

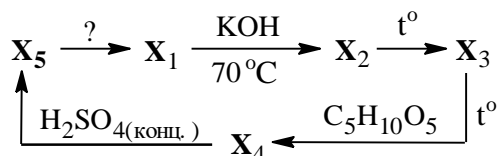
10 класс

I вариант

1. Смесь меди и оксида меди (II) с массовой долей атомов кислорода 15% растворили в 50%-ной азотной кислоте. Выделившийся газ полностью поглотили эквивалентным количеством 30%-ного раствора едкого натра (плотность 1.325 г/мл). К полученному раствору добавили избыток *нашатыря* и слегка подогрели, при этом выделилось 2.24 л газа (25 °С, 1 атм).

1. Определите массу исходной смеси.
2. Приведите уравнения упомянутых реакций.

2. На схеме представлены превращения веществ, содержащих один и тот же элемент:



1. Определите вещества X_1 – X_5 , если известно, что плотность паров простого вещества X_1 по кислороду равна 2.22.
2. Запишите уравнения реакций, отраженных на схеме.

3. Парофазное нитрование – неселективный процесс, часто сопровождаемый деструкцией углеводородов, в особенности при высоких температурах. При нитровании углеводорода X ($\omega_C = 83.63\%$) при 300 °С среди прочих нитропроизводных были обнаружены нитрометан, нитроэтан, 2-метил-2-нитробутан.

1. Установите молекулярную и структурную формулу углеводорода X .
2. Приведите структурную формулу основного продукта нитрования углеводорода X при 150 °С, зная, что деструкция в этих условиях почти не происходит. Назовите этот продукт по номенклатуре ИЮПАК.
3. Реакция нитрования какого углеводорода имеет наибольшее промышленное значение? Ваш ответ поясните.

4. В газообразную смесь веществ A и B с плотностью по водороду 17.00 внесли губчатый палладий и смесь нагрели. Образовавшаяся смесь веществ B и C имеет плотность по водороду 21.25, а 0.896 л (н.у.) этой смеси может прореагировать с 4.8 г брома в темноте, при этом получается жидкость D и 0.44 г газа C .

1. Определите вещества A – D , ответ подтвердите расчетом. Учтите, что все описанные в задаче реакции протекают количественно.
2. Напишите уравнения упомянутых в задаче реакций.
3. Рассчитайте мольную долю вещества A в исходной смеси.

5. В вакуумированную тefлоновую цилиндрическую бомбу, нагретую до 200 °С, поместили газ X_2 и измерили давление. Далее добавили газ Y_2 , при этом давление в бомбе сначала выросло в два раза, а после протекания реакции стало в 1.25 раза меньше начального, при этом выход реакции составил 60%. На основании расчётов определите газы X_2 , Y_2 и газообразный продукт их реакции, учитывая, что при пропускании каждого из трёх веществ через воду образуется раствор с $\text{pH} < 7$.

Примечание: Считайте газы идеальными. Давление измерялось при одинаковой температуре.

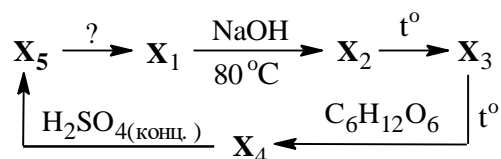
10 класс

II вариант

1. Смесь алюминия и оксида алюминия с массовой долей атомов кислорода 30% обработали избытком 3%-ной азотной кислоты (при этом газ не образовывался). Полученный раствор нейтрализовали 20%-ным раствором едкого натра (плотность 1.225 г/мл) и добавили избыток вещества, полученного прокаливанием *чилийской селитры* при 450 °С, и слегка подогрели, при этом выделилось 1.12 л газа (25 °С, 1 атм).

1. Определите массу исходной смеси.
2. Приведите уравнения упомянутых реакций.

2. На схеме представлены превращения веществ, содержащих один и тот же элемент:



1. Определите вещества X_1 – X_5 , если известно, что плотность паров простого вещества X_1 по фтору равна 1.87.
2. Запишите уравнения реакций, отраженных на схеме.

3. Парофазное нитрование – неселективный процесс, часто сопровождаемый деструкцией углеводородов, в особенности при высоких температурах. При нитровании углеводорода X ($\omega_{\text{H}} = 16.37\%$) при 300 °С среди прочих нитропроизводных были обнаружены нитрометан, 2-метил-3-нитробутан, 2-нитропропан.

1. Установите молекулярную и структурную формулу углеводорода X .
2. Приведите структурную формулу основного продукта нитрования углеводорода X при 150 °С, зная, что деструкция в этих условиях почти не происходит. Назовите этот продукт по номенклатуре ИЮПАК.
3. Реакция нитрования какого углеводорода имеет наибольшее промышленное значение? Ваш ответ поясните.

4. В газообразную смесь веществ A и B с плотностью по водороду 11.40 внесли губчатый палладий и смесь нагрели. Образовавшаяся смесь веществ B и C имеет плотность по водороду 14.25, а 0.896 л (н.у.) этой смеси может прореагировать с 4.8 г брома в темноте, при этом получается жидкость D и 0.3 г газа C .

1. Определите вещества A – D , ответ подтвердите расчетом. Учтите, что все описанные в задаче реакции протекают количественно.
2. Напишите уравнения упомянутых в задаче реакций.
3. Рассчитайте мольную долю вещества B в исходной смеси.

5. В вакуумированную тефлоновую цилиндрическую бомбу, нагретую до 220 °С, поместили газ X_2 и измерили давление. Далее добавили газ Y_2 , при этом давление в бомбе сначала выросло в два раза, а после протекания реакции стало в 1.25 раза меньше начального, при этом выход реакции составил 50%. На основании расчётов определите газы X_2 , Y_2 и газообразный продукт их реакции, учитывая, что при пропускании каждого из трёх веществ через воду образуется раствор с $\text{pH} < 7$.

Примечание: Считайте газы идеальными. Давление измерялось при одинаковой температуре.