

УДК 37.016  
ПЗ2

Серія «Мій конспект»  
Заснована 2008 року

**Підгаєцька І. С.**

Хімія. 9 клас. — Х. : Вид. група «Основа», 2017. —  
ПЗ2 128 с. — (Серія «Мій конспект»).

ISBN 978-617-00-3057-3.

Посібник містить розробки всіх уроків хімії для 9 класу згідно з оновленою програмою (2017 р.), зразки самостійних робіт і завдання для контролю знань. Наведено демонстраційні та лабораторні дослідження, інструкції до практичних робіт. У посібнику врахован компетентнісний підхід до викладання навчального матеріалу. Конспекти уроків розміщені на окремих аркушах з полями для власних записів учителя.

Рекомендується для вчителів середніх навчальних закладів.

УДК 37.016

*Навчальне видання*

Серія «Мій конспект»

**ПІДГАЄЦЬКА Ірина Семенівна**

**ХІМІЯ. 9 КЛАС**

Головний редактор *Т. М. Гранкіна*  
Відповідальний за видання *Ю. М. Афанасенко*  
Коректор *О. М. Журенко*  
Технічний редактор *О. В. Лебедєва*

Підп. до друк 20.04.2017. Формат 84×108/16.  
Папір газет. Гарнітура Шкільна. Друк офсет.  
Ум. друк. арк. 13,44. Зам. № 16-05/16-05

ТОВ «Видавнича група «Основа»  
61001 м. Харків, вул. Плеханівська, 66, тел. (057) 731-96-33  
e-mail: office@osnova.com.ua  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5216 від 22.09.2016 р.

Надруковано у друкарні ТОВ «Тріада-ПАК»  
Свідоцтво ДК № 4926 від 25.06.2015 р.  
м. Харків, вул. Киргизька, 19. Тел. +38(057)703-12-21  
www.triada-pack.com, e-mail: sale@triada.kharkov.ua

ISBN 978-617-00-3057-3

© Підгаєцька І. С., 2017  
© Корягін В. О., макет обкладинки, 2017  
© ТОВ «Видавнича група «Основа», 2017

## ЗМІСТ

Передмова .....	5
-----------------	---

### ПОВТОРЕННЯ НАЙВАЖЛИВІШИХ ПИТАНЬ КУРСУ ХІМІЇ 8 КЛАСУ

Урок 1. Склад і властивості основних класів неорганічних сполук .....	6
Урок 2. Склад і властивості основних класів неорганічних сполук .....	8
Урок 3. Хімічний зв'язок і будова речовини .....	10

### ТЕМА 1. РОЗЧИНИ

Урок 4. Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини .....	12
Урок 5. Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок .....	14
Урок 6. Розчинення як фізико-хімічний процес. Теплові явища, що супроводжують розчинення речовин. Кристалогідрати .....	16
Урок 7. Розчинність речовин, її залежність від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані й розведені розчини .....	18
Урок 8. Розв'язування задач на приготування розчинів із кристалогідратів .....	20
Урок 9. Перевірочна робота .....	22
Урок 10. Електролітична дисоціація. Електроліти й неелектроліти .....	25
Урок 11. Ступінь електролітичної дисоціації. Сильні й слабкі електроліти. Поняття про рН розчину .....	27
Урок 12. Електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах .....	29
Урок 13. Реакції обміну між розчинами електролітів, умови їх перебігу .....	31
Урок 14. Йонно-молекулярні рівняння хімічних реакцій .....	33
Урок 15. Йонно-молекулярні рівняння хімічних реакцій .....	35
Урок 16. Практична робота № 2. Реакції йонного обміну в розчинах електролітів .....	37
Урок 17. Виявлення в розчині гідроксид-іонів та йонів Гідрогену. Якісні реакції на хлорид-, бромід-, йодид-іони .....	38
Урок 18. Якісні реакції на сульфат-, ортофосфат-, карбонат-іони .....	40
Урок 19. Застосування якісних реакцій .....	42
Урок 20. Практична робота 2. Розв'язування експериментальних задач .....	44
Урок 21. Захист проєктів .....	45
Урок 22. Узагальнюючий урок .....	46
Урок 23. Контрольна робота .....	48

### ТЕМА 2. ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ

Урок 24. Класифікація хімічних реакцій за кількістю та складом реагентів і продуктів реакції: реакції сполучення, розкладу, заміщення та обміну .....	50
Урок 25. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення, окисники та відновники .....	52
Урок 26. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій .....	54
Урок 27. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій .....	56
Урок 28. Значення окисно-відновних процесів у житті людини, природі й техніці .....	58
Урок 29. Екзотермічні та ендотермічні реакції. Термохімічні рівняння .....	60
Урок 30. Оборотні й необоротні реакції .....	62

Урок 31.	Оборотні й необоротні реакції . . . . .	64
Урок 32.	Швидкість хімічної реакції, залежність швидкості реакції від різних чинників . . . . .	66
Урок 33.	Захист навчальних проєктів . . . . .	68
Урок 34.	Узагальнюючий урок . . . . .	69
Урок 35.	Контрольна робота . . . . .	70

