые расчеты и пояснения.

**Задача 11-3**

Воспользуйтесь выданной таблицей растворимости и объясните, почему некоторые вещества можно, а некоторые невозможно синтезировать ожидаемыми реакциями простого ионного обмена в водном растворе. Составьте уравнения протекающих реакций.



**Задача 11-4**

Некоторое вещество А содержит 15.4% углерода, 3.2% водорода, 81.4% элемента, у которого относительная атомная масса превышает порядковый номер на 74 ед. Определите вещество. Предложите кратчайший путь синтеза вещества А из этана, а также кратчайший путь синтеза этилбензола из вещества А. Можно использовать только неорганические реагенты. Составьте уравнения реакций, укажите условия их протекания. Установите, какой объем займут 109.2 г паров вещества А при  $100^{\circ}\text{C}$  и давлении 0.9 атм.