

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Природничий факультет**  
**Кафедра хімії і безпеки життєдіяльності**

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Реєстраційний № \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ІНТЕРАКТИВНІ АРКУШІ WIZER.ME ЯК ЗАСІБ УЗАГАЛЬНЕННЯ  
ЗНАНЬ ШКОЛЯРІВ ПРО ЕЛЕКТРОЛІТИЧНУ ДИСОЦІАЦІЮ**

Кваліфікаційна робота студентки групи ХІм-23  
ступінь вищої освіти «магістр»  
спеціальності 014.06 «Середня освіта (Хімія)»  
Василенко Катерини Юріївни

Керівник: кандидат педагогічних  
наук, старший викладач кафедри  
хімії і безпеки життєдіяльності  
Кравченко Ольга Леонідівна

Оцінка:

Національна шкала \_\_\_\_\_

Шкала ECTS \_\_\_\_\_ Кількість балів \_\_\_\_\_

Голова ЕК \_\_\_\_\_

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Члени ЕК \_\_\_\_\_

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

## ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Василенко Катерина Юріївна, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело. Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

## ЗМІСТ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ВСТУП.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ<br/>УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ ШКОЛЯРІВ З ХІМІЇ.....</b>                                       | <b>8</b>  |
| 1.1. Аналіз теорії та практики узагальнення знань школярів при<br>навчанні хімії.....  | 8         |
| 1.2. Види, форми та засоби ефективного узагальнення знань у<br>навчанні хімії.....   | 16        |
| 1.3. Зміст тем про електролітичну дисоціацію у 9 класі.....  | 20        |
| 1.4. Вимоги до узагальнення знань школярів при вивченні тем про<br>електролітичну дисоціацію.....                                  | 23        |
| <b>Висновки до розділу 1.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УЗАГАЛЬНЕННЯ<br/>ЗНАНЬ ШКОЛЯРІВ ПРО ЕЛЕКТРОЛІТИЧНУ ДИСОЦІАЦІЮ<br/>ЗАСОБАМИ WIZER.ME.....</b>    | <b>26</b> |
| 2.1. Методичні особливості розробки та проведення узагальнення<br>знань школярів при вивченні електролітичної дисоціації.....      | 26        |
| 2.2. Принципи відбору засобів для узагальнення знань про<br>електролітичну дисоціацію.....   | 27        |
| 2.3. Аналіз можливостей інтерактивних аркушів Wizer.me як<br>засобу узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію..... | 28        |
| 2.4. Методика узагальнення знань школярів про електролітичну<br>дисоціацію засобами Wizer.me .....                                 | 31        |
| 2.4.1. Методика вивчення основних термінів та понять про<br>електролітичну дисоціацію та електроліти.....                          | 31        |
| 2.4.2. Система узагальнюючих вправ та завдань.....   | 32        |
| 2.4.3. Уроки узагальнення знань школярів про електролітичну<br>дисоціацію.....   | 32        |
| 2.4.4. Навчальні проекти.....  | 35        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.5. Методичний аналіз розроблених матеріалів про електролітичну дисоціацію..... | 57        |
| <b>Висновки до розділу 2.....</b>  | <b>58</b> |
| <b>ВИСНОВКИ.....</b>   | <b>60</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>                                       | <b>61</b> |
| <b>ДОДАТКИ.....</b>  | <b>70</b> |
| <b>Додаток А.....</b>  | <b>70</b> |
| <b>Додаток Б.....</b>  | <b>71</b> |

## ВСТУП

Одним із важливих завдань сучасної освіти є всебічний та гармонійний розвиток особистості, формування у неї цінностей, необхідних для успішної самореалізації, систематичного самовдосконалення [39]. Водночас, у час стрімкого розвитку інформаційних технологій перед викладачами хімії постає чимало складних завдань і запитань: як зацікавити здобувачів освіти предметом, як створити умови для ефективного опрацювання та використання великої кількості допоміжної інформації, як правильно донести навчальну інформацію, щоб вона була стислою, цікавою, зрозумілою? Пошук відповідей на ці запитання лежить в площині освітніх інновацій.

Система освіти в сучасних умовах України наразі переживає значні трансформаційні зміни. Відбувається перехід від традиційного освітнього процесу до більш інноваційного, спрямованого на особистісний розвиток учня. Ефективне формування компетентностей здобувача середньої освіти потребує глибокого та усвідомленого засвоєння навчального матеріалу, його систематичного повторення та узагальнення. Одним з напрямів поліпшення якості навчання, вдосконалення процесу засвоєння та систематизації знань та вмінь школярів, оновлення науково-методичного й матеріально-технічного оснащення уроку є використання сучасних освітніх технологій, зокрема, інтерактивних робочих аркушів Wizer.me.

У зазначеному контексті інтерес для нашої роботи представляють наукові дослідження з проблеми: узагальнення знань школярів традиційними та інноваційними педагогічними засобами й технологіями (Н. Буринська, Л. Воронін, Л. Цветкова, Н. Лукашов, В. Паламарчук та ін.); систематизації знань учнівської молоді з біології та хімії як системоутворюючого фактору організації навчально-пізнавальної діяльності (Н. Головка, С. Коберник, Т. Коршак, Л. Лагунова та ін.).

Інтерактивні робочі аркуші є одним із дієвих інструментів дистанційного, змішаного навчання та формувального оцінювання з метою

вивчення та відпрацювання навичок, повторення вивченого навчального матеріалу з хімії, опанування нових способів дій. Отже, аналіз наукових праць засвідчує, що проблема узагальнення знань школярів засобами інтерактивних робочих аркушів Wizer.me досліджена недостатньо в теоретичному та методичному аспектах. Таким чином, актуальність проблеми й недостатня наукова опрацьованість привели до вибору теми кваліфікаційної роботи: **«Інтерактивні аркуші WIZER.ME як засіб узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію».**

**Мета роботи** – методичний аналіз та розробка інтерактивних аркушів Wizer.me для узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію.

Відповідно до мети визначено **основні завдання дослідження:**

- 1) здійснити теоретичний аналіз навчальної та методичної літератури з питання узагальнення знань школярів при навчанні хімії.
- 2) визначити та проаналізувати види, форми, засоби ефективного узагальнення знань школярів з хімії.
- 3) дослідити зміст тем про електролітичну дисоціацію та вимоги до узагальнення знань школярів при їх вивченні.
- 4) визначити методичні особливості розробки та проведення узагальнення знань школярів при вивченні тем про електролітичну дисоціацію.
- 5) вивчити умови використання аркушів Wizer.me для узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію.
- 6) розробити інтерактивні аркуші Wizer.me до уроків хімії відповідно освітньої програми 9 класу.

**Об'єкт дослідження:** зміст та методика вивчення тем про електролітичну дисоціацію.

**Предмет дослідження:** розробка інтерактивних аркушів Wizer.me як засобу узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію.

**Методи дослідження:** для реалізації поставлених завдань було використано *теоретичні* – аналіз, синтез, систематизація, порівняння і узагальнення методичної й навчальної літератури з питань проблеми

дослідження, уточнення змісту основних понять змістової лінії роботи та *емпіричні* – розробка інтерактивних аркушів Wizer.me.

**Практична значущість отриманих результатів** полягає в розроблені та можливості використання представлених у роботі дидактичних матеріалів при навчанні хімії, у практичній діяльності вчителів загальноосвітніх шкіл.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота складається з: вступу, двох розділів (теоретична та практична частини), двох висновків до розділів, висновків, списку використаної літератури (86 найменування). Основний зміст роботи викладено на 71 сторінках комп'ютерного набору (з додатками). Робота містить 13 таблиць, 9 малюнків, 6 посилань на розроблені інтерактивні аркуші Wizer.me та 2 додатки. Загальний обсяг роботи – 71 сторінок, із них 69 сторінок основного тексту.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ ШКОЛЯРІВ З ХІМІЇ

### 1.1. Аналіз теорії та практики узагальнення знань школярів при навчанні хімії

В умовах становлення нової освітньої парадигми особливого значення набуває інтелектуальний потенціал особистості, самостійне формування її світогляду, розуміння цілісності різноспрямованих процесів та інформаційних впливів [26]. Особливої значущості набувають питання реформування освіти на основі ідей гуманізму, саморозвитку та самовдосконалення особистості, міжособистісної взаємодії.

Водночас актуалізується потреба в педагогах нової формації, які б уміли не тільки системно та ефективно вирішувати завдання педагогічної практики, але й виступали б активними суб'єктами освітнього процесу, організовували процес цілісного та усвідомленого засвоєння знань і вмінь учнів [34, с. 37].

Перед школою також постає завдання спонукати учнів до самостійного здобуття знань, розуміти їх значення для власного інтелектуального та особистісного розвитку, творчо застосовувати одержану навчальну інформацію для розв'язання практичних завдань. Водночас у певних випадках якість знань школярів залишається недостатньо високою, а запам'ятовування навчальної інформації є блоковим, без встановлення чітких взаємозв'язків та взаємозалежностей між окремими темами, термінами, поняттями. Водночас у певних випадках якість знань не є належною, а запам'ятовування навчальної інформації відбувається окремими блоками без установаження між ними відповідних взаємозв'язків. У ході опрацювання великих об'ємів навчального матеріалу його окремі частини забуваються як наслідок це призводить до зменшення загального обсягу вже засвоєного матеріалу та недостатнього розуміння матеріалу. Саме тому, в Національній доктрині розвитку освіти відзначається, що реалізація цілісного та інтегрованого сприйняття навчального матеріалу та його інтенсифікації сприяє розвитку пізнавальної



активності школярів, логічного мислення, забезпечує самостійне опанування новими знаннями [59].

У зазначеному контексті важливе місце надається процесу інтеграції мислення та пам'яті учнів. Серед дієвих засобів, що забезпечують якісне усвідомлення навчального матеріалу, дозволяють вдосконалити теоретичні знання відповідними практичними вміннями та навичками, сприяють актуалізації раніше вивченої інформації, особлива роль належить узагальненню освітнього матеріалу [61].

У сучасній науковій думці існують різноманітні підходи до розуміння сутності феномену «узагальнення знань»: «відображення взаємозв'язків і відношень між знаннями» [77]; «коло знань, об'єднаних у систему» [80]; «процес систематизації та інтеграції знань» [70]; «процес систематизації інформації [25] тощо.

На сьогодні термін «узагальнення знань» зустрічається у вітчизняних та зарубіжних дослідженнях з педагогіки, психології, філософії, лінгвістики, маркетингу, менеджменту тощо. Незважаючи на досить широке розповсюдження поняття «узагальнення знань», у педагогіці та психології й досі немає остаточної думки щодо визначення цієї дефініції.

У словнику української мови під поняттям «узагальнення» пропонується розглядати як: 1) «загальний висновок»; 2) «загальне положення, що ґрунтується на порівняння фактів, явищ, спільних рис»; 3) «те, що створено на основі поєднання спільних характерних рис, особливостей» [17].

З позицій педагогічної практики «узагальнення знань» є процесом логічного переходу «від одиничного до загального або від менш загального до більш загального знання», продуктом розумової діяльності, що відображає загальні ознаки й якості явищ дійсності [6; 10; 42; 67; 86, с. 36].

Серед ключових аспектів аналізу категорії «узагальнення знань» варто відзначити:

1) педагогічний підхід (М. Фіцула, Полетило С. А., Сиротюк В. Ф. та ін.) – передбачає відтворення найбільш важливих фактів, термінів, понять,

вмінь, встановлення взаємозалежностей та логічних зв'язків між ними; переосмислення навчального матеріалу та його структурування на основі створення єдиної логічної системи;

2) інтелектуальний підхід (В. Давидов, О. Зак, В. Зарецький, Я. Пономарьов та ін.) – розглядає узагальнення знань учнів як основу для розвитку критичного мислення, логіки, мисленнєвих операцій;

3) психологічний підхід (Кравченко Н., Остертаг А., Фіщук О. С., Коршак Т. Є. та ін.) – узагальнення знань вважається сукупністю навчально-пізнавальних дій, що забезпечують глибоке та міцне опанування програмного матеріалу, забезпечує розумовий та загальний розвиток, сприяє формуванню наукового світогляду, всебічного виховання;

4) кооперативний підхід (Тищук В. І., Ващенко Л. С., Міронець, Л. П. та ін.) – узагальнення знань розглядається як взаємозумовлена діяльністю вчителя та учнів для осмислення навчального матеріалу, досягнення освітніх завдань;

5) системний підхід (Бунчук І. В., Блажко А. В., Коршак Т. Є. та ін.) – вважає узагальнення інформації складним, поліфункціональним та багаторівневим процесом, що забезпечує переосмислення та корегування.

Варто погодитись із думкою Н. Кравець, яка розглядає систематизацію знань учнів у взаємозалежності від їх узагальнення. Науковиця наголошує, що системність, повнота знань та їх узагальнення утворюють певний структурний блок взаємопов'язаних якостей між якими можна встановити лінійну залежність: повнота знань учнів – узагальненість знань – системність сприйняття інформації [57, с. 68]. Аналогічних поглядів дотримується А. Степанюк, яка поєднує системність та якість засвоєння навчальної інформації із її результативністю [75].

У цьому контексті логічною й слушною є думка Т. Симоненкової, яка відзначає, що процес узагальнення та систематизація знань, вмінь, навичок здобувачів освіти є одним з основних чинників осмислення пройденого навчального матеріалу під час щоденних уроків. Однак, особливе значення

цьому процесу надають на уроках узагальнюючого повторення. В цей період акцентуація уваги здобувачів освіти зосереджується на базових питаннях, термінах, поняттях з теми «Електролітична дисоціація» [72].

Розглядаючи узагальнення та систематизацію знань, вмінь й навичок учнів при вивченні процесі предметів, які належать до природничого циклу науковиця Ю. Ліцман наголошує, що дана проблематика не досліджувалась при навчанні окремих тем з хімії 9 класу. Разом з тим, у процесі опанування нормативного мінімуму шкільного курсу хімії відбувається збагачення знань школярів фактами, термінами, поняттями, закономірності які характерні для різни перебігу хімічних реакцій тощо. Дана концепція, в свою чергу, зумовлює необхідність систематизації проведення уроків узагальнення знань серед здобувачів освіти, що відповідають загальним тенденціям побудови курсу хімії та логіці викладу навчальної інформації, сприяє формуванню розумової діяльності учнів середньої, старшої школи [47, с. 23-24]. Т. Коршак акцентує увагу на процесі засвоєння знань та вплив на показник успішності учнів в процесі вивчення природничих наук (хімія, біології). Дослідницею розроблена спеціальна система пізнавальних завдань й вправ, що спрямовані на розвиток умінь узагальнення навчальної програми. А також виявлено, що узагальнення та систематизація навчального матеріалу сприяє: позитивній мотивації до вивчення природничих дисциплін, інтеграції репродуктивної й творчої діяльності старшокласників із поступовим переходом до самостійної роботи; формує здатності учнів до аналізу та самоаналізу [48].

Тенденції розвитку сучасного освітнього середовища вимагають значної уваги до засвоєння, узагальнення та використання інформації; опанування здобувачами освіти механізмів мислення, що сформують творчі підходи до вирішення поставлених перед ними завдань і проблем [4; 13].

Створення цілісної системи хімічних знань учнів – це процес активного пізнання, який дозволяє не лише запам'ятовувати окремі факти, події, поняття, але й зрозуміти їхнє місце в загальній картині навколишнього світу. Чим

ширше узагальнення інформації, тим глибше розуміння зв'язків між явищами, процесами, властивостями речовин.

Різні підходи вітчизняних науковців до розуміння сутності поняття «узагальнення знань» представлено у таблиці 1.1.

