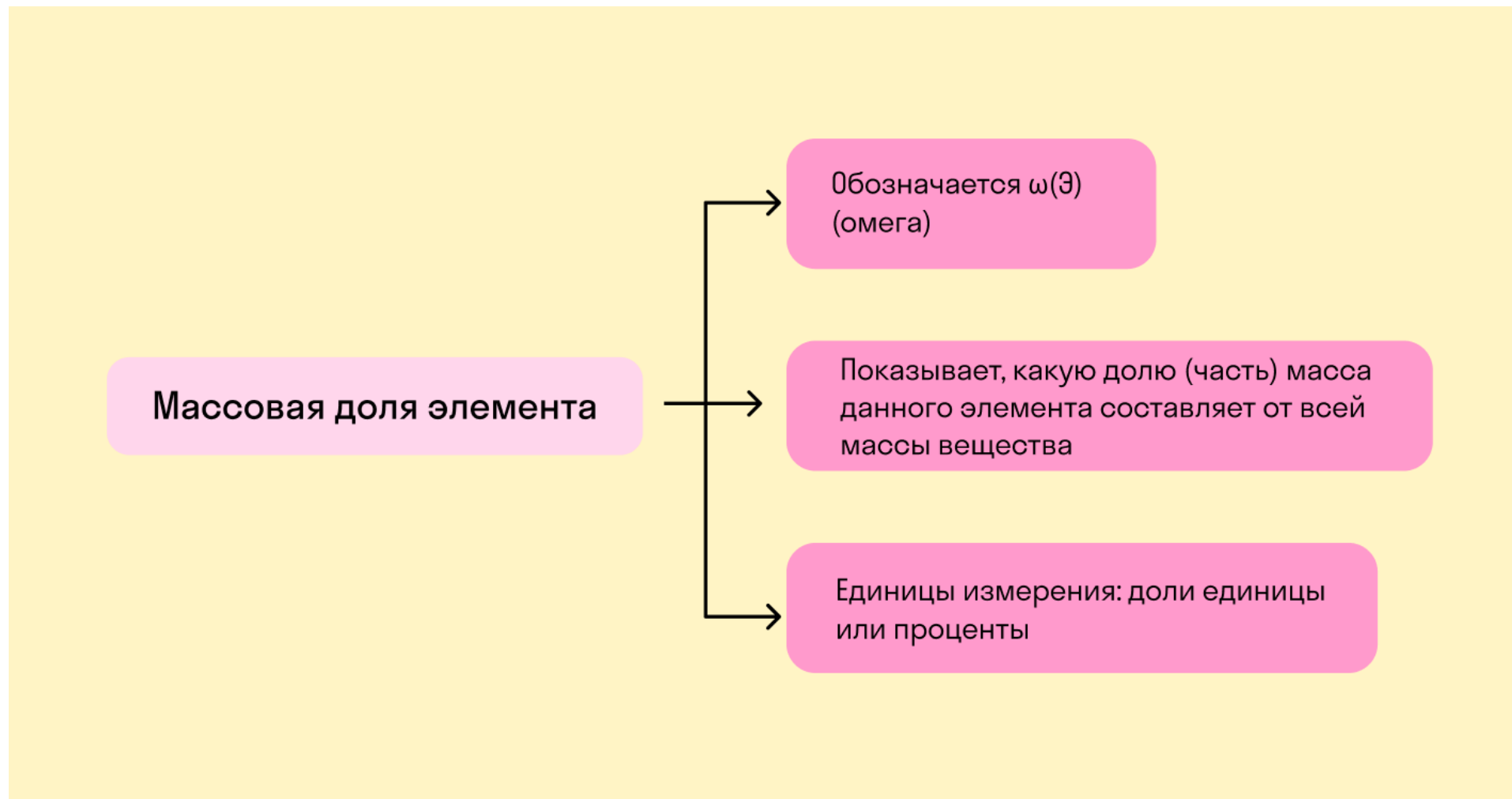


**«Расчетные задачи с использованием
понятия «доля»
(вопросы 18,19,22 заданий ОГЭ)»**

Сизова Нина Анатольевна,
учитель химии
МБОУ «Сургутская технологическая школа»

Задание 18:

Вычисление массовой доли химического элемента в веществе



Задание 18:

Вычисление массовой доли химического элемента в веществе

$$\omega(\text{элемента}) = \frac{n \cdot Ar(\text{элемента})}{Mr(\text{вещества})} \cdot 100\%$$

ω – массовая доля

n – количество атомов

Ar – относительная атомная масса

Mr – относительная молекулярная масса

Задание 18:

Вычисление массовой доли химического элемента в веществе

Карбонат цинка — химическое соединение $ZnCO_3$ используется при процессе изготовления шёлка.

