

Вариант 4

1. Раствор, содержащий 22,8 г некоторой соли, разделен на две равные части. Одну половину прибавили к избытку раствора карбоната натрия, вторую – к раствору хлорида бария в кислой среде. После отделения и высушивания первый осадок имел массу 5,2 г, а второй – 23,3 г. Какая соль находилась в растворе? Приведите уравнения описанных выше реакций и подтвердите их расчетом.

2. 20 г сульфата калия растворены в 150 г воды. Полученный раствор подвергнут электролизу. После окончания электролиза концентрация составляет 15 %. Сколько литров водорода и кислорода было получено при 20 °С и 1 атм (101,3 кПа)?

3. Имеется смесь двух газов, характеризующаяся следующими свойствами: 1) при пропускании ее через раствор серной кислоты объем смеси уменьшается на 15 %; 2) при пропускании смеси над раскаленной платиновой проволокой газы вступают в реакцию, в результате которой объем уменьшается на 10,4 %, причем одним из продуктов реакции является вода. Определите качественный и количественный составы смеси, а также количество продуктов реакции.

4. При пропускании горючего газа в водный раствор перманганата калия или раствор брома в CCl_4 не происходит изменения цвета растворов. 142 мл газа, измеренного при 20 °С и 760 мм рт. ст. (101,3 кПа), имеют массу 0,331 г. Что это за газ?

5. Напишите реакции, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме $\text{KCrO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{CrO}(\text{OH}) \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

6. Напишите реакции, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме $\text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{NO}_2$.

7. При сжигании 21 г вещества, состоящего из углерода и водорода, образовалось 66 г диоксида углерода и некоторое количество воды. Плотность вещества по воздуху равна 2,9 (в парообразном состоянии). Выведите молекулярную формулу вещества, напишите формулы всех возможных изомеров и дайте им названия.

8. Исходные концентрации оксида углерода (II) и паров воды равны 0,03 моль/л. Вычислите равновесные концентрации CO , H_2O и H_2 в системе $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$, если равновесная концентрация CO_2 оказалась равной 0,01 моль/л. Вычислите константу равновесия.

9. Вычислите теплоту перехода графита в алмаз, если при образовании моля CO_2 из графита выделяется 393,5 кДж/моль, а из алмаза – 395,4 кДж/моль.

10. Какие реакции будут происходить при действии бромоводорода на 1,1,1-трифторпропен $\text{CF}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$, аллиловый спирт $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH}$ и акриловую кислоту $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$? Напишите уравнения реакций и объясните предсказанные вами превращения.

11. Расположите в порядке возрастания кислотности, т.е. в порядке увеличения легкости диссоциации в водном растворе, следующие кислоты: монобромуксусную, монофторуксусную, уксусную, моноиодуксусную, пропионовую, монохлоруксусную – и объясните, почему вы выбрали предложенный вами порядок.

12. Напишите структурную формулу вещества, горение которого протекает согласно уравнению $n\text{X} + 3\text{O}_2 = 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$.