

Тема: Кількісний склад розчину. Масова частка розчиненої речовини. Виготовлення розчину

Мета:

освітня: сформувати знання в учнів про способи вираження складу розчинів; ознайомити з поняттям «масова частка розчиненої речовини»; розширити знання про кількісний склад розчину;

розвиваюча: розвивати навички обчислення кількісного складу розчину; приготування розчину; розвивати логічне мислення, вміння та навички працювати з додатковою літературою та текстом підручника;

виховна: виховувати самостійність, почуття відповідальності за свої вчинки, бережне ставлення до здоров'я.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань і набуття нових умінь

Методи і прийоми навчання: розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж (інформаційно-рецептивні); самоконтроль, закріплення набутих знань (репродуктивні), проблемно-пошуковий (постановка проблемного питання); навчально-дослідницький, самостійна робота учнів

Базові поняття: розчин, розчинник, розчинена речовина, масова частка розчиненої речовини

Девіз: «Просто знати – це ще не все, знання потрібно використовувати»
(Гете)

Хід уроку

I. Організаційний етап

Взаємні вітання. Перевірка готовності учнів до уроку. Фіксування відсутніх.

Організація уваги учнів.

Створення ситуації успіху

Я рада знову зустрітися з вами. Бажаю вам всім гарного настрою, легкого засвоєння нового цікавого та життєво необхідного матеріалу.

II. Актуалізація опорних знань

1. Прийом „Інтелектуальна розминка”

- 1) Які системи називаються розчинами?
- 2) З яких компонентів складаються розчини?
- 3) Чи є склад розчину постійним?
- 4) Скільки видів розчиненої речовини і розчинника може бути в розчині?
- 5) Який розчинник є універсальним?

2. Для вивчення нової теми пригадаємо з курсів хімії та математики:

- ✓ що таке відсотки?
- ✓ як знаходять відсотки від числа і число за його відсотками?

✓ для чого і як обчислюють масові частки хімічних елементів у сполуці;

3. Індивідуальна робота учнів в робочих зошитах

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(Mg)-?

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

W(O)-?

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

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

Відповідь: $W(\text{Mg}) = 60\%$; $W(\text{O}) = 40\%$

Ви добре зрозуміли матеріал, пов'язаний з відсотками, виконали запропоновані завдання. Ваші знання допоможуть нам у вивченні нової теми.

III. Мотивація навчальної діяльності

Людина в своєму житті використовує дуже багато різних розчинів. У повсякденному житті нерідко виникає потреба приготувати той чи інший розчин. Який же склад мають розчини? Як визначити кількості компонентів у розчині?

Відповіді на ці питання знайдемо, визначивши кількісний склад розчину.

Повідомлення теми та мети уроку.

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Кількісний склад розчину

Важливою характеристикою будь-якого розчину є його склад. Склад розчину можна описати з двох позицій: якісний і з кількісний. Вислів «розчин солі» дає уявлення про якісний склад розчину, тобто, про те з яких речовин складається даний розчин. Відносні кількості компонентів розчину можуть змінюватися в досить широких межах.

Проблемне питання.

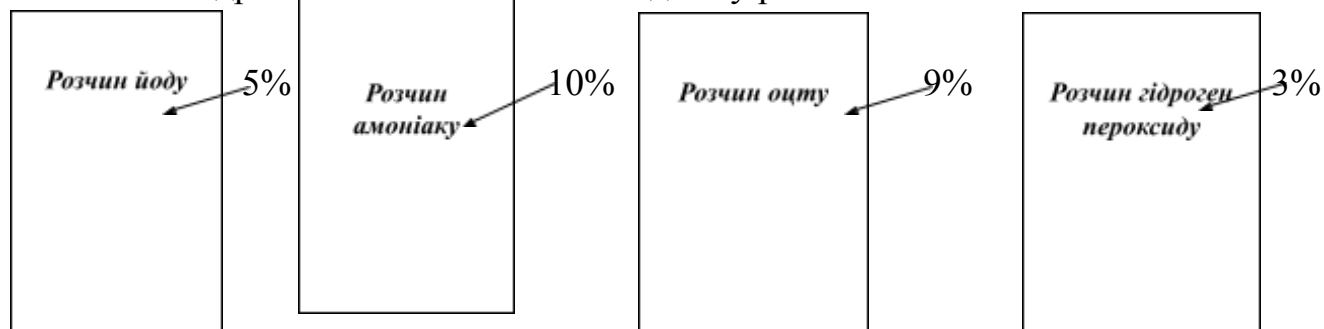
Поміркуйте й висловіть припущення, який чинник визначає ці межі?

Під час роботи з розчинами важливо знати їхній **кількісний склад**, зокрема масову частку розчиненої речовини. Цю важливу кількісну характеристику завжди зазначають на етикетках хімічних реактивів, харчових продуктів, лікарських засобів у формі розчинів.

