

элективный сетевой курс
10 класс
«органическая химия в задачах»
МОУ лицей № 7
г. Волгоград

Урок № 1

Тема: Определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доли одного из элементов.

учитель химии
А. М. Галенко

Результаты урока

- Знать:

- классификацию органических веществ и их общие формулы;
- основные правила и приемы математических расчетов (символика, последовательность);
- алгоритм решения.

- Уметь:

- применять теоретические данные для расчетов;
- составлять общие формулы и преобразовывать их в математические расчеты;
- производить расчеты на нахождение неизвестного элемента.

Гомологический ряд	Общая формула
Алканы	C_nH_{2n+2}
Алкены	C_nH_{2n}
Алкины	C_nH_{2n-2}
Диены	C_nH_{2n-2}
Циклоалканы	C_nH_{2n}
Арены	C_nH_{2n-6}
Моногалогеналканы	$C_nH_{2n+1}X$
Дигалогеналканы	$C_nH_{2n+X_2}$
Предельные одноатомные спирты	$C_nH_{2n+1}OH$ или $C_nH_{2n+2}O$
Альдегиды	$C_nH_{2n+1}COH$ или $C_nH_{2n}O$
Предельные одноосновные карбоновые кислоты	$C_nH_{2n+1}COOH$ или $C_nH_{2n}O_2$
Простые эфиры	$C_nH_{2n+2}O$
Первичные амины	$C_nH_{2n+1}NH_2$ или $C_nH_{2n+3}N$
Аминокислоты	$(NH_2)C_nH_{2n}COOH$
Трехатомный спирт	$C_nH_{2n-1}(OH)_3$
Сложные эфиры	$C_nH_{2n}O_2$

Цель: Формирование представления о методике решения задач в органической химии нахождение молекулярной формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного химического элемента.

Задачи:

1. Образовательная.

- Знать классификацию и общие формулы органических веществ;
- знать математическую символику и правила расчетов.

2. Обучающая.

- научить составлять общие формулы и преобразовывать их в математические расчеты;
- производить расчеты на нахождение неизвестного элемента.

3. Диагностико –закрепляющая.

- решить задачи для самостоятельного решения.

Задача.

Установите молекулярную формулу предельного трехатомного спирта, массовая доля водорода в котором равна 10 %.

Дано:

$$W(\text{H}) = 10 \% = 0,1$$



Решение

1-й этап: Составлять общую формулу вещества рекомендуется, начиная с формулы предельного УВ: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

В молекуле 3-х атомного спирта имеется 3 группы OH т. е. $(\text{OH})_3$, которые заместили 3 атома водорода и число атомов водорода $(2n+2-3) = (2n-1)$.

Общая формула $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}(\text{OH})_3$
или суммарная $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_3$.

2-й этап решения:

Наиболее общее выражение для вычисления массовой доли : $w = m_{\text{части}} / m_{\text{образца}}$

откуда

$$W(n) = (2n+2) / (12n+2n+2+16*3)$$

$$0,10 = (2n+2) / (14n+50)$$

$$n = 5$$

Ответ: $C_5H_9(OH)_3$

Задача для самостоятельного решения

Монобромпроизводное алкана содержит 35 % углерода по массе.
Определите молекулярную формулу этого углеводорода.

Дано:

$$W(C) = 35 \% = 0,35$$



Решение

$C_nH_{2n+1}Br$ так выглядит формула монобромпроизводного.

Теперь запишем формулу для расчетов:

$w = m_{\text{части}} / m_{\text{образца}}$, подставим данные и посчитаем:

$$0,35 = 12n / 14n + 81$$

$$4,9n + 28,35 = 12n$$

$$28,35 = 7,1n$$

$$n = 3,9 \text{ или } 4$$

Ответ: C_4H_9Br

Задачи для самостоятельного решения

№ 1. Монохлоралкан содержит 70,3 % хлора по массе. Установите молекулярную формулу этого соединения.

Ответ: CH_3Cl

№ 2. Один из монобромалканов содержит 65,04 % брома . Установите молекулярную формулу этого вещества.

Ответ: $\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$

№ 3. Пары одного из монобромалканов в 61,5 раз тяжелее водорода. Установите молекулярную формулу этого вещества.

Ответ: $\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$

№ 4. Установите молекулярную формулу диена , относительная плотность паров которого по воздуху 1,862.

Ответ: C_4H_6

№.5 Установите молекулярную формулу диена , относительная плотность паров которого по воздуху 1,38.

Ответ: C_3H_4

Домашнее задание

№ 6. Установите молекулярную формулу предельного двухатомного спирта, массовая доля водорода в котором равна 10,53%.

№7. Определите формулу предельного двухатомного спирта, массовая доля водорода в котором равна 11,11%.

Литература

В. Н. Доронькин , А. Г. Бережная, Т. В. Сажнева, В. А. Февралева. Химия. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ. Задания высокого уровня сложности(С1-С5).