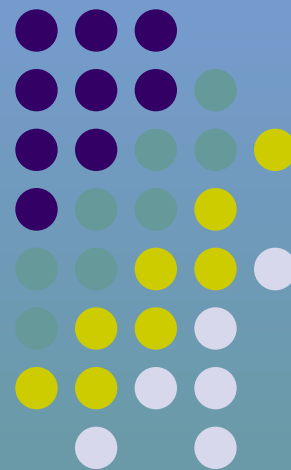
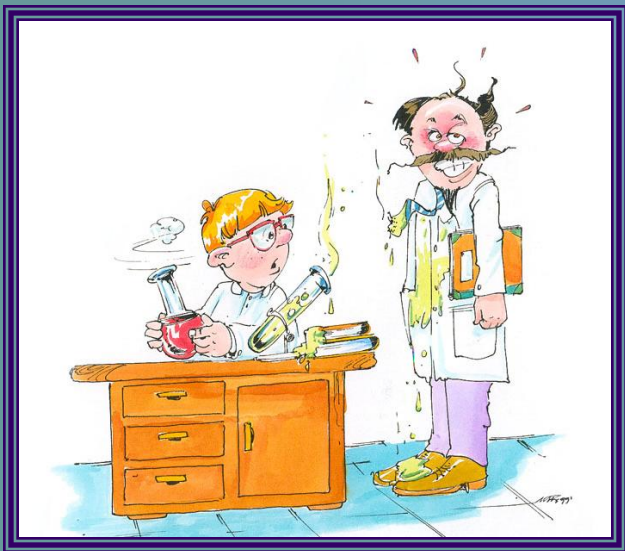


Методы решения задач по химии.

Задачи на вывод химической формулы вещества

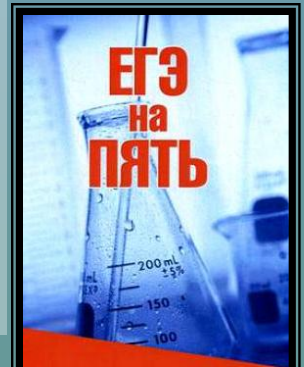
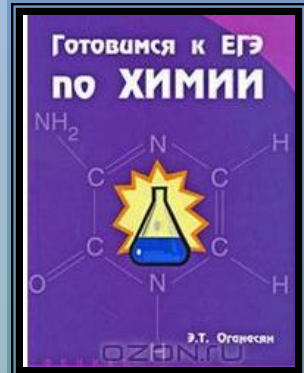
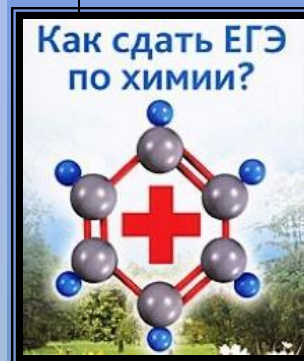
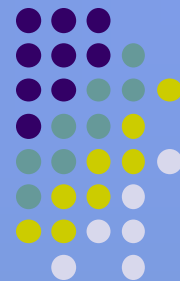
Яременко Валентина
Ивановна

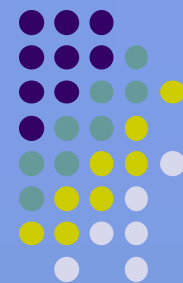
учитель химии высшей
категории



С задачами на вывод химической формулы вещества учащиеся встречаются при прохождении программы химии с 8 по 11 классы. К тому же, данный тип задач довольно часто встречается в олимпиадных заданиях, контрольно – измерительных материалах ЕГЭ (части В и С).

Диапазон сложности данных задач достаточно широк. Как показывает опыт, у школьников часто возникают затруднения уже на первых этапах решения при выводе молярной массы вещества.

