

# Розробка циклу уроків з теми «Розчини» (9 клас)

## I блок

1. Вода. Будова молекули води. Поняття про водневий зв'язок
2. Властивості води
3. Кристалогідрати
4. Розчин і його компоненти. Утворення розчину. Поняття про дисперсні системи, колоїдні та істинні розчини. Значення розчинів у природі та житті людини
5. Розчинність, її залежність від різних чинників. Фізико-хімічна суть процесу розчинення. Насичені і ненасичені розчини
6. Кількісний склад розчину. Масова частка розчиненої речовини. Виготовление розчинів
7. **Практична робота № 1.** Приготування розчину солі з певною масовою часткою розчиненої речовини
8. Розв'язування задач на обчислення масової частки і маси розчиненої речовини у розчині
9. **Контрольна робота №1.** «Розчини. Кількісний склад розчинів»

## II блок

10. Електроліти та неелектроліти
11. Електролітична дисоціація
12. Ступінь електролітичної дисоціації. Вода як електроліт
13. Електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах.

*Л/р № 1. Виявлення йонів Гідрогену та гідроксид-іонів у воді*

14. Реакції обміну між розчинами електролітів, умови їх перебігу. Йонні рівняння
15. Реакції обміну між розчинами електролітів, умови їх перебігу. Йонні рівняння. *Л/р № 2, 3, 4. Реакції обміну в розчинах електролітів з випаданням осаду, виділенням газу, утворенням води*
16. **Практична робота № 2.** Реакції йонного обміну в розчинах електролітів
17. **Практична робота № 3.** Розв'язування експериментальних задач
18. Узагальнення та систематизація знань з теми «Розчини»
19. **Контрольна робота №2**

### Завдання теми

1. Сформувати поняття про розчини та процес розчинення; встановити чинники, що впливають на розчинність.

2. На основі будови молекули води сформувавши поняття про воду як універсальний полярний розчинник.
3. Дати поняття про розчинність як унікальну властивість води, завдяки якій в організмах відбуваються процеси життєдіяльності, про застосування води в виробництві та побуті.
4. Дати уявлення про кристалогідрати.
5. Ознайомитися з способами вираження складу розчинів; знати поняття масова частка розчиненої речовини; сформувавши навички визначати масову частку розчиненої речовини та готувати розчини з заданою масовою часткою.
6. Класифікувати розчини за концентрацією розчиненої речовини та досягненням розчинності.
7. Ознайомитися з поняттями електроліти та неелектроліти; давати визначення кислот, основ, солей з точки зору теорії електролітичної дисоціації; мати поняття про ступінь дисоціації як кількісну характеристику процесу дисоціації; сформувавши вміння виявляти гідроген-катіони та гідроксид-аніони у розчині.
8. Розглянути реакції обміну з точки зору теорії електролітичної дисоціації; сформувавши вміння та навички складання йонно-молекулярних рівнянь реакцій обміну, визначати умови проходження йонних реакцій до кінця.
9. Сформувавши вміння складати рівняння електролітичної дисоціації лугів, кислот, солей; користуватися таблицею розчинності речовин у воді для прогнозування перебігу хімічних реакцій.
10. Уміти самостійно виконувати експеримент на проведення реакцій обміну між розчинами електролітів; ставити перед собою мету, висувати гіпотезу стосовно можливості протікання реакції, проводити експеримент, спостерігати та аналізувати отримані результати, робити висновки.
11. Уміння застосовувати теоретичні знання про масову частку розчиненої речовини для розв'язання розрахункових задач.
12. Формувати вміння розв'язувати експериментальні задачі на визначення і розпізнавання речовин у розчині, користуючись знаннями про реакції обміну між розчинами електролітів.

## Література

1. Буринська Н.М. Хімія: Підручник для 9 класів середніх загальноосвітніх шкіл. – 3-тє вид. перероб. та доп. – К.: Перун, 2001. – 160с.
2. Вступ до хімічної номенклатури. Для викладачів і вчителів хімії та учнів середніх навчальних закладів /Білодід О. І., Корнілов А. М., Корнілов М. Ю., Кутров Г. П., Нерознак С. В., Цимбал Н.А. – К.: Школяр, 1997. – 48 с.
3. Гранкіна Т.М., Григорович О.В., Ісаєнко Ю.В. Хімія. 9 клас: Плани-конспекти уроків. – Вид. 2-ге, випр. – Харків: Веста: Видавництво «Ранок», 2004. – 320с.
4. Кирюшкін Д.М., Полосін В.С. Методика навчання хімії. – К.: Вища школа, 1974.- 415с.
5. Методичні рекомендації і плани-інструкції до виконання практичних робіт з курсу неорганічної хімії. - Житомир: ЖДПІ ім. І.Я.Франка, 1991.
6. Олійник І. В., Кучер Л. Є. Уроки хімії. 9 клас: Посібник для вчителя. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 144 с.
7. Правила безпеки під час проведення навчально-виховного процесу в кабінетах (лабораторіях хімії загальноосвітніх навчальних закладів //Біологія і хімія в школі. – 1999. - №4. – С.8, №5. – С.9-12.

8. Полосин В.С., Прокопенко В.Г. Практикум по методике преподавания химии: Учебное пособие для студентов. - М.: Просвещение, 1989.
9. Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підручник для 9 класу загально освіт. навч. закл. – К.: ВЦ «Академія», 2009. – 232 с.
10. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 8-11 класи. – К.: Шкільний світ, 2001.
11. Савчин М.М. Уроки хімії у 9 класі: Методичний посібник для вчителів та студентів педагогічних вузів. – Львів: ВНТЛ – Класика, 2002. – 220с.
12. Ярошенко О. Г. Хімія: підруч. для 9 кл. загально освіт. навч. зал. – К.: Освіта, 2009. – 223 с.

