

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет природничий**  
**Кафедра хімії і безпеки життєдіяльності**

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Реєстраційний № \_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ПРО РОЗЧИНИ НА УРОКАХ ХІМІЇ 9  
КЛАСУ ЗАСОБАМИ ОПОРНИХ СХЕМ ТА УЗАГАЛЬНЮЮЧИХ  
ТАБЛИЦЬ**

Кваліфікаційна робота студентки групи ХІм-23  
ступінь вищої освіти «магістр»  
спеціальності 014.06 «Середня освіта (Хімія)»  
Кононюк Дар'ї Олександрівни

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, Кононюк Дар'я Олександрівна, 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> .....	4
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ПРО РОЗЧИНИ НА УРОКАХ ХІМІЇ 9 КЛАСУ</b> .....	7
1.1. Сучасні підходи до навчання хімії засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць.....	7
1.2. Аналіз понять про розчини, що формуються на уроках хімії у 9 класі.....	13
1.3. Вимоги до знань та умінь школярів при формуванні понять про розчини на уроках хімії 9 класу.....	17
1.4. Специфіка та етапи розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць при формуванні понять про розчини у 9 класі.....	21
Висновки до розділу 1.....	24
<b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ПРО РОЗЧИНИ НА УРОКАХ ХІМІЇ 9 КЛАСУ</b> .....	26
2.1. Стан досліджуваної проблеми у практиці шкільного навчання хімії.....	26
2.2. Умови формування понять про розчини на уроках хімії 9 класу засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць.....	29
2.3. Вибір ресурсу для розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць.....	30
2.4. Методична підтримка формування понять про розчини засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць.....	35
Висновки до розділу 2.....	40
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	41
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	43
<b>ДОДАТКИ</b> .....	47

## ВСТУП

Одним з пріоритетних завдань середньої школи, відповідно до Національної доктрини розвитку освіти в Україні, є створення умов для формування високоосвіченої, конкурентоспроможної особистості, здатної самостійно приймати нестандартні рішення, логічно мислити, аналізувати та систематизувати інформацію, швидко реагувати на зміни [28]. У законі України «Про загальну середню освіту» наголошено на важливості розвитку здібностей учнів [29]. За цих умов особливої актуальності набувають різноманітні аспекти ефективної та результативної навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Постійно зростаюча кількість інформації, розвиток технологій змушують суспільство до створення нового вектору діяльності освітнього простору. У зв'язку з цим, постає потреба у розробці та впровадженні інноваційних форм та засобів організації освітньої діяльності, які б надавали можливість учням на оптимальному рівні засвоювати та застосовувати власні знання та вміння.

Тема «Розчини» є однією з найважливіших тем шкільного курсу хімії. Проте, у сучасній шкільній практиці спостерігається послаблення інтересу здобувачів середньої освіти до вивчення матеріалу даної теми. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є застосування опорних схем та узагальнюючих таблиць як інноваційних та дієвих засобів інтенсифікації сприйняття та засвоєння навчальної інформації. Сучасна педагогічна наука та освітня практика доводять, що можливості узагальнення та систематизації знань учнів при запам'ятовуванні й осмисленні навчальної інформації з хімії реалізуються недостатньо ефективно. Дослідження формування понять про розчини засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць досі не було предметом спеціальних досліджень. У цьому контексті робота є актуальною та спрямована на посилення ефективності освітнього процесу.

Актуальність визначеної проблеми, недостатній рівень її розробленості, потреби педагогічної практики, а також необхідність розширення й систематизації накопиченого досвіду у цій сфері обумовили вибір теми кваліфікаційної роботи : **«Формування понять про розчини на уроках хімії 9 класу засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць»**.

**Мета** роботи полягає в обґрунтуванні методичних підходів та розробці дидактичних матеріалів з формування понять про розчини засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць.

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

- 1) дослідити сучасні підходи до навчання хімії засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць за літературними джерелами;
- 2) проаналізувати та обґрунтувати умови формування понять про розчини на уроках хімії засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць;
- 3) визначити вимоги до знань та умінь школярів при формуванні понять про розчини на уроках хімії 9 класу;
- 4) розглянути специфіку розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць при формуванні понять про розчини;
- 5) обрати та методично обґрунтувати вибір ресурсу для розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць;
- 6) розробити дидактичні матеріали до окремих уроків з теми «Розчини».

**Об'єкт дослідження**: процес формування понять про розчини на уроках хімії засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць.

**Предмет дослідження**: методичні умови формування понять про розчини на уроках хімії засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць.

**Методи дослідження**: для розв'язання поставлених завдань було використано комплекс *теоретичних* – аналіз, синтез, узагальнення, систематизація психолого-педагогічної, навчально-методичної літератури, навчально-методичної документації (навчальні програми з хімії для загальноосвітніх шкіл, календарне планування, методичні рекомендації, інформаційні ресурси Інтернету) та *емпіричних* – анкетування, бесіда, оцінка

визначення стану досліджуваної проблеми у шкільній практиці.

**Практична значущість:** полягає у тому, що розроблено опорні схеми та узагальнюючі таблиці до окремих уроків з теми розчини. Матеріали роботи можуть бути використані у практичній діяльності вчителів загальноосвітніх шкіл, закладів професійної освіти, коледжів.

**Структура роботи** складається з: вступу, двох розділів (теоретична та практична частини), двох висновків до розділів, висновків, списку використаної літератури (37 найменування). Основний зміст роботи викладено на 80 сторінках комп'ютерного набору. Робота містить 5 таблиць та 6 малюнків, 15 посилань на розроблені опорні схеми та узагальнюючі таблиці. Загальний обсяг роботи – 77 сторінок, із них 46 сторінок основного тексту.

## **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ПРО РОЗЧИНИ НА УРОКАХ ХІМІЇ 9 КЛАСУ**

### **1.1. Сучасні підходи до навчання хімії засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць**

Одним із важливих завдань сучасної школи є виховання всебічно розвиненої особистості, що прагне до навчання впродовж життя, систематично вдосконалює власні знання та навички. Реалізація цих завдань передбачає розвиток творчого мислення учнів, їх самостійності, ініціативності, мобільності, мотивації до здобуття нових знань та вмінь. Тому, серед існуючих шляхів удосконалення змісту шкільної освіти, його узгодженості з потребами та завданнями розвитку сучасного суспільства все більшого значення набуває використання педагогічного інструментарію, спрямованого на інтенсифікацію процесу навчання. За цих умов викладачу важливо не лише підготувати цікавий та змістовний урок, але й забезпечити якісне та довготривале засвоєння знань учнями [16, с. 20-25].

Складність та великий обсяг навчальної інформації, яку необхідно опанувати сучасному учневі ускладнює її сприйняття та усвідомлення. Сучасна наука доводить, що успіх інтелектуальної діяльності учнів досягається головним чином на уроках із застосуванням різноманітних засобів, що інтегрують навчальну інформацію, об'єднують її у єдине ціле, забезпечують створення різнорівневих зв'язків між термінами, поняттями, процесами тощо. Одними із дієвих засобів посилення ефективності навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти на уроці є використання різноманітних наочних та узагальнюючих засобів, зокрема схем і таблиць [21, с. 6-8; 23, с. 12-15].

У працях педагогів, психологів, методистів, вчителів-практиків накопичено чималий досвід вивчення засобів, форм, видів освітньої

діяльності, що сприяють прояву учнями високої пізнавальної активності й одночасно систематизують їх знання та вміння.

Видатний педагог О. Духнович зазначав, що необхідним є вивчення навчального матеріалу вимагає застосування наочності інформацій. Необхідне сприймання образу матеріалу, а не теоретична подача. Саме такій позиції науковець віддавав найбільше значення для розвитку навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти [11].

Зокрема, С. Трубачева наголошує, що освічена особистість повинна вміти знаходити необхідну інформацію для власного професійного та особистісного та розвитку, користуватися нею, аналізувати, оцінювати систематизувати її, використовуючи при цьому новітні освітні технології технології. Акцентуючи увагу на змішаному характері сучасного навчання науковця відзначає як ефективність опису структури певного заняття, що ґрунтуються на перегляді попередньо записаних матеріалів (відео, завдань) із наступним їх вирішенням чи обговоренням. Своєю чергою, дослідниця Л. Кляуз, вважає, що якісно та ефективно модернізувати освітній процес дозволяє спільна діяльність здобувачів освіти та педагога з урахуванням пізнавальних потреб кожного учня. Л. Кляуз відзначає, що опорні схеми полегшують сприйняття навчального матеріалу учнями, надають можливість здобувачам освіти знаходити та використовувати необхідну інформацію при розв'язуванні практичних завдань, відповідях на запитання вчителя. Завдяки опорним схемам, учні мають можливість пригадати та узагальнити великий за обсягом та складний матеріал [17, с. 20-27].

Педагог П. Самойленко, аналізуючи переваги пояснювально-ілюстративного методу навчання, відзначає переваги застосування опорних схем та узагальнюючих таблиць. Авторка розглядає застосуванням таких схем і таблиць як засіб зрозумілого наочного викладення навчального матеріалу, швидкого накопичення інформації, на основі якої можна розвивати самостійність та ініціативність учнів, мотивувати їх до пізнавальної та дослідницької діяльності учнів. Суголосною цьому є думка Я. Груденова,



який вважає опорні схеми простим та зрозумілим способом цілісного подання та систематизації програмного матеріалу на основі зорового сприйняття встановлення взаємозв'язків між поняттями та процесами [9, с. 20; 23, с. 40].

Кожен учитель може скласти схему та заповнити її навчальною інформацією на власний розсуд, інтегруючи традиційні та інноваційні підходи до реалізації освітньої інформації [5, с. 6].

Засновником організаційно-методичної системи навчання, що базується на використанні опорних схем і таблиць вважають новатора В. Шаталов. Педагог використав властивості опорного сигналу на основі такого сигналу можна відтворювати та інтегрувати навчальній інформацію. Це явище набуло популярності й досі широко використовується освітянами для організації навчального процесу. Відповідно до власної педагогічної системи, В. Шаталов запропонував створювати листи «опорних сигналів», на основі яких доцільно формувати опорні конспекти. Однією з інновацій В.Ф. Шаталова стало вивчення навчального матеріалу укрупненими дидактичними одиницями. Тобто, педагог запропонував не тільки об'єднувати навчальну інформацію у змістовні блоки на основі опорних сигналів, але й узагальнювати шляхом встановлення різнорівневих зв'язків між окремими її частинами (блоками) [14, с. 8; 23, с. 8].

Про багатоаспектність проблеми систематизації та узагальнення знань школярів йдеться у дослідженнях Л. Андрюшина, яка запропонувала комбінувати змісту навчального матеріалу в опорних схемах та узагальнюючих таблицях з практичним аналізом діяльності учнів на уроці [2, с. 6].

У площині педагогічних досліджень з проблеми використання опорних схем та таблиць, доречно пригадати технологію блочно-консультативного навчання П. Ердінева. Сутність цієї технології полягає у концентрації уваги учнів на певних поняттях теми, блочному поданні інформації. Блок, за П. Ердіневим, є логічно об'єднаним та педагогічно обґрунтований навчальним матеріалом декількох уроків певної теми, що дає змогу інтенсифікувати

сприйняття навчальної інформації. Результативність даної технології полягає у: формування цілісних та якісних знань учнів, розвитку їх критичного мислення, самостійності, уміння встановлення внутрішньо-предметних зв'язків [14, с. 7-9].

О. Голованець обґрунтовує доцільність використання опорних конспектів, таблиць, схем на уроках природознавства та відносить їх до нестандартних засобів навчання. Педагогиня зазначає, що вони сприяють організації раціонального та поетапного вивчення матеріалу; відображають структурно-логічний зв'язок між компонентами теми, на основі якого вчитель може вносити корективи у методику навчання [7].

Про багатоаспектність та інноваційність опорних схем як нетрадиційних засобів наочності, елементів технології схемних та знакових систем йдеться у роботах Л. Нечепоренко, Н. Бондар, які вбачають у цьому понятті педагогічний засіб, що дозволяє структурувати програмний матеріал, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між поняттями, забезпечує відтворення вже відомої або раніше вивченої інформації. Опорні схеми дозволяють активізувати навчальну діяльність учнів, мотивують їх на саморозвиток, самостійну роботу на уроках хімії, навчають як інтегрувати теоретичний матеріал з практичним, розвивають логіку, критичне мислення. Вимогами до створення опорних схем є: лаконічність, автономність, індивідуальність, уніфікованість, структурованість, застосування асоціацій [3, с. 33-37; 24, с. 30; 26, с. 15-22].

Використання технологій навчання із застосуванням засобів опорних схем та узагальнюючих таблиць забезпечує збалансовану роботу різних півкуль головного мозку, що також позитивно відзначається на розвитку мисленнєвих процесів учнів [19, с. 36].

Таким чином, аналіз наукової літератури засвідчує, що більшість дослідників вважають опорні схеми та узагальнюючі таблиці дієвим педагогічним засобом вдосконалення освітнього процесу, акцентуючи уваги

на їх інформаційному, пізнавальному, інтелектуальному та комунікативному значенні [24, с. 31].

Розглянемо особливості використання опорних схем та узагальнюючих таблиць при навчанні хімії.

*Опорні схеми і таблиці* є цілеспрямованим поєднанням навчального матеріалу, що розробляються викладачем у вигляді шаблонів. При чому доречним буде навчити учнів працювати з цими листами вже з початку вивчення шкільного курсу хімії. Складання опорних схем та таблицю може проводитися безпосередньо викладачем, учнями або сумісно всіма учасниками освітнього процесу. При складанні опорної учнями педагог зможе об'єктивно оцінити рівень їх навчальних досягнення з певної теми. [1; 20 с. 4-30].

*Опорні конспекти* – це основні викладки матеріалу, ключові фрази, графіки, що поєднують навчальну інформацію через блоки, стрілки, маркування, позначки тощо. Опорні конспекти, як правило, конкретизують навчальну інформації, допомагають акцентувати увагу учнів на найбільш суттєві термінах, поняттях, процесах, складових. Опорні конспекти та схеми, узагальнюючі таблиці при вивченні тем з хімії повинні бути простими та лаконічними. Графічний матеріал, символи, кольорова гамма, шрифти повинні гармонічно поєднуватися, не створювати емоційного навантаження на учнів чи ускладнювати сприйняття інформації [8, с. 8; 22; 24, с. 39; 37].

В шкільній практиці використовують різні види опорних схем (схеми-малюнок, епізодичні, тематичні, роз'яснювальні, схеми-конспекти) та узагальнюючих таблиць (логічні, образні, сутнісні) [24, с. 15]. Серед основних етапів їх розробки можна відзначити:

- перший етап – полягає у відповідному інформаційному наповненні з конкретної теми чи розділу. Як правило даний етап відбувається у класі, коли учні активно виявляють зацікавленість у вивченні матеріалу:

- другий етап – самостійна робота учнів вдома, вивчення здобувачами освіти додаткової літератури.

