

**Задания для муниципального этапа всероссийской олимпиады  
школьников 2024-2025 учебного года по химии**

**ЗАДАЧА 10-1**

**Условие задачи**

В пяти пронумерованных пробирках находятся растворы хлорида натрия, гидроксида бария, карбоната натрия, сульфата натрия и разбавленной азотной кислоты. Как, не используя никаких дополнительных реактивов, распознать в какой пробирке какой реактив находится? Напишите все протекающие химические реакции. Сведите все полученные результаты в таблицу. Подпишите цвета осадков полученных веществ.

Растворы	NaCl	Ba(OH) <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub>
NaCl					
Ba(OH) <sub>2</sub>					
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>					
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>					
HNO <sub>3</sub>					

**ЗАДАЧА 10-2**

**Условие задачи**

Внимание! Найден рецепт алхимического коктейля (не найден способ употребления)! В одном сосуде смешайте свинцовый сахар с купоросным маслом, пропустите через фильтр, осадок отбросьте. В другом сосуде охладите известковую воду сухим льдом, также отфильтруйте, но осадок оставьте на фильтре. Полученный осадок промойте раствором, оставшимся после фильтрования первого сосуда. Итак, вы получили чудо-соединение, которое при нагревании всего до 160 °С разлагается с образованием средней соли (используется в пищевой промышленности для предотвращения слипания в комки сухих молочных продуктов и рекомендуется к употреблению при болезнях костных тканей) и органического соединения, содержащего 62% углерода, 28% кислорода и 10% водорода по массе. Установите структуру органического соединения, если известно, что два атома углерода в этом соединении находятся в состоянии  $sp^3$ -гибридизации, а один - в состоянии  $sp^2$ -гибридизации. Напишите уравнения ионообменных реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионных формах, а также уравнение разложения «чудо-соединения».

### ЗАДАЧА 10-3

#### Условие задачи

В баллоне объемом 50 л находится некий газообразный углеводород под давлением 200 атм. при стандартной температуре. Его плотность равна  $0.001178 \text{ г/см}^3$ . Теплота сгорания данного газа равна 1400 кДж/моль. Рассчитайте молярную массу соединения, определите состав углеводорода. Напишите уравнение горения данного углеводорода и рассчитайте, сколько теплоты выделится, если сжечь 20 % газа, от объема находящегося в баллоне (газ считать идеальным). Определите, хватит ли этой теплоты для нагревания 1 л воды на 10 градусов, если для нагрева  $1 \text{ м}^3$  на 1 градус необходимо 0,004184 ГДж.

### ЗАДАЧА 10-4

#### Условие задачи

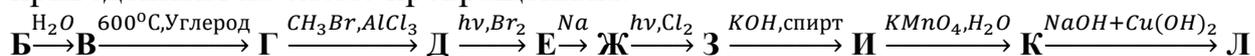
При полном сгорании 0,25 моля углеводорода **A** получается 16,8 л  $\text{CO}_2$  и 9 г  $\text{H}_2\text{O}$ . Вещество **A** вступает в реакцию Кучерова, а при  $600^\circ\text{C}$  (в присутствии углерода) образует два изомерных циклотримера **B** и **B**. Приведите необходимые расчеты.

1. Рассчитайте формулу соединения **A**.
2. Приведите структурные формулы и названия изомерных соединений вещества **A** (**Г**, **Д**).
3. Напишите **все необходимые** реакции в виде структурных формул и условия их проведения.
4. Приведите структурные формулы и названия изомерных циклотримеров **B** и **B**.

### ЗАДАЧА 10-5

#### Условие задачи

Оксид двухвалентного металла (**A**), содержащий 28.57 % кислорода, взаимодействуя с коксом при  $2500^\circ\text{C}$ , дает вещество **B**, которое подвергается приведенным на схеме превращениям.



Установите формулу оксида **A**. Расшифруйте схему превращений вещества **B**. Напишите полные уравнения реакций, превращение **И** в **К** уравняйте методом электронно-ионного баланса.