*Таблиця 1.1*

Тлумачення сутності поняття «узагальнення знань»

| Автор               | Визначення поняття «узагальнення знань»   |
|---------------------|---|
| В. Ф. Паламарчук    | Інтеграція знань, що формує цілісну систему уявлень про навколишній світ [63, с. 60].   |
| В. Н. Паламарчук    | Систематизація та класифікація інформації, що забезпечує розвиток логічного мислення та полегшує розуміння складних наукових понять [62, с. 103].   |
| Б. Т. Панов         | Абстрактні категорії та принципи, що формуються на основі конкретних фактів, явищ та забезпечують ефективну реалізацію навчального процесу [66, с. 57].                                       |
| С. А. Герус         | Інтеграції знань для формування нових концепцій, понять тощо [14, с. 60; 70].   |
| О. М. Біляєв        | Інтеграція різних видів інформації та знань, що забезпечують розуміння закономірностей, взаємозв'язків між ними [7;8].  |
| Л. В. Скуратівський | Сукупність різних елементів знань в єдину систему [73; 81].   |
| В. М. Девдера       | Процес систематизації інформації, що сприяє формуванню цілісного уявлення про предмет або явище [25].   |
| Л. В. Васильченко   | Глибоке взаємопроникнення, злиття і, по можливості, декомунізація зв'язків між явищами природи, суспільства і світу в цілому, що дозволяють сформуванню цілісної картини дитячого світу [16]. |

*Джерело адаптовано автором*

Підсумовуючи наукові підходи до визначення поняття «узагальнення знань», представлені у табл. 1.1, можна дійти висновку про те, що «узагальнення» в освітньому процесі – це інтеграція та осмислення вивченого навчального матеріалу, яке призводить до формування нових знань, умінь та навичок учнів. Процес «Узагальнення знань» супроводжується переосмислення навчальної інформації, що приводить до її кращого розуміння та засвоєння, побудови чітких логічних груп зв'язків між окремими термінами, поняттями, фактами, подіями тощо.

Процес узагальнення при вивченні хімічного матеріалу сприяє розвитку вмінь розв'язувати навчальні завдання шляхом перенесення способу дій з

певного на цілий тип аналогічних завдань, що є одним з основних завдань навчання взагалі [5; 44; 45; 69].

Основним елементом в процесі передачі навчальної інформації є урок. Його ефективність залежить від чітко визначених завдань та структури. Частина спрямована на перевірку знань і підготовку до сприйняття нового матеріалу займає від 2 до 7 хвилин має назву вступної. Основна частина складає від 25 до 40 хвилин. Побудована з повідомлення теми, пояснення нового матеріалу та процесу його закріплення. Заключна частина (3-5 хв.) підбиває підсумки, задає домашнє завдання [53; 84].

Сучасні педагоги, методисти, науковці виділяють три основні цілі сучасного уроку хімії:

- 1) навчальну (пізнавальну) – забезпечує передачу знань, умінь та навичок здобувачів освіти; передбачає засвоєння понять, законів, фактів, розвиток практичних навичок роботи з обладнанням, формування вміння працювати з інформацією;
- 2) розвиваючу – передбачає розвиток основних пізнавальних мисленнєвих процесів, способів дій, творчих, комунікативних та особистісних здібностей та навичок учнів, формує уміння до самостійного осмислення навчальної інформації;
- 3) виховну – формує науковий світогляд, ціннісне ставлення до хімічних знань та хімії як науки та галузі промисловості; забезпечує особистісний розвиток учнів, прагнення до саморозвитку, самовдосконалення, активності, мобільності та креативності [18; 31].

Поєднання цілей сучасного уроку має комплексний характер. Навчальні завдання уроку хімії спрямовані на формування в учнів сталої сукупності навчальної інформації, ціннісних, високоякісних знань та практичних навичок у галузі хімії [77]. Опанування та переосмислення навчальної інформації сприяє *засвоєнню* основних хімічних понять, законів і теорій, а також *розвиткові* практичних вмінь щодо проведення хімічних експериментів, роботи із лабораторним обладнанням, розв'язування хімічних задач різних

типів. Узагальнення навчальної інформації на основі оптимального поєднання теорії та хімічної практики сприяють формуванню в учнів навичок безпечної роботи з хімічними речовинами [78]. Через вивчення хімії учні дізнаються про взаємозв'язки між різними природними законами, явищами, процесами, вчать розуміти, як хімія впливає на розвиток суспільства. Узагальнення знань під час вивчення хімічного матеріалу на уроках різних типів забезпечує: розвиток пізнавальних процесів старшокласників, формування вмінь аналізувати, порівнювати, зіставляти, робити висновки, допомагає учням розвивати критичне та логічне мислення, власну креативність, творчі здібності [11; 12; 46; 47].

В основу класифікації та типології сучасного уроку хімії покладено підбору необхідного дидактичного матеріалу, методика проведення занять з урахуванням особливостей засвоєння та систематизації знань учнів [47]. Огляд різних типів уроків, їх характеристика, особливості подання та засвоєння навчальної інформації наведено в таблиці 1.2

Таблиця 1.2

Таблиця основних типів уроків та їхніх характеристик

| Тип уроку   | Характеристика                                 | Особливості подання навчальної інформації  | Особливості засвоєння та узагальнення навчальної інформації                         |
|---|--|--|---|
| Комбінований [29]   | Найпоширеніший тип, поєднує різні види роботи. | Виклад нового матеріалу, закріплення, домашнє завдання, підсумки.<br>Вимагає чіткого планування та визначення цілей. |   |
| Повідомлення нових знань [18]                             | Вивчення нового матеріалу                      | Організація, опитування, виклад теми, закріплення.<br>Важлива роль учителя у поясненні та активізації учнів.         | Первинне засвоєння знань.   |
| Уроки закріплення матеріалу [28]                          | Поглиблення розуміння вивченого матеріалу.     | Опитування, тренувальні вправи.  | Проводиться після вивчення теми.  |
| Уроки повторення та узагальнення вивченого матеріалу [32] | Систематизація знань за певний період.         | Оглядові лекції, бесіди, завдання.   | Проводиться з метою оцінки вивченого матеріалу в кінці розділу чи навчального року. |

| Тип уроку  | Характеристика   | Особливості подання навчальної інформації  | Особливості засвоєння та узагальнення навчальної інформації                      |
|--|--|--|--|
| Урок узагальнення та систематизації знань [35; 54] | Перевірка рівня сформованих знань, умінь та навичок в навчальному процесі. | Визначення рівня знань, перевірка та оцінка. Стимулює системне повторення матеріалу. | Тематичне узагальнення.  |
| Уроки-семінари, конференції [2; 19]                | Активізація самостійної роботи учнів.                                      | Підготовка доповідей, дискусії.  | Розвиває вміння самостійно працювати з інформацією та висловлювати власну думку. |
| Уроки перевірки та оцінки знань [43; 46]           | Контроль знань учнів.  | Контрольні роботи, тестування. Проводиться після вивчення великих тем.               | Тематичне й підсумкове узагальнення.   |

*Джерело: адаптовано автором*

У сучасній науковій думці виділяють дві основні форми узагальнення знань: *емпіричну* та *теоретичну*.

*Емпіричне узагальнення знань* при навчанні хімії відбувається на основі аналізу практичної діяльності, здобутого досвіду, що формуються в здобувачів освіти при вивченні найпростіших понять. Теоретичне узагальнення базується на основі розумових операцій (аналіз, синтез й ін.) та сприяє утворенню загальнопонятійних хімічних знань.

Серед найбільш поширених методів узагальнення знань виділяють індуктивні й дедуктивні. *Індуктивні методи* охоплюють не лише розумові операції (аналіз, синтез, порівняння, абстрагування вивченого матеріалу), але й забезпечують розуміння різнорівневих зв'язків між навчальною інформацією, формують здатність до формулювання висновків на основі здійснене порівняння, систематизації чи узагальнення матеріалу [63]. *Дедуктивні методи* є способами дослідження та інтерпретації хімічних знань, що дозволяють використовувати логічно сформульовані узагальнення (закони, принципи, теорії) з метою пояснення й доведення хімічних процесів і явищ тощо. Основною ефективності узагальнення знань з хімії виступає

логічне поєднання індуктивних та дедуктивних методів пізнання з абстрагування, безперервний зв'язок теорії з практикою, а також заохота учнів до розвитку критичного мислення, творчості тощо [65].

Таким чином освіта в сучасних умовах вимагає системний підхід з метою вдалого процесу навчання від традиційної форми запам'ятовування інформації, то комплексної здатності аналізувати, проводити узагальнення й застосовувати здобуті навички на практиці. З метою глибокого вивчення хімії необхідно використовувати індуктивні й дедуктивні методи на усіх типах уроків.

## **1.2. Види, форми та засоби ефективного узагальнення знань у навчанні хімії**

Аналіз сучасної педагогічної та методичної літератури свідчить, що узагальнення знань учнів є багатоаспектним феноменом, який має власну структуру, певні види, форми та засоби реалізації на уроках, зокрема при навчанні хімії.

Відповідно до мети узагальнення знань учнів; значення, місця та ролі цього педагогічного явища в освітньому процесі; змісту навчальної інформації виокремлюють первинне, міжпонятійне, тематичне та підсумкове узагальнення. В основу цієї класифікації покладено механізм засвоєння та інтеграції. Характеристика основних видів узагальнення знань здобувачів освіти під час вивчення природничих дисциплін представлено у Додатку А.

Охарактеризуємо більш детально кожний із визначених видів узагальнення знань:

- 1) первинне – дозволяє сприйняти та усвідомити найбільш простий хімічний матеріал; встановити та пояснити причинно-наслідкові зв'язки між фактами, процесами, поняттями, термінами явищами тощо [2];
- 2) міжпонятійне – забезпечення встановлення взаємозалежностей та відношень між певними поняттями, термінами, процесами чи їх структурними елементами; спільних та відмінних істотних ознак, властивостей,



характеристик, процесів; інтегрування засвоєної навчальної інформації у логічну систему [82, с. 596];

3) тематичне – спрямоване на засвоєння цілісної системи термінів, понять, властивостей речовин або циклів перетворень, вивчення яких є базовим, складає зміст розширених розділів програми та здійснюється протягом тривалого періоду часу [82];

4) підсумкове узагальнення – має міждисциплінарний характер, забезпечує формування системних знань та вмінь, що були засвоєні в процесі вивчення великого розділу предмету або цілого навчального курсу [26; 45].

Узагальнення знань при вивченні різних тем з хімії можна досягнути різноманітними шляхами (методами, засобами, технологіями). Водночас, незалежно від обраного педагогічного інструментарію, в основі процесу узагальнення хімічних знань лежить ґрунтовне осмислення основних понять, відношень, процесів, взаємозв'язків між ними як лінійних, так і міждисциплінарних) [22; 77]. Попередній аналіз педагогічної літератури уможливив визначення найбільш ефективних та доцільних форм засвоєння навчальної інформації при вивченні шкільного курсу хімії:

- створення конспектів з елементами опорних схем і таблиць;
- систематизуючи таблиці;
- графічні зображення;
- навчальні проекти;
- розв'язання різнорівневих комплексних завдань;
- уроки узагальнення та систематизації знань.

Далі розглянемо більш детально використання кожен із визначених методів та видів узагальнення знань учнів.

*Конспекти уроків з хімії у елементами опорних схем і таблиць* – це логічно відтворена частина навчального матеріалу, що відображає взаємозв'язок між явищами, процесами, об'єктами за допомогою тексту, схем, малюнків з використанням хімічної символіки та умовних позначень. Стислість та лаконічність змісту опорного конспекту сприяє кращому

опануванню навчального матеріалу. Цей вид узагальнення знань доцільно використовувати при: запису скорочених умов завдань та задач, визначені основних алгоритмів розв'язання розрахункових задач, наведені прикладів хімічних процесів, вивченні властивостей речовин. Застосування опорних конспектів на етапі узагальнення вивченого матеріалу формує в учнів здатність виокремлювати головне, найбільш значуще, сприяє пошуку основних фактів, відомостей тощо [37; 38; 49, с. 12].

*Графічні зображення* є ефективним допоміжним інструментом узагальнення та систематизації знань учнів, розвитку їх пізнавальних інтересів та розумової активності [80]. Серед форм графічної перевірки навчального матеріалу з хімії варто відзначити: створення графіків, діаграм; підбиття основних тез теми у вигляді схем, таблиць, хімічних перетворень; використання асоціативних малюнків, ментальних карт, певних алгоритмів дій тощо. Такі зображення доцільно інтегрувати з усними чи письмовими методами перевірки знань чи вмінь старшокласників [77].

*Систематизуючі таблиці* значно полегшують сприйняття нового, незнайомого для учнів матеріалу. Відповідно до визначених освітніх завдань, такі таблиці поділяють категорії. Більш детальна інформація щодо класифікації систематизуючих таблиць представлена у таблиці 1.3.

*Таблиця 1.3*

Види узагальнюючих таблиць при вивченні хімічного матеріалу

| Різновид узагальнюючої таблиці | Значення застосування   |
|--------------------------------|---|
| Роз'яснювальні таблиці         | Є педагогічним інструментом, що забезпечує сприйняття навчального матеріалу, його свідоме засвоєння та запам'ятовування   |
| Порівняльні таблиці            | Виконують функцію порівняння та систематизації всі елементи певного поняття чи процесу, включаючи природні (біологічні та хімічні) об'єкти, математичні поняття |
| Тематичні таблиці              | Забезпечують формування, цілісне сприйняття збереження навчального матеріалу. Містять інформацію щодо основних подій, явищ, процесів, фактів.                   |

Аналізуючи правила розробки та використання різних засобів наочності (таблиць, схем або блок-схем) при узагальненні навчального матеріалу з хімії А. Півторак наголошує на їх відповідності принципам науковості, доступності, логічності, мінімалізму [66]. Серед інших правил створення узагальнюючих наочних засобів дослідник визначає наступні: поля повинні мати відступи; колірна палітра має бути стриманих кольорів (строкатість зменшує сприйняття навчального матеріалу); кількість елементів у таблицях і схемах повинна відповідати змісту тексту, числу найбільш важливих термінів, понять тощо; допустиме використання малюнків у якості елементу для оформлення схем; доцільно використовувати різні набори шрифтів та різні способи обрамлення діаграм, елементи руху для схем (анімацію) [66, с. 27-28].

*Метод проектів* є однією з дієвих освітніх технологій для збалансованого поєднання пізнавальних знань та навичок учнів. Цей метод має широкі можливості для поєднання теоретичної та практичної складових освітнього процесу, узагальнення теоретичних відомостей з їх практичним застосуванням [40, с. 85; 41; 68].

Цікавою є думка В. Лисицького, який наголосив на визначальній ролі проектного методу для планування освітнього процесу, актуалізації пізнавальної активності, самостійності школярів, стійкої мотивації до вивчення хімії [44, с. 86].

Застосування методу проектів на уроках хімії *сприяє*: перетворенню абстрактного й складного на щось цікаве та особистісно-значуще, розвитку індивідуальних творчих здібностей та ініціативності учнів, підвищенню результативності навчання через логічні зв'язки та узагальнення навчальної інформації [9; 11; 50; 54; 74].

*Робота з тестовими завданнями* є ще одним важливим різновидом узагальнення знань учнів, що використовується для контролю засвоєних знань, умінь й навичок, розвитку особистісних якостей, підвищення якості сприйняття навчальної інформації та рівня її осмислення [79]. У наукових

працях В. Чайки [80] визначено основні вимоги до розробки тестів: коротко тривалість, однозначність, достовірними, змістовність, інформативність універсальність, зручність. Педагог наголошує, що застосування тестових завдань є ефективно формою систематизації знань учнів яка дозволяє швидко та об'єктивно оцінити рівень засвоєння матеріалу, допомагає виявити прогалини в знаннях і вчасно їх усунути, сприяє розвитку логічного мислення та аналітичних здібностей, сприяє формуванню стійких знань і вмінь.

*Розв'язування задач різних рівнів складності* сприяє комплексному розвитку абстрактного та критичного мислення, кращому розумінню матеріалу з хімії, закріпленню раніше засвоєних знання та вмінь. Такі завдання охоплюють різні рівні складності та поділяються на: завдання з відкритими відповідями, завдання, що потребують логічного обґрунтування виконаних дій, завдання на знаходження відповідностей.

Наприкінці вивчення теми доцільно проводити *уроки підсумкового узагальнення* знань. Для узагальнення знань, під час проведення таких уроків, відбираються ідеї, положення, теорії, що демонструють загальні хімічні закономірності, сприяють швидкому встановленню причинно-наслідкових зв'язків між окремими блоками навчальної інформації [56].

Використання різних форм та методів узагальнення інформації на уроках хімії дозволяє вчителю легко та ефективно систематизувати та закріпити вивчений матеріал, продемонструвати практичне значення набутих учнями знання, вмінь та навичок.

