

Всероссийская олимпиада школьников по химии
(муниципальный этап)
9 класс
2020-2021 учебный год

Задача 9-1

Р. Бойль после проведения опытов по прокаливанию металлов в ретортах записал в лабораторном журнале: «Вес прибывает». Великий русский учёный М.В. Ломоносов также проводил опыты по прокаливанию металлов в ретортах и сказал, что «славного Роберта Бойля мнение ложно, ибо без пропущения внешнего воздуха вес сожжённого металла остаётся в полной мере». Как это можно объяснить? Сформулируйте закон сохранения массы веществ. Покажите справедливость закона на следующих примерах: а) при взаимодействии цинка с соляной кислотой масса образующегося хлорида цинка меньше массы цинка и кислоты, вступивших в реакцию; б) при взаимодействии растворов гидроксида натрия и сульфата меди (II) масса продуктов реакции равна массе исходных веществ. Составьте уравнения реакций. **(10 баллов)**

Задача 9-2

Рассчитайте массовую долю соли в растворе, полученном при нейтрализации 30% раствора азотной кислоты 20% раствором гидроксида натрия. **(10 баллов)**

Задача 9-3

Изобретатель космических ракет К.Э. Циолковский в качестве источника энергии для их движения в космосе предложил использовать горение водорода в кислороде. В каком соотношении должны подаваться водород и кислород в камеру сгорания ракетного двигателя, чтобы не было перерасхода ни того ни другого? Предложите вариант прибора для экспериментального исследования этого процесса. Определите объём (при н.у.) 18 г смеси водорода и кислорода, в которой имеется $12,04 \cdot 10^{23}$ атомов водорода. **(10 баллов)**

Задача 9-4

Минерал пирит (серный колчедан) применяется в химической промышленности как сырьё для производства серной кислоты. Напишите формулу основного компонента, входящего в состав пирита и дайте ему название. Определите степени окисления элементов и вычислите массовые доли каждого из элементов в этом соединении. Составьте уравнение реакции, отражающей первую стадию производства серной кислоты «обжиг пирита». Какие вещества и смеси вы могли бы предложить для использования в качестве сырья в производстве серной кислоты кроме пирита? Напишите их формулы и названия. **(10 баллов)**

Задача 9-5

Мысленный эксперимент. В четырёх пронумерованных пробирках находятся растворы хлорида бария, карбоната натрия, сульфата калия и хлороводородной кислоты. Как, не пользуясь никакими другими реактивами, можно определить содержимое каждой из пробирок? Ответ иллюстрируйте соответствующими уравнениями реакций в молекулярном и ионном виде. **(10 баллов)**