### ТЕМА 3. ПОЧАТКОВІ ПОНЯТТЯ ПРО ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ

Урок 36.	Особливості органічних сполук . . . . .	73
Урок 37.	Метан як представник насичених вуглеводнів. Молекулярна і структурна формули метану . . . . .	75
Урок 38.	Гомологи метану (перші десять), їхні молекулярні формули та назви. Фізичні властивості метану і його гомологів . . . . .	77
Урок 39.	Етен (етилен) і етин (ацетилен) як представники ненасичених вуглеводнів . . . . .	79
Урок 40.	Горіння вуглеводнів (варіант 1). Застосування вуглеводнів . . . . .	81
Урок 40.	Горіння вуглеводнів (варіант 2). Застосування вуглеводнів . . . . .	83
Урок 41.	Поняття про полімери на прикладі поліетилену. Застосування поліетилену . . . . .	85
Урок 42.	Поширення вуглеводнів у природі. Природний газ, нафта, кам'яне вугілля — природні джерела вуглеводнів . . . . .	87
Урок 43.	Контрольна робота . . . . .	89
Урок 44.	Поняття про спирти на прикладі етанолу і гліцеролу, їхні молекулярні, структурні формули, фізичні властивості . . . . .	92
Урок 45.	Горіння етанолу. Якісна реакція на гліцерол . . . . .	94
Урок 46.	Отруйність етанолу. Згубна дія алкоголю на організм людини . . . . .	96
Урок 47.	Етанова (оцтова) кислота, її молекулярна і структурна формули, фізичні властивості . . . . .	98
Урок 48.	Хімічні властивості етанової кислоти: електролітична дисоціація, взаємодія з індикаторами, металами, лугами, солями. Застосування етанової кислоти . . . . .	100
Урок 49.	Поняття про вищі (насичені й ненасичені) карбонові кислоти. Жири. Склад жирів, фізичні властивості. Жири у природі. Біологічна роль жирів. Мило, його склад, мийна дія . . . . .	102
Урок 50.	Вуглеводи: глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза. Молекулярні формули, фізичні властивості, поширення й утворення в природі. Якісна реакція на глюкозу . . . . .	105
Урок 51.	Крохмаль і целюлоза — природні полімери. Якісна реакція на крохмаль . . . . .	107
Урок 52.	Застосування вуглеводів та їх біологічна роль . . . . .	109
Урок 53.	Білки: склад і будова. Біологічна роль амінокислот і білків . . . . .	111
Урок 54.	Природні й синтетичні органічні сполуки . . . . .	113
Урок 55.	Захист довкілля від стійких органічних забруднювачів . . . . .	115

### ТЕМА 4. РОЛЬ ХІМІЇ В ЖИТТІ СУСПІЛЬСТВА

Урок 56.	Багатоманітність речовин та хімічних реакцій. Взаємозв'язки між речовинами та їх взаємоперетворення . . . . .	117
Урок 57.	Місце хімії серед наук про природу, її значення для розуміння наукової картини світу . . . . .	119
Урок 58.	Хімія та екологія . . . . .	121
Урок 59.	Хімічна наука і виробництво в Україні . . . . .	123
Урок 60.	Видатні вчені — творці хімічної науки . . . . .	125

## ПЕРЕДМОВА

Пропонований посібник розроблений на основі оновленої програми (2017 р.) для загальноосвітніх навчальних закладів, яка ґрунтується на Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти. Метою розробки посібника є формування засобами навчального предмета ключових компетентностей учнів, необхідних для соціалізації, творчої самореалізації особистості, розумінні природничо-наукової картини світу, вироблення екологічного стилю мислення і поведінки та виховання громадянина демократичного суспільства. У посібнику врахован компетентнісний підхід до викладання навчального матеріалу.

9 клас є логічним продовженням подальшого розуміння суті курсу хімії 7–8 класів, важливе значення має матеріал про розчини, узагальнені відомості про типи і класифікацію хімічних реакції та відомості про найважливіші органічні сполуки.

Посібник дає можливість реалізувати основні завдання, які стоять перед учителем хімії, а саме: сприяти розвитку особистості учня, його природних задатків, інтелекту, здатності до самоосвіти, формування наукового світогляду на основі засвоєння системи знань про речовини та їх перетворення, основні хімічні закони й теорії, методи наукового пізнання в хімії, формувати життєві та соціальні компетентності учня, його екологічну культуру, навичок безпечного поводження з речовинами у побуті та виробництві, розкрити роль хімії в розвитку добробуту людини.

Навчальний матеріал у посібнику структуровано за лінійно-концентричним принципом, представлений у вигляді окремих уроків, послідовність яких співпадає з послідовністю тем у навчальній програмі. Кожен урок представлений тими предметними та ключовими компетенціями, які на ньому повинні формуватися. Для актуалізації знань учнів представлені приклади хімічних диктантів, фронтальних бесід, самостійних робіт, які дають можливість проконтролювати та відкоригувати вже сформовані предметні компетентності.

Уроки, які є основними в набутті певних навичок, містять алгоритми, що є помічниками в розв'язуванні певних проблем (наприклад, складанні рівнянь електронного балансу, визначенні окисника та відновника, процесів окиснення та відновлення). Для формування певного вміння наведено декілька видів вправ, в яких різними шляхами формується одна навичка. Кожний урок закінчується вправами для повторення, які складені таким чином, щоб основні вміння багаторазово повторювалися і закріплювалися.

