

Всероссийская олимпиада школьников по химии

Муниципальный этап 2015-2016 учебного года

11 класс

Задание 11-1. Карбоновая кислота **A**, имеющая молекулярную формулу $C_5H_{10}O_2$, обладающая характерным запахом и применяющаяся в производстве широко известного лекарственного препарата, взаимодействует с 1 молем Cl_2 в присутствии красного фосфора с преимущественным образованием соединения **B**. Кальциевая соль кислоты **A** при сухой перегонке дает соединение **C**. При нагревании натриевой соли кислоты **A** с твердым $NaOH$ образуется соединение **D**. Обработка кислоты **A** избытком изобутилмагнийбромида приводит к образованию соединений **D** и **E**. Гидролиз последнего приводит к образованию соединения **C**, обработка которого изобутилмагнийбромидом с последующим гидролизом приводит к образованию спирта состава $R^1R^2R^3COH$, где $R^1=R^2=R^3$. Один из структурных изомеров кислоты **A** – кислота **E** обладает оптической активностью. Напишите уравнения химических реакций. Приведите структуры соединений **A-E**.

Задание 11-2. Соединение **A**, применяющееся в пищевой промышленности в качестве ароматизатора имеет состав $C_{10}H_{12}$. Окисление его концентрированным раствором перманганата калия приводит к терефталевой (1,4-бензолдикарбоновой) кислоте. Гидратация соединения **A** приводит к соединению **B**, не имеющему асимметрических атомов углерода. Действие 1 моля Cl_2 при $500^\circ C$ преимущественно приводит к соединению **C** состава $C_{10}H_{11}Cl$. Озонолиз соединения **A** с последующим окислительным расщеплением приводит к органическому соединению **D** состава $C_9H_{10}O$. При гидробромировании соединения **A** в присутствии пероксида водорода образуется соединение **E**. Напишите уравнения химических реакций (в случае озонолиза приведите схему реакции). Приведите структурные формулы соединений **A-E**.

Задание 11-3. Для реакции $2A + B = C$ начальная концентрация вещества **A** равна 8 моль/л, начальная концентрация вещества **B** равна 5 моль/л. Во сколько раз изменится (увеличится или уменьшится) скорость данной реакции, когда в реакционной смеси останется 40% вещества **B** по отношению к его начальной концентрации.

Задание 11-4. Какое количество уксусного ангидрида надо растворить в 192г воды, чтобы получить 80%-ный раствор уксусной кислоты?

Задание 11-5. К 25г раствора сульфата некоторого металла с массовой долей соли 4% прибавляют раствор карбоната натрия до прекращения выделения осадка. Затем осадок выделили, высушили, прокалили без доступа воздуха при температуре 300°C . Масса твердого остатка составила 0,5г. Ко второй порции 25г такого же исходного раствора прибавили избыток водного раствора иодида калия. Полученный при этом осадок отделили, промыли большим количеством спирта, высушили и растворили в насыщенном растворе иодида калия. Для растворения потребовалось 1,75г раствора иодида калия (растворимость KI на 100г воды составляет 148,6г). Напишите уравнения описанных процессов. Определите неизвестный металл. Какое вещество образовалось в конечном растворе, назовите его.