Вычислите в процентах массовую долю цинка в карбонате цинка. Запишите число с точностью до целых.

1. Рассчитать M_r

$$M_r (ZnCO_3) = 65 + 12 + 16 \cdot 3 = 125$$

2. Рассчитать W элемента

$$W = \frac{65}{125} \cdot 100\% = 52\%$$

**Ответ на данное задание
записывается в бланке
ответов № 1**

Задание 19:

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций

Для изготовления партии шёлка необходимо 80 г цинка. Сколько грамм карбоната цинка нужно взвесить? Ответ округлите до целых.

Из предыдущей задачи: $M_r(\text{ZnCO}_3) = 65 + 12 + 16 \cdot 3 = 125$

$W(\text{Zn}) = 52\%$

Рассчитать $m(\text{ZnCO}_3)$ используя формулу: $W = \frac{m(\text{Zn})}{m(\text{ZnCO}_3)} \cdot 100\%$

$$m(\text{ZnCO}_3) = m(\text{Zn}) \cdot 100\% / W$$

$$m(\text{ZnCO}_3) = 80 \cdot 100 / 52 = 154$$

Ответ на данное задание записывается в бланке ответов № 1

Задание 22: Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции.
Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе

Расчетные формулы:

$$n = m / M$$
$$m = n \cdot M$$

$$n = V / V_m$$
$$V = n \cdot V_m$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$\omega(\text{в-ва}) = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{раствора})} \cdot 100\%$$

$$m(\text{в-ва}) = \frac{m(\text{р-ра}) \cdot \omega}{100\%}$$

$$m(\text{р-ра}) = \frac{m(\text{в-ва})}{\omega} \cdot 100\%$$

$$\omega = \frac{m(\text{в-ва})}{m(\text{р-ра})}$$

$$m(\text{в-ва}) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega$$

$$m(\text{р-ра}) = \frac{m(\text{в-ва})}{\omega}$$

Решение задачи записывается в бланке ответов № 2

Задание 22:

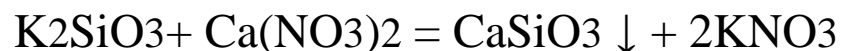
Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции.

К раствору силиката калия массой 20,53 г и массовой долей 15% прилили избыток раствора нитрата кальция. Вычислите массу образовавшегося осадка.

- 1) Составить уравнение реакции (проверить все индексы и коэффициенты).
- 2) Рассчитать массу вещества, содержащегося в растворе.
- 3) Рассчитать молярную массу и количество вещества.
- 4) Определить количество другого вещества (осадка), составив отношение количеств.
- 5) Определить массу образовавшегося осадка.

К раствору силиката калия массой 20,53 г и массовой долей 15% прилили избыток раствора нитрата кальция. Вычислите массу образовавшегося осадка.

1) Составлено уравнение реакции:



2) Рассчитана масса и количество вещества силиката калия, содержащегося в растворе:

$$m(\text{K}_2\text{SiO}_3) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega / 100 = 20,53 \cdot 0,15 = 3,08 \text{ г}$$

$$M(\text{K}_2\text{SiO}_3) = 154 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{K}_2\text{SiO}_3) = m(\text{K}_2\text{SiO}_3) / M(\text{K}_2\text{SiO}_3) = 3,08 : 154 = 0,02 \text{ моль}$$

3) Определена масса образовавшегося осадка:

$$\text{по уравнению реакции } n(\text{CaSiO}_3) = n(\text{K}_2\text{SiO}_3) = 0,02 \text{ моль}$$

$$M(\text{CaSiO}_3) = 40 + 28 + 16 \cdot 3 = 116 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{CaSiO}_3) = n(\text{CaSiO}_3) \cdot M(\text{CaSiO}_3) = 0,02 \cdot 116 = 2,32 \text{ г.}$$

Ответ: $m(\text{CaSiO}_3) = 2,32 \text{ г.}$

Пример
оформления на
бланке ответов
№2

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН - 2023			ЛИСТ 1	
Код региона	Код предмета	Название предмета	Резерв - 5	
Бланк ответов № 2 (лист 2)			2720390001002	Лист

2 041100 001724

Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, 31.
Условия задания переписывать не нужно.