### **1.3. Зміст тем про електролітичну дисоціацію у 9 класі**

Згідно з чинної програми Міністерства освіти і науки України від № 804 від 07.06.2017 № 804 рівня стандарту, електролітична дисоціація та обмінні реакції між розчинами електролітів вивчається у 9 класі, їх вивчення відбувається в темі «Розчини» (Додаток Б) [58].

Передумовами вивчення тем уроків «Електролітична дисоціація», та «Реакції обміну між розчинами електролітів та умов їх перебігу» є

ознайомлення школярів із поняттями дисперсні системи, істинні та колоїдні розчини, суспензії, аерозолі, емульсії. В період вивчення теми детально розглядають будову молекули води та водневий зв'язок, надається розуміння розчинності речовин та її залежності від різних факторів. Учні також отримують знання про насичені та ненасичені, концентровані та розведені розчини, знайомляться з тепловими явищами. Центральними поняттями теми є: «електролітична дисоціація», «електроліти», «ступінь електролітичної дисоціації» й «неелектроліти» [21; 58].

Відповідно до затвердженої програми, на вивчення тем про електролітичну дисоціацію передбачено 12 годин. Календарно-тематичне планування за підручником О. Григоровича передбачає наступний розподіл годин:

- 3 години для викладання теоретичного матеріалу;
- 4 годин для проведення лабораторних дослідів та практичної роботи, які відіграє значущу роль у конкретизації та закріпленні здобутих знань
- 2 години на навчальні проекти та представлення результатів проектної діяльності учнів;
- 2 година для розв'язування розрахункових задач;
- 1 година узагальнюючого контролю знань учнів [79; 85].

Основні поняття теми зображенні на рис. 1.1.

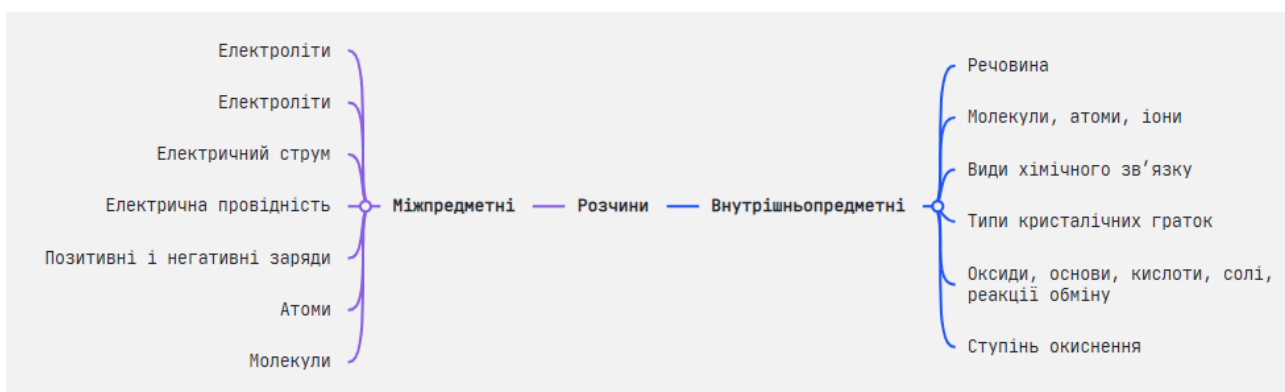


Рис. 1.1 Основні поняття тем уроків про електролітичну дисоціацію  
Джерело: адаптовано автором дослідження з [52; 58]

При вивченні тем про електролітичну дисоціацію доцільно акцентувати увагу учнів на різниці між речовинами електролітами та неелектролітами, з'ясовується природу та механізми процесу дисоціації; з'ясувати, що гідратовані іони – продукти електролітичної дисоціації та продемонструвати на прикладах, що гідратація іонів є хімічним процесом. Розуміння цієї інформації створює умови для формування нових уявлень про розчинення речовин та різнорівневих зв'язків між окремими поняттями, термінами, процесами при вивченні теми [56].

Детальний аналіз та систематизація знань учнів про процес електролітичної дисоціації забезпечує логічний та усвідомлений перехід до вивчення властивостей електролітів у водних розчинах. На цьому матеріалі також базуються поняття про класи неорганічних речовин та їх властивості. Залежність понять різних тем 9 класу представлено на рис. 1.2.

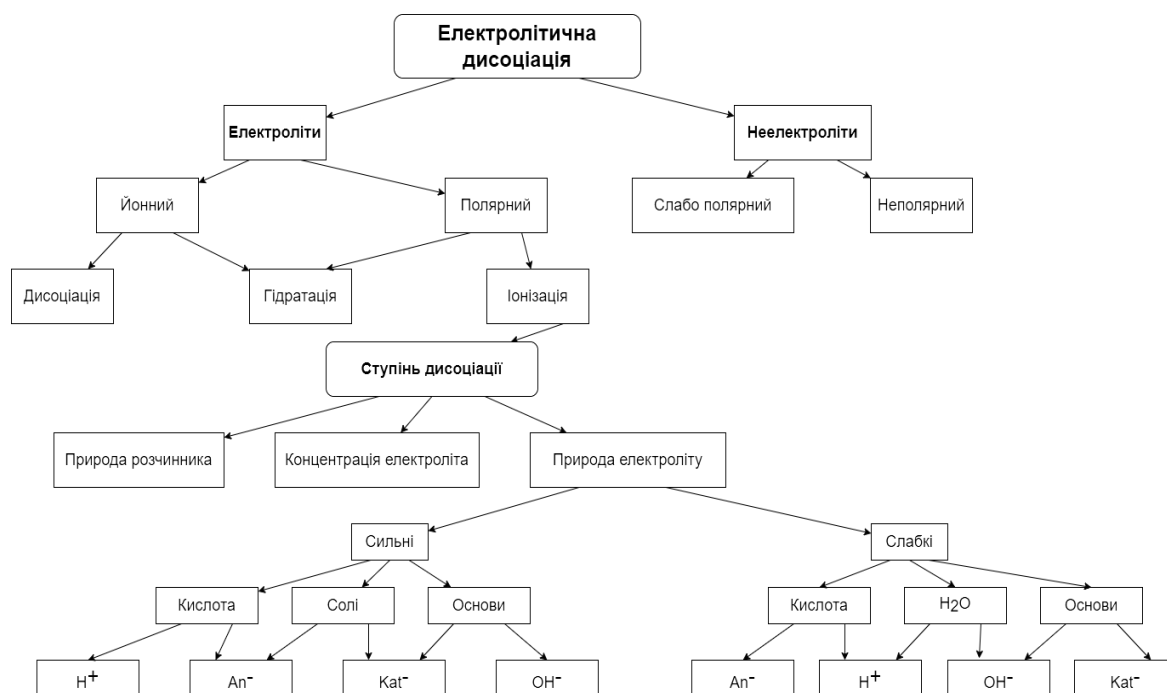


Рис. 1.2. Структурно-логічна схема теми «Електролітична дисоціація»  
Джерело: опрацьовано й адаптовано автором з [27; 56]

Вивчення тем про електролітичну дисоціацію також дозволяє сформулювати уявлення учнів щодо процесів, які відбуваються на молекулярному рівні та впливають на хімічні властивості речовин. Розуміння

цих процесів є фундаментальним для подальшого вивчення хімії, оскільки більшість хімічних реакцій відбувається саме в розчинах [36; 56].

Знання про електролітичну дисоціацію, іонні процеси та реакції іонного обміну необхідні для:

- пояснення механізмів та перебігу значної кількості хімічних реакцій;
- розуміння процесів, що відбуваються в житті людини та природі (наприклад, у морях, океанах, живих організмах);
- розробки нових матеріалів і технологій;
- аналізу якості води та інших речовин [55; 56; 64].

Під час опрацювання цих тем здобувачі освіти засвоюють базові хімічні поняття (електроліт, неелектроліт, дисоціація, рН), закріплюють навички проведення експериментів, розв'язування розрахункових задач, навчаються виконувати навчальні проекти, аналізувати результати власної освітньої діяльності. Особлива увага при вивченні тем про електролітичну дисоціацію приділяється формуванню вміння учнів застосовувати отримані знання для пояснення природних явищ та розв'язання завдань практичного спрямування.

Використання інтерактивних аркушів у контексті цієї теми може допомогти як у вивченні теорії, так і в практичному освоєнні матеріалу через виконання завдань, спільну роботу між учнями та вчителем, що дозволяє виявити недоліки при вивченні матеріалу.

#### **1.4. Вимоги до узагальнення знань школярів при вивченні тем про електролітичну дисоціацію**

При вивченні тем про електролітичну дисоціацію учні повинні:

- знати та пояснювати терміни, поняття, процеси (електроліт, неелектроліт, сильний/слабкий електроліт, ступінь електролітичної дисоціації).
- розуміти механізми електролітичної дисоціації та фактори, що на нього впливають;

- знати й вміти записувати рівняння електролітичної дисоціації для різних типів електролітів; розрізняти катіони та аніони, що утворюються при дисоціації різних електролітів;
- розуміти та пояснювати явища електропровідності розчинів електролітів, зв'язок між електролітичною дисоціацією й хімічними реакціями у розчинах;
- розв'язувати задачі на розрахунок ступеня електролітичної дисоціації, концентрації іонів у розчині, маси продукту електролізу тощо;
- проводити аналіз якісного складу розчинів електролітів і відповідні досліди, інтерпретувати та аналізувати результати;
- використовувати хімічну термінологію, пов'язану з електролітичною дисоціацією.

Для досягнення цих вимог доцільно використовувати такі методи та форми узагальнення знань учнів як: опорні конспекти у вигляді таблиць й схем, робота із тестовими завданнями, розв'язування задач різного рівня складності.

З метою закріплення теоретичних знань при вивченні тем про електролітичну дисоціацію використовуються демонстрації хімічних процесів: з метою визначення електричної провідності досліджених речовин та їх водних розчинів (дистильована вода, кристалічний цукор й натрій хлорид, розчини натрій хлориду та цукру, розчин хлоридної кислоти); реакції обміну між електролітами у водних розчинах, які супроводжуються виділенням газу утворенням води чи випадінням осаду. Проведення лабораторних дослідів базується на реакціях обміну електролітів протікають у водних розчинах з утворенням нерозчинних сполук у вигляді випадання осаду. Також утворення нестійких сполук, що розпадаються із виділенням газ та води.

Важливими етапами узагальнення та систематизації здобувачів освіти при вивченні тем є проведення практичних робіт із виконанням реакції йонного обміну в розчинах електролітів, розв'язування експериментальних задач та виконанні навчальних проектів з теми «Електроліти в сучасних



аккумуляторах». Необхідно, щоб узагальнення знань учнів при реалізації різних видів освітньої діяльності не обмежувалось лише механічним повторенням вивченого, а передбачало розвиток інтелектуальних здібностей учнів, сприяло розвитку їх самостійності, креативності, критичного мислення.

### **Висновки до розділу 1**

Проведений аналіз праць сучасних вчених, методистів, педагогів та результати власного наукового пошуку надали можливість визначити зміст поняття «узагальнення знань» та його важливу роль у формуванні хімічного мислення школярів. Було проведено ґрунтовний аналіз основних підходів до розуміння процесу «узагальнення знань» при навчанні хімії.

Визначено види, форми та засоби ефективного узагальнення знань школярів у навчанні хімії. Виокремлено основні вимоги до узагальнення знань школярів при вивченні тем про електролітичну дисоціацію.

Встановлено, що ефективним механізмом систематизації та узагальнення знань школярів є інтеграція традиційних та нестандартних освітніх засобів та форм навчання. Нетрадиційні засоби навчання, зокрема інтерактивні, забезпечують змістовне розуміння хімічних термінів та понять; полегшують сприйняття хімічного матеріалу, ускладненого термінами, поняттями; активізують освітню діяльність учнів, їх мотивації до поглибленого вивчення хімічних явищ та процесів; розвивають критичне мислення здобувачів освіти, їх аналітичні та комунікативні навички.

У роботі проведено детальний аналіз змісту тем про електролітичну дисоціацію 9 класу. На основі аналізу з'ясовано, що поєднання різних засобів до навчання хімії (традиційних та інноваційних) є ключовим елементом успішного вивчення тем про електролітичну дисоціацію.

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ ШКОЛЯРІВ ПРО ЕЛЕКТРОЛІТИЧНУ ДИСОЦІАЦІЮ ЗАСОБАМИ WIZER.ME

### 2.1. Методичні особливості розробки та проведення узагальнення знань школярів при вивченні електролітичної дисоціації

У процесі вивчення хімічної інформації, збагаченої складними термінами, поняттями, теоріями важливо дбати не тільки про якість мисленневих операцій, а й про тривалість збереження в пам'яті результатів освітньої діяльності учнів [72; 76]. Педагогічна практика засвідчує, що закріпленню знань та вмінь учнів належить винятково важлива роль, оскільки воно виконує функції актуалізації та мотивації вивченого раніше матеріалу, запобігає забуванню вивченого, забезпечує якісне усвідомлення нової інформації, надає змогу вдосконалити практичні уміння і навички, уточнити та поглибити засвоєне, сприяє ліквідації прогалин у знаннях та вміннях учнів [30; 63]. Узагальнення знань учнів є важливим чинником для кожного уроку з вивчення електролітичної дисоціації. Ефективність використання узагальнення знань можливе лише за умови оптимального та дидактично обґрунтованого поєднання традиційних та інтерактивних форм та методів, що враховують принципи: наочності, доступності, об'єктивності, послідовності, гуманізму, поєднання теорії з практикою.

З метою підвищення ефективності узагальнення знань учнів при вивченні навчального матеріалу з теми про електролітичну дисоціацію використовувались *методи*: словесні (пояснення, бесіда), проблемного навчання, навчальної дискусії, інструктажі, наочні (ілюстрація, демонстрація), колективної та самостійної роботи учнів, розв'язування задач пошукового та логічного характеру, розрахункових, вправи різних рівнів складності (тренувальні, творчі, графічні), мозковий штурм.

Розвиток пізнавальної активності та мотивації до вивчення навчальної інформації сприяли: лабораторні дослідження, практичні роботи.

Серед видів та форм реалізації навчально-пізнавальної діяльності учнів при узагальненні навчального матеріалу було застосовано: фронтальні та індивідуальні, узагальнюючі уроки.

## **2.2. Принципи відбору засобів для узагальнення знань про електролітичну дисоціацію**

Перехід на змішану форму навчання вимагає від вчителів й методистів пошук ефективних форм, засобів, технологій реалізації освітнього процесу. Оптимальне поєднання традиційних та інноваційних форм та засобів навчання дозволяє врахувати специфіку дистанційного та змішаного навчання, особливостей змісту хімії, індивідуально-орієнтований підхід при вивченні окремих розділів та тем предмету. Кожен із освітніх засобів має низку позитивних й негативних рис.

Традиційні засоби та форми навчання залишаються одними з основних у реалізації навчальної інформації. Незважаючи на їх значну доступність, структурованість та поширеність, сучасний освітній процес набуває все більшої інтерактивної складової, яку забезпечити одними друкованими матеріалами неможливо. В більшості випадків друкований матеріал потребує інтеграції з іншими, більш сучасними засобами навчання.

Нетрадиційні освітні засоби та їх використання в процесі освіти мають позитивний вплив на процес індивідуалізації та інтенсифікації навчання. Такі засоби підвищують інтерес до викладеного матеріалу, створюють більш доступний зворотній зв'язок з метою забезпечення комплексного підходу до опанування навчального матеріалу. Серед поширених нестандартних засобів навчання можна виокремити інтерактивні навчальні платформи. Ці засоби містять навчальний матеріал, різні види контролю за процесом засвоєння матеріалу. Традиційно вчителі використовували Google Classroom, Discord, Google Meet, Learning.ua, Zoom та ін. Незважаючи на низку позитивних моментів, використання цих освітніх платформ має досить багато недоліків. Зокрема, дані освітні платформи мають сталу конструкцію, не розширюючи

свій потенціал та можливості. Педагогічний інструментарій цих платформ також має обмеження.