## План і конспект уроку

**Вода. Будова молекули води.**

**Поняття про водневий зв'язок**

**(9 клас)**

**Тема уроку: Вода. Будова молекули води. Поняття про водневий зв'язок**

**Мета уроку (очікувані результати):**

**навчальна:** уточнення та поглиблення знань про воду як природний оксид, про значення води в природі й житті людини, фізичні властивості води, заходи з охорони води від забруднення; поглибити знання про хімічні зв'язки, закріплення знань про ковалентний полярний зв'язок на прикладі будови молекули води; сформувані знання про водневий зв'язок, про воду як полярний розчинник;

**розвиваюча:** розвивати вміння знаходити літературу у бібліотеці, користуватися каталогами, мережею Інтернету, користуватися довідниковою літературою, вміння самостійно працювати з книгою; сприяти забезпеченню умов для розвитку навиків самостійної роботи у групах з метою створення колективного проекту, розвитку навиків встановлювати причину та наслідки явищ, які відбуваються в довкіллі; формуванню вміння складати план роботи над певною проблемою, дослідження проблеми, оформлення результатів діяльності та презентації проектів;

**виховна:** виховувати екологічний світогляд, сприяти виховуванню любові до природи, інтересу до навчання.

**Тип уроку: урок закріплення знань, умінь, навичок**

**Основні поняття:** хімічний зв'язок, ковалентний полярний зв'язок, диполь, полярний розчинник; водневий зв'язок.

**Форма проведення:** урок прес-конференція (створення колективного міні-проекту)

**Дисципліни, що залучаються до проекту:** хімія (базова), географія, фізика, біологія, екологія, література (допоміжні).

**Внутрішньопроектні зв'язки:** поняття про суміші, однорідні суміші та неоднорідні, умови переходу однорідних сумішей у неоднорідні та неоднорідних у однорідні (8 клас в темі «Основні поняття хімії»), властивості води як розчинника (8 клас тема «Оксиди. Вода як найважливіший природний оксид»), будова атома, типи хімічних зв'язків, електронегативність (8 клас).

**Міжпредметні зв'язки:** географія «Гідросфера», «Світовий океан», «Підземні водойми», фізика «Фізичні властивості речовини», біологія в темі «Мінеральне живлення рослин»

**Організація роботи:** робота в групах, сформованих за бажанням учнів.

**Результат роботи:** оформлення та подання звітів про роботу, опорних схем.

**Форма презентації:** виступи груп з повідомленнями.

**Організація уроку прес-конференції:**

1. Заздалегідь оголошується тема і дата проведення уроку.
2. Об'єднання учнів у групи за бажанням (біологи, географи, фізики, хіміки, експерти, кореспонденти); оформлення класу.
3. Випереджуючі завдання та ознайомлення з необхідною літературою.

### **План уроку**

- I. **Організаційна частина** (1 хв.)
- II. **Вступне слово вчителя (актуалізація знань, орієнтація)** (3 хв.)
- III. **Визначення мети** (1 хв.) Прийом «Очікувані результати».
- IV. **Прес-конференція** (25 хв.)
  1. Виступ групи географів
  2. Виступ групи фізиків
  3. Виступ біологів
  4. Виступ хіміків
  5. Виступ екологів
- V. **Закріплення вивченого. Корекція** (5 хв.)
- VI. **Підведення підсумків** (5 хв.)
- VII. **Контрольно – узагальнюючий етап** ( 5 хв.)
  - Самоаналіз (рефлексія) за виданими критеріями.
  - Взаємооцінка
  - Цінування (оплесками чи посмішками подякувати один одному за роботу)
  - Оцінка вчителя і заохочення.
- VIII. **Домашнє завдання**

## **Конспект уроку**

*Вода стоїть окремо в історії нашої планети. Немає в природі тіла, що могло б зрівнятися з нею за впливом на хід основних, найграндіозніших процесів. Немає земної речовини – мінералу, гірської породи, живого тіла, що не містило б її.*

### **В. І. Вернадський**

*Вода, в тебе нема ні смаку, ні запаху, тебе неможливо описати, тобою насолоджуються, не відаючи, що ти таке.*

*Вода – ти саме життя, ти наповнюєш нас радістю, що не поясниш ніякими почуттями, з тобою повертаються до нас сили, з якими ми вже попрощалися.*

### **А. де Сент-Екзюпері**

## **Хід уроку**

### **I. Організаційна частина**

1. Привітання, побажання хорошого настрою.
2. Рапортчикка (фіксація відсутніх)

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

В.І.Вернадський писав: “Вода стоїть окремо в історії нашої планети. Немає природного тіла, яке б могло зрівнятися з нею за впливом на хід основних, найграндіозніших процесів. Немає земної речовини – мінералу, гірської породи, живого тіла, яке її не містить”.

Вода перше начало і суть всього – так вважали давньогрецькі філософи. Чому ж вода є найважливішим природним оксидом? Яке значення її у природі і житті людини?

Щоб з’ясувати це ми і проведемо нашу конференцію, у якій беруть участь науковці: біологи, хіміки, фізики, географи, екологи та кореспонденти газет. Також буде працювати група експертів, яка оцінить проекти даних груп вчених і зроблять узагальнююче повідомлення.

### **III. Визначення мети (1 хв.)**

Прийом «Очікувані результати»:

- Чи є тема «Вода» для вас новою та невідомою? Що вам відомо про воду на даний момент?
- Чи вважаєте ви, що знаєте про воду все?
- Що ви надієтесь нового дізнатися на цьому уроці?
- Намалюйте в зошиті коло і зафарбуйте таку частину, яка на вашу думку відображає ваші знання про воду на даний момент.

**IV. Прес-конференція** (виступи супроводжуються невеликими мультимедійними презентаціями чи демонстрацією плакатів)

## 1. Запрошуємо до виступу географів

Зразок виступу:

Вода – найпоширеніша мінерал на Землі. Погляньте на глобус, і ви побачите, що лише  $\frac{1}{4}$  нашої планети займає суша, а решта –  $\frac{3}{4}$  - вода. Було б вірно, якби ми назвали нашу планету не Земля, а планета Вода. Кількість води на поверхні Землі оцінюється в  $1,39 \cdot 10^{18}$  тонн.

