

Департамент освіти  
Вінницької міської ради  
КУ «Міський методичний кабінет»  
Комунальний заклад «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів  
№36 Вінницької міської ради»

*Творча скарбничка – 2019*

*Система уроків з теми  
«Розчини»  
в контексті формування  
предметних компетентностей  
в курсі хімії 9 класу*

Міщенко Світлана Григорівна  
вчитель хімії  
«спеціаліст вищої категорії»  
тел. (098)5951737

Вінниця 2019

Автор-укладач: Міщенко Світлана Григорівна - вчитель хімії комунального закладу «Загальноосвітня школа I-III ступенів № 36 Вінницької міської ради»

Міщенко С.Г. Система уроків з теми «Розчини» в контексті формування предметних компетентностей в курсі хімії 9 класу. Навчально-методичний посібник./ С.Г. Міщенко. - Вінниця: ММК, 2019, 63 ст.

#### Рецензенти:

Ройченко І.В.- заступник директора з навчально - виховної роботи, вчитель вищої категорії комунального закладу «Загальноосвітня школа I-III ступенів № 36 Вінницької міської ради»

Любчак І.В. – методист КУ «Міський методичний кабінет» Департаменту освіти Вінницької міської ради.

Рекомендовано методичною радою комунального закладу  
«Загальноосвітня школа I-III ступенів № 36 Вінницької міської ради»  
(Протокол № 5 від 14.05.2019)

Міщенко С.Г. Система уроків з теми «Розчини» в контексті формування предметних компетентностей в курсі хімії 9 класу. Навчально-методичний посібник з питань теоретичних та практичних аспектів технологій навчання хімії. В основу методичного посібника покладено технології навчання хімії і стратегії розвитку предметних компетентностей в курсі хімії 9 класу. Посібник містить розробку уроків хімії з теми «Розчини» (згідно програми МОН України).

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	4
<b>РОЗДІЛ I. НАУКОВО - ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ ХІМІЇ</b> .....	6
<b>РОЗДІЛ II СИСТЕМА УРОКІВ З ТЕМИ «РОЗЧИНИ» В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В КУРСІ ХІМІЇ 9 КЛАСУ</b> .....	11
2.1. Урок №1. Тема: Значення розчинів у природі й життєдіяльності людини. Поняття про дисперсні системи, колоїдні та істинні розчини.....	13
2.2. Урок №2. Тема: Вода як розчинник. Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок. Фізико-хімічна суть процесу розчинення. Кристалогідрати.....	20
2.3. Урок №3. Тема: Розчинність, її залежність від різних чинників. Характеристика розчинів: насичені й ненасичені розчини, розведені й концентровані розчини...25	
2.4. Урок №4 Тема: Електролітична дисоціація. Електроліти й неелектроліти.....	32
2.5. Урок №5. Тема: Електролітична дисоціація кислот, основ, солей.....	37
2.6. Урок №6. Тема: Реакції йонного обміну між розчинами електролітів.....	41
2.7. Урок №7. Тема: Поняття про рН розчину. Значення рН для характеристики кислотного чи лужного середовища.....	45
2.8. Урок №8. Тема: Узагальнення та систематизація знань з теми «Розчини. Електролітична дисоціація».....	50
<b>ВИСНОВОК</b> .....	55
<b>ДОДАТКИ</b> .....	57
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	63

## ВСТУП

*Урок – дзеркало загальної педагогічної культури вчителя, мірило його інтелектуального багатства, показник його світогляду, ерудиції. До хорошого уроку вчитель готується все життя.*

*В. Сухомлинський*

**Актуальність проблеми.** Стрімкий розвиток ІТ-галузі, робототехніки, нанотехнологій виявляє потребу в досвідчених фахівцях, а, значить, виникає гостра освітня потреба у якісному навчанні сьгоднішніх учнів технічним дисциплінам – математиці, фізиці, інженерії, програмуванню. Освіта повинна бути випереджувальною, відповідати тенденціям розвитку суспільства в майбутньому.

Нині суспільство живе в період великих соціальних зрушень. Зміна основних соціальних концепцій зумовила зміну концепції освіти. На сучасному етапі основним завданням загальної середньої освіти є формування особистості учня, розвиток його здібностей і обдарувань. Система навчання направлена на те, що учні повинні думати, розуміти суть речей, осмислювати ідеї і вже на основі цього вміти шукати потрібну інформацію і застосовувати її в конкретних умовах. Для цього потрібно виробити в школярів мотиви і цілі навчальної діяльності, сформулювати вміння здобути знання застосовувати в практичній діяльності.

Нова українська школа – це ключова реформа Міністерства освіти і науки. Головна мета – створити школу, у якій буде приємно навчатись і яка даватиме учням не тільки знання, як це відбувається зараз, а й вміння застосовувати їх у житті.

НУШ – це школа, до якої приємно ходити учням. Тут прислухаються до їхньої думки, вчать критично мислити, не боятись висловлювати власну думку та бути відповідальними громадянами.

Реалізація нових завдань освіти потребує нових підходів, враховує особистості учнів, їх потреби і інтереси. Учень сучасної школи повинен володіти певними якостями, зокрема:

- самостійно набувати необхідні знання, вміло застосовувати їх на практиці для вирішення назрілих проблем;
- критично мислити, вміти бачити труднощі і шукати шляхи їх подолання;
- грамотно працювати з інформацією;
- бути комунікабельним, контактним у різних соціальних групах;
- самостійно працювати над розвитком власного інтелекту, культурного і морального рівня.
- бути інноватором, здатним змінювати навколишній світ, розвивати економіку, конкурувати на ринку праці, вчитися в продовж життя.

В процесі роботи стало зрозуміло, що урок без застосування інновацій у навчанні залишається незавершеним, не повністю формуються якості сучасного школяра. Часто учні, особливо з середнім та низьким рівнем початкових досягнень, не можуть відтворити основних моментів уроку, не проявляють ініціативи, не висловлюють власних думок і суджень.

Якщо робота одноманітна, втрачається інтерес і увага. Подолання цих труднощів вимагає нового підходу, вдосконалення напрацьованих і розширення застосування різних нових форм навчання.

Необхідно спрямовувати освітній процес на формування і розвиток ключових (базових, основних) і предметних компетентностей особистості. Ключові компетентності – ті, яких кожен потребує для особистої реалізації, розвитку, активної громадської позиції і які здатні забезпечити життєвий успіх молоді у суспільстві. Тому, проблема розвитку і формування ключових компетентностей учнів на уроках хімії шляхом використання інноваційних технологій є актуальною.

Завдання вчителя - розвивати здібності учнів, викликати інтерес до навчання і підтримувати його, активізувати розумову діяльність, формувати вміння застосовувати набуті знання на практиці, навчати вчитися. Щоб реалізувати окреслені завдання педагог, організовуючи навчально – виховний процес, повинен враховувати індивідуальні особливості дитини, умови, створені для розумового та морального розвитку, рівень мотивації до навчання, використовувати такі технології, методи та прийоми, які б допомогли подолати байдужість і пасивність.

Як же краще зорієнтуватися у новітніх досягненнях педагогічної думки, здійснити їх критичний аналіз; виявити свої слабкі і сильні сторони, розібратися у системному підході до навчання? Ці проблеми хвилюють досвідчених педагогів і молодих вчителів, що бажають використовувати новітні навчальні технології і форми навчання.

Майстерність вчителя полягає в умілому володінні методикою навчання і виховання, творчому застосуванні сучасних педагогічних технологій; раціональному керівництві пізнавальною та практичною діяльністю учнів, їх інтелектуальним розвитком.

Актуальність формування предметних компетентностей зумовило широке впровадження ІКТ у навчальний процес, вимагає певного перегляду традиційних освітніх концепцій. Прикладне програмне забезпечення загального призначення змінюється настільки швидко, що не можливо в межах одного предмета ознайомити учнів з роботою більшості програмних продуктів. Оскільки сучасні професії висувають високі вимоги до інтелекту працівників, то, навчаючи дітей, педагоги, повинні вчити їх пристосовуватися в сучасному інформаційному суспільстві, закладати основи сучасної інформаційної культури, яка має стати невід’ємним складником загальної культури сучасного учня і сучасної дорослої людини в майбутньому.

Формування предметних компетентностей – це потреба у приведенні у відповідність освіти й потреб ринку праці. Головним завданням компетентнісного підходу є формування не лише знань, умінь та навичок, а й упровадження особистісно орієнтованих форм навчання, метою якого є створення умов для розвитку та самореалізації кожного учня. Основним завданням діяльності вчителя є формування всебічно розвиненої, комунікативної, компетентної особистості, здатної реалізувати набуті знання в реальному житті та нестандартних ситуаціях, бути конкурентно спроможною на ринку праці, продукувати нові ідеї, вміти критично мислити.

Компетентнісний підхід передбачає формування в учнів ключових і предметних компетентностей. Предметну компетентність з хімії можна розглядати як уміння бачити й застосовувати хімічні знання в житті і побуті.

**Мета дослідження** полягає у теоретичному обґрунтуванні, експериментальній перевірці моделі формування успішної особистості в умовах упровадження Нової української школи. Для вирішення поставленої мети, а саме, формування в учнів предметної компетентності необхідно вирішити такі завдання:

- розмежування в учнів навчального предмета та дійсності;
- спростування негативного ставлення до хімії як причини екологічних негараздів;
- недостатній рівень прикладних хімічних знань у людей, що загрожує безпеці життєдіяльності під час використання різноманітних речовин і хімічних явищ у повсякденному житті;
- вміння критично осмислювати потоки інформації про хімічні речовини.

**Об’єктом дослідження** визначено формування предметних компетентностей, практична цінність яких полягає у підготовці учнів до життя, формує компетентності, які дозволять розв’язувати реальні практичні потреби.

**Предметом дослідження** – прийоми і методи роботи, які забезпечують формування предметних компетентностей у процесі вивчення хімії.

Методологічну основу дослідження становлять фундаментальні положення теорії пізнання, зокрема, про активну роль особистості в набутті знань; психологічні аспекти теорії діяльності; принцип взаємозв’язку навчання і розвитку; принцип єдності теорії і практики.

Для розв'язання поставлених задач у процесі дослідження використовувались такі методи:

- теоретичні: аналіз й узагальнення психологічної, педагогічної і навчально – методичної літератури; визначення педагогічних умов розвитку предметних компетентностей у школярів.

- емпіричні: педагогічне спостереження й аналіз з огляду на проблему дослідження.

## **РОЗДІЛ I. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ ХІМІЇ**

*Справжнє завершення освіти забезпечує  
тільки саме життя і свідома самостійність кожного.*

*Д.І.Менделєєв*

Аналіз теоретичних джерел засвідчив, що проблема впровадження компетентнісного підходу в освіті знаходиться в центрі сучасної педагогічної думки, відображена у нормативних документах про школу, активно розробляється вітчизняними та зарубіжними вченими. Існує багато поглядів науковців щодо основоположних питань компетентнісного підходу. А саме: природа та структура компетентності, класифікація компетентностей тощо.

Компетентність – загальна здатність людини раціонально діяти у різноманітних ситуаціях, ефективно розв'язувати актуальні проблеми у різних сферах життєдіяльності. Компетентність є кінцевим результатом навчання, мета якого полягає у формуванні й розвитку особистості учня, розкритті його здібностей і талантів.

Компоненти структури компетентностей, основні його елементи це: знання, діяльність, мотивація, цінності. Усі вони взаємодоповнюють і знаходяться під впливом соціальної взаємодії.

Вчені пропонують різні підходи до виокремлення певних груп компетентностей. Наприклад, А. Хуторський пропонує класифікувати компетентності на: ключові, загальнопредметні, предметні. Компетентність забезпечується поєднанням компонентів – знань, діяльності, особистісних якостей.

Особливого значення вчителі надають набуттю учнями предметних і загально предметних компетентностей, як фундаменту на якому базуються ключові компетентності. До загальнопредметних компетентностей відносяться компетентності, що формуються в межах певної освітньої галузі, а до предметних – ті, що формуються під час вивчення окремих предметів.

Предметну компетентність з хімії розглядаємо як загальну здатність людини адекватно діяти у реальних ситуаціях, ефективно вирішувати актуальні проблеми, які передбачають оперування такими поняттями, як хімічний елемент, речовина, хімічне явище, хімічне виробництво.

Головними показниками сформованості в учнів предметних компетентностей з хімії та основні аспекти їх прояву наступні:

- пояснювально – аналітичний,
- прогностичний,
- проектувальний,
- дослідницько – експериментальний,
- ціннісно –орієнтаційний.

У сучасній школі компетентності учнів орієнтовані на розвиток особистості та пов'язані з культурою мислення, самостійністю й відповідальністю за прийняття рішень в органічному поєднанні з моральними якостями особистості.

Компетентна людина має такі якості:

2.7.1. упевненість у собі, постійне розширення власних можливостей, реалізація

- намічених цілей;
- 2.7.2. здатність адекватно діяти в динамічному світі, непередбачуваних ситуаціях, професійна мобільність;
- 2.7.3. здатність до навчання протягом усього життя;
- 2.7.4. адекватність оцінки власних сил, здатність знаходити можливості для їх реалізації;
- 2.7.5. здатність приймати рішення й досягати результату відповідно до поставленої мети;
- 2.7.6. здатність брати на себе відповідальність за свої вчинки, бути терпимим до інших людей.

Компетенція – це сукупність компонентів:

- мотиваційного, що виражає глибоку зацікавленість у даному виді діяльності;
- цільового, пов'язаного з умінням визначити особисті цілі; складання проєктів та планів; усвідомленим конструюванням конкретних дій, вчинків, які забезпечать досягнення бажаного результату;
- орієнтаційного – обізнаність учня щодо власних сильних і слабких сторін;
- функціонального, що передбачає здатність використовувати знання, уміння і способи діяльності як базис для формування власних варіантів дій, прийняття рішень;
- контрольного – закріплення правильних способів діяльності;
- оцінного – визначення результатів діяльності.

Знання є важливим елементом компетентності. Вони повинні бути: науковими, глибокими, міцними, систематичними, різнобічними.

Українські вчені визначили сім ключових компетентностей школярів:

- уміння вчитися,
- загальнокультурна,
- громадянська,
- підприємницька,
- соціальна,
- з інформаційних і комунікаційних технологій,
- здоров'язберігаюча.

Уміння вчитися програмує індивідуальний досвід самостійного учіння. Дитина, яка уміє самостійно вчитися, в майбутньому зможе самостійно та творчо працювати, жити. Компетентність передбачає, що учень сам визначає мету навчально – пізнавальної діяльності; планує свою діяльність, організовує працю для досягнення мети; відбирає знання, способи для розв'язання задачі; виконує в певній послідовності дії, прийоми; усвідомлює свою діяльність і практично її удосконалює; має навички самоконтролю та самооцінки.

Загальнокультурна компетентність стосується розвитку культури особистості. Вона передбачає вміння аналізувати та оцінювати найважливіші досягнення національної та світової культури, орієнтуватися у культурному та духовному надбаннях; користуватися рідною мовою, знати іноземні мови; спрямовувати самовиховання на єдність індивідуальних, національних, загальнокультурних цінностей; бути толерантною.

Громадянська компетентність передбачає наступні здібності: орієнтуватися у проблемах суспільно – політичного життя держави, знати про роботу органів місцевого самоврядування; захищати власні інтереси, права і свободи у законних межах; приймати індивідуальні та колективні рішення, враховуючи інтереси та потреби громадян, держави; використовувати способи діяльності, що відповідають чинному законодавству України.

Підприємницька компетентність передбачає реалізацію здібностей: співвідносити власні інтереси з інтересами людей, суспільства; організовувати власну трудову діяльність, орієнтуватися в етиці трудових відносин; аналізувати й оцінювати власні професійні можливості, здібності та співвідносити їх з потребами ринку праці; складати плани

підприємницької діяльності, власні бізнес – проекти; поширювати інформацію про результати своєї діяльності.

Соціальна компетентність передбачає такі здібності: продуктивно працювати, проектувати стратегію свого життя; вміти розв'язати конфлікти, брати на себе відповідальність за прийняті рішення та їх виконання; визначати мету спілкування, вміти налаштовуватися на спілкування; планувати, розробляти, й реалізовувати спільні проекти.

Компетентності з інформаційних і комунікативних технологій передбачають вміння застосовувати ІКТ у навчанні та житті; раціонально використовувати комп'ютер та комп'ютерні засоби для розв'язання задач, збору інформації, її систематизації, зберігання.

Здоров'язберігаюча компетентність передбачає збереження власного фізичного, психічного, соціального та духовного здоров'я. Тому потрібно опанувати певними життєвими навичками, що сприяють компонентам здоров'я.

У сучасній школі компетентності учнів орієнтовані на розвиток особистості та пов'язані з культурою мислення, самостійністю і відповідальністю за прийняття рішень в органічному поєднанні з моральними цінностями особистості. Сучасні інтерактивні методи навчання сприяють реалізації компетентнісного підходу до навчання.

Компетентнісний підхід вчителя при формуванні та розвитку особистості - це вимога часу. В Україні уже є кагорта вчених – вчителів, вчителів – практиків, які досконало володіють технологіями та методиками компетентнісного підходу до навчання. Вивчаючи досвід їх роботи, опрацюовуючи інтерактивні форми та методи роботи вчитель може вдало їх використовувати з метою формування ключових компетентностей учнів.

У навчальному закладі ми формуємо ключові компетентності через навчання та виховання. Щоб ця діяльність вчителя була результативною потрібно знати внутрішній потенціал кожної дитини, рівень мотивації до навчання; володіти досконало прийомами, методами; вдало використовувати їх на різних етапах уроку.

Під поняттям «компетентнісний підхід» розуміють формування й розвиток ключових і предметних компетентностей особистості. Компетентнісний підхід у системі сучасної освіти можливий за умови поєднання двох взаємозалежних ланок – компетентний педагог, компетентний учень. Компетентний педагог – це вчитель з високим рівнем професійних, педагогічних, психологічних, соціальних якостей. До системи компетентностей учня входять: уміння вчитися, здоров'язберігаюча, загальнокультурна (комунікативна), соціально – трудова, інформаційна.

Компетентнісний підхід передбачає спрямованість процесу навчання на забезпечення здатності учнів використовувати засвоєні поняття для пояснення процесів і явищ навколишнього світу, ефективного вирішення життєвих ситуацій, раціонального розв'язання практичних проблем.

При підготовці до занять вчитель повинен керуватися принципами педагогічної техніки. Їх усього п'ять.

- Принцип волі вибору, що означає по можливості давати дітям право вибору. Наприклад, задаємо кілька однотипових задач, а учень сам вибирає, яку розв'язувати.
- Принцип діяльності означає, що засвоєння знань, умінь і навичок організовувати у формі діяльності.
- Принцип ідеальності означає максимально використовувати можливості, знання, інтереси учнів, що дасть позитивні результати.
- Принцип відкритості – прагнення до самопізнання та саморозвитку.

Керуючись даними принципами при організації навчально – виховного процесу ми отримуємо позитивний результат. Якщо правильно узгодити зміст і форми навчання з інтересами школярів, то вони самі будуть прагнути дізнатися, а що далі буде. Узгодимо темп, ритм і складність завдань з можливостями учнів - тоді вони відчують свою успішність і самі

захочуть її підкріпити.

У невіддаленому майбутньому з'являться професії, які зараз ще не існують, всі вони будуть пов'язані з технологією і високотехнологічним виробництвом на стику з природничими науками. Особливо будуть затребувані ІТ-фахівці, програмісти, інженери, фахівці високотехнологічних виробництв, фахівці біо- і нанотехнологій. Отже, сьогодні ми готуємо фахівців майбутнього, яким буде потрібна всебічна підготовка і знання із найрізноманітніших освітніх областей природничих наук, інженерії та технології. Питаннями впровадження інноваційних технологій в сучасну освіту займалися вітчизняні вчені: М. Головань, Ю. Горошко, А. Єршов, В. Монахов, Т.Чепрасова та інші.