Освітня платформа Wizer.me надає доволі широкий спектр можливостей щодо спільної діяльності та продуктивної комунікації між педагогом та учнями. Суттєвою перевагою Wizer.me є поєднання засобів цієї платформи з можливостями дистанційного спілкування та контролю знань, окремі інструменти для індивідуалізації навчання, перспективи для адаптування традиційних освітніх форм та технологій навчання у більш інноваційні та продуктивні. Wizer.me також можна використовувати для групової та колективної діяльності учнів при змішаному навчання, при виконанні домашніх та самостійних робіт.

Сучасне навчання хімії потребує пошуку найбільш оптимальних форм засобів та технологій, їх гармонійного поєднання для досягнення високий освітніх результатів. Проаналізувавши переваги та недоліки різних засобів навчання було зроблено висновок, що застосування інтерактивних робочих аркушів Wizer.me є оптимальним для реалізації завдань нашого дослідження.

### **2.3. Аналіз можливостей інтерактивних аркушів Wizer.me як засобу узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію**

Використання потенціалу інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у сфері освіти полягає не тільки в передачі знань, але й у розвитку особистості здобувачів освіти, формуванні в них важливих навичок, як діалог і самостійність [1; 20; 49; 60].

Педагоги І. Лов'янова [49] та М. Попель [51] підкреслюють важливість та необхідність використання інформаційно-комунікативних технологій при вивченні предметів природничого циклу, зокрема хімії. Такий підхід забезпечує цілісність осмислення навчального матеріалу, яке включає планування, виконання завдань, отримання зворотного зв'язку та коригування власної діяльності.

Сервісу Wizer.me надає можливість складання інтерактивних робочих аркушів. Їх ефективне використання поширене при дистанційних формах навчання, для засвоєння нових знань, повторення вивченого, узагальнення знань й виконання домашніх завдань. Також можуть бути виконанні при оф-лайн заняттях, а також виконанні завдань з використанням інтерактивної дошки.

Оскільки наявна можливість створювати класи за допомогою облікових записів Google+ або Edmodo, а також можливості роботи з Google Класом наявна можливість групової роботи. Завдяки їй сервіс перетворює відеоуроки на інтерактивні заняття. Незважаючи на групову роботу, вчитель має можливість отримати детальну інформацію щодо успішності кожного учня. Таким чином економить час і дозволяє ефективніше оцінювати знання учнів.

Сервіс охоплює низку можливостей для створення корисного дидактичного матеріалу з будь яких тем, доповнювати їх різноманітними медіа файлами (застосовувати різноманітні шрифти, відео розміщені на викладацькому сайті або блог, зображень та аудіо). Тобто інтерактивний аркуш подібний до веб-сторінки, яка охоплює навчальний матеріал, завдання різного типу для здобувачів освіти, а також наявна можливість поширення з допомогою електронної пошти та соціальних мереж (Facebook, Pinterest, Twitter).

З допомогою інтерактивних робочих аркушів вчителі мають можливість створювати адаптовані навчальні матеріали, наприклад (наведено на рис.2.1):

- питання відкритого типу (Open Question), а також типові питання з одною правильною відповіддю (Multiple Choise);
- завдання у вигляді дискусій-коментування відповідно заданої теми (Blanks);
- поєднання текстового завдання та малюнку (Fill On An Image);
- поєднання елементів двох категорій (Matching);
- створення таблиці (Table);
- можливість виконання сортування даних (Sorting);
- можливість виконувати замальовки (Draw).

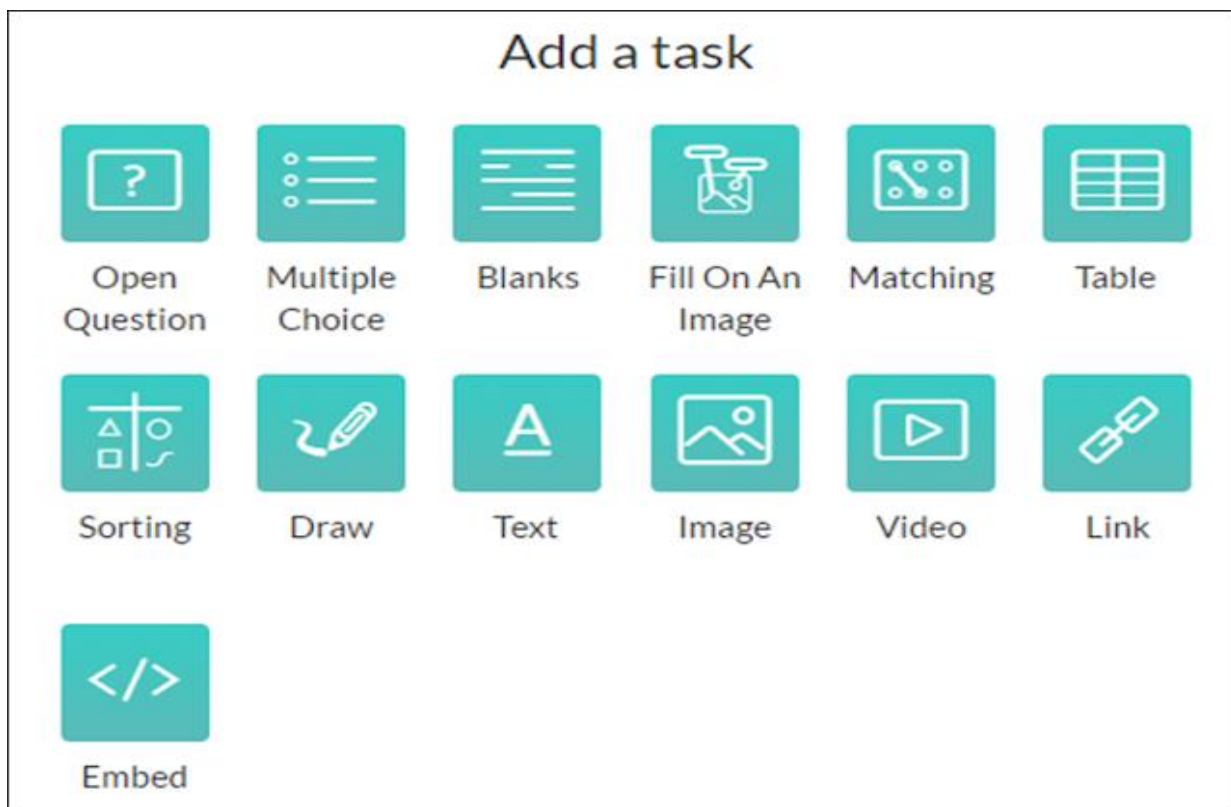


Рис. 2.1. Скрін головної сторінки інтерактивного аркушу

Сервіс надає можливість працювати як з готовими матеріалами, так і створювати власні унікальні завдання. Тому необхідно виділити позитивні та негативними риси використання інтерактивних аркушів, що наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

### Позитивні та негативні характеристики використання інтерактивних аркушів

| Позитивні сторони   | Негативні сторони   |
|---|---|
| Легкий інтерфейс програми, можливість використання елементарних завдань (тести й опитувальники, відео та аудіо завдання) й їх різноманітне поєднання. | Інтерфейс програми має англomовну версію, але достатньо легкий у використанні й розумінні.  |
| Створені завдання легко редагувати й корегувати відповідно до освітніх потреб, та рівня знань учнів.  | Обмеженість потенціалу безкоштовної версії.   |
| Аркуші мають вбудовану функцію зворотного зв'язку, що допомагає відстежувати прогрес й рівень засвоєння знань здобувачів освіти.                      | Залежність від безперебійного та стабільного доступу до мережі інтернет, що може створювати певні незручності під час повітряних тривог та роботи у сховищах. |

| Позитивні сторони | Негативні сторони   |
|-------------------|---|
|                   | Наявність технічних проблем (відсутність технічних засобів у здобувачів освіти, проблеми з під'єднанням до ресурсу) здатні знижувати продуктивність освітнього процесу й продуктивності засвоєння знань учнями. |
|                   | Використання інтерактивних засобів навчання не дають змогу оцінки реальної якості знань учнів.  |

Таким чином інтерактивні аркуші поліпшують освітній процес, допомагають зробити процес навчання цікавим, додати ігрового потенціалу. Внаслідок чого підвищується рівень знань учнів, оскільки інтерес до предмету має вищі показники.

#### **2.4. Методика узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію засобами Wizer.me**

##### **2.4.1. Методика вивчення основних термінів та понять про електролітичну дисоціацію та електроліти**

Вивчення теми «Електролітична дисоціація» розпочинається в 9 класі, але основні поняття що зустрічаються в темі вивчались раніше в контексті вивчення будови атому, хімічний зв'язок та поняття розчини. На початку відбувається узагальнення впливу будови речовин на процес проведення струму. Тема дисоціації, по різному сприймається учнями тому вимагає постійного контролю рівня знань.

Таким чином процес узагальнення повинен мати системний характер, з метою мотивації здобувача освіти до вивчення різних хімічних аспектів. Продемонструвати необхідність вивчення даного предмету в подальшому житті, розповісти складні речі доступною мовою. Узагальнення знань може бути на різних етапах уроку.

### **2.4.2. Система узагальнюючих вправ та завдань**

Незалежно від типу уроку, відбувається повторення або вивчення нового матеріалу. Надалі відбувається різноманітне його закріплення з допомогою інтерактивних аркушів.

Теоретичну основу інтерактивних аркушів побудовано на основі методичних принципів. Принципи наочності й доступності матеріалу відображено за допомогою схем різного рівня складності. Наявні елементи в яких відображено зв'язок теоретичних даних з практичним виконанням, надаються подібні завдання. Виконання практичних й лабораторних дослідів, поєднані не лише з написанням хімічних рівнянь, а також вимагають від здобувачів освіти змалювання процесів які відбуваються. Даний підхід стимулює зацікавленість у вивченні хімії загалом.

Узагальнюючі вправи засновані на комплексному вивченні понять пов'язаних з дисоціацією. Систематичному розумінні написання хімічних рівнянь, розумінні ступінчастої дисоціації деяких речовин та впливу речовини на сам процес дисоціації.

### **2.4.3. Уроки узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію**

Інтерактивні аркуші Wizer.me мають широко представлені функціональні можливості для узагальнення знань учнів на уроках різних типів. Використовуючи Wizer.me вчитель має широкі можливості для перевірки знань учнів та може спланувати опитування різних типів (усне, письмове, індивідуальне, фронтальне тощо). Прикладами узагальнюючих завдань можуть бути наступні: «знайди правильну відповідь», «ротаційні трійки», «вкажи помилкове твердження», «допиши терміни» «у наведеному фрагменті тексту знайди раніше вивчені терміни та поняття». На рисунках 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 представлено фрагменти інтерактивних аркушів Wizer.me з прикладами до уроків узагальнення знань школярів.



**Пригадаємо вивчений матеріал:**

1. Надати визначення поняттю електроліти й неелектроліти.
2. Назвати обов'язковий йон, що утворюється в розчинах кислоти й основи?
3. Якого кольору набуває лакмус у розчинах кислот?
4. Якого кольору набуває лакмус у розчинах лугів?
5. Охарактеризувати зміну забарвлення метилоранжу при наявності у розчині гідроген – йон ( $H^+$ ) ?
6. Охарактеризувати зміну забарвлення метилоранжу при наявності у розчині гідроксид – йон ( $OH^-$ ) ?
7. Якого кольору набуває фенолфталеїн в розчинах лугів?
8. Який аніон утворює хлоридна кислота?
9. Який катіон утворює цинк хлорид?
10. Напишіть рівняння дисоціації ферум (III) сульфату.

**Рис. 2.2** Фрагмент завдання для усної самоперевірки знань  
*Джерело: розроблено автором роботи*

Письмове опитування можна використовувати на рівних етапах уроку залежно від поставленої мети та завдань навчальної роботи. Аналіз наданих відповідей дасть змогу вчителю оцінити рівень розуміння матеріалу, провести індивідуалізацію навчання. Оскільки платформа надає можливість створення індивідуального аркуша кожному учню. Приклад використання запитань з відкритою відповіддю наведений на рис. 2.3.

**Хімічна розминка**

Надати письмово відповіді на запитання

- Дати визначення поняттю розчин?
- З чого складається розчин?
- Розчинником переважно виступає?
- За полярністю молекула води є?
- Молекула води має хімічний зв'язок?
- Описати дію молекули розчинника на розчинену речовину йонної будови?

B U T<sup>-</sup> ☉ 📷 🔄 📄 Ω x₂ x² ↺ ⌂ ✎

Write your answer...

**Рис. 2.3** Фрагмент завдання з письмовою відповіддю для самоперевірки користувачем власних знань  
*Джерело: розроблено автором роботи*

Ігрові можливості представлені на рис. 2.4. Учні мають пригадати поняття й терміни з теми, що була вивчена чи вивчається в даний момент, з метою заповнення проміжків в наведеному тексті.

**Актуалізація опорних знань та мотивація навчальної діяльності**

Прочитати наведений фрагмент тексту, й заповнити пропуски.

\_\_\_\_\_ електролітична \_\_\_\_\_, при якому сполуки іонної будови, у водному розчині, розпадаються на \_\_\_\_\_. Наприклад, взаємодія водного розчину й літій хлориду, призводить до утворення \_\_\_\_\_ й аніонів. Унаслідок утворення \_\_\_\_\_, який здатен проводити \_\_\_\_\_. Завдяки наявності вільних іонів цей процес лежить в основі численних хімічних \_\_\_\_\_, що протікають у водних розчинах.

Рис. 2.4 Фрагмент завдання з вставленням недостаючих слів у фрагмент тексту  
Джерело: розроблено автором роботи

Поданні стислого конспекту основних моментів дає змогу навіть при відключеннях світла, продовжити роботу з інтерактивним аркушем, оскільки не має обмежень в швидкості інтернет з'єднання. Один з прикладів викладу теорії на уроці хімії продемонстровано на рис. 2.5.

Електроліти в яких при дисоціації утворюється лише гідроксид-йон як аніон та катіон металічного елементу, носять назву **основ**.

**Основа**  $\rightarrow \text{Me}^{n+} + n\text{OH}^-$

$\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$



$\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$



Наявність гідроксид-іони  $\text{OH}^-$  визначає характерні властивості розчинів лугів:

- здатність змінювати забарвлення індикаторів,
- реагувати з кислотами, кислотними оксидами й солями.

Рис. 2.5 Фрагмент теоретичного матеріалу  
Джерело: розроблено автором роботи

Інтерактивні аркуші із завданнями до окремих уроків з теми «Електролітична дисоціація» представлені за посиланнями:

- Ступінь дисоціації. Слабкі електроліти (<https://app.wizer.me/learn/PNRH1S>);
- Ступінь дисоціації. Сильні електроліти (<https://app.wizer.me/learn/M2DIH3>);
- Електролітична дисоціація. Електроліти й неелектроліти (<https://app.wizer.me/learn/LMWZVS>);
- Реакції йонного обміну між електролітами у водних розчинах (<https://app.wizer.me/learn/GEOTRF>);
- Електролітична дисоціація основ (<https://app.wizer.me/learn/L74XV4>);
- Тестовий контроль з теми (<https://app.wizer.me/learn/ABYKQB>).

#### 2.4.4. Навчальні проекти

Кожен інтерактивний аркуш має в основі план-конспектів уроку, з використанням різноманітних методів узагальнення знань, тому наведемо приклади цих конспектів занять.

##### **Приклад 1. Тема: Ступінь дисоціації. Слабкі електроліти.**

**Цілі. Знаннєвий компонент:** розширити й вдосконалити знання здобувачів освіти про ступінь дисоціації; ознайомити учнів з поняттями «слабкі електроліти», «ступінь дисоціації».

**Діяльнісний компонент:** закріпити навички запису рівнянь електролітичної дисоціації кислот, основ, солей; розвивати вміння використовувати хімічну номенклатуру, термінологію, мову.

**Оцінно-ціннісний компонент:** виховувати уважність й дисциплінованість, самостійність, допитливість, вміння працювати самостійно, в міні-групі, колективно; формувати науковий світогляд й ключові компетентності.

**Тип уроку:** комбінований.

**Обладнання:** комп'ютер, інтерактивний аркуш Wizer.me, підручник О. Григорович «Хімія» (9 клас), таблиця розчинності, прилад для визначення електропровідності в розчинах.