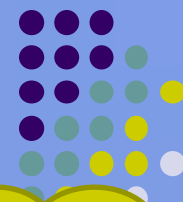




Существует несколько типов задач на вывод химической формулы:

- 1. на основании массовых долей (%) атомов элементов**
- 2. на основании массовых долей (%) атомов элементов и плотности соединения**
- 3. по плотности вещества в газообразном состоянии**
- 4. на основании массовых долей (%) атомов элементов и массе соединения**
- 5. по массе или объёму исходного вещества и продуктам горения**

1. Определить химическую формулу соединения, имеющего состав: 27,06% натрия, 16,47% азота и 57,47% кислорода.



$$A\phi(\text{э}) = \frac{\omega(\text{э})}{Ar(\text{э})}$$

Дано:

$$\begin{aligned}\omega(\text{Na}) &= 27,06\% \\ \omega(\text{N}) &= 16,47 \\ \omega(\text{O}) &= 57,47\%\end{aligned}$$

$\text{Na}_x\text{N}_y\text{O}_z$

Решение:

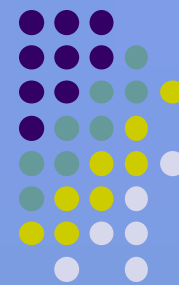
$$X : Y : Z = A\phi(\text{Na}) : A\phi(\text{N}) : A\phi(\text{O})$$

$$X : Y : Z = \frac{27,06}{23} : \frac{16,47}{14} : \frac{57,47}{16}$$

$$X : Y : Z = 1,177 : 1,177 : 3,592 / : 1,177$$

$$X : Y : Z = 1 : 1 : 3$$

Ответ: NaNO_3



Выведите формулу вещества, содержащего 82,75% углерода и 17,25% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2.

Дано:

$$\omega(\text{C}) = 82,75\%$$

$$\omega(\text{H}) = 17,25\%$$

$$D(\text{B}) = 2$$

C_xH_y

Решение:

$$X : Y = A_{\text{ф}}(\text{C}) : A_{\text{ф}}(\text{H})$$

$$X : Y = 6,896 : 17,25$$

$$X : Y = 1 : 2,5 \quad X : Y = 2 : 5$$

Простейшая формула C_2H_5

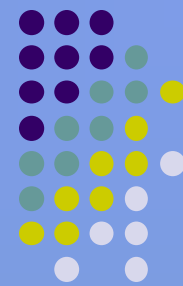
$$Mr(\text{C}_x\text{H}_y) = D(\text{B}) \cdot Mr(\text{B}) = 2 \cdot 29 = 58$$

$$Mr(\text{C}_2\text{H}_5) = 29$$

$$58 : 29 = 2 \quad \text{C}_2\text{H}_5 / \cdot 2 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}$$

ОТВЕТ: C_4H_{10}

Какова молекулярная формула углеводорода, имеющего плотность 1,97 г/л, если при сгорании 4,4 г. его в кислороде образовалось 6,72 л. CO₂ и 7,2 г. H₂O.



Дано:

$M(C_xH_y) = 4,4 \text{ г.}$
 $\rho (\text{н.у.}) = 1,97 \text{ г/л}$
 $V(CO_2) = 6,72 \text{ л.}$
 $m(H_2O) = 7,2 \text{ г.}$

Решение:

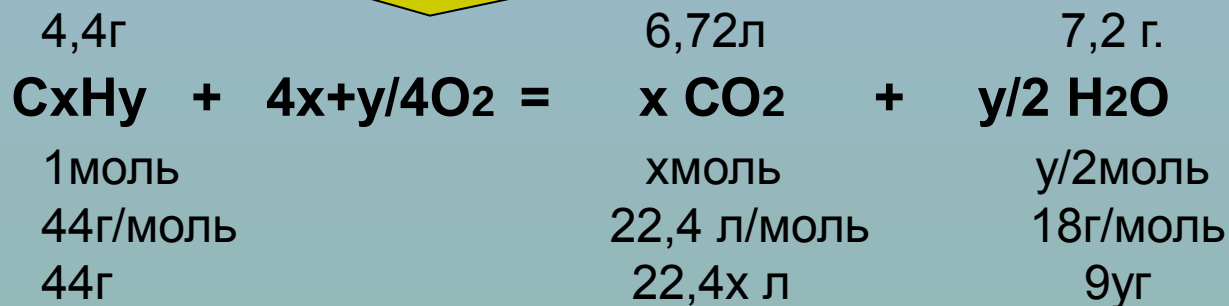
1. Находим молярную массу углеводорода, исходя из величины его плотности:

$$M(C_xH_y) = V_m \cdot \rho$$

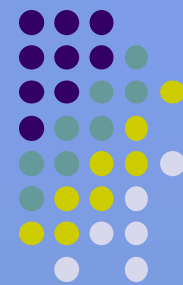
$$M(C_xH_y) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 1,97 \text{ г/л} = 44 \text{ г/моль}$$

$C_xH_y - ?$

2. Записываем в алгебраическом виде уравнение реакции горения газа, выразив коэффициенты через x и y.



Какова молекулярная формула углеводорода, имеющего плотность 1,97 г/л, если при сгорании 4,4 г. его в кислороде образовалось 6,72 л. CO₂ и 7,2 г. H₂O.



Дано:

$M(C_xH_y) = 4,4 \text{ г.}$
 $\rho(\text{н.у.}) = 1,97 \text{ г/л}$
 $V(\text{CO}_2) = 6,72 \text{ л.}$
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 7,2 \text{ г.}$

Решение:

1. Находим относительную молярную массу углеводорода, исходя из

относительной
отности:

3. Составляем пропорции:

$$4,4 / 44 = 6,72 / x \cdot 22,4$$

$$x = 44 \cdot 6,72 / 4,4 \cdot 22,4 = 3$$

$$y = 44 \cdot 7,2 / 4,4 \cdot 9 = 8$$

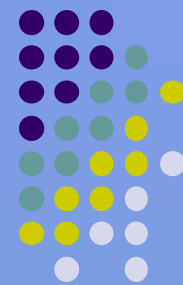
$$C_3H_8; M(C_3H_8) = 44 \text{ г/моль}$$

$C_xH_y - ?$

реакции

Ответ: C₃H₈

Задача 35. Определение формул органических веществ.



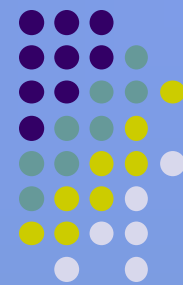
Обычно решение этих задач не представляет особых сложностей, однако часто выпускники теряют баллы на этой задаче.

Причины ошибок:

- Некорректное оформление;
- Решение не математическим путем, а методом перебора;
- Неверно составленная общая формула вещества;
- Ошибки в уравнении реакции с участием вещества, записанного в общем виде.

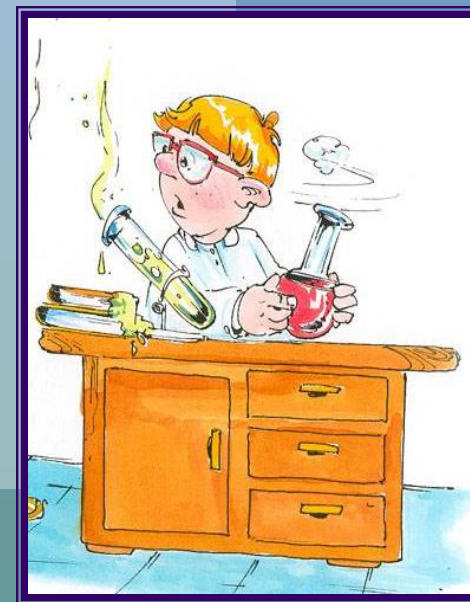


Задача 35. Определение формул органических веществ.