Кількість прісної води у річках, озерах, болотах оцінюється у  $2 \cdot 10^{14}$  тонн, льодовики Антарктиди і високогірних районів містять  $2,4 \cdot 10^{16}$  тонн води. Найбільш відомий айсберг спостерігали у 1956 р пасажирки американського криголама «Glacier». Айсберг мав довжину 33км і ширину 10км (за площею майже як країна Мальта) Його маса була оцінена приблизно в  $10^{13}$  тонн. Айсберг, який 14 квітня 1912р зіткнувся з «Титаніком» мав вагу лише 3 млн. тонн.

Приблизно стільки ж води є під землею, а в глибинних шарах літосфери її на порядок більше. В атмосфері циркулює близько  $1,3 \cdot 10^{13}$  тонн води. Саме завдяки такій кількості води можливе життя на Землі.

Ядра деяких комет можна назвати космічними айсбергами, вони містять кубічні кілометри льоду. За однією з гіпотез, тунгуський метеорит насправді був ядром невеликої комети – величезною крижиною, що випарувалася в атмосфері, не залишивши сліду.

Вода входить до складу більшості планет Сонячної системи та супутників. Молекули води виявлені навіть у міжзоряному просторі. Проте з-поміж усіх планет Сонячної системи лише Земля має великі запаси води.

**Запитання кореспондентів:** Чи не переоцінює людство ролі води у житті людини і всієї планети?

Роль води у житті планети Земля важко переоцінити. Гідросфера утворює тонку оболонку Землі, але вона має величезний вплив на умови середовища. Завдяки водній оболонці існує життя на Землі. Вода має високу теплоємність, тому живі організми захищені від надмірно високих і надмірно низьких температур, які б загрожували існуванню життя на Землі.

Вода – самий сильний поглинач сонячного тепла на поверхні Землі і основна роль належить Світовому океану. Від поверхні океану відбивається 8% сонячної радіації. Завдяки високій теплоємності, вода накопичує тепло і поверхневі течії океанів приносять тепло до планет, впливаючи на клімат.

Важливе значення має сніговий покрив, який утворюється зимою, і відіграє велику роль в тепловому режимі планети і стоку рік.

Болота накопичують органічні речовини, які ми використовуємо у вигляді торфу.

Грунтові води відіграють велику роль у біосфері, так як вони забезпечують вологою рослинний покрив планети. Завдяки воді ідуть процеси розщеплення речовин, що покращують родючість ґрунтів.

З водяної пари в атмосфері утворюються дощові та снігові хмари, роси, тумани, тверді та рідкі опади.

Отже, ми хочемо запропонувати вам схему, яка показує кругообіг води на Землі.

## 2. Запрошуємо до виступу фізиків

Зразок виступу фізиків:

Дистильована вода є безбарвною рідиною. У товстих шарах (метри, десятки метрів) вода здається світло-бірюзового кольору, що зумовлено явищем розсіювання світла внаслідок наявності мікрочастинок. Вода – рідина запаху та смаку.

Те, що вода може перебувати у трьох агрегатних станах, знав ще грецький філософ Фалес з Білета в VI ст. до н.е. Кипить за температури  $100^{\circ}\text{C}$  і перетворюється у пар, замерзає (кристалізується) за температури  $0^{\circ}\text{C}$ , густина води за температури  $4^{\circ}\text{C} = 1\text{г/см}^3$ . При переході у твердий стан (лід) вода, на відміну майже від усіх речовин, набуває меншої густини (на 9%), така фізична властивість має дуже важливе значення для мешканців водойм узимку. При затвердінні вода розширюється в об'ємі, тому може руйнувати посуд в якому знаходиться.

Вода має високу теплоємність, яка рівна  $4900\text{ Дж/моль}$  (це означає, що при нагріванні  $1\text{кг}$  води на  $1^{\circ}\text{C}$  потрібно затратити  $4900\text{ Дж}$  теплоти), тому виконує багато функцій:

1. Підтримує постійну температуру тіла. Під час нагрівання тіла відбувається випаровування води з його поверхні.
2. Через високу теплоту випаровування цей процес супроводжується великими затратами енергії, у результаті чого температура тіла знижується.
3. Висока питома теплоємність води дозволяє регулювати температуру водних басейнів на нашій планеті. Під час охолодження вода виділяє таку саму кількість теплоти, як і при нагріванні.

Вода має особливу властивість, яку називають “аномалією теплового розширення”. При нагріванні води від  $0^{\circ}\text{C}$  до  $4^{\circ}\text{C}$  її об'єм не збільшується, а зменшується, а при температурі вище  $4^{\circ}\text{C}$  – починає зростати. Отже, найбільшу густину має вода при температурі  $4^{\circ}\text{C}$ , а об'єм при цьому – мінімальний. Ця властивість води має важливе значення для клімату на Землі та життя у воді. На дні великих озер вода цілий рік зберігає температуру не нижчу за  $4^{\circ}\text{C}$ , що дає можливість живим істотам пережити сувору зиму.

Основна властивість води – її розчинна здатність. Вона розчиняє рідкі, тверді й газоподібні речовини, навіть невелику кількість золота. Виявлено, що понад 60 розчинених елементів міститься у воді.

Наступними учасниками нашої конференції є група біологів, які ознайомлять нас з значенням води для живих організмів.

## 3. Зразок виступу біологів:

Вода – безцінний скарб планети Земля. Її значення важко оцінити. Леонардо да Вінчі називав воду “соком життя”. Існує теорія, що життя вперше зародилося у воді, тому вважають, що вода – скарбниця життя. Живі істоти на  $2/3$  складаються з води. Багато води у соковитих плодах, м'якоті листків, коренях рослин. Так, в огірках, кавунах – до 90%



води. В організмі ссавців масова частка води – 70%, риб –80%, медуз – 97%. В організмі людини міститься близько 65% води.