- третій етап або «перше повторення» – фронтальний контроль засвоєного матеріалу з конспекту;

- четвертий етап – це обговорювання конспекту. Це етап забезпечує розвиток мовленнєвих навичок учнів, вміння висловити власну, а й іноді критичну думку;

- п'ятий технологічний етап – етап «другого» або багаторазового повторення, під час якого учні узагальнюють та взаємопов'язують навчальну інформацію, включаються у вирішення проблемних ситуацій, дидактичні ігри, розв'язування задач та логічних вправ [6; 14, с. 10]

Опорні схеми та узагальнюючі таблиці повинні відповідати дидактичним принципам. Серед яких наковці та педагоги визначають принципи: лаконічності, структурності, автономності, доступності, наочності та образності [10, с. 6-8]. Розглянемо кожен з перерахованих принципів детальніше:

- принцип *лаконічності* полягає в дотриманні обсягу друкованих знаків (рекомендовано до 300-600 знаків). Заснований принцип на особливостях короткочасної пам'яті, а саме на тому обсяг запам'ятовування обмежений.

- принцип *структурованості* полягає в логічному об'єднанні опорних сигналів у блоки, відповідно можна називати дану технологію «технологією блочного навчання», що спростить запам'ятовування та зменшить на це час.

- принцип *автономності* полягає з завершеності кожного блока опорних сигналів. Тобто кожен із блоків несе в собі певне смислове навантаження, а інформація сприймається в узагальненій та стислій формі.

- принцип *доступності* полягає в опорі на вже засвоєних знаннях. Це сприятиме кращому розумінні інформації, її осмисленні, підвищує навчально-пізнавальний інтерес в учнів до вивчення предмету.

- принцип *наочності та образності* полягає в тому, що це значно спрощує сприйняття, розуміння та запам'ятовування матеріалу викликаючи в учнів позитивні емоції та враження.

## 1.2 Аналіз понять про розчини, що формуються на уроках хімії у 9 класі

Хімічна освіта є важливим складником загальної культури сучасної людини. Хімічні знання допомагають сформувати цільність наукової природничої картини світу, формують екологічні цінності, розвивають логічне мислення. Відповідно до навчальної програми хімії для загальноосвітніх навчальних закладів затвердженої Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804 мета базової середньої освіти полягає у розвитку та соціалізації особистості учнів, формування їх національної свідомості, світоглядних орієнтирів, творчих здібностей, дослідницьких навичок, здатності до саморозвитку та самонавчання в умовах глобальних змін і викликів [25].

У 9 класі, згідно з навчальною програмою з хімії, перша тема присвячена розчинам. У початку вивчення теми розглядається будова молекули води, її фізичні та хімічні властивості, повторюється поняття «водневий зв'язок». Вивчення цієї інформації забезпечує внутрішньо-предметний зв'язок даної теми з навчальним матеріалом «Хімічний зв'язок і будова речовини». З погляду електролітичної дисоціації розглядаються водні розчини різних класів неорганічних сполук (кислот, основ, солей). Це, своєю чергою, актуалізує знання учнів з теми «Основні класи неорганічних сполук», що вивчалась у 8 класі [25, 31].

Наступне важливе поняття, що розглядається при вивченні теми «Розчини» – поняття водневого показника рН розчину. При вивченні цього поняття важливо акцентувати увагу учнів на значенні рН для побутової продукції [25].

Далі, учнів знайомляться з навчальним матеріалом про суміші речовин, однорідні та неоднорідні суміші. А також про розчини, як однорідні суміші, в яких рівномірно розподілені атоми, молекули або йони. Вказується про те, що розчини бувають не лише рідкими, а можуть перебувати у будь-якому з трьох агрегатних станів – твердому, рідкому та газоподібному. Розглядається

поняття про концентровані та розведені розчини, де у концентрованому розчині переважають структурні частинки розчиненої речовини, а у розведеному – частинки розчинника. Наголошується про те, що властивості розчинів відрізняються від властивостей його компонентів окремо [33, с. 5].

Навчальний матеріал про дисперсні системи, істинні та колоїдні розчини, а також суспензії, емульсії та аерозолі є складним для сприйняття здобувачів освіти, тому потребує оптимальної подачі інформації. Дисперсна система розглядається як сполука, у якій одна речовина сильно подрібнена та рівномірно розподіляється в іншій речовині. Наводяться приклади дисперсних систем, які оточують учнів в навколишньому середовищі – кров, лімфа, дим, туман, молоко тощо [32, с. 15-17]:

- істинні розчини;
- колоїдні розчини – золі;
- грубодисперсні системи – зависі, до яких належать емульсії та суспензії.

Розглядаються хімічні та фізичні властивості розчинів, особливості їх будови, розпізнавання й поширення. Наприклад, розглядається будова колоїдної часточки, яка складається з нерозчинного ядра, поглинуті негативні часточки та позитивні часточки, а також гідратна оболонка.

Важливим є наведення прикладів різних колоїдних розчинів, зокрема таких, які оточують людину в навколишньому світі. Розглядаються колоїдні аерозольні засоби побутової хімії, парфумерії, текстильної, сільськогосподарської, фармацевтичної промисловості та інше. Наводяться приклади важливих природних колоїдних розчинів – кров, плазма, соки рослин та інше. Зокрема, розкриваються поняття адсорбції, коагуляції, міцели [32, с. 17-21].

При поясненні теми також актуалізуються знання учнів щодо поняття електронної будови атома. Розглядаються процеси розчинення та утворення розчинів в залежності від будови розчиненої речовини та розчинника, впливу різних чинників на розчинність речовин (вплив тиску, температури тощо).

У контексті теми формуються поняття про гідратовані частинки – йони розчиненої речовини, що сполучені з молекулами води. У підручнику О. Березан розглядається також поняття про розчинність речовин як властивість утворювати розчин з іншою речовиною; розглядаються поняття про насичені та ненасичені розчини. Формується поняття про тепловий ефект хімічної реакції. При поясненні цього навчального матеріалу доцільними є демонстрації теплових явищ під час розчинення таких речовин як амоній нітрат, безводний кальцій хлорид. На основі вивченого навчального матеріалу доцільною є колективна освітня діяльність вчителя та учнів по розробці загальної схеми процесу розчинення з наступними стадіями [32, с. 23-25; 34, с. 25-31].

1. Взаємодія частинок розчинених речовин і молекул води. Дана стадія супроводжується виділенням теплоти через розриви хімічних зв'язків реагуючих речовин.

2. Відокремлення молекул та йонів один від одного під впливом молекул води – процес гідратації. Даної стадії процесу розчинення немає у газуватих речовин. Для твердих речовин застосовують механічний вплив – подрібнення речовин, для збільшення площі контакту реагуючих речовин. Додатково використовують перемішування, нагрівання тощо. Під час даної стадії процесу розчинення теплота поглинається, адже для відокремлення структурних частинок необхідна енергія додатково.

3. Стадія дифузії розчиненої речовини, як процесу проникнення речовин з більшої концентрації в більшу.

Ще одним важливим етапом розгляду теми «Розчини» є формування в учнів поняття про кристалогідрати. При вивченні цієї інформації доцільним є проведення демонстрації кристалогідратів та вирощування кристалу або групи кристалів, які зрощені між собою на прикладі мідного купоросу тощо [33, с.19-24].

Програмою передбачено формування поняття про явище електролітичної дисоціації. У цьому випадку доречно буде актуалізувати

знання учнів про іонну будову сполук, суть процесу розчинення речовин, пригадати поняття про основні класи неорганічних сполук – кислот, основ та солей. Важливою є інтеграція цих знань із вже відомими для учнів даними про класи речовин – солі, основи, кислоти [32, с. 32-36; 33, с. 35-40].

При формуванні поняття про «ступінь дисоціації» важливим є запис рівнянь дисоціації речовин. Згодом, учні зможуть самостійно зробити висновок про силу електролітів, відзначити приклади речовин-електролітів, а також навчитись записування рівняння дисоціації речовин. При опрацюванні цього матеріалу доречно використовувати демонстрації із залученням веб-ресурсів, які б супроводжували пояснення вчителя та деталізували механізм явища електролітичної дисоціації [33, с. 43-46; 34, с. 45-49].

Заключною підтемою до теми «Розчини» є вивчення йонно-молекулярних рівнянь. Дані рівняння здатні продемонструвати суть реакцій, які відбуваються між електролітами в розчині. При вивченні теми додаткового згадуються поняття про «хімічну реакцію» та її типи, а також умови перебігу хімічної реакції, хімічне рівняння, ступінь дисоціації, сильні та слабкі електроліти. Важливим є розуміння учнями умов перебігу реакцій обміну. Це забезпечить формування внутрішньо-предметних зв'язків із темою «Хімічні реакції». Задля цілісного формування поняття про реакції іонного обміну вважаємо методично обґрунтованим проведення наступних форм практичної діяльності учнів [25; 32, с. 41-43; 34, с. 61-66]:

- демонстрації: реакції обміну між електролітами, які відбуваються у водних розчинах;
- лабораторні досліди: реакції обміну між електролітами у водних розчинах, які супроводжуються різними ознаками – випаданням осаду, виділення газу, утворенням води; виявлення хлорид-, сульфат- та карбонат-іонів у водних розчинах;
- практичні роботи: реакції іонного обміну між електролітами у водних розчинах.



### 1.3. Вимоги до знань та умінь школярів при формуванні понять про розчини на уроках хімії 9 класу

Навчання хімії загалом, так і окремих тем базується на таких нормативних документах як Закон України «Про освіту» редакція від 24.03.2024р. де визначено обов'язкові компетентності та результати навчання». У цьому контексті важливим є Закон України «Про загальну середню освіту» редакція від 24.03.2024р., в якому зазначено державні стандарти повної загальної середньої освіти, що регламентують не лише організацію навчального процесу, обсяг навчального матеріалу, але й обов'язкові результати навчання, яких повинні досягти учні на конкретному рівні повної загальної середньої освіти [29].

При вивченні теми «Розчини» учні повинні знати: види дисперсних систем, розчинів; кристалогідрати, як сполуки, які містять в своїй будові молекули води. Пояснювати поняття про електроліти та неелектроліти, фізико-хімічну суть процесів розчинення та дисоціації у розчинах електролітів, вміти оцінювати значення дисперсних систем у природі та житті людини [27, с. 31].

Програма містить очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів. Окремо сформульовані знаннєвий, діяльнісний та ціннісний компоненти для кожної з тем курсу хімії. Надалі, у роботі будуть розглянуті наведені компоненти для учнів 9-го класу, зокрема ті, що реалізуються при вивченні теми «Розчини»[22; 25].

*Знаннєвий* компонент навчально-пізнавальної діяльності передбачає вміння наводити приклади розчинів – істинних та колоїдних, дисперсних систем відповідно до агрегатного стану дисперсної фази та дисперсного середовища. При опануванні даного компонента учні повинні вільно називати приклади суспензій, емульсій, золів, аерозолів, наводити приклади розчинів неелектролітів та електролітів, зокрема сильних та слабких електролітів, кристалогідратів, пояснювати вплив певних чинників (температура, площа

контакту реагуючих речовин) на розчинність речовин, механізми утворення водневого зв'язку [32, с. 15, с. 32].

На нашу думку, цінним також є вміння аргументувати наведені приклади, зазначати до якої класифікаційної групи належать певні розчини, чому саме даний розчин речовини є або ні сильним електролітом. Орієнтовний приклад відповіді учня може виглядати так: «Я вважаю, що молоко, є емульсією. Воно має дисперсну фазу та дисперсне середовище в рідкому агрегатному стану. Туман є аерозолем, оскільки складається з дисперсної фази у твердому агрегатному стану, а дисперсне середовище – у газоподібному».

Знаннєвий компонент також передбачає розуміння учнями сутності процесу електролітичної дисоціації, наведення схем дисоціації речовин з різними типами хімічних зв'язків у водних розчинах; вміння пояснювати рух катіонів та аніонів у розчинах [19; 33, с. 11, с. 37].

*Діяльнісний компонент* передбачає вміння учнів розрізняти складові розчинів, класифікувати їх залежно від природи розчинника, агрегатного стану розчиненої речовини та розчинника, концентрації розчинника, а також поділяти розчинені речовини на добре розчинні, малорозчинні та нерозчинні; розрізняти катіони та аніони, прості та складні іони, водні розчини неелектролітів та електролітів, зокрема сильних та слабких [26, с. 29]. Окрім цього, здобувачі освіти мають вирізняти водневий показник розчинів, зазначаючи типи середовищ водних розчинів [32, с. 29; 34, с. 54].

Здобувачі освіти, при опрацюванні теми «Розчини» також мають описувати якісні реакції на деякі іони із іонно-молекулярними рівняннями хімічних реакцій. В контексті підтеми про водневий показник розчинів учні також описують процес виявлення іонів Гідрогену та гідроксид-іонів [20; 32, с. 27].

Діяльнісний компонент включає передбачає вміння учнів складати рівняння електролітичної дисоціації класів неорганічних сполук, рівняння обміну в повному іонно-молекулярному та скороченому іонному рівнянні. До прикладу, учні описують якісну реакцію на сульфат-іон при взаємодії барій

гідроксиду з сульфатною кислотою, в результаті чого утворюється дрібнокристалічний білий осад барій сульфату. На основі цієї інформації вони складають повне іонно-молекулярне та скорочене іонне рівняння [32, с. 41].

Діяльнісний компонент включає й вміння учнів розв'язувати експериментальні задачі. До прикладу, при вивченні теми доцільно навчити учнів розв'язувати задачі на приготування розчинів із кристалогідратами, визначаючи маси безводних солей після прожарювання або приготування розчинів з кристалогідратами для практичного використання в побутових умовах; обчислювати кількість речовини, масу, об'єм за рівнянням реакцій із відомими масовими частками розчинених речовин в реагуючих розчинах. При розв'язуванні розрахункових задач різних типів учні формують вміння логічного та послідовного виконання завдань, вибору оптимального способу вирішення конкретної задачі [20; 33, с. 47].

*Ціннісний компонент* навчально-пізнавальної діяльності учнів передбачає вміння оцінювати важливість водневого показника (рН) для речовин, що мають косметичне значення, побутове, харчове тощо; висловлювати судження про значення розчинів в природі та житті людини, враховуючи їх різноманітність. При реалізації даного компонента важливим є формування навичок учнів висловлювати власні судження, працювати в команді, розуміти важливість навчальної інформації [25].

При вивченні теми «Розчини» активізується роль лабораторно-практичних робіт. Тому що учні повинні оволодіти навичками приготування розчинів, розглянути перебіг процесів, які відбуваються в розчинах. Зокрема, при вивченні теми «Розчини» навчальним планом передбачено проведення 3 демонстраційних експериментів, 9 лабораторних дослідів, 2 практичних робіт та 1 домашнього експерименту. На нашу думку, така кількість робіт практичного спрямування посилює мотивацію до вивчення теоретичного матеріалу, активізує навчально-пізнавальну діяльність учнів, забезпечує якісне формування понять та отримання міцних знань, продукує набуття та закріплення практичних навичок. Активне впровадження в навчальний процес

пошуково-дослідницької діяльності дає можливість учням проявити та вдосконалити такі якості як самостійність, ініціативність, творчість, активність [13, с. 11-12].

Вивчення теми «Розчини» надає можливість залучити учнів до навчально-дослідницької діяльності, формувати у них навчально-пізнавальний інтерес до вивчення хімії [8, с. 64; 12].

Передбачені державними нормативними документами критерії оцінювання навчання хімії учнями загальноосвітніх закладів визначаються рядом особистісних результатів навчально-пізнавальної діяльності, сформованими відповідно до ключових навчальних компетентностей. Оцінювання відбувається за 12-бальною шкалою. Кожен наступний рівень передбачених отриманих знань логічно витікає з попереднього, проте має нові додаткові характеристики. При оцінці рівня навчальних досягнень враховується: володіння хімічною мовою, рівень засвоєння теоретичних відомостей та сформованості практичних умінь, які необхідні для проведення лабораторно-практичних робіт, сформованість вмінь застосовувати отримані теоретичні знання на практиці та розв'язувати розрахункові задачі [35].

