

Тема. Виготовлення розчину. Розв'язання розрахункових задач

Згадаємо!!

Завдання 1

Визначити масові частки елементів в магній оксиді.

Дано:

MgO

Розв'язання

$$w(E) = \frac{n \cdot A_r(E)}{M_r(\text{речовини})}$$

Знайти: 1) $A_r(\text{Mg}) = 24$; $A_r(\text{O}) = 16$;

$W(\text{Mg})$ -? 2) $M_r(\text{MgO}) = 24+16=40$;

$W(\text{O})$ -? 3) $W(\text{Mg}) = 24:40 \times 100\% = 60\%$;

$W(\text{O}) = 16:40 \times 100\% = 40\%$ або $W(\text{O}) = 100\% - 60\% = 40\%$

Склад розчину кількісно виражається співвідношенням кількості розчиненої речовини й розчинника. Розчин складається з розчиненої речовини та розчинника (для двокомпонентних систем), маса розчину являє собою суму мас розчиненої речовини та розчинника:

$$m(\text{р-ну}) = m(\text{р. р.}) + m(\text{р-ка})$$

Масова частка розчиненої речовини у розчині позначається - W (дубль-ве)

Масова частка розчиненої речовини - це фізична величина, що дорівнює відношенню маси компонента $m_{\text{р.р.}}$ до маси розчину $m_{\text{р-ну}}$ і визначається за формулами:

$$W = \frac{m_1(\text{речовини})}{m_2(\text{розчину})}$$

$$W = \frac{m(\text{речовини})}{m(\text{розчину})} \cdot 100\%$$

Масова частка — безрозмірна величина. Виражається у частках одиниці або відсотках. Наприклад, масова частка дорівнює 0,06, або 6 %. Так, запис «масова частка кислоти у водному розчині становить 15%», означає, що у 100 г розчину міститься кислоти 15% і 85% води, а за масою 15 г кислоти і 85 г води.

Задача 1

Обчисліть масову частку розчиненої речовини в розчині, який утворюється в результаті змішування 20 г цукру і 180 г води.

Алгоритм для обчислення масової частки розчиненої речовини (Додаток 2)

Дано:

$m(\text{цукру})=20$ г

$m(\text{H}_2\text{O})=180$ г

Знайти:

$W(\text{цукру})$ -?

Розв'язання

1) Визначаємо масу розчину за формулою:

$$m(\text{р-ну}) = m(\text{р. р.}) + m(\text{р-ка})$$

$m(\text{р. цукру}) = 20+180 = 200$ (г)

2) Визначаємо масову частку цукру у розчині за формулою:

$$W = \frac{m(\text{речовини})}{m(\text{розчину})} \cdot 100\%$$

$W(\text{цукру}) = 20 : 200 \times 100$;

$W(\text{цукру}) = 10\%$

Відповідь: $W(\text{цукру})=10\%$

Задача 2

Визначити масу кухонної солі в розчині масою 120 г з масовою часткою солі 10%.

Дано:

$m(\text{р. солі})=120$ г

$W(\text{солі})=10\%$

Знайти:

$m(\text{солі})$ - ?

Розв'язання

Визначаємо масу розчиненої речовини у розчині:

$m(\text{р.р.}) = m(\text{р-ну}) \times W(\text{р.р.}) : 100\%$

$m(\text{солі}) = 120 \text{ г} \times 10\% : 100\%$

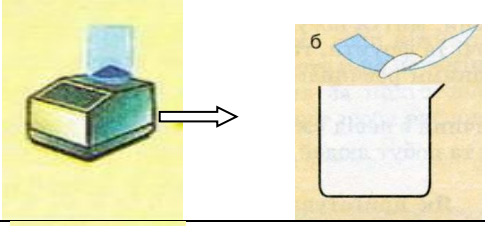
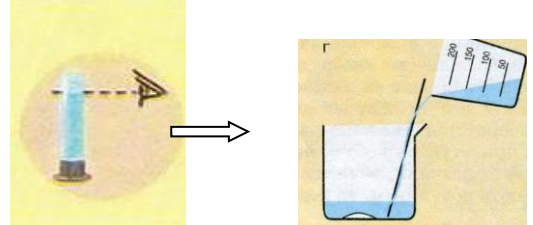
$m(\text{солі}) = 12$ г

Відповідь: $m(\text{солі}) = 12$ г

Запам'ятайте! Важливо уважно читати етикетки на споживчих товарах. Не сплутайте, наприклад, столовий оцет, масова частка оцтової кислоти в якому не перевищує 9 %, з оцтовою есенцією в якій масова частка оцтової кислоти в ній становить 40 %. Помилкове вживання оцтової есенції замість столового оцту може спричинити важкі хімічні опіки органів травлення.

