

Задачі на обчислення молярної концентрації розчину

Теоретична частина

Молярна концентрація – відношення кількості розчиненої речовини до об'єму розчину:

$$C = \frac{n(\text{реч})}{V(\text{розч})} = \frac{m(\text{реч})}{M(\text{реч}) \cdot V(\text{розч})}, [C] = \text{моль/л}$$

Алгоритм обчислення молярної концентрації розчину

Послідовність дій	Приклади виконаних дій
1) Прочитайте текст задачі	Обчисліть молярну кон-центрацію розчину суль-фатної кислоти масою 225 г ($\rho = 1,5$ г/мл) з масовою часткою кислоти 52%.
2) Запишіть скорочено умову задачі	Дано: $m(\text{розч. H}_2\text{SO}_4) = 225$ г $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 52\%$ $\rho(\text{розч. H}_2\text{SO}_4) = 1,5$ г/мл Знайти: $C_{\text{м}}(\text{H}_2\text{SO}_4) - ?$
3) Запишіть формулу для обчис-лення об'єму роз-чину за густиною	$V(\text{розч}) = \frac{m(\text{розч})}{\rho(\text{розч})}$
4) Підставте в отриманий вираз чисельні дані з умови задачі та здійсніть розрахунки	$V(\text{розч H}_2\text{SO}_4) = \frac{225\text{г}}{1,5\text{г/мл}} = 150\text{мл} = 0,15\text{л}$

5) Запишіть формули для обчислення маси речовини та кількості речовини	$n = \frac{m}{M}$ $n = \frac{m(\text{розч}) \cdot \omega(\text{реч})}{M}$
6) Підставте в отриманий вираз чисельні дані з умови задачі та здійсніть розрахунки	$n(H_2SO_4) = \frac{225\text{г} \cdot 0,52}{98\text{г} / \text{моль}} = 1,2\text{моль}$
7) Запишіть формулу для визначення молярної концентрації розчину	$C = \frac{n}{V};$ $C(H_2SO_4) = \frac{n(H_2SO_4)}{V(\text{розч}H_2SO_4)}$
8) Підставте в отриманий вираз чисельні дані з пунктів 4 та 6	$C(H_2SO_4) = \frac{1,2\text{моль}}{0,15\text{л}} = 8\text{моль} / \text{л}$
9) Запишіть відповідь	Відповідь: $C_M(H_2SO_4) = 8\text{ моль/л}$

Задачі для самостійного розв'язку

1. Обчислити молярну концентрацію розчину калій гідроксиду, якщо в 3 л розчину міститься 10 г речовини.
2. Розрахувати масу лугу натрій гідроксиду для приготування 2 л розчину із молярною концентрацією 1 моль/л, який викорис-товується у фармації.
3. Обчисліть молярну концентрацію розчину барій хлориду масою 29,4 г ($\rho = 3,3\text{ г/мл}$) з масовою часткою солі 28,35%.

4. Молярна концентрація розчину калій гідроксиду дорівнює 3,8 моль/л, його густина складає 1,17 г/мл. Обчислити масову частку КОН в цьому розчині.
5. Для здійснення органічного синтезу певної речовини дослідникам необхідно мати розчин 0,25 М H_2SO_4 об'ємом 300 мл. В лабораторії наявний лише розчин з масовою часткою сульфатної кислоти 5,5 % (густина 1,035 г/мл). Визначте об'єм цього розчину, який потрібний для приготування необхідного для дослідників.
6. Безводний сульфат натрію розповсюджений у земних надрах як мінерал тенардит. Іншим поширеним джерелом даної солі є її кристалогідрат $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ - мінерал мірабіліт (глауберова сіль). Сульфат натрію застосовується у виробництві паперу за сульфатним методом, для синтезу соди, у виготовленні скла та барвників. Визначте молярну концентрацію розчину, добутого внаслідок розчинення сульфату натрію масою 21,3 г у воді масою 150 г, якщо густина добутого розчину дорівнює 1,12 г /мл.
7. Зустрічається в природі в розчиненому стані в солоних водоймах: у морях, океанах, озерах. У кристалічному стані входить до мінералу галіту. Щорічний світовий видобуток хлориду натрію становить сотні мільйонів тонн, з яких майже 30% використовується в харчовій промисловості. 0,9%-вий розчин натрій хлориду використовується як ізотонічний розчин при зневодненні організму і як дезінтоксикаційний засіб. Ізотонічний розчин натрію хлориду 0,9% широко використовують як розчинник різних лікарських засобів для внутрішньо венного введення. Визначити молярну концентрацію натрій хлориди в його розчині об'ємом 100 мл, який містить 56 г солі.