

**10 класс**  
**Вариант 7**

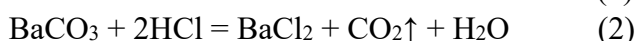
**Задание №1**

Смесь оксида и карбоната бария массой 60 г обработали избытком соляной кислоты. В результате выделился газ объемом 5,6 л (н.у.).

Определите массовую долю (в %) оксида бария в исходной смеси.

Решение:

Вещество	BaCO <sub>3</sub>
M, г/моль	197



$$v(\text{CO}_2) = \frac{5,6\text{л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,25\text{моль}$$

По уравнению (2)  $v(\text{CO}_2) = v(\text{BaCO}_3) = 0,25$  моль, тогда  $m(\text{BaCO}_3) = 197 \text{ г/моль} \cdot 0,25 \text{ моль} = 49,25 \text{ г}$

Масса оксида бария:  $60 \text{ г} - 49,25 \text{ г} = 10,75 \text{ г}$

Массовая доля оксида бария в исходной смеси:  $\omega = \frac{10,75\text{г}}{60\text{г}} \cdot 100\% = 17,92\%$ .

Ответ: Массовая доля оксида бария в исходной смеси 17,92%.

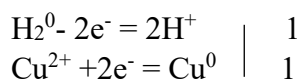
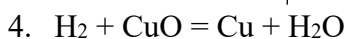
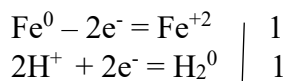
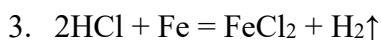
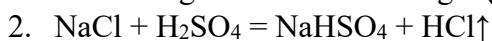
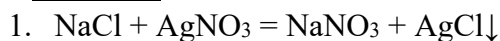
**Задание №2**

Неизвестная соль при взаимодействии с раствором нитрата серебра образует осадок белого цвета и окрашивает пламя горелки в желтый цвет. При взаимодействии исходной соли с концентрированной серной кислотой образуется кислая соль и выделяется газ, хорошо растворимый в воде. В полученном растворе растворили железо, а полученный газ использовали для получения меди из ее оксида.

Запишите четыре уравнения указанных превращений.

Окислительно-восстановительные реакции уравняйте методом электронного баланса.

Решение:



**Задание №3**

При полном сгорании 10 л некоторого газообразного углеводорода  $C_nH_m$  получено 40 л  $CO_2$  и 32,1 г  $H_2O$  (объемы газов измерены при нормальных условиях).

А. Вычислите процентное содержание углерода и водорода в исследуемом углеводороде.

В. Вычислите объем кислорода (при нормальных условиях), необходимый для сжигания данного количества углеводорода.

Решение:

Определяют количество вещества для углеводорода:

$$10/22,4 = 0,446 \text{ моль.}$$

Определяют количество вещества для углерода:

$$40/22,4 = 1,786 \text{ моль.}$$

Определяют количество вещества для водорода:

$$(32,1/18) * 2 = 3,56 \text{ моль.}$$

Определяют количество атомов углерода в молекуле (n):

$$1,786 / 0,446 = 4$$

Определяют количество атомов водорода в молекуле (m):

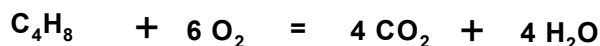
$$3,56 / 0,446 = 8$$

Молекулярная формула углеводорода  $C_4H_8$  - бутен.

Молекулярной формуле соответствует состав:

углерода 82,6 %; водорода 17,4 %.

Уравнение реакции:

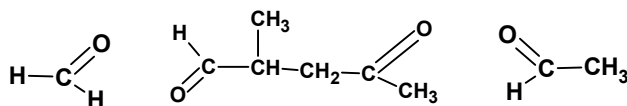


Согласно уравнению реакции на сжигание 1 моль углеводорода расходуется 6 молей кислорода, соответственно для сжигания 0,446 моль углеводорода необходимо 2,676 моль или 60 л кислорода

Ответ: бутен, кислорода 60 л.

#### Задание №4

Установите строение и дайте название алкену, при озонировании которого образовались следующие соединения:



Решение:

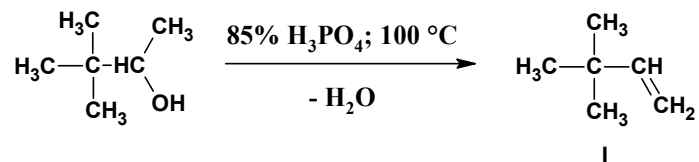
Представленные структуры карбонильных соединений указывают на то, что исходный углеводород был алкадиеном. Атомы углерода, соединенные с атомами кислорода в продуктах окисления в исходном углеводороде были соединены двойной связью:



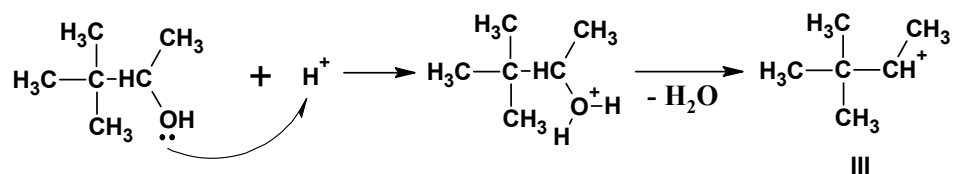
Объясните полученный результат.

Решение:

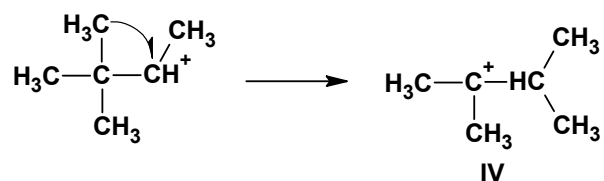
При нагревании спирта в присутствии концентрированной минеральной кислоты происходит дегидратация в соответствии с правилом Зайцева. Строение исходного спирта обеспечивает отщепление протона только от метильного радикала в первом положении, что приводит к образованию алкена I:



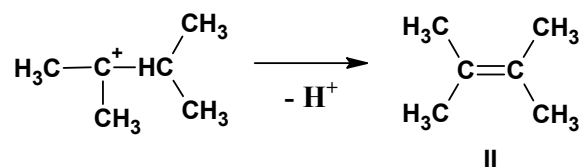
Однако, 3,3-диметилбутен-1 образуется в количествах на много меньших, чем его изомер II. Механизм дегидрирования предполагает стадию образования карбокатиона:



В образовавшемся карбокатионе III возможна перегруппировка:



Карбокатион IV отщепляет протон, что приводит к образованию алкена II:



Ответ: 2,3-диметилбутен-2 является продуктом перегруппировки, 3,3-диметилбутен-1 продукт отщепления против правила Марковникова.