

Второй (муниципальный) этап

10 класс

Задания

**Задача 1.**

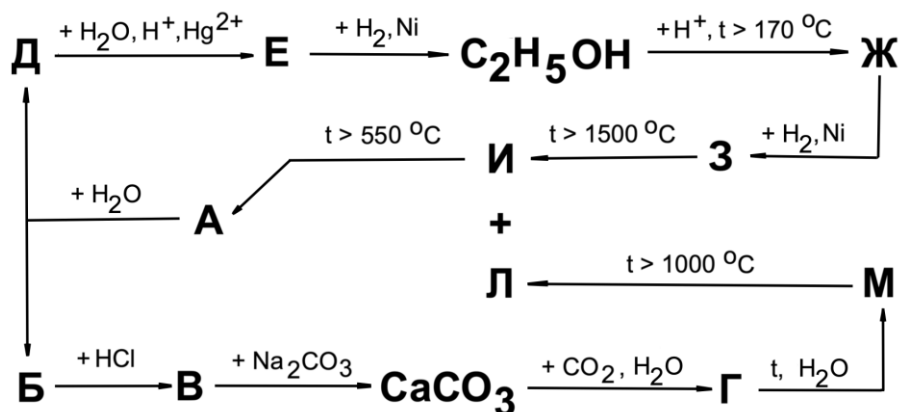
Химические отбеливатели широко применяются в различных областях промышленности. Их ассортимент достаточно велик. Одним из самых распространенных отбеливателей в синтетических стиральных порошках является пероксоборат натрия  $\text{NaBO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Это вещество широко применяется при отбеливании шерсти, шелка, соломы. Его используют также как дезинфицирующее средство, добавляют в зубные порошки и косметические средства. Оно является компонентом лекарственных средств, например, для лечения ожогов, катализатором и стабилизатором при полимеризации стирола.

В химической промышленности пероксоборат натрия получают окислением смешанного раствора буры и едкого натра пероксидом водорода. Запишите уравнение химической реакции.

Вычислите расход реагентов – буры (в кг), объемы (в  $\text{дм}^3$ ) 40 %-ного раствора едкого натра ( $\rho = 1,430 \text{ г/см}^3$ ) и 35 %-ного пероксида водорода ( $\rho = 1,133 \text{ г/см}^3$ ), требуемых для получения 1,2 т готового продукта, считая, что реагенты берутся в количествах, на 25 % превышающих теоретически необходимые.

**Задача 2.**

Определите, какие вещества в схеме превращения обозначены буквами русского алфавита от **А** до **М**. Назовите их. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить представленные в схеме превращения.



### Задача 3.

На сгорание органического соединения потребовалось 39,2 дм<sup>3</sup> кислорода (н. у.), при этом образовалось 28,0 дм<sup>3</sup> (н. у.) углекислого газа и 18,0 г воды (жидкость).

Задание:

1. Установите молекулярную формулу вещества, если плотность его паров по воздуху не превышает 3.

2. При реакции этого имеющего неразветвленный ациклический скелет соединения с эквивалентным количеством брома получается смесь, содержащая три бромсодержащих вещества с одинаковой молярной массой. Обоснуйте структурную формулу исходного вещества. Приведите уравнение описанной реакции, используя структурные формулы органических соединений. Назовите органические вещества.

3. Приведите структурные формулы всех изомеров исходного вещества, не содержащих циклов и назовите их. Для каких из них возможна геометрическая изомерия?

### Задача 4.

Имеется соединение железа с кислородом, в котором массовая доля атомов железа составляет 72,41 %. Это соединение массой 46,4 г прореагировало с алюминием массой 16,8 г. Полученное простое вещество ввели в реакцию с 2,4 г углерода. При этом вещества прореагировали полностью.

Для первой реакции тепловой эффект равен 1125 кДж на 1 моль исходного оксида, а тепловой эффект второго процесса равен –25 кДж на 1 моль продукта.

Задание:

1. Определите формулу соединения железа с кислородом.

2. Рассчитайте суммарный тепловой эффект по обеим стадиям процесса.

3. Запишите термохимические уравнения химических реакций.