На основі аналізу теоретичних джерел та нормативних документів були визначені рівні навчальних досягнень учнів при вивченні теми «Розчини». Детальну інформацію наведено у Додатку А [35].

Оцінювання рівня навчальних досягнень учнів демонструє, що для досягнення високого рівня знань та вмінь учням необхідно вміти застосувати отриману навчальну інформацію на практиці. Зокрема, при розв'язуванні ситуаційних, диференційованих та проблемних завдань, передбачених програмою, виконанні практичних та лабораторних роботах.

Для ґрунтовного опанування навчальної інформації важливим є встановлення взаємозв'язку між основними термінами та поняттями з теми, процесами, що вивчаються. Вчитель хімії, застосовуючи опорні схеми та узагальнюючі таблиці, має змогу подати об'ємний матеріал теми, насичений термінами та поняттями більш структуровано, лаконічно, змістовно та, у такий

спосіб, забезпечити засвоєння навчальної інформації, яку учні зможуть легко та якісно застосовувати на практиці. Оцінка рівня сформованості практичних вмінь учнів з теми «Розчини» подано у Додатку Б.

Сформованість практичних вмінь учнів залежать від рівня засвоєння учнями теоретичного матеріалу. Використання опорних схем та узагальнюючих таблиць надає змогу учням, що не мають ґрунтовної теоретичної бази виконувати окремі досліди, описувати хід роботи та спостереження, записувати рівняння хімічних реакцій, формулювати висновки. Таким чином поєднання традиційного навчання з інноваційністю опорних схем та узагальнюючих таблиць надасть можливість учням досягти високих навчальних результатів [36, с. 381-385].

Оцінка рівня навчальних досягнень учнів, при використанні опорних схем та узагальнюючих таблиць, повинна відображати вміння учнів аналізувати та систематизувати матеріал, системно та логічно мислити, вирішувати проблемні ситуації тощо. Вимоги до рівня знань учнів при використанні опорних схем та узагальнюючих таблиць наведено у Додатку В.

Дана шкала відображає сформованість знань та вмінь учні при вивченні навчального матеріалу з теми за допомогою опорних схем та узагальнюючих таблиць.

#### **1.4. Специфіка та етапи розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць**

Для успішної та ефективної діяльності вчителя при навчанні теми «Розчини» за допомогою опорних схем та узагальнюючих таблиць повинен зберігатися взаємозв'язки між різними інформаційними блоками. Тобто, вчителю доцільно передбачити певні перехідні модулі – систему різноманітних допоміжних ситуацій та завдань, додаткових питань, проблемних завдань тощо. Такі «перехідні» модулі забезпечують оптимальні умови для сприйняття нового, логічний перехід від одного поняття до іншого,

зберігаючи взаємозв'язок між ними [17, с. 60-61]. Схему створення блочного матеріалу до теми «Розчини» зображено на рис. 1.1.

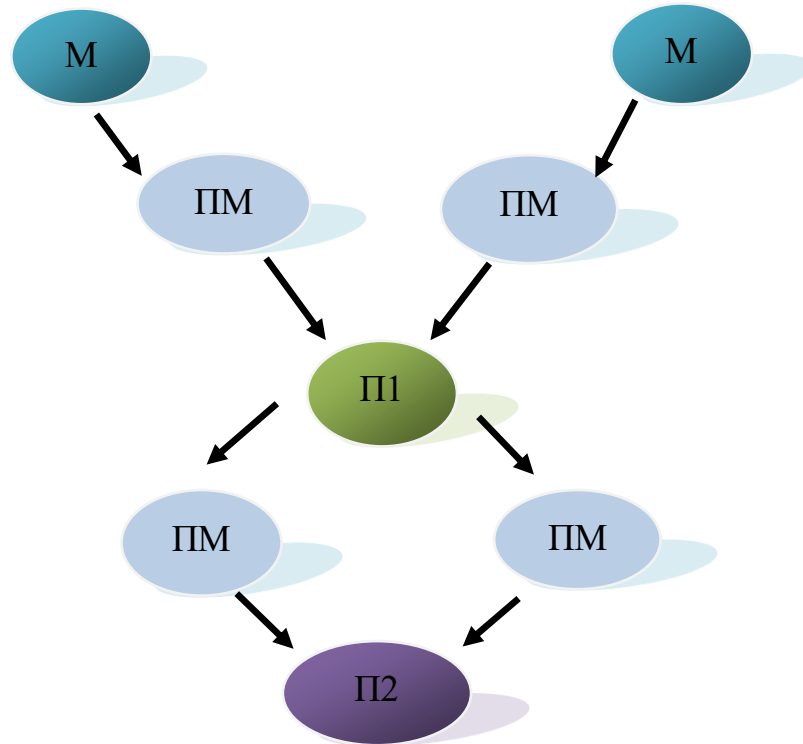


Рис. 1.1. Схема створення блочного матеріалу

Джерело: адаптовано автором

М – матеріал

ПМ – перехідний модуль

П1 – поняття 1

П2 – поняття 2

Враховуючи особливості вивчення теми «Розчини» та блочний розподіл навчальної інформації, представлений у роботі, було визначено основні етапи розробки та реалізації опорних схем та узагальнюючих таблиць [31]:

*I етап:* пояснення нового з опорною схемою на інтерактивних аркушах, слайдах презентації або роздаткових матеріалах та переписування схем у зошит та опитування учнів за схемою без оцінювання;

*II етап:* опитування декількох учнів за інформацією без оцінювання;

*III етап:* домашнє опрацювання схем з опрацюванням додаткової літератури;

*IV етап:* відтворення на письмі вивченої теми на наступних уроках у вигляді усних відповідей або тестуванні.

Кожен з визначених етапів забезпечує логічне вивчення та свідоме сприйняття навчального матеріалу [10, с. 13].

## Висновки до розділу 1

Проблема формування понять учнів засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць представлена у багатьох сучасних наукових, навчально-методичних, психолого-педагогічних джерелах; підкріплена нормативними документами державного та регіонального рівнів. На основі аналізу цих наукових праць визначено підходи до трактування таких понять «опорний сигнал», «блок навчальної інформації», «опорний конспект», «опорна схема» та «узагальнююча таблиця».

Встановлено, що серед науковців, педагогів, методистів немає єдиної думки щодо визначення цих термінів та понять. На основі систематизації наукової розвідки було акцентовано увагу на інформаційному, інтелектуальному та комунікативному значенні опорних схем та узагальнюючих таблиць, визначено основні етапи їх розробки. Серед основних вимог до розробки опорних схем визначено: автономність, індивідуальність, уніфікованість, структурованість, застосування асоціацій.

Визначено, що використання опорних схеми та узагальнюючих таблиць при вивченні навчальної інформації про розчини сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, мотивує їх до саморозвитку та самовдосконалення, самостійне вивчення хімічного матеріалу, розвиває логічне мислення, ініціативність, креативність здобувачів середньої освіти. Серед принципи створення наочних засобів узагальнення навчального матеріалу виокремлено такі: лаконічності, структурності, автономності, доступності, наочності та образності.

Проведено детальний методичний аналіз теми «Розчини», що вивчається в курсі хімії 9-го класу. Встановлено, що використання опорних схем та узагальнюючих таблиць на уроках хімії, при вивченні теми «Розчини», полегшує сприйняття та усвідомлення навчальної інформації; забезпечує гармонійне формування в учнів таких понять як «дисперсні системи», «електроліти», «неелектроліти», «електролітична дисоціація», «водневий



показник розчину», «йонно-молекулярні рівняння». Знання, які формуються у здобувачів освіти при опрацюванні навчального матеріалу про розчини мають велике практичне значення.

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ПРО РОЗЧИНИ НА УРОКАХ ХІМІЇ 9 КЛАСУ

### 2.1. Стан досліджуваної проблеми у практиці шкільного навчання хімії таблиць при формуванні понять про розчини у 9 класі

З метою вивчення досвіду вчителів хімії загальноосвітніх шкіл м. Кривого Рогу по формуванню понять про «Розчини» засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць було проведено опитування. В опитуванні були задані наступні питання:

1. Чи проводите (або плануєте проведення) Ви уроки з використанням опорних схем та узагальнюючих таблиць?
2. Як швидко Ви засвоїли принципи розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць?
3. На Вашу думку, чи зручним є використання опорних схем та узагальнюючих таблиць для подачі навчального матеріалу?
4. Чи прискорює та спрощує викладання хімії опорні схеми та узагальнюючі таблиці?
5. Які ресурси для створення опорних схем та узагальнюючих таблиць Ви використовуєте?
6. Як Ви вважаєте, з якого пристрою простіше розробляти опорні схеми та узагальнюючі таблиці?
7. На вашу думку, чи подобається учням працювати з опорними схемами та узагальнюючими таблицями?
8. Вважаєте Ви доцільним в опорних схемах додавати опитувань, завдань, лабораторні роботи?

В опитуванні участь взяли 11 вчителів хімії. За результатами опитування, було визначено, що відсоток вчителів, які використовують дані засоби навчання склав 4 особи або 36,36%. 3 особи або 27,27%% частково використовують елементи блочного навчання при викладанні хімії. Ще 2

особи або 18,18% опитаних планують опорні схеми та узагальнюючі таблиці при проведенні уроків хімії. Надають перевагу традиційним засобам навчання хімії і не використовують можливості блочного навчання хімії 2 особи або 18,18%. Вчителі, які вже користуються можливостями опорних схем та узагальнюючих таблиць при проведенні власних уроків, загалом задоволені їх ефективністю та рівнем засвоєних знань учнів. рекомендованими ресурсами для розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць. Викладачі рекомендують такі ресурсами для розробки даних засобів навчання, як Draw.io, Thinklink, Miro, Creately, Edraw Max.

Одним з критеріїв майстерності викладача є раціональне застосування різноманітних організаційних форм та методик навчання здобувачів освіти. Вчитель, що є професіоналом власної справи повинен не тільки вміти застосовувати традиційні та інноваційні педагогічні технології, але й пропагувати власний педагогічний досвід, мати психологічний підхід до школярів, налаштованим на нововведення, для позитивного досвіду роботи з віртуальною дошкою. Також, вчитель повинен мати сформовані ІКТ-компетентності для проведення уроків з використанням опорних схем та узагальнюючих таблиць. У складі цієї компетентності, разом з сучасними науковцями виокремлюємо чотири загальні складові [30]:

- мотиваційно-цільову – вказує на наявність мотиву досягнення мети, готовність та інтерес до роботи, постановку та усвідомлення цілей діяльності.

- когнітивна – розкривається як наявність знань, умінь і здатність їх застосування; вміння аналізувати, класифікувати і систематизувати програмні засоби.

- операційно-діяльну – демонструє ефективність та продуктивність діяльності, застосування на практиці набутих знань та вмінь.

- рефлексійну складову – забезпечує готовність до пошуку вирішення виникаючих проблем, до їх творчого перетворення на основі аналізу своєї діяльності, у зв'язку з тим, що об'єм знань та умінь не забезпечують необхідний розвиток потенціалу особистості.

З 2007 року в практику впроваджено використання опорних схем та узагальнюючих таблиць з експериментальним обладнанням кабінету хімії на базі ЗОШ №8 м. Житомира. Викладачі хімії за допомогою інтерактивних дошок, комп'ютерів мають змогу через комп'ютер переводити зображення із коментарями та записами на інтерактивну дошку, зберігати на хмарному ресурсі. Це, в свою чергу, забезпечує доступність створених блоків понять та навчальної інформації до учнівських мас.

Як зазначено в працях О. Алхімової, вчителя хімії м.Лебедин, в процесі вивчення будь-якої теми за опорними конспектами застосовується лекція, на яку припадає 5% засвоєння інформації аудиторією. Власне ж читання забезпечує учнів 10% необхідної навчальної інформації. Аудіо-візуалізація матеріалу забезпечує 20% засвоєності інформації учнями. Демонстрації забезпечують 30% засвоєння навчального матеріалу. Демонстрації сприяють впровадженню в навчальний процес ідей проблемно-розвиваючого навчання, встановлення генетичного зв'язку між поняттями або явищами, які вивчаються. При створенні опорних схем та узагальнюючих таблиць із застосуванням дискусії підвищує якість засвоєння навчальної інформації до 50%. Що вже суттєво відрізняє наведені нами раніше методи засвоєння знань при створенні опорних схем та узагальнюючих таблиць. Найефективнішими методами роботи для створення необхідних схем та таблиць є методи активного навчання (70% засвоєння навчального матеріалу) та навчання учнями інших учнів (90% засвоєння). Проте, на нашу думку, застосування останніх двох методів вимагає значного рівня підготовленості учнів до даного навчання. А це означає що такий підхід до навчання повинен застосовувати на регулярній основі. Учні повинні вміти виокремити головне в навчальному тексті, узагальнити отриманий матеріал і на основі цього вносити його в опорну схему та узагальнюючу таблицю. Тому доцільним вважається застосування таких методів навчання, як аудіо-візуалізацію, демонстрації, дискусії [1; 10].

## **2.2. Умови формування понять про розчини на уроках хімії 9 класу засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць**

Опорні схеми та узагальнюючі таблиці, як засоби навчання, базуються на створенні блоків з опорними сигналами. Опорні сигнали у вигляді схем і таблиць повинні легко запам'ятовуватись та закарбуватися в пам'яті учнів.

На основі навчального матеріалу та методичної літератури необхідно скласти структурно-логічну схему складання опорних схем та узагальнюючих таблиць. Важливим є попередній ґрунтовний аналіз теми, яка буде розглядатися на уроці. Інформація опорної схеми чи узагальнюючої таблиці має бути чіткою, лаконічною, зрозумілою, логічною, структурованою та відповідати темі уроку.

Під час створення кожної опорної схеми та узагальнюючої таблиці необхідно застосувати опорний сигнал або асоціативну одиницю (одиницю конкретної інформації). Наприклад, до теми розчини такими опорними сигналами будуть поняття: класифікація розчинів; розчинення, фізико-хімічний процес; електролітична дисоціація тощо.

Кожна опорна схема чи узагальнююча таблиця повинна мати «центральный елемент» навколо якого буде об'єднуватись навчальна інформація з відібраного викладачем або самими учнями навчального матеріалу.

Навчальну інформацію доцільно супроводжувати більш об'ємною, детальною або сприятливою для наочного запам'ятовування учнями. Наприклад, до блок-схеми доцільним є підбір малюнків, графіків, умовних позначень тощо. Раціональним та доцільним способом подачі навчальної інформації також є знакова система та система фігур/символів (овал, прямокутник, коло, стрічка та ін.).

Розробка опорних схем та узагальнюючих таблиць містити асиметрично оформлені логічні блоки, вирізнятись багатоманітністю, мати гарне візуальне сприйняття, легко запам'ятовуватись. Доцільним є: акцентування уваги на

ключових елементах, оглядовості, уніфікованість позначень, мобільності опорних сигналів, оптимальність конструювання та застосування [25, с. 27].

Впровадженні елементів навчання засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць варто урізноманітнювати та деталізувати за допомогою словесних методів навчання (розповіді, бесіди, пояснення) для кращого запам'ятовування інформації учнями, позитивного загального впливу на їх слухові та зорові аналізатори.

