

«БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ»
ФИНАЛЬНЫЙ ТУР
(25 февраля 2018 года)
9 класс

Задача 9-1

При полном сгорании в хлоре некоторого металла, который при данных условиях образует трехзарядный катион, было затрачено 6.72 л (н.у.) хлора и образовалось 32.47 г хлорида.

1. О каком металле идет речь?
2. Какие степени окисления может проявлять этот металл в соединениях? Ответ проиллюстрируйте примерами.
3. Какую массу диоксида марганца и объем раствора соляной кислоты (плотность 1.15 г/мл) с массовой долей 30% необходимо взять для получения хлора, требуемого для первой реакции, если он образуется с выходом 70%?

Задача 9-2

Водный раствор соединения **A** является аналитическим реагентом, который используется для идентификации многих катионов. При добавлении к водному раствору **A** соляной кислоты выделяется бесцветный газ **B**, который имеет неприятный запах, а в растворе остается соль **C**. При добавлении щелочи к раствору соединения **A** выделяется бесцветный газ **D** с неприятным запахом, а в растворе остается соль **E**. При пропускании газа **B** через раствор $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ выпадает черный осадок соединения **F**. Молярные массы газов **B** и **D** относятся друг к другу как 2 : 1.

1. Расшифруйте вещества, обозначенные буквами.
2. Назовите соединение **A**.
3. Напишите уравнения всех упомянутых реакций.

Задача 9-3

Изолирующий противогаз в отличие от фильтрующего обеспечивает человека пригодным для дыхания воздухом по замкнутому циклу, освобождая выдыхаемый воздух от углекислого газа, паров воды и насыщая кислородом. Рабочее вещество такого противогаса — твердое бинарное кислородное соединение щелочного металла. Оно вступает в реакцию с углекислым газом в мольном соотношении 1:1 и в массовом соотношении 1:0.5641, при этом выделяются карбонат металла и кислород. Определите металл, рабочее вещество противогаса и напишите уравнения его реакций с углекислым газом и водой.

Задача 9-4

Смесь 32г водорода, 32г кислорода и 36г гелия подожгли в закрытом сосуде. Определите, какие вещества и в каких мольных количествах останутся в сосуде после полного протекания реакции. Сколько атомов гелия будет приходиться на каждый атом кислорода в конечной смеси? Сколько атомов гелия будет приходиться на каждую молекулу водорода в конечной смеси? Какое давление (в атмосферах) образует конечная смесь продуктов в сосуде емкостью

22.4л при температурах а) 273К, б) 273°С? Запишите уравнение реакции.