Посібник може бути рекомендований учителям хімії шкіл, ліцеїв, гімназій.

У діючій оновленій програмі не зазначено розподіл годин за темами. Заради досягнення запланованих результатів навчання учитель має право самостійно визначати час, необхідний для вивчення тем, зважаючи на умови функціонування навчального закладу і навчальні можливості учнів. Учитель також може обґрунтовано змінювати порядок вивчення тем і окремих питань у межах одного класу. Перенесення вивчення тем із одного класу до іншого не дозволяється.

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

# ПОВТОРЕННЯ НАЙВАЖЛИВІШИХ ПИТАНЬ КУРСУ ХІМІЇ 8 КЛАСУ

## УРОК 1. СКЛАД І ВЛАСТИВОСТІ ОСНОВНИХ КЛАСІВ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

**Навчально-освітня мета:** продовжувати формувати ключову компетентність як фундамент оволодіння знаннями, уміннями, досвідом навчального матеріалу 9 класу, актуалізувати знання учнів про класи неорганічних речовин, систематизувати уявлення про особливості властивостей речовин кожного класу, формувати в учнів позитивну мотивацію навчання, роз'яснювати важливість та значущість здобутих знань у суспільному та особистому житті.

**Тип уроку:** узагальнення та систематизація знань.

**Предметна компетентність:** продовжувати формувати ключову компетентність як фундамент оволодіння знаннями, уміннями, досвідом навчального матеріалу 9 класу, актуалізувати знання учнів про класи неорганічних речовин, систематизувати уявлення про особливості властивостей речовин кожного класу, формувати в учнів позитивну мотивацію навчання, роз'яснювати важливість та значущість здобутих знань у суспільному та особистому житті.

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках і технологіях, соціальна та громадянська компетентності.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

1. На які групи поділені неорганічні речовини?
2. Чим відрізняються прості речовини від складних?
3. На які класи поділені складні речовини?
4. Як відрізнити оксиди від інших класів?
5. Запишіть формули кислот:
  - одноосновна, сильна, безоксигенова;
  - одноосновна, сильна, оксигеновмісна;
  - трьохосновна, середньої сили, оксигеновмісна;
  - двоосновна, сильна оксигеновмісна;
  - двоосновна, слабка, нерозчинна у воді;
  - двоосновна, слабка, входить до складу мінеральних вод.
6. Ви є авторами підручника з хімії. Як би ви пояснили, які речовини називаються основами?
7. Солі — це...

#### III. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ

##### 1. Хімічний диктант № 1

Розподіліть формули речовин відповідно до класу неорганічних сполук: HCN, LiOH, K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>O, HClO, Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>S.

Оксиди	Кислоти	Основи	Солі

##### 2. Хімічний диктант № 2

Розподіліть формули оксиди відповідно до їх класифікації: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CrO, MnO<sub>2</sub>, Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, SO<sub>3</sub>, BaO.

Основні оксиди	Амфотерні оксиди	Кислотні оксиди

### 3. Гра «Хрестики-нулики» (використання мультимедійної дошки)

а) Виберіть рядок або діагональ, де вказано формули сульфідів:

$K_2S$	$MgSO_3$	$ZnS$
$Na_2SO_3$	$BaS$	$SO_2$
$BaSO_4$	$SO_3$	$CuS$

б) Виберіть рядок або діагональ, де вказано формули лугів:

$KOH$	$Al(OH)_3$	$Fe(OH)_2$
$Mg(OH)_2$	$Zn(OH)_2$	$Cr(OH)_3$
$LiOH$	$NaOH$	$Ba(OH)_2$

в) Виберіть рядок або діагональ, де вказано формули сульфатів:

$Na_2S$	$Na_2SO_3$	$Li_2SO_4$
$CuS$	$MgSO_3$	$K_2SO_4$
$H_2SO_4$	$BaSO_3$	$CuSO_4$

4. Усно — дайте назви всім речовинам з попереднього завдання (а–в).

5. Закінчіть рівняння можливих хімічних реакцій (повторення хімічних властивостей основних класів неорганічних речовин як ключової компетенції теми).

### Використання блоків завдань «Класи неорганічних речовин»

а) Оксиди:

- взаємодія калій оксиду з водою;
- взаємодія карбон(IV) оксиду з водою;
- взаємодія купрум(II) оксиду із сульфатною кислотою;
- взаємодія натрій гідроксиду із сульфур(VI) оксидом;
- взаємодія магній оксиду з фосфор(V) оксидом.

б) Кислоти:

- взаємодія заліза з хлоридною кислотою;
- взаємодія срібла із сульфитною кислотою;
- взаємодія натрій оксиду з нітратною кислотою;
- взаємодія барій гідроксиду з ортофосфатною кислотою;
- взаємодія натрій силікату з хлоридною кислотою.

в) Основи:

- взаємодія калій гідроксиду із сульфур(IV) оксидом;
- взаємодія ферум(III) гідроксиду з нітратною кислотою;
- взаємодія купрум(II) хлориду з натрій гідроксидом;
- термічний розклад ферум(II) гідроксиду.

