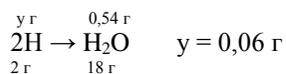
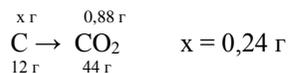


Алгоритм решения задач на вывод формул органических веществ.

Обозначить формулу вещества с помощью индексов x, y, z и т. д. по числу элементов в молекуле. Если продуктами горения являются CO₂ и H₂O, то вещество может содержать 3 элемента (C_x H_yO_z). Частный случай: продуктом горения кроме CO₂ и H₂O является азот (N₂) для азотсодержащих веществ (C_x H_yO_z N_m).

Пример. При сжигании органического вещества массой 0,46 г, было получено 0,88 г оксида углерода (IV) и 0,54 г воды. Плотность паров вещества по водороду равна 23. Определите его молекулярную формулу.

1. Истинную относительную молекулярную массу вещества вычисляем по его плотности по водороду: $M_r(\text{в-ва}) = D(\text{H}_2) \cdot M_r(\text{H}_2) = 23 \cdot 2 = 46$
2. Найдем массы углерода и водорода в веществе:



3. Определим массу кислорода в веществе:

$$m(\text{O}) = m(\text{в-ва}) - (m(\text{C}) + m(\text{H})) = 0,46 \text{ г} - (0,24 \text{ г} + 0,06 \text{ г}) = 0,16 \text{ г}$$

4. Вычислим количества вещества атомов углерода, водорода, кислорода:

$$\nu(\text{C}) = m/M = 0,24/12 = 0,02 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}) = m/M = 0,06/1 = 0,06 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{O}) = m/M = 0,16/16 = 0,01 \text{ моль}$$

5. Найдем отношение индексов x:y:z

$$x:y:z = \nu(\text{C}) : \nu(\text{H}) : \nu(\text{O}) = 0,02 : 0,06 : 0,01 = 2 : 6 : 1$$

Эмпирическая (простейшая) формула вещества C₂H₆O

6. По дополнительному условию задачи определим истинную формулу вещества.

Относительная молекулярная масса простейшей формулы:

$$M_r(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 12 \cdot 2 + 1 \cdot 6 + 16 \cdot 1 = 46$$

Следовательно, найденная эмпирическая формула вещества является истинной.

Ответ: C₂H₆O.

Решение задач на вывод формул органических веществ, содержащих кислород.

Задача 1. При сжигании 0,46 г органического вещества было получено 0,88 г оксида углерода (IV) и 0,54 г воды. Плотность паров вещества по водороду равна 23. Определите его молекулярную формулу. (Ответ: C₂H₆O).

Задача 2. При сгорании органического вещества массой 2,3 г образовались оксид углерода (IV) объемом 2,24 л и вода массой 2,7 г. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,59. Определите его молекулярную формулу. (Ответ: C₂H₆O).

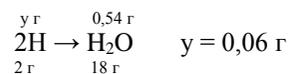
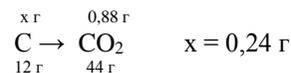
Задача 3. При сжигании 1,8 г органического вещества образовалось 2,016 л оксида углерода (IV) (н.у.) и 2,16 г водяных паров. Напишите структурные формулы и названия всех возможных изомеров этого вещества, если известно. Что 1 л его паров при нормальных условиях имеет массу 2,679 г (Ответ: C₃H₇O).

Алгоритм решения задач на вывод формул органических веществ.

Обозначить формулу вещества с помощью индексов x, y, z и т. д. по числу элементов в молекуле. Если продуктами горения являются CO₂ и H₂O, то вещество может содержать 3 элемента (C_x H_yO_z). Частный случай: продуктом горения кроме CO₂ и H₂O является азот (N₂) для азотсодержащих веществ (C_x H_yO_z N_m).

Пример. При сжигании органического вещества массой 0,46 г, было получено 0,88 г оксида углерода (IV) и 0,54 г воды. Плотность паров вещества по водороду равна 23. Определите его молекулярную формулу.

1. Истинную относительную молекулярную массу вещества вычисляем по его плотности по водороду: $M_r(\text{в-ва}) = D(\text{H}_2) \cdot M_r(\text{H}_2) = 23 \cdot 2 = 46$
2. Найдем массы углерода и водорода в веществе:



3. Определим массу кислорода в веществе:

$$m(\text{O}) = m(\text{в-ва}) - (m(\text{C}) + m(\text{H})) = 0,46 \text{ г} - (0,24 \text{ г} + 0,06 \text{ г}) = 0,16 \text{ г}$$

4. Вычислим количества вещества атомов углерода, водорода, кислорода:

$$\nu(\text{C}) = m/M = 0,24/12 = 0,02 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}) = m/M = 0,06/1 = 0,06 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{O}) = m/M = 0,16/16 = 0,01 \text{ моль}$$

5. Найдем отношение индексов x:y:z

$$x:y:z = \nu(\text{C}) : \nu(\text{H}) : \nu(\text{O}) = 0,02 : 0,06 : 0,01 = 2 : 6 : 1$$

Эмпирическая (простейшая) формула вещества C₂H₆O

6. По дополнительному условию задачи определим истинную формулу вещества.

