

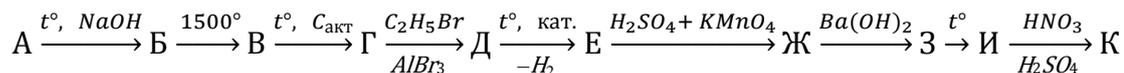
Задачи
Муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников
2023/24 уч.гг
Иркутская область
11 класс

Задача 11-1

В шести пробирках без надписей находятся водные растворы следующих веществ: фенол, пара-аминофенол, бензойная кислота, пара-этинил-бензойная кислота, бензальдегид, пара-формилбензойная кислота. Запишите структурные формулы всех указанных веществ. Предложите оптимальную схему определения каждого вещества. Напишите все реакции и дайте необходимые пояснения. Можно использовать следующие реагенты и индикаторы: AgNO_3 , NH_4OH , лакмус. **(20 баллов)**

Задача 11-2

Дана следующая последовательность превращений:

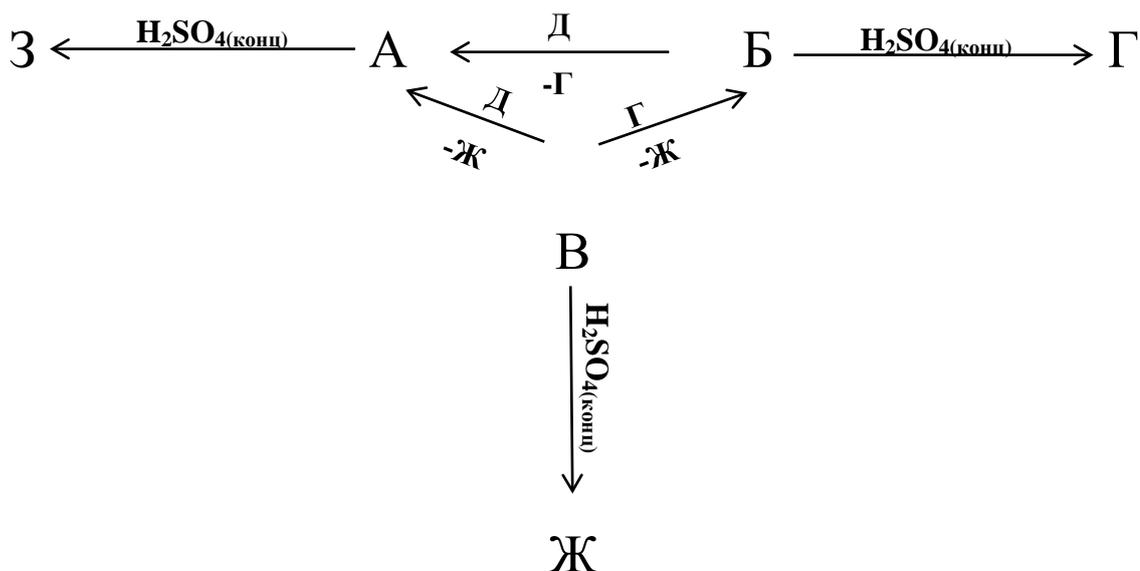


Приведите структурные формулы веществ **А – К**, назовите их. Напишите уравнения всех реакций и дайте необходимые пояснения об образовании тех или иных изомеров. Известно, что вещество **А** – это натриевая соль карбоновой кислоты, содержащая 28,05 % **Na**. **(20 баллов)**

Задача 11-3

При действии смеси азотной и серной кислот на 48 г ароматического углеводорода образуется два производных, которые после восстановления железом в соляной кислоте, дают вещества с выходом 60%, способные поглотить газ, выделяющийся при нагревании избытка серной кислоты с 14.04 г хлорида натрия. Определите строение исходного углеводорода, если известно, что исходный углеводород при каталитическом окислении дает фенол. Проведите необходимые расчеты. Приведите все реакции и дайте необходимые пояснения. **(20 баллов)**

Задача 11-4



В морской воде в разном количестве содержатся бескислородные бинарные средние соли **А**, **Б** и **В** одного и того же металла. В сухом состоянии это белые, кристаллические соединения. Соль **А** - минерал галит, содержащий 39% (масс.) металла. Если на все три сухих соли подействовать концентрированной серной кислотой, то, помимо других продуктов, будет образовываться кислая соль **Е**. Простое вещество **Г** входит в состав краски – пурпура - и накапливается только в брюхоногих моллюсках семейства *Muricidae* (багрянки). Отбеливающие свойства простого вещества **Д** в присутствии воды известны с давних времен. **Ж** - простое вещество, впервые полученное при обработке морских водорослей - ламинарии. **З** - бесцветный ядовитый газ с резким запахом. Идентифицируйте вещества **А**, **Б**, **В**, **Г**, **Д**, **Е**, **Ж**, **З**, напишите все реакции с указанием окислителя и восстановителя и ионным балансом для окислительно-восстановительных процессов и ионные уравнения для ионообменных процессов. (20 баллов)

Задача 11-5

Аммиак является одним из наиболее востребованных продуктов химической промышленности, поскольку используется для производства азотных удобрений, полимерных материалов, взрывчатых и веществ и большого количества других продуктов. Вследствие этого аммиак – один из лидеров по объему производства, ежегодный объем мирового производства которого превышает 180 млн. тонн.

На заводе по производству аммиака в реактор объемом 1000 л при температуре 450°C и давлении 60 МПа поместили эквимольную смесь азота и водорода. После того, как реакция остановилась, выход аммиака составил 70%.

Составьте уравнение реакции. Считая газы идеальными, рассчитайте, какое давление установилось в реакторе по окончании реакции. Объясните, почему давление в результате реакции изменилось именно в этом направлении. Как Вы считаете, для того, чтобы выход аммиака увеличивался, необходимо повышать или понижать давление? Ответ обоснуйте.

(20 баллов)