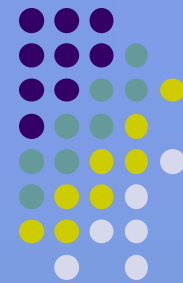


Типы задач в задании 35.

- Определение формулы вещества по массовым долям химических элементов или по общей формуле вещества;
- Определение формулы вещества по продуктам сгорания;
- Определение формулы вещества по химическим свойствам.



Определить формулу алкадиена, если 0,34 г его могут обесцветить 80 г 2%-го раствора брома.



Дано:

$m_{\text{р-ра}}(\text{Br}_2) = 80 \text{ г}$

$\omega(\text{Br}_2) = 2\%$

$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

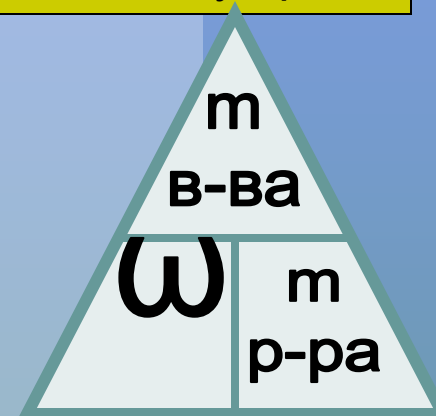
Решение:

$$m(\text{Br}_2) = \frac{\omega \cdot m_{\text{р-ра}}}{100}$$

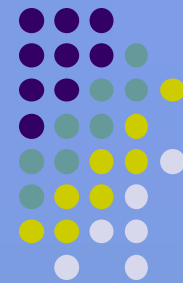
$$m(\text{Br}_2) = \frac{80 \cdot 2}{100}$$

$$m(\text{Br}_2) = 1,6 \text{ г.}$$

1. Определяем массу брома



Определить формулу алкадиена, если 0,34 г его могут обесцветить 80 г 2%-го раствора брома.



Дано:

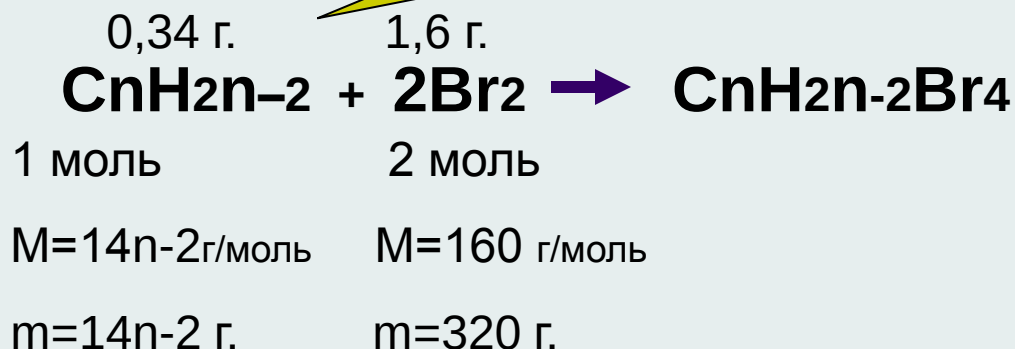
$m_{\text{р-ра (Br)}} = 80 \text{ г.}$

$\omega (\text{Br}_2) = 2\%$

$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Решение:

2. Записываем уравнение в общем виде

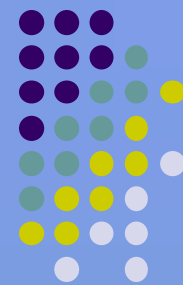


m
-ва
 m
р-ра

3. Составляем пропорцию и решаем ее

$$\frac{0,34}{14n-2} = \frac{1,6}{320}$$
$$14n-2 = \frac{320 \cdot 0,34}{1,6}$$
$$14n-2 = 68$$
$$n = \frac{70}{14}$$
$$n = 5$$

Ответ: C_5H_8



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