**Базові поняття й терміни:** розчинена речовина, розчинник, розчини, ступінь дисоціації, електролітична дисоціація, гідратовані йони, йони Гідроксонію,

електроліти, сильні та слабкі електроліти, середньої сили електроліти, неелектроліти.

### Хід уроку

#### I. Організаційна частина

Привітання. Перевірка відсутніх.

#### II. Актуалізація опорних знань.

Проведення короткого опитування за допомогою інтерактивного аркушу Wizer.me (<https://app.wizer.me/learn/PNRH1S>):

*Питання:*

1. Якого кольору набуває лакмус у розчинах кислот?
2. Охарактеризувати зміну забарвлення метилоранж при наявності у розчині гідроген – йон ( $H^+$ ) ?
3. Якого кольору набуває фенолфталеїн в розчинах лугів?
4. Який катіон утворює цинк хлорид?

#### III. Мотивування навчальної діяльності.

Сьогодні ми продовжимо знайомство з поняттям ступеню дисоціації, розберемо й охарактеризуємо основні відмінності середніх та слабких електролітів. З цією метою продовжимо роботу з інтерактивним аркушем Wizer.me (<https://app.wizer.me/learn/PNRH1S>).

#### IV. Вивчення нового матеріалу

Ознайомлення з матеріалом інтерактивного аркуша:

- вивчення поняття ступінь дисоціації, класифікації електролітів;
- ознайомлення з практичним визначенням ступеню дисоціації речовин;
- робота з презентаційним матеріалом з теми.

З метою закріплення вивченого матеріалу розв'яжемо задачі на знаходження ступеня електролітичної дисоціації, що розміщені на інтерактивному аркуші.

**Задача №1.** В одному літрі води розчинили гідроген флуорид кількістю 5 моль. Отриманий розчин містить 0,06 моль йонів Гідрогену. Визначте ступінь дисоціації флуоридної кислоти (у відсотках) [22, с. 58].

| <b>Дано:</b>                        | <b>Розв'язання</b>  |
|-------------------------------------|---|
| $n_0(\text{HF}) = 5 \text{ моль}$   | Запишемо рівняння дисоціації флуоридної кислоти:<br>$\text{HF} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{F}^-$ Під час дисоціації з однієї молекули кислоти утворюється один йон Гідрогену. Якщо в розчині наявні 0,06 моль йонів $\text{H}^+$ , це означає, що дисоціювало 0,06 моль молекул гідроген флуориду.<br>Отже, ступінь дисоціації дорівнює:<br>$\alpha = n(\text{H}^+) / n_0(\text{HF}) \cdot 100\%$ $\alpha = 0,06 / 5 \cdot 100\% = 1,2 \%$ |
| $n(\text{H}^+) = 0,06 \text{ моль}$ |   |
| $\alpha(\text{HF}) - ?$             |   |
| <b>Відповідь:</b> $\alpha = 1,2\%$  |   |

#### V. Вторинне сприйняття.

1. Самостійно розв'яжіть задачу № 2, записавши її вирішення на інтерактивному аркуші.

Задача № 2. У початковому розчині містилося 48 молекул кислоти. Після дисоціації залишилось 9 молекул. Визначити ступінь дисоціації речовини.

2. Співставте терміни з їхніми визначеннями, виконавши інтерактивне завдання на аркуші Wizer.me:

|                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. Ступінь дисоціації | А. Речовина, яка при розчиненні у воді або іншому розчиннику розпадається на йони і проводить електричний струм. |
| 2. Сильні електроліти | Б. Процес розпаду молекул на йони внаслідок взаємодії з розчинником.   |
| 3. Слабкі електроліти | В. Величина, яка показує, яку частину молекул речовини розпадається на йони в розчині.                           |
| 4. Дисоціація         | Г. Електроліти, які в розчинах практично повністю дисоціюють на йони.  |
| 5. Електроліт         | Д. Електроліти, які в розчинах лише частково дисоціюють на йони.   |

**Правильні відповіді:** 1 – В; 2 – Г; 3 – Д; 4 – Б; 5 – А.

#### VI. Підведення підсумків.

Виставлення оцінок отриманих учнями за виконання завдань на уроці.

#### VII. Повідомлення домашнього завдання.

Прочитати в підручнику § 10. Виконати завдання.

Завдання 1. З наведеного переліку речовин, розподілити формули речовин на дві категорії: а) сильних електролітів; б) слабких електролітів [22, с. 59].

$\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CaSO}_3$ .

Завдання 2. Під час дослідження водного розчину літій ортофосфату було визначено, що в ньому 4 моль йонів. Необхідно визначити масу цієї солі, яку необхідно використали для приготування досліджуваного розчину?

Завдання 3. Під час дослідження містилось три пробірки з речовинами різного ступеню дисоціації. У першій пробірці розчин ступінь дисоціації якого становить 89 %, у другій – 8 %, а у третій – 0,2 %. Наведіть два приклади речовин електролітів різних класів, які можуть бути в даних пробірках.

**Завдання для допитливих!** Використовуючи додаткові джерела, встановіть залежність сили електроліту від природи речовин та встановіть співвідношення між будовою речовини й природою хімічних елементів.

### ***Приклад 2. Тема: Ступінь дисоціації. Сильні електроліти.***

**Цілі. Знаннєвий компонент:** розширити уявлення школярів про електроліти, «сильні» електроліти, вивчити їх характеристики; ознайомитися з поняттям «ступінь дисоціації», кількісні характеристики процесу дисоціації.

**Діяльнісний компонент:** закріпити навички складання рівнянь електролітичної дисоціації кислот, основ, солей, спостережливність, вміння використовувати хімічні терміни, поняття; вміти визначати сильні електроліти.

**Оцінно-ціннісний компонент:** продовжити формування інтегрованого хімічного мислення, наукового світогляду та комунікативних навичок школярів; розвивати ініціативність, креативність, самостійність, вміння оцінювати результати власної навчальної діяльності.

**Тип уроку:** комбінований.

**Обладнання:** комп'ютер, аркуш Wizer.me, підручник В. Григоровича «Хімія» (9 клас), таблиця розчинності, прилад для визначення електропровідності в розчинах.

**Базові поняття й терміни:** розчини, розчинник, електроліти, неелектроліти, розчинена речовина, електролітична дисоціація, гідратовані йони, йони гідроксонію, ступінь дисоціації, сильні електроліти.

### Хід уроку

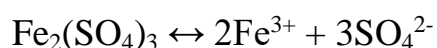
#### I. Організаційний момент

Організація класу до уроку. Створення позитивного емоційного настрою.

#### II. Актуалізація опорних знань

Проведення короткого опитування за допомогою інтерактивного аркушу Wizer.me (<https://app.wizer.me/learn/M2DIN3>):

1. Надати визначення поняттю електроліти й неелектроліти.
2. Назвати обов'язковий йон, що утворюється в розчинах кислоти й основи?
3. Якого кольору набуває лакмус у розчинах лугів?
4. Охарактеризувати зміну забарвлення метилоранжу при наявності у розчині гідроксид – йон (OH<sup>-</sup>)?
5. Який аніон утворює хлоридна кислота?
6. Напишіть рівняння дисоціації ферум (III) сульфату:



#### III. Мотивування навчальної та пізнавальної діяльності

##### Приєм «Вступне слово вчителя»

На попередній уроках ми разом змістовно вивчили розчини та з'ясували, чи здатні вони проводити електричний струм, чи впливає хімічна природа розчиненої речовини на її здатність проводити електричний струм. На сьогоднішньому уроці ми продовжимо й вдосконалимо знання про явища електролітичної дисоціації.

#### IV. Сприйняття та усвідомлення навчального матеріалу за допомогою платформи Wizer.me

Ознайомлення з матеріалом інтерактивного аркуша:

- вивчення поняття ступінь дисоціації, класифікації електролітів;
- вивчення поняття сильні електроліти;
- ознайомлення з практичним визначенням ступеню дисоціації речовин;
- робота з презентаційним матеріалом з теми.

З метою закріплення вивченого матеріалу розв'яжемо задачі розміщені на інтерактивному аркуші пов'язані зі знаходженням ступеню електролітичної дисоціації.

**Задача № 1.** Обчислити ступінь дисоціації електроліту, якщо із 270 молекул на йони розпалося 110 [71].

| Дано:                             | Розв'язання            |
|-----------------------------------|------------------------|
| $N = 270$                         | $\alpha = n / N$       |
| $n = 110$                         | $\alpha = 110 / 270$   |
| $\alpha - ?$                      | $\alpha = 0,4$ або 40% |
| <b>Відповідь:</b> $\alpha = 40\%$ |                        |

**Розв'яжіть самостійно на інтерактивному аркуші.**

**Задача № 2.** Визначте ступінь дисоціації ортофосфатної кислоти у відсотках. Відповідь записавши з точністю до десятих. До прикладу, 12,3 % [3].

**Задача № 3.** Визначити ступінь дисоціації речовини у розчині за температурного показника 45°C, якщо розчинилося 70 із 230 та 9 із 160 молекул цієї речовини.

| Дано:         | Розв'язання                          |
|---------------|--------------------------------------|
| $N1 = 230$    | $\alpha = n / N$                     |
| $n1 = 70$     | $\alpha1 = 70 / 230 = 0,30$ або 30 % |
| $N2 = 160$    | $\alpha2 = 9 / 160 = 0,05$ або 5 %   |
| $n2 = 9$      |                                      |
| $\alpha1 - ?$ |                                      |
| $\alpha2 - ?$ |                                      |

**Відповідь:**  $\alpha1 = 30\%$ ,  $\alpha2 = 5\%$ . Обидві речовини являються електролітами середньої сили.



### Задача № 4 Самостійний розв'язок завдання за наданими алгоритмами

У трьох пробірки містяться речовини невідомого складу, з однаковими об'ємами. Відомо, що у зразках представлені розчини хлоридної, флуоридної та сульфідної кислот. В усіх представлених зразках кількість речовини однакова. Проте, у першій пробірці кількість йонів Гідрогену 0,001 моль, у другій ця величина становить  $3 \cdot 10^{-7}$  моль, а в третій –  $8 \cdot 10^{-5}$  моль. Поміркуйте та визначте, у якій пробірці міститься кислота якого складу? [ 24 ,с. 60]

### V. Осмислення знань, узагальнення та систематизація знань учнів

Використовуючи інтерактивний робочий аркуш увідповідніть назву речовину та її дією на індикатор.

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Розчин хлоридної кислоти | Знебарвлює фіолетовий лакмус                            |
| Розчин кухонної солі     | Не змінює забарвлення індикатора                        |
| Розчин оцтової кислоти   | Слабко забарвлює фіолетовий лакмус у червоний колір     |
| Розчин мідного купоросу  | Синій лакмус червоніє (слабко), фенолфталеїн безбарвний |
| Дистильована вода        | Не змінює забарвлення індикаторів                       |

### VI. Підведення підсумків уроку

Виставлення оцінок отриманих школярами за виконання завдань на уроці, працюванні інтерактивних аркушів Wizer.me.

### VII. Повідомлення домашнього завдання.

Виконати наведені нижче завдання на інтерактивному аркуші Wizer.me.

1. Навести приклади солей, кислот та основ, що виявляють сильні та слабкі електролітичні можливості.
2. Складіть рівняння дисоціації кальцій карбонату, стронцій нітрату, кальцій гідроксиду, меркурій(II) хлориду, сульфідної кислоти. Пояснити причини оборотності процесу дисоціації цих речовин?
3. Водний розчин міститься 0,3 моль йонів натрій сульфату. Визначити необхідну масу солі, яку необхідно використали для приготування даного розчину?

### **Приклад 3. Тема: Електролітична дисоціація основ.**

**Цілі. Знаннєвий компонент:** сформувати в учнів розуміння та принципи запису процесу електролітичної дисоціації основ; навчити аналізувати будову основ та їх здатність проводити електричний струм; пояснити залежність електролітичної дисоціації від будови молекул розчиненої речовини та розчинника.

**Діяльнісний компонент:** формувати вміння складати рівняння реакцій йонного обміну; вміння передбачати оборотність чи необоротність хімічних реакцій; пояснювати сутність хімічних реакцій з позиції теорії електролітичної дисоціації. Продовжити формувати уміння робити висновки при виконанні вправ й використовувати хімічну термінологію.

**Оцінно-ціннісний компонент:** продовжити формування наукового світогляду та ключових компетентностей, інтерес до вивчення хімії; виховувати відповідальність, дисциплінованість, самостійне у досягненні визначених цілей та виконанні поставлених завдань.

**Тип уроку:** формування вмінь та навичок учнів.

**Обладнання:** комп'ютер, презентація, підручник В. Григоровича «Хімія» (9 клас), інтерактивний робочий аркуш Wizer.me, таблиця розчинності, прилад для визначення електропровідності в розчинах.

**Базові поняття й терміни:** основа, гідроксид-йон, катіон, ступінь дисоціації, сильні й слабкі основи.

### **Хід уроку**

#### **I. Організаційна момент**

Емоційне налаштування учнів. Перевірка присутності учнів на уроці.

#### **II. Актуалізація опорних знань**

Фронтальне он-лайн опитування школярів за запитаннями:

1. Які речовини мають назву «електроліти»? Наведіть приклади відповідних речовин.
2. Які речовини є неелектролітами? Поясніть чому.

3. З поданого переліку визначте йони, що зумовлюють спільні властивості кислот та лугів?
4. Дайте визначення понять «кислота», «луг», «сіль» з точки зору електролітичної дисоціації?
5. Поясніть, що таке водневий показник?
6. Поміркуйте, що відбувається під час взаємодії електролітів у різних розчинах?

### III. Оголошення теми та мети уроку. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

3.1. Робота з підручником (учні записують назву теми уроку в зошит).

3.2. Вступне слово вчителя.

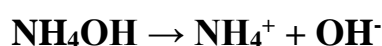
Впродовж сьогоднішнього заняття будемо розглядати завдання з дисоціації основ. Основною метою опрацювання цих завдань буде більш детальне й змістовне вивчення матеріалу про дисоціацію.

### IV. Вивчення нового матеріалу

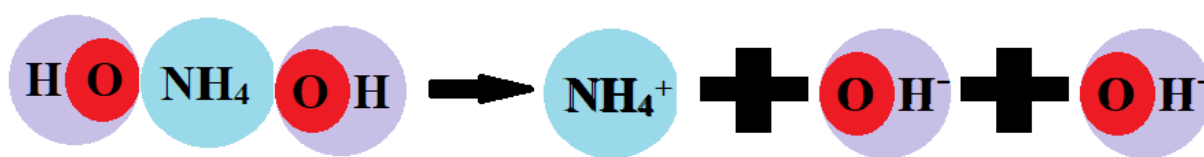
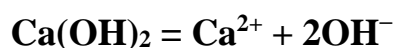
4.1. Вивчення нового матеріалу за допомогою інтерактивного аркушу Wizer.me (<https://app.wizer.me/learn/L74XV4>).

4.2. Розповідь вчителя про електролітичні дисоціацію основ.

Електроліти в яких при дисоціації утворюється лише гідроксид-йон як аніон та катіон металічного елемента, називаються **основи**.



Джерело: розроблено автором



*Джерело: розроблено автором*

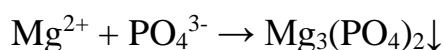
Наявність гідроксид-іони  $\text{OH}^-$  визначає характерні властивості розчинів лугів:

- здатність змінювати забарвлення індикаторів;
- здатність реагувати з кислотами, кислотними оксидами та солями.

#### 4.3. Відеодемонстрація дослідів з теми

#### V. Узагальнення знань та вмінь школярів з теми

1. Прочитайте фрагмент тексту, наведеного на інтерактивному аркуші Wizer.me, замість крапок вставте пропущені терміни та поняття: у процесі розчинення у воді молекули основи розпадаються на складові частинки – ..... (йони). Цей процес називається ..... (дисоціацією). В результаті утворюються ..... (позитивно) заряджені йони..... (металу) та негативно заряджені ..... (гідроксид-іони). Ступінь дисоціації основи визначає її силу: сильні основи дисоціюють ..... (повністю), а слабкі – лише ..... (частково).
2. Запишіть рівняння реакцій між речовинами, що здатні до взаємодії у водному розчині відповідно схеми:



3. Поєднайте поняття з його формулюванням:

|                    |  |
|--------------------|--|
| Дисоціація         | розпад молекул речовин у водних розчинах на йони |
| Основа             | речовини здатні утворювати гідроксид-іони        |
| Ступінь дисоціації | частка молекул основи, що розпалася на йони      |

4. Обчисліть, скільки молів гідроксид-іонів ( $\text{OH}^-$ ) утвориться при розчиненні 0,8 моля літій гідроксиду ( $\text{LiOH}$ ) у водному розчині. Зробіть відповідні розрахунки.

