

Всероссийская олимпиада школьников по химии. 2020 г
Муниципальный этап
10 класс. Условия задания

Задание 1.

В раствор с массовой долей поваренной соли 5% внесли 5 кубиков льда (плотность льда $916,7 \text{ кг/м}^3$) с ребром 2 см. Массовая доля соли в результате уменьшилась на 2%. В результате после того, как лёд растаял, объём раствора оказался равен 89,9 мл.

Определите массу льда.

Определите массу исходного раствора.

Определите массу приготовленного раствора.

Определите плотность приготовленного раствора.

Задание 2.

Фирмой «Локхид» (США) разработан сплав, содержащий бериллий и алюминий, названный «локеллой». Этот сплав сочетает высокую жесткость, прочность и малую плотность, характерные для бериллия, с пластичностью алюминия и используется в самолётостроении.

Навеску сплава «локеллой» массой 14,52 г растворили в избытке соляной кислоты. При этом выделилось 29,27 л газа (н.у.).

Определите массовые доли металлов в сплаве.

Какой объём газа (н.у.) выделится при растворении того же сплава в горячем растворе концентрированной щелочи?

Задание 3.

В выпаривательную чашку с кристаллами вещества X тёмно-фиолетового цвета, которое можно купить в аптеке, добавили концентрированный раствор серной кислоты. При этом образовалось вещество Y, представляющее собой маслянистую жидкость, которая в проходящем свете имеет красную окраску, в отражённом — зелёную. При добавлении в чашку этилового спирта происходит вспышка и в воздух взлетают бурые хлопья вещества Z.

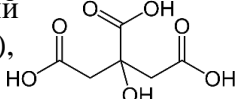
Назовите вещества X, Y, Z.

Напишите уравнения реакций.

Задание 4.

Для полного гидрирования 6,8 г алкина потребовалось 4,48 л водорода (н.у.). Установите молекулярную формулу алкина. Запишите уравнение реакции гидрирования алкина, если известно, что в этой реакции образуется алкан разветвлённого строения.

Задание 5.

К 8 Марта папа и сын решили подготовить для мамы сюрприз – испечь вкусный торт. В рецепте торта входили такие следующие ингредиенты: сахар ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), поваренная соль, пищевая сода и лимонная кислота 

Они находились на кухне в разноцветных банках для сыпучих продуктов. Мама знала какой продукт находится в какой банке, а папа – нет. Он попросил помощи у своего сына. Юный химик смог правильно определить содержимое каждой банки, и торт испечь удалось.

Как он это сделал? В его распоряжении были только те реактивы, которые обычно находятся на кухне. Пробовать на вкус ничего нельзя, продукт может оказаться едким, например, лимонная кислота!

Какие «соды» вы ещё знаете, приведите их химические формулы.

Предложите план анализа.

Запишите уравнения реакций.