Демонструють таблицю “Вміст води у організмі людини”.

1	Головний мозок, біла речовина і сіра речовина	83,79%
2	Спинний мозок	74,8%
3	Нирки	82%
4	Серце	79%
5	Легені	79%
6	М'язи	75%
7	Шкіра	72%
8	Печінка	70%
9	Скелет	46%
10	Зубна емаль	0,2%
11	Плазма крові	92%
12	Склоподібне тіло ока	99%
13	Слина	99,4%
14	Підшлунковий сік	99,5%

Втрата організмом великої кількості води спричинює його загибель. Без води людина може прожити лише 3 дні, в той час, як без їжі – 30 –40 днів. Адже у живих організмах жоден процес не відбувається без участі води.

**Кореспонденти:** - Чи не переоцінюєте ви роль води для підтримування життя на планеті?

- Роль води важко переоцінити, без неї людина не проживе більше 3 діб. Наведемо приклад: у 523р непереможне 50-тисячне військо персицького шаха Камбуза переходило через Лівійську пустелю. Жодне військо не могло протистояти їм. Але в пустелі без води загинули всі 50 тисяч воїнів.

Група хіміків проводить практичну консультацію.

#### 4. Зразок виступу хіміків

Класичну формулу води  $H_2O$  встановили у 1805р Ж.Гей-Люссак і А. Гумбольдт. Француз Лавуазьє пропустив водяні пари через розжарене дуло рушниці і розклав воду на водень і кисень. Цим він довів, що вода – складна речовина. Англійці Кавендіш і Прістлі синтезували воду спалюючи водень у кисні .

Ми попросимо вас, щоб ви описали у зошитах якісний та кількісний склад води, визначте відносну молекулярну та молярну маси води, масові частки хімічних елементів, масові співвідношення елементів у речовині. Вам може здатися, що вода – проста для вивчення речовина і ви все про неї знаєте. Насправді немає більш складнішого об'єкта вивчення ніж вода. Із відкриттям ізотопів Гідрогену та Оксигену довели, що в поєднанні вони можуть утворювати 9 ізотопів води. Крім звичайної води найбільш вивченим є ізотоп, що утворений дейтерієм, його називають важка вода.

Вода – молекулярна сполука. Молекула води – міцна. Розкласти її можна лише за допомогою електричного струму, при цьому виділиться водень та кисень.

Електронна і графічна формули молекули води:

Два атоми Гідрогену сполучені з атомами Оксигену простими ковалентними зв'язками.

- Який зв'язок називають ковалентним? Яка особливість електронної будови атома «дозволяє» йому утворювати такий зв'язок з іншими атомами?
- Пригадайте з курсу хімії 8 класу будову атомів Гідрогену та Оксигену:

\_ Кожний зв'язок у молекулі води утворений s-електроном атома Гідрогену і одним p-електроном атома Оксигену. Два p-електрони атома Оксигену, які беруть участь у цих зв'язках, є неспареними і перебувають у різних орбіталах. Оскільки p-орбіталі зорієнтовані перпендикулярно одна до одної, молекула води має кутову будову. Кут між прямими, що з'єднують центри атомів Гідрогену і Оксигену становить  $104,5^{\circ}$ :

•

Демонстрація кулестержневої моделі будови молекули води.

- Пригадайте, що таке електронегативність? Який атом матиме більшу електронегативність: Оксиген чи Гідроген?
- Оскільки, Оксиген більш електронегативний ніж Гідроген, то спільні електронні пари зміщені від двох атомів Гідрогену до атома Оксигену. Зв'язки O – H є полярними. На атомі Оксигену зосереджений частковий негативний заряд, а на кожному атомі Гідрогену – частково позитивний заряд:

Отже, молекула води з боку атома Оксигену заряджена негативно, а з протилежного – позитивно. Таку молекулу називають полярною; вона є диполем – має два різнойменно заряджені полюси. Полярність молекули істотно впливає на властивості цієї речовини.

Диполі води можуть притягуватися одна до одної, утворюючи водневий зв'язок.

**Водневий зв'язок** – електростатична взаємодія між молекулами за участю атома Гідрогену.

Водневий зв'язок значно слабший за ковалентний. Водневі зв'язки існують між молекулами води і у рідкому стані, і у твердому (лід). Кожна молекула води сполучена з чотирма іншими молекулами за рахунок водневих зв'язків.

Вода – гідрид. Серед усіх гідридів вода – єдиний гідрид, що не горить, не має запаху, стійкий в атмосферних умовах і абсолютно нетоксичний. Серед гідридів з ковалентним зв'язком у молекулі вода має найвищу температуру плавлення і кипіння, що зумовлено сильними міжмолекулярними водневими зв'язками (див табл.1):

Гідрид	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	HF	SiH <sub>4</sub>	PH <sub>3</sub>
t <sub>пл.</sub>	-165	-183	-78	0	-92	-185	-133
t <sub>кип.</sub>	-93	-161	-33	100	19	-112	-85

Далі в нашій конференції приймуть участь екологи, які ознайомлять вас з результатами своїх досліджень.

## 5. Виступ групи екологів

Екологія – це наука, яка встановлює зв'язок між живими організмами та довкіллям. Головне наше завдання – зберегти оточуючий нас світ. Сьогодні ми хочемо ознайомити вас з станом водойм на нашій планеті та в нашому селищі зокрема.

В результаті інтенсивного використання людством водних ресурсів відбуваються значні якісні та кількісні зміни у гідросфері. На Землі практично не залишилось великих річкових систем, не забруднених внаслідок діяльності людини.

Існує 5 типів забруднення водойм: хімічне, фізичне, теплове, біологічне та радіоактивне.

