

**Тема:** Вода – розчинник. Розчинні й нерозчинні речовини. Масова частка розчиненої речовини.

Тест.

1. Вода може перебувати:  
а) у двох станах; б) у чотирьох станах; в) у трьох станах.
2. Водна оболонка Землі називається:  
а) гідросфера; б) атмосфера; в) літосфера.
3. При нагріванні вода:  
а) стискається; б) розширюється; в) не змінюється.
4. Вода переходить з рідкого стану в твердий при температурі:  
а)  $-10^{\circ}\text{C}$  б)  $-2^{\circ}\text{C}$  в)  $0^{\circ}\text{C}$
5. Вкажіть процес, наслідком якого є утворення роси:  
а) танення; б) конденсація; в) замерзання; г) випаровування.
6. Кругообіг води відбувається завдяки:  
а) здатності переходити з одного агрегатного стану в інший;  
б) властивостям води;  
в) зміні погодних умов.
7. Температура кипіння води:  
а)  $10^{\circ}\text{C}$ ; б)  $90^{\circ}\text{C}$ ; в)  $100^{\circ}\text{C}$
8. Основні запаси прісної води зосереджені:  
а) у річках; б) у підземних водах; в) у льодовиках.

- Які фізичні властивості води ви знаєте?
- Чим відрізняється чиста речовина від суміші?
- Чим відрізняється природна суміш від штучної?
- Чи всі речовини розчиняються у воді?

Чи є здатність розчиняти речовини однією з властивостей води? Де ми спостерігаємо цю властивість у побуті, в природі? Де люди застосовують знання про властивості води в цілому та її здатність розчиняти в собі інші речовини? Зміст сьогоднішнього уроку допоможе вам отримати відповіді на ці та інші запитання і збагатити свої знання про властивості води як розчинника.

1. Вода — розчинник

*Дослід 1.*

Додайте у стакан з чистою водою третину чайної ложки лимонної кислоти і розмішайте. Спостерігайте, що відбуватиметься з частинками кислоти.

Вони стають дедалі меншими й незабаром зникають. Та чи насправді зникла лимонна кислота? Вона не зникла, а розчинилася у воді. Отже, ми отримали суміш води і лимонної кислоти, або розчин.

Вода – розчинник, а лимонна кислота – розчинена речовина. Пропустіть розчин крізь фільтрувальний папір. Що спостерігаємо? (Розчин вільно пройшов крізь фільтр)

### *Дослід 2.*

Наповніть стакан на третину водою. Додайте у воду ложку олії і розмішайте. Спостерігайте, що відбувається з частинками олії. Чи розчинилася олія у воді?

### *Дослід 3.*

Проведіть такий самий дослід з глиною. Частинки глини плаватимуть у воді, яка стане від них каламутною. Якщо воду збовтати, вони піднімуться, а потім знову осядуть на дно. Якщо воду збовтати, вони піднімуться, а потім знову осядуть. Пропустіть воду через фільтр. Вода стане чистою, тому що частинки глини залишаться на фільтрі. Отже, глина не розчиняється у воді.

### *Висновки.*

Якщо частинки речовини у воді стають невидимими і разом з нею проходять крізь фільтр, то ця речовина розчинна. Якщо частинки плавають у воді або осідають на дно, а також затримуються на фільтрі, то ця речовина нерозчинна.

## 2. Розчинні та нерозчинні речовини.

У воді розчиняються тверді, рідкі і газоподібні речовини.

За розчинністю у воді всі речовини поділяються на три групи: а) добре розчинні; б) малорозчинні; в) практично нерозчинні (їх часто називають нерозчинними).

Проте слід пам'ятати, що абсолютно нерозчинних речовин у природі немає. Якщо занурити у воду скляну паличку або кусочок золота чи срібла, то вони у мізерно малих кількостях розчинятимуться у воді. Як відомо, вода, що була у контакті зі сріблом, убиває мікроби.