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

№22

$$\text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3 + 2\text{KNO}_3$$
$$m(\text{K}_2\text{SiO}_3) = m(\rho\rho\rho) \cdot W = 20,53 \cdot 0,15 = 3,08 \text{ г}$$
$$n(\text{K}_2\text{SiO}_3) = \frac{m}{M} = \frac{3,08}{154} = 0,02 \text{ моль}$$
$$n(\text{CaSiO}_3) : n(\text{K}_2\text{SiO}_3) = 1 : 1$$
$$n(\text{CaSiO}_3) = 0,02 \text{ моль}$$
$$m(\text{CaSiO}_3) = n \cdot M = 0,02 \cdot 116 = 2,32 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{CaSiO}_3) = 2,32 \text{ г}$.

Задание 22:

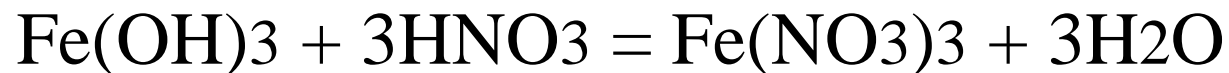
Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции.

Вычислите массу раствора азотной кислоты с массовой долей 7%, необходимого для реакции с 6,42 г гидроксида железа(III).

- 1) Составить уравнение реакции (проверить все индексы и коэффициенты).
- 2) Рассчитать молярную массу и количество известного вещества.
- 3) Определить количество другого вещества, составив отношение количеств.
- 4) Рассчитать массу вещества (по формуле).
- 5) Рассчитать массу раствора заданной массовой долей.

Вычислите массу раствора азотной кислоты с массовой долей 7%, необходимого для реакции с 6,42 г гидроксида железа(III).

1) Составлено уравнение реакции:



2) Рассчитаны количество исходного вещества гидроксида железа (III) и количество азотной кислоты (по соотношению):

$$M(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 107 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{Fe}(\text{OH})_3) = m(\text{Fe}(\text{OH})_3) / M(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 6,42 / 107 = 0,06 \text{ моль}$$

$$n(\text{HNO}_3) = 3n(\text{Fe}(\text{OH})_3)$$

$$n(\text{HNO}_3) = 3 \cdot 0,06 = 0,18 \text{ моль}$$

3) Вычислена масса азотной кислоты и масса раствора:

$$m(\text{HNO}_3) = n(\text{HNO}_3) \cdot M(\text{HNO}_3) \quad M(\text{HNO}_3) = 1+14+48=63 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{HNO}_3) = 0,18 \cdot 63 = 11,34 \text{ г}$$

$$m(\text{р-ра}) = m(\text{HNO}_3) / \omega = 11,34 / 0,07 = 162 \text{ г.}$$

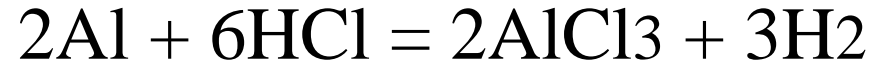
Задание 22: Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе

При взаимодействии алюминия с соляной кислотой получено 13,44 л (н.у.) водорода и 400 г раствора соли. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

- 1) Составить уравнение реакции (проверить все индексы и коэффициенты).
- 2) Рассчитать количество известного вещества.
- 3) Определить количество другого вещества, составив отношение количеств.
- 4) Рассчитать массу вещества (по формуле).
- 5) Рассчитать массовую долю.

При взаимодействии алюминия с соляной кислотой получено 13,44 л (н.у.) водорода и 400 г раствора соли. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

1) Составлено уравнение реакции:



2) Рассчитаны количество вещества водорода и количество соли (по соотношению):

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$n(\text{H}_2) = V(\text{H}_2) / V_m = 13,44 / 22,4 = 0,6 \text{ моль}$$

$$n(\text{AlCl}_3) = 2/3 n(\text{H}_2)$$

$$n(\text{AlCl}_3) = 2 \cdot 0,6 / 3 = 0,4 \text{ моль}$$

3) Вычислена масса соли и массовая доля вещества в растворе:

$$m(\text{AlCl}_3) = n(\text{AlCl}_3) \cdot M(\text{AlCl}_3)$$

$$M(\text{AlCl}_3) = 27 + 35,5 \cdot 3 = 133,5 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{AlCl}_3) = 0,4 \cdot 133,5 = 53,4 \text{ г}$$

$$\omega = m(\text{AlCl}_3) / m(\text{р-ра}) = 53,4 / 400 = 0,1335 \text{ или } 13,35\%$$