Розвиток виробництва, збільшення населення потребують великої кількості води. Україна не дуже багата на водні ресурси. Тому проблеми охорони та раціонального використання природних водойм актуальна для України.

Причинами, що приводять до дефіциту прісної води є:

1. Інтенсивне збільшення потреб води у зв'язку з ростом населення та розвитком галузей виробництва, що потребує великих затрат водних ресурсів.
2. Скорочення водоносності рік, яке пов'язане з осушуванням боліт, вирубуванням лісів, розорюванням лугів, що приводить до скорочування рівня ґрунтових вод.
3. Некономне використання вод.
4. Забруднення вод промисловими та побутовими стоками.

Людина використовує воду у побуті, сільському господарстві та промисловості. Багато води потребує сільське господарство. Дуже часто при використанні води її забруднюють.

Ми оглянули восени водойми у с. Довбиш і взяли зразки води, які хочемо вам продемонструвати.

Зразок № 1, узятий в ставку біля автопарку: ми бачимо, що вода непрозора, на стінках залишається масний слід, отже вона містить мастила та бензин. На факультативі ми з вчителем провели якісний аналіз і виявили, що ця вода містить аніони сульфатної та хлоридної кислот, катіони кальцію, заліза, магнію. Така вода непридатна для використання людиною, вона шкідлива для живих організмів, що є у водоймі. Тому тут майже немає риби.

Опитавши людей, що проживають біля даного об'єкту, ми дізналися, що біля цього ставка часто миють машини, автомобілі і всі стоки ідуть у став.

Зразок № 2, узятий у канаві біля фарфорового заводу: ми бачимо, що вода має каламутний вигляд, біло-жовтого кольору. Проводячи аналіз даного зразка, ми встановили, що дана вода містить дуже велику кількість кальцію, карбонат-йонів. Крім того, вона має дуже неприємний запах, отже, є також непридатною для використання.

Зразок № 3, узятий у ставку біля лісництва: вода зеленкуватого забарвлення, містить багато водоростей. Це свідчить, що став давно не чистили.

Отже, ми переконалися, що у нашому селищі природні водойми знаходяться у жахливому стані і потребують очищення.

**Кореспонденти:** Чи можете ви запропонувати спосіб очищення?

**Екологи:** Ми пропонуємо в першу чергу заборонити організаціям забруднювати ці водойми, вести контроль за чистотою водойм, стягувати штрафи за порушення. Також у селищі потрібно створити комунальне господарство, яке займалося б вивозом сміття, щоб запобігти захащення довкілля і забруднення водойм.

Крім цього, на заводі потрібно побудувати нову очисну споруду для очищення стічних вод, яка проводила б всі види очищення: механічне, біологічне, хімічне.

(Учні, використовуючи таблицю “Схема очисних споруд”, пояснюють принцип роботи даного обладнання).

## **VI. Закріплення вивченого. Корекція**

Підсумки нашої конференції підведуть експерти.

З усього, що ми тут почули, можна зробити висновок:

1. Вода – безцінний подарунок природи, основа життя на Землі.
2. Запаси прісної води на Землі вичерпні. Вода потребує охорони, бережливого ставлення, спеціальної очистки.
3. Вода – речовина молекулярної будови, її молекула містить ковалентні полярні зв'язки O – H, має кутову форму і є полярною. На кожному атомі Гідрогену молекули зосереджено незначний позитивний заряд, а на атомі Оксигену – частковий негативний заряд.
4. Молекули води притягуються одна до одної внаслідок електростатичної взаємодії між атомами Гідрогену та Оксигену різних молекул. Таку взаємодію називають водневим зв'язком.

## **VII. Контрольно – узагальнюючий етап**

### **1. Самоаналіз (рефлексія) :**

- Чи змінилися ваші знання про воду? Намалюйте в зошиті ще одне коло і покажіть у ньому на скільки змінилися ваші знання
- Що нового ви дізналися?
- Поставте кожний собі ту оцінку, яку вважаєте за потрібне.

### **2. Взаємооцінка:**

- Що чи хто допоміг вам поглибити знання?
- Чи могли б ви самостійно все це дізнатися? Скільки б часу на це затратили?

### **3.Цінування (оплесками чи посмішками подякувати один одному за роботу)**

#### 4. Оцінка вчителя і заохочення

**VIII. Домашнє завдання** Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підручник для 9 класу загально освіт. навч. закл. – К.: ВЦ «Академія», 2009. п. 1, впр. 1 – 6 (усно), 7 – 9 (письмово).

Ярошенко О. Г. Хімія: підруч. для 9 кл. загально освіт. навч. зал. – К.: Освіта, 2009. – С. 20 – 22 № 3,4 ст. 27

### План і конспект уроку

#### Властивості води

(9 клас)

**Тема уроку:**

**Властивості води**

**Мета уроку (очікувані результати):**

**навчальна:** закріплення та усвідомлення знань про хімічні властивості води; поглиблення знань про оксиди, класифікацію оксидів та їх реакції з водою;

**розвиваюча:** розвивати вміння складати рівняння реакцій води з простими та складними речовинами, формування навичок визначати тип реакції, розвивати вміння висловлювати думку про те, що учень бачить, слухає, робить, думає, і вміти записати власну думку; працювати над завданням за стислий проміжок часу, формувати навички осмисленого читання (формування інформаційних компетентностей) ;

**виховна:** сприяти виховуванню товарищескості, вміння співпереживати успіхам однокласників (формування соціальної компетентності).

**Тип уроку:** урок формування та вдосконалення вмінь і навичок

**Основні поняття:** хімічні властивості, хімічна реакція,

**Внутрішньопродметні зв'язки:** хімічна реакція, оксиди, властивості оксидів (8 клас).

**Міжпредметні зв'язки:** фізика (електричний струм, розклад води постійним електричним струмом)

**Організація роботи:** робота в групах, сформованих за бажанням учнів.

### План уроку

- I. **Організаційна частина** (1 хв.)
- II. **Відтворення та коригування опорних знань** (8 хв.)
  - Мозковий штурм
  - Тестування з метою виявлення базових знань з теми
- III. **Повідомлення теми та формулювання мети уроку за участю учнів** (1хв.)
- IV. **Мотивація навчальної діяльності** (3 хв.)

