

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
КУРГАНСКАЯ ОБЛАСТЬ
2016-2017 учебный год
11 класс**

Задача 11-1.

Дана смесь двух алканов, являющихся соседними членами гомологического ряда. Масса смеси 2,12 г. Известно, что количество вещества более тяжелого компонента смеси в три раза больше чем легкого. При сгорании смеси в чистом кислороде масса углекислого газа составила 6,16 г.

1. Определите, какие вещества находятся в смеси.
2. Определите массовые доли этих веществ.
3. Напишите уравнения сгорания веществ в кислороде.

Задача 11-2.

Полимеризация – один из главных процессов в химической промышленности. При этом зачастую имеют важность не процессы полимеризации, а процессы димеризации и тримеризации. Например, при полимеризации ацетиленов получается продукт купрен, не нашедший практического применения. При тримеризации ацетиленов получается важнейший, продукт, используемый во многих отраслях химии.

1. Напишите схемы полимеризации и тримеризации ацетиленов.
2. Напишите схему получения хлоропрена из ацетиленов.
3. Имеется смесь, состоящая из пропина и ацетиленов. Напишите формулы продуктов тримеризации этой смеси.

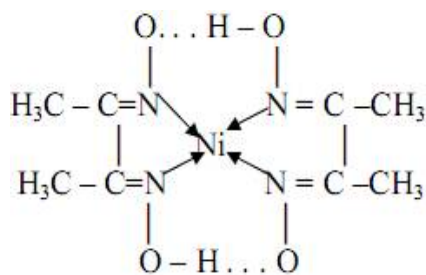
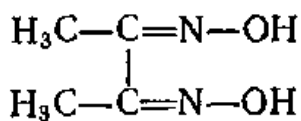
Задача 11-3.

Для промышленного получения серной кислоты оксид серы (VI) растворяют не в воде, а в безводной серной кислоте. Полученную жидкость называют олеум. Дальнейшее ее разбавление водой как раз дает серную кислоту.

1. Определите массу 20% олеума, который можно получить, имея в распоряжении 1,89 т пирита (серная кислота, нужная для растворения оксидов, получается из этого же пирита). Напишите уравнения протекающих при этом реакций.
2. Какой объем воды нужно прибавить к синтезированному олеуму, чтобы получить 76% серную кислоту.
3. Определите массу десятиводного кристаллогидрата сульфата натрия, который получится из указанного количества олеума.

Задача 11-4.

Один из минералов никеля – миллерит, никелевый колчедан (формула основного вещества NiS). Для анализа руды, содержащей миллерит, ее навеску 0,1340 г. размолотили и подвергли воздействию раствора серной кислоты при нагревании. После растворения основного вещества жидкость приобрела зеленоватый цвет. Раствор нейтрализовали добавлением щелочи и внесли в него щелочной раствор диметилглиоксима (ДМГЛ). При этом выпал ярко-красный осадок диметилглиоксимата никеля. Формулы ДМГЛ и его соединения с ионом никеля приведены на рисунке ниже.

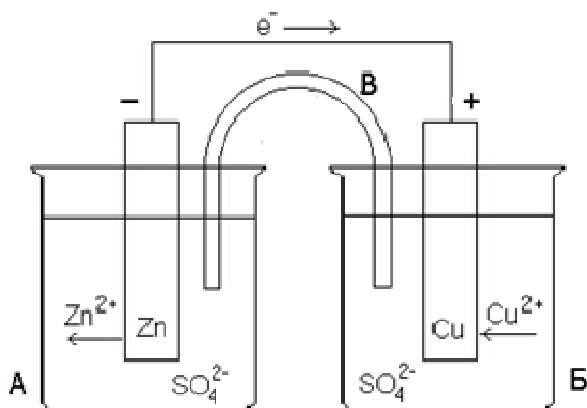


Осадок отфильтровали, тщательно промыли, высушили и взвесили. Его масса составила 0,0491 г.

1. Напишите реакции, протекающие при гравиметрическом определении никеля. При написании реакции никеля и ДМГЛ его формулу писать как $\text{H}_2\text{ДМГЛ}$.
2. Определите массовую долю никеля в миллерите.
3. Определите массовую долю сульфида никеля в миллерите.
4. Сколько хрома можно получить из исследуемой руды массой 1 т. (содержание никеля в сплаве – 65%).

Задача 11-5.

Одним из ранних гальванических элементов принято считать элемент Даниэля-Якоби. Сегодня на этом классическом примере в школах и ВУЗах разбирают принцип действия гальванических элементов. Элемент Даниэля-Якоби состоит из двух сосудов, соединенных друг с другом трубкой, заполненной раствором хлорида калия. В одном стакане находится медная пластинка, погруженная в раствор соли меди, в другом – цинковая, погруженная в раствор соли цинка (рисунок). Если металлические пластинки соединить друг с другом через вольтметр на нем будет отображено напряжение порядка 1,1 В.



Юному химику для изучения работы элемента понадобилось собрать его в домашних условиях. В наличии у него были: медная проволока и цинковые пластины, вырезанные из стаканчиков от батареек. В качестве растворов солей меди и цинка он решил использовать ацетаты, которые проще всего было приготовить. Для этого он использовал крепкий раствор соды, столовый уксус и имевшийся дома блок питания.

1. Предложите схему получения ацетатов. Составьте соответствующие химические уравнения.
2. Принцип действия любого гальванического элемента состоит в проведении окисления и восстановления на расстоянии друг от друга. При этом электроны пойдут от

восстановителя к окислителю по проводам. Составьте уравнения окисления, восстановления и общую реакцию, протекающую в элементе Даниэля-Якоби.

3. Элемент работает в течение 1 минуты с силой тока 0,1 А. Определите массу израсходованного при этом цинка. Для расчетов используйте объединенный закон Фарадея

$$m = \frac{A_r I t}{z F}$$

Здесь z – число электронов, участвующих в процессе, F – число Фарадея, равное 96500.

4. Для чего растворы в элементе необходимо соединять стеклянной трубкой, заполненной хлоридом калия?