

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по химии
2021 -2022 учебный год
10 класс
Максимальный балл – 50 баллов**

Задание 10.1.

В герметически закрытой комнате площадью 12 м^2 и высотой 3 м горит стеариновая свеча массой 100 г . Возникнет ли опасность при полном сгорании свечи для людей, находящихся в помещении, если предельно допустимая концентрация (ПДК) углекислого газа – 30 мг/м^3 , а при концентрации от $0,25$ до $1,00$ объемного процента у человека происходит изменение функции дыхания и кровообращения? В расчетах можно принять, что содержание углекислого газа в «обычном» воздухе – $0,03$ объемных %, а стеарин в свечке – это чистая стеариновая кислота (одноосновная предельная кислота: $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$).

1. Написать уравнение реакции горения стеариновой свечи
2. Рассчитать массу и объем углекислого газа в «обычном воздухе» и после сгорания всей свечи.
3. Рассчитать концентрацию углекислого газа в данном помещении после сгорания свечи (мг/м^3) и сравнить её с ПДК. Сделать вывод о наличии опасности для человека.
4. Рассчитать объёмный % углекислого газа в данном помещении после сгорания свечи. Сделать вывод о наличии опасности для человека. (6 баллов)

Задание 10.2.

При термическом разложении соли оранжевого цвета X массой $12,6$ образуется твердое вещество оксид A, бесцветный газ B объемом $1,12 \text{ л}$ (н.у.) и жидкость объемом $3,6 \text{ мл}$. После алюмотермии вещества A получается металл D, массой $5,2 \text{ г}$, а также образуются $5,1 \text{ г}$ оксида алюминия.

1. Определить вещества X, A, B, C, D.
2. Написать уравнения реакций, которые приведены в задании.
3. Произвести расчеты, доказывающие правильность сделанных Вами выводов об определении веществ. (10 баллов)

Задание 10.3.

До 60-х годов прошлого века существовало мнение об абсолютной инертности благородных газов, но в 1962 году появилась первая публикация о получении их соединений.

При взаимодействии инертного газа A с чрезвычайно активным газообразным веществом B образуется соединение В с массовой долей элемента A - $53,47\%$. При пропускании тока влажного воздуха над B образуется вещество Г с массовой долей элемента A - $58,80\%$. Затем образуется вещество Д, не содержащее атомов, образующих вещество B; массовая доля A в нем $73,23\%$. Это соединение крайне неустойчиво, при его разложении мощность взрыва приближается к мощности взрыва тротила.

Описанные превращения нельзя проводить в стеклянной посуде

1. Определите вещества A- Д.
2. Произвести расчеты, доказывающие правильность сделанных Вами выводов об определении веществ.
3. Напишите уравнения упомянутых реакций.
4. Почему данные химические реакции нельзя проводить в стеклянной посуде? (13 баллов)

Задание 10.4.

Хлорпроизводное углеводорода является простейшим в ряду соединений, содержащих равное количество атомов углерода, водорода и хлора.

1. Напишите молекулярную формулу данного вещества.
2. Напишите структурные формулы всех изомеров данного соединения и приведите их названия по систематической номенклатуре.
3. Напишите уравнения реакций этих соединений с водородом, бромной водой, кислородом воздуха. Назовите органические продукты реакций. (8 баллов)

Задание 10.5. (мысленный эксперимент)

В 6 пробирках находятся растворы 6 бесцветных растворов неорганических солей: нитраты серебра и свинца (II), гидроксид лития, бромид бария, иодид кальция и карбонат калия. Не используя дополнительных реактивов, распознайте их, предварительно составив план эксперимента. Напишите краткие ионные уравнения проведенных реакций. (13 баллов)