Скло, срібло, золото, а також олія, гас і чадний газ – це приклади практично нерозчинних у воді речовин. Прикладами малорозчинних у воді речовин є гіпс, кисень, азот. Багато які речовини розчиняються у воді дуже добре, наприклад цукор, спирт, сіль.

Отже, розчинність насамперед залежить від природи речовини.

Розчинність більшості твердих речовин залежить і від температури; з підвищенням температури вона, як правило, зростає. У земній корі існує багато розчинних у воді речовин.

Якщо підземні або поверхневі води з плином часу їх розчиняють відбувається явище карсту. Так виникають у земній корі порожнини – карстові печери. Газу та рідини також здатні розчинятися у воді. Проте, газу гірше розчиняються у гарячій воді, ніж тверді речовини. Адже під час

нагрівання молекули газу віддаляються одна від одної на великі відстані. Частина з них виходить за межі посудини і в розчині їх залишається менше. Тому розчинність газів зростає із зниженням температури і підвищенням тиску. Газовані мінеральні води, наприклад «Оболонська», «Миргородська», «Трускавецька» та багато інших, готують, розчиняючи вуглекислий газ у воді з мінеральних джерел. Столовий оцет готують з оцтової кислоти (це рідина) та води.

Отже, розчини можна приготувати з води та твердої речовини, води та рідини, води та газоподібної речовини.

Вода морів та океанів є природним розчином, який має солоно-гіркий смак. У середньому в 1 кг морської води міститься 35 г розчинених речовин. Учені довели, що морська вода містить понад сто речовин, утворених з майже всіх відомих у природі хімічних елементів.

Крім води, існують і інші розчинники — медичний спирт, бензин. Медичний спирт розчиняє корисні для здоров'я людини речовини, що містяться у лікарських рослинах. Так готують настоянки і мікстури.

Бензин розчиняє жири, і ним користуються для видалення масляних плям з одягу. Та все ж здатність води розчиняти інші речовини має вирішальне значення для унікальності Землі.

Прийом «Дивуй»

Як ви думаєте, чому воду відмірюють мірним циліндром, а не зважують?

Воду не зважують, бо її маса дорівнює об'єму, на відміну від інших речовин на Землі.

Запам'ятай: числові значення маси та об'єму води однакові. Це означає, що 100 мл води мають масу 100 г, 1 л води — 1 кг. Воду не зважують, її легше виміряти мірним посудом.

Перевірка та закріплення знань

Гра «Так» «Ні»

- Усі речовини добре розчиняються у воді.
- За збільшення температури розчинність речовин збільшується,
- Вода, цукор, пісок — добре розчиняються у воді,
- Крейда, пісок у воді не розчиняються,
- Щоб швидше розчинити сіль, її треба подрібнити.
- Щоб швидше розчинити цукор, воду треба нагріти.
- Природна питна вода блакитного кольору, кисла на смак.
- Вода дуже добре стискується.
- Та речовина, яка розчиняється у воді, називається розчинником.
- Газоподібні речовини у воді не розчиняються.

**Отже сьогодні ми продовжуємо вивчати поняття «масова частка», навчимося розв'язувати задачі.**

Записуємо формулу для обчислення масової частки

$$\omega = \frac{m(\text{р.р.})}{m(\text{розч.})} \cdot 100\% \quad \text{або} \quad \omega = \frac{m(\text{р.р.})}{m(\text{р.р.}) + m(\text{води})} \cdot 100\%$$

Де  $\omega$  - масова частка розчиненої речовини

$m(\text{р.р.})$  - маса розчиненої речовини

$m(\text{розч.})$  - маса розчину (маса розчиненої речовини + маса води)

*Задача 1*

У 120 г. води розчинили 5 г солі. Визначити масову частку солі в цьому розчині?

Дано:  $m(\text{H}_2\text{O})=120$  г.  
 $m(\text{солі})=5$  г.