У пошуках напрямів реформування освіти світова практика обрала компетентнісний підхід, завдяки якому випускник навчального закладу формується як компетентна особистість, готова до самореалізації в соціумі й особистому житті. Можна й ширше характеризувати такого випускника: володіє інформацією, здатний до аналізу ситуації і прийняття рішення, налаштований на діяльність, спрямовану на успішне розв'язування проблем на основі здобутих знань, і досвіду, готовий до самонавчання, комунікабельний. Отже, йдеться про загальну життєву компетентність людини.

Хімія як природнича наука є частиною духовної і матеріальної культури людства, а хімічна освіта – невідокремним складником загальної культури особистості, яка живе, навчається, працює, творить в умовах використання високих технологій і новітніх матеріалів, змушена протистояти екологічним ризикам, зазнає різнобічних впливів інформації. Хімічні знання, здобуті учнями в основній школі, створюють підґрунтя реалістичного ставлення до навколишнього світу, в якому значне місце посідає взаємодія людини і речовини, сприяють розкриттю таємниць живого через пізнання процесів життєдіяльності організмів на молекулярному рівні.

Майже два з половиною тисячоліття тому Конфуцій сказав: "Я чую і забуваю. Я бачу і запам'ятовую. Я роблю і розумію". Мел Зільберман, почесний професор Університету Темпла, перефразував мудрі слова таким чином: «Коли я тільки чую – я забуваю. Коли я чую і бачу – я трохи пам'ятаю. Коли я чую, бачу, ставлю питання і обговорюю з кимось ще – я починаю розуміти. Коли я чую, бачу, ставлю питання, обговорюю і роблю – я засвоюю знання і навички. Коли я вчу когось – я закріплюю те, що вивчив». Ці слова можуть стати девізом STEAM-освіти, основою якої є інтегрований підхід до навчання природничо-математичних дисциплін, проектна діяльність, демонстрація учням застосування науково-технічних знань у реальному житті, підготовка до сприйняття технологічних інновацій сучасного світу.

STEAM - освіта це один із напрямів реалізації проектної та навчально - дослідницької діяльності в школі.

<i><b>S T R E A M</b></i>	<i><b>Предмет</b></i>	<i><b>Знання, уміння, навички</b></i>
S	Хімія	Розчин і його компоненти: розчинник, розчинена речовина. Кількісний склад розчину. Масова частка розчиненої речовини. Виготовлення розчину.
	Біологія	Значення рослин для людини. Біологія, як основа біотехнології та медицини. Основні методи біологічних досліджень.
	Фізика	Дифузія, розчинення.

T	Інформатика	Створення та опрацювання текстових документів Створення та опрацювання графічних зображень. Створення комп'ютерних презентацій
R	Українська мова	Ведення щоденника досліджень. Створення власних висловлювань.
E	Трудове навчання	Технологія вирощування рослин та догляду за ними
A	Мистецтво	Дизайн. Створення композицій
M	Математика	Відсоткові розрахунки
	Економіка	Економічна доцільність вирощування «вітамінів» на підвіконні. Бюджет споживача.

Впровадження підходів STEAM - освіти в загальноосвітні навчальні заклади вимагає системної просвітницької діяльності серед учителів, розробки готових методик проведення занять, сценаріїв заходів.

Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, ІТ-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій і т.д. У віддаленому майбутньому з'являться професії, про які зараз навіть уявити важко, всі вони будуть пов'язані з технологією і високо технологічним виробництвом на стику з природничими науками. Особливо будуть затребувані фахівці біо- та нано-технологій.

Навчання - це не просто передача знань від учителя до учнів, це спосіб розширення свідомості і зміни реальності. STEAM розвиває здібності до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування та критичного мислення.

## **РОЗДІЛ II СИСТЕМА УРОКІВ З ТЕМИ «РОЗЧИНИ» В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В КУРСІ ХІМІЇ 9 КЛАСУ**

Одним із шляхів оновлення змісту освіти й узгодження його з сучасними потребами є орієнтація на розвиток предметних компетентностей та створення ефективних механізмів їх упровадження. Під час проведення навчальних занять з хімії основна задача полягає у формуванні інформаційної грамотності, наданні учням сучасного інструментарію для пошуку інформації із засвоєння профільних предметів. Разом із традиційними формами навчання на заняттях хімії учні ефективно використовують ІКТ для кращого засвоєння та повторення навчального матеріалу.

На уроках хімії формуються основні поняття, теорії і закони, які з року в рік розширюються та поглиблюються. Теоретичний матеріал завжди поєднується з практикою: лабораторні, практичні роботи, під час яких досліджуємо властивості речовин, явища, правила безпечної поведінки людини. При цьому використовуються різні стилі навчання: візуальний, сприйняття на слух, сприйняття на дотик.

Важливим аспектом розвитку критичного мислення є опанування учнями вміння ставити запитання, що надає можливість учителеві визначити рівень розуміння й мислення учня. Адже вміють ставити питання тільки ті, хто вміє розмірковувати.

У своїй роботі я поєдную різні інноваційні технології. Це сприяє формуванню компетентної особистості, підвищує мотивацію до навчання, зацікавленість до предмету. Напевно не можна виробити єдиних вимог, дотримуючись яких, можна досягнути бажаних результатів. Тому обираю, враховуючи тему уроку, набуті знання різні форми, методи та прийоми роботи.

Процес навчання і виховання спрямовую на розвиток предметних компетентностей шляхом використання інноваційних технологій. Така форма організації навчально – виховного процесу створює комфортні умови, за яких кожен учень відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність. Інтерактивні методи розвивають критичне мислення, уміння міркувати, аналізувати, розв'язувати проблемні ситуації.

Одним із методів, який допомагає досягти поставлених завдань, є формування критичного і творчого мислення як пріоритетних напрямків інтелектуального розвитку людини. Нині завдання навчити учнів думати критично стало особливо актуальним. Світ стає дедалі складнішим. Обсяг інформації, яку засвоюють діти, з кожним днем зростає.

Завдання учнів – не тільки ефективно здобувати нові знання, а й критично і ретельно досліджувати нову інформацію, аналізувати і просіювати її, оцінювати нові ідеї, вирішувати, що важливо, а що ні, визначати загальну цінність нових знань на основі власних потреб і цілей. Здатність мислити критично є навичкою, яку треба формувати і розвивати в навчальному процесі. Критичне мислення починається як перехід від навчання, орієнтованого переважно на запам'ятовування, до навчання, спрямованого на розвиток свідомого самостійного мислення учнів.

Ці навички потрібні всім: учневі на уроці, покупцеві в супермаркеті, громадянинові на виборчій дільниці, менеджерів на робочому місці. Мені імпонує критичне мислення, але воно вимагає часу, уваги та мети. Щоб навчити учнів мислити критично, потрібно дати їм алгоритм:

- «Що я думаю про це?»
- «Як ця інформація відповідає тому, що я вже знаю»
- «Що я можу зробити по іншому тепер, коли володію новою інформацією?»
- «Як ці ідеї впливають на мої погляди?»

Методи критичного мислення можуть використовуватися в різних видах навчальної діяльності. Структура сучасного уроку з використанням технологій критичного мислення виглядає так:

- актуалізація знань;
- усвідомлення матеріалу;
- рефлексія.

Ці обов'язкові елементи уроку доповнюються мною епіграфом, що має зв'язок з темою. Пропоную учням обговорити девіз уроку, що спонукає їх до викладу власних думок по даній темі.

Крім цього, я використовую такі прийоми як «Закінчи речення одним словом», «Я бажаю тобі...». На фазі актуалізації знань я часто використовую метод «Мікрофон», «Мозковий штурм», «Обери зайвого». Для швидкої перевірки знань термінів та класів сполук використовую хімічні диктанти. Це стимулює їх ретельно готуватися до кожного уроку, сприяє швидкому засвоєнню хімічної символіки, виробленню навичок написання формул простих і складних речовин. Дуже важливо використовувати завдання, які пов'язують життя з наукою, тобто є ситуації, з якими ми стикаємося в повсякденному житті, і часто не задумуємось, чому це так, а не інакше. Такі ситуації знайомі учням і вони з цікавістю шукають на них відповіді.

Використання мультимедійних презентацій може забезпечити наочність, що сприяє комплексному сприйняттю й кращому запам'ятовуванню матеріалу. На етапі сприйняття та засвоєння матеріалу часто використовую різні форми і методи роботи в групах. Це робота над створенням і захистом проектів, читання з передбаченням, діаграми Вена, «Обмінятися проблемами», «Снігова куля».

Етап рефлексії включає вправи для закріплення та корекції знань учнів: «Сенкани», «Грунування», «Кола Вена», проблемно-творчі задачі, складання ментальних карт. Ментальні карти – унікальна технологія роботи з інформацією, спосіб зображення процесу загального системного мислення за допомогою схем. Таку карту можна скласти як підсумок майже кожного уроку, а особливо під час узагальнення великої кількості інформації. На етапі рефлексії доречно використовувати сенкан – прийом для стислого узагальнення знань учнів із чіткою структурою – дуже часто використовую на уроках. Це одна з ефективних і цікавих методик. Здатність підсумувати інформацію, схоплювати складні ідеї, відчуття та уявлення і формулювати їх декількома словами є дуже важливою навичкою.

На мій погляд, найголовніше на уроках – створення ситуації успіху, щоб дати змогу кожному учневі розкритися повністю. Для цього необхідно:

- Зняти страх («Це просто», «Це легко», «Не вийшло – нічого страшного, попрацюєш і обов'язково вийде»).
- Надати приховану допомогу («Я вважаю, що краще б почати з цього...», «Мені здається, що основне тут...»).
- Уміти авансувати особу («У тебе все вийде»).
- Використовувати прийом персональної винятковості («Самети...»).
- Зробити педагогічну оцінку результату («Ти це добре зробив», «Ось тепер вийшло чудово»).

Загально визнано, що особистість, яка зацікавлена, хоче пізнати матеріал, засвоює його набагато краще, ніж та, що не зацікавлена змістом того, що вивчає.

## 2.1. Урок №1. Тема: Значення розчинів у природі й життєдіяльності людини. Поняття про дисперсні системи, колоїдні та істинні розчини

**Мета:** формувати поняття про розчини як багатокомпонентні системи. Ознайомити з класифікацією розчинів. Показати значення розчинів у природі та життєдіяльності людини. Сформувати поняття про дисперсні системи.

**Очікуванні результати:** учні мають розрізняти різні види дисперсних систем, характеризувати їхні відмінності; виявляти спільні й відмінні ознаки; наводити приклади колоїдних та істинних розчинів, розрізняти компоненти розчину; висловлювати судження щодо значення розчинів у природі та житті людини.

**Обладнання:** мультимедійна презентація до уроку, духи, лак в аерозольній упаковці, балончик із фарбою, аерозоль «Інгаліпт», 3 склянки з водою, крейда, цукор, олія. Пізнання!

**Тип уроку:** вивчення нового матеріалу.

### Хід уроку

#### I. Організаційний момент

**Мета:** встановити психолого-педагогічний контакт з учнями.

**Учитель.** Доброго дня! Я рада бачити вас в нашій творчій лабораторії.

На нас чекає напружена й цікава робота, девізом якої будуть слова видатного вченого М.В.Ломоносова: «Хімії навчитися неможливо, якщо не бачити самої практики й не братися за хімічні операції».

Подаруйте одне одному посмішку, а я бажаю кожному з вас, щоби на цьому занятті ви були...

«У» - уважними;

«С» - спокійними;

«П» - працелюбними;

«І» - ініціативними;

«Х» - хоробрими.

Я бажаю вам УСПІХУ в процесі пізнання!

#### II. Мотивація навчальної діяльності

##### Вправа «Асоціативний куш»

Розчин - це.....

Для чого необхідно ?

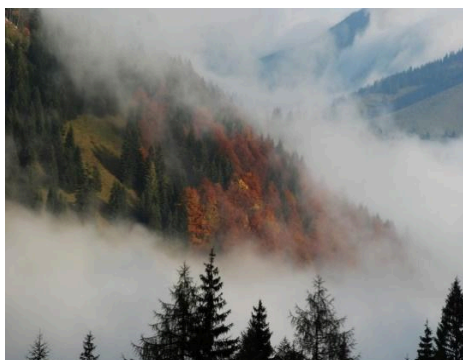
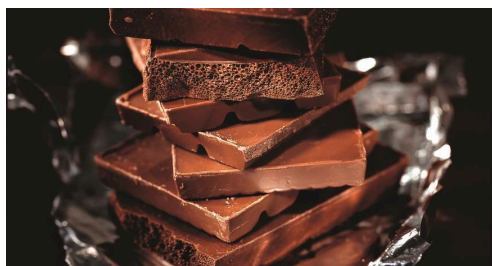
Складається ?

Який компонент основний .....

*Учитель.* Дорогі друзі, ви вже мали змогу неодноразово переконатись наскільки велика кількість речовин існує в навколишньому світі та у яких казкових взаємоперетвореннях вони можуть брати участь. Щодня ми стикаємось з чималою кількістю речовин у різних варіантах поєднання одних з одними, проте не завжди нам вдається зрозуміти ці дивовижні комбінації, їх властивості, взаємозв'язки, тощо.

Погляньте на зображення на екрані і подумайте над тим чи є між ними щось спільне.

На перший погляд може здатись, що це далекі, зовсім не пов'язані між собою речі, чи не так? Насправді, і шоколад, і кров, і морська піна з туманом, молоко – це дуже близькі між собою з хімічної точки зору суміші, що мають назву *дисперсні системи*. Сьогодні на уроці ми спробуємо більше про це дізнатись.



### III. Актуалізація опорних знань

- Що називають сумішами?
- Що таке однорідна/неоднорідна суміш? Наведіть декілька прикладів.

### IV. Вивчення нового матеріалу

#### Станція фізична

Якщо одна речовина сильно подрібнена і рівномірно розподілена в іншій речовині, то виникає *дисперсна система*. Дисперсні системи оточують нас всюди. Наведіть приклади.

Як нам уже відомо, кожен складник суміші ми називаємо *компонентом*. Ті чи інші компоненти як правило не вступають одне з одним у хімічну взаємодію і не змішуються між

собою. Якщо ми маємо справу саме з такою сумішшю, компоненти якої розподілені між собою, то тут доречно говорити про *дисперсну систему*.

**Дисперсна система** – це суміш, у якій дрібні частинки одного компонента рівномірно розподілені в об'ємі іншого.

Будь-яка дисперсна система складається з дисперсної фази і дисперсійного середовища. Для того щоб запам'ятати що є що, вам слід оцінити якого компонента є менше, а якого більше. Той, що у меншій кількості – це *дисперсна фаза*, а той що переважає за кількістю – *дисперсійне середовище*. Частинки дисперсної фази завжди розподілені між частинками дисперсійного середовища!

Дисперсні системи можуть розрізнятися за агрегатним станом компонентів, тобто дисперсної фази і дисперсійного середовища.

Дисперсійне середовище	Дисперсна фаза	Назва дисперсної системи/Приклад
Газ	Рідина	Аерозоль (туман)
	Тверда речовина	Аерозоль (дим, пил)
Рідина	Газ	Піна (мильна піна)
	Рідина	Емульсія (молоко, лімфа)
	Тверда речовина	Суспензія (кров, мул у ставку)
Тверда речовина	Газ	Тверда піна (пінопласт, пемза, хліб)
	Рідина	Капілярні системи (Зубна паста, ґрунт)
	Тверда речовина	Тверді гетерогенні системи (шоколад, сплави)

В залежності від розміру частинок дисперсної фази дисперсні системи ділять на такі групи:

Назва	Розмір частинок
Грубодисперсні	Понад 100 нм
Тонкодисперсні (золі)	Від 1 до 100 нм
Істинні розчини	Менше 1 нм

Зазвичай усі дисперсні системи складаються з двох і більше компонентів. Однак існують і цікаві виключення. *Як ви гадаєте, чи існує така дисперсна система, у якій є лише 1 компонент?* На висоті близько 300 км над поверхнею Землі уже відсутнє повітря, але там можна знайти часточки космічного пилу, які зависли у вакуумі, тобто ні в чому. Ось такі цікаві парадокси дарує для нашого обдумування природа. Але давайте спустимося з такої висоти на поверхню нашої планети і подумаємо про такі речі, як «емульсія» і «суспензія». Ми згадували їх при класифікації дисперсних систем і, впевнений, ви зараз зможете навести їх приклади.

**Емульсія** – дисперсна система, що складається із двох взаємно нерозчинних рідин.

**Суспензія** – дисперсна система, у якій дисперсною фазою є тверді частинки, що розподілені в об’ємі рідкого дисперсійного середовища.

Пригадайте і скажіть, якщо ми скаламутимо воду у ставку, чи постійно вона залишатиметься каламутною? (*Ні, мул з часом осідає*) А якщо така емульсія, як молоко, що включає в собі завислі крапельки жиру, тривалий час зберігатиметься у холодильнику, вона залишатиметься без змін? (*Ні, на поверхні молока з’являється шар сметани*) Тобто ми з вами підійшли до важливого розуміння властивостей емульсій і суспензій – їх нестійкість і руйнування з часом. Саме тому в інструкції до багатьох лікарських препаратів, деяких косметичних засобів, ми можемо побачити напис «збовтати перед застосуванням!». Поміркуйте для чого це потрібно.

При класифікації дисперсних систем за лінійними розмірами дисперсної фази ми зустрічали такий термін, як «золі». У даного поняття є ще один синонім – *колоїд*, або *колоїдний розчин*. Назва походить від грецького «*колла*» - «клей». Колоїдні розчини – це тонкодисперсні системи, тобто розмір частинок дисперсної фази коливається в межах від 1 нм до 100 нм. Це означає, що частинки у колоїдах є більшими за йони чи молекули в істинних розчинах, проте меншими за частинки у суспензіях. Інколи візуально важко відрізнити істинний розчин від колоїдного, адже наш зір не дає змогу побачити частинки. З цією метою використовують світлові мікроскопи.



### Станція хімічна

Перед учнями знаходяться два хімічні стакани з розчином кухонної солі в одному, та розчином білка в іншому. Розчини є практично ідентичними на вигляд. Дітям пропонується відгадати у якому стакані р-н солі, а у якому р-н білка. Тоді вчитель починає просвічувати вміст двох стаканів кишеньковим ліхтариком або лазерною указкою. У тому стакані, де містився істинний р-н – ніяких змін не спостерігається. В іншому, з розчином білка, видно світловий конус на шляху проходження світлових променів.

Ви спостерігали появу світлового конуса у колоїдному розчині. Це носить назву **ефект (конус) Тіндаля**, що був названий в честь його відкривача – британського фізика й інженера Джона Тіндаля. Цей метод дає змогу відрізнити золі від істинних розчинів, адже світлові промені

можуть з легкістю оминати дуже маленькі часточки, такі як йони, молекули (менші 1 нм), але розсіюються, потрапляючи на великі перешкоди, як у випадку частинок дисперсної фази у колоїдах. Таке явище ви можете спостерігати у запилених кінотеатрах та темних кімнатах, де світло розсіюється на частинках пилу. Поява конуса Тіндаля дасть вам змогу перевірити запиленість приміщень де ви знаходитесь.

### **Інструктаж з правил ТБ!**

А тепер спробуємо пробуємо провести ще один дослід, згадавши таку тему, як солі. Перед вами знаходиться 10 %-ий розчин ферум (III) хлориду. Що буде, якщо розчин цієї солі я додам до звичайної дистильованої води? (*змін не відбудеться*)

І справді! Ми спостерігали звичайнісінький процес розчинення. Але пропоную дещо змінити умови експерименту. Що буде якщо ми аналогічно додаватимемо розчин ферум (III) хлориду вже до киплячої води?