### **2.3. Вибір ресурсу для розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць**

На основі аналізу методичної літератури та вивчення досвіду вчителів-практиків було обрано найбільш доступний ресурс для створення опорних схем та узагальнюючих таблиць при вивченні теми «Розчини». При відборі ресурсу були враховані принципи, зазначені у пункті 1.1 роботи.

Обраний ресурс повинен містити значні обсяги інформації у простій, структурованій формі, позитивно впливати на навчально-пізнавальну діяльність учнів, концентрувати увагу на ключових моментах інформації. Важливо активізувати емоційний та мотиваційний компоненти здобувачів освіти.

Платформи, які використовують викладачі при розробці опорних схем та узагальнюючих таблиць різноманітні за функціоналом. Аналіз праць науковців, вчителів та методистів демонструє, що поширеними сервісами для розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць є наступними:

- Draw.io;
- Thinklink;
- Miro;
- Gliffy;
- Edraw Max;
- Cacoо;

- Lucidchart;
- Creately;

Для аналізу придатності ресурсів з розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць при вивченні теми «Розчини» було використано такі критерії: доступність, підтримка української мови, зручний функціонал, якість створеного контенту.

Результати аналізу ресурсів представлено у таблиці 2.1.

*Таблиця 2.1.*

### Аналіз ресурсів та критерії їх відбору до використання

№	Ресурс	Критерії відбору			
		Доступність	Наявність української мови	Зручність використання	Якість контенту
1.	Draw.io	Доступний	Є	Високий	Середній
2.	Thinklink	Доступний	Немає	Середній	Середній
3.	Miro	Недоступний	Немає	Низький	Високий
4.	Gliffy	Доступний	Немає	Високий	Середній
5.	Edraw Max	Доступний	Є	Високий	Високий
6.	Caseo	Доступний	Немає	Середній	Середній
7.	Lucidchart	Доступний	Немає	Низький	Середній
8.	Creately	Доступний	Немає	Високий	Високий

Джерело розроблено автором роботи

Детальний аналіз ресурсів засвідчив, що у більшості з них відсутня українська мова у налаштуваннях. Проте, доступні тарифні плани, зручність використання та якість створеного контенту відіграла ключову роль при виборі застосунку для розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць.

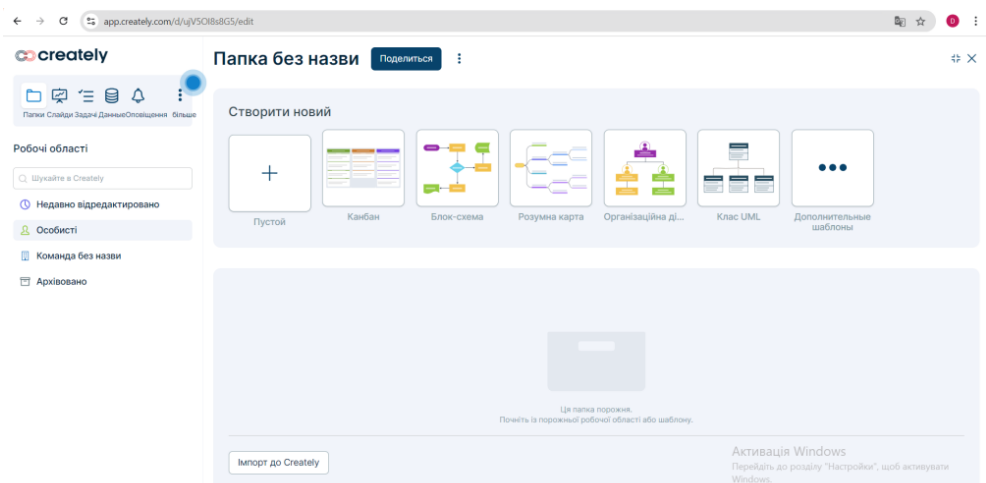
Було обрано платформу Creately для створення опорних схем та узагальнюючих таблиць. Дана платформа Creately має доступ з сайту <https://app.creately.com/d/MzvIp4kQOWO/edit>. Це значно спрощує можливість використання ресурсу. Адже таким чином немає необхідності підбирати версію застосунку для встановлення в залежності від операційної системи пристрою. Також можна використовувати ресурс як з комп'ютеру, так і з іншого гаджету – планшету або телефону. Перевагою даного ресурсу є

доступність використання, висока зручність використання та висока якість створеного контенту.

Нижче наведений стратегічний план методики роботи на платформі Creately.

По-перше, необхідна реєстрація на платформі та обрати мету використання даного ресурсу. У сервісі є бібліотека шаблонів для різних галузей застосування. Платформа має безкоштовний та платний тарифний план.

По-друге, ознайомлення з інтерфесом сайту (див. рис. 2.1.). При створенні нового файлу можна обрати шаблони для опорних схем та узагальнюючих таблиць. Створюючи порожній файл, є можливість персоналізувати файл відповідно до особистісних потреб автора.



*Рис.2.1. Скріншот інтерфейсу платформи Creately*

Коли переходимо у вкладку «Особисті» одразу відкриваються всі створені автором матеріали (див. рис. 2.2.). Це дозволяє швидко знайти опорну схему або узагальнюючу таблицю та використовувати при подачі навчального матеріалу.



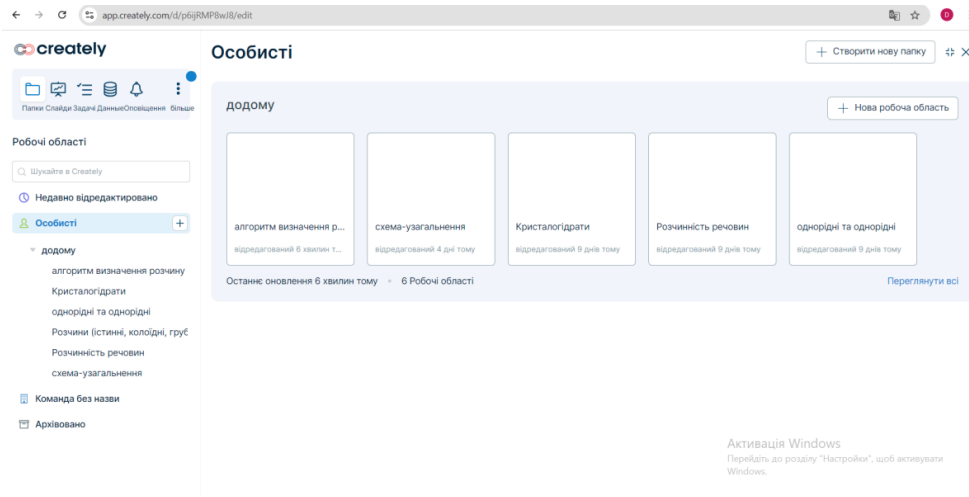


Рис.2.2. Скріншот матеріалів автора на платформі Creately

На головній сторінці з лівого боку є панель керування де можна обрати нещодавно фігури для схем (див. рис. 2.3.). Фігури є простими та блочними. Велика різноманітність фігур дозволить створити цікаві та інформативні матеріали для учнів, які будуть легкими для сприйняття. Також можна використати додатково рамки, карки, стікери, зображення для роботи. Є можливість додавання необхідних зображень.

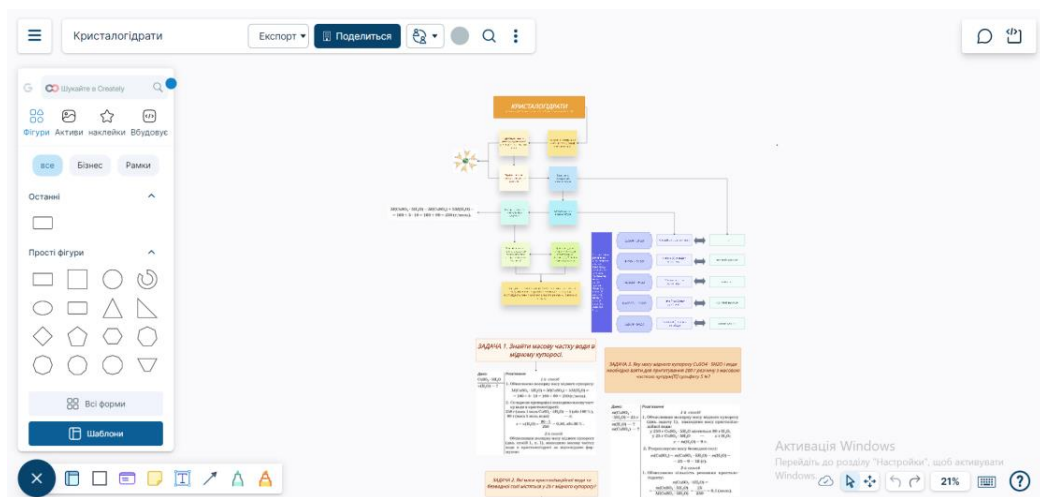


Рис.2.3. Скріншот роботи на платформі Creately

На достатньо великій робочій області можна розробляти та розміщувати опорні блоки, зображення та інші необхідні інформативні елементи з'єднуючі їх лініями (див. рис. 2.4.). Це дозволить викладачу відобразити існуючі взаємозв'язки між елементами теми.

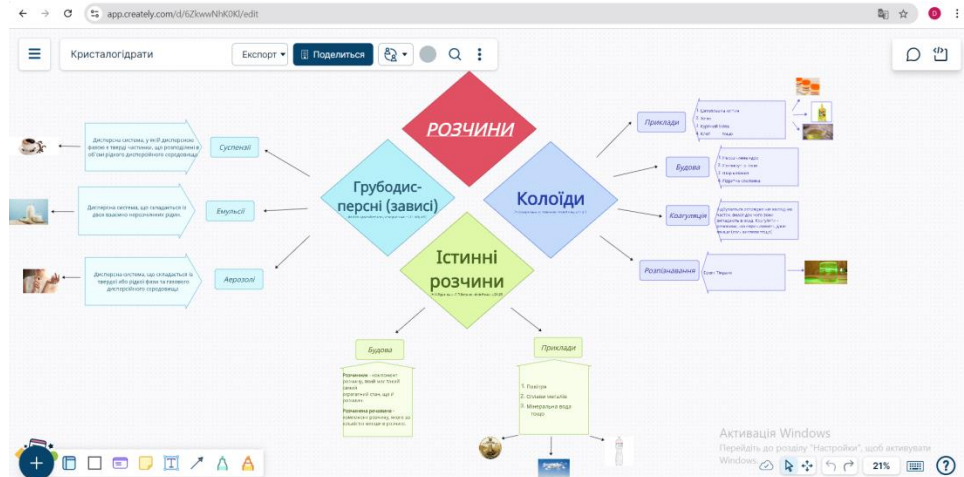


Рис.2.4. Скріншот опорної схеми розробленої автором на платформі Creately

Широка кольорова гамма, різноманітність необхідних фігур дозволяє оптимально подати навчальний матеріал у вигляді опорних сигналів. Це в свою чергу позитивно впливатиме на сприйняття матеріалу учнями та його інтерпретацію на наступних уроках.

По-третє, Creately надає можливість експортувати створені опорні схеми та узагальнюючі таблиці й форматах SVG, PNG, JPEG (див. рис. 2.5.).В учнів також є можливість самим редагувати розроблені викладачем опорні схеми та узагальнюючі таблиці.

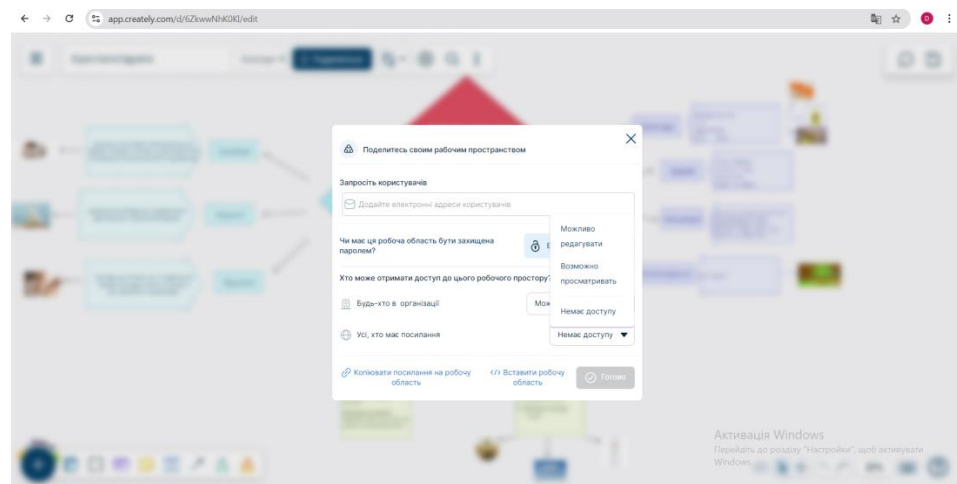


Рис.2.5. Скріншот розширення створених автором файлів на платформі Creately

На нашу думку це зручно, адже таким чином є можливість викладачу створити опорну схему або узагальнюючу таблицю та роздрукувати як

роздатковий матеріал для повторення знань учням. Або ж під час відеоконференції разом з учнями інтерпретувати навчальний матеріал в блок-схему. Також не можна забути й про те, що дані опорні схеми та узагальнюючі таблиці можна використати й під час закріплення знань учнів у форматах самостійних робіт або контрольних робіт.

#### **2.4. Методична підтримка формування понять про розчини засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць**

Відповідно до навчальної програми з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів було складено календарно-тематичне планування теми «Розчини». Дана тема розрахована на 18 годин (див. Додаток Г). Типи уроків з теми «Розчини», під час яких, на нашу думку, доцільно використовувати опорні схеми та узагальнюючі таблиці представлено у Додатку Д.

На основі календарно-тематичного планування було розроблено комплект опорних схем та узагальнюючих таблиць які буде доречно використовувати під час опрацювання навчальної інформації. Дана тема вивчається учнями після теми «Повторення найважливіших питань з курсу хімії 8 класу». Відповідно до програми у темі «Розчини» необхідно провести: 1 домашній експеримент, 9 лабораторних дослідів, 2 практичні роботи та 4 навчальні проєкти.

Дидактичний комплект з теми «Розчини» містить:

- Фрагмент календарно-тематичного планування (див. Додаток Г);
- Класифіковано типи уроків з теми «Розчину» (див. Додаток Д)
- Розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць;
- 4 конспекти уроків з елементами узагальнення знань учнів.

Під час опрацювання кваліфікаційної роботи було розроблено конспекти уроків з тем:

1. «Поняття про дисперсні системи. Види та значення дисперсних систем» (див. Додаток Е);

2. «Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі» (див. Додаток Є);

3. «Поняття про кристалогідрати» (див. Додаток Ж);

4. «Якісні реакції на окремі іони» (див. Додаток З).

З метою інтенсифікації навчально-пізнавальної діяльності учнів до кожного уроку було розроблено опорні схеми та узагальнюючі таблиці на платформи Creately зі зразками завдань різних типів. Опорні теми та узагальнюючі таблиці було розроблено як фрагментарно, так і тематично. Нижче будуть наведені розроблені матеріали, які рекомендовано впроваджувати в навчальний процес. Розроблені матеріали відповідають календарно-тематичному плану програми «Хімія» курсу 9 класу



загальноосвітніх навчальних закладів. Для зручного та швидкого доступу матеріали розміщені на платформі: <https://dariachemistry.blogspot.com/?zx=fb23da0dc2e545c3>. До

кожного матеріалу, який наведено в тексті додається посилання та QR-код.