г) Солі:

- взаємодія калій карбонату і хлоридної кислоти;
- термічний розклад барій карбонату;
- взаємодія цинку й купрум(II) сульфату;
- взаємодія ферум(II) сульфату й барій гідроксиду.

### IV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, ОЦІНЮВАННЯ УЧНІВ, ВИСНОВКИ

### V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

## УРОК 2. СКЛАД І ВЛАСТИВОСТІ ОСНОВНИХ КЛАСІВ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

**Навчально-освітня мета:** продовжувати формувати предметну компетенцію в темі «Класи неорганічних сполук», актуалізувати знання учнів про класи неорганічних речовин, продовжувати формувати вміння складати формули оксидів, основ, солей, повторити формули кислот, складання рівнянь хімічних реакцій за участі оксидів, кислот, основ, солей, здійснення перетворень речовин, повторити алгоритм розв'язування задач за рівнянням хімічних реакцій.

**Тип уроку:** узагальнення та систематизація знань.

**Предметна компетентність:** продовжувати формувати предметну компетенцію в темі «Класи неорганічних сполук», актуалізувати знання учнів про класи неорганічних речовин, продовжувати формувати вміння складати формули оксидів, основ, солей, повторити формули кислот, складання рівнянь хімічних реакцій за участі оксидів, кислот, основ, солей, здійснення перетворень речовин, повторити алгоритм розв'язку задач за рівнянням хімічних реакцій.

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках і технологіях, соціальна та громадянська компетентності.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

■ «Усний рахунок» (з використанням мультимедійної дошки)

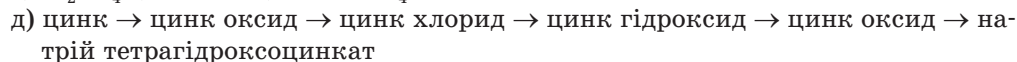
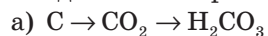
Складання формул речовин:

	Na	Ca	Al
хлорид			
сульфід			
сульфіт			
сульфат			
ортофосфат			
карбонат			
силікат			
нітрат			

#### III. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ

Актуалізація ключової компетенції теми — генетичний зв'язок між основними класами неорганічних речовин.

Здійснити перетворення речовин:



## Актуалізація вміння розв'язувати задачі за рівнянням хімічних реакцій

### Задача

Який об'єм водню виділиться під час взаємодії сульфатної кислоти із 5,4 г алюмінію?

### Послідовність дій

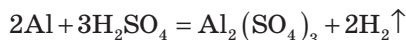
- Записуємо скорочену умову задачі:

Дано:

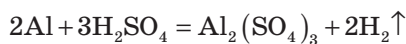
$$m(\text{Al}) = 5,4 \\ + \text{H}_2\text{SO}_4$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) \text{ — ?}$$

- Чи йдеться в умові задачі про хімічний процес? Так. Записуємо рівняння хімічної реакції, розставляємо коефіцієнти.



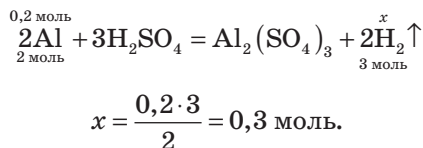
- Підкреслюємо речовини, про які в умові задачі йдеться кількісно:



- Знаходимо кількість речовини, маса якої відома, використовуючи формулу:

$$n = \frac{m}{M} \\ n = \frac{5,4 \text{ г}}{27 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль.}$$

- За пропорцією обчислюємо кількість речовини водню:



- Знаходимо об'єм водню:

$$V = n \cdot V_m = 0,3 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 6,72 \text{ л.}$$

- Відповідь: об'єм водню становить 6,72 л.

За схемою розв'язку розв'яжіть такі задачі:

- Яка маса солі утвориться під час взаємодії 4 г магній оксиду з ортофосфатною кислотою?
- Яку масу натрій гідроксиду необхідно взяти для взаємодії зі 196 г сульфатної кислоти?
- Який об'єм вуглекислого газу виділиться під час взаємодії хлоридної кислоти із 40 г кальцій карбонату?
- Яка маса осаду утвориться під час взаємодії 34 г аргентум нітрату з натрій хлоридом?
- Яка маса цинку вступила в реакцію з хлоридною кислотою, якщо при цьому виділилося 0,448 л водню?

## IV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, ОЦІНЮВАННЯ УЧНІВ, ВИСНОВКИ

### V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

- Інструктаж з виконання домашнього завдання, параграф, завдання після параграфа.



Дата \_\_\_\_\_

## УРОК 3. ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК І БУДОВА РЕЧОВИНИ

Клас \_\_\_\_\_

**Навчально-освітня мета:** актуалізувати та систематизувати предметну компетенцію учнів у питанні хімічного зв'язку та будови речовини як фундамент для сприйняття наступної теми «Розчини», зокрема розчинення речовин у полярних розчинниках; повторити властивості речовин атомної, молекулярної та йонної будови; обґрунтувати залежність властивостей речовин від їхньої будови.