$\omega$  (солі) - ?

1

спосіб

$$\omega = \frac{m(\text{р.р.})}{m(\text{р.р.}) + m(\text{води})} \cdot 100\%$$

$$\omega = \frac{5}{5 + 120} \cdot 100\% = 4\%$$

2 спосіб

Маса всього розчину становить  $120+5=125$  г

Складаємо пропорцію: 125г – 100% (тобто весь розчин)

5г – X % (масова частка 5г в розчині)

Звідси  $X = \frac{5 \cdot 100}{125} = 4\%$

Відповідь: масова частка солі в розчині 4%

*Задача 2*

Визначити масову частку цукру в розчині, який утвориться при розчиненні 50 г цукру у 200г води.

*Задача 3*

Визначити маси води і солі необхідні для приготування 250г 30%-го розчину солі.

*Задача 4*

У розчині масою 300г з масовою часткою луку 2% розчинили 20г луку. Обчислити масову частку луку в новоутвореному розчині.

*Розрахункові задачі з використанням правила змішування (правила діагоналей)*

Розв'язування задач цього типу полягає в одержанні розчину із заданою масовою часткою розчиненої речовини такими шляхами:

- 1) Змішування двох розчинів з відомими масовими частками;
- 2) Змішування розчину з водою;
- 3) Змішування розчину з сухою речовиною;
- 4) Розчинення сухої речовини у воді.

Важливо знати, що масова частка сухої речовини це 100%, а масова частка речовини у воді це 0%.

Розглянемо приклад.

### Задача5

З двох розчинів з масовими частками речовини 35% і 15% треба приготувати розчин з масовою часткою речовини 20% і масою 200г. Яку масу кожного з розчинів треба взяти?

Дано:

$\omega_1(\text{реч.})=35\%$   
 $\omega_2(\text{реч.})=15\%$   
 $\omega_{\text{к.}}(\text{реч.})=20\%$   
 $m_{\text{к}}(\text{розч.})=200 \text{ г}$

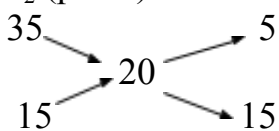
### Розв'язання

Посередині записуємо значення масової частки речовини у кінцевому розчині – 20, зліва вгорі – більше значення масової частки речовини вихідного розчину – 35, а зліва внизу – менше значення масової частки речовини другого вихідного розчину – 15. Потім у напрямку діагоналей знаходимо різниці цих чисел, які записуємо справа знизу і зверху від центрального числа

(1) частка 35%-го розчину  
 (3) частка 15%-го розчину

$m_1(\text{розч.})= ?$

$m_2(\text{розч.})= ?$



Отримані числа показують у яких співвідношеннях потрібно змішувати вихідні розчини.

Маса кінцевого розчину 200г, що складає  $1+3=4$  частини.

На 1 частину припадає  $200:4=50$

$m_1(35\%)$  розчину складає 1 частину, тобто 50 г

$m_2(15\%)$  розчину складає 3 частини, тобто  $3 \cdot 50=150$ г.

Відповідь:  $m_1(35\%)=50$ г,  $m_2(15\%)=150$ г.

### Задача6

Визначити масу 60% -го розчину цукру, який треба додати до 400г води, щоб утворився 20%-й розчин?

### Задача7

Визначити масу цукру, який треба розчинити в 240г 10%-го розчину, щоб утворився 20%-й розчин.

### ***V. Домашнє завдання***

Опрацювати параграфи підручника 26-27

Розв'язати задачі

1. Розрахуйте масову частку цукру в розчині, який містить 200г води і 50г цукру.
2. До 750г 25%-го розчину солі долили 250г води. Визначте масову частку солі після розбавлення.
3. Визначити масу 60%-го розчину оцтової кислоти, яку треба додати до 120г 6%-го її розчину, щоб утворився 9%-й розчин. (*високий рівень*)