ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
АлтГТУ им. И.И.Ползунова
Факультет пищевых и химических производств

ЗАДАНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ
АЛТАЙСКИЙ КРАЙ
2014-2015 УЧЕБНЫЙ ГОД

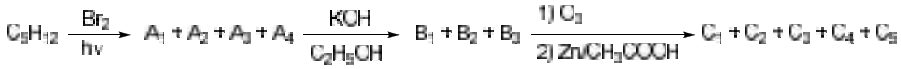
Одиннадцатый класс

11.1. Навеска 1,000 г непредельной дикарбоновой кислоты X обесцвечивает 46,9 мл бромной воды (содержит 2,8% брома по массе, плотность 1,05 г/см^3) с образованием дибромпроизводного.

1. Установите строение дикарбоновой кислоты X, если известно, что при нагревании она образует циклический ангидрид. Ответ подтвердите расчетом.
2. Запишите структурную формулу изомера X_1 этой кислоты, неспособного к образованию циклического ангидрида.
3. Предположите, какой из изомеров X или X_1 имеет более высокую температуру плавления и почему.
4. Запишите уравнения реакций взаимодействия соединения X с бромной водой и образования циклического ангидрида.
5. Приведите тривиальные названия соединений X и X_1.

(16 баллов)

11.2. Фотохимическое бромирование углеводорода состава C_5H_{12} дает смесь четырех монобромпроизводных A_1-A_4. Обработка этой смеси раствором гидроксида калия в этаноле приводит к образованию трех алкенов B_1-B_3. Озонирование полученной смеси алкенов с последующим восстановлением цинком в уксусной кислоте приводит к образованию смеси пяти продуктов C_1-C_5. Описанные превращения показаны на схеме:



1. Составьте структурные формулы исходного углеводорода и всех указанных на схеме продуктов. Назовите их по систематической номенклатуре.
2. Почему при бромировании образуется четыре продукта реакции?
3. Два из четырех монобромпроизводных могут существовать в виде оптических изомеров, укажите их, отметьте асимметрический атом углерода.

(20 баллов)

11.3. В сосуде массой 1213 г находится при нормальных условиях смесь этана, этилена, ацетилена. Обьем смеси равен 13,44 л. Масса сосуда со смесью равна 1230 г. При пропускании смеси через избыток аммиачного раствора оксида серебра образовалось твердое вещество массой 48 г. Рассчитайте объемные доли газов в смеси.

(15 баллов)

11.4. При действии соляной кислоты на бесцветные кристаллические вещества **А** и **Б** получаются соответственно два газа – **В** и **Г**, обладающие неприятным запахом. При смешении этих газов в присутствии воды выделяется твердое вещество **Д** светло-желтого цвета, которое растворяется при кипячении как в растворе **А**, так и в растворе **Б**. При этом образуются новые вещества – **Е** и **Ж**. При подкислении растворов **Е** и **Ж** из них снова выпадает вещество **Д**. Напишите формулы веществ и уравнения происходящих реакций.

(14 баллов)

11.5. Определите вещество, если известно, что образующий его металл двухвалентен, а неметалл – одновалентен. Это вещество массой 5,04 г растворили в воде и разделили раствор на две равные части. К одной добавили избыток раствора нитрата серебра, к другой – избыток раствора карбоната натрия. Полученные осадки отфильтровали, промыли и высушили. Их массы составили соответственно 5,74 и 2,30 г.

(20 баллов)

11.6. Нагрели 10 г смеси нитратов цинка и калия. Образовавшиеся газы были пропущены через 100 г воды, причем 0,672 л (н.у.) газа не поглотилось. Определите массу нитрата цинка в смеси и процентное содержание в растворе вещества, которое образовалось при поглощении газов водой.

(15 баллов)