Наведіть приклади з позначенням складу розчину.

Хочу зазначити, що багато з вас спостережливі і вмієте уважно читати етикетки.

Кількісна характеристика зазначена на етикетках означає, наприклад, масова частка йоду в його спиртовому розчині становить 5 %; масова частка амоніаку в його водному розчині - 10 %; масова частка оцтової кислоти у столовому оцті – 9 %, а масова частка гідроген пероксиду в його водному розчині - 3 % .



2. Масова частка розчиненої речовини в розчині

а) Пояснення вчителя

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:

$$m(p-ну) = m(p.p.) + m(p-ка)$$

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

Масова частка розчиненої речовини - це фізична величина, що дорівнює відношенню маси компонента $m_{p.p.}$ до маси розчину $m_{p-ну}$ 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.

Кількість розчиненої речовини, що міститься в даній кількості розчину або розчинника, називають його концентрацією.

Знання масової частки розчиненої речовини часто використовують для обчислень, пов'язаних із приготуванням розчинів: із чистої речовини та води, розведення розчинів певної концентрації тощо. Але на практиці зручніше вимірювати об'єм розчину, а не його масу. Як ви знаєте, ці величини пов'язані через густину ρ :

$$\rho = \frac{m(\text{розчину})}{V(\text{розчину})};$$

Густину розчинів зазвичай виражають у грамах на мілілітр (г/мл):

$$1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3, 1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ см}^3.$$

Значення густини чисельно дорівнює масі розчину (в грамах), що займає об'єм 1 мл. Густина води дорівнює:

1 г/мл, тобто 1 мл води важить 1 г.

Розв'язування задач

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:	Розв'язання
$m(\text{цукру})=20 \text{ г}$	1) Визначаємо масу розчину за формулою:
$m(\text{H}_2\text{O})=180 \text{ г}$	$m(\text{р-ну}) = m(\text{р. р.}) + m(\text{р-ка})$
Знайти:	$m(\text{р. цукру}) = 20+180 = 200 \text{ (г)}$
$W(\text{цукру})=?$	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:	Розв'язання
$m(\text{р. солі})=120 \text{ г}$	Визначаємо масу розчиненої речовини у розчині:
$W(\text{солі})=10\%$	$m(\text{р.р.}) = m(\text{р-ну}) \times W(\text{р.р.}) : 100\%$
Знайти:	$m(\text{солі}) = 120 \text{ г} \times 10\% : 100\%$
$m(\text{солі}) - ?$	$m(\text{солі}) = 12 \text{ г}$
	Відповідь: $m(\text{солі}) = 12 \text{ г}$

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.

3. Виготовлення розчину.

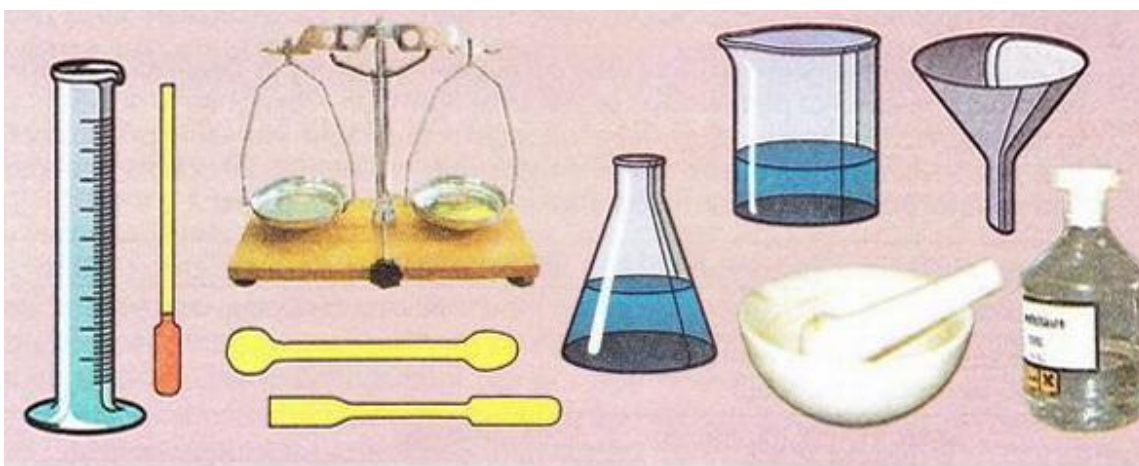
(Пояснення, демонстрація)

а) Повторення правил техніки безпеки під час проведення хімічного експерименту - приготування розчинів

(Не можна брати реактиви руками, обережно працювати зі скляним посудом, стежити, щоб приготувані розчини не потрапили на одяг, шкіру, в очі) (Колективне обговорення)

Для виготовлення розчину з певною масовою часткою розчиненої речовини необхідно:

- 1) речовина, яку розчиняють;
- 2) розчинник;
- 3) посуд для виготовлення розчину (хімічний стакан, колба, мірний циліндр);
- 4) ложечка для насипання речовин;
- 5) скляна паличка для перемішування розчину (прискорити розчинення речовини);
- 6) терези, різноважки;
- 7) мірний циліндр
- 8) за необхідності фільтрувальний папір, лійка, ступка з товкачиком



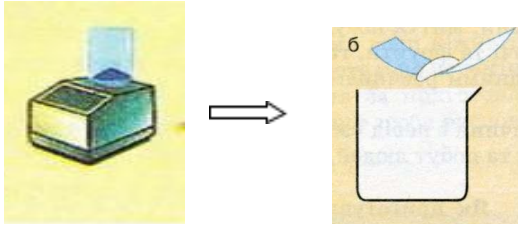
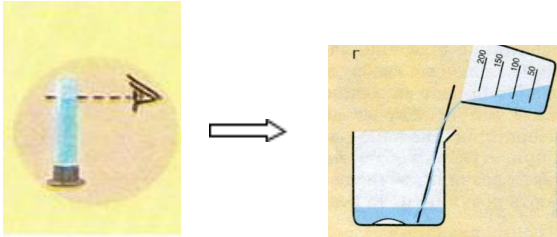
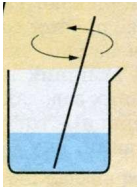
Мал. 1. Лабораторне обладнання для виготовлення розчину певної маси із заданою масовою часткою розчиненої речовини

Щоб приготувати розчин **необхідно провести обчислення маси розчиненої речовини та розчинника, потім визначити об'єм розчинника. На терезах зважити масу розчиненої речовини, мірним циліндром відміряти певний об'єм розчинника. Розчинену речовину висипати у хімічний стакан, долити розчин-ник. Для прискорення розчинення суміш перемішати скляною паличкою. Перед виготовленням розчинів тверді речовини зазвичай подрібнюють. За потреби (пояснить, коли вона виникає) готовий розчин фільтрують.**

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	

У хімічних лабораторіях навчальних закладів порції твердих речовин зважують на терезах із погрішністю (для навчальних цілей) не більш 0,1-1 г. У хімічних і фармацевтичних лабораторіях використовують високоточні електронні терези. Розчинення здійснюють у чистому посуді, який не взаємодіє з розчином.

Виготовлення розчинів потребує точності, акуратності й попереднього проведення правильних математичних розрахунків. Усі ці якості та вміння знадобляться вам не лише під час виконання лабораторних дослідів по приготуванню розчинів, а й у повсякденному житті.

Запам'ятайте! Тривале й неправильне зберігання може призвести до псування розчину аж до повної непридатності - появи пласківців і каламуті, зміни кольору й складу, тощо.

V. Узагальнення й систематизація знань

Завдання 1. Прийом «Практична теорія»

Для успішного виконання лабораторного дослідів по приготуванню розчинів дайте відповіді на питання:

1. Пригадайте й назвіть послідовність дій, які необхідні для виготовлення водного розчину речовини.
2. Поясніть, чому для виготовлення розчинів у лабораторії застосовують дистильовану воду?
3. Поясніть: а) для чого подрібнюють тверді речовини перед виготовленням розчину;

б) яку операцію треба виконати раніше - відбір порції твердої речовини чи її подрібнення?

Завдання 2

Прочитати в підручнику інструкцію до лабораторного дослід № 5 і виготовити запропонований розчин

ІБЖД. Лабораторний дослід №4. «Виготовлення водних розчинів із заданими масовими частками розчинених речовин»

1. Правила техніки безпеки під час проведення хімічного експерименту
2. Виготовити розчин

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

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

Розв'язання

І варіант

Дано:

$$m(\text{р. солі}) = 40 \text{ г}$$

$$W(\text{солі}) = 5\%$$

Знайти:

$$m(\text{солі}) - ?$$

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

Розв'язання

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

1) Визначаємо масу кухонної солі

$$m(\text{солі}) = 40 \times 5 : 100\%$$

$$m(\text{солі}) = 2 \text{ г}$$

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

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

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 38 \text{ г} : 1 \text{ г/мл}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 38 \text{ мл}$$

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

ІІ варіант

Дано:

$$m(\text{р. цукру}) = 50 \text{ г}$$

$$W(\text{цукру}) = 8\%$$

Знайти:

$$m(\text{цукру}) - ?$$

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

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

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

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

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

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

VI. Домашнє завдання

Вивчити відповідний § підручника; виконати завдання;

Провести домашній експеримент № 4. Виготовлення водного розчину кухонної солі. Виготовити розчин масою 150 г з масовою часткою кухонної солі 22%.

Випереджальне завдання підготувати презентацію «Розчини у нашому житті»

VII. Підведення підсумків уроку

На сьогоднішньому уроці ми навчилися обчислювати масову частку і масу розчиненої речовини в розчині та ознайомилися з правилами виготовлення розчину.