

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии
2023-2024 учебный год**

10 класс

Задача 1.

Бинарное соединение **A** красного цвета реагирует с раствором разбавленной серной кислоты с образованием простого вещества **B** (также красного цвета) и растворимого в воде соединения **B** (уравнение 1). Раствор **B** в воде может образоваться также при взаимодействии **B** с концентрированной серной кислотой. При этом выделяется газ **Г** (уравнение 2). При упаривании раствора **B** получают синие кристаллы (уравнение 3), которые при дальнейшем нагревании становятся белыми (уравнение 4), а при прокаливании ($>650^{\circ}\text{C}$) образуется черный порошок **Д** и два газа: **Г** и **Е** (уравнение 5). При длительном прокаливании вещества **Д** (при 1200°C) образуется вещество **A** (уравнение 6).

Определите вещества **A – E**. Запишите уравнения упомянутых в условии реакций.

Задача 2.

Смесь двух предельных газообразных при 20°C углеводородов, имеющая относительную плотность паров по метану 1,875, реагирует с хлором на свету и образует смесь только двух монохлорпроизводных. Определите углеводороды и их объёмные доли в смеси.

Задача 3.

Лаборант проводил разложение 30,0 г перманганата калия, он отвлекся, не следил за температурой и что-то пошло не так. В результате образовался не только манганат(VI), но и манганат(V) калия (в результате дальнейшего частичного разложения манганата(VI) до манганата(V) калия). Потеря массы в реакторе составила 3,50 г. Напишите уравнения всех протекающих реакций, а также рассчитайте объем хлора (н.у.), который может быть получен при взаимодействии полученного твердого остатка с концентрированной соляной кислотой.

Задача 4.

Лаборанту необходимо было приготовить раствор хлорида кальция с массовой долей примерно 5-10%, но в лаборатории закончился твердый реактив. В его распоряжении оказался раствор массой 150 г, содержащий 3% хлорида кальция и 1,5% соляной кислоты, а также твердый карбонат кальция. Чтобы выйти из сложившегося положения, лаборант постепенно добавлял в раствор твердый реактив. Объем выделившегося при этом газа составил 0,672 л (н.у.). Рассчитайте массовую долю соли в получившемся растворе.

Задача 5.

Даны правые части уравнений химических реакций. Каждое из них описывает взаимодействие двух веществ. Запишите эти уравнения полностью.

