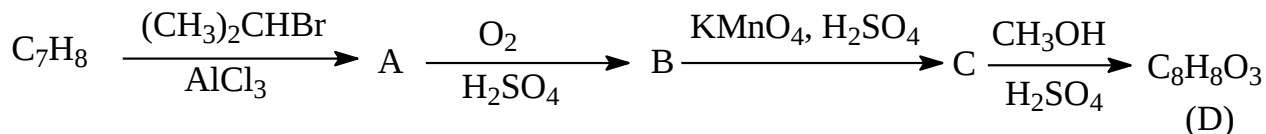


ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ 11 КЛАССА

Задача 11-1

В прессе ошибочно утверждается, что консервант D токсичен, вызывает гормональные сбои или даже рак. На самом деле D в применяемых дозах совершенно безвреден для человека, что было подтверждено многократными исследованиями и более чем столетней практикой консервирования пищи. Консервант D можно получить по следующей схеме:



Расшифруйте схему синтеза и определите строение вещества D, если известно, что оно не вступает в реакцию серебряного зеркала, а при бромировании в присутствии FeBr₃ образует преимущественно одно монобромпроизводное.

1. Напишите уравнения реакций, описанных в задаче и установите структурные формулы соединений A - D.
2. Для соединений A - D приведите названия по систематической номенклатуре.
3. Составьте схему электронного баланса для превращения B в C.
4. Напишите уравнение реакции бромирования D.

Задача 11-2

При электролизе раствора нитрата хрома (III) выделилось 26 г хрома, который сожгли в хлоре. К продукту постепенно добавляли 40%-ный раствор гидроксида натрия (плотность раствора 1,4 г/мл). Выпавший в начале осадок потом полностью перешел в раствор.

1. Запишите уравнения реакций.
2. Укажите количество анодного и катодного продукта (моль).
3. Рассчитайте объем раствора щелочи, затраченный на перевод в раствор выпавшего осадка.

Задача 11-3

Пропускание смеси этена, этана и пропилена через 400 г 10% раствора брома уменьшает исходный объем на 5,6 л (н.у.). При этом образуется 49,1 г осадка. При сжигании такого же объема смеси образуется 23,52 л углекислого газа, а на гидрирование смеси затрачивается 5,6 л (н.у.) водорода (конечный объем этана составляет 6,72 л). Установите объемную долю каждого компонента в смеси.

Задача 11-4

После летних каникул юные химики обнаружили в кабинете химии 5 бюксов с бесцветными кристаллическими веществами без этикеток. Для идентификации веществ химики приготовили насыщенные при комнатной температуре растворы данных веществ и провели с ними ряд экспериментов. Результаты которых они занесли в таблицу.

Таблица

Реагент	1	2	3	4	5
p-p HCl	↑, без цвета, без запаха	↑, без цвета, без запаха	↑, без цвета, неприятный запах	↑, окрашенный (бурый), неприятный запаха	↑, окрашенный, неприятный запаха
p-p CaCl ₂	↑, без цвета, без запаха ↓ белый	↓ белый	↓ белый	-	-
p-p KMnO ₄ (H ⁺)	↑, без цвета, без запаха	↑, без цвета, без запаха	обесцвечивание	обесцвечивание	-
p-p KI (H ⁺)	↑, без цвета, без запаха	↑, без цвета, без запаха	-	↓ темный	↓ темный

Примечание: p-p – раствор, ↑ - газовыделение, ↓ - осадок, H⁺ - подкисленный раствор.

1. Определите, что могло содержаться в бюксах (1-5), учитывая, что растворы 1-3 окрашивают пламя газовой горелки в желтый цвет, а растворы 4 и 5 практически не меняют окраски пламени, придавая ему слабый фиолетовый оттенок. Напишите названия веществ.

2. Напишите уравнения реакций, использованных для определения веществ.

Задача 11-5

Ниже приведены схемы превращений соединений А–Д, содержащих хром. Приведите формулы соединений А–Д и напишите уравнения реакций (1–6). Для уравнения 4 расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.