**Тип уроку:** систематизація та узагальнення знань.

**Навчальне обладнання:** періодична система Д. І. Менделєєва, таблиця «Типи хімічного зв'язку», молекулярна кристалічна ґратка «сухого льоду», йонна кристалічна ґратка кухонної солі, кристалічні ґратки алмазу та графіту.

**Предметна компетентність:** актуалізувати та систематизувати предметну компетенцію учнів у питанні хімічного зв'язку та будови речовини як фундамент для сприйняття наступної теми «Розчини», зокрема розчинення речовин у полярних розчинниках; повторити властивості речовин атомної, молекулярної та йонної будови; обґрунтувати залежність властивостей речовин від їхньої будови.

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

- Яка кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні є найбільш енергетично вигідною для атома?
- Які атоми вже мають завершений енергетичний рівень?
- Якими способами атоми завершують зовнішній енергетичний рівень?
- У чому суть утворення ковалентного неполярного зв'язку?
- Як розміщена електронна хмара по відношенню до обох атомів?
- Який тип зв'язку в молекулі азоту?
- Скільки спільних електронних пар між атомами Нітрогену в молекулі азоту?
- Скільки спільних електронів між атомами Нітрогену в молекулі азоту?
- Наведіть приклади речовин, які утворені ковалентним неполярним зв'язком.
- Яка відмінність в утворенні ковалентного полярного зв'язку від ковалентного неполярного?
- Що таке диполь?
- До якого з атомів зміщена електронна густина в молекулі гідроген хлориду?
- Наведіть приклади речовин, утворених ковалентним полярним зв'язком.
- Чому йонний зв'язок вважають крайнім випадком ковалентного полярного?
- Що таке йон?
- Як утворюється позитивно й негативно заряджений йон?
- Наведіть приклади речовин, які утворені йонним зв'язком.
- Чим відрізняються за будовою молекулярні, йонні та атомні кристалічні ґратки?
- Наведіть приклади речовин, які утворені різними типами кристалічних ґраток.

### III. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ В ТЕМІ «ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК»

#### Використання вправ на мультимедійній дошці та роздавального матеріалу у вигляді карток на партах учнів

- Розподіліть формули речовин відповідно до типу хімічного зв'язку, яким вони утворені:  $KCl$ ,  $N_2$ ,  $MgO$ ,  $O_2$ ,  $NO_2$ ,  $Cl_2O_7$ .
- За яким принципом ви будете розподіляти? Так, якщо молекула утворена одним і тим самим хімічним елементом, то ця речовина утворена ковалентним неполярним зв'язком, якщо молекула або формульна одиниця утворена двома різними неметалічними елементами, то це ковалентний полярний зв'язок. Якщо ж формульна одиниця утворена металічним і неметалічним елементами, то це йонний зв'язок.
- А як відрізнити за допомогою періодичної системи Д. І. Менделєєва металічні та неметалічні елементи? Так, неметалічні в більшості випадків — це *p*-елементи. Яким кольором у періодичній системі зображені *p*-елементи? А металічні — це *s*- і *d*-елементи. Яким кольором вони зображені в періодичній системі?

Ковалентний неполярний	Ковалентний полярний	Йонний

- Розподіліть речовини відповідно до типу кристалічної ґратки, якою вони утворені:  
*калій йодид, вода, графіт, алмаз, натрій сульфід, етанол.*

Молекулярна	Йонна	Атомна

- Намалюйте електронну формулу сполук:  
а) гідроген броміду  $HBr$ ;  
б) броміду  $Br_2$ .
- Чим відрізняються за будовою атом і йон:  
а) Магнію;  
б) Сульфуру?
- Установіть відповідність між йоном та його ізоелектронним атомом.  
Ізоелектронним називається йон, у якого така сама будова зовнішнього енергетичного рівня, як у певного атома.

- |             |       |
|-------------|-------|
| а) $Li^+$   | 1) Ar |
| б) $Na^+$   | 2) Ne |
| в) $S^{2-}$ | 3) He |

- Камфора — легкокипляча рідина, яку здавна використовують для лікування суглобів. Ця речовина утворена:  
а) молекулярною кристалічною ґраткою;  
б) атомною кристалічною ґраткою;  
в) йонною кристалічною ґраткою.

### IV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, ОЦІНЮВАННЯ УЧНІВ, ВИСНОВКИ

#### V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

- Інструктаж з виконання домашнього завдання, параграф, завдання після параграфа.

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

## ТЕМА 1. РОЗЧИНИ

### Наскрізнi змістові лінії

#### Громадянська відповідальність

- Поняття про суспензії, емульсії, аерозолі.
- Розв'язування розрахункових задач за цією темою.

#### Здоров'я і безпека

- Розв'язування розрахункових задач за цією темою.
- Поняття про суспензії, емульсії, аерозолі. Колоїдні та істинні розчини.
- Безпечне поводження з речовинами.
- Електроліти й неелектроліти.
- Поняття про рН розчину.

#### Екологічна безпека і сталий розвиток

- Розв'язування розрахункових задач за цією темою.
- Поняття про рН розчину.
- Застосування якісних реакцій.

#### Підприємливість і фінансова грамотність

- Розв'язування розрахункових задач за цією темою.
- Розчинність речовин.
- Електроліти й неелектроліти.
- Теплові явища, що супроводжують розчинення речовин.
- Поняття про рН розчину.
- Застосування якісних реакцій.

