

9 класс

Задача 9-1

Концентрированная кислородсодержащая кислота **A** может использоваться как окислитель ракетного топлива, а ее смеси с концентрированной H_2SO_4 применяются в производстве взрывчатых веществ. При взаимодействии **A** с металлами выделяется не водород, а соединения элемента **X**.

1. Какая кислота обозначена буквой **A**?
2. Почему для получения взрывчатых веществ применяют смесь **A** с серной кислотой?
3. Какие продукты могут образовываться при взаимодействии меди с водными растворами **A** разной концентрации? Напишите соответствующие уравнения реакций.
4. Какие продукты могут образовываться при взаимодействии магния с водными растворами **A** разной концентрации? Напишите соответствующие уравнения реакций.
5. Укажите, каким образом влияет концентрация кислоты **A** и природа металла на состав продуктов реакции.

Задача 9-2

Бинарное соединение **А** некоторого металла нагрели в автоклаве с кислородом при 1000°C до полного образования оксида **Б**, автоклав продули инертным газом и охладили. При этом масса твердого вещества уменьшилась в 1.104 раза. Массовая доля кислорода в оксиде **Б** составляет 10.43%.

1. Определите формулы соединений **А** и **Б**. Ответы подтвердите соответствующими расчетами.
2. Напишите уравнения протекающих реакций.
2. Объясните, зачем автоклав продували инертным газом перед охлаждением.

Задача 9-3

Предложите 4 варианта простого или сложного вещества, которое можно растворить в серной кислоте для получения HgSO_4 с обязательным выделением при этом SO_2 и H_2O . Других продуктов быть не должно. Запишите уравнения реакций, укажите условия

Задача 9-4

Безопасный и быстрый метод разложения натрия водой в лаборатории заключается в том, что в воду наливают инертный углеводородный растворитель, например гептан C_7H_{16} . При погружении кусочка натрия он тонет в гептане (плотность натрия 0.98, а у гептана 0.68), касается поверхности воды, бурно реагирует с ней, расплавляется в шарик, поднимается пузырьками выделяющегося водорода в слой гептана, там реакция затухает, выделение водорода прекращается, шарик вновь опускается вниз на поверхность воды, и это много раз повторяется вплоть до полного растворения натрия. Термохимическое уравнение:



Выделяющаяся теплота реакции расходуется на нагревание воды и гептана. Предположим, что для такого опыта в пробирку налили 14.88 мл воды и 14.38 мл пентана C_5H_{12} (плотность 0.626 г/мл) при $20^\circ C$ и бросили кусочек 0.23г натрия. За счет выделяющейся теплоты реакции вода и пентан смогут нагреться до $36^\circ C$, после этого пентан закипит и будет испаряться, поглощая теплоту. В случае, если весь пентан улетит, натрий начнет бурно реагировать с водой и воздухом, загорятся водород и натрий, возможен взрыв. Если же не весь пентан испарится, опыт пройдет спокойно.

Определите количество теплоты, выделяющейся в реакции 0.23г натрия с водой.

Определите количество теплоты, расходуемое на нагревание воды, пентана, на испарение пентана, и сделайте вывод о безопасности опыта.

Теплоемкость нагреваемой воды $C(H_2O, ж) = 4.2 \text{ Дж/г}\cdot\text{град}$. Теплоемкость нагреваемого пентана $C(\text{пентан}, ж) = 1.666 \text{ Дж/г}\cdot\text{град}$. Теплота испарения пентана $Q_{\text{исп}}(\text{пентан}) = 26.43 \text{ кДж/моль}$.