

IX Республиканский многопредметный Турнир МОЛОДЫХ соотечественников

29 апреля 2017 г.

г. Кишинёв

Химия

X1. Один из самых знаменитых опытов в истории химии состоял в следующем. Шведский помощник аптекаря Карл Шееле внёс кусок горящего фосфора в колбу, наполненную воздухом, и закрыл её пробкой. По окончании горения и охлаждении колбы он поместил её горлышком вниз в сосуд с водой и открыл пробку. Вода поднялась в колбу, заполнив её на 1/5 объёма. Так Шееле узнал, что воздух, считавшийся ранее простым веществом, состоит из двух основных компонентов - кислорода и азота. Что изменилось бы в наблюдениях Шееле, если бы вместо фосфора он использовал: а) серу; б) магний; в) раскалённый уголь?

X2. В четырех пронумерованных пробирках находятся сухие оксид меди (II), сажа, хлорид натрия и хлорид бария. Как, пользуясь минимальным количеством реактивов, определить, в какой из пробирок находится какое вещество? Ответ обоснуйте и подтвердите уравнениями соответствующих химических реакций.

X3. При растворении 2,8 г сплава меди и серебра в концентрированной азотной кислоте образовалось 5,28 г смеси нитратов. Определить массовые доли металлов в сплаве.

X4. Студенистое голубое вещество А нейтрализуется бесцветным веществом Б с образованием голубого раствора вещества В. При выпаривании раствора и прокаливании осадка образуются: газ бурого цвета Г, газ Д (бесцветный, в котором вспыхивает тлеющая лучинка) и твердое вещество Е черного цвета, которое может вступать в реакцию с веществом Б с образованием вещества В. Определите вещества А, Б, В, Г, Д и Е и приведите уравнения соответствующих реакций.

X5. Неизвестный алкен массой 7 г присоединяет бромоводород, объём которого одинаков с объёмом метана массой 2 г (н.у.) Найдите молекулярную формулу алкена и напишите структурные формулы его изомеров.

X6. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции. Укажите окислитель и восстановитель: $Fe_3O_4 + \dots \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO_2 + \dots$

X7. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $Cu_2O \rightarrow X_1 \rightarrow CuSO_4 \rightarrow X_2 \rightarrow CuCl_2 \rightarrow X_3 \rightarrow Cu_2O$

X8. Дихромат калия прокалили при 600° С. К твёрдому остатку добавили воду, а образовавшийся раствор отфильтровали и выпарили. Получили жёлтые кристаллы, которые при действии разбавленной соляной кислоты образуют раствор оранжевого цвета, а при добавлении к ним концентрированной соляной кислоты выделяется зеленоватый газ. Раствор жёлтых кристаллов в воде реагирует с нитратом серебра с образованием ярко-красного осадка. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

X9. При пропускании 15,68 л смеси метана, углекислого газа и угарного газа через раствор гидроксида калия, взятого в избытке, объём исходной смеси уменьшился на 8,96 л (н.у.). Для полного сгорания оставшейся смеси потребовалось 6,72 л (н.у.) кислорода. Определите объёмные доли компонентов в исходной смеси.

X10. Сложный эфир массой 30 г подвергнут щелочному гидролизу. При этом получено 34 г натриевой соли предельной одноосновной кислоты и 16 г спирта. Установите молекулярную формулу этого эфира.