Относительная молекулярная масса простейшей формулы:

$$M_r(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 12 \cdot 2 + 1 \cdot 6 + 16 \cdot 1 = 46$$

Следовательно, найденная эмпирическая формула вещества является истинной.

Ответ: C₂H₆O.

Решение задач на вывод формул органических веществ, содержащих кислород.

Задача 1. При сжигании 0,46 г органического вещества было получено 0,88 г оксида углерода (IV) и 0,54 г воды. Плотность паров вещества по водороду равна 23. Определите его молекулярную формулу. (Ответ: C₂H₆O).

Задача 2. При сгорании органического вещества массой 2,3 г образовались оксид углерода (IV) объемом 2,24 л и вода массой 2,7 г. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,59. Определите его молекулярную формулу. (Ответ: C₂H₆O).

Задача 3. При сжигании 1,8 г органического вещества образовалось 2,016 л оксида углерода (IV) (н.у.) и 2,16 г водяных паров. Напишите структурные формулы и названия всех возможных изомеров этого вещества, если известно. Что 1 л его паров при нормальных условиях имеет массу 2,679 г (Ответ: C₃H₇O).

Задача 4. Выведите формулу вещества, содержащего 52% углерода, кислорода – 35% и 13% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 23. (*Ответ: C_2H_6O*).

Задача 5. При сгорании органического вещества массой 13,8 г образовались оксид углерода (IV) объемом 13,44 л и вода массой 16,2 г. Плотность этого вещества равна 2,054 г/мл. Определите его молекулярную формулу. (*Ответ: C_2H_6O*).

Решение задач на смеси по теме «Спирты. Фенолы»

Задача 1. На 15 г смеси этанола и фенола подействовали избытком бромной воды, при этом выпало 33,1 г осадка. Вычислите массовую долю (в %) каждого компонента в смеси (*Ответ: 62,7% C_6H_5OH , 37,3% C_2H_5OH*).

Задача 2. При взаимодействии 19 г смеси метилового спирта и фенола с бромной водой образовалось 33,1 г осадка. Определите массовую долю (в %) метилового спирта в исходной смеси (*Ответ: 50,5% CH_3OH*).

Задача 3. При взаимодействии смеси этанола и фенола с избытком бромной воды выпал осадок массой 33,1 г. Такое же количество исходной смеси может прореагировать с 13,8 г металлического натрия. Определите количественный состав исходной смеси (*Ответ: 9,4 г C_6H_5OH , 23 г C_2H_5OH*).

Задача 4. Для нейтрализации смеси этилового спирта и фенола потребовалось 25 мл 40% раствора гидроксида калия (плотность 1,4 г/см³). При обработке такой же массы исходной смеси металлическим натрием выделилось 6,72 л газа. Определите массовую долю (в %) этилового спирта в исходной смеси (*Ответ: 40,66% C_2H_5OH*).

Задача 4. Выведите формулу вещества, содержащего 52% углерода, кислорода – 35% и 13% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 23. (*Ответ: C_2H_6O*).

Задача 5. При сгорании органического вещества массой 13,8 г образовались оксид углерода (IV) объемом 13,44 л и вода массой 16,2 г. Плотность этого вещества равна 2,054 г/мл. Определите его молекулярную формулу. (*Ответ: C_2H_6O*).

Решение задач на смеси по теме «Спирты. Фенолы»

Задача 1. На 15 г смеси этанола и фенола подействовали избытком бромной воды, при этом выпало 33,1 г осадка. Вычислите массовую долю (в %) каждого компонента в смеси (*Ответ: 62,7% C_6H_5OH , 37,3% C_2H_5OH*).

Задача 2. При взаимодействии 19 г смеси метилового спирта и фенола с бромной водой образовалось 33,1 г осадка. Определите массовую долю (в %) метилового спирта в исходной смеси (*Ответ: 50,5% CH_3OH*).

Задача 3. При взаимодействии смеси этанола и фенола с избытком бромной воды выпал осадок массой 33,1 г. Такое же количество исходной смеси может прореагировать с 13,8 г металлического натрия. Определите количественный состав исходной смеси (*Ответ: 9,4 г C_6H_5OH , 23 г C_2H_5OH*).

Задача 4. Для нейтрализации смеси этилового спирта и фенола потребовалось 25 мл 40% раствора гидроксида калия (плотность 1,4 г/см³). При обработке такой же массы исходной смеси металлическим натрием выделилось 6,72 л газа. Определите массовую долю (в %) этилового спирта в исходной смеси (*Ответ: 40,66% C_2H_5OH*).