5. Визначити речовину у якій найбільш характерно виражені основні властивості:

- Розчин глюкози;
- Розчин натрій гідроксиду;
- Розчин кухонної солі;
- Розчин оцтової кислоти.

6. Утворення якого йону відбувається при дисоціації основ?

- Гідроген-іон ( $H^+$ );
- Хлорид-іон ( $Cl^-$ );
- Гідроксид-іон ( $OH^-$ );
- Сульфат-іон ( $SO_4^{2-}$ ).

7. З поданого переліку визначте основи, що здатні до повного розраду у водному середовищі?

- $NH_4OH$ ;
- $RbOH$ ;
- $LiOH$ ;
- $Zn(OH)_2$ ;
- $CsOH$ .

8. Запишіть рівняння дисоціації для барій гідроксиду у водному розчині:

- $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$ ;
- $Ca(OH)_2 + H_2O \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$ ;
- $Ca(OH)_2 \rightleftharpoons Ca^{2+} + OH^-$ ;
- $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + OH^-$ .

## VI. Підбиття підсумків уроку

Оцінювання навчально-пізнавальної діяльності школярів, виставлення оцінок.

## VII. Повідомлення домашнього завдання.

Доопрацювання завдань з теми на аркуші Wizer.me (<https://app.wizer.me/learn/L74XV4>).

**Приклад 4. Тема. Практичне заняття з теми «Реакції йонного обміну між електролітами у водних розчинах»**

**Цілі уроку. Знаннєвий компонент:** закріпити знання про речовини-електроліти та речовини-неелектроліти, процес дисоціації електролітів, реакції йонного обміну та умови їх перебігу на прикладі взаємодії водних розчинів електролітів.

**Діяльнісний компонент:** вдосконалити вміння характеризувати умови перебігу процесу електролітичної дисоціації, вміння складати рівняння реакцій у молекулярному та йонно-молекулярному вигляді Продовжити формувати уміння складати рівняння реакцій різних видів та планувати хімічний експеримент.

**Оцінно-ціннісний компонент:** формувати основи наукового світогляду, предметний інтерес, відповідальність й самостійне виконання поставлених завдань.

**Очікувані результати:** вміння здобувачів освіти пояснювати реакції обміну між розчинами електролітів.

**Основні поняття:** йони, електроліти, неелектроліти, реакції йонного обміну, молекулярні рівняння реакцій, рівняння реакцій у йонно-молекулярній формі, повне та скорочене йонне рівняння.

**Методи та прийоми:** частково-пошукові, пояснювально-ілюстративні – бесіда, наочні – демонстрація, робота з підручником, схемами; практичні – виконання завдань практичної роботи й інтерактивних вправ Wizer.me.

**Тип уроку:** практичного закріплення вивченого матеріалу.

**Обладнання:** періодична система хімічних елементів, таблиця розчинності, ноутбук, пробірки, штатив для пробірок, скляні палички, піпетки.

**Реактиви:** відповідно інструкції до уроку.

### Хід уроку

#### I. Організаційний момент

Привітання з класом. Емоційне налаштування учнів. Створення позитивного емоційного настрою школярів.

#### II. Перевірка домашнього завдання.

Тестовий он-лайн контроль на сайті «На урок».

Перевірка виконання домашнього завдання учнями.

#### III. Актуалізація опорних знань учнів

3.1. Тестовий он-лайн контроль на сайті «На урок».

3.2. Виконання інтерактивних вправ на платформі Wizer.me (<https://app.wizer.me/learn/GE0TRF>). Завдання: прочитати наведений фрагмент тексту й заповнити пропуски.

#### IV. Мотивацій навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Пригадаємо! Процесом електролітичної дисоціації вважаємо такий, при якому сполуки йонної будови, у водному розчині, розпадаються на іони. Прикладом цього явища буде взаємодія водного розчину полярного розчинника та літій хлориду. Внаслідок такої взаємодії утвориться розчин, здатний проводити електричний струм. Завдяки наявності вільних іонів, цей процес лежить в основі численних хімічних реакцій, що протікають у водних розчинах. Більш детально ознайомимся із цією інформацією під час уроку.

### III. Виконання та оформлення практичної роботи

**Практична робота.** Тема. Реакції йонного обміну між розчинами електролітів.

**Мета:** розглянути реакції обміну між розчинами електролітів з метою закріплення знань про процес дисоціації електролітів; вдосконалити вміння складати рівняння хімічних реакцій у повному та скороченому йонному вигляді.

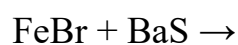
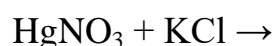
**Обладнання:** штатив із пробірками, розчини:  $\text{HgNO}_3$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{FeBr}$ ,  $\text{BaS}$ ,  $\text{KHCO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{MgCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{PbBr}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ .

Хід виконання роботи: учні поділені на дві групи, в кожній свої реактиви.

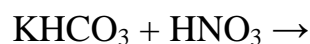
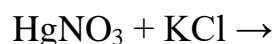
Завдання: використовуючи інтерактивний аркуш запишіть рівняння відповідних хімічних реакції у молекулярному та йонному вигляді. Поясніть, чи проходять реакції до кінця?

|  | варіант I  | варіант II   |
|--|--|--|
| I. Реакції з утворенням осаду.                         | $\text{HgNO}_3 + \text{KCl} \rightarrow$<br>$\text{FeBr} + \text{BaS} \rightarrow$ | $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$<br>$\text{PbBr}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ |
| II. Реакції з утворенням газу.                         | $\text{HgNO}_3 + \text{KCl} \rightarrow$   | $\text{KHCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$   |
| III. Реакції з утворенням розчину слабого електроліту. | $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow$                                 | $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3 \rightarrow$   |

I. Реакції з утворенням осаду.



II. Реакції з утворенням газу.



III. Реакції з утворенням розчину слабого електроліту.



Визначте умови перебігу реакцій електролітичної дисоціації, за яких вони відбуваються до кінця. Зробіть відповідні висновки.

#### IV. Навчальна рефлексія

Відповісти на запитання використовуючи інтерактивний аркуш:

1. Визначте правильне твердження, що описує електроліти:

– Група речовин, що не проводять електричний струм в твердому й розплавленому стані.

– Речовини, що проводять струм в будь-якому стані.

– Речовини, що проводять електричний струм лише в твердому агрегатному стані.

2. Опишіть вплив температурного показника на швидкість протікання електролітичної дисоціації?

– підвищення температури сповільнює швидкість протікання процесу дисоціації;

– температурний показник не впливає на процес дисоціації;

– підвищення температури пришвидшує швидкість протікання процесу дисоціації;

– температура впливає лише на розчинність речовин.

3. Назвати розчини електролітів:

- калій оксид;    • глюкоза;                      • літій гідроксид;    • хлоридна кислота;
- бензен;            • аммоній фосфат;    • оцтова кислота;

4. Які з представлених речовин утворюють осад при реакції з сульфатом барію ( $\text{BaSO}_4$ )?

- натрій сульфат    • барій хлорид;
- купрум(II) нітрат;    • калій хлорид.

5. Які з наведених тверджень щодо електролітичної дисоціації є правильними?

• електролітична дисоціація – це процес розпаду молекул речовини на йони під дією полярних молекул розчинника.



- у водних розчинах сильні електроліти здатні до повної дисоціації на йони.
- слабкі електроліти дисоціюють лише частково.
- ступінь дисоціації не залежить від температури.
- усі кислоти є сильними електролітами.

#### **V. Підведення підсумків уроку. Виставлення оцінок**

Аналіз проведення та результатів практичної роботи. Виставлення оцінок.

#### **VI. Домашнє завдання**

Використовуючи таблицю розчинності підібрати по 2-3 пари речовин, між якими відбуваються реакції йонного обміну. Записати рівняння відповідних реакцій в молекулярному та йонному вигляді.

**Приклад 5. Тема. Електролітична дисоціація. Електроліти й неелектроліти.**

**Цілі. Знанневий компонент:** розширити знання учнів про електролітичну дисоціацію, продовжити формувати уявлення розуміння про речовини електроліти та неелектроліти, «сильні» та «слабкі електроліти»; кількісну характеристику процесу електролітичної дисоціації.

**Діяльнісний компонент:** закріпити навички складання рівнянь електролітичної дисоціації різних речовин; визначення відмінностей між різними групами електролітами.

**Ціннісний компонент:** продовжити формування хімічного мислення, виховувати науковий світогляд; розвивати самостійність, мобільність, ініціативність, креативність, мисленнєві операції, вміння оцінювати результати власної освітньої діяльності.

**Тип уроку:** вивчення нового матеріалу.

**Обладнання:** підручник В. Григоровича «Хімія» 9 клас, інтерактивний робочий аркуш Wizer.me, таблиця розчинності, прилад для визначення електропровідності у розчинах.

**Базові поняття й терміни:** хімічний зв'язок, кристалічна ґратка, розчини, розчинник, розчинена речовина, розчинність, електропровідність, електроліт, неелектроліт.

**Демонстраційні досліди:** дослідження речовин та їх розчинів на електропровідність з використанням: кристалічного натрій хлориду, розчину натрій хлориду, дистильованої води, кристалічного цукру, розчину цукру, розчину хлоридної кислоти [15, с. 90].

### Хід уроку

#### I. Організаційний момент.

Привітання учнів. Емоційне налаштування, рефлексія настрою.

#### II. Перевірка домашнього завдання

Тестовий он-лайн контроль на сайті «На урок».

Перевірка виконання домашнього завдання учнями.

**Фронтальне опитування учнів** (оцінка узагальнення раніше вивченого матеріалу):

1. Йонними називаються хімічні рівняння які.....?
2. Речовини електроліти – це...?
3. Речовини неелектроліти – це...?
4. Електролітична дисоціація є процесом....?
5. Поміркуйте, за яких умов повинні реакції йонного обміну протікають повністю? Як записати «повне йонне рівняння», «скорочене йонне рівняння»? Охарактеризуйте особливості кожного з цих записів?

#### III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

*Дидактичний прийом «Вступне слово вчителя».* На уроках фізики вами вже було засвоєно поняття «електричного струму». Сьогоднішнє заняття присвячене здатності розчинених речовин проводити електричний струм.

#### IV. Актуалізація опорних знань учнів

Почнемо навчальну діяльність з повторення основних понять теми.

4.1. Робота з інтерактивним аркушем *Wizer.me*, виконання дидактичної вправи «Хімічна розминка». (<https://app.wizer.me/learn/LMWZVS>)

Завдання: дати відповіді на запитання, закінчити речення:

1. Дайте визначення поняття «розчин»?
2. До складових «розчину» відносять....?
3. Розчинником переважно виступає у взаємодію....?
4. За полярністю молекула води є .....?
5. Молекула води має ..... хімічний зв'язок. Серед його основних характеристик.....
6. Опишіть дію молекули розчинника на розчинену речовину йонної будови?

## **V. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів**

5.1. Розповідь вчителя: історичні відомості з теми «Електролітична дисоціація» з використанням демонстраційного експерименту на визначення електропровідності кристалічних речовин та їх розчинів [15, с. 90; 23; 24, с. 90].

5.2. Перегляд відео-матеріалів з теми «Електролітична дисоціація».

## **VI. Сприйняття та первинне усвідомлення навчального матеріалу**

План опрацювання матеріалу:

- визначення понять про електролітичну дисоціацію, речовини електроліти та неелектроліти;
- ознайомлення з основними положеннями електролітичної дисоціації сформульованими С. – А. Арреніусом;
- вивчення процесу дисоціації речовин з йонним та ковалентним полярним зв'язком за допомогою інтерактивного аркуша Wizer.me (<https://app.wizer.me/learn/LMWZVS>).

## **VII. Закріплення знань**

Виконання інтерактивних вправ, за допомогою платформи Wizer.me.

Вправа 1. У наведений фрагмент тексту вставте замість крапок терміни та поняття з теми:

..... (*Електролітична дисоціація*) – це процес розпаду молекул речовин на йони при їх розчиненні у воді або іншому полярному розчиннику. Речовини, що піддаються цьому процесу, називаються ..... (*електролітами*).

До електролітів належать..... (кислоти, основи, солі). Наприклад, ..... (хлорид натрію,  $NaCl$ ) у воді розпадається на йони натрію ( $Na^+$ ) і хлориду ( $Cl^-$ ), що дозволяє розчину проводити електричний струм.

Речовини, які не розпадаються на йони при розчиненні у воді, називаються ..... (неелектролітами). Вони не проводять електричний струм, оскільки в розчині не утворюються ..... (вільні йони). Прикладами неелектролітів є .....(цукор, глюкоза, етиловий спирт), які розчиняються у воді, але не дисоціюють на йони.

Таким чином, електроліти – це речовини, які можуть проводити ..... (електричний струм) завдяки утворенню йонів, а неелектроліти – не проводять струм через відсутність ..... (йонів у розчині).

Вправа 2. Яка з наведених сполук не проводить електричний струм у твердому стані?

- А.  $NaCl$ ;                      Б.  $KNO_3$ ;                      В.  $H_2SO_4$ ;                      Г.  $CuSO_4$ .

Вправа 3. Яка з наведених речовин не є електролітом?

- А.  $HCl$  (соляна кислота);                      Б.  $NaOH$  (натрій гідроксид);  
В.  $C_6H_{12}O_6$  (глюкоза);                      Г.  $NaCl$  (натрій хлорид).

Вправа 4. Увідповідніть електроліти з йонами, які вони утворюють при дисоціації:

|              |                    |
|--------------|--------------------|
| $Na_2CO_3$   | $Na^+, CO_3^{2-}$  |
| $HNO_3$      | $H^+, NO_3^-$      |
| $KOH$        | $K^+, OH^-$        |
| $NH_3$       | $NH_4^+, OH^-$     |
| $C_6H_5COOH$ | $H^+, C_6H_5COO^-$ |
| $HClO_4$     | $H^+, ClO_4^-$     |

### VIII. Підведення підсумків уроку. Виставлення оцінок

Аналіз проведення та результатів практичної роботи. Виставлення оцінок.

### IX. Повідомлення домашнього завдання

9.1. Опрацювати §8, за підручником В. Григоровича «Хімія» (9 клас, 2022) [24].

9.2. Виконати завдання з теми на аркуші Wizer.me (<https://app.wizer.me/learn/LMWZVS>).

**Приклад 6. Тема. "Електролітична дисоціація. Електроліти й неелектроліти"**

**Цілі. Знаннєвий компонент:** розширити та систематизувати знання учнів про електроліти та неелектроліти, розкрити механізми та характеристики реакцій йонного обміну, з'ясувати умови та особливості перебігу цих реакцій.

**Діяльнісний компонент:** продовжити формування вмінь учнів виконання завдань на складання повних та скорочених рівнянь йонного обміну; пояснювати хімічні реакції з позиції теорії електролітичної дисоціації.

**Оцінно-цінісний компонент:** виховувати в учнів самостійність, наполегливість, прагнення до високої якості результатів навчальної діяльності; здатність до співробітництва та роботи в групах, розвиток комунікативних навичок.

**Очікувані навчальні результати:** здобувачі освіти мають вміти обґрунтовувати суть іонообмінних процесів; розуміти, пояснювати процеси електролітичної дисоціації.

**Основні терміни і поняття:** розчини, розчинник, електроліти, неелектроліти, електролітична дисоціація, ступінь дисоціації.

**Тип уроку:** урок контролю знань.

**Обладнання:** інтерактивний аркуш Wizer.me.

### **Хід заняття**

**I. Організаційний момент.** Привітання, емоційне налаштування учнів.

**II. Перевірка домашнього завдання.**

Тестовий он-лайн контроль на сайті «На урок».

**III. Мотивація навчальної діяльності.**

*Вступне слово вчителя:* на сьогоднішньому занятті кожне з Вас матиме можливість вдосконалити власні теоретичні знання з тем про електролітичну дисоціацію; виконати вправи різного ступеня складності, опрацювати різноманітні інтерактивні завдання.