Використовуємо метод «Дерево рішень»

- V. **Узагальнення та систематизація знань** (10хв.)

Бесіда, діалог, що супроводжується демонстраціями дослідів та складанням опорного конспекту.

- VI. **Вступні вправи** (5 хв.)
- VII. **Пробні та тренувальні вправи** (5 хв.)
- VIII. **Творчі вправи** (10 хв.)
- IX. **Підсумки уроку** (1 хв.)
- X. **Домашнє завдання** (1 хв.)

### Конспект уроку

- I. **Організаційна частина** (1 хв.)

*Навряд чи є щось більш потрібне для знання,*

*для спокійного життя і*

*для успіхів у будь-якій справі,*

*ніж вміння людини володіти своїми думками.*

*Дж. Локк*

1. Тож спрямуйте ваші зусилля не лише на здобуття знань, а й на вміння володіти своїми думками, спрямовувати їх на корисні справи, вміти висловлювати свою думку.

2. Привітання, побажання хорошого настрою.

3. Рапортчика.

## II. Відтворення та коригування опорних знань (8 хв.)

Безбрежнаяширьокеана

И тихая заводь пруда,

Струяводопада и брызги фонтана –

Все это – только вода.

В кружево будтоодеты

Деревья, кусты, провода,

И кажетсясказкоюэто,

А в сущноститолько вода.

Отже, як ви зрозуміли, ми продовжуємо вивчати воду та її властивості.

### 1. Мозковий штурм

1. Як називається вода за систематичною номенклатурою?
2. До якого класу речовин належить вода?
3. В яких агрегатних станах вода зустрічається в природі?
4. За якої температури густина води найбільша?
5. Перелічіть фізичні властивості води?
6. Вода хімічно активна речовина?
7. З яким речовинами, на вашу думку, вода здатна реагувати?
8. Що таке оксиди?
9. Як класифікують оксиди? Чи впливає взаємодія оксидів з водою на їх класифікацію?
10. Чи реагують кислоти та основи з водою?

### 2. Виконайте тест:

1.Виберіть процес, яким можна виділити сіль із її водного розчину:

*а) фільтрування; б) відстоювання; в) випаровування; г) перемішування.*

2. До якої групи сумішей належить суміш води з кухонною сіллю:

*а) неоднорідні; б) однорідні; в) прозорі; г) стійкі.*

3. Вкажіть операції, які слід використати, щоб розділити суміш піску та цукру:

*а) дію магнітом; б) розчинення; в) фільтрування; г) плавлення; д) випаровування.*

4. Виберіть визначення оксиду:



*а) сполука, до складу якої входить Оксиген;*

*б) сполука, яка утворюється внаслідок згоряння;*

*в) бінарна сполука, яка містить Оксиген із ступенем окиснення -2.*

*г) бінарна сполук, яка містить Оксиген.*

5. Виберіть реагент, з яким реагуватимуть всі основні оксиди:

*а) вода; б) кислота; в) луг; г) сіль.*

6. Виберіть хімічну ознаку кислотного оксиду за здатністю взаємодіяти:

*а) з основними сполуками;*

*б) з кислотними сполуками;*

*в) як з кислотними, так і з основними сполуками;*

*г) з водою.*

7. Виберіть основні речовини:

*а)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ; б)  $\text{ZnO}$ ; в)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; г)  $\text{SO}_3$ ; д)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; ж)  $\text{CO}$*

8. Виберіть кислотні сполуки:

*а)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; б)  $\text{CrO}_3$ ; в)  $\text{NaOH}$ ; г)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ; д)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ; ж)  $\text{N}_2\text{O}$*

9. Виберіть амфотерні сполуки:

*а)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; б)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ; в)  $\text{KOH}$ ; г)  $\text{HNO}_3$ ; д)  $\text{ZnO}$ ; ж)  $\text{NO}$*

10. Виберіть сполуки, які будуть взаємодіяти з водою:

*а) натрій оксид; б) сульфатна кислота; в)  $\text{SO}_3$ ; г) кальцій оксид; д)  $\text{NO}$*

11). Встановіть відповідність між фізичною величиною, що використали стосовно води і її значенням:

*а) Молярна маса*

*б) Відносна молекулярна маса;*

*в) Масові співвідношення елементів у воді*

*г) Масові частки елементів у воді*

д) Густина за н.у.

1) 18

2) 1 г/мл

3) 1: 8

4) 18 г/моль

5) 11,11 та 88,89

12. Виберіть твердження щодо реакції кальцій оксиду масою 56г з водою:

а) утворюється продукт реакції кількістю речовини 0,25 моль;

б) маса води, що прореагувала, дорівнює 56г;

в) кількість речовини кальцій оксиду дорівнює 1 моль;

г) маса продукту реакції становить 56г.

Відповіді до тестів:

№ запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Відповіді	в	б	б,в,д	в	а,б	а, г	а, в	б, г	а,б д	а,в,г	а-4 б-1 в-3 г-5 д-2	в
Бали	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

- Перевіривши результати тестування, скажіть, чи все ви знаєте про воду та її властивості.
- Зобразіть за допомогою колової діаграми наскільки ви обізнані з властивостями води.

III. Повідомлення теми та формулювання мети уроку за участю учнів (1 хв.)

- Вам знайомий вислів «Той, хто вважає, що знає все – не знає нічого»

- Скажіть, чи вірне це твердження? Чи може людина сказати, що вона знає все про певний об'єкт вивчення? Чи все ви знаєте про воду?

Сьогодні на уроці ми пригадаємо, з якими речовинами та за яких умов реагує вода, узагальнимо ваші знання про хімічні властивості води, пригадаємо до яких типів реакції відносяться дані хімічні процеси та де їх використовують.