Стакан з дистильованою водою закріплюється у штативі та підпалюється сухе пальне. Прогрівши стакан, вода доводиться до кипіння. У киплячу воду краплями додається жовто-оранжевий розчин ферум (III) хлориду  $\text{FeCl}_3$ . Утворюється прозорий розчин насиченого вишневого кольору.

Зовсім інший результат, чи не так?! За допомогою ліхтарика знову спробуємо перевірити наші розчини. У стакані з ферум (III) хлоридом нічого не спостерігається, а у іншому – конус Тіндаля. Виявляється, ми з вами отримали колоїдний розчин! Процес, який відбувався при додаванні  $\text{FeCl}_3$ , є доволі складним. Але такий метод утворення золів у хімії називають *конденсаційним*.

### **Станція біологічна**

Колоїдні розчини є вкрай унікальними проте дуже поширеними. Хімік Жуков називав людину ходячим колоїдом. І справді, цитоплазма наших клітин, як і деякі тканини нашого організму, є золями. Золі, які мають желеподібну структуру, називають *гелями*. Гель для волосся, холодець, фруктове желе – це колоїдні розчини. Перевірте їх за допомогою прийому з ліхтариком.

Розчини — одна з найбільш поширених систем, що зустрічаються в природі. Повітря, водоймища, гірські породи — цегаз, рідкі та тверді розчини. Усі фізіологічні рідини в організмі людини, тварин, рослин є розчинами. Майже всі лікарські засоби чинять лікувальну дію на організм у розчиненому стані. Синтез і виробництво основної маси ліків здійснюється у розчинах. Розчини використовують майже в кожному технологічному процесі. Більшість продуктів харчування людини — розчини.

Самим поширеним розчинником на нашій планеті є вода. Тіло середньої людини масою 70 кг містить приблизно 40 кг води. У тварин і рослинних організмів вода складає від 50 до 90-95 %.

### **Станція екологічна**

До складу розчинів можуть входити макроелементи, мікроелементи, ультра мікроелементи.

Макроелементи — складають від сотих частин до десятків відсотків (Si, K, Mg, P, S, Fe). Мікроелементи — від сотих до сто тисячних частин відсотка (Mn, B, Cl, Cu, Zn, Ni, Mo, Co). Ультра мікроелементи — від мільйонних частин відсотка (Cs, Cd, Ra, Ag). Водні розчини, навіть з дуже малою кількістю розчиненої в них речовини, можуть набувати його властивостей.

Припустимо, що нам якимось чином вдалося помітити всі молекули, що містяться в 1 молі (18 г) води. Якщо тепер вилити воду в море і дідатися, аби вона рівномірно перемішалася зі всіма водами земної кулі, то, зачерпнувши в будь-якому місці стакан води, ми знайдемо в нім близько 500 відмічених нами молекул. Або ту ж кількість (1 моль) води, наприклад, рівномірно розподілити по всій поверхні земної кулі, то навіть за цих умов на кожен квадратний сантиметр поверхні припаде ще близько 100000 молекул.

### Станція математична

Морська вода містить 4% солі за масою. Скільки прісної води потрібно додати до 50 кг морської води, щоб концентрація солі склала 1%.

### Станція географічна

Багато властивостей ґрунтів залежать від складу і властивостей колоїдних частинок. У природі колоїдні частинки утворюються при подрібненні мінералів і гірських порід під впливом вивітрювання і ґрунтоутворення, розкладанні органічних речовин, утворенні гумусу, в якому беруть участь органічні і мінеральні сполуки. Ґрунтові колоїди, володіючи величезною питомою поверхнею і енергією, беруть активну участь у всіх процесах, що протікають в ґрунтах.

#### V. Узагальнення і систематизація

1. *Визначте вид дисперсної системи:*

1. Молоко – (емульсія)
2. Суміш води та олії – (емульсія)
3. Кава – (суспензія)
4. Розчин солі у воді – (істинний розчин)
5. Оцет – (істинний розчин)
6. Сироп «Бісептол» - (суспензія).

2. *Встановіть відповідність між прикладом дисперсної системи та типом, до якого він належить.*

А	Людська кров	1	Тверда гетерогенна система
Б	Бетон	2	Піна
В	Ґрунт	3	Аерозоль
Г	Пилова буря	4	Емульсія
Д	Лімфа	5	Капілярна система
Е	Морська піна	6	Суспензія

3. *Прокоментуйте вірші:*

Завжди будем пам'ятати,  
Щоб воду мінеральну мати  
Потрібно  $\text{CO}_2$  нам розчиняти.  
А щоб людину з стану непритомності підняти,  
Треба водний розчин амоніаку застосувати.  
(Це істинні розчини, які застосовує людина)

Щоб каву, чай посолодити.  
Потрібно цукор розчинити.  
І їжу ми не зможемо зварити  
Без того, щоб її не посолити.  
(Цукор та сіль утворюють істинні розчини, які використовуються на кухні)

4. Яка дисперсна система утворюється, якщо у воді перемішати:

1. Бензин (емульсія)
2. Оцет (істинний розчин)
3. Крейду (суспензія)
4. Кухонну сіль (істинний розчин)
5. Глину (суспензія)
6. Лимонну кислоту (істинний розчин)
7. Олію (емульсія)

З'ясуємо, яке значення мають дисперсні системи у нашому житті. Запишіть схему і наведіть до неї приклади.



#### VI. Підсумок уроку. Рефлексія

Учням пропонується скласти сенкан до слова «колоїд».

(Сенкан – вірш у п'ять рядків.

1. Перший рядок – тема, що є іменником («колоїд»).
2. Другий рядок – опис теми з двох прикметників.
3. Третій рядок – дія, пов'язана з темою, складається з трьох дієслів.
4. Четвертий рядок – фраза, яка висловлює ставлення до теми.
5. Останній рядок – один синонім до теми)

#### Вправа «Мікрофон»

«Сьогодні на уроці я зрозумів, що...»

#### VII. Домашнє завдання

Опрацювати §4, §5 ст. 22 (О.Г.Ярошенко).

#### Виконати домашній експеримент

100мл. Перекесі водню

3-4 краплі рідкого мила

5-6 крапель, марганцівки, розчин йоду, активоване вугілля. Засняти на відео.

При виконанні дотримуватися ТБ

## 2.2. Урок №2. Тема: Вода як розчинник. Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок. Фізико-хімічна суть процесу розчинення. Кристалогідрати

**Мета:** формувати уявлення учнів про склад розчинів; ознайомити з властивостями води як універсального розчинника; розвивати знання про хімічний зв'язок і будову речовини на прикладі будови молекули води й поняття про водневий зв'язок. Дати уявлення про теплові явища, що супроводжують розчинення речовин, фізико-хімічну суть процесу.

**Очікувані результати:** учні мають описувати розчинення речовин як фізико-хімічний процес, виявляти взаємний вплив енергетичних ефектів утворення та розривання зав'язків на макрорівні та тепловим ефектом процесу розчинення; наводити приклади кристалогідратів.

**Обладнання:** мультимедійна презентація до уроку, кубик, розчини солі, крейди та олії у склянках, кристалики мідного купоросу, марганцівки, дві склянки з водою, ложечка.

**Тип уроку:** урок вивчення нового матеріалу.

### Хід уроку

#### I. Організаційний момент

**Мета:** встановити психолого-педагогічний контакт з учнями.

*Прийом «Подаруй усмішку...»*

**Учитель.** Подаруй усмішку тим, хто сьогодні від самого ранку поруч з вами.

#### II. Актуалізація опорних знань

*Вправа «Що знаємо?, Що хочемо дізнатися?, Що дізналися?»*

<i>Що знаємо?</i>	<i>Що хочемо дізнатися?</i>	<i>Що дізналися?</i>
Що таке розчин? Розчин складається з двох чи більше компонентів.	Особливості будови молекули води, здатністю утворювати водневий зв'язок.	

	Суть фізико-хімічного процесу розчинення . Що таке кристалогідрати?	
--	--	--

*Методи і прийоми: фронтальне опитування, гра з кубиком.*

1. Що називається дисперсною системою?
2. Які дисперсні системи ви знаєте?
3. Перед вами три склянки, в яких з водою змішані кухонна сіль, крейда і олія.

Визначте тип дисперсної системи в кожній склянці.

4. Чим відмінні істинні розчини від зависів?
5. Пригадаємо, яку роль відіграють в нашому житті дисперсні системи.

*(Гра з кубиком: учні по черзі кидають кубик один одному, називають одну дисперсну систему та її застосування в житті людини).*

## II. Мотивація навчальної діяльності

У природі хімічні сполуки в індивідуальному стані практично не існують. Вони перебувають у суміші одна з одною. Утворюють різноманітні дисперсні системи. Особливо важливі водні розчини.

Вода в річці, морях, озерах, ґрунтах містить розчинні речовини. Саме у воді первісних океанів, що вкривали Землю мільйони років тому  $\omega(\text{солей}) = 1\%$  виникло життя.

В середині нас: у кожній клітині є рідини, кров, лімфа.

Розчини супроводжують нас усюди і не лише водні



Важко уявити будь-яку галузь промисловості і техніки, де не використовувалися розчини: розчини кислот знімають іржу, ліки, фарби, побутова хімія і т.д.

Як відбувається процес розчинення? Яку роль в цьому процесі відіграє вода? Про це ми сьогодні й поговоримо.

## III. Вивчення нового матеріалу.

### Дослід №1

В стакан з водою кладемо мідний купорос.

- Що спостерігаєте? Завдяки дифузії вода стає блакитною.
- Як можна прискорити розчинення? Перемішати.

### Дослід №2

У циліндр з водою опустимо мішечок з  $\text{KMnO}_4$ .

- Що спостерігаєте?

В обох випадках після того, як речовина розчинилася, утворилася однорідна система.

**Розчин – це однорідна система змінного складу, що містить два або кілька компонентів.**

### Властивості води, функції та значення води (повідомлення учнів)

#### «Хіміки»

Маленький запис,  $\text{H}_2\text{O}$ , а скільки праці вкладено вченими різних країн для того, щоб з'ясувати склад цієї речовини. Вода – звичайна речовина, але в той же час має цілий ряд відхилень від норми – аномалій:

- згідно з класом речовин, до яких вона належить, повинна кипіти за  $- 80^\circ\text{C}$ , а плавитись за  $- 100^\circ\text{C}$ ;

- має високу теплоємність (щоб нагріти 1 л води на 1 градус, треба у 3300 разів більше тепла, ніж для нагрівання 1л повітря);
- під час замерзання вода розширюється, виділяючи при цьому багато тепла (1 л води, замерзаючи, виділить тепло, яким можна нагріти 250000 л повітря на 1 градус);
- вода – універсальний розчинник.

#### **«Фізики»**

Чиста вода – це безбарвна рідина, без запаху та смаку. За температури 0°C вона замерзає й перетворюється на лід, а за 100°Cі нормального атмосферного тиску (101,3 кПа) кипить, перетворюючись на пару. У рідкому стані вода практично не стискається, у замерзлому стані – розширюється. Вода погано проводить тепло й струм, має високу теплоємність, може бути в 3-х агрегатних станах; необхідна для життя всіх організмів. Живі організми вживають лише ту їжу, яка розчинена у воді.

#### **«Біологи»**

Основні біологічні функції води:

- розчинник біологічних молекул та йонів;
- транспортна – перенесення продуктів метаболізму;
- механічна – збереження внутрішнього тиску та форми клітин;
- регулятор теплового балансу в організмі;
- метаболічна – як субстрат під час синтезу та розпаду біологічних речовин;
- донор електронів – як джерело електронів під час фотосинтезу.

*Перегляд презентації «Функції води»*

#### **«Географи»**

Розвиток виробництва, збільшення кількості населення потребує дедалі більшої кількості прісної води. З усіх величезних запасів тільки 3% - прісна вода. Лише незначна частина цієї води придатна для використання людиною. Абсолютна більшість цієї колосальної маси – це гіркувата – солоня морська вода, непридатна для життя та технічного використання. Близько 69% від цієї кількості міститься в шапках полярного льоду й гірських льодовиках або в підземних водоносних горизонтах, занадто глибоких для того, щоб відкачувати її за сучасною технологією. В одних районах Землі часто йдуть дощі, а в інших місяцями панує посуха. Нестачу прісної води відчуває третина населення планети. Чиста вода стає предметом експорту. Вода – найдорожча сировина на Землі, яку замінити неможливо.

#### **«Екологи»**

Залежно від того, для яких потреб використовують воду, її певною мірою очищають.

Існує три групи очищення:

- фізичне
- хімічне
- біологічне

Очищують воду так:

- 1) Воду пропускають крізь великі фільтри, які затримують величезні предмети.
- 2) Потім фільтрують крізь дрібніший фільтр.
- 3) Додають спеціальні мікроорганізми.
- 4) Вода надходить у відстійники.
- 5) У воду додають хлор або озон (вбивають мікроорганізми).
- 6) Вода повинна відстоятися добу, а вже потім вона надходить до наших кранів.

Воду дуже забруднюють:

- Стічні води.
- Злив мінеральних добрив з полів.
- Нафтопродукти.
- Звалища.
- Шкідливі викиди промисловості.

### Учитель: Будова молекули води

H<sub>2</sub>O - молекулярна формула

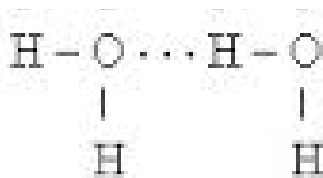
H :  $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} :$  електронна формула



- Молекула води полярна
- Має кутову будову
- Молекула води - диполь

### Водневий зв'язок

**Водневий зв'язок – хімічний зв'язок, що виникає між атомами Гідрогену і атомами сильно електронегативних елементів (F, O, N)**



Водневий зв'язок позначається крапками.  
Слабший за ковалентний зв'язок.  
Легко розривається при випаровуванні води.

Процеси розчинення обумовлюють також водневі зв'язки.

### Суть процесу розчинення

- Що відбувається під час розчинення речовин? Наприклад солі. Частинки однієї речовини розподіляються між частинками іншої речовини. Чим більша площа поверхні стикання речовин, тим швидше розчинення. Порівняйте швидкість розчинення цукру – піску і рафінаду.
- Розчинення – це фізичний чи хімічний процес?
- Чи утворилася нова речовина? Ні. Тому процес розчинення є фізичним процесом.
- Які зміни відбувалися при розчиненні H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> та NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>? Виділення та поглинання теплоти. Це ознаки хімічних процесів.

Висновок: розчинення – фізико-хімічний процес.

Розчинення складається з трьох процесів:

- Гідратація - взаємодія речовини з водою (при цьому енергія виділяється)
- Руйнування кристалічної ґратки речовини (при цьому енергія вбирається)
- Дифузія – розподіл гідратованих йонів у товщі розчинника

Тепловий ефект розчинення залежить від співвідношення кількості енергії, що виділяється і поглинається у перших двох процесах.

Отже, **розчинення – це складний фізико-хімічний процес, під час якого відбувається взаємодія між частинками розчинника та розчинюваної речовини.**

Уточнимо визначення розчину:

**Розчин – це однорідна (гомогенна) система змінного складу, що містить розчинювану речовину, розчинник та продукти їх взаємодії**

### Кристалогідрати

**Кристалогідрати – це кристалічні речовини, до складу яких входять молекули води**

Вода, що утримується в кристалах називається кристалізаційною.

1.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  - Мідний купорос
2.  $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  - Залізний купорос
3.  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  - Глауберова сіль
4.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  - Кристалічна сода
5.  $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  - Гіпс

*Презентація «Кристалогідрати в житті людини»*

- Мідний купорос ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) запобігає розвитку пліснявих грибів, тому входить до складу сумішей, що використовують у будівництві та ремонті квартир. Також використовують у як фунгіцид, у боротьбі з хворобами рослин, як мікродобриво.

- Залізний купорос, ферум(II) сульфат, гептагідрат ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) має дію та застосування аналогічні мідному купоросу.

- Глауберова сіль, натрій сульфат, декагідрат ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) послаблююче у медицині та ветеринарії.

- Кристалічна сода, натрій карбонат, декагідрат ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) – у виробництві засобів для миття і чищення

- Мінерал трона  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  – компонент пральних порошоків нового покоління.

- Харчова лимонна кислота – моногідрат.

#### IV. Закріплення і узагальнення набутих знань

*Прокоментуйте вірш:*

Купорос мій мідний,  
 А чому ти блідий?  
 А тому я блідий,  
 Що підігрів мені шкідливий.  
 Воду піднеси мені –  
 Знову стану синім,  
 А нагрій сильніше –  
 Зовсім почорнію.

*Закінчити речення*

- Розчинення речовин у воді - ..... процес. Фізичний бік процесу розчинення супроводжується... теплоти, хімічний - ....
- Взаємодію йонів розчиненої речовини з її молекулами називають...
- Воду, яка після випаровування розчину перейшла до складу кристалу, називають..., а утворенні сполуки - ....

**Задача 1.**

Обчисліть молярну масу залізного купоросу.

$M(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}) = 278 \text{ г/моль}$

**Задача 2.**

Визначте масову частку води у мідному купоросі.

**Задача 3.**

Кристалогідрат  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot n \text{H}_2\text{O}$  масою 322 г прожарили. Добули безводну сіль масою 14,2 г. Визначте число молекул води у кристалогідраті.

*Завершення вправа «Що знаємо?, Що хочемо дізнатися?, Що дізналися?»*

<i>Що знаємо?</i>	<i>Що хочемо дізнатися?</i>	<i>Що дізналися?</i>
Що таке розчин? Розчин складається	Особливості будови молекули води, здатністю утворювати водневі зв'язки.	Розчинення речовин – це фізико-хімічний процес.

з двох чи більше компонентів.	Суть фізико-хімічного процесу розчинення . Що таке кристалогідрати?	Вода має здатність утворювати водневий зв'язок. Наводять приклади кристалогідратів.
-------------------------------	--	--

**Домашнє завдання:**

Опрацювати §6,7,8 (О.Г.Ярошенко) Впр. 33, 34 с. 49

**2.3. Урок №3. Тема: Розчинність, її залежність від різних чинників. Характеристика розчинів: насичені й ненасичені розчини, розведені й концентровані розчини**

**Мета:** сформувати поняття про розчинність речовин та її залежність від природи речовин, температури та тиску розвивати поняття про розчини; сформувати поняття про насичені та ненасичені розчини.

**Очікуванні результати:** учні мають пояснювати вплив різних чинників на розчинність твердих, рідких та газуватих речовин; розрізняти концентровані й розведені розчини, насичені й ненасичені розчини, формувати спільні й відмінні ознаки

**Обладнання:** мультимедійна презентація до уроку

**Тип уроку:** урок вивчення нового матеріалу.

*Девіз: «Хімія-це подорож у дивовижний світ речовин»*

### Хід уроку

#### I. Організаційний етап

*Привітання. Створення емоційного настрою.*

*Розпочався наш урок,*

То ж прошу усіх діток:  
Свого часу не марнуйте –  
Усмішку всім подаруйте!

## II. Актуалізація опорних знань.

### 1) Гра «Загадковий дует»

Учні виходять до дошки парами. Кожному з них на спину прикріплюється папірець з певним терміном, з яким саме – учень не бачить. Потім він розвертається так, щоб другий учень і клас мали змогу прочитати термін.

Прочитавши термін, учень пояснює його значення, не називаючи саме слово, а учень з папірцем на спині повинен відгадати, про який термін йдеться. Якщо пояснення терміна було невдалим і, відповідно не розгаданим, на допомогу приходить клас. Гра продовжується, доки не будуть розгадані всі терміни.

Терміни: 1. Істинний розчин.

2. Розчинник.

3. Розчинювана речовина.

4. Кристалогідрати.

5. Розчинення.

6. Водневий зв'язок.

7. Вода.

8.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ .

### 2) Тестова перевірка знань.

1. Розчин є:

А) однорідною системою;

Б) неоднорідною системою.

2. Позначте компоненти розчину:

А) розчинник;

Б) емульсії;

В) розчинені речовини;

Г) завись;

Д) суспензія;

Е) рідина.

3. Найпоширенішим розчинником є:

А) ацетон;

Б) бензин;

В) вода;

Г) ртуть;

Д) гліцерин.

4. Розчин – це:

А) однорідна система сталого складу;

Б) однорідна система змінного складу;

В) механічна суміш;

Г) неоднорідна система сталого складу;

Д) неоднорідна система змінного складу.

5. Позначте формули кристалогідратів:

А)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ;

Б)  $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  ;

В)  $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ ;

Г)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  ;

Д)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

6. Позначте всі правильні твердження:

А) молекула води полярна;

Б) молекула води неполярна ;

В) молекула води є диполем.

7. Речовини з неполярними молекулами розчиняються у

- А) неполярних розчинниках;
- Б) полярних розчинниках.

### III. Мотивація навчальної діяльності.

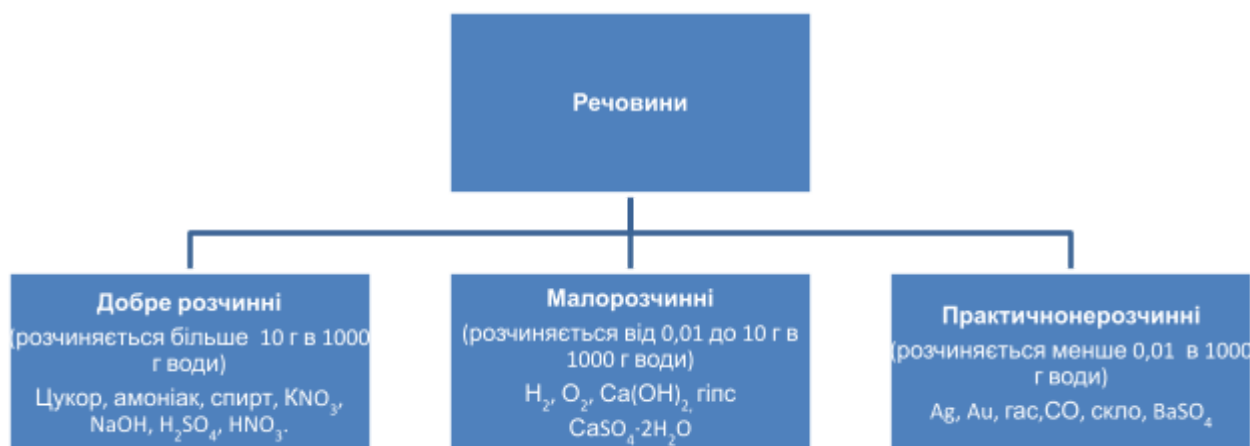
Вам уже відомо, що у воді розчиняється безліч речовин.

- Чи всі речовини розчиняються?
- Які чинники впливають на розчинність речовин?
- Як класифікують розчини в залежності від кількості в них розчиненої речовини?

Ці питання ми розглянемо сьогодні на уроці.

### III. Вивчення нового матеріалу.

Чи однаково розчиняються різні речовини у воді? Наведіть приклади речовин, що по-різному розчиняються у воді.



Абсолютно нерозчинних речовин у природі немає.

У воду опускають срібний предмет. Срібло частково розчиняється у воді і знищує всі бактерії.

Чому Македонський не завоював Індію?

У IV столітті до нашої ери війська Олександра Македонського вторглися до Індії. На берегах річки Інд у військах вибухнула епідемія шлунково-кишкових захворювань, яка, як не дивно, не торкнулася жодного з військових начальників. Виявилося, що прості воїни користувалися олов'яним посудом, а їх командири — посудом з цього хімічного елемента.

Тоді й згадали, що перський цар Кір II Великий під час військових походів наказував зберігати питну воду в судинах з цієї речовини. Багато пізніше римські легіонери стали носити панцирі, наколінники з нього ж. Про який елемент йдеться? (срібло)

*Демонстрація.* Проведемо експеримент: візьмемо дві склянки по 20 мл води й додаватимемо в них порціями однакову кількість: у першу — цукру, у другу — питної соди. Що відбудеться?

Евристична бесіда.

**Розчинність** — це фізична величина, що показує, яку масу певної речовини можна розчинити в 1 л розчинника за певних температури й тиску.

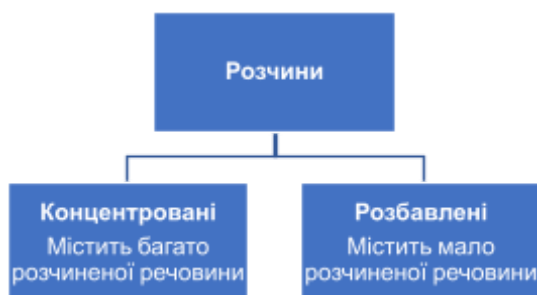
- Як впливає температура на розчинність речовин?
- Як ще фактори впливають на розчинність?

Розчин, у якому певна речовина за певних температури й тиску більше не розчиняється, називається **насиченим**.

Розчин, у якому вміст розчиненої речовини менший за розчинність за певної температури, називається **ненасиченим**.

У результаті повільного охолодження насиченого розчину можна одержати **пересичений** розчин. Ненасичені розчини умовно поділяють на **концентровані** — з високим вмістом розчиненої речовини, і **розведені** — з низьким вмістом розчиненої речовини.

### Типи розчинів за вмістом розчиненої речовини



Не обов'язково, щоб насичений розчин був концентрованим, а ненасичений – розбавленим.

Наприклад,

- В 1 л води розчинили 1 кг цукру – розчин ненасичений, концентрований.
- В 1 л води розчинили 0,00015 г AgCl – розчин насичений, розбавлений.

Запропонуйте способи перетворення насиченого розчину в ненасичений.

- додати води;
- нагріти.

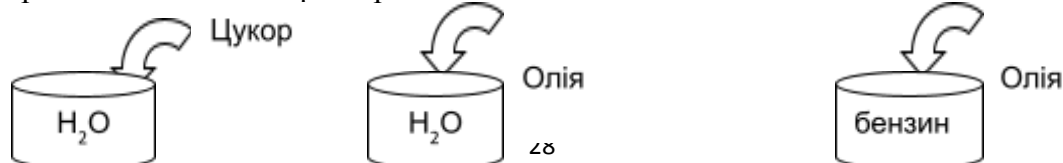
Запропонуйте способи перетворення ненасиченого розчину в насичений

- додати цукру;
- охолодити;
- випарувати воду.

### Фактори, від яких залежить розчинність речовин.

#### 1. Природа розчинника і розчиненої речовини.

«Подібне розчиняється в подібному» - це правило можна підтвердити прикладами. Речовини з полярним ковалентним та йонним зв'язком розчиняються в полярних розчинниках, а неполярні речовини – в неполярних розчинниках.



розчиняється

не розчиняється

розчиняється

## 2. Температура

- 1) Розчинність більшості твердих речовин зростає з підвищенням температури. Пригадайте, в якій воді – холодній чи гарячій можна більше розчинити цукру? Розчинність речовин у воді можна зобразити за допомогою графіка.

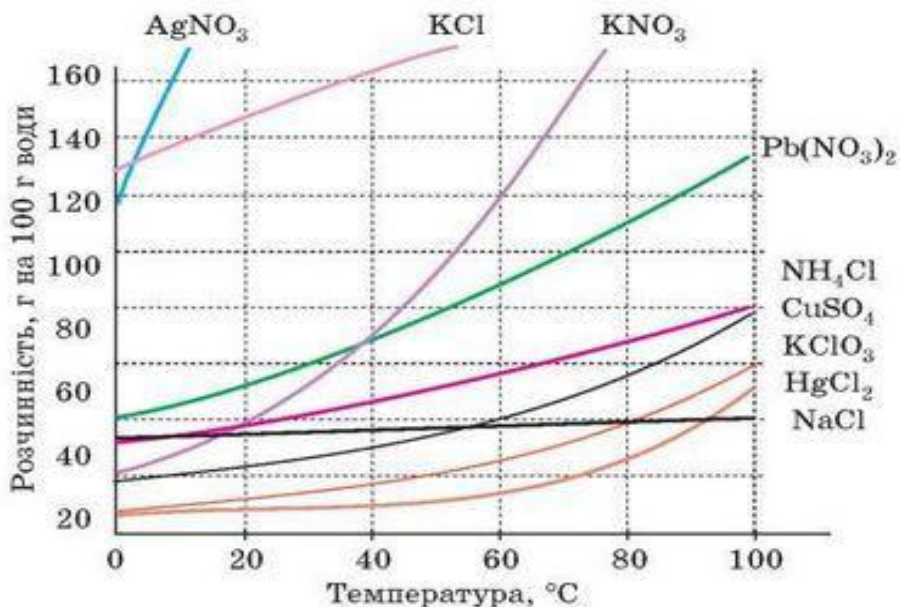


Рис. 27. Розчинність речовин залежно від температури

- 2) Розчинність газів спадає з підвищенням температури.

## 3. Тиск

Розчинність газу зростає з підвищенням тиску. Пригадайте пляшку шампанського, мінеральної води.

## IV. Закріплення набутих знань

1. Чи однакову розчинність мають різні речовини?

Я буду називати різні речовини. Якщо речовина добре розчиняється у воді, ви плескаєте в долоні, якщо малорозчинна, торкаєтеся рукою вуха, а якщо практично нерозчинна, робите рух долонею вправо та вліво.

Речовини: цукор, кисень, амоніак, золото, бензин, кухонна сіль, гіпс, луги, скло, гашене вапно, спирт, інертні гази, олія, сульфатна кислота.

2. Поясніть, чому стакан з водою, що набрали в мороз на вулиці і занесли в теплу кімнату, вкривається бульбашками газу – «запотіває»? (зі зростанням температури розчинність газу зменшується, він виділяється з розчину, тиск у пляшці зростає – вона зазнає деформації.)

3. Чому пластикові пляшки з газованими напоями після тривалого стояння на сонці деформуються – дещо збільшується об'єм посудини? (розчинність газів при нагріванні зменшується)

## V. Навчальний проект.

Розчини дуже широко використовуються людиною. І сьогодні ми спробуємо приготувати розчини для надання домедичної допомоги. Всі обчислення ви повинні виконати за допомогою табличного процесора Excel.

Інструктаж з БЖД з хімії та інформатики.

*Інтерактивна вправа «Файли»*

Учням пропонується розрахуватись, учень - це файл з ім'ям, учням пропонується об'єднатись в папки по 2 файли, папки об'єднуються в більші папки, і так до повного об'єднання груп.

### **Група №1**

Одним із поширених випадків у побуті є опік йодом. Як лікувати уражену ділянку?

- змивати речовину теплою водою протягом 10 хвилин;
- нейтралізувати дію йоду за допомогою мильної води або 20 % розчину цукру
- наносити обліпихову олію на уражену ділянку курсом від 3 до 5 днів;
- використовувати емульсії на основі Пантенола, втираючи в зону опіку 2-3 рази в

день;

Для того щоб шкірні покриви могли швидше відновитися, важливо повністю обмежити зіткнення рани з водою, миючими засобами та будь-якими іншими подразниками.

### **Завдання.**

Приготуйте 20% розчин цукру для лікування ураженої йодом ділянки шкіри, попередньо зробивши розрахунки.

*Відповідь: Нехай маса розчину дорівнює 100г, тоді маса цукру  $-20 \cdot 100 : 100 = 20(г)$ , а маса води  $100 - 20 = 80(г)$ .*

*Коміркам A1, A2, A3 надаємо відповідно назви величин: маса розчину, маса цукру, маса води. В комірку B2 вводимо формулу обчислення маси цукру, що має наступний вигляд:  $=20 \cdot B1 / 100$ . До комірки B3 записуємо формулу для знаходження маси води:  $=B1 - B2$ . Залишається лише до комірки B1 ввести значення маси розчину.*

### **Група №2**

Одним з найбільш поширених симптомів, які зустрічаються як у дорослих, так і у малюків – це стріляючий біль всередині вуха. Найчастіше ця ознака свідчить про гострий отит, що виникає на тлі діючих вірусних або бактеріальних захворювань порожнини носа і носоглотки. Для лікування використовують антисептичний препарат – розчин борної кислоти. Дорослим готують 3% розчин, а дітям 2% розчин.

### **Завдання.**

Приготуйте антисептичний препарат - 2% розчин борної кислоти, попередньо зробивши розрахунки.

*Відповідь: Нехай маса розчину дорівнює 100г, тоді маса борної кислоти  $-2 \cdot 100 : 100 = 2(г)$ , а маса води  $100 - 2 = 98(г)$ .*

*Коміркам A1, A2, A3 надаємо відповідно назви величин: маса розчину, маса борної кислоти, маса води. В комірку B2 вводимо формулу обчислення маси борної кислоти, що має наступний вигляд:  $=2 \cdot B1 / 100$ . До комірки B3 записуємо формулу для знаходження маси води:  $=B1 - B2$ . Залишається лише до комірки B1 ввести значення маси розчину.*

### **Група №3**

З терапевтичною метою 2–4% водні розчини борної кислоти використовують для обробки ран та гнійних порожнин, полоскання ротової порожнини при стоматиті та промивання очей при кон'юнктивіті; 0,5–3% спиртові розчини — при лікуванні гострого та хронічного отиту, піодермії, екземи; 10% розчин у гліцерині — при кольпіті; у вигляді мазі (5–10%) та присипок — при запальних захворюваннях шкіри; у вигляді супозиторіїв — у гінекологічній практиці для лікування грибкових захворювань.

### **Завдання.**

Для лікування екземи приготуйте 1-процентний розчин борної кислоти. Зробіть попередньо розрахунки.

*Відповідь: Нехай маса розчину дорівнює 100г, тоді маса борної кислоти  $-1 \cdot 100 : 100 = 1(г)$ , а маса води  $100 - 1 = 99(г)$ .*

Коміркам A1, A2, A3 надаємо відповідно назви величин: маса розчину, маса борної кислоти, маса води. В комірку B2 вводимо формулу обчислення маси борної кислоти, що має наступний вигляд:  $=1*B1/100$ . До комірки B3 записуємо формулу для знаходження маси води:  $=B1-B2$ . Залишається лише до комірки B1 ввести значення маси розчину.

#### Група №4

Гіпертонічний розчин кухонної солі дуже славиться у побуті, адже його можна використовувати як лікувальний засіб. Дивовижні властивості води і хлориду натрію допоможуть в лікуванні ряду захворювань:

- апендициту в хронічній стадії;
- патологічних процесів суглобів і тканин;
- розвитку абсцесів різних внутрішніх органів;
- захворювань носоглотки (зокрема, риніту);
- головного болю;
- мігрені;
- гострих респіраторних і вірусних інфекцій;
- астми;
- ангіни;
- різних гематом;
- остеохондрозу;
- набряків різного походження;
- гінекологічних патологій;
- пошкоджень м'язових, суглобових тканин аб окісток.

#### Завдання.

Приготуйте 8% розчин натрій хлориду, попередньо зробивши розрахунки.

Відповідь: Нехай маса розчину дорівнює 100г, тоді маса натрій хлориду  $-8 \cdot 100 : 100 = 8(z)$ , а маса води  $100 - 8 = 92(z)$ .

Коміркам A1, A2, A3 надаємо відповідно назви величин: маса розчину, маса натрій хлориду, маса води. В комірку B2 вводимо формулу обчислення маси натрій хлориду, що має наступний вигляд:  $=8*B1/100$ . До комірки B3 записуємо формулу для знаходження маси води:  $=B1-B2$ . Залишається лише до комірки B1 ввести значення маси розчину.

#### Група №5

Часто виникає необхідність промивання носової порожнини, наприклад, при нежиті під час ГРВІ, загострення сезонного риніту, забруднення слизової через запиленості або загазованості умов праці. Фізіологічний розчин швидко і легко очистить слизову від мікробів, пилу, розм'якшить сухі скоринки, полегшить дихання. Можна використовувати цей засіб для промивання носа не тільки при застуді, але й в профілактичних цілях під час загострення сезонних захворювань.

#### Завдання.

Приготуйте фізіологічний розчин, 0,9% розчин натрій хлориду, попередньо зробивши розрахунки.

Відповідь: Нехай маса розчину дорівнює 100г, тоді маса натрій хлориду  $-0,9 \cdot 100 : 100 = 0,9(z)$ , а маса води  $100 - 0,9 = 99,1(z)$ .

Коміркам A1, A2, A3 надаємо відповідно назви величин: маса розчину, маса натрій хлориду, маса води. В комірку B2 вводимо формулу обчислення маси натрій хлориду, що має наступний вигляд:  $=0,9*B1/100$ . До комірки B3 записуємо формулу для знаходження маси води:  $=B1-B2$ . Залишається лише до комірки B1 ввести значення маси розчину.

#### Група №6

Харчова сода - перший засіб для допомоги при ударах, порізах, тощо. Вона знімає набряклість, зменшує біль і зупиняє кровотечу. При багаторазовому блюванні використовують

содовий розчин для поповнення втраченої рідини. При отруєнні рекомендується робити содові клізми.

Однак сода може принести не тільки користь, але і шкоду. Тривалий контакт з сухою содою (порошком) може призвести до опіку. Тому, після кожного використання порошку, ретельно мийте руки. І не допускайте попадання в очі. Якщо таке станеться, промийте очі рясно водою і зверніться до лікаря.

#### **Завдання.**

Приготуйте 120г 9,6% розчину соди, який можна застосувати для зняття запалення ясен. Полоскати ротову порожнину варто 4-5 разів на день. Зробіть відповідні розрахунки.

*Відповідь: Маса соди дорівнює  $9,6 \cdot 120 : 100 = 11,52$ (г), а маса води  $120 - 11,52 = 108,48$ (г).*

*Коміркам A1, A2, A3 надаємо відповідно назви величин: маса розчину, маса соди, маса води. В комірку B2 вводимо формулу обчислення маси соди, що має наступний вигляд:  $=9,6 \cdot B1 / 100$ . До комірки B3 записуємо формулу для знаходження маси води:  $=B1 - B2$ . Залишається лише до комірки B1 ввести значення маси розчину.*

#### **V. Підсумок уроку. Рефлексія**

- На занятті ми навчилися...
- Хотілося б дізнатися докладніше про...
- У житті використаю...

#### **Домашнє завдання:**

Опрацювати § 6, впр. 28, 29 с. 41 (О.Г.Ярошенко)

## **2.4. Урок №4 Тема: Електролітична дисоціація. Електроліти й неелектроліти**

**Мета:** сформувати уявлення учнів про процеси, що відбуваються в розчинах. Ознайомити з поняттями «електроліти», «неелектроліти», «електролітична дисоціація». Пояснити залежність електролітичної дисоціації від будови молекул розчиненої речовини й розчинника.

**Очікувані результати:** учні мають розрізняти формули електролітів і неелектролітів, наводити приклади; розрізняти катіони й аніони; пояснювати взаємозв'язок між типом хімічного

зв'язку в речовині та її можливістю розпадатися на йони; пояснювати суть електролітичної дисоціації.

**Обладнання:** періодична система хімічних елементів, таблиця розчинності, прилад для демонстрації електропровідності сухих речовин та розчинів, мультимедійна презентація.

**Тип уроку:** комбінований

### Хід уроку

#### I. Організаційний етап

Привітання.

Девіз: «Хімія-це подорож у дивовижний світ речовин»

#### II. Актуалізація опорних знань.

Експрес-тести з теми «Розчини» (7-10 хв)

##### Варіант I

1. Виберіть, у яких випадках утворюються істинні розчини, якщо речовини добре перемішати у воді:

А. Глина; Б. Спирт; В. Олія; Г. Цукор.

2. Компонент розчину, який перебуває у тому самому агрегатному стані, що й розчин, називається:

А. Розчинена речовина; Б. Розчинник; В. Розчин.

3. Використовуючи таблицю розчинності, вкажіть розчинну речовину:

А. NaCl ; Б. PbCl<sub>2</sub> ; В. AgCl, Г. Ca(OH)<sub>2</sub>.

4. Розчин, в якому певна речовина за даних умов ще може розчинитися, називається:

А. Насичений; Б. Ненасичений; В. Концентрований; Г. Розведений.

5. Щоб ненасичений розчин солі перетворити в насичений, потрібно:

А. Додати води; Б. Додати солі; В. Нагріти; Г. Охолодити.

6. У розчині масою 80 г. знаходиться 10 г. харчової соди NaHCO<sub>3</sub>. Визначте масу води у розчині.

А. 90г.; Б. 70г.; В. 8г. Д. 800г.

7. Як змінюється розчинність більшості твердих речовин з підвищенням температури?

А. Спадає; Б. Зростає; В. Не змінюється.

8. Розчин, у певному об'ємі якого міститься мало розчиненої речовини, називається:

А. Насичений; Б. Ненасичений; В. Концентрований; Г. Розведений.

9. Встановити відповідність між даними дисперсними системами та їх класифікацією:

1. Суспензія А. Розчин білка у воді.

2. Емульсія Б. Суміш бензину з водою.

3. Істинний розчин В. Суміш глини з водою.

4. Колоїдний розчин Г. Розчин цукру у воді.

10. Знайдіть формулу кристалогідрату, назва якого «мідний купорос»:

А. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·10 H<sub>2</sub>O; Б. CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O; В. CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O; Г. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>·10H<sub>2</sub>O.

##### Варіант II

1. Виберіть, у яких випадках утворюються істинні розчини, якщо речовини добре перемішати у воді:

А. Пісок Б. Оцтова кислота; В. Бензин; Г. Кухонна сіль.

2. Розчин-це: А. Неоднорідна система з кількох компонентів.

Б. Однорідна система сталого складу, що складається з кількох компонентів.

В. Однорідна система змінного складу, що складається з кількох компонентів.

3. Використовуючи таблицю розчинності, вкажіть розчинну речовину:

А.  $\text{NaNO}_3$ ; Б.  $\text{BaSO}_4$ ; В.  $\text{CaCO}_3$ ; Г.  $\text{CaSO}_4$ .

4. Розчин, в якому певна речовина за даних умов вже більше не може розчинитися, називається:

А. Насичений; Б. Ненасичений; В. Концентрований; Г. Розведений.

5. Щоб насичений розчин солі перетворити в ненасичений, потрібно:

А. Додати води; Б. Додати солі; В. Нагріти; Г. Охолодити.

6. До 20г цукру додали 100г. води. Визначте масу утвореного розчину.

А. 80г.; Б. 120г.; В. 50г.; Г. 2000г.

7. Як змінюється розчинність газоподібних речовин з підвищенням температури?

А. Спадає; Б. Зростає; В. Не змінюється.

8. Розчин, у певному об'ємі якого міститься багато розчиненої речовини, називається: А. Насичений; Б. Ненасичений; В. Концентрований; Г. Розведений.

9. Встановити відповідність між даними дисперсними системами та їх класифікацією:

- |                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| 1. Суспензія        | А. Холодець                     |
| 2. Емульсія         | Б. Суміш олії з водою.          |
| 3. Істинний розчин  | В. Суміш вапна з водою.         |
| 4. Колоїдний розчин | Г. Розчин кухонної солі у воді. |

10. Знайдіть формулу кристалогідрату, назва якого « глауберова сіль »:

А.  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ ; Б.  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; В.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ; Г.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .

#### Відповіді:

I варіант	II варіант
1. Б, Г	1. Б, Г
2. Б	2. В
3. А	3. А
4. Б	4. А
5. Б, Г	5. А, В
6. Б	6. Б
7. Б	7. А
8. Г	8. В
9. 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А	9. 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А
10. В	10. А

### III. Мотивація навчальної діяльності

З курсу природознавства та фізики ви знаєте, що метали проводять електричний струм. Чому ця властивість притаманна металам? (рух електронів)  $\text{Ag}$ ,  $\text{Au}$ ,  $\text{Cu}$  мають найвищу електропровідність.

Деякі неметали, наприклад графіт, теж може проводити струм.

А чи проводить струм вода? (дистильована – ні, з криниці, річки, моря – так).

Розглянемо досліди.

Дослід №1. Дослідження електропровідності дистильованої води.

Дослід №2 Дослідження електропровідності сухих речовин: натрій хлориду, натрій гідроксиду, лимонної кислоти, хлоридної кислоти.

Дослід № 3 Дослідження електропровідності розчинів: натрій хлориду, натрій гідроксиду, лимонної кислоти, хлоридної кислоти.

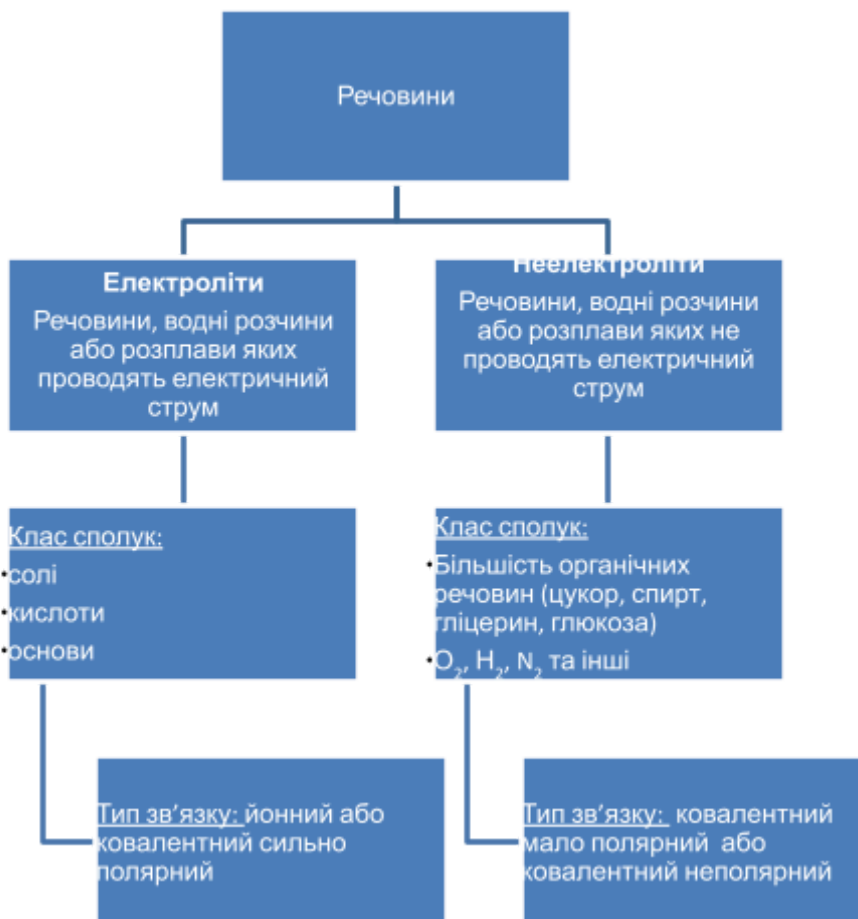
Чому одні речовини проводять струм, а інші - ні? Як їх класифікують? Що відбувається з ними, коли їх розчиняють? Відповіді на ці запитання ми дамо на сьогоднішньому уроці.

#### IV. Вивчення нового матеріалу.

За здатністю проводити струм речовини поділяються на дві групи:

Діти заповнюють схему під керівництвом учителя. Інформацію шукають в **підручнику с. 50 (О.Г.Ярошенко)**.

Поділ речовин на електроліти та неелектроліти вперше запропонував англійський вчений **Майкл Фарадей**.



Чому електроліти проводять струм?

Бо при розчиненні речовини чи при сплавленні з'являються заряджені частинки, які можуть вільно рухатися. Ці частинки називаються йонами. Пригадайте, що таке йони?

**Електролітична дисоціація – процес розщеплення електролітів на йони під час розчинення або розплавлення.**

Теорію електролітичної дисоціації сформулював швед Сванте Арреніус (1887 р.), за що у 1901 р. отримав Нобелівську премію з хімії.

Як відбувається процес розчинення?

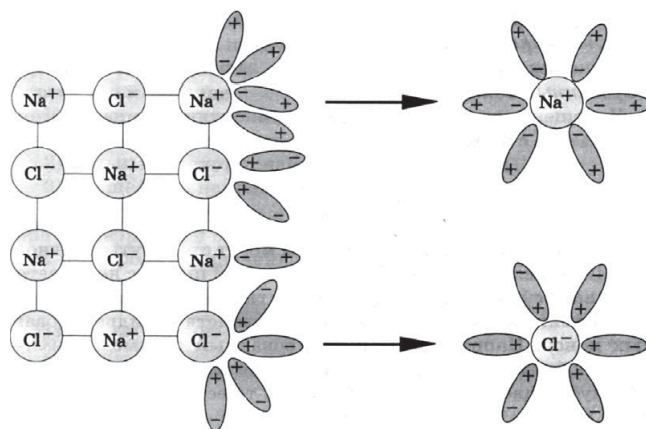
**Механізм дисоціації сполук з йонним зв'язком.**

**Малюнок 15 ст. 36 підручника (О.Г. Ярошенко)**

Прослідовність процесів:

1. Орієнтація диполей води біля йонів кристалу.
2. Гідратація - взаємодія молекул води з йонами
3. Дисоціація (розпад) кристала на гідратовані йони.

Рівняння:  $\text{NaCl} \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$



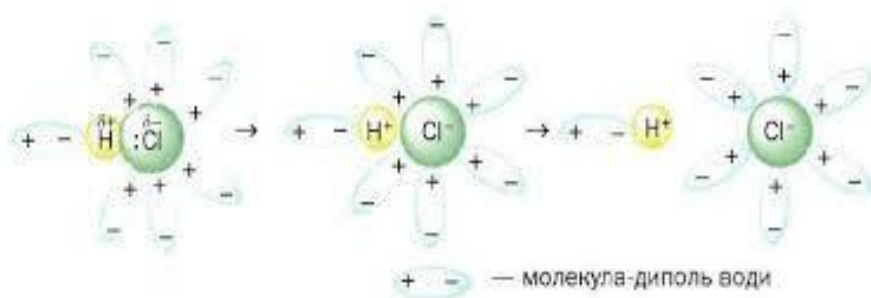
**Механізм дисоціації сполук з ковалентним полярним зв'язком**

Малюнок 16 ст. 54 підручника (О.Г. Ярошенко)

Прослідювальність процесів:

1. Орієнтація диполей води навколо полюсів молекули HCl
2. Гідратація - взаємодія молекул води з HCl
3. Йонізація молекули електроліта (перетворення ковалентного зв'язку на йонний)
4. Дисоціація (розпад) молекули електроліту на гідратовані йони.

Рівняння:  $\text{HCl} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$



**V. Узагальнення і закріплення набутих знань**

(Фронтальна бесіда, складання таблиці, ігрові вправи)

1. На які групи можна поділити речовини за їх здатністю проводити електричний струм?

2. Який вчений запропонував поділ речовин на ці дві групи?

3. Узагальнимо наші знання з теми, заповнимо таблицю:

	Електроліти	Неелектроліти
Визначення понять		
Речовини, що належать до даної групи		
Тип зв'язку		

4. Я називаю речовину. Якщо вона є електролітом, ви плескаєте в долоні, а якщо – неелектроліт, то ви робите долонями рухи вліво і вправо.

Речовини: хлоридна кислота, кисень, натрій хлорид, натрій гідроксид, спирт, ацетон, кальцій гідроксид, глюкоза, вуглекислий газ, сульфатна кислота.

5. Які із зображених речовин будуть проводити електричний струм:

Крейда



Мінеральна вода



Сода



кухонна сіль



розчини солей



цукор



Оцет



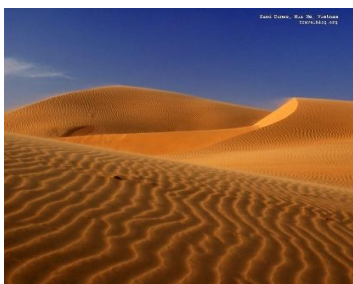
Олія



Сульфатна кислота



Пісок



Інертний газ та кисень



Розчин натрій гідроксиду



## VI. Підсумок уроку

У процесі діалогу учні самостійно формують висновки.

Створення Т – схеми до уроку.

<b>Я знав</b>	<b>Я дізнався</b>

Домашнє завдання:

Опрацювати § 9, впр. №38, 39,40 с. 56. Створити буклет «Вода в народній творчості»

## 2.5. Урок №5. Тема: Електролітична дисоціація кислот, основ, солей

**Мета:** поглибити знання учнів про електролітичну дисоціацію на прикладі розчинів солей, кислот, основ. Формувати навички складати рівняння дисоціації. Уточнити визначення кислот, основ, солей з погляду теорії електролітичної дисоціації.

**Очікуванні результати:** учні мають уміти складати рівняння електролітичної дисоціації солей, кислот та основ, визначати заряди катіонів та аніонів, що утворюються під час дисоціації електролітів.

**Обладнання:** підручник «Хімія. 9 кл.» О.Г. Ярошенко, таблиця розчинності, картки із завданнями.

Для лабораторного досліду: HCl, NaOH, фенолфталеїн, лакмус, метиловий оранжевий, 6 пробірок.

**Тип кроку:** урок вивчення нового матеріалу.

### Хід уроку

#### I. Організаційний етап

*Привітання.*

#### II. Актуалізація опорних знань

1. На які дві групи поділяються речовини за їх здатністю проводити електричний струм?
2. Які речовини є електролітами?
3. Які речовини є неелектролітами?
4. Який тип зв'язку мають речовини-електроліти?
5. Який тип зв'язку мають речовини-неелектроліти?

*Тест – контроль /3 хв./*

#### **I варіант**

1. Електроліти – це речовини, які  
А. Проводять електричний струм; Б. Не проводять електричний струм;  
В. Добре розчиняються у воді. Г. Всі неорганічні речовини.
2. У молекулах електролітів хімічний зв'язок :  
А. Йонний; Б. Ковалентний неполярний;  
В. Ковалентний сильно полярний; Г. Різноманітний.
3. До неелектролітів належать :  
А. Натрійг ідроксид; Б. Спирт; В. Сульфатна кислота; Г. Кисень.
4. Теорію електролітичної дисоціації сформулював :  
А. М.В. Ломоносов; Б. Д.І. Менделєєв; В. С. Арреніус; Г. М. Фарадей.
5. У розчинах електролітів носіями електричного заряду є :  
А. Електрони; Б. Катіони; В. Аніони; Г. Молекули.

#### **II варіант**

1. Неелектроліти – це речовини, які  
А. Проводять електричний струм; Б. Не проводять електричний струм;  
В. Добре розчиняються у воді; Г. Всі органічні речовини.
2. У молекулах неелектролітів хімічний зв'язок :  
А. Йонний; Б. Ковалентний неполярний;  
В. Ковалентний сильнополярний; Г. Різноманітний.
3. До електролітів належать :  
А. Калій гідроксид; Б. Цукор; В. Калій сульфат; Г. Азот.
4. Поділ речовин на електроліти і неелектроліти вперше запропонував:

А. М.В. Ломоносов; Б. Д.І. Менделєєв; В. С. Арреніус; Г. М. Фарадей.

5. Електролітична дисоціація – це процес:

А. Дифузії; Б. Утворення молекул або кристалів із йонів;

В. Розщеплення електролітів на йони.

**Відповіді:**

**I варіант**

1. А
2. А, В
3. Б, Г
4. В
5. Б, В

**II варіант**

1. Б
2. Б
3. А, В
4. Г
5. В

### III. Мотивація навчальної діяльності

*Вправа «Що знаємо?, Що хочемо дізнатися?, Що дізналися?»*

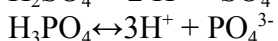
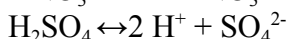
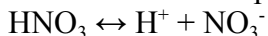
<i>Що знаємо?</i>	<i>Що хочемо дізнатися?</i>	<i>Що дізналися?</i>
Що таке електроліти, неелектроліти? Хімічний склад кислот, основ та солей	Як відбувається дисоціація кислот, основ та солей у водних розчинах? Які заряджені частинки виникають? Як записується рівняння електролітичної дисоціації солей, кислот та основ?	

### IV. Вивчення нового матеріалу

#### Дисоціація кислот

1. Пригадайте, які сполуки називаються кислотами?

2. Запишімо рівняння дисоціації кислот.



3. Що спільного у записаних рівняннях? ( $\text{H}^+$ )

Загальне рівняння дисоціації кислот:



молекула катіон аніон кислотного

кислоти Гідрогену залишку

Визначення кислот з погляду теорії електролітичної дисоціації: (с. 58 підручника)

***Кислоти – це електроліти, що під час дисоціації утворюють катіони одного типу, а саме Гідроген-йони, та аніони кислотного залишку.***

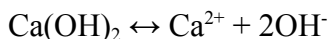
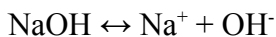
4. Дво- і багато основні кислоти дисоціюють ступінчасто:



#### Дисоціація основ

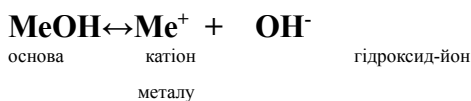
1. Які сполуки називаються основами?

2. Запишіть рівняння дисоціації лугів.



Що спільного у записаних рівняннях? ( $\text{OH}^-$ )

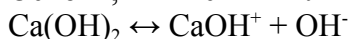
Загальне рівняння дисоціації основ:



Визначення основ з погляду теорії електролітичної дисоціації: (с. 58 підручника)

**Основи - це електроліти, що під час дисоціації утворюють катіони металів та аніони гідроксогруп.**

Основи, які містять кілька гідроксогруп, дисоціюють ступінчасто.



**Лабораторний дослід №1** (с. 59 підручника)

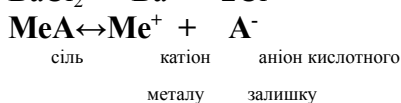
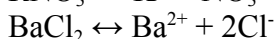
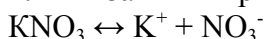
**Виявлення йонів Гідрогену гідроксид-йонів у розчинах.**

Інструктаж з ТБ

### Дисоціація солей

3. Які сполуки називаються солями?

4. Запишіть рівняння дисоціації солей



Чи є спільні йони, що утворюються під час дисоціації? (ні)

Визначення солей з погляду теорії електролітичної дисоціації: (с. 59 підручника)

**Солі – це електроліти, які дисоціюють на катіони металів та аніони кислотних залишків.**

### Типи солей

Середні $\text{Na}_2\text{SO}_4 \leftrightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$	Кислі $\text{NaHSO}_4 \leftrightarrow \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$ $\text{HSO}_4^- \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$	Основні $\text{CaOHCl} \leftrightarrow \text{CaOH}^+ + \text{Cl}^-$ $\text{CaOH}^+ \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$
---	--	--

### **V. Закріплення набутих знань.**

(робота на файлах, розв'язок проблемних питань.)

1. У результаті дисоціації сульфатної кислоти утворюються йони:

А.  $\text{Cu}^{2+}$  та  $\text{SO}_4^{2-}$ ; Б.  $\text{H}^+$  та  $\text{SO}_4^{2-}$ ; В.  $\text{H}^+$  та  $\text{SO}_3^{2-}$ .

2. В результаті дисоціації калій гідроксиду утворюються йони:

А.  $\text{K}^+$  та  $\text{Cl}^-$ ; Б.  $\text{K}^+$  та  $\text{SO}_4^{2-}$ ; В.  $\text{K}^+$  та  $\text{OH}^-$ .

3. На скільки йонів розпадеться при повній дисоціації молекула кожного з електролітів, формула яких:

А.  $\text{H}_2\text{S}$ ; Б.  $\text{Ba(OH)}_2$ ; В.  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;

4. До якого класу належить речовина, якщо її водний розчин добре проводить струм і не знебарвлює лакмус ні в червоний, ні в синій колір?

5. Розчин KCl – безбарвний, а розчин  $KMnO_4$  має фіолетове забарвлення. Який йон спричиняє забарвлення розчину  $KMnO_4$ ?

6. У прилад для перевірки електропровідності налили розчин барій хлориду. Після вмикання в мережу лампочка загорілася. Потім по краплях доливаємо до розчину сульфатну кислоту. Що відбудеться з лампочкою? Поясніть ваші припущення.

7. Розчин NaCl не токсичний, а розчин  $CuCl_2$  – токсичний. З яким йоном пов'язана токсичність купрум (II) хлориду?

8. Установіть відповідність між назвами речовин та йонами, що утворюються під час їх дисоціації

*Назви речовин*

А. Кальцій нітрат;

Б. Натрій ортофосфат;

В. Хлоридна кислота;

Г. Алюміній сульфат.

*Формули йонів*

1.  $H^+$  та  $Cl^-$ ;

2.  $Ca^{2+}$  та  $NO_3^-$ ;

3.  $Na^+$  та  $PO_4^{3-}$ ;

4.  $K^+$  та  $OH^-$ ;

5.  $Al^{3+}$  та  $SO_4^{2-}$ .

## VI. Підведення підсумків уроку

*Завершення вправи «Що знаємо?, Що хочемо дізнатися?, Що дізналися?»*

<i>Що знаємо?</i>	<i>Що хочемо дізнатися?</i>	<i>Що дізналися?</i>
Що таке електроліти, неелектроліти? Хімічний склад кислот, основ та солей	Як відбувається дисоціація кислот, основ та солей у водних розчинах? Які заряджені частинки виникають? Як записується рівняння електролітичної дисоціації солей, кислот та основ?	Кислоти – це електроліти, що під час дисоціації утворюють катіони одного типу, а саме Гідроген-йони, та аніони кислотного залишку. Основи - це електроліти, що під час дисоціації утворюють катіони металів та аніони гідроксогруп. Солі – це електроліти, які дисоціюють на катіони металів та аніони кислотних залишків.

**Домашнє завдання:**

Опрацювати § 10

## 2.6. Урок №6. Тема: Реакції йонного обміну між розчинами електролітів

**Мета:** розкрити суть протікання хімічних реакцій у розчинах електролітів, ознайомити учнів з умовами їх протікання; сформувати вміння складати повні і скорочені йонні рівняння. Розвивати вміння спостерігати, порівнювати, аналізувати хімічний експеримент. Розвивати комунікативні навички, вміння користуватися хімічною номенклатурою, термінологією. Виховувати спостережливість, вміння спілкуватись в колективі.

**Очікувані результати:** учні мають розрізняти молекулярне, повне йонно-молекулярне та скорочене йонно-молекулярне рівняння реакцій; обґрунтувати можливість перебігу хімічних реакцій між електролітами у водних розчинах.

**Обладнання:** перфокарти «Класифікація електролітів за ступенем дисоціації», магнітні картки  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , таблиця розчинності. Реактиви для демонстрації:  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , фенолфталеїн, пробірки.

**Тип уроку:** урок – дослідження

### - Хід уроку

#### I. Організаційний етап

#### II. Мотивація навчальної діяльності

Учитель. Пам'ятаймо, що час іде швидко, а тому:

Слухаємо уважно,  
Працюємо старанно,  
Відповідаємо думаючи.

#### *Проблемне питання*

Як розрізнити на кухні сіль і соду, не пробуючи їх на смак?

Чому таке відбувається?

Щоб дізнатися про це, потрібно ознайомитися з реакціями йонного обміну, визначити умови їх перебігу.

#### *Девіз нашого уроку:*

*«Щоби «перетравити» знання, треба «поглинати їх з апетитом»»*

*Анатоль Франс*

### Хід уроку

#### I. Організаційний етап

*Привітання.*

#### II. Актуалізація опорних знань

#### «Мозговий штурм»

Які асоціації виникають у вас, коли ви чуєте слова «неелектроліт», «електроліт»?

#### Експрес-опитування

Гра з кубиком (Вчитель задає питання. Відповідає учень, який спіймав кубик.)

- Дайте визначення поняттям:

а) електролітична дисоціація;

б) електроліти;

в) ступінь дисоціації.

- Як поділяють електроліти за значенням ступеню дисоціації?

- Які речовини відносять до а) сильних б) слабких електролітів?

3. Запишіть формулу, за якою обчислюється ступінь дисоціації.

### Індивідуальна робота

Біля дошки працюють два учні.

Скласти рівняння дисоціації таких електролітів:

$\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$

$\text{BaCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$

$\text{AlCl}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

### Групова робота

Заповніть таблицю.

Складіть формули сполук, утворених такими йонами:

Йони	H <sup>+</sup>	O <sup>2-</sup>	C <sup>4-</sup>	S <sup>4-</sup>
H <sup>+</sup>				
Ba <sup>2+</sup>				
Al <sup>3+</sup>				

### III. Вивчення нового матеріалу

Які з цих речовин є електролітами?

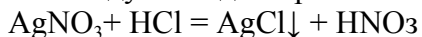
Чому інші речовини є неелектролітами?

Чи можуть одночасно існувати в розчині йони, що утворюють неелектроліти?

*Учитель.* Не можуть одночасно існувати в розчині йони, що утворюють неелектроліти, тому що вони реагують між собою, утворюючи молекули, які виходять з реакційної системи.

#### Демонстраційний дослід №1

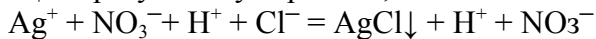
Додаємо до розчину аргентум нітрату розчин хлоридної кислоти. Спостерігаємо утворення осаду. Складемо рівняння реакції.



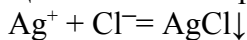
Це молекулярне рівняння

Чи дає воно відповідь на питання: Що відбувається в розчині після взаємодії речовин?

Щоб зрозуміти суть реакції, запишемо на які йони дисоціюють речовини:



Це повне йонне рівняння

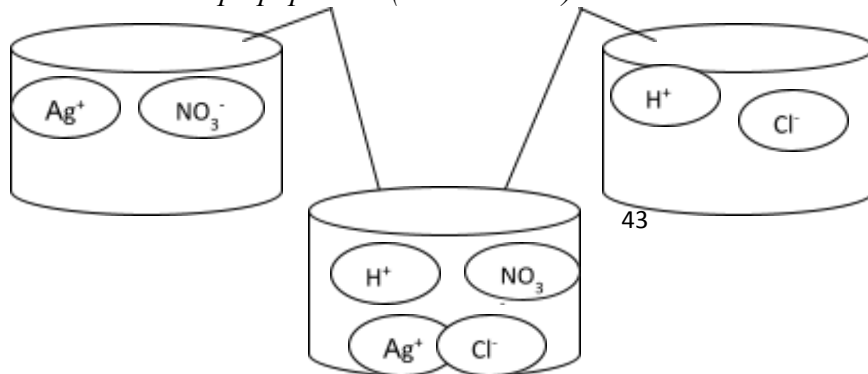


Це скорочене йонне рівняння

Складаючи йонні рівняння, слід пам'ятати, що нерозчинні, газоподібні і малодисоційовані речовини записуються в молекулярному вигляді, тобто, на йони не розпадаються.

Чи можуть одночасно існувати в розчині йони  $\text{Ag}^+$  і  $\text{Cl}^-$ ?

Схема на трафаретах (механізм дії)



### Робота в групах

Виконання лабораторних дослідів за допомогою ППЗ «Віртуальна хімічна лабораторія».

I. група «Осад». Реакції обміну між розчинами електролітів із виділенням осаду

II. група «Газ». Реакції обміну між розчинами електролітів із виділенням газу

III. Група «Слабкий електроліт». Реакції обміну між розчинами електролітів з утворенням води.

Питання до проведених дослідів.

Які йони були в розчині до реакції?

Які залишилися після реакції?

У чому суть цих реакцій?

### Висновки після проведення дослідів

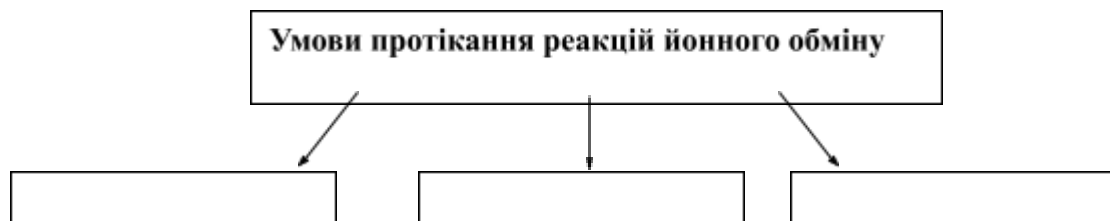
1. Реакції йонного обміну відбуваються до кінця за таких умов:

- Випадає осад
- Виділяється газ
- Утворюється слабкий електроліт.

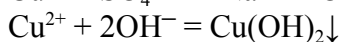
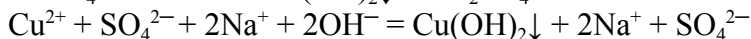
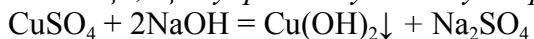
2. Суть реакції йонного обміну зводиться до взаємодії між йонами.

**Реакції йонного обміну— це реакції обміну між електролітами (основами, кислотами, солями)**

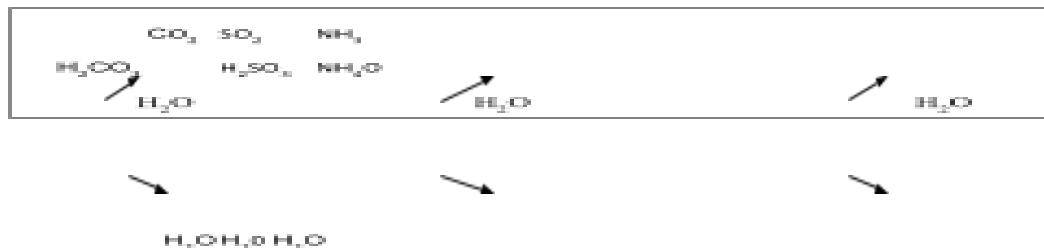
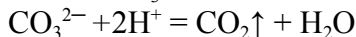
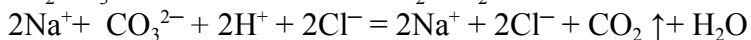
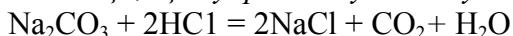
Заповніть схему.



1. Реакції, що супроводжуються утворенням осаду

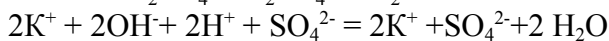
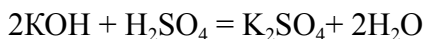


2. Реакції, що супроводжуються утворенням газу



3. Реакції, що супроводжуються утворенням слабого електроліту, наприклад, води.

Щоб побачити, що відбувається реакція, використовуємо індикатор - фенолфталеїн



#### IV. Виконання вправ на закріплення.

- Чи відбуватиметься реакція, якщо не дотримано жодної з цих умов?
- Чому кухонну сіль і питну соду можна розрізнити дією кислоти?

#### «Упіймай помилку»

Допоможіть учневі відновити шпаргалку. Виправте помилки, вставте пропущені слова чи формули.

Умови перебігу реакцій до кінця: зміна забарвлення, поява запаху, випадання осаду, виділення газу, утворення води.

У розчинах на йони дисоціюють як електроліти, так і неелектроліти.

Не дисоціюють на йони нерозчинні у воді речовини, луги, \_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_.

Речовина  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  у водному розчині дисоціює з утворенням йонів \_\_\_\_\_ і йонів \_\_\_\_\_.

Під час взаємодії лугів і \_\_\_\_\_ реагують йони  $\text{OH}^-$  і  $\text{H}^+$ , а йони \_\_\_\_\_ та кислотного залишку \_\_\_\_\_.

#### «Знайди пару»

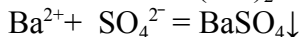
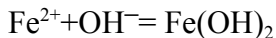
Дано речовини:  $\text{KOH}$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,

Які речовини треба взяти попарно, щоб отримати:

- а) ферум (III) гідроксид;
- б) аргентум хлорид;
- в) карбон (IV) оксид?

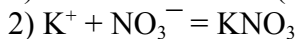
#### «Знайдіть загублені речовини»

Користуючись таблицею розчинності, підберіть вихідні речовини до скорочених йонних рівнянь:

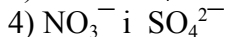
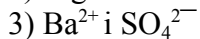
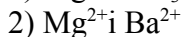
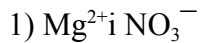


#### V. Первинний контроль знань

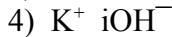
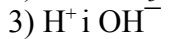
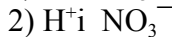
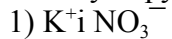
Позначте скорочене йонне рівняння, яке відповідає реакції між ферум (III) нітратом і калій гідроксидом у розчині.



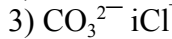
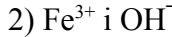
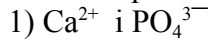
2. Позначте ту пару йонів, яка бере участь у хімічній реакції між  $\text{MgSO}_4$  і  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  у розчині.

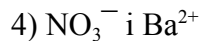


3. Позначте ту пару йонів, яка бере участь у хімічній реакції між  $\text{KOH}$  і  $\text{HNO}_3$  у розчині.

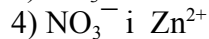
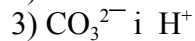
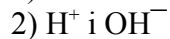
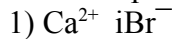


4. Позначте пари тих йонів, які не можуть одночасно перебувати в розчині.





5. Позначте пари тих йонів, які можуть одночасно перебувати в розчині.



## V. Підведення підсумку уроку. Рефлексія

### Вправа «Мікрофон»

«Сьогодні на уроці я зрозумів, що...»

### Домашнє завдання §12 (О.Г.Ярошенко)

Впр 7, 8\* Ст. 78

## 2.7. Урок №7. Тема: Поняття про рН розчину. Значення рН для характеристики кислотного чи лужного середовища

### Мета уроку.

- сформувати уявлення учнів про водневий показник рН;
- навчити розрізняти рН лужного, кислого та нейтрального середовищ;
- оцінити важливість рН розчинів для визначення якості харчової, продукції тощо;
- продовжувати формувати навички проведення хімічних дослідів, роботи з хімічним посудом та обладнанням, дотримання правил техніки безпеки при роботі в хімічному кабінеті;
- продовжувати формувати навички роботи над навчальними проектами; виступу перед аудиторією з презентацією проекту;
- продовжувати виховувати толерантність, товариські відносини при роботі в команді.

**Очікувані результати:** учні мають характеризувати кислотність середовища за вмістом йонів Гідрогену або гідроксид-іонів, знати фізичний зміст водневого показника рН; розрізняти рН лужного, кислого та нейтрального середовищ, експериментально виявляти наявність у розчині йонів Гідрогену та гідроксид-іонів; оцінювати важливість рН розчинів для визначення якості харчової, косметичної продукції тощо.

**Обладнання:** інтерактивна дошка, ноутбук, мультимедійний проектор пробірки, штатив для пробірок.

**Реактиви:** універсальний індикатор, сульфатна кислота, розчин натрій гідроксиду, дистильована вода .

**Тип уроку:** вивчення нового матеріалу

### Хід уроку

#### I. Організаційний момент

З яким настроєм ви розпочнете урок, таких успіхів ви доб'єтеся. Тому я хочу, щоб ви посміхнулися, побажали в думках своїм однокласникам, собі й мені успіхів. Ви найкращі! Тому до праці! Протягом уроку ви повинні заповнити конспект-опитувальну картку.

#### II. Актуалізація опорних знань.



*Вчитель.* Для визначення кислотності розчину в лабораторіях найчастіше використовують універсальний індикатор. За його забарвленням можна визначити не тільки наявність кислоти чи лугу, але й значення рН розчину з точністю до 0,5.

Для точнішого вимірювання рН існують спеціальні прилади — рН-метри. Вони дозволяють визначити рН розчину з точністю до 0,001-0,01.

Хімія — це наука, в якій, люба гіпотеза досліджується експериментально.

Пропоную на практиці, провівши лабораторний дослід, інструкції додаються, визначити рН розчинів різних речовин.

Виконання лабораторного дослід: (групова форма навчальної діяльності)

**Лабораторний дослід.** Установлення приблизного значення рН води, лужних і кислотних розчинів (натрій гідроксиду, сульфатної кислоти) за допомогою універсального індикатора. Також учні визначають водневий показник за допомогою рН-метра з мультимедійного комплексу.

*Правила безпеки:*

Складіть рівняння дисоціації цих сполук. Зробіть висновки.

### **Зупинка медична.**

*Учень.* Я хочу розповісти, як впливає значення рН на процеси, які проходять в нашому організмі, адже там відбуваються чисельні хімічні реакції. Тіло людини на 70% складається з води, тому вода — це одна з найбільш важливих його складових. Внутрішні рідини мають певне кислотно-лужне співвідношення, що характеризується рН показником. У клінічній діагностиці визначають рН плазми крові, сечі, шлункового соку, слини тощо.

Дуже важливо вчасно звернути увагу на зміну рівня рН внутрішнього середовища організму і за необхідності вжити невідкладних заходів. Найпростіше контролювати рівень рН організму можна, вимірюючи рН сечі й слини. Якщо рівень рН сечі коливається в межах 6,0 - 6,4 вранці і 6,4 - 7,0 ввечері, то ваш організм функціонує нормально. Лужність сечі збільшується при вживанні мінеральних вод, при блювоті і проносі, хронічній інфекції сечовивідних шляхів, при циститах та запальних захворюваннях сечового міхура. Кислотність збільшується при цукровому діабеті, туберкульозі нирок і сечового міхура, нирковій недостатності, при гарячці, голодуванні, нирково-кам'яній хворобі, гіпокаліємії та гіпохлоремії, вливанні великої кількості ізотонічного розчину натрію хлориду, у дітей при діатезі.

Якщо в слині відмітка рівня рН залишається між 6,4 - 6,8 протягом усього дня — це також свідчить про здоров'я вашого організму.

Ми побувала в лабораторії лікарні. Де нам розповіли і продемонстрували як визначають рН сечі і для чого це роблять, також ми дізналися, що в аптеці можна придбати рН-тест і самостійно визначати, при потребі, рН сечі, слини, а також ґрунту і харчових продуктів. Представляємо розгортку з світлинами.

рН крові одна з найжорсткіших фізіологічних констант організму. У нормі цей показник може змінюватися в межах 7,3 - 7,42. Зрушення цього показника хоча б на 0,1 може привести до важкої патології. При зсуві рН крові на 0,2 розвивається коматозний стан, на 0,3 - людина гине.

Дисбаланс рН організму у більшості людей проявляється у вигляді підвищеної кислотності (стан ацидозу). При ацидозі можуть з'явитися наступні проблеми:

- Захворювання серцево-судинної системи
- Збільшення ваги та діабет.
- Захворювання нирок і сечового міхура, утворення каменів.
- Зниження імунітету.
- Крихкість кісток
- Загальна слабкість.

При підвищеному вмісті лугу в організмі, а цей стан називається алкалоз, також як при ацидозі, порушується засвоєння мінералів. Їжа засвоюється набагато повільніше, що дозволяє токсинам проникати з шлунково-кишкового тракту в кров.

Підвищений вміст лугу може спровокувати:

- Проблеми з шкірою і печінкою.
- Сильний і неприємний запах з рота і тіла.
- Активізацію життєдіяльності паразитів.
- Різноманітні алергічні прояви.

Якщо людина вживає занадто багато тваринного жиру, кави, алкоголю і солодкого, то в організмі відбувається "переокислення", а значить, переважання кислотного середовища над лужний. Куріння і постійні стреси теж негативно впливають на рН крові. Для поновлення кислотно-лужного балансу потрібні оздоровчі та очищаючі процедури і корисне збалансоване харчування.

Будьте здорові! Дякуємо за увагу!

### ***Зупинка біологічна.***

*Учень.* Я працював над науковим проектом «Дослідження впливу кислотності і лужності ґрунтів на розвиток рослин». Провівши численні дослідження, я з'ясував, що для нормального розвитку с/г культур і одержання високих урожаїв необхідна певна реакція ґрунтового розчину, від якої залежать мікробіологічні процеси, розвиток рослин і напрям процесів ґрунтоутворення. Реакція ґрунтового розчину в свою чергу залежить від наявності в ґрунтовому розчині йонів Гідрогену, які зумовлюють кислу реакцію та гідроксид-іонів, що створюють лужну реакцію. Бувають також ґрунти з нейтральною реакцією.

Рослини, які ростуть у великій кількості на ґрунті можуть вказати їх певну реакцію. (на дощі магнітами прикріплює зображення рослин). Але не слід покладатися виключно на рослини. Кислотність ґрунту визначає кількість вапна в землі. Коли вапна дуже мало - ґрунт стає кислим.

Ось один із способів для визначення кислотності ґрунту в домашніх умовах: жменьку землі облити дуже розведеною хлоридною кислотою або просто оцтом, який знаходиться в кожному будинку. Якщо облита земля «скипить» і на ній з'являться маленькі бульбашки - ґрунт нормальної кислотності, вапна достатньо. Якщо земля на оцтові процедури ніяк не реагує, значить ґрунт надто кислий, необхідне вапно. Звичайно, цей спосіб лише приблизно покаже про стан вашого ґрунту, підкаже, чи потрібні якісь дії для поліпшення ґрунту. Не забувайте, реакція ґрунту з кожним роком змінюється. Змінюється під впливом рослин того чи іншого виду, застосовуваних добрив, навіть обробітку. Більшість рослин не переносять кислого ґрунту, тому необхідно визначити її кислотність і виявивши занадто високий рН ґрунту нейтралізувати, щоб рослини могли далі рости і нормально розвиватися.

Для усунення кислотності ґрунту застосовується вапнування ґрунтів –внесення в них вапняків. Якщо ґрунти з підвищеною лужністю, то для її усунення застосовують гіпсування.

### ***Зупинка «Здоров'я»***

*Учень.* «Дослідження середовища продуктів харчування»

Я досліджував вплив продуктів харчування на здоров'я людини зокрема «Кока-Коли». Для цього у три хімічні стакани наливаємо воду і в три інші –наливаємо напій «Кока-Коли». (відео)

У перший стакан з напоєм і водою кладемо яєчну шкарлупу, у другий стакан з напоєм і водою кладемо курячу печінку а в третій-наливаємо молоко. Через три дні: у стаканах з водою змін не відбулося, а в стаканчиках з напоєм –яєчна шкарлупа стала м'ягша, печінка змінила зовнішній вигляд, молоко, яке містить білок, теж змінилося. А тепер визначимо рН середовища води і напою. Вода має нейтральне середовище, а напій-кисле.

Висновок, до якого я прийшов, був наступним – в «Кока-Колі» міститься ортофосфатна кислота, яка завдає шкоди кісткам, вона вимиває з них солі кальцію. Такий процес призводить до збільшення солей кальцію в крові, які в подальшому формують в нирках кристали і поступово утворюють каміння.

Найперші реакції організму на Кока-Колу викликані надходженням цукру, адже дев'ять чайних ложок цукру (це щоденна рекомендована норма) потрапляють в шлунково-кишковий тракт, примушуючи підшлункову залозу викинути в кров значну порцію інсуліну. Крім того, тривале вживання такого насиченого розчину може прискорити перебіг карієсу, створюючи сприятливі умови для розмноження мікроорганізмів.

Регулярне вживання Кока-Колі може стати причиною ураження м'язових тканин, оскільки вживання «шипучки» в обсязі кілька літрів на день приводили до виникнення почуття втоми, втрати апетиту та до блокади провідності в серці. Постійне споживання газованих безалкогольних напоїв збільшує ризик захворювання на рак підшлункової залози майже в 2 рази. У зв'язку з цим різноманітні лимонади і «Коли» не рекомендується регулярно вживати ні дітям, ні дорослим, особливо вагітним і годуючим жінкам. Здорова доросла людина може інколи спожити чудо-напій, але захоплюватися ним не варто.

Тож, щоб довше бути молодим і здоровим правильно харчуйтеся!

## V. Закріплення вивченого матеріалу

«Хімічний марафон».

Кожна група отримує запитання . Якщо вона не дає правильну відповідь, інші групи можуть отримати додатковий бал , давши правильну відповідь.

**Запитання :**

1. У складі кам'яного вугілля, що використовують на теплоелектростанціях, містяться сполуки Нітрогену й Сульфуру. Викид в атмосферу продуктів спалювання вугілля призводить до утворення так званих кислотних дощів, що містять невеликі кількості нітратної або сульфатної кислот. Які значення рН характерні для такої дощової води: більше 7 чи менше 7?

2. У трьох пробірках без надписів містяться безбарвні розчини: натрій сульфату, натрій гідроксиду та сульфатної кислоти. Для всіх розчинів виміряли значення рН: у першій пробірці — 2,3, у другій — 12,6, у третій — 6,9. В якій пробірці міститься яка з речовин?

3. Чому рН чистої дощової води, зібраної над територією, де не має населених пунктів і промислових об'єктів, становить 5, 6, а не 7,0? У повітрі міститься вуглекислий газ, який з водою (водяною парою) утворює слабку карбонатну кислоту.

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$  - слабка кислота.

$\text{H}_2\text{CO}_3 = 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

4. Яку перевагу має універсальний індикатор порівняно з лакмусом чи метилоранжем при визначенні середовища водних розчинів? Універсальний індикатор дає змогу визначити приблизне числове значення рН розчину.

5. Із наведеного переліку вкажіть формули речовин, розчини яких мають середовище: а) кислотне; б) лужне; в) нейтральне.

$\text{NaCl}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{KNO}_3$ .

## VI. Підсумки уроку. Рефлексія

Завершуємо заповнення конспект-опитувальної картки.

- На занятті ми навчилися...
- Хотілося б дізнатися докладніше про...
- У житті використаю...

## VII. Домашнє завдання

Опрацювати §13 (О.Г.Ярошенко)

1. Розробити інформативні буклети на основі свого дослідження.
2. Виконати навчальні проекти за вибором:
3. № 1 «Дослідження рН ґрунтів певної місцевості»;
4. № 2 «Дослідження впливу кислотності й лужності ґрунтів на розвиток рослин»;
5. № 3 «Дослідження рН атмосферних опадів та їхнього впливу на різні матеріали в довкіллі»;
6. № 4 «Дослідження властивостей природних індикаторів».

## **2.8. Урок №8. Тема: Узагальнення та систематизація знань з теми «Розчини. Електролітична дисоціація»**

**Мета:** Повторити й узагальнити знання з теми «Розчини». Визначити рівень засвоєння знань, умінь і навичок учнів основних понять теми, закріпити вміння складати йонні рівняння реакції, розв'язувати задачі на масову частку речовини в розчині та ступінь дисоціації. Розвивати вміння знаходити логічні зв'язки між поняттями, використовувати набуті знання в різних ситуаціях. Розвивати культуру хімічної мови. Виховувати вміння працювати в динамічних групах, повагу один до одного.

**Очікувані результати:** учні мають уміти застосовувати знання про розчини, електроліти та теорію електролітичної дисоціації.

**Тип уроку:** урок узагальнення й систематизації знань.

**Форма проведення:** урок - гра

### **Хід уроку**

#### **I. Організаційний момент**

*Привітання.*

*Три шляхи ведуть до знань:  
шлях роздумів – найбільш шляхетний;  
шлях відтворення – найбільш легкий;  
шлях досвіду- найбільш гіркий.  
Конфуцій*

Клас ділиться на 4 групи – «Катіони», «Аніони», «Електроліти», «Неелектроліти». Для цього учні витягують номерки із номером команди.

### II. Мотивація навчальної діяльності

Ми завершили вивчати тему «Розчини. Електролітична дисоціація». Сьогодні наша мета – узагальнити і систематизувати набуті знання. На уроці ви будете працювати в групах, у парах та індивідуально. Скажіть, що необхідно для написання рівнянь у повній йонній формі? (катіони і аніони).

Девіз уроку: «Просто знати – це ще не все, знання потрібно використовувати».

### III. Актуалізація опорних знань «Вірю - не вірю»

Учні по-черзі витягують твердження, зачитують його вголос і дають відповідь одним словом – «вірю» чи «не вірю». Якщо твердження невірне, учень повинен дати правильну відповідь, при необхідності пояснити.

1. Суміш глини і води – суспензія. (+)
2. Розчин цукру - емульсія. (-)
3. Компонент розчину, який перебуває в тому самому агрегатному стані, що й розчин, називається розчинником. (+)
4. Процес розчинення – це лише фізичний процес (-)
5. Формула мідного купоросу  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . (+)
6. Вода – полярний розчинник. (+)
7. Пісок – добре розчиняється у воді. (-)
8. Розчинність більшості твердих речовин спадає з підвищенням температури. (-)
9. Розчинність газів спадає з підвищенням температури. (+)
10. Розчини, які містять мало розчиненої речовини, називаються розведеними. (+)
11. Розчин, в якому певна речовина за даної температури ще може розчинитися, називається насиченим. (-)
12. З підвищенням тиску розчинність газів зростає. (+)
13. Під час дисоціації кислот утворюються катіони лише одного типу – гідроген-йони. (+)
14. Розчини, які проводять електричний струм, називаються неелектролітами. (-)
15. Кислоти, основи і солі належать до неелектролітів. (-)
16. Оксиди і прості речовини під час розчинення на йони не розпадаються. (+)

### IV. Поглиблення та систематизація знань

#### 1. Гра «Морський бій»

Команди отримують ігрове поле, на якому написані пари йонів. Завдання: вказати, які пари йонів не можуть одночасно існувати в розчині й пояснити чому. Одна команда вказує номер комірки для іншої. Відповідає конкретний учень з команди. Вірна відповідь – 1 бал для команди.

А	Б	В	Г	Д
$\text{Ca}^{2+}$ і $\text{Cl}^-$	$\text{Al}^{3+}$ і $\text{OH}^-$	$\text{K}^+$ і $\text{Cl}^-$	$\text{Ag}^+$ і $\text{Cl}^-$	$\text{Mg}^{2+}$ і $\text{NO}_3^-$
$\text{Cu}^{2+}$ і $\text{NO}_3^-$	$\text{Na}^+$ і $\text{OH}^-$	$\text{Al}^{3+}$ і $\text{PO}_4^{3-}$	$\text{H}^+$ і $\text{SO}_3^{2-}$	$\text{Li}^+$ і $\text{PO}_4^{3-}$
$\text{H}^+$ і $\text{SiO}_3^{2-}$	$\text{Ca}^{2+}$ і $\text{CO}_3^{2-}$	$\text{H}^+$ і $\text{PO}_4^{3-}$	$\text{Na}^+$ і $\text{SO}_4^{2-}$	$\text{H}^+$ і $\text{OH}^-$

$Ba^{2+}$ і $OH^-$	$Ca^{2+}$ і $PO_4^{3-}$	$Cu^{2+}$ і $S^{2-}$	$H^+$ і $Cl^-$	$Cu^{2+}$ і $OH^-$
--------------------	-------------------------	----------------------	----------------	--------------------

Відповідь: 1Б, 1Г, 2В, 2Г, 2Д, 3А, 3Б, 2Д, 4Б, 4В, 4Д.

## 2. Гра «Сортувальники»

Кожна команда отримує картки з формулами.

Завдання: розділити речовини на електроліти і неелектроліти. Електроліти на слабкі і сильні.

$H_2SO_4$ ,  $O_2$ , спирт,  $KOH$ ,  $Cu(OH)_2$ ,  $Na_2SO_4$ , крохмаль,  $H_2$ ,  $H_2CO_3$ ,  $HCl$

Відповідь: сильні електроліти -  $H_2SO_4$ ,  $KOH$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $HCl$ .

слабкі електроліти -  $Cu(OH)_2$ ,  $H_2CO_3$ .

неелектроліти -  $O_2$ , спирт, крохмаль,  $H_2$ .

## 3. Гра «Хто швидше»

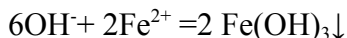
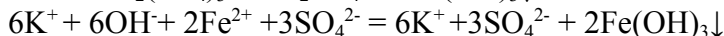
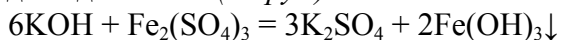
3 наведених літер скласти найбільше число назв йонів: катіонів та аніонів:

А	Р	К	М	З	Ф	П	Г
Н	И	І	Х	Т	У	Б	Д
О	Г	Л	Ц	С	Е	Ь	Ю

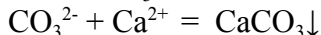
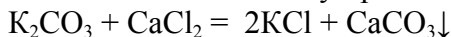
## 4. Гра «Впізнай мене»

Відгадати, про йон якого елемента йдеться, і написати йонні рівняння.

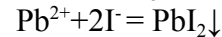
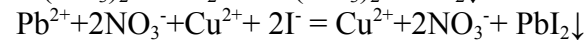
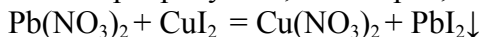
1. Йон елемента входить до складу гемоглобіну крові. Тривалий його дефіцит призводить до анемії. (*Ферум*)



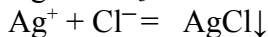
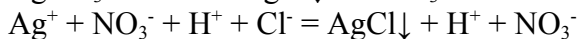
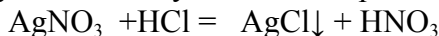
2. Йони цього металу необхідні для нормального перебігу в процесі кровотворення обміну речовин, позитивно впливають на стан нервової системи. Його багато в молоці, сирі, сливах. Нестача цього металу призводить до карієсу. (*Кальцій*)



3. Він необхідний для нормальної роботи щитовидної залози. Значна кількість цього йону міститься в морепродуктах, помідорах, морській капусті ламінарії. (*Йод*)



1. Його йони містяться в сирах, жовтках, печеній риби, помідорах. Йон, як складова підшлункового соку допомагає травленню.



## 5. Розв'язування задач «Заморочки з бочки»

1. Обчислити масову частку солі в розчині, якщо в 80 г води розчинили 20 г солі.

2. Визначити ступінь дисоціації електроліту, якщо з кожних 50 молекул продисоціювало на йони 10.

3. Обчислити масову частку солі в розчині, якщо для його приготування використали 15 г солі та 65 г води.



- Я зможу застосувати теоретичні та практичні навички в галузі будівництва... (для приготування будівельного розчину з піску, цементу, води. На 4 частини піску треба взяти 3 частини води, 1 частину цементу).

- Я зможу застосувати свої практичні навички в косметичі... (для приготування маски для обличчя. Треба змішати мед із соком лимона в певних співвідношеннях і нанести на шкіру).

### 9. Метод критичного мислення «Діаграма Вена»

1. Ознаки, характерні тільки для катіонів. (*Мають позитивний заряд*)

2. Ознаки, характерні тільки для аніонів. (*Мають негативний заряд*)

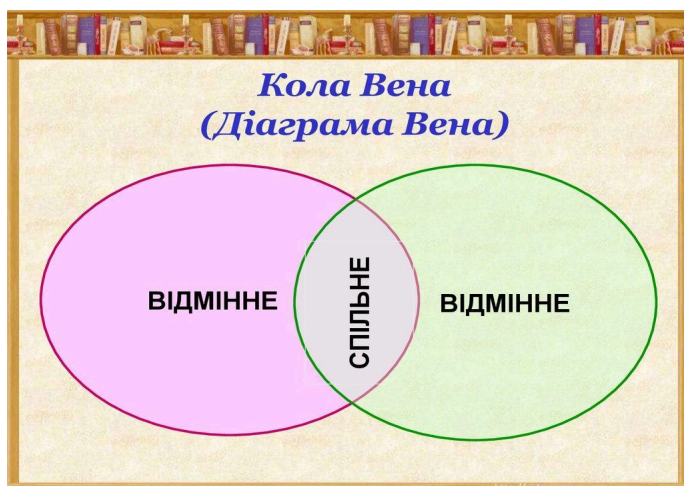
3. Спільні ознаки між катіонами й аніонами.

- *Вступають у реакції йонного обміну.*

- *Утворюють електроліти.*

- *Утворюють розчини.*

- *Дисоціюють.*



### V. Підиття підсумків уроку. Рефлексія.

Закінчить речення:

- я не вмів, а тепер вмію...
- найбільш складним для мене виявилось...
- мені вдалось...
- мені найбільше сподобалось...
- я запам'ятав...

Закінчити наш урок я хочу такими словами: «Немає нічого, що не можна подолати працею» (українське прислів'я).

## **ВИСНОВОК**

*Не згасає вогонь у розумних очах  
Із роками ясніш пламеніє.  
Ти тримаєш дитячі серця у руках,  
Ти тримаєш планети надію.*

Реалізація нових завдань освіти потребує нових підходів, враховує особистості учнів, їх потреби і інтереси. Учень сучасної школи повинен володіти певними якостями, зокрема:

- самостійно набувати необхідні знання, вміло застосовувати їх на практиці для вирішення назрілих проблем;

- критично мислити, вміти бачити труднощі і шукати шляхи їх подолання;
- грамотно працювати з інформацією;
- бути комунікабельним, контактним у різних соціальних групах;
- самостійно працювати над розвитком власного інтелекту, культурного і морального рівня.

- бути інноватором, здатним змінювати навколишній світ, розвивати економіку, конкурувати на ринку праці, вчитися впродовж життя.

З метою формування предметних компетентностей в курсі хімії на своїх уроках широко впроваджую ІКТ у навчальному процесі. Оскільки сучасні професії висувають високі вимоги до інтелекту працівників, то, навчаючи дітей, закладаю основи сучасної інформаційної культури, яка має стати невід'ємним складником загальної культури сучасного учня і сучасної дорослої людини в майбутньому.

У своїй роботі я поєдную різні інноваційні технології. Це сприяє формуванню компетентної особистості, підвищує мотивацію до навчання, зацікавленість до предмету. Напевно не можна виробити єдиних вимог, дотримуючись яких, можна досягнути бажаних результатів. Тому обираю, враховуючи тему уроку, набуті знання різні форми, методи та прийоми роботи.

На своїх уроках створюю умови для розвитку та самореалізації кожного учня, розвиваю уміння бачити й застосовувати хімічні знання в житті і побуті, формую компетентності, які дозволять розв'язувати реальні практичні потреби.

Для вирішення поставленої мети, а саме, формування в учнів предметної компетентності вирішую такі завдання:

- розмежування в учнів навчального предмета та дійсності;
- спростування негативного ставлення до хімії як причини екологічних негараздів;
- недостатній рівень прикладних хімічних знань у людей, що загрожує безпеці життєдіяльності під час використання різноманітних речовин і хімічних явищ у повсякденному житті;
- вміння критично осмислювати потоки інформації про хімічні речовини.

Отже, працюючи над удосконаленням методики проведення уроку з урахуванням ефективних форм і методів навчання, сприяю популяризації хімічних знань, розвитку інтересу учнів до сучасної хімічної науки, у підготовці учнів до життя, розвиваю навички критичного мислення, залучаю учнів до творчої науково-дослідної діяльності, зокрема шляхом командної роботи.

Така форма роботи дає змогу школярам поглибити знання з хімії, фізики, географії тощо, в незвичайній та цікавій формі. Це творчість вчителя, яка переростає у творчий процес учнів, та формує в останніх креативну компетентність і розширює уміння та навички у практичному використанні можливостей комп'ютера та мережі Інтернет.

Таким чином, система освіти, засобом широкого використання педагогічних технологій у навчально-виховному процесі, може активно впливати на прагнення до саморозвитку, самовдосконалення, на формування предметних компетенцій, як громадянської якості, необхідної для ефективної співпраці, продуктивного спілкування.

Аналіз теоретичного матеріалу, розробки уроків дали мені змогу підвищити свій рівень компетентності з даного питання, хоча і залишаються ще деякі проблеми. Отже, я вважаю, що мету і завдання, які поставила перед собою, виконала. Ця робота має теоретико-практичний характер і може бути використана вчителями для формування предметних компетентностей в курсі хімії 9 класу.



# ДОДАТКИ

## ДИДАКТИЧНІ МАТЕРІАЛИ ДО УРОКУ

### Приєм №1. «Хімічна розминка»



1. Електроліт, у процесі дисоціації якого в розчині утворюється один вид катіонів —  $H^+$ . (Кислота)

2. Розчин, у якому кількість речовини за певної температури більше не розчиняється. (Насичений)
3. Процес розпаду електроліту на іони в розчині або розплаві. (Електролітична дисоціація)
4. Реакції взаємодії іонів у розчинах електролітів. (Реакції іонного обміну)
5. Процес взаємодії молекул розчиненої речовини з молекулами розчинника. (Сольватація)
6. Речовини, до складу яких входять молекули води, з'єднані з іонами металів. (Кристалогідрати)
7. Електроліт, у результаті дисоціації якого в розчині утворюється один вид іонів — гідроксогрупи. (Основа)
8. Дисперсна система, у якій дрібні часточки твердої речовини рівномірно розподілені в рідині. (Суспензії)
9. Відношення числа молекул, що продисоціювали, до загального числа молекул розчиненої речовини. (Ступінь дисоціації)
10. Дисперсна система, у якій часточки розчиненої речовини не помітні неозброєним оком, але які можна побачити з допомогою приладів. (Колоїдний розчин)
11. Процес розподілу молекул розчиненої речовини серед молекул розчинника. (Дифузія)
12. Розчин з малим умістом розчиненої речовини. (Розведений)
13. Дисперсна система, у якій часточки рідини рівномірно розподілені в рідкому розчиннику. (Емульсія)
14. Розчинність твердої речовини у воді підвищується. (З підвищенням температури)
15. Електроліти, у процесі дисоціації яких утворюються катіони металів і аніони кислотних залишків. (Солі)

### Приєм №2. «Хто швидше?»

Завдання: написати рівняння практично можливих реакцій у молекулярній, повній йонній і скороченій йонній формі.

- а)  $\text{HNO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$ ; б)  $\text{KNO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \dots$ ;  
 в)  $\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots$ ; г)  $\text{NaOH} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \dots$   
 д)  $\text{BaSO}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots$ ; ж)  $\text{NaCl} + \text{KNO}_3 \rightarrow \dots$

### Приєм №3. «Акцент»

Написати молекулярні і повні йонні рівняння реакцій, що відповідають таким схемам :

- а)  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$  ;  
 б)  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  ;  
 в)  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$  .

### Приєм №4. «Продовжте фразу»

- Сьогодні на уроці я довідався...
- Тепер я можу...
- Я зрозумів, що...
- Чи впоралися ми з поставленими на початку уроку завданнями?
- Де ми можемо використати набуті знання?



### Приєм №5. «Вірю - не вірю»

1. Суміш вапна і води – суспензія. (+)
2. Розчин цукру - емульсія. (-)

3. Компонент розчину, який перебуває в тому самому агрегатному стані, що й розчин, називається розчинником. (+)
4. Процес розчинення – це лише фізичний процес (-)
5. Формула глауберової солі  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ . (+)
6. Вода – полярний розчинник. (+)
7. Гашене вапно – добре розчиняється у воді. (-)
8. Розчинність більшості твердих речовин спадає з підвищенням температури. (-)
9. Розчинність газів спадає з підвищенням температури. (+)
10. Розчини, які містять мало розчиненої речовини, називаються розведеними. (+)
11. Розчин, в якому певна речовина за даної температури ще може розчинитися, називається насиченим. (-)
12. З підвищенням тиску розчинність газів зростає. (+)
13. Під час дисоціації кислот утворюються катіони лише одного типу – гідроген-йони. (+)
14. Розчини, які проводять електричний струм, називаються неелектролітами. (-)
15. Кислоти, основи і солі належать до неелектролітів. (-)
16. Оксиди і прості речовини під час розчинення на йони не розпадаються. (+)

### Приєм №6. «Міні - практикум»

#### Варіант №1

1. Напишіть рівняння дисоціації запропонованих речовин:  
 $\text{N}_2\text{S}_2\text{O}_3$   $\text{HNO}_3$   $\text{H}_2\text{S}$   $\text{Ca}(\text{OH})_2$   $\text{FeSO}_4$

#### Варіант №2

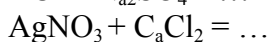
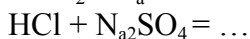
1. Напишіть рівняння дисоціації запропонованих речовин:  
 $\text{LiOH}$   $\text{H}_3\text{PO}_4$   $\text{Na}_3\text{PO}_4$   $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$   $\text{Ba}(\text{OH})_2$

#### Варіант №3

- Напишіть рівняння дисоціації запропонованих речовин:  
 $\text{ZnCl}_2$   $\text{HBr}$   $\text{MgSO}_4$   $\text{KOH}$   $\text{AlCl}_3$

### Приєм №7. «Гонка за лідером»

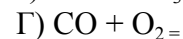
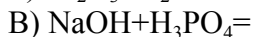
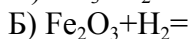
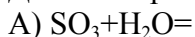
Напишіть рівняння реакцій в йонній формі:



### Приєм №8. «Коло ідей»

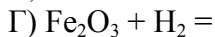
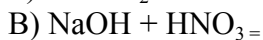
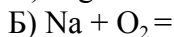
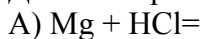
#### Картка №1

Допишіть рівняння реакцій, укажіть тип. Напишіть рівняння реакцій в йонній формі:



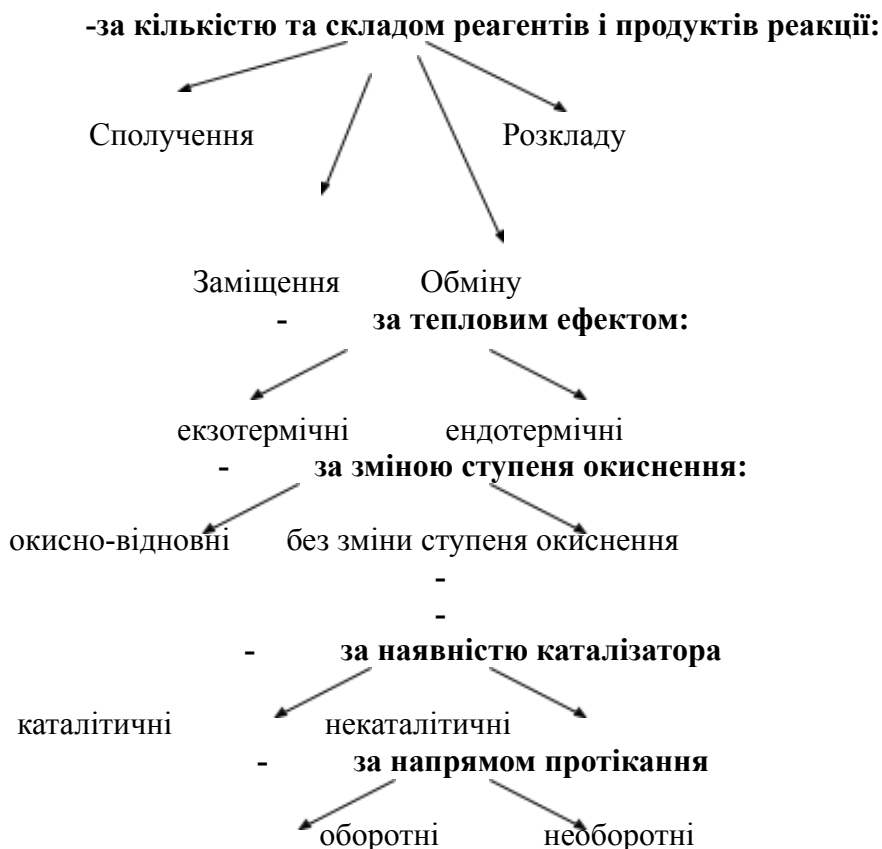
#### Картка №2

Допишіть рівняння реакцій, укажіть тип. Напишіть рівняння реакцій в йонній формі:



### Приєм №9. «Групування»

## Класифікація хімічних реакцій



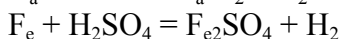
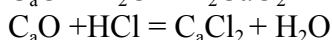
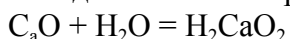
### Приєм №10. «Ланцюжок»

Складіть рівняння реакцій за схемою, укажіть тип хімічної реакції (завдання виконуємо в парах):

- А) Кальцій – Кальцій оксид – Кальцій гідроксид – Кальцій карбонат;
- Б) Карбон – Карбон (IV) оксид – Натрій карбонат – Натрій сульфат;
- В) Водень – Гідроген хлорид – Барій хлорид – Барій сульфат.

### Приєм №11. «Лови помилку»

Знайдіть помилки в рівняннях:



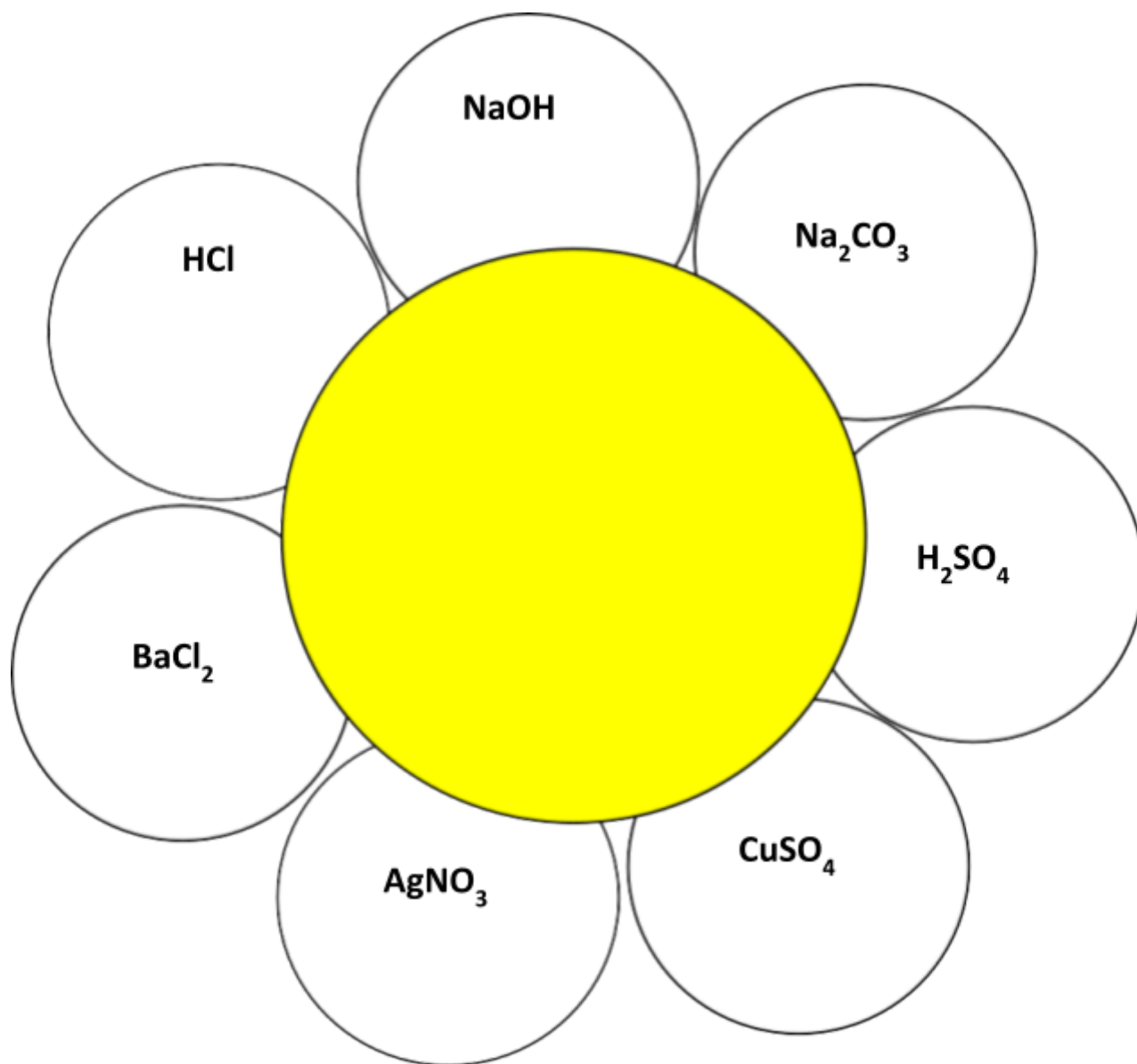
### Приєм №12. «Мікрофон»

- Поділіться своїми враженнями.
- Сьогодні я дізнався...
- Я здивувався, що...
- Мені сподобалося...



**Приєм №13 «Асоціативна квітка»**

На кожній пелюстці нашої квітки написана формула речовини. Пелюстки потрібно між собою з'єднати таким чином, щоб між ними була можлива взаємодія й утворилися речовини, формули яких свідчили б про утворення ос, газу, малодисоційованої речовини



### Письмова самостійна робота

Завдання 1- 5 мають по три варіанти відповідей. У кожному завданні лише **ОДНА ПРАВИЛЬНА** відповідь.

1. В якій із зазначених груп йонів знаходяться лише аніони:  
а)  $K^+$ ,  $Cl^-$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $H^+$ ;  
б)  $OH^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $Cl^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ;  
в)  $Al^{3+}$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ .
2. Яка з речовин у водному розчині дисоціює з утворенням йону  $Mg^{2+}$   
а)  $MgCl_2$ ; б)  $MgCO_3$ ; в)  $MgO$ .
3. Серед запропонованих речовин виберіть формулу електроліту:  
а)  $Na_2O$ ; б)  $NaOH$ ; в)  $H_2$ .
4. Вкажіть формулу слабого електроліту:  
а)  $H_2CO_3$ ; б)  $KOH$ ; в)  $NaCl$ .
5. Вкажіть йон, який завжди утворюється при дисоціації кислот:  
а) гідроген-йон; б) гідроксид-йон; в) йон металу.

Завдання 6 – 8 мають по чотири варіанти відповідей. Оберіть правильні відповіді (їх може бути дві і більше).

6. Позначте символ та одиниці вимірювання масової частки:  
а) %; б) г; в) ω; г) α.
7. В результаті дисоціації натрій сульфату утворились йони:  
а)  $H^+$ ; б)  $Na^+$ ; в)  $SO_4^{2-}$ ; г)  $OH^-$ .
8. Які з зазначених нижче пар йонів не можуть одночасно перебувати в розчині?  
а)  $Zn^{2+}$  і  $Cl^-$ ; б)  $Cu^{2+}$  і  $PO_4^{3-}$ ; в)  $Mg^{2+}$  і  $OH^-$ ; г)  $Mg^{2+}$  і  $NO_3^-$

У завдання 9 потрібно встановити відповідність. До кожного рядка, позначеного **БУКВОЮ**, доберіть відповідність, позначену **ЦИФРОЮ**, і впишіть її в таблицю.

9. Установіть відповідність між умовами перебігу реакцій йонного обміну до кінця та реагентами.

А	
Б	
В	

Умови перебігу реакцій  
йонного обміну до кінця

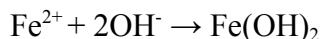
- А. Випадіння осаду  
Б. Виділення газу і води  
В. Утворення води

Реагенти

1.  $MgSO_4 + KOH \rightarrow$
2.  $Al_2(SO_4)_3 + NaCl \rightarrow$
3.  $K_2CO_3 + HCl \rightarrow$
4.  $LiOH + H_2SO_4 \rightarrow$

Напишіть молекулярні та йонні рівняння.

10. Складіть молекулярне рівняння реакцій між речовинами, які у розчинах взаємодіють за такою схемою:



**Завдання 10 – 12 передбачають обчислення.**

11. Електроліт має ступінь дисоціації 20%. Скільки молекул розпалося на йони з кожних 200 молекул?

12. Обчислити масову частку речовини в розчині, якщо в 200 г води розчинили 10 г речовини.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нова українська школа: poradnik dla vchitelja. – Київ 2017 – с.207
2. Веремієва Л.А. З досвіду роботи над проблемою «Формування соціальних компетентностей на уроках хімії» /Веремієва Л. А./ - 2009 - № 19 – с. 2 – 4
3. Ворона Л.П., Жукова О.В. Активізація пізнавальної діяльності шляхом використання віршів, художніх творів, історичної інформації на уроках хімії /Ворона Л.П./ - Хімія – 2015 - № 7 – 8 с.13 -19
4. Гузик Н. Десять ключових компетентностей, які обслуговують особистість та її природний талант: реалізація в умовах шкільного навчання – Київ, 2006 – 146 с.
5. Деленко О., Деленко С. Тематичні тестові завдання з хімії 7 – 9 класи – Київ «Шкільний світ», 2010 – 124 с.
6. Сучасні методи викладання хімії в школі (уклад. Задорожний К.М.). – Харків «Основа», 2009 – 127 с.
7. Замурій І.В. Компетентісно – орієнтований підхід до навчання хімії: від теорії до практики /Замурій І.В./ - Хімія – 2008 - №10 - 2 – 4
8. Івановець Г.М. Розвиток креативних здібностей учнів на уроках хімії – Харків «Основа», 2012 - 135 с.
9. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти - Директор школи - № 39 – 40, 126 с.
10. Любарєва С.І. Інформаційно – комунікаційні технології у викладанні хімії /Любарєва С.І./ - Хімія – 2015 - № 1- 2 – с.15 -16
11. Малахова Н.М. Пізнавальні завдання з хімії 7 - 9 класи – Харків «Основа», 2011 – 126 с.
11. Мойсеюк Н. Педагогіка – Київ. 2007 – 54, 185, 191 с.
12. Онопрієнко І.П. Сучасні освітні технології, орієнтовані на розвиток особистості учня /Онопрієнко І.П./ - Хімія – 2011 - № 1 с.3 – 7
13. Панченков А., Пометун О., Ремех Т. Навчання в дії – Київ «А.П.Н.», 2003 – 70 с.
14. Пометун О. Енциклопедія інтерактивного навчання – К. ТОВ «Поліпринг», 2014 – 95 с.
15. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної школи /Пометун О./ - Рідна школа – 2005 – № 1 – с. 65 - 69
16. Родигіна І.В. Компетентісно орієнтований підхід до навчання – Харків «Основа», 2008 – 107 с.
17. Слободян К.Д. Розвиток творчого мислення на уроках хімії /Слободян К.Д./ - Хімія – 2015 - № 17 – 18 с. 11- 20
18. Стеценко І.В., Овчаренко І.Ю. Використання різних технологій під час викладання хімії в сучасній школі /Стеценко І.В./ - Хімія – 2015 - № 19 – 20 с.

19. Фіцула М.М. Педагогіка – К. Академ.вид.зв., 2009 – с.95 – 98
20. Феномен інновацій: освіта, суспільство, культура: [монографія] / за ред. В.Г.Кременя.- К.: Педагогічна думка. – 2009
21. Петрунько О.В. Проблеми впровадження освітніх інновацій в Україні: [Електронний ресурс] / Режим доступу до статті:  
[http://www.psyh.kiev.ua/Петрунько\\_О.В.\\_Проблеми\\_впровадження\\_освітніх\\_інновацій\\_в\\_Україні](http://www.psyh.kiev.ua/Петрунько_О.В._Проблеми_впровадження_освітніх_інновацій_в_Україні)
22. Мария Адамчук. Групповая динамика [Електронний ресурс ].pdf