## УРОК 4. ПОНЯТТЯ ПРО ДИСПЕРСНІ СИСТЕМИ. КОЛОЇДНІ ТА ІСТИННІ РОЗЧИНИ

**Навчально-освітня мета:** розпочати формування предметної компетентності в темі «Розчини» на основі класифікації дисперсних систем (предметною компетенцією цього уроку вважати вміння відрізнити за виси та розчини, суспензії та емульсії, наводити приклади певних дисперсних систем), розвивати інформаційно-комунікативну компетентність під час пошуку інформації в інтернеті або довідковій літературі для домашнього експерименту в процесі виготовлення колоїдних розчинів (желе, кисіль тощо).

**Тип уроку:** набуття нових знань.

**Навчальне обладнання:** Періодична система Д. І. Менделєєва, колоїдний розчин, крохмальний клейстер, приклад суспензії — пісок з водою, приклад емульсії — олія з водою, приклад істинного розчину — розчин мідного купоросу, блок-схема «Класифікація дисперсних систем», блок-схеми «Розчин».

**Предметна компетентність:** розпочати формування предметної компетентності в темі «Розчини» на основі класифікації дисперсних систем, предметною компетенцією цього уроку вважати вміння відрізнити за виси та розчини, суспензії та емульсії, наводити приклади певних дисперсних систем, упроваджувати розвиток інформаційно-комунікативної компетентності під час пошуку інформації в Інтернеті або довідковій літературі для домашнього експерименту в процесі виготовлення колоїдних розчинів (желе, кисіль тощо).

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках і технологіях, екологічна грамотність і здорове життя.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

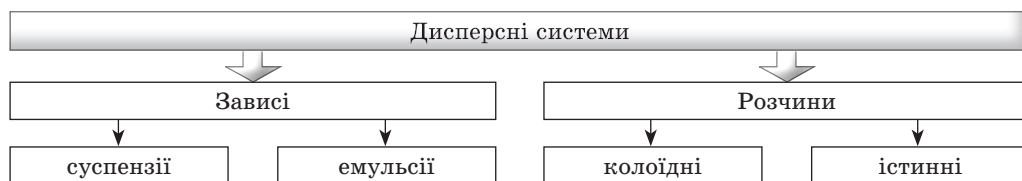
#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

- Чим відрізняються суміш і чиста речовина?
- Які бувають суміші?
- Чим відрізняються однорідні й неоднорідні суміші?
- Пригадайте, якими методами можна розділити суміш.

#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Дисперсною називається система, яка складається з дисперсної фази та дисперсного середовища. Прикладом дисперсних систем є дим, аерозоль, піна.

### ■ Демонстрація блок-схеми «Класифікація дисперсних систем»



### ■ Демонстрація суспензії: пісок + вода

Що є дисперсним середовищем, а що дисперсною фазою?

**Суспензії** — це дисперсні системи, які складаються з твердої речовини й рідини (води), які є взаємно нерозчинні одна в одній. Наведіть приклади суспензій: ґрунт з водою, таблетка лікарського препарату, яка подрібнена і змішана з водою (перша суспензія у вашому житті, яку батьки використовували у вашому лікуванні, намагаючись за кольором і смаком компоту або соку приховати гіркий смак таблетки).

### ■ Демонстрація емульсії: олія з водою

Що є дисперсним середовищем, а що дисперсною фазою?

**Емульсії** — це дисперсні системи, які складаються з двох рідин, що є взаємно нерозчинні одна в одній.

Прикладом емульсії є водоемульсійна фарба, яка використовується в побуті. Велику екологічну катастрофу викликає емульсія, утворена внаслідок того, що нафта розлита на поверхні морської води.

### ■ Демонстрація колоїдного розчину — крохмальний клейстер

**Колоїдний розчин** характеризується розміром дисперсних часток (1–500 нанометрів,  $1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$ ). Він менший, ніж у часток суспензії, але більший за молекули в істинному розчині.

Прикладом колоїдних розчинів є кров, лімфа, білок курячого яйця, мармелад, кава, холодець, майонез.

**Істинний розчин** — це розчин, який складається з розчинника й розчиненої речовини, між якими відбувається фізична та хімічна взаємодія.

### ■ Демонстрація блок-схеми «Розчин»



Прикладом істинних розчинів є розчини солей, кислот, лугів.

## IV. ЗАКРІПЛЕННЯ ВИВЧЕНОГО МАТЕРІАЛУ

### ■ Завдання на мультимедійній дошці

- Розташуйте дисперсні системи за порядком збільшення розмірів частинок, якими вони утворені:
  - емульсії та суспензії;
  - колоїдні розчини;
  - істинні розчини.
- Розташуйте назви речовин відповідно до певної дисперсної системи: *нафта на поверхні морської води; розчин кухонної солі; пісок з водою; кров; чай; білок яйця; водоемульсійна фарба.*

Суспензії	Емульсії	Колоїдні розчини	Істинні розчини

## V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

## УРОК 5. БУДОВА МОЛЕКУЛИ ВОДИ, ПОНЯТТЯ ПРО ВОДНЕВИЙ ЗВ'ЯЗОК

**Навчально-освітня мета:** продовжувати формувати предметну компетентність учнів з теми «Розчини» (предметною компетенцією цього уроку є формування причинно-наслідкового зв'язку між будовою молекули води та її здатністю розчиняти речовини, пояснення причин аномальних фізичних властивостей води під час з'ясування особливостей водневого зв'язку).

**Тип уроку:** набуття нових знань.

**Навчальне обладнання:** періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва, таблиця «Будова водневого зв'язку».

**Предметна компетентність:** продовжувати формувати предметну компетентність учнів з теми «Розчини» (предметною компетенцією цього уроку є формування причинно-наслідкового зв'язку між будовою молекули води та її здатністю розчиняти речовини, пояснення причин аномальних фізичних властивостей води під час з'ясування особливостей водневого зв'язку).

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках і технологіях, екологічна грамотність і здорове життя.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

##### ■ Хімічний диктант

1. З чого складається дисперсна система?
2. Яка класифікація дисперсних систем, якщо дисперсним середовищем є вода?
3. Чим відрізняються суспензії від емульсій?
4. Що спільного між суспензіями та емульсіями?
5. Наведіть приклади суспензій.
6. Наведіть приклади емульсій.
7. Розташуйте колоїдні розчини, суспензії та емульсії за порядком збільшення розмірів частинок, з яких вони складаються?
8. У чому сутність ефекту Тиндаля?
9. Наведіть приклади колоїдних розчинів.
10. Що таке розчин?
11. Наведіть приклади істинних розчинів.

#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

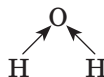
##### ■ Будова молекули води

На минулому уроці ми з'ясували, що розчин складається з розчиненої речовини та розчинника. Універсальним розчинником, який розчиняє велику кількість речовин, є вода.

##### ■ Проблема уроку

Чому саме вода є універсальним розчинником?

Яким типом зв'язку утворена молекула води? Ковалентним полярним зв'язком.



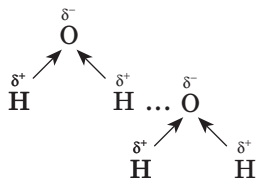
Атом Оксигену як більш електронегативний відтягує на себе електронну густину. Пригадайте, що таке електронегативність. Чому саме Оксиген відтягує електронну густину, а не навпаки? Як змінюється електронегативність по періоду та групі?

У молекулі утворюється диполь. Що таке диполь? Яким атомом у диполі води утворений позитивний диполь, а яким — негативний? На атомі Оксигену зосереджується частково негативний заряд, а на атомах Гідрогену — частково позитивний.

Молекула води має кутову будову, кут між атомними орбіталями складає  $104,5^\circ$ . Кут більший від прямого ( $p$ -орбіталі розміщені під прямим кутом по відношенню один до одного) внаслідок взаємного відштовхування однойменно заряджених атомів Гідрогену.

### Водневий зв'язок

В одній столовій ложці води приблизно 18 г води. Яку кількість речовини становить така маса води? Так, 1 моль. Скільки частинок містить один моль будь-якої речовини? Число Авогадро, тобто  $6,02 \cdot 10^{23}$  частинок. Вода — речовина молекулярної будови, отже, можна стверджувати, що в одній столовій ложці води міститься  $6,02 \cdot 10^{23}$  молекул. Між молекулами відбувається взаємодія: частково позитивно заряджений атом Гідрогену однієї молекули внаслідок електростатичної взаємодії протилежних зарядів притягує до себе частково негативно заряджений атом Оксигену іншої молекули. Утворюється водневий зв'язок, який обумовлює те, що відстань між молекулами води зменшується і для його розриву необхідна додаткова енергія. Водневий зв'язок у 10 разів слабший за ковалентний, його зображують крапками.



За теоретичними розрахунками вчених, температура кипіння води має бути  $78^\circ\text{C}$ , а насправді вода кипить за  $100^\circ\text{C}$ . Додаткова енергія витрачається на розрив водневих зв'язків, чим і пояснюються аномально високі температури кипіння води. Водневий зв'язок утворюється лише обмеженою кількістю атомів (Нітроген, Флуор, Оксиген).

## IV. ЗАКРІПЛЕННЯ ВИВЧЕНОГО МАТЕРІАЛУ

Порівняйте ковалентний полярний та водневий зв'язки, заповніть таблицю, скориставшись довідником:

Ковалентний полярний	Водневий

*Довідник:* міжмолекулярний; внутрішньомолекулярний; міцний; слабкий; речовини, утворені цим зв'язком, мають аномально високі температури кипіння і плавлення; зв'язок утворюється лише обмеженою кількістю атомів (Нітроген, Оксиген, Флуор); речовини, утворені цим зв'язком, не мають аномально високих температур кипіння і плавлення.

## V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, ОЦІНЮВАННЯ УЧНІВ, ВИСНОВКИ

### VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

- ♦ Інструктаж з виконання домашнього завдання, параграф, завдання після параграфа.

Дата \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

## УРОК 6. РОЗЧИНЕННЯ ЯК ФІЗИКО-ХІМІЧНИЙ ПРОЦЕС. ТЕПЛОВІ ЯВИЩА, ЩО СУПРОВОДЖУЮТЬ РОЗЧИНЕННЯ РЕЧОВИН. КРИСТАЛОГІДРАТИ

**Навчально-освітня мета:** продовжувати формувати предметну компетентність учнів з теми «Розчини» (предметною компетенцією цього уроку є доведення фізико-хімічної сутності процесу розчинення, пояснення причин теплових явищ, які супроводжують процес розчинення), сформувати поняття «кристалогідрати».

**Тип уроку:** набуття нових знань.

**Навчальне обладнання:** періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва, таблиця «Розчинення сполук, утворених йонною та молекулярною кристалічними ґратками», купрум(II) сульфат, вода, стакан, паличка для розмішування, кристалічний кальцій хлорид, амоній нітрат, вода.

**Предметна компетентність:** продовжувати формувати предметну компетентність учнів з теми «Розчини» (предметною компетенцією цього уроку є доведення фізико-хімічної сутності процесу розчинення, пояснення причин теплових явищ, які супроводжують процес розчинення), сформувати поняття «кристалогідрати».

**Ключові компетентності:** спілкування державною мовою, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя, екологічна грамотність і здорове життя.

Хід уроку

### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

#### ■ Фронтальна бесіда

- Яка класифікація дисперсних систем?
- Чим відрізняються суспензії від емульсій?
- В яких дисперсних системах розміри частинок найбільші, а в яких — найменші?
- У чому сутність ефекту Тіндала?
- Що таке істинний розчин?
- Яку будову має молекула води?
- У чому сутність водневого зв'язку?
- Чому вода має аномальні фізичні властивості?
- Порівняйте ковалентний полярний та водневий зв'язки.

### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

#### ■ Проблема

Між хіміками XIX століття виникла дискусія: розчинення — це фізичний чи хімічний процес?

#### а) Фізична сторона процесу розчинення

*Розчинення сполук з йонною кристалічною ґраткою*

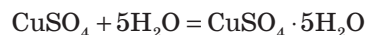
1. Орієнтація диполів навколо кристалічної ґратки: диполі води підходять до йонної кристалічної ґратки таким чином, що позитивний полюс диполя підходить до негативного йона, а негативний — до позитивного.
2. Руйнування кристалічної ґратки: внаслідок електростатичної взаємодії позитивного і негативного полюсів диполі води виривають йони з кристалічної ґратки.
3. Утворення гідратованих йонів: утворюються гідратовані йони — йони, оточені диполями води. Йон Гідрогену, оточений диполями води, називається йоном гідроксонію —  $\text{H}_3\text{O}^+$ .
4. Дифузія.

Розчинення сполук з молекулярною кристалічною ґраткою

1. Поляризація молекули.
2. Руйнування кристалічної ґратки.
3. Гідратація (утворення гідратованих йонів).
4. Дифузія.

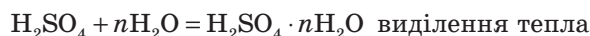
#### б) Хімічна сторона процесу розчинення

**Дослід:** до купрум(II) сульфату білого кольору додаємо води. Розчин набуває блакитного кольору:



Ознака хімічної реакції — зміна кольору.

Під час розчинення сульфатної кислоти у воді виділяється значна кількість тепла. Це треба пам'ятати під час розчинення кислоти у воді: лише кислоту додають у воду. В іншому випадку кислота розбризкується, що може спровокувати сильні опіки.



**Висновок:** розчинення — це фізико-хімічний процес, в якому може переважати або фізична, або хімічна сторона, залежно від речовини, яка розчиняється.

**Кристалогідрати** — це речовини, які містять хімічно зв'язану воду.

#### ■ Теплові явища під час розчинення

##### Демонстрація: розчинення амоній нітрату у воді

Поглинання теплоти: для руйнування кристалічної ґратки і процесу розчинення необхідна енергія.

Якщо енергія, яка надана для руйнування і розчинення, більша за ту, яка виділяється в процесі розчинення, то спостерігається поглинання теплоти — процес ендотермічний.

##### Демонстрація: розчинення кальцій хлориду у воді

Виділення теплоти: якщо енергія, яка надана для руйнування і розчинення, менша за ту, яка виділяється в процесі розчинення, то спостерігається виділення теплоти — процес екзотермічний.

#### IV. ЗАКРІПЛЕННЯ ВИВЧЕНОГО МАТЕРІАЛУ

Визначте послідовність процесів, які відбуваються під час розчинення речовини молекулярної будови:

- |                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| а) утворення гідратованих йонів; | б) руйнування кристалічних ґраток; |
| в) дифузія;                      | г) поляризація молекули.           |

Установіть відповідність між формулою кристалогідрату та його тривіальною назвою.

- |  |                     |
|--|---------------------|
| а) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$           | 1) Мідний купорос   |
| б) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$           | 2) Залізний купорос |
| в) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$           | 3) Гіпс             |
| г) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ | 4) Глауберова сіль  |

#### V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, ОЦІНЮВАННЯ УЧНІВ, ВИСНОВКИ

#### VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

- ♦ Інструктаж з виконання домашнього завдання, параграф, завдання після параграфа.