|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯГосударственное бюджетное учреждениедополнительного образования Краснодарского края«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОДАРЕННОСТИ»350000 г. Краснодар,ул. Красная, 76тел. 259-84-01E-mail: cdodd@mail.ru |  | **Всероссийская олимпиада школьников** **по химии****2016-2017 учебный год****Муниципальный этап****11 классы, задания**Председатель предметно-методической комиссии: Фалина И.В., к.х.н., доцент |

**Задача 1**

Тимол () выделяют из эфирного масла тимьяна. При его каталитическом гидрировании образуется вещество **А** (обладает характерным освежающим запахом и вкусом, очень широко применяется в пищевой и фармацевтической промышленности), которое в свою очередь, при воздействии на него ангидрида уксусной кислоты образует вещество **Б** (обладает легким приятным запахом и используется в парфюмерии). При реакции вещества **А** с триоксидом хрома в пиридине образуется вещество **В** (обладает характерным запахом и горьким вкусом).

При реакции тимола с ангидридом фталевой кислоты () в присутствии серной кислоты при нагревании образуется вещество **Г** (С28Н30О4), применяющееся в качестве кислотно-основного индикатора.

Задания:

1) Напишите структурные формулы веществ **А-Г**.

2) Напишите структурные формулы веществ **Д**, **Е** и **Ж**, которые образуются при действии на вещество **А** следующих соединений: H2SO4 (конц.), PCl5, CuO (230°C).

3) Предложите способ получения тимола из *мета*-крезола ().

**Задача 2**

Для производства серной кислоты в качестве сырья используют серу, сероводород, сульфиды металлов. Рассчитайте, какую массу 20% олеума можно получить контактным способом из 40 т пирита, содержащего 8% примесей. Напишите также уравнения всех реакций, лежащих в основе данного процесса. Какое количество воды нужно добавить к полученному олеуму, чтобы получить 60% серную кислоту?

**Задача 3**

Соединение А, представляющее собой бесцветную ядовитую жидкость с характерным запахом, смешивающуюся с водой в любых соотношениях, ввели в реакцию с соединением Б, которое в нормальных условиях представляет собой бесцветный газ (плотность паров по водороду составляет 28). Известно, что вещество А получают сухой перегонкой древесины или промышленным способом из синтез-газа, а при реакции вещества Б c водой в присутствии серной кислоты образуется третичный спирт. В результате взаимодействия веществ А и Б, протекающего с использованием кислотного катализатора, образовалось соединение В, представляющее собой легкокипящую жидкость, в настоящее время широко применяющуюся в качестве антидетонатора для моторных топлив. Определите соединения А, Б и В и запишите уравнения протекающих реакций. Предложите два способа лабораторного синтеза вещества В.

**Задача 4**

Одним из следствий закона Гесса является возможность расчета тепловых эффектов химической реакции на основании теплот сгорания веществ. Теплоты сгорания (ΔН0298,сг) этанола, уксусной кислоты, этилацетата равны соответственно -1366,91 кДж/моль,
 -873,79 кДж/моль, -2254,21 кДж/моль. Рассчитайте тепловой эффект реакции этерификации. Рассчитайте константу равновесия реакции этерификации, если при
смешивании 200 мл 1 моль/л раствора уксусной кислоты и 20 мл 96% (по массе) этанола (плотностью 0,8014 г/см3) до момента наступления равновесия поглотилось 2,432 кДж теплоты. Составьте уравнения реакций горения всех веществ и реакции этерификации. Как использование катализатора влияет на тепловой эффект реакции и величину константы равновесия?

**Задача 5 (экспериментальная)**

Малахит находится в списке первых полудрагоценных камней, которые стали известны человечеству. Есть несколько версий происхождения названия камня. Слово малахит с разных языков переводится как «зеленая трава», «мягкий». Возможно, благодаря цвету или свойствам этот минерал и получил свое название. С химической точки зрения он представляет собой основной карбонат меди, который может быть получен в лаборатории взаимодействием растворов медного купороса и карбоната натрия. Напишите уравнение реакции получения основного карбоната меди из данных продуктов. Рассчитайте, какое количество растворов сульфата меди и карбоната натрия с концентрацией 1 моль/л необходимо взять для
получения 1 г основного карбоната меди (с учетом, что карбоната натрия необходимо взять с 10% избытком).

Отмерьте мерным цилиндром необходимое количество исходных растворов, слейте их вместе, отфильтруйте полученный осадок, высушите (не более 200°), взвесьте и рассчитайте выход продукта.