До уроку з теми «Поняття про дисперсні системи» на основі теоретичного матеріалу була розроблена опорна схема, яка розкриває поняття «Дисперсні системи» полегшує його осмислення та запам'ятовування; подано основні відомості про типи дисперсних систем. Матеріал розміщено за посиланням: [https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_4.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_4.html).

До уроку на тему «Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі» були розроблені епізодичні опорні схеми:



1) Опорна схема «Поняття про грубодисперсні розчини», яка містить інформацію про види грубодисперсних розчинів – суспензії, емульсії та аерозолі. Схема містить зображення прикладів даних розчинів. Матеріал розміщено за посиланням:



[https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_14.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_14.html) ;

2) Опорна схема «Поняття про колоїдні розчини» включає інформацію про будову колоїдних розчинів, приклади та


спосіб їх розпізнавання. Матеріал розміщений за посиланням: [https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_61.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_61.html) ;


3) Опорна схема «Поняття про істинні розчини» охоплює інформацію про будову істинних розчинів. У схемі наводиться характеристика розчинника та розчиненої речовини, визначено характер розміщення молекул розчиненої речовини у розчиннику та подано приклади розчинів. Матеріал розміщений за посиланням: [https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_64.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_64.html).


Наведені приклади схем є епізодичними містять детальну інформацію пояснення щодо видів розчинів та застосовуються окремо, при поясненні навчального вчителем під час уроку. Всі епізодичні схеми об'єднуються в загальну опорну схему-конспект. Дана схема може використовуватися як роздатковий матеріал для учнів, дозволяє швидко та поглибити актуалізувати їх знання, мотивувати до вивчення теми «Розчини». Матеріал розміщено за посиланням: [https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_82.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_82.html) .

До уроку з теми «Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі» були розроблені також схема-алгоритм (для узагальнення знань учнями), а також схема-доопрацювання (для повторення навчального матеріалу). Схема-алгоритм передбачає визначення виду розчину за його складом, розміром структурних часточок та виду дисперсної системи. Матеріал розміщено за посиланням: [https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_70.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_70.html) .


Схема доопрацювання має вигляд взаємопов'язаних елементів, що належать до дисперсних систем безпосередньо. У даній схемі викладач має можливість прибирати певні компоненти або блоки інформації з теми, надаючи можливість учням самостійно доповнити схему відповідним навчальним матеріалом, актуалізувати або розширити власні знання. Матеріал розміщено за посиланням: [https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_2.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_2.html) .

До уроку «Розчинність хімічних речовин та її залежність від різних чинників» було створено схему на розпізнання. При вивченні даної теми схема на розпізнавання надає змогу учням швидко запам'ятати, фактори, що впливають на процес розчинення речовин. Дана схема також містить  додаткову інформацію про утворення розчинів (при розчиненні розчинних речовин у воді або ж іншому розчиннику). Така «схема на розпізнавання» може використовуватися учнями при підготовці до самостійних/контрольних робіт, опрацюванні вправ на закріплення навчального матеріалу. Інформацію розміщено за посиланням: [https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_25.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_25.html).

До уроку з теми «Поняття про кристалогідрати» було розроблено  епізодичні опорні схеми та узагальнюючі таблиці. А саме, епізодична схема, які містить основні відомості про кристалогідрати, як кристалічні сполуки, що містять молекули води в своєму складі та утворюються за рахунок гідратації; приклади відповідних сполук тощо. Матеріал розміщено за посиланням: [https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_98.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_98.html).

До уроку з цієї теми також була розроблена узагальнююча таблиця на розпізнавання та запам'ятовування формул кристалогідратів. У таблиці  наведено назви кристалогідратів за тривіальною та систематичною номенклатурою. Матеріал розміщено за посиланням: [https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_9.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_9.html).

Схему можна узагальнити, об'єднавши інформацію з матеріалом попередньої схеми. Ці засоби унаочнення доцільно використовувати для повторення, при вивченні теми «Розв'язок задач на приготування розчинів із кристалогідратів».

 До уроку з теми «Електролітична дисоціація» було розроблено опорну схему з описом електролітичної дисоціації, як явища розпаду речовини на йони. Описані яким чином дисоціюють класи неорганічних сполук, а саме кислоти, основи, солі. Матеріал розміщено за посиланням: [https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_40.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_40.html).

До теми також була розроблена опорна схема, з навчальною інформацією про: визначення ступеню електролітичної дисоціації, формули визначення ступеню електролітичної дисоціації, наведені сильні, середньої сили та слабкі електроліти тощо. Матеріал розміщено за посиланням: [https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_62.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_62.html).

До уроків з теми «Електролітична дисоціація» було розроблено опорну схему для розв'язку розрахункових задач. Схема містить алгоритм розв'язку задач з даної теми, а також приклад вирішення одного з аналогічних завдань. Алгоритм адаптовано автором з навчального підручника. Матеріал розміщено за посиланням: [https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post\\_31.html](https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/blog-post_31.html).

До уроку з теми «Лабораторна робота №3: Якісні реакції на окремі іони» було складено опорну схему-конспект, що містить інформацію про хід проведення лабораторної роботи. Лабораторна робота включає 4 якісні реакції. У схемі зазначені формули відповідних катіонів та аніонів, реагенти на них. Описано хід проведення кожної якісної реакції, спостереження яким чином перевірити реакцію тощо. Матеріал розміщено за посиланням: <https://dariachemistry.blogspot.com/2024/11/3.html>.

## Висновок до розділу 2

Отже, на основі аналізу наукових джерел було розроблено навчально-методичний комплект матеріалів, які включають опорні схеми та узагальнюючі таблиці до теми «Розчини», календарно-тематичний план з теми. Опорні схеми та узагальнюючі таблиці адаптовані автором відповідно до навчальної програми, підручників та посібників з хімії. Було проаналізовано ресурси та застосунки для створення унаочнених навчального матеріалу. На основі цього обрано оптимальний за функціоналом ресурс Creately. Розроблені матеріали було розміщено на платформі Bloggers.

Розроблені опорні схеми та узагальнюючі таблиці доречно використовувати на різних за типом навчальної діяльності уроках. Наприклад, на уроках засвоєння нових знань, уроках застосування набутих знань, комбінованих уроках, уроках узагальнення тощо. Матеріали були розроблені відповідно до вимог та принципів створення опорних схем та узагальнюючих таблиць, що позитивно впливатиме на сприйняття навчального матеріалу.



## ВИСНОВКИ

На основі узагальнення результатів дослідження проблеми формування понять про розчини засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць зроблено наступні висновки:

1. Визначено важливу роль систематизації та узагальнення знань при опанування учнями нової навчальної інформації з хімії.

2. Встановлено, що опорні схеми та узагальнюючі таблиці є ефективним засобом активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів. Їх застосування на уроках хімії різних типів, зокрема при вивченні теми «Розчини», сприяє розвитку самостійності, креативності, ініціативності учнів; мотивує їх на саморозвиток, самовдосконалення, творчу ініціативу.

3. Визначено етапи розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць. До основних етапів віднесено: інформаційне наповнення, самостійну роботу здобувачів освіти по опрацюванню теоретичного матеріалу з хімії, первинне повторення навчального матеріалу (фронтальний контроль знань учнів) та розробку опорного конспекту, обговорення змісту конспекту, етап багаторазового повторення для узагальнення навчального матеріалу, формування різнорівневих зв'язків між термінами, поняттями, описом процесів тощо.

4. Дієвими видами рефлексивної діяльності при вивченні теми «Розчини» визначено: за змістом – символічну, усну, письмову рефлексію, за формою – колективну та групову, за освітні ефектом – емоційну рефлексію, інтелектуальну рефлексію, рефлексію змісту навчального матеріалу, рефлексію діяльності. В умовах дистанційного навчання особливу увагу приділено візуалізації рефлексивної діяльності учнів.

5. Детально проаналізовано зміст теми «Розчини» з метою визначення оптимальних засобів узагальнення знань учнів (різнопланових опорних схем та узагальнюючих таблиць) та обґрунтування особливостей їх розробки.

6. Сформульовано вимоги до знань та умінь школярів при формуванні

понять про розчини на уроках хімії 9 класу. Здійснено оцінку рівня теоретичних знань та практичних вмінь здобувачів освіти при вивченні теми «Розчини». Проаналізовано вплив опорних схем та узагальнюючих таблиць на досягнення учнями певного рівня навчальних досягнень.

7. Визначено дидактичні принципи та специфіку розробки опорних схем та узагальнюючих таблиць при навчанні темі «Розчини».

8. На основі вивчення стану проблеми формування понять про розчини засобами опорних схем та узагальнюючих таблиць у сучасній шкільній практиці зроблено висновок про обмеженість та певну не систематичність застосування попарних схем на узагальнюючих таблиць.

9. Обрано найбільш ефективний та доступний ресурс для створення опорних схем та узагальнюючих таблиць при вивчення теми «Розчини» - платформу Creately.

10. Враховуючи результати аналізу психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури, результати опитування вчителів хімії, потреби шкільної практики, розроблено 4 конспекти уроків з елементами застосування опорних схем та узагальнюючих таблиць різного дидактичного призначення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алхімова О.О. Використання опорних схем-конспектів, узагальнюючих таблиць при вивченні хімії. URL: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-opornih-shem-konspektiv-uzagalnyuyuchih-tablic-pri-vivchenni-himi-68519.html> (дата звернення 21.02.2024).
2. Андрюшина Л.Л. Загальні основи педагогіки в схемах. Д. 2016. 160с.
3. Бондар Н. Використання нестандартних форм і методів навчання на уроках біології. *Біологія і хімія в школі*. 2008. № 3. С.33–37.
4. Борсук К.О. Типи опорних схем. URL: <https://vseosvita.ua/library/tekhnolohiia-opornykh-skhem-i-znakovykh-modelei-666080.html>(дата звернення 18.03.2024)
5. Буджак Т. Метод проектів як педагогічна технологія. *Біологія і хімія в школі*. 2001. №1. 35с.
6. Глушко В.Д. Технологія інтенсифікації навчання на основі опорних схем та узагальнюючих таблиць. URL:[http://www.kr-suzirya.edukit.dp.ua/metodichna\\_robota/portfolio\\_pedagogiv/glushko\\_v\\_d/innovacijnii\\_tehnologii/tehnologiya\\_intensifikacii\\_navchannya\\_na\\_osnovi\\_opornih\\_shem\\_i\\_znakovih\\_modelej/](http://www.kr-suzirya.edukit.dp.ua/metodichna_robota/portfolio_pedagogiv/glushko_v_d/innovacijnii_tehnologii/tehnologiya_intensifikacii_navchannya_na_osnovi_opornih_shem_i_znakovih_modelej/)(дата звернення 23.02.2024)
7. Голованець О.М. Використання опорних конспектів, таблиць, схем на уроках біології та природознавства як основа креативного мислення учня. URL: [https://urok.osvita.ua/materials/edu\\_technology/39607/](https://urok.osvita.ua/materials/edu_technology/39607/) (Дата звернення 19.03.2024).
8. Грабовий А.К. Компетентісний підхід до учнівського хімічного експерименту. *Біологія і хімія в школі*. 2006. №4 С.13–15.
9. Груденов Я. І. Психолого-дидактичні основи засвоєння навчального матеріалу. *Хімія в школі*. 1985. № 4. С.20.
10. Дригула С.І. Хімія: Складання опорних схем та узагальнюючих таблиць: навч.-метод. посіб. Хмельницький, 2012. 33с.

11. Духнович О. В. Вибрані твори. упорядкув., вступ. ст., підготов. текстів та прим. Д. М. Федаки; редкол. І. М. Різак та ін. Ужгород: Закарпаття. 2003. 568 с.
12. Загубинога О.О. Формування практичних та дослідницьких умінь і навичок на уроках хімії. URL: <https://vseosvita.ua/library/formuvanna-prakticnih-ta-doslidnickih-umin-i-navicok-na-urokah-himii-24960.html> (дата звернення 21.06.2024р)
13. Йосипенко Л. Хімічний експеримент: формування в учнів системного аналітичного мислення. «Шкільний світ». 2010. №9/621/. С.11-12
14. Калошин В.Ф., Гоменюк Д.В., Сушенцева Л.Л. Методика Шаталова В.Ф.: сутність, здобутки, перспективи. Методичний посібник. К: 2008. 44 с.
15. Категорії технології навчання <https://vseosvita.ua/library/embed/01005nj7-1847.doc.html>
16. Киричук О. І. Виховання в учнів інтересу до навчання. К: Знання, 1986. 48 с.
17. Кляуз Л.І. Дидактичні засади супроводу дистанційного навчання хімії опорними схемами в закладах загальної середньої освіти: квал. роб. 2020. 83с.
18. Колоїдна хімія : підручник. М.О. Мchedлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь. 2-ге вид., випр. і доп. Х: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. 500 с.
19. Комашко О.О. Використання опорних конспектів на уроках хімії. URL: <https://naurok.com.ua/materiali-do-uroku-vikoristannya-opornih-konspektiv-na-urokah-himi-109326.html>(дата звернення 23.02.2024)
20. Кононенко Ж.В. Сучасні освітні технології. Х.: Основа 2016. №15-16. С.4-30.
21. Кузьменко О.В. Використання опорних конспектів, схем, таблиць на уроках біології як основа креативного мислення: вип. роб. 23.02.2018. ЗОІППО. 2018. 32с. URL: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-opornih->

[konspektiv-shem-tablic-na-urokah-biologi-yak-osnova-rozvitku-kreativnogo-mislennya-uchnya-232551.html](#)

22. Матяш Н. Ю. Навчання біології учнів основної школи : методичний посібник. Київ: КОНВІ ПРІНТ. 2019. 208с.

23. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект: навчально-методичний посібник. Чернігів: Десна Поліграф, 2020. 320 с.

24. Мотяшок Х.М. Використання опорних таблиць і схем під час навчання біології та екології в 11 класі: дип. роб. 14.10.2024. Х: ХНУ. Хмельницький, 2022. 93 с. URL: <https://elar.khmnmu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c39919d2-7ddb-4226-8f81-47511cec5d38/content>

25. Навчальна програма з хімії. URL:<https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/10-ximiya-7-9.doc>(дата звернення 26.02.2024р)

26. Нечепоренко Л. С. Педагогіка гармонізації. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2015. Вип. 38. С.15–22. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzkr\\_2015\\_38\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzkr_2015_38_4) (дата звернення: 17.04.2024)

27. Позднякова Т. Є. Візуалізація та структурування інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології. Рівне: РОІППО, 2018. 50 с.

28. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України №1392 від 23.11.2011. С.31 URL: [https://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/28030/](https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/28030/)(дата звернення 16.05.2024)

29. Про освіту : Закон України від 5.09.2024р. №2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення 10.06.2024р)

30. Системно-структурна побудова змісту, процесів розв'язування і складання навчальних завдань з хімії. URL: <http://surl.li/vhcgbe> (дата звернення 2.06.2024р)

31. Ткаченко Т.М. Впровадження сучасних форм і методів навчання під час вивчення хімії. URL: <http://surl.li/jbdfym>(дата звернення 09.07.2024р)

32. Хімія : підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. Н.М. Буринська, Л.П. Величко. К: Пед. Думка. 2017. 152 с.
33. Хімія : підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. П.П. Попель, Л.С. Крикля. Київ: ВЦ «Академія». 2017. 240с.
34. Хімія : підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів з українською мовою. О. Березан. Тернопіль: Підручники і посібники, 2017. 240с.
35. Хімія: Критерії оцінювання хімії URL: <https://osvita.ua/school/estimation/2427/>(дата звернення 09.07.2024р)
36. Яковчук О.Л. Ігрові технології навчання як складова активізації пізнавальної діяльності студентів на лекційних заняттях з біохімії. Молодий вчений. 2016. №8. С. 381-385
37. Яцевич А.О. Методичні рекомендації щодо використання опорних схем і узагальнюючих конспектів під час вивчення біології людини. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/39874/1/HUMAN-PROBLEMS-AND-WAYS-TO-SOLVE-THEM%20%281%29.pdf>(дата звернення 12.05.2024р)

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Оцінка рівня теоретичних знань в учнів при вивченні теми «Розчини»

Рівень навчальних досягнень учня/учениці	Бали	Характеристика навчальних досягнень учня/учениці
Початковий	1	Учень/учениця розпізнає компоненти розчину та називає їх у довільній формі
	2	Учень/учениця описує види розчинів за певними ознаками
	3	Учень/учениця має фрагментарні уявлення з вивченої теми та може під керівництвом викладача відтворити загальний навчальний матеріал
Середній	4	Учень/учениця відтворює деякі факти, які стосуються вивченої теми
	5	Учень/учениця дає визначення основних понять, які пов'язані з темою «Розчини»
	6	Учень/учениця може у логічній послідовності відтворити частину пройденого навчального матеріалу
Достатній	7	Учень/учениця відтворює вивчений навчальний матеріал, а також може наводити приклади речовин
	8	Учень/учениця здатен логічно відтворити теоретичний та практичний матеріал, класифікувати речовини, застосовувати отримані завдання у стандартних ситуаціях, володіє формулами
	9	Учень/учениця володіє основоположними теоріями, які стосуються даної теми, наводить факти, описує процеси, які відбуваються у розчинах, вільно володіє формулами, робить висновки
Високий	10	Учень/учениця успішно застосовує отримані знання на практиці, здатен аргументовано виражати власну думку та робити узагальнювальні висновки
	11	Учень/учениця здатен застосовувати отримані знання у нестандартних ситуаціях, встановлює зв'язки між елементами теми, володіє
	12	Учень/учениця має системні знання з предмету, аргументовано використовує їх, вирішує завдання різного рівня складності, висловлює судження, які пов'язані з розчинами, здатен аналізувати додаткову інформацію, приймає активну участь у навчальному процесі

## Додаток Б

## Оцінка рівня практичних вмінь в учнів при вивченні теми «Розчини»

Рівень навчальних досягнень учня/учениці	Характеристика навчальних досягнень учня/учениці
Початковий	Учень/учениця знає та володіє правилами техніки безпеки під час проведення практично-лабораторних робіт, знає хімічний посуд, може працювати під керівництвом викладача
Середній	Учень/учениця вміє виконувати окремі досліди за інструкцією та описувати хід проведених робіт
Достатній	Учень/учениця вміє самостійно виконувати необхідні дослідження, описує спостереження, хід роботи та висновок
Високий	Учень/учениця може записувати рівняння електролітичної дисоціації або рівняння обміну, складати іонно-молекулярні рівняння, складати звіт про проведenu роботу, формувати обґрунтовані висновки



## Додаток В

**Вимоги до учнів при використанні опорних схем та узагальнюючих таблиць**

№	Критерії	Рівень знань учнів	Характеристики навчальних досягнень учнів
1.	Розуміння базових понять	Початковий	Вміння учнів визначити ключові поняття з теми використовуючи опорні схеми та узагальнюючі таблиці
			Здатність пояснити взаємозв'язок поняття з темою
2.	Вміння структурувати навчальний матеріал	Середній	Встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між елементами теми
			Структурувати та інтерпретувати отриману інформацію
			Вміння виділяти закономірності взаємозв'язків між елементами теми
3.	Застосування отриманих знань на практиці	Достатній	Вміння учнів застосувати знання, отримані з опорних схем та узагальнюючих таблиць
			Використання узагальненої інформації для аналізу або інтерпретації
4.	Узагальнення навчального матеріалу		Навички учнів на основі отриманого матеріалу узагальнювати інформацію та формулювати висновки
5.	Самостійність при виконанні завдань	Високий	Вміння учнів доповнювати, розробляти схеми та таблиці, формулювати ідеї
6.	Критичне мислення		Виявлення власного підходу учнів до структурування навчального матеріалу

## Додаток Г

**Фрагмент календарно-тематичного планування з теми «Розчини», 9  
клас, рівень стандарту, 18 годин**

№	Дата	Зміст уроку	Хімічний експеримент	Примітки
1.		Поняття про дисперсні системи. Види та значення дисперсних систем		
2.		Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі.	<i>Домашній експеримент №1. Виготовлення колоїдних розчинів</i>	
3.		Розв'язування задач за рівняннями реакцій з використанням розчинів із певною масовою часткою розчиненої речовини.		
4.		Будова молекули води. Водневий зв'язок		
5.		Розчинність хімічних речовин та її залежність від різних чинників		
6.		Розчинення як фізико-хімічний процес. Теплові явища, що супроводжують розчинення речовин.	<i>Демонстрація №1. Теплові явища під час розчинення</i>	
7.		Розв'язування розрахункових задач на коефіцієнт розчинності		
8.		Поняття про кристалогідрати.	<i>Домашній експеримент №2. Вирощування кристалів мідного (залізного) купоросу</i>	
9.		Розв'язування задач на приготування розчинів із кристалогідратів		
10.		Електролітична дисоціація. Електроліти та неелектроліти. Ступінь електролітичної дисоціації	<i>Демонстрація №2. Дослідження речовин та їхніх водних розчинів на електричну провідність</i>	
11.		Електролітична дисоціація основних класів неорганічних сполук	<i>Демонстрація №3. Реакції обміну між</i>	

			<i>електролітами у водних розчинах</i>	
12.		Реакції обміну між розчинами електролітів. Іонні рівняння	<b>Практична робота №1.</b> Реакції обміну між електролітами у водних розчинах	
13.		Поняття рН розчину без математичних розрахунків	<b>Лабораторна робота №1.</b> Виявлення йонів Гідрогену та гідроксид-іонів у розчинах	
14.		Виконання лабораторної роботи	<b>Лабораторна робота №2.</b> Установлення приблизного значення рН води, лужних і кислих розчинів	
15.		Якісні реакції на окремі іони	<b>Лабораторна робота №3.</b> Якісні реакції на хлорид-іон, сульфат-іон, карбонат-іон в розчинах.	
16.		Розв'язування задач	<b>Практична робота №2.</b> Розв'язування експериментальних задач	
17.		Контрольна робота №1		
18.		Урок-узагальнення. Захист навчальних проектів		

### Типи уроків з теми «Розчини»

№	Тема уроку	Тип уроку
1.	Поняття про дисперсні системи. Види та значення дисперсних систем	Урок засвоєння нових знань
2.	Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі.	Удосконалення засвоєних знань
3.	Розв'язування задач за рівняннями реакцій з використанням розчинів із певною масовою часткою розчиненої речовини.	Урок застосування знань та вмінь
4.	Будова молекули води. Водневий зв'язок	Комбінований урок
5.	Розчинність хімічних речовин та її залежність від різних чинників	Урок засвоєння нових знань
6.	Розчинення як фізико-хімічний процес. Теплові явища, що супроводжують розчинення речовин.	Комбінований урок
7.	Розв'язування розрахункових задач на коефіцієнт розчинності	Урок застосування знань та вмінь
8.	Поняття про кристалогідрати.	Урок засвоєння нових знань
9.	Розв'язування задач на приготування розчинів із кристалогідратів	Урок застосування знань та вмінь
10.	Електролітична дисоціація. Електроліти та неелектроліти. Ступінь електролітичної дисоціації	Урок засвоєння нових знань
11.	Електролітична дисоціація основних класів неорганічних сполук	Комбінований урок
12.	Реакції обміну між розчинами електролітів. Іонні рівняння	Комбінований урок
13.	Поняття рН розчину без математичних розрахунків	Урок засвоєння нових знань
14.	Виконання лабораторної роботи	Урок застосування знань та вмінь
15.	Якісні реакції на окремі іони	Комбінований урок
16.	Розв'язування задач	Комбінований урок
17.	Контрольна робота №1	Урок контролю знань
18.	Урок-узагальнення. Захист навчальних проєктів	Урок-узагальнення та систематизації знань

**Тема уроку:** Поняття про дисперсні системи. Види та значення дисперсних систем.

**Мета уроку:**

**Формування предметних компетентностей:**

- Повторити визначення поняття «Розчини»;
- Повторити відомості про різні види сумішей;
- Навчитися характеризувати однорідні та неоднорідні розчини;
- Охарактеризувати поняття «Дисперсні системи», «Дисперсна фаза», «Дисперсійне середовище»;
- Сформування знання про види дисперсних систем та їх значення у природі та житті людини.

**Формування ключових компетентностей:**

- спілкування державною мовою: уміння обговорювати проблемні питання; вміння усно і письмово висловлюватися, сприймати, розуміти хімічні поняття;
- висловлюватись та спілкуватись з використанням відповідної хімічної термінології.
- основні компетентності в природничих науках і технологіях: застосовувати логічне, алгоритмічне, структурне та системне мислення для розв'язування життєвих проблемних ситуацій;
- уміння вчитися впродовж життя: уміння організувати свою діяльність з використанням програмних засобів для планування та структурування роботи; вивчати додаткової інформації про дисперсні системи з різних джерел, таких як курси, книги, відеоуроки, лекції, вебінари тощо.

- обізнаність та самовираження у сфері культури: вміння грамотно і логічно висловлювати свою думку, аргументувати та вести діалог, дотримуватися етики спілкування;

- екологічна грамотність і здорове життя: знання правил ТБ за роботи за комп'ютером; вплив розчинів на здоров'я людини; роль дисперсних систем в природних процесах.

#### **Очікувані результати:**

- Сформоване уявлення про види та значення дисперсних систем у житті та діяльності людини;

- Суть понять «дисперсна система», «диспергована речовина», «дисперсійне середовище»;

- Навести класифікацію дисперсних систем.

#### **Дидактичне забезпечення:**

Підручник: Хімія : підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Н. М. Буринська, Л. П. Величко. – К. : Пед. думка, 2017. – 152 с. : іл.

#### **Методичне забезпечення:**

Програма з хімії: Навчальна програма хімії 7-9 класи для загальноосвітніх навчальних закладів;

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань

#### **Структура уроку**

- I. Організаційна частина – 3хв.
- II. Оголошення учням теми та завдань уроку – 2хв.
- III. Виконання завдань на повторення – 7 хв.
- IV. Мотивація навчальної діяльності – 5хв.
- V. Вивчення нового матеріалу – 15хв.
- VI. Закріплення навчального матеріалу – 5хв.
- VII. Надання домашнього завдання учням – 3хв.
- VIII. Підбиття підсумків уроку та рефлексія – 5хв.

Хід уроку

#### *I. Організаційна частина*

Привітання учнів. Відмітка присутніх на уроці.

## *II. Оголошення учням теми і завдань уроку*

Сьогодні розглядатимемо тему уроку Поняття про дисперсні системи. Види та значення дисперсних систем. Прошу записати тему в зошити.

## *III. Виконання завдань на повторення*

Опитування учнів

- Який існує універсальний розчинник?
- Чому вода розчиняє деякі речовини?
- Чи існує взаємозв'язок між агрегатним станом речовини та її здатністю розчинятися у воді?
- Що таке дифузія?
- Наведіть по три приклади розчинів різних за агрегатним станом.

*На дошці намальована або на слайді виведена таблиця*

Приклади розчинів за агрегатним станом			
№	Тверді	Рідкі	Газоподібні
1.			
2.			
3.			

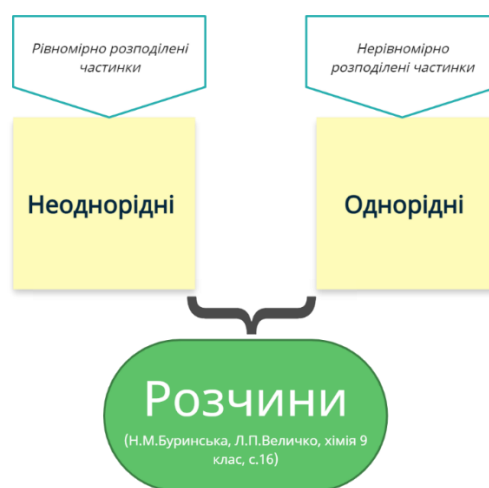
## *IV. Мотивація навчальної діяльності*

У кожного з нас є власна асоціація з словом «розчин». Зазвичай це якийсь прозорий розчин, який можна зустріти на столах хімічної лабораторії в пробірках. Проте чимало розчинів є в живих організмах – кров, лімфа, піт, цитоплазма клітин тощо. Також, не можна не згадати розчини на кухні – курячий бульйон, кава, маргарин тощо. Навіть повітря – це величезний газоподібний розчин з великої кількості різноманітних газів. Таких прикладів можна наводити безліч.

Отже, розчинів насправді багато. Всі вони мають значення у природі та житті людини. проте постає питання, як класифікувати таку велику різноманітність розчинів? Сьогодні ми з вами про це дізнаємось.

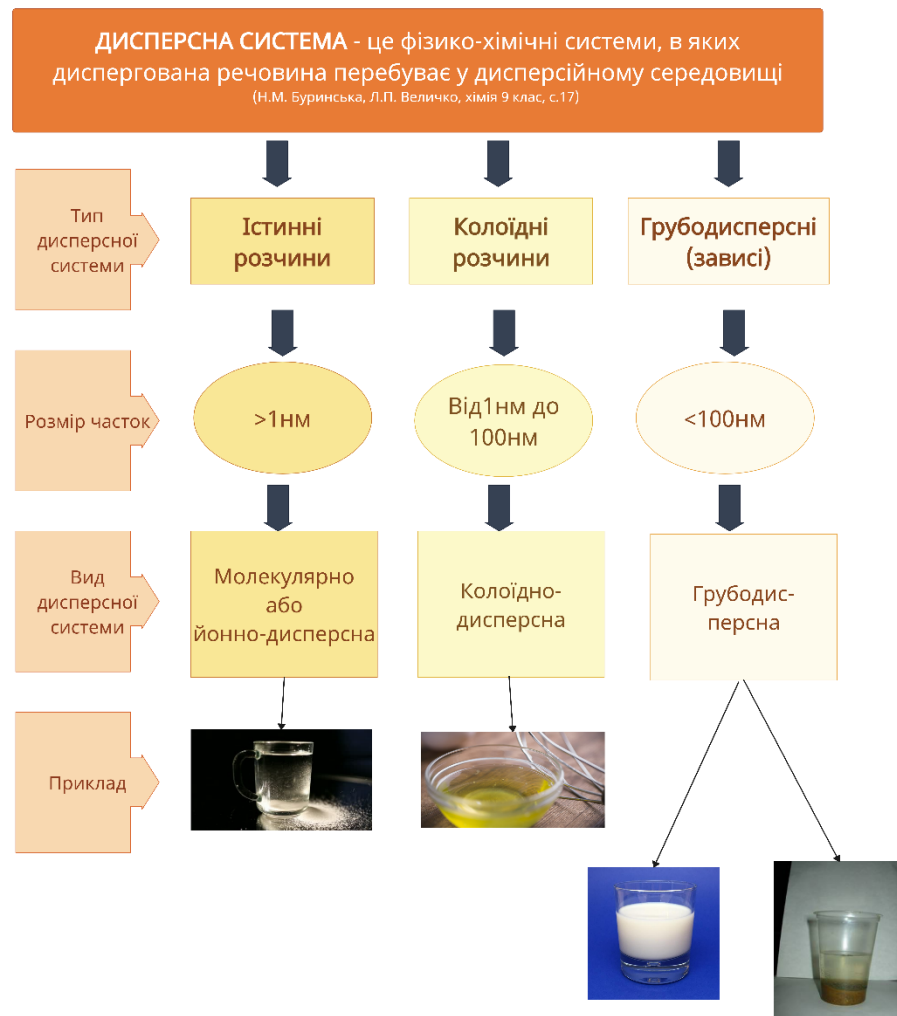
### *V. Вивчення нового матеріалу*

Існують суміші речовин. З попереднього курсу хімії ви знаєте, що суміші бувають однорідними та неоднорідними. Яким чином ми можемо розрізнити однорідні та неоднорідні розчини? За допомогою неозброєного ока або ж мікроскопа.