#### IV. Мотивація навчальної діяльності (3 хв.)

- Ви знаєте, що ми розпочали вивчати тему «Розчини», поясніть, для чого на перших уроках теми ми вивчаємо фізичні та хімічні властивості води? *(Варіанти відповідей учнів записуємо на дошці, обговорюємо їх, виділяємо основні, найбільш обґрунтовані мотиви вивчення даного матеріалу).*

#### V. Узагальнення та систематизація знань (10 хв.)

Складаємо опорний конспект (учням видано друковані заготовки), форма роботи – діалог, що супроводжується демонстрацією дослідів *(пропуски заповнюємо самостійно)*:

### I. Вода реагує з простими речовинами.

Прості речовини поділяються на ... *(метали та неметали)*

Вода реагує як з металами, так і з неметалами, утворюючи при цьому речовини різної природи (протилежні за властивостями)

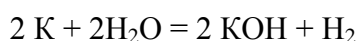
#### 1. З металами:

1. Активний метал + вода = луг + водень

*(Демонстрація взаємодії калію та натрію з водою: в дистильовану воду додаємо декілька крапель фенолфталеїну, колір індикатора не змінюється. Потім обережно поміщаємо кусочок металу.*

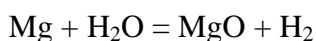
*- Що спостерігається? – Чому індикатор змінив колір? – Чому метал не тоне, чому він «бігає» по поверхні води? – Чому спостерігається займання металу?*

*- Запишіть рівняння цих реакцій. До якого типу вони належать?)*



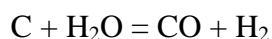
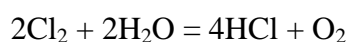
*(до активних металів належать: літій, натрій, рубідій, калій, цезій, францій, кальцій, стронцій, барій, радій)*

1. Метал середньої активності + вода = оксид металу + водень



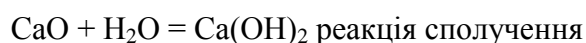
До металів середньої активності належать магній, залізо, цинк, олово, хром, нікель, кобальт, кадмій, свинець. Дуже часто реакція можлива лише при сильному нагріванні, реагентом буде водяна пара.

- Самостійно складіть ще 3 приклади даної реакції. До якого типу належать ці реакції.
2. **З неметалами:** при взаємодії неметалів з водою найчастіше утворюється кислота або оксид неметалу.



## II. Вода реагує з складними речовинами:

### 2. 1. Основний оксид + вода = основа



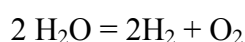
### 2. 2. Кислотний оксид + вода = кислота

$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$  реакція сполучення (з кислотних оксидів з водою не реагує лише  $\text{SiO}_2$ )

- Самостійно напишіть по три приклади до кожного пункту.

## III. Розклад води.

Вода – термічно стійка речовина. Її молекули починають руйнуватися лише за дуже високої температури. При  $2500^\circ\text{C}$  розкладається приблизно 11% всіх молекул, а при  $1000^\circ\text{C}$  – лише 0,03%. Воду можна розкласти і за допомогою електричного струму.



- Пригадайте, хто вперше розклав воду? (Француз Лавуазьє пропустив водяні пари через розжарене дуло рушниці і розклав воду на водень і кисень. Цим він довів, що вода – складна речовина).

## VI. Вступні вправи (5 хв.)

Для роботи учні об'єднуються у групи по 5 чоловік.

### I. Розминка.

1. На дошці записані формули, вибрати оксиди та назвати їх:

$\text{CaO}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Cu(OH)}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{Al(NO}_3)_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Be(OH)}_2$ .

2. Серед запропонованих речовин вибрати ті, що реагують з водою. Скласти рівняння реакцій.

Кожен учень самостійно записує у зошиті. З команди виходить до дошки той, що виконав у команді завдання найшвидше. Помилки виправляють спочатку кожна команда у свого учасника.

## V. Пробні та тренувальні вправи (5 хв.)

### Завдання 1 групи

1. Записати рівняння реакції води з літієм, натрій оксидом, фосфор (V) оксидом, міддю. З якою речовиною реакція неможлива? Чому? Визначте тип реакцій.
2. Напишіть рівняння реакцій оксидів з водою, під час яких утворюються такі сполуки:

а) стронцій гідроксид  $\text{Sr}(\text{OH})_2$

б) селенатна кислота  $\text{H}_2\text{SeO}_4$

### Завдання 2 групи

1. Записати рівняння реакції води з кальцієм, ферум (II) оксидом, фосфор (III) оксидом, ртуттю. З якою речовиною реакція неможлива? Чому? Визначте тип реакцій.
2. Напишіть рівняння реакцій оксидів з водою, під час яких утворюються такі сполуки:

а) лантан гідроксид  $\text{La}(\text{OH})_3$

б) перхлоратна кислота  $\text{HClO}_4$

### Завдання 3 групи

1. Записати рівняння реакції води з барієм, нітроген (V) оксидом, золотом. З якою речовиною реакція неможлива? Чому? Визначте тип реакцій.
3. Напишіть рівняння реакцій оксидів з водою, під час яких утворюються такі сполуки:

а) радій гідроксид  $\text{Ra}(\text{OH})_2$

б) нітратна кислота.

### Завдання 4 групи

1. Записати рівняння реакції води з залізом, рубідій оксидом, хлор(V) оксидом, платиною. З якою речовиною реакція неможлива? Чому? Визначте тип реакцій.
2. Напишіть рівняння реакцій оксидів з водою, під час яких утворюються такі сполуки:

а) магній гідроксид б) сульфатна кислота.

