

БИБН 2022-23
«БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ
НАУКИ» ОЧНЫЙ ФИНАЛЬНЫЙ ТУР
(5 февраля 2023 года)
8 класс

Задача 8-1

Воздушный шар наполнили 400 граммами водорода, полученного растворением магния в соляной кислоте. Напишите уравнение реакции. Определите необходимые массы магния и 35%-ного раствора соляной кислоты. Определите объем шара (условия нормальные), а также массу объема гелия, равного объему водорода.

Задача 8-2

Твердое вещество **А** хорошо растворяется в жидком веществе **Б**, и полученный раствор содержит только водород, кислород и калий, газы и осадки при растворении не образуются. Газообразное вещество **В** тоже хорошо растворяется в веществе **Б**, и полученный раствор содержит только водород, кислород и бром. При сливании этих растворов происходит химическая реакция с разогреванием. При добавлении к раствору **В** твердого вещества **Г** выпадает осадок, содержащий только свинец и бром, газы не образуются. Предложите варианты, какими веществами могут быть **А**, **Б**, **В** и **Г**? Напишите уравнения всех упомянутых реакций.

Задача 8-3

На Земле в свободном состоянии встречаются три оксида железа: минералы иоцит FeO , магнетит Fe_3O_4 и гематит ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$).

1. Определите степени окисления железа в этих соединениях. Приведите уравнения реакций получения этих соединений, в которых не участвует свободный кислород.
2. Навеску железа растворили в соляной кислоте и получили раствор с одинаковой процентной концентрацией соли и хлороводорода, равной 10%. Вычислите массовую долю хлороводорода в исходном растворе кислоты.

Задача 8-4

В четырех неподписанных пробирках находятся разбавленные растворы Na_2S , Na_2CO_3 , HCl , H_2SO_4 .

1. Предложите такую последовательность действий, благодаря которой, совершив не больше четырех опытов, можно однозначно определить, раствор какого вещества находится в каждой пробирке. Из дополнительных реагентов можно использовать только раствор $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и металлический порошок Mg . Приведите объяснение своих действий. Под опытом следует понимать смешивание порции раствора одной из пробирок только с одним из дополнительных реагентов или с порцией раствора из другой неподписанной пробирки.
2. Напишите уравнение всех реакций, происходящих во время опытов.