Виконання завдань відбуватиметься на платформі Wizer.me, за допомогою інтерактивного робочого аркуша, за посиланням

(<https://app.wizer.me/learn/ABYKQB>). Бажаю Вам успішного опрацювання завдань.

#### IV. Виконання контрольної роботи

- Запишіть визначення поняття «електроліт», «неелектроліт». Наведіть приклади речовин.
- Що таке електролітична дисоціація? Поясніть, чи можливе утворення лише катіонів або тільки аніонів під час розчинення електроліту у воді?
- Розгляньте наведений перелік речовин. Визначте та розподіліть речовини за групами. До першої групи запишіть лише формули речовин-електролітів, у другу – неелектроліти відповідно:  
NaI, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HBr, Cu(OH)<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, KOH, CH<sub>4</sub>, C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> (цукор), CaO, H<sub>2</sub>O.
- Електричний струм не проводить:
 

|                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| А. розплав калій сульфату     | Б. розчин етанолу                 |
| В. натрій гідроксиду у сплаві | Г. водний розчин гідроген хлориду |
- Наведіть приклад речовини-електроліту:
 

|           |           |                  |            |
|-----------|-----------|------------------|------------|
| А. Цукор. | Б. Спирт. | В. Кухонна сіль. | Г. Кисень. |
|-----------|-----------|------------------|------------|
- Яка з речовин повністю дисоціює у водному розчині?
 

|                   |          |                    |                  |
|-------------------|----------|--------------------|------------------|
| А. Оцтова кислота | Б. Аміак | В. Калій гідроксид | Г. Водень хлорид |
|-------------------|----------|--------------------|------------------|
- Який процес називають гідролізом солей?
 

|                            |   |
|----------------------------|---|
| А. Розчинення солі у воді. | В. Розкладання солі під дією електричного струму. |
| Б. Взаємодія солі з водою. | Г. Осадження солі з розчину.                      |
- Назвати причину проходження електричного струму розчинами кислот?
 

|  |
|--|
| А. кислоти це неметали.                              |
| Б. через наявність в розчинах кислот Гідроген йонів. |
| В. оскільки кислоти відносяться до летких речовини.  |
| Г. здатність змінювати забарвлення індикаторів.      |
- Виберіть правильне твердження:
 

|   |
|---|
| А. Всі речовини, розчинені у воді, є електролітами. |
|---|

**Б.** Електролітична дисоціація – це розкладання розчиненої речовини на йони під дією полярних молекул розчинника [15, с. 352].

**В.** Слабкі електроліти повністю дисоціюють на іони у водних розчинах.

**Г.** Сильні електроліти проводять електричний струм краще, ніж слабкі.

**Д.** Неелектроліти не проводять електричний струм у розчинах.

10. Увідповідніть хімічні рівняння з їх йонними зображеннями:

| Хімічне рівняння                                   | Йонне зображення  |
|--|---|
| $\text{NaOH} + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow$ | $\text{OH}^- + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$                                     |
| $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow$         | $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$                                     |
| $2\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$  | $2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{S} \downarrow$            |
| $4\text{NH}_3 + \text{CuSO}_4 \rightarrow$         | $4\text{NH}_3 + \text{Cu}^{2+} \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$                                       |
| $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow$        | $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ |

11. В лабораторії наявний розчин сульфатної кислоти. З табличних даних відомо, що молярність становить 62 моль/кг, густина розчину – 1,8 г/мл. Визначте розрахувати масову частку (%) і молярність розчину [3, с. 32].

12. Який з факторів сприяє збільшенню ступеня дисоціації слабких електролітів?

**А.** Збільшення концентрації розчину    **В.** Додавання іншого електроліту

**Б.** Зменшення температури                      **Г.** Зменшення об'єму розчинника

13. Який процес називається електролітичною дисоціацією?

**А.** Процес розчинення речовини у воді.

**Б.** Процес утворення кристалічної ґратки.

**В.** Процес розпаду електроліту на йони під час розчинення у воді [24, с. 46].

**Г.** Процес взаємодії йонів з молекулами води.

14. Увідповідніть хімічні рівняння з їх йонними зображеннями:

| Хімічне рівняння   | Йонне зображення   |
|--|--|
| $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow$                                   | $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  |
| $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow$                                | $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$                                       |
| $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow$                                | $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$          |
| $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$             | $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$                        |
| $\text{Zn} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow$             | $\text{Zn} + 2\text{OH}^- \rightarrow [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} + \text{H}_2$                    |
| $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ |

15. Чому деякі солі не піддаються гідролізу?

А. Тому, що вони не розчиняються у воді.

Б. Тому, що вони утворюються сильними кислотами і сильними основами.

В. Тому, що вони мають нейтральну реакцію середовища.

Г. Тому, що вони не містять йонів металів.

16. Як впливає температура на швидкість електролітичної дисоціації?

А. Температура не впливає на швидкість дисоціації.

Б. Зі збільшенням температури швидкість дисоціації зменшується.

В. Зі збільшенням температури швидкість дисоціації збільшується.

Г. Температура впливає тільки на розчинність речовин.

17. Чому водні розчини лугів проводять електричний струм краще, ніж розчини кислот тієї самої концентрації?

А. Тому що луги мають гіркий смак.

Б. Тому що луги змінюють забарвлення індикаторів.

В. Тому що в розчинах лугів утворюється більша кількість йонів.

Г. Тому що луги реагують з кислотами

18. Який об'єм розчину гідроксиду натрію з масовою часткою NaOH 20% (густина 1,22 г/мл) потрібно для нейтралізації 100 мл розчину сульфатної кислоти з молярною концентрацією 0,5 моль/л [3; 85]?

### III. Підбиття підсумків уроку

Виставлення оцінок, робота над обговоренням типових помилок, що виникли під час написання контролю знань.

Таким чином, інтерактивні аркуші створюють якісну основу для інтеграції та узагальнення навчального матеріалу, дозволяють легко та швидко знайти інформацію чи відновити доступ для неї. Wizer.me є допоміжним педагогічним інструментом нетрадиційного, але водночас цікавого та логічного подання навчального матеріалу, допомагають активізувати зорову пам'ять, поліпшують процес запам'ятовування хімічних термінів та понять.



## **2.5. Методичний аналіз розроблених матеріалів про електролітичну дисоціацію**

Створені інтерактивні аркуші сприяють узагальненню теоретичного матеріалу з теми «Електролітична дисоціація». Вони побудовані з теоретичного матеріалу та ілюстрацій, але містять різноманітні вправи з метою закріплення вивченого. Інтерактивні аркуша можуть бути використані вчителями з метою:

1. Розробки власних дидактичних матеріалів.
2. Забезпечувати стабільну самостійну роботу в умовах змішаного навчання, для перевірки й закріплення пройденого матеріалу.
3. Організація ґрунтовного дистанційного навчання, оскільки інтерактивні аркуші може служити ресурсом для виконання домашніх робіт, допомагати в опануванні нового матеріалу в ігровій формі.
4. Створює можливість індивідуалізації навчання. Створені інтерактивні аркуші стануть в нагоді учням, що потребують індивідуальної допомоги й дозволять оцінити кожного учня відповідно.

Позитивні риси охоплюють й здобувачів освіти, а саме:

1. Дозволяють засвоїти навчальний матеріал використовуючи достовірні інтернет джерела, що мають перевірену й відповідну їхньому рівню сприйняття інформацію.
2. Ілюстрації та ігрова подача завдань сприяє активізації зорової пам'яті, допомагаючи сприйняти хімічні поняття та полегшити їх запам'ятовування.
3. Аркуші допомагають в процесі самоперевірки, підготовки до практичних й контрольних, оскільки мають різноманітні вправи для закріплення вивченого й якісного його запам'ятовування.

Таким чином, розробка інтерактивних аркушів є корисним методичним підґрунтям, дозволить в легкій формі доносити учням необхідний матеріал й перевіряти рівень їх сприйняття. Використання ілюстрацій допомагає краще засвоїти матеріал, а використання інтерактивних можливостей підвищують

зацікавленість у вивченні матеріалу. Тому, інтерактивні аркуші це зручний та ефективний інструмент для підтримки навчального процесу.

## **Висновки до розділу 2**

У роботі вивчено методичні особливості узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію. Визначено основні принципи відбору засобів для узагальнення знань школярів, охарактеризовано види узагальнення (первинне, міжпонятійне, тематичне).

Ефективним засобом узагальнення знань до тем про електролітичну дисоціацію визначено інтерактивні робочі аркуші Wizer.me. З'ясовано, що платформа Wizer.me дозволяє створювати методичне забезпечення з теми «Електролітична дисоціація», створити інтерактивні засоби узагальнення знань школярів згідно з індивідуальним підходом. Використання Wizer.me сприяє розробці динамічних, диференційованих завдань у зручному для учнів темпі, дозволяє інтегрувати освітню діяльність вчителя та учнів, виявити прогалини в знаннях здобувачів освіти й розробити оптимальні шляхи їх подолання.

У роботі подано аналіз можливостей інтерактивних робочих аркушів Wizer.me як засобу узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію. З'ясовано, що використання Wizer.me, надає змогу вчителю створювати єдине гармонійне освітнє середовище для навчання хімії, активно взаємодіяти з учнями, відповідно до їх нахилів та інтересів.

Платформа Wizer.me вирізняється від інших інтерактивних педагогічних засобів широким спектром розробки інтерактивних тестів різної форми, відходячи від стандартних завдань на одну або декілька правильних відповідей. Можливості Wizer.me дозволяють розробляти завдання на відповідність та зіставлення хімічних понять, процесів, механізмів, явищ.

Елементи узагальнення знань засобами Wizer.me можуть бути представлені на різних за типами уроках, різних етапах занять. Інтерактивні робочі аркуші дозволяють працювати у змішаному форматі (індивідуально або

колективно), сприяють дослідженню різноманітних аспектів певного хімічного матеріалу. Інтерактивні вправи, розроблені на платформі Wizer.me забезпечені блоком оцінювання навчальних досягнень учнів та вкладенням «рефлексія». Тому, кожен учень має змогу оцінити аркуш, його наповнення, висловити власне тлумачення хімічної інформації.

Систематичне використання можливостей платформи Wizer.me робить освітній процес інноваційним, цікавим, підвищує активність, самостійність, рівень освіченості та емоційну культуру школярів.

## ВИСНОВКИ

На основі аналізу психологічної, педагогічної, методичної літератури та результатів власного наукового пошуку було досліджено проблему узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію засобами інтерактивних робочих аркушів Wizer.me. Визначено зміст понять «узагальнення знань», «узагальнення знань школярів при вивченні хімії». Проведено ґрунтовний аналіз підходів до розуміння процесу узагальнення знань учнів при навчанні хімії. Визначено переваги та недоліки традиційних та інноваційних форм та засобів узагальнення знань на прикладі традиційного та нестандартного хімічного матеріалу. Доведено, що результативність процесу узагальнення знань учнів, при вивченні тем про електролітичну дисоціацію, має інтегративний, комплексний характер. Успіх цього процесу залежить від поєднання різних освітніх підходів, форм та засобів.

Встановлено, що ефективним засобом узагальнення знань учнів є інтерактивні робочі аркуші. У роботі здійснено методичний аналіз платформи Wizer.me для узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію. Зокрема, визначено методичні особливості розробки Wizer.me; вивчено умови застосування та дидактичні можливості цих інтерактивних аркушів для узагальнення знань школярів про електролітичну дисоціацію; описано можливості інтерактивних аркушів при створенні різнопланового методичного забезпечення. Відзначено, що інтерактивні аркуші Wizer.me мають широкі дидактичні можливості, що дозволяє викладачеві створювати цікавий та сучасний контент у формі динамічних, диференційованих завдання, а учням – працювати за власною індивідуальною траєкторією, в комфортному для себе темпі. Застосування Wizer.me при опрацюванні тем про електролітичну дисоціацію також дозволяє інтегрувати освітню діяльність вчителя та учнів, виявляти прогалини в знаннях здобувачів освіти. Оптимізувати шляхи їх подолання. У роботі представлено розроблено автором інтерактивні аркуші Wizer.me до уроків хімії 9 класу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Архіпова Т. Л. Вплив нових інформаційних технологій на активізацію навчально-пізнавальної діяльності підлітків : збірник наукових праць. Випуск 3 / Редкол. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2001. с. 160-167.
2. Березан О. В. Дидактичні матеріали для тематичного контролю знань з хімії. 10 клас. Тернопіль: Підручники & посібники, 2001. 63 с.
3. Березан О. В. Хімія. Збірник задач: навч. посіб. для учнів середніх загальноосвітніх навчальних закладів. 2-ге вид., доп. Тернопіль: Підручники & посібники, 2013. 351 с.
4. Беседін Б. Б., Гайдар С. О. Шляхи вдосконалення узагальнення та систематизації знань при вивченні алгебри в 7-9 класах : збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. Випуск 3, 2013. с.140–144.
5. Беседін Б. Б., Пономарьова А. О. Узагальнення та систематизація знань при вивченні алгебри 7-9 класів : збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. Випуск 3, 2013. с. 140–144.
6. Бех І. Д. Особистісно зорієнтований підхід. Науково-практичні засади виховання особистості: навчально-методичний посібник. Київ : Либідь, 2003. 344 с.
7. Біляєв О. М. Методика мови як наука. Дивослово. 2002. № 11. С. 20-24, 49-50
8. Біляєв О. М. Лінгводидактика рідної мови: Навч.-Метод. посібник. Київ : Генеза, 2005. 180 с.
9. Блажко О. А. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі підготовки студентів до профільного навчання хімії. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, практика. Вінниця, 2012. № 33. с. 226–231.

10. Блажко О. А. Загальна методика навчання хімії: Навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих навчальних педагогічних закладів./ О. А. Блажко. Вінниця: «Едельвейс і К», 2008. 242 с.
11. Блажко О. А. Педагогічна практика майбутніх учителів хімії в умовах профільної старшої школи. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. Вінниця, 2017. Вип. 50. с. 49–53.
12. Блажко О. А. Підготовка майбутнього вчителя хімії у закладах вищої освіти України. *Nauka i studia. Przemysl*, 2017. № 14 (175). с. 30–37.
13. Богатинська Н. В., Голубєва С. Ф. Узагальнення й систематизація - джерело знань учнів. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. праць. Вип. 6. Т. 1, 2006. с. 103-107.
14. Буринська Н. М., Величко Л. П. Викладання хімії у 10-11 класах загальноосвітніх навчальних закладів: метод. посібник для вчителів. Київ. Ірпінь: Перун, 2002. 240 с.
15. Бутенко А. М. Хімія: Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням хімії. Київ: Гімназія. 2021. 256 с. URL: <https://shkola.in.ua/2545-khimiia-9-klas-butenko-2021-pohlyblene.html> (дата звернення: 15.09.2024)
16. Васильченко Л. В. Стан запровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» у профільну школу закладів освіти Запорізького регіону. Електронний збірник наукових праць ЗОІППО. 2020. № 2 (39). URL: [https://drive.google.com/file/d/1FjnSDtZh9L\\_3jm9Z5TSY1n1bxArGK4vp/view](https://drive.google.com/file/d/1FjnSDtZh9L_3jm9Z5TSY1n1bxArGK4vp/view) (Дата звернення: 10.09.2024).
17. Великий тлумачний словник української мови / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – Київ; Ірпінь: Перун, 2009. 1736 с.
18. Величко Л. Методична система навчання хімії: перезавантаження. Біологія і хімія в сучасній школі. 2013. № 3. с. 7–13.