Задача №2. Виготовити 20 г розчину кухонної солі (натрій хлориду) з масовою часткою розчиненої речовини 5%.

План виготовлення розчину

Послідовність роботи	Обчислення
1. Обчислюємо масу кухонної солі	$m(\text{солі}) = 20 \times 0,05 = 1 \text{ г}$
2. Обчислюємо масу та об'єм розчинника (дистильованої води)	а) $m(\text{р-ка}) = m(\text{р-ну}) - m(\text{р. р.})$ $m(\text{H}_2\text{O}) = 20 - 1 = 19 \text{ (г)}$ б) $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ г/мл}$ $V(\text{H}_2\text{O}) = m:\rho = 19 \text{ г} : 1 \text{ г/мл} = 19 \text{ мл}$
3. Зважуємо на терезах 1 г солі і висипаємо у хімічний стакан (колбу) місткістю 100 мл	
4. Мірним циліндром відміряємо 19 мл дистильованої води і обережно по скляній паличці для перемішування виливаємо її у хімічний стакан з сіллю	
5. Для прискорення розчинення суміш перемішуємо скляною паличкою	

Задача Виготовити розчин масою 40 г кухонної солі з масовою часткою розчиненої речовини 5%.

Розв'язання

Дано:

$m(\text{р. солі}) = 40 \text{ г}$
 $W(\text{солі}) = 5\%$

Розв'язання

$m(\text{р.р.}) = m(\text{р-ну}) \times W : 100\%$
 1) Визначаємо масу кухонної солі

Знайти:

$m(\text{солі}) - ?$
 $V(\text{H}_2\text{O}) - ?$

$m(\text{солі}) = 40 \times 5 : 100\%$
 $m(\text{солі}) = 2 \text{ г}$
 2) Визначаємо масу води
 $m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{р-ну}) - m(\text{р.р.})$
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 40 - 2 = 38 \text{ (г)}$
 3) Визначаємо об'єм води
 $V = m:\rho; \rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ г/мл}$
 $V(\text{H}_2\text{O}) = 38\text{г} : 1 \text{ г/мл}$
 $V(\text{H}_2\text{O}) = 38 \text{ мл}$

Відповідь: $m(\text{солі}) = 2 \text{ г}; V(\text{H}_2\text{O}) = 38 \text{ мл}$

Задача. Виготовити розчин масою 50 г цукру з масовою часткою розчиненої речовини 8%.

Дано:

$m(\text{р. цукру}) = 50 \text{ г}$
 $W(\text{цукру}) = 8\%$

Розв'язання

$m(\text{р.р.}) = m(\text{р-ну}) \times W : 100\%$

1) Визначаємо масу цукру

$m(\text{цукру}) = 50 \times 8 : 100\%$

$m(\text{солі}) = 4 \text{ г}$

2) Визначаємо масу води

$m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{р-ну}) - m(\text{р.р.})$

$m(\text{H}_2\text{O}) = 50 - 4 = 46 \text{ (г)}$

3) Визначаємо об'єм води

$V = m:\rho; \rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ г/мл}$

$V(\text{H}_2\text{O}) = 46\text{г} : 1 \text{ г/мл}$

$V(\text{H}_2\text{O}) = 46 \text{ мл}$

Відповідь: $m(\text{цукру}) = 4 \text{ г}; V(\text{H}_2\text{O}) = 46 \text{ мл}$

Д/з виконати в зошиті і надіслати роботу

Вибрати правильне твердження.

1. Масова частка розчиненої речовини - це:

А Відношення маси розчину до маси розчиненої речовини;

Б Відношення маси розчинника до маси розчину;

В Відношення маси розчиненої речовини до маси розчинника;

Г Відношення маси розчиненої речовини до маси розчину.

2. Масову частку розчиненої речовини позначають літерою:

А m ; Б w ; В M_r ; Г A_r .

3. Масову частку розчиненої речовини виражають у:

А Грамах; Б Відсотках; В Градусах; Г Літрах;

4. Виберіть правильну послідовність дій для виготовлення розчину з певною масовою часткою розчиненої речовини:

А Зважування порції розчиненої речовини;

Б Обчислення маси розчиненої речовини та об'єму розчинника;

В Відмірювання порції розчинника;

Г Перемішування розчиненої речовини та розчинника.

5. Обчисліть масову частку речовини в розчині, одержаному в результаті змішування і виберіть правильну відповідь:

Варіант	$m(\text{р.р.})$, г	$m(\text{води})$, г	$m(\text{р-ну})$, г	$W, \%$
I	40	160		
II	12	138		

6. Обчисліть масу розчиненої речовини і води, які необхідні для приготування розчину і виберіть правильну відповідь:

Варіант	$m(\text{р.р.})$, г	$m(\text{води})$, г	$m(\text{р-ну})$, г	$W, \%$
I			120	5
II			150	6