

**«БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ»
ОЧНЫЙ ОТБОРОЧНЫЙ ТУР
(04 декабря 2016 года)**

11 класс

Задача 11-1

Прокаливание 4.42 г неизвестного минерала привело к уменьшению массы на 28.05%. При этом выделился газ, который при нормальных условиях занимает объем 0.448 л и имеет плотность по воздуху 1.52. Если такую же массу минерала растворить в серной кислоте, то выделится такое же количество газа. К образовавшемуся раствору голубого цвета, содержащему только один вид катионов и анионов, прибавили избыток раствора сульфида натрия, образовавшийся осадок отфильтровали и прокалили без доступа воздуха. Его масса составила 3.82 г.

1. Установите состав минерала.
2. Ответ подтвердите соответствующими расчетами.
3. Напишите уравнения протекающих реакций.

Задача 11-2

В пробирках без этикеток находятся следующие твердые вещества: нитрат серебра, сульфид натрия, хлорид кальция; порошки серебра и алюминия, а так же соляная и концентрированная азотная кислоты. В вашем распоряжении имеется вода, горелка и любое количество пробирок. Составьте уравнения реакций и укажите признаки, по которым можно определить каждое из указанных веществ.

Задача 11-3

Великий русский химик Владимир Николаевич Ипатьев в своей книге «Жизнь одного химика» описал результаты своих экспериментов по реакциям превращения этанола при пропускании его паров через глиноземные трубки при высокой температуре и давлении. Оказалось, что на глиноземе идут параллельно две каталитические реакции образования из спирта этилена и диэтилового эфира. Соотношение их сильно зависит от давления и температуры. Запишите термохимические уравнения реакций. Установите для каждой реакции, в какую сторону сместится равновесие при повышении P, повышении T. Известны значения $\Delta H^\circ_{\text{образования}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{\text{г}}) = -235.3$ кДж/моль, $\Delta H^\circ_{\text{обр}}(\text{C}_2\text{H}_4_{\text{г}}) = +52.28$ кДж/моль, $\Delta H^\circ_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}_{\text{г}}) = -241.84$ кДж/моль, $\Delta H^\circ_{\text{обр}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5_{\text{г}}) = -252.2$ кДж/моль,

Задача 11-4

Измельченный карбид кальция (19.2 г) поместили в герметично закрытый сосуд объемом 24.64 л, заполненный сухим HCl под давлением 1 атмосферы при 0°C. Давление в сосуде начало снижаться и через некоторое время достигло 0.727 атм. Образовавшуюся смесь 2 газообразных веществ длительно нагревали, в результате чего в сосуде осталось 0.3 моль смеси паров 2 газообразных органических веществ. Запишите уравнения всех протекающих реакций, назовите органические продукты последней смеси по номенклатуре ИЮПАК, найдите их количество вещества. Определите среднюю молярную массу этой смеси.