

17 ноября 2021г.

Тема: Массовая доля химического элемента в соединении

Цель: изучить понятие массовой доли элемента, научиться находить массовую долю элемента в веществе по формуле

Порядок действий

Посмотрите видеоурок: https://www.youtube.com/watch?v=_ajUBqkDvbw

Изучите материал:

Массовая доля элемента в данном веществе (W) – отношение относительной атомной массы данного элемента, умноженной на число его атомов в молекуле к относительной молекулярной массе вещества.

$$\omega_{\text{элемента}} = \frac{n \times A_r(\text{элемента})}{M_r(\text{молекулы})} \times 100\%$$

ω – массовая доля элемента в веществе,

n – индекс в химической формуле,

A_r – относительная атомная масса,

M_r – относительная молекулярная масса молекулы вещества.

Массовые доли выражают в процентах или в долях: $W = 20\%$ или 0,2.

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ

Решение задач на нахождение массовой доли элемента в веществе

Алгоритм

1. Записать краткое условие задачи.
2. Рассчитать относительную молекулярную массу данного соединения.
3. Рассчитать массовую долю нужного элемента по формуле $\omega\% (E) = \frac{n \cdot A_r(E)}{M_r(cn)} \cdot 100\%$
4. Записать ответ.

Запишите в тетрадь и разберите решение задач:

Пример 1: Вычислите массовые доли элементов в фосфорной кислоте, имеющей простейшую химическую формулу H_3PO_4 , с точностью до сотых.

Дано:

Фосфорная кислота



Найти:

$W(\text{H})$

$W(\text{P})$

$W(\text{O})$

Решение:

1. Из Периодической таблицы имени Д.И.Менделеева выписываем значения относительных масс атомов элементов, входящих в состав фосфорной кислоты

$$\text{Ar}(\text{H})=1$$

$$\text{Ar}(\text{P})=31$$

$$\text{Ar}(\text{O})=16$$

2. Вычисляем относительную молекулярную массу соединения

$$\text{Mr}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 3 \cdot \text{Ar}(\text{H}) + \text{Ar}(\text{P}) + 4 \cdot \text{Ar}(\text{O}) = 3 \cdot 1 + 31 + 4 \cdot 16 = 98$$

3. Вычисляем массовые доли элементов по формуле:

$$w_{(\text{элемента})} = (n \cdot \text{Ar}(\text{элемента}) \cdot 100\%) / \text{Mr}(\text{молекулы})$$



1 – в формулах не пишется, но подразумевается!

$$w(\text{H}) = n(\text{H}) \cdot \text{Ar}(\text{H}) \cdot 100\% / \text{Mr}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 3 \cdot 1 \cdot 100\% / 98 = 3,06\%$$

$$w(\text{P}) = n(\text{P}) \cdot \text{Ar}(\text{P}) \cdot 100\% / \text{Mr}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 1 \cdot 31 \cdot 100\% / 98 = 31,63\%$$

$$w(\text{O}) = n(\text{O}) \cdot \text{Ar}(\text{O}) \cdot 100\% / \text{Mr}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 4 \cdot 16 \cdot 100\% / 98 = 65,31\%$$

Проверка (делается устно)

Сумма значений массовых долей всех элементов должна составить 100%

$$w(\text{H}) + w(\text{P}) + w(\text{O}) = 100\%$$

Подставляем значения,

$$3,06\% + 31,63\% + 65,31\% = 100\%$$

Таким образом, массовые доли элементов в фосфорной кислоте вычислены правильно.

Ответ: $w(\text{H}) = 3,06\%$, $w(\text{P}) = 31,63\%$, $w(\text{O}) = 65,31\%$

Пример 2: Найти массовые доли водорода и серы в серной кислоте H_2SO_4

$$w(\text{H}) = \frac{2A_r(\text{H})}{M_r(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{2}{98} = 0,0204, \text{ или } 2,04\%$$

$$w(\text{S}) = \frac{A_r(\text{S})}{M_r(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{32}{98} = 0,3265, \text{ или } 32,65\%$$

Пример 3: Найти массовые доли элементов в веществе C_6H_{12} (гексен)

Дано:	Решение
состав вещества C_6H_{12}	$\omega(\text{C}) = \frac{6M(\text{C})}{M(\text{C}_6\text{H}_{12})}$; $\omega(\text{H}) = \frac{12M(\text{H})}{M(\text{C}_6\text{H}_{12})}$
$\omega(\text{C}) = ?$	$M(\text{C}_6\text{H}_{12}) = 6 \cdot 12 + 12 \cdot 1 = 84 \text{ г/моль}$
$\omega(\text{H}) = ?$	$\omega(\text{C}) = \frac{6 \cdot 12 \text{ г}}{84 \text{ г}} = \frac{72}{84} = 0,85 \text{ (85\%)}$
	$\omega(\text{H}) = \frac{12 \text{ г}}{84 \text{ г}} = 0,15 \text{ (15\%)}$
	Ответ: $\omega(\text{C}) = 0,85 \text{ (85\%)}$ $\omega(\text{H}) = 0,15 \text{ (15\%)}$

Домашнее задание: выучить формулу и определение, решить задачи:

1

Массовая доля кислорода в гидроксиде железа(II) равна

- | | |
|----------|----------|
| 1) 24,2% | 3) 56,8% |
| 2) 35,6% | 4) 71,2% |

© ISTEchnics.com

Помощь в решении задачи:

Формула — $\text{Fe}(\text{OH})_2$

Атомов кислорода O — 2 шт!!! Атомов водорода H — 2 шт!!!

2. Найдите массовую долю всех элементов в глюкозе $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

Фото выполненной работы прислать учителю на проверку на электронную почту isytnikova@mail.ru