Дисперсні системи можуть мати різний вид в залежності й від розмірів часточок.





Наведемо значення дисперсних систем:

- Підтримка гомеостазу живих організмів (кров, лімфа, піт, гормони тощо);
- Участь у біосферному колообігу речовин (перетворення косної, біокосної речовини тощо);
- Використання у медицині (пігулки, розчини для ін'єкцій, сиропи тощо), будівництві (бетон, лакові покриття, фарби), сільське господарство (кормові добавки, пестициди, ад'юванти, мінеральні добрива тощо), побут (гігієнічні засоби, побутова хімія, парфуми тощо).

#### VI. Закріплення навчального матеріалу

Для закріплення пройденого матеріалу пропонується виконати наступну вправу за посиланням:



<https://wordwall.net/play/77538/399/179> .

### *VII. Надання домашнього завдання учням*

*До підручника Хімія: підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Н. М. Буринська, Л. П. Величко. К: Пед. думка, 2017. 152 с.*

Читати §4. Надати усно відповіді на запитання №5,6 на стр.17. Надати письмово відповідь на питання №7 на стр.17.

### *VIII. Підбиття підсумків уроку та рефлексія*

**Тема уроку:** Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі.

**Мета уроку:**

**Формування предметних компетентностей:**

- Повторити визначення поняття «Дисперсна система»;
- Охарактеризувати види дисперсних систем;
- Розрізняти компоненти розчину;
- Наводити приклади колоїдних, істинних розчинів, а також суспензій, емульсій та аерозолей ;
- Розуміти суть поняття «адсорбція», «міцела», «коагуляція», «коагулянт».

**Формування ключових компетентностей:**

- спілкування державною мовою: уміння обговорювати проблемні питання; вміння усно і письмово висловлюватися, сприймати, розуміти хімічні поняття поняття;
- висловлюватись та спілкуватися з використанням відповідної хімічної термінології.
- основні компетентності в природничих науках і технологіях: застосовувати логічне, алгоритмічне, структурне та системне мислення для розв'язування життєвих проблемних ситуацій;
- уміння вчитися впродовж життя: уміння організувати свою діяльність з використанням програмних засобів для планування та структурування роботи; вивчати додаткової інформації про різні види дисперсні системи з додаткових джерел, таких як курси, книги, відеоуроки, лекції, вебінари тощо.

- обізнаність та самовираження у сфері культури: вміння грамотно і логічно висловлювати свою думку, аргументувати та вести діалог, дотримуватися етики спілкування;

- екологічна грамотність і здорове життя: знання правил ТБ за роботи за комп'ютером; вплив розчинів на здоров'я людини; роль істинних, колоїдних розчинів, а також суспензій, емульсій та аерозолей в природних процесах.

#### **Очікувані результати:**

- Сформоване уявлення про колоїдні та істинні розчини, а також про суспензії, емульсії й аерозолі;

- Суть понять «адсорбція», «міцела», «коагуляція»;

- Навести приклади розглянутих типів розчинів на уроках.

#### **Дидактичне забезпечення:**

Підручник: Хімія: підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Н. М. Буринська, Л. П. Величко. К: Пед. думка, 2017.152 с.

#### **Методичне забезпечення:**

Програма з хімії: Навчальна програма хімії 7-9 класи для загальноосвітніх навчальних закладів;

**Тип уроку:** урок удосконалення знань

#### **Структура уроку**

I. Організаційна частина – 2хв.

II. Оголошення учням теми та завдань уроку – 3хв.

III. Виконання завдань на повторення – 5 хв.

IV. Мотивація навчальної діяльності – 3хв.

V. Вивчення нового матеріалу – 20хв.

VI. Закріплення навчального матеріалу – 5хв.

VII. Надання домашнього завдання учням – 2хв.

VIII. Підбиття підсумків уроку та рефлексія – 5хв.

#### **Хід уроку**

### *I. Організаційна частина*

Привітання учнів. Відмітка присутніх на уроці.

### *II. Оголошення учням теми і завдань уроку*

Сьогодні розглядатимемо тему уроку «Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі». Прошу записати тему в зошити.

### *III. Виконання завдань на повторення*

Перевірка усного та письмового домашнього завдання. Опитування учнів

Порівняйте поняття «Диспергована речовина» і «дисперсійне середовище» - які їх відмінні ознаки?

Чи можна стверджувати, що соки фруктів та ягід, таких як малини, полуниці, вишні, апельсину містять декілька розчинених речовин? Відповідь обґрунтуйте.

### *IV. Мотивація навчальної діяльності*

Проблемне питання: Що спільного на вашу думку між плиткою шоколаду, кров'ю, піною, туманом, молоком?

На перший погляд може здатись, що це далекі, зовсім не пов'язані між собою речі. Насправді це дуже близькі між собою з хімічної точки зору суміші, що мають вже відому нам з попереднього уроку назву *дисперсні системи*. Сьогодні на уроці ми спробуємо поглибити наші знання про це.

### *V. Вивчення нового матеріалу*

Кожен складник суміші ми називаємо компонентом. У більшості сумішей компоненти у вигляді молекул розподілені між собою. Таким чином утворюється дисперсна система.

Будь-яка дисперсна система складається з дисперсійної фази та дисперсійного середовища.

З попереднього уроку ви вже знаєте, що існують три типи дисперсних систем в залежності від розмірів розподілених часток. Тобто розміру та характеру розміщення диспергової фази. Це колоїдні розчини, істинні розчини, а також суспензії, емульсії та аерозолі.

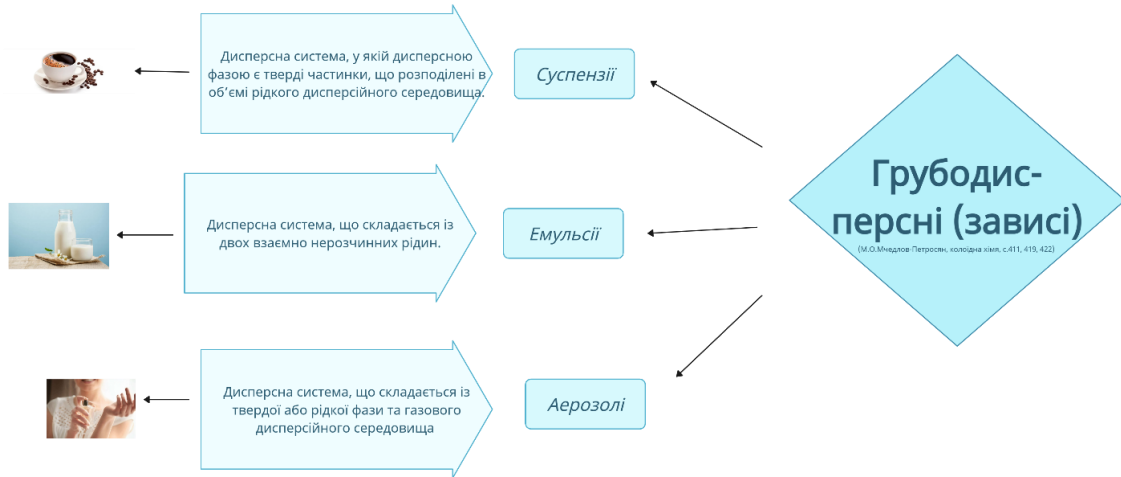
Розглянемо колоїдні розчини – дисперсні системи, які мають розмір часточок від 1 до 100 нм.



Розглянемо істинні розчини – дисперсні системи, які мають розмір часточок менше 1 нм.



Розглянемо грубодисперсні розчини, а саме емульсії, суспензії та аерозолі.



Отже, підсумовуючи загально зазначене нами на уроці, скористаймося схемою.



### VI. Закріплення навчального матеріалу



Для закріплення пройденого матеріалу пропонується виконати наступну вправу за посиланням:  
<https://learningapps.org/view14098330>

Доповніть таблицю прикладами:

Дисперсійне середовище	Дисперсна фаза	Назва дисперсної системи	Приклад
Газ	Газ	-	-
	Рідина	Аерозоль	
	Тверда речовина	Аерозоль	
Рідина	Газ	Піна	
	Рідина	Емульсія	
	Тверда речовина	Суспензія	
Тверда речовина	Газ	Тверда піна	
	Рідина	Капілярні системи	
	Тверда речовина	Гетерогенні системи	

*VII. Надання домашнього завдання учням*

*До підручника Хімія: підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів /  
Н. М. Буринська, Л. П. Величко. К: Пед. думка, 2017. 152 с.*

Читати с.17-23. Повторити §4.

**Виконати домашній експеримент №1.** Виготовлення колоїдних розчинів (желе, кисіль тощо).



**Тема уроку:** Поняття про кристалогідрати.

**Мета уроку:**

**Формування предметних компетентностей:**

- Повторити визначення поняття «Кристалична ґратка», «Розчини»;
- З'ясування суті поняття «Кристалогідрати»;
- Пояснити суть процесу розчинення;
- Мати уявлення про значення кристалогідратів у природі та житті людини.

**Формування ключових компетентностей:**

- спілкування державною мовою: уміння обговорювати проблемні питання; вміння усно і письмово висловлюватися, сприймати, розуміти хімічні поняття поняття;
- висловлюватись та спілкуватися з використанням відповідної хімічної термінології.
- основні компетентності в природничих науках і технологіях: застосовувати логічне, алгоритмічне, структурне та системне мислення для розв'язування життєвих проблемних ситуацій;
- уміння вчитися впродовж життя: уміння організувати свою діяльність з використанням програмних засобів для планування та структурування роботи; вивчати додаткової інформації про кристалогідрати з різних джерел, таких як курси, книги, відеоуроки, лекції, вебінари тощо.
- обізнаність та самовираження у сфері культури: вміння грамотно і логічно висловлювати свою думку, аргументувати та вести діалог, дотримуватися етики спілкування;
- екологічна грамотність і здорове життя: знання правил ТБ за роботи за комп'ютером; вплив розчинів на здоров'я людини.

**Очікувані результати:**

- Сформоване уявлення про те, які сполуки називаються кристалогідратами;
- Охарактеризувати хімічний склад кристалогідратів;
- Навчитися розв'язувати задачі із використанням кристалогідратів або їх розчинів;

**Дидактичне забезпечення:**

Підручник: Хімія: підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Н. М. Буринська, Л. П. Величко. К: Пед. думка, 2017. 152 с.

**Методичне забезпечення:**

Програма з хімії: Навчальна програма хімії 7-9 класи для загальноосвітніх навчальних закладів;

**Тип уроку:** комбінований

**Структура уроку**

- I. Організаційна частина – 2хв.
- II. Оголошення учням теми та завдань уроку – 3хв.
- III. Виконання завдань на повторення – 5хв.
- IV. Мотивація навчальної діяльності – 3хв.
- V. Вивчення нового матеріалу – 15хв.
- VI. Закріплення навчального матеріалу – 10хв.
- VII. Надання домашнього завдання учням – 2хв.
- VIII. Підбиття підсумків уроку та рефлексія – 5хв.

**Хід уроку**

*I. Організаційна частина*

Привітання учнів. Відмітка присутніх на уроці.

*II. Оголошення учням теми і завдань уроку*

Ви вже знаєте з курсу хімії 8-го класу, що існують речовини, які називаються Солі. Вони мають тверду кристалічну ґратку, іонну будову, що і зумовлює їх фізичні та хімічні властивості. Проте сьогодні пропоную вам розглянути тему «Кристалогідрати». Запишіть її у вашому зошиті.

### III. Виконання завдань на повторення

Завдання 1: серед наведених сполук визначте формули солей

CuO, BaSO<sub>4</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, CuSO<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, NaOH, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, HCl, Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, MgHPO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>OH, Mg(OH)Cl, HNO<sub>2</sub>

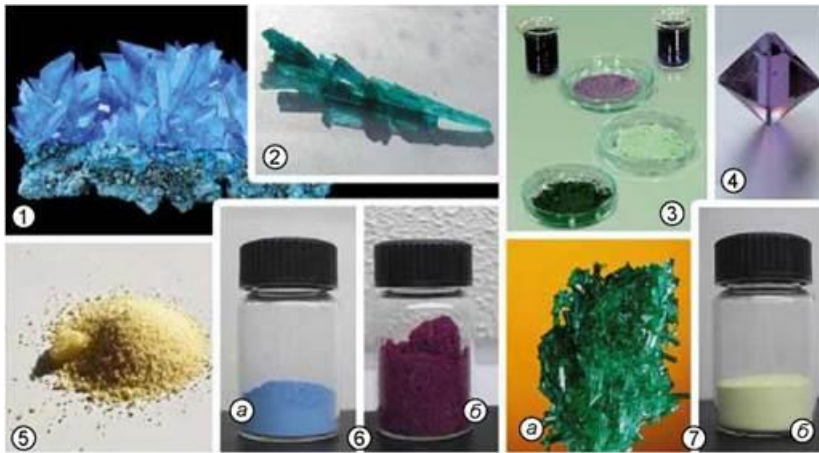
Завдання 2: Серед запропонованих формул виберіть формулу речовини з йонним типом зв'язку пояснити механізм його утворення: а) F<sub>2</sub>; б) OF<sub>2</sub>; в) NaF.

Завдання 3: Якими хімічними зв'язками утримуються йони в йонному кристалі?

Завдання 4: «Хрестики-нулики» оберіть формули сполук, які мають іонну кристалічну ґратку.

SiO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	AlPO <sub>4</sub>
MgO	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	AgNO <sub>3</sub>
CuSO <sub>4</sub>	Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	HgO

### IV. Мотивація навчальної діяльності



Перед вами на фото зображені «магічні кристали». Вони зачаровують

неповторними формами, інтенсивністю кольору.

На перший погляд здається, що це звичайні солі.

