

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ. 2020-
2021 уч. г.

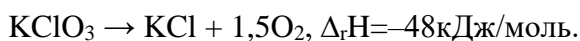
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС

Длительность теоретического тура составляет не более 3 часа 55 минут

Задача 1. При электролизе 50 г 22,56%-го раствора нитрата меди (II) на электродах выделилось 3,2 г продуктов. Полученный раствор сначала разбавили таким количеством воды, что массовая доля соли составила 4,7%, а затем к нему добавили 8,58 г кристаллической соды ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Вычислите массовую долю нитрата натрия в итоговом растворе.

Задача 2. Для устойчивого горения пиротехнической смеси без доступа воздуха необходимо, чтобы на 1 г этой смеси исходных веществ выделилось не менее 1,5 кДж теплоты.

Энтальпия сгорания угля (-394 кДж/моль).



Вычислите минимальную массу (г) угля (допустимо считать его чистым углеродом), которую нужно добавить к 100 г хлората калия для устойчивого горения смеси.

Задача 3. Два соединения **A** и **B**, имеющие молекулярную формулу $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$, реагируют с водным раствором карбоната натрия, причем в случае соединения **A** выделяется CO_2 . Тот же газ выделяется при взаимодействии **A** с одним из продуктов реакции **B** с карбонатом натрия.

1. Установите структурные формулы соединений **A** и **B**, если известно, что они являются производными кислоты, служащей исходным веществом для синтеза широко распространенных лекарственных препаратов. Ответ обоснуйте.
2. Напишите уравнения проведенных реакций.

Задача 4. «Э» был открыт в 1817 г. шведским химиком Берцелиусом, он же и предложил его название. «Э» является сильным ядом, действующим при поступлении в организм подобно мышьяку. В чистом виде «Э» твердое вещество, обладающее серым цветом с металлическим отливом.

«Э» энергично взаимодействует с фтором, при нагревании с хлором, кислородом. При взаимодействии с кислородом можно получить только один оксид, белый, твердый при комнатной температуре ЭО₂. Кислота, образованная «Э», водородом и кислородом, способна растворить золото. Массовая доля «Э» в кислоте составляет 54,5%. «Э» своих минералов практически не образует, в природе сопутствует сере.

«Э» образует с серой соединение под названием сульсен, которое используют в медицине.

1. Назовите «Э». Ответ обоснуйте.
2. Напишите уравнения реакций «Э» с фтором, хлором, кислородом.
3. Установите формулу кислоты и напишите уравнение реакции этой кислоты с золотом.

Задача 5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

