

1. При полном сгорании смеси 300 мл паров некоторого соединения, содержащего бор, кислород, углерод и водород (плотность паров по метану примерно 9) и 3.00 л кислорода образовалось белое твердое вещество и смесь газов объемом 4.35 л. После конденсации паров воды объем смеси уменьшился до 2.10 л, а после пропускания оставшихся веществ через избыток раствора едкого кали объем непоглощенного газа составил 300 мл (все объемы измерены при одинаковых условиях). Определите состав исходного соединения.

15 баллов

2. В 2,00 л воздуха (давление 2 атм, температура 0 °С) сожгли 2,00 г бериллия. Какой минимальный объем 20% раствора едкого кали (плотность 1,18 г/мл) потребуется для растворения оставшегося после реакции твердого остатка?

10 баллов

3. В четырех пробирках без этикеток находятся бензол, четыреххлористый углерод, водный раствор хлорида этиламмония и уксусный ангидрид. В вашем распоряжении имеются любые растворители и набор индикаторов. Предложите схему определения содержимого каждой из пробирок.

10 баллов

4. При неполном гидролизе пентапептида получены следующие дипептидные фрагменты: Гли-Ала, Фен-Гли, Ала-Сер, Три-Фен. Определите аминокислотную последовательность исходного пептида. Какие трипептиды могли быть получены в ходе гидролиза исходного соединения?

10 баллов

5. Предложите уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений:

-диол → -диен → -аль + -он

↓

-овая кислота → -ан

Укажите условия протекания процессов

15 баллов

6. Смесь порошков меди и алюминия массой 3.00 г разделили на две равные части. Одну часть обработали при нормальных условиях концентрированной азотной кислотой. При этом выделилось 0.50 л бурого газа. Вторую часть обработали при тех же условиях избытком бромоводородной кислоты. Какой объем газа при этом выделился?

10 баллов

7. Проводя анализ бесцветного раствора, не содержащего осадка, студент определил наличие в растворе следующих ионов: H^+ , K^+ , Fe^{3+} , NO_3^- , CO_3^{2-} . Преподаватель указал ему, что в то время как набор анионов абсолютно правилен, в определении катионов есть ошибки: часть из них определена неверно, а еще один катион отсутствует. Предложите вариант правильного ответа. В чем заключались ошибки студента? Свой ответ подтвердите уравнениями реакций.

15 баллов

8. Расположите элементы Si, P, S в порядке увеличения количества тепла, выделяющегося при их сгорании в кислороде в расчете на 1 моль продукта.

15 баллов