Проте якщо ми заглянемо в їх будову, ми зможемо

виявити окремі молекули, які насправді кожному з

вас добре відомі – молекули води. Але перед цим



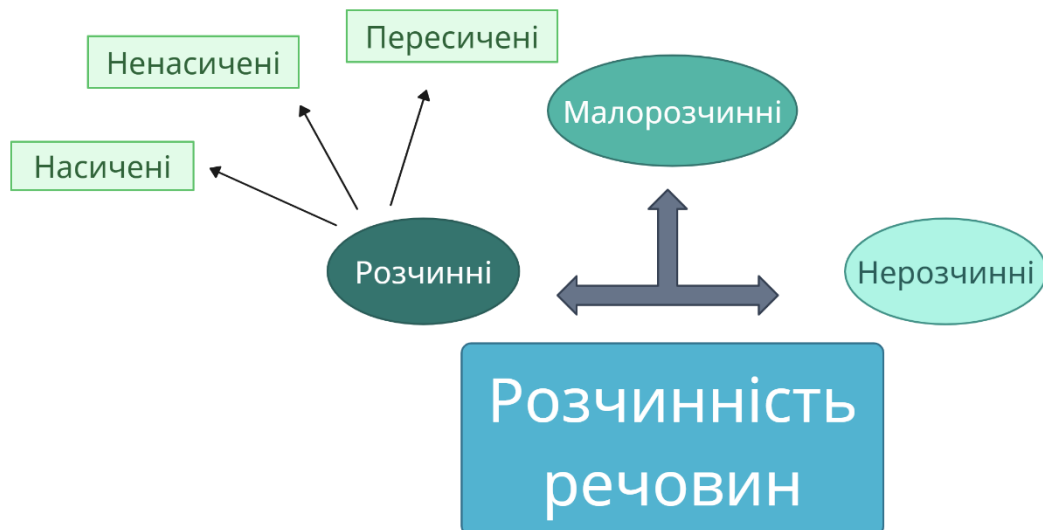
задач вам питання: якщо всередині цих твердих кристалічних речовин містяться молекули води, то як ці речовини залишаються твердими?

Сьогодні ми з вами визначимо – чи впливають молекули води на властивості цих речовин.

#### V. Вивчення нового матеріалу

Кристалогідрат – це сполука, яка утворюється внаслідок кристалізації речовин. Проте розберемося з даними поняттями детальніше.

Кристалізація являє собою явище виділення з розчину надлишку розчиненої речовини у вигляді кристалів. Прокоментуйте процес, який ілюстрований даною схемою.



Питання до учнів: на вашу думку, який з даних розчинів здатен до подальшої кристалізації?

Внаслідок такого процесу виділення надлишку солей утворюються кристалогідрати. Вони являють собою сполуки, складаються з солі, у кристалічних ґратках якої знаходяться молекули води. Ознайомимось з властивостями цих сполук.



Приклади номенклатури цих сполук та їх формули наведені в узагальнюючій таблиці.

У назвах таких речовин до слова «гідрат» додають префікс, що походить від грецьких числівників: моно- (1), ди- (2), три- (3), тетра- (4), пента- (5), гекса- (6), гепта- (7), окта- (8), нона- (9), дека- (10) і т. д.	CaSO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	Кальцій сульфат дигідрат	↔	гіпс
	FeSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	Ферум (II) сульфат гептагідрат	↔	залізний купорос
	MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	Магній сульфат гептагідрат	↔	гірка сіль
	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> · 10H <sub>2</sub> O	Натрій карбонат декагідрат	↔	кристалічна сода
	CuSO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O	Купрум (II) сульфат пентагідрат	↔	мідний купорос

### Застосування кристалогідратів.

Мідний купорос, купрум(II) сульфат пентагідрат. Застосовується як:

- хімічний засіб для захисту рослин;
- для виробництва чистої міді, штучного шовку, мінеральних фарб;
- в будівництві, для дезінфекції стін від грибків;
- у гальванотехніці.

Залізний купорос, ферум(II) сульфат гептагідрат. Застосовується як:

- хімічний засіб захисту рослин;

- консервант деревини;
- протрава для фарбування тканин;
- сировина для виробництва чорнила, мінеральних фарб;
- антианемічний медичний засіб.

Глауберова сіль, натрій сульфат декатагідрат. Застосовується як:

- проносний засіб швидкої дії, який використовують при сильних харчових отруєннях;
- сировина для виробництва скла, соди;
- фарбування бавовняних тканин

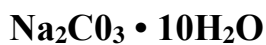
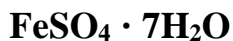
Застосування кристалогідратів. Гіпс, кальцій сульфат дигідрат.

Застосовується для:

- виготовлення плит, панелей;
- архітектурно-декоративних виробів;
- гіпсових пов'язок та шин;
- гіпсування ґрунтів;
- наповнювач у виробництві паперу

#### *VI. Закріплення навчального матеріалу*

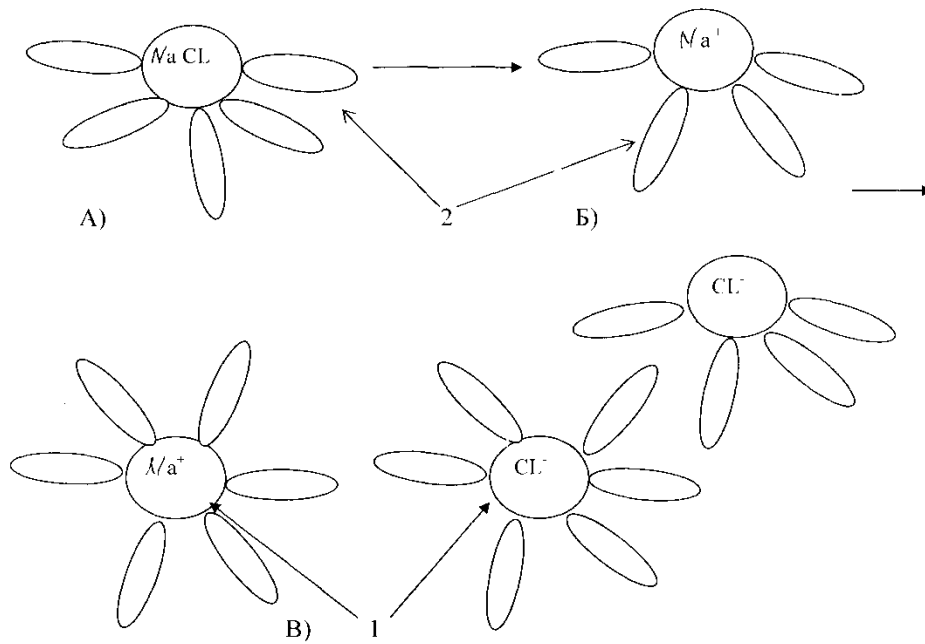
Завдання 1: Обчислити відносну молекулярну масу кристалогідратів:



Завдання 2: Розкрийте поняття:

- кристалогідрати — це . . .
- гідрати — це . . .
- гідратація — це . . .
- гідрат - іони — це . . .
- гідратна оболонка — це . . .

Завдання 3: Зіставте набуті знання з малюнком, дайте назву послідовним стадіям розчинення



*VII. Надання домашнього завдання учням*

До підручника Хімія: підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів /

Н. М. Буринська, Л. П. Величко. К. : Пед. думка, 2017. 152 с.

Повторювати §6, читати §7. Стр. 27, завдання 7 (письмово)

*VIII. Підбиття підсумків уроку та рефлексія*

**Тема уроку:** Якісні реакції на окремі іони. Виконання лабораторної роботи №3.

**Мета уроку:**

**Формування предметних компетентностей:**

- Формування предметних компетентностей;
- Повторити визначення поняття «Іони», «Іонні рівняння»;
- З'ясування суті якісних реакцій;
- Встановити суть процесу якісних реакцій;
- Мати уявлення про використання якісних реакцій для неорганічного синтезу.

**Формування ключових компетентностей:**

- спілкування державною мовою: уміння обговорювати проблемні питання; вміння усно і письмово висловлюватися, сприймати, розуміти хімічні поняття поняття;
- висловлюватись та спілкуватися з використанням відповідної хімічної термінології.
- основні компетентності в природничих науках і технологіях: застосовувати логічне, алгоритмічне, структурне та системне мислення для розв'язування життєвих проблемних ситуацій;
- уміння вчитися впродовж життя: уміння організувати свою діяльність з використанням програмних засобів для планування та структурування роботи; вивчати додаткової інформації про якісні реакції з різних джерел, таких як курси, книги, відеоуроки, лекції, вебінари тощо.
- обізнаність та самовираження у сфері культури: вміння грамотно і логічно висловлювати свою думку, аргументувати та вести діалог, дотримуватися етики спілкування;
- екологічна грамотність і здорове життя: знання правил ТБ за роботи за комп'ютером.



**Очікувані результати:**

- Сформоване уявлення про те, які реакції називаються якісними;
- Охарактеризувати суть якісних реакцій на хлорид-, бромід-, йодид-, сульфат-, ортофосфат-, карбонат-іони;
- Навчитися проводити якісні реакції на окремі реакції;
- Сформувати навичку складання рівнянь реакцій і використовувати їх для визначення йонів.

**Дидактичне забезпечення:**

Підручник: Хімія: підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Н. М. Буринська, Л. П. Величко. К: Пед. думка, 2017. 152 с.

**Методичне забезпечення:**

Програма з хімії: Навчальна програма хімії 7-9 класи для загальноосвітніх навчальних закладів;

**Тип уроку:** урок застосування набутих вмінь та навичок

**Структура уроку**

- I. Організаційна частина – 2хв.
  - II. Перевірка домашнього завдання – 2хв.
  - III. Коригування опорних знань, вмінь та навичок – 3хв.
  - IV. Оголошення учням теми та завдань уроку – 3хв.
  - V. Мотивація навчальної діяльності – 2хв.
  - VI. Загальний інструктаж, усвідомлення учнями алгоритму роботи – 5хв.
  - VII. Практична частина уроку – 15хв.
  - VIII. Звіт учнів про виконану роботу – 5хв.
- Надання домашнього завдання учням – 3хв.
- Підбиття підсумків уроку та рефлексія – 5хв.

***Хід уроку******I. Організаційна частина***

Привітання учнів. Відмітка присутніх на уроці.

***II. Перевірка домашнього завдання***

#### IV. Оголошення учням теми та завдань уроку

#### III. Коригування опорних знань, вмінь та навичок

Пропоную виконати вправу за посиланням:



<https://learningapps.org/watch?v=pvb7avz4523> або відповідним QR-кодом. Завдяки даної вправи повторимо хімічний посуд, який використовується в лабораторії.

#### V. Мотивація навчальної діяльності

Відомо, що для ідентифікації речовин використовуються різноманітні шляхи: комп'ютерні тести, визначення фізичних параметрів тощо. Проте в хімії першочергово визначають речовини за допомогою якісних реакцій в лабораторних умовах. В ході цих реакцій можна спостерігати різноманітні явища в пробірці: утворення хімічних сніжинок, блискіток, поява пухирців газу або навіть ціла веселка.

**Питання до учнів:** згадайте, чи змінювали ви колись забарвлення розчинів? За допомогою чого?

Сьогодні ми поговоримо про якісний аналіз неорганічних речовин, який базується на використанні реакцій, при перебігу яких відбувається зміна фізичних властивостей розчинів (колір, осад тощо). Реакції, які використовуються є селективними, тобто специфічними. Кожен із реагентів, який нам необхідно ідентифікувати, має свій специфічний реагент. При взаємодії необхідного нам реагенту зі специфічним реагентом і буде відбуватися поява ознак хімічної реакції. Якісний синтез розрізняють мокрий та сухий. Ми ж на уроці використовуватиме метод «мокрого» синтезу, тобто проведення реакцій у водних розчинах.

#### VI. Загальний інструктаж, усвідомлення учнями алгоритму роботи

Сьогодні ми поговоримо про якісний аналіз неорганічних речовин. Кожна якісна реакція супроводжується особливим зовнішнім ефектом — появою певного забарвлення, утворенням осаду або газу з характерними

фізичними або хімічними властивостями. Реакції, які використовуються є селективними, тобто специфічними. Кожен із реагентів, який нам необхідно ідентифікувати, має свій специфічний реагент. При взаємодії необхідного нам реагенту зі специфічним реагентом і буде відбуватися поява ознак хімічної реакції. Якісний синтез розрізняють мокрий та сухий. Ми ж на уроці використовуватиме метод «мокрого» синтезу, тобто проведення реакцій у водних розчинах.



Перед виконанням лабораторної роботи необхідно ознайомитись з правилами ТБ. Пропоную ознайомитись у форматі відео-демонстрації: <https://youtu.be/akjdhsihstE?si=A12obBEGnVnnyOd1>

### *VII. Практична частина уроку*

В ході виконання лабораторної роботи необхідно:

- Провести дослідження наявності хлорид-, бромід-, йодид-, сульфат-, ортофосфат-, карбонат-іони;
- Описати спостереження проведених дослідів;
- Написати рівняння хімічних реакцій;
- Сформулювати висновки;

Для виконання дослідів використовуйте узагальнюючу таблицю.

	Формула йона	Реагент	Якісна реакція			
	Символ		Дія	Спостереження	Перевірка	Спостереження
Катіон	Ag+	Cl-	Додаємо до розчину речовини розчин AgNO <sub>3</sub>	Білий осад AgCl	Розчин амоніаку	Осад розчиняється
		Br-		Жовтуватий осад AgBr	Розчин амоніаку	Осад трохи розчиняється
		I-		Жовтий осад AgI	Розчин амоніаку	Осад не розчиняється
	Ba <sup>2+</sup>	(SO <sub>4</sub> ) <sup>2-</sup>	Додаємо до розчину речовини розчин BaCl <sub>2</sub>	Білий осад BaSO <sub>4</sub>	Розчин HCl	Осад не розчиняється
Аніон	(CO <sub>3</sub> ) <sup>2-</sup>	H+	Додаємо до розчину речовини розчин HCl	Виділяється CO <sub>2</sub>		
	(PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup>	Ag+	Додаємо до розчину речовини розчин AgNO <sub>3</sub>	Жовтий осад Ag <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>		

На основі проведених дослідів заповніть таблицю «Результати дослідів якісних реакцій»

№	Йон, що визначається	Реактив на йон	Скорочене йонне рівняння	Ознака реакції

Сформулювати загальний висновок до роботи.

### VIII. Звіт учнів про виконану роботу

Відповіді за контрольними питаннями:

1. Що таке «якісні реакції»?

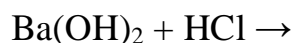
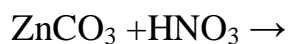
2. Охарактеризуйте види якісного синтезу. Вкажіть їх риси подібності та відмінності.
3. В чому суть механізму перебігу якісних реакцій?
4. Назвіть якісні реакції на такі аніони  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ .
5. Яким чином можна визначити присутність  $\text{CO}_3^{2-}$  в розчині?

*IX. Надання домашнього завдання учням*

*До підручника Хімія: підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Н. М. Буринська, Л. П. Величко. К: Пед. думка, 2017. 152 с.*

Читати §14. Виконати завдання нижче:

Завдання 1: Користуючись таблицею розчинності, напишіть повні й скорочені йонні рівняння реакцій (якщо вони відбуваються) для таких речовин:



Задача 2. Обчисліть масу цинк карбонату, яку необхідно прожарити для одержання цинк оксиду масою 20,25г.

Задача 3. Купрум (II) оксид масою 20г розчинам в сульфатній кислоті. До одержаного розчину додали надлишок натрій гідроксиду. Знайдіть масу одержаного осаду

*X. Підбиття підсумків уроку та рефлексія*