### *Завдання 5 групи*

1. Записати рівняння реакції води з літій оксидом, кальцієм, хлор (VII) оксидом, алюміній оксидом. З якою речовиною реакція неможлива? Чому? Визначте тип реакцій.
2. Напишіть рівняння реакцій оксидів з водою, під час яких утворюються такі сполуки:

а) кальцій гідроксид

б) ортофосфатна кислота

### **VI. Творчі вправи (10 хв.)**

1. Запишіть не менше п'яти рівнянь реакцій, серед продуктів яких буде вода.
2. Запишіть 5 рівнянь реакцій у яких серед реагентів буде вода.
3. У 100г води розчинили 9,2г натрію. Які речовини і у якій кількості будуть знаходитися у хімічному стакані після повного розчинення.

### **VII. Підсумки уроку (1хв.)**

- Як змінилися ваші знання про властивості води? Відмітьте ці зміни, заштрихувавши на круговій діаграмі певний сектор.
- З якими речовинами реагує вода?
- Як можна використати воду для добування натрій гідроксиду?
- Як можна використати воду для добування сульфатної кислоти?
- Що спільного і відмінного при розчинення натрію і натрій хлориду у воді?

### **VIII. Ознайомлення з домашнім завданням (1 хв.)**

Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підручник для 9 класу загально освіт. навч. закл. – К.: ВЦ «Академія», 2009. п. 2, Вправи 10(усно), 14 – 16 (письмово).

## **План і конспект уроку**

### **Кристалогідрати**

**(9 клас)**

## **Тема уроку: Кристалогідрати**

### **Мета уроку (очікувані результати):**

**навчальна:** з'ясувати, які сполуки називаються кристалогідратами, ознайомитися з поняттям кристалізаційна вода, молярна маса кристалогідрату, масова частка кристалізаційної води у кристалогідраті;

**розвиваюча:** розвивати вміння думати, користуючись при цьому категоріями мислення (порівняння, аналіз, синтез, виділення головного, узагальнення, систематизація), сформувати і розвинути навички розв'язувати задачі, давати відповіді на неоднозначні проблемні запитання, вміти доводити власні думки, в яких ідеться про кристалогідрати; розвивати вміння називати кристалогідрати відповідно до правил хімічної номенклатури (формування комунікативної компетентності);

**виховна:** виховувати старанність, наполегливість у пізнанні оточуючого світу.

### **Тип уроку: урок засвоєння нових знань**

**Основні поняття:** гідрати, кристалогідрати, мінерали.

**Дисципліни, що залучаються до проекту:** хімія (базова), географія, математика.

**Внутрішньопроектні зв'язки:** поняття про суміші, однорідні суміші та неоднорідні, умови переходу однорідних сумішей у неоднорідні та неоднорідних у однорідні (8 клас в темі «Основні поняття хімії»), властивості води як розчинника (8 клас тема «Оксиди. Вода як найважливіший природний оксид»), будова атома, типи хімічних зв'язків (8 клас).

**Міжпредметні зв'язки:** географія «Мінерали», математика (складання пропорцій).

**Організація роботи:** фронтальне усне опитування, постановка проблемних запитань, складання дерева рішень, розповідь з демонстраціями, самостійна робота з підручником, розв'язування розрахункових задач.

**Обладнання та реактиви:** дистильована вода, купрум (II) сульфат безводний, зразки мінералів: гіпс, гірка сіль, галуни, боксит, каолін, купороси мідний та залізний; чашка для випаровування, штатив з кільцем, спиртівка, скляна паличка з гумовим наконечником.

## **План уроку**

### **I. Організаційна частина (1 хв.)**

### **II. Підготовка до сприйняття нового матеріалу (7 хв.)**

- Постановка запитань з метою активізації опорних знань
- Постановка проблемного запитання
- Демонстрація «Утворення кристалогідрату мідного купоросу»

### **III. Мотивація навчального процесу (2хв.)**

### **IV. Оголошення теми, мети, завдань уроку(1хв.)**

### **V. Вивчення нового матеріалу (первинне засвоєння) (5 хв.)**

## **VI. Осмислення нових знань, умінь (2 хв.)**

- Робота з термінологічним словником

### **6.1. Вступні вправи (5 хв.)**

- Робота з підручником Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підручник для 9 класу загальноосвіт. навч. закл. – К.: ВЦ «Академія», 2009 ст. 15, 16.

### **6.2. Тренувальні вправи (5 хв.)**

- Виконання завдань 2 варіантів

### **6.3. Творчі вправи (5 хв.)**

- Виконання завдань 2 варіантів

## **VII. Закріплення, систематизація та узагальнення (2 хв.)**

- Складання алгоритму розв'язування задачі

## **VIII. Контрольно-коригувальний етап (7 хв.)**

- Самостійна робота 7 варіантів

## **IX. Підбиття підсумків уроку (1 хв.)**

## **X. Повідомлення домашнього завдання (1 хв.)**

### **Конспект уроку**

#### **I. Організаційна частина (1 хв)**

*Ми всі – тільки наслідки того, що ми думаємо.*

*Будда*

1. Тож не засмічуйте свій розум поганими думками, щоб ваша душа залишалася світлою та щирою.
2. Привітання, побажання хорошого настрою.
3. Рапортичка (фіксація відсутніх)

#### **II. Підготовка до сприйняття нового матеріалу (7 хв.)**

1. Що таке солі? Які солі вам відомі?
2. Записати загальну формулу середніх, кислих, основних солей.
3. Навести приклади таких солей та назвати їх.
4. **Проблемне запитання.** Як ви думаєте, чи здатні солі взаємодіяти з водою? (Можливі відповіді записуємо на дошці).



Давайте перевіримо ваші припущення на досліді.

**Демонстрація досліду:** У порцелянову чашку поміщаємо порошок купрум (II) сульфату, додаємо невелику кількість теплої води.

- Що спостерігається? (купрум (II) сульфат блідо-блакитного кольору добре розчиняється у воді). Як ви думаєте, яке це явище: фізичне чи хімічне?

Після розчинення закріплюємо чашку на кільце лабораторного штативу, обережно випаровуємо воду. Спостерігається утворення