19. Вітвицька С. С. Практикум з педагогіки вищої школи: Навчальний посібник за модульно-рейтинговою системою навчання для студентів магістратури / С. С. Вітвицька. Київ: Центр навчальної літератури, 2005. 396 с.
20. Волощук І. А., Шпонька Р. Ю. Використання ІКТ на уроках математики як засіб розвитку просторової уяви учнів. Педагогічне Криворіжжя : педагогічний альманах : зб. наук.-метод. праць. Вип. 3, 2017. с. 46-48.
21. Гончаренко С. У. Методика як наука: навчальний посібник. Хмельницький: Вид-во ХГКП, 2001. 30 с.
22. Грабовий А. К. Навчально-методичний комплект з методики викладання хімії в професійно-методичній підготовці майбутніх учителів хімії. Вісник Черкаського університету. Серія: Хімічні науки. 2014. № 14. с. 37–50.
23. Грабовий А. К. Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах [монографія] / А. К. Грабовий. Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2012. 376 с.
24. Григорович О. В. (2022). Хімія: Підручник для 9 класу (2-ге вид.). Харків: Ранок. 256 с. URL: <https://shkola.in.ua/2546-khimiia-9-klas-hryhorovych-2022.html> (дата звернення: 15.09.2024).
25. Девдера В. М. "Систематизація та узагальнення знань", 2009
26. Дем'яненко Н. Педагогічна парадигма вищої школи України: генеза й еволюція. Філософія освіти. 2006. Вип. 2 (4), с. 256–265
27. Державна національна програма «Освіта»: Україна ХХІ століття. Київ : Райдуга, 1994. 62 с.
28. Довідник учителя хімії в запитаннях та відповідях. / Упоряд. С. В. Василенко. Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2007. 528 с.
29. Дьяконова Л. І. Використання комп'ютерних технологій на уроках хімії // Хімія, № 24. Х. : Вид група «Основа», 2007. 112 с
30. Есарева З. Ф. Методика викладання у вищій школі: Навч. посібник. Для студентів вузів К.: Центр навчальної літератури, 2007. 232 с.

31. Єрмольчев Г. А.; Фенчак Л. М. Особистісно-орієнтоване навчання як важлива умова ефективності освітнього процесу в умовах НУШ. *Актуальні проблеми розвитку педагогічної освіти: інновації, виклики*, 2024, 183 с.
32. Житник Б. О. Методичний поради́ник: форми і методи навчання / Авторукладач Б. О. Житник. Х.: Вид. група «Основа», 2005. 128 с.
33. Загнибіда Н. М. Метод проектів на уроках хімії. / Н. М. Загнибіда Тернопіль-Харків: Ранок, 2011. 128 с.
34. І. Маслянікова. Проблема засвоєння знань у психолого-педагогічній літературі. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: психологія. Том 31 (70) № 2 2020. с. 37-46
35. Іваха Т. С. Методика навчання хімії. Навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Видання 2-е доповнене та доопрацьоване./Т. С. Іваха. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. 104 с.
36. Іваха Т. С. Позакласна робота з хімії (курс лекцій): /за ред. О. Г. Ярошенко / Т. С. Іваха, О. Г. Ярошенко. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. 82с.
37. Ковальова В. Д. Система оригінальних питань для розвитку креативних здібностей учнів на уроках хімії. / В. Д. Ковальова. Харків: Вид. група «Основа», 2011. 128 с.
38. Козак О. К. Узагальнюючі уроки в шкільному курсі хімії / електронний альманах «Магістерські студії» (Випуск XXII) 2022-2023. с. 393-395.
39. Коменський Я. А. Вибрані педагогічні твори / під ред. Піскунова О. І. та ін. М. : Педагогіка, 1982. 655 с.
40. Комишан А. І., Щокіна Н. Б. Метод проектів як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Наукові записи кафедри педагогіки. Випуск 41, 2017. с. 81-93
41. Косович О. В. Проектна діяльність як одна з форм інноваційних методичних технологій навчання. *Серія «Педагогіка, соціальна робота».*



*Випуск 22. Ужгород : Науковий вісник Ужгородського національного університету. с. 76-78*

42. Кравченко Н., Остертаг А. Використання методу фасилітації при вивченні природничих дисциплін. Матеріали конференцій МЦНД, (13.05.2022; Хмельницький, Україна). 2022. с. 413–417.

43. Кузьмінський А. І. Технологія і техніка шкільного уроку: Навчальний посібник / А. І. Кузьмінський, С. В. Омеляненко. Київ : Знання, 2010. 335 с.

44. Лисицький В. М. Використання проектних технологій в навчально-виховному процесі для розвитку пізнавальних потреб учнів. Педагогічна освіта: Теорія і практика. Психологія. Педагогіка: збірник наукових праць № 21, 2014. с. 85-90

45. Лисуненко А. В. Методика узагальнення і систематизації знань старшокласників з теми «Функції» : кваліфікаційна робота / Анастасія Володимирівна Лисуненко ; науковий керівник – д-р пед. наук, проф. І. В. Лов'янова. Кривий Ріг : КДПУ, 2021. 83 с.

46. Ліцман Ю. В. Методика узагальнення і систематизації знань учнів з органічної хімії // Педагогічні науки. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2002. с. 397 – 402.

47. Ліцман Ю. В. Узагальнення і систематизація знань з хімії учнів профільних класів середньої загальноосвітньої школи. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата пед. наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання хімії. Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2005. 219 с.

48. Ліцман Ю. В. Уроки узагальнення і систематизації знань з органічної хімії в класах хіміко-біологічного профілю // Біологія і хімія в школі. 2003. №5. с. 43 – 45.

49. Лов'янова І. В. Інтерактивне навчання як форма педагогічної взаємодії в системі «учитель-учень». Вісник Житомирського педагогічного університету, 2003. с. 111-113

50. Лов'янова І. В. Навчання студентів у малих інтерактивних групах як один із шляхів їх методичної озброєності. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: зб. наук. праць. Вип. 5. Т. 1, 2005. с. 164-169.

51. Лов'янова І. В., Попель М. В. Вивчення дисципліни «Диференціальні рівняння» з використанням вільно поширюваного програмного забезпечення. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: збірник наукових праць. Випуск ІХ, 2011. с. 94-99

52. Лов'янова І.; Васецький О. Формування ключових компетентностей старшокласників у навчанні природничих дисциплін. *Математика, інформатика, фізика: наука та освіта*, 2024, 1.2: с. 147-159.

53. Лукашова Н. І. Становлення і розвиток методики навчання хімії в загальноосвітніх школах України: монографія. Ніжин: Вид-во НДУ ім. М. Гоголя, 2010. 315 с.

54. Марченко О. М. Систематизація знань учнів у процесі навчання математики із застосуванням методу проектів на основі комп'ютерної підтримки. *Дидактика математики: проблеми та дослідження*. Вип. 26, 2006. с. 150–154.

55. Матеріали П'ятнадцятої студентської науково-методичної конференції «Наумовські читання», (м. Харків, 23–24 листопада 2017 р.) Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2018. 104 с.

56. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект : навчально-методичний посібник / Авт.-укладач Самойленко П. В. Чернігів : Десна Поліграф, 2020. 320 с.

57. Н. Кравець Діагностика рівнів сформованості системних знань школярів про живу природу. Наукові записки. Серія: Педагогіка. 2006. №4. с. 64-68.

58. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів «Хімія 7-9 клас»: Наказ Міністерства освіти і науки України від 07 червня 2017 р. №804.

URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy5-9-klas/ onovlennya-12-2017/10-ximiya-7-9.doc>

59. Національна доктрина розвитку освіти : затв. Указом Президента України від 17 квіт. 2002 р. № 347. Освіта. 2002. 24 квіт. с. 2-4

60. Нечипуренко П. П., Селіванова Т. В., Семеріков С. О., Шенаєва Т. О. Інформаційно-комунікаційні засоби формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії. Інформаційні технології і засоби навчання, 2016. Т. 56. № 6. с. 10-29.

61. Онищук В. О. Узагальнення й систематизація знань учнів. Київ, 1970. 189 с.

62. Паламарчук В. Ф. "Методологія і методика узагальнення знань", 1992

63. Паламарчук В. Ф. Першооснови педагогічної інноватики, Т. 1. Київ: Освіта України. 2006. 420 с

64. Паламарчук В. Ф.; Барановська О. В. Педагогічні технології навчання в умовах нової української школи: вектор розвитку. Український педагогічний журнал, 2018, 3: с. 60-66.

65. Панов Б. Т. "Психологія навчання", 2005

66. Півторак А. А. Використання ІКТ при вивченні математики. Педагогічний дизайн. Вінниця : ММК, 2015. 74 с.

67. Полетило С. А. Узагальнення експериментальних знань як один із шляхів забезпечення якості навчання фізики. 2021. <http://localhost/jspui/handle/123456789/877>

68. Речицький О. Н, Решнова С. Ф. Від будови до синтезу органічних сполук : Методичний посібник. Херсон : ПП Вишемірський В. С., 2015. 400 с.

69. Розуменко А. О. Узагальнення та систематизація знань студентів при вивченні математичної статистики. Фізико-математична освіта (ФМО): науковий журнал. Випуск 2(12), 2017. С. 130-134

70. С. А. Герус. "Методологія наукового пізнання", 2010

71. Савчин М. М. Хімія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М. М. Савчин. Київ : Грамота, 2022. 239 с.: іл.
72. Симоненкова Т. П. Узагальнення та систематизація знань, умінь і навичок учнів з української мови. 2012.
73. Скуратівський Л. Стратегії формування мислення учнів як чинника мовленнєвого розвитку. // Дивослово. 2005. № 6. С. 2-6.
74. Слінчук В. І. Формування життєвих компетентностей учнів засобами навчального проекту на уроках математики. URL : <http://eprints.zu.edu.ua/1610/1/20.pdf> (дата звернення 01.09.2024)
75. Степанюк А.В. Відображення цілісності життя в змісті шкільного курсу біології. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2001. 208 с.
76. Стрельников В. Ю. Сучасні технології навчання у вищій школі : модульний посібник для слухачів авторських курсів підвищення кваліфікації викладачів МПК ПУЕТ / В. Ю. Стрельников, І. Г. Бритченко. Полтава : ПУЕТ, 2013. 309 с.
77. Уроки узагальнення та систематизації знань. Реферат. Створений та підтримується інтернет-ресурсом «Освіта.ua». URL : <https://osvita.ua/vnz/reports/pedagog/14807> (дата звернення 25.08.2024)
78. Фіцула М. М. Педагогіка: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. Київ: Видавничий центр «Академія», 2002. – 528 с. [http://odnorobivka.edu.kh.ua/Files/downloads/Fitsula\\_M\\_M\\_-\\_Pedagogika\\_Alma-mater\\_-\\_2002.pdf](http://odnorobivka.edu.kh.ua/Files/downloads/Fitsula_M_M_-_Pedagogika_Alma-mater_-_2002.pdf) (дата звернення 10.08.2024)
79. Хімії, методика навчання. Методичні рекомендації до організації самостійної/індивідуальної роботи. 2024
80. Чайка В. М. Основи дидактики : навч. посіб. (Серія «Альма-матер»). Київ: Академвидав, 2011. 240 с.
81. Чайченко Н. Н., Ліцман Ю. В. Методологічні засади узагальнення та систематизації знань учнів з хімії в класах хіміко-біологічного профілю// Матеріали науково-практичної конференції “Природничі науки на межі

століть (до 70-річчя природничо-географічного факультету НДПУ)”. Ніжин, 2004. с. 208.

82. Черкаська Л. П., Москаленко О. А., Москаленко Ю. Д. та ін. Систематизація та узагальнення знань і вмінь учнів з математики: контрольно-корективні аспекти. Міжнародний науковий журнал «Грааль науки». № 24 (лютий 2023) с. 595-601.

[https://www.researchgate.net/publication/369017640\\_SISTEMATIZACIA\\_I\\_UZAGALNENNA\\_ZNAN\\_I\\_VMIN\\_UCNIV\\_Z\\_MATEMATIKI\\_KONTROLNO-KOREKTIVALNI\\_ASPEKTI](https://www.researchgate.net/publication/369017640_SISTEMATIZACIA_I_UZAGALNENNA_ZNAN_I_VMIN_UCNIV_Z_MATEMATIKI_KONTROLNO-KOREKTIVALNI_ASPEKTI)

83. Шарко В. Д. Сучасний урок: технологічний аспект /Посібник для вчителів і студентів./В. Д. Шарко. Київ, 2006. 220 с

84. Ярошенко О. Г. Методика викладання хімії: навчальна програма. / О. Г. Ярошенко. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. 44 с.

85. Ярошенко О. Г. Хімія: Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням хімії. Київ : Опіон. 2022. 256 с. URL: <https://shkola.in.ua/2549-khimiia-9-klas-yaroshenko-2022.html> (дата звернення: 15.09.2024)

86. Яцик Т. О., Степанюк В. В. Словник коротких термінів з педагогіки. Луцький фаховий педагогічний коледж КЗВО «Луцький педагогічний коледж» Волинської обласної ради. Луцьк: ФОП Мажула Ю. М., 2022. 50 с.

**ДОДАТКИ*****Додаток А*****Характеристика видів узагальнення**

| Вид узагальнення          | Сутність і область застосування  |
|---------------------------|--|
| Тематичні узагальнення    | Забезпечити засвоєння всієї системи або циклу понять, що вивчаються протягом тривалого періоду часу. Які надалі сформуують основу розділів.  |
| Підсумкові узагальнення   | Проводяться спеціальні міждисциплінарні узагальнюючі курси з відповідних предметів (наприклад, математики, фізики, хімії).   |
| Міжпредметне узагальнення | Вивчення системи знань з окремих природничих наук, внаслідок вивчення близьких предметів (наприклад фізики, біології та хімії), на спеціалізованих уроків міжпредметного узагальнення. |

## Навчальна програма з хімії 9 клас рівень стандарту

| Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів  | Зміст навчального матеріалу  |
|---|--|
| Тема 1. Розчини   |  |
| <p><b>Знаннєвий компонент</b><br/>наводить приклади колоїдних та істинних розчинів, розчинників, суспензій, емульсій, аерозолів, електролітів і неелектролітів, сильних і слабких електролітів, кристалогідратів;<br/>пояснює вплив різних чинників на розчинність речовин; утворення водневого зв'язку; суть процесу електролітичної дисоціації.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b><br/>розрізняє компоненти розчину, насичені й ненасичені розчини, катіони й аніони, електроліти й неелектроліти, сильні й слабкі електроліти; рН лужного, кислого та нейтрального середовища;<br/>описує розчинення речовин у воді як фізико-хімічне явище; якісну реакцію на хлорид-іони; виявлення в розчині гідроксид-іонів та йонів Гідрогену;<br/>складає рівняння електролітичної дисоціації лугів, кислот, солей, рівняння реакцій обміну в повній та скороченій йонній формах; рівняння якісних реакцій на хлорид-іони в молекулярній та йонній формах;<br/>розв'язує експериментальні задачі, обираючи й обґрунтовуючи спосіб розв'язання .<br/>обчислює масу, об'єм, кількість речовини за рівняннями реакцій з використанням розчинів із певною масовою часткою розчиненої речовини, обираючи і обґрунтовуючи спосіб розв'язання;<br/>характеризує електроліти за ступенем дисоціації;<br/>визначає характер середовища за значенням рН;<br/>проводить реакції між розчинами електролітів з урахуванням умов їх перебігу; якісні реакції на карбонат-, сульфат- хлорид-іони;<br/>виявляє у розчині гідроксид-іони і йони Гідрогену;<br/>використовує значення рН для характеристики кислотного чи лужного середовища.</p> <p><b>Ціннісний компонент</b><br/>обґрунтовує перебіг реакцій між електролітами у водних розчинах;<br/>оцінює важливість рН розчинів для визначення якості харчової, косметичної продукції тощо;<br/>висловлює судження про значення розчинів у природі та житті людини; про застосування знань щодо виявлення деяких йонів; про роль експерименту в науці.</p> | <p>Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі.</p> <p>Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок. Розчинність речовин, її залежність від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані й розведені розчини. Теплові явища, що супроводжують розчинення речовин. Розчинення як фізико-хімічний процес. Поняття про кристалогідрати.</p> <p>Електролітична дисоціація. Електроліти й неелектроліти. Електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах. Ступінь електролітичної дисоціації. Сильні й слабкі електроліти.</p> <p>Поняття про рН розчину (без математичних розрахунків). Значення рН для характеристики кислотного чи лужного середовища. Реакції обміну між розчинами електролітів, умови їх перебігу. Йонно-молекулярні рівняння хімічних реакцій.</p> <p>Виявлення в розчині гідроксид-іонів та йонів Гідрогену. Якісні реакції на деякі йони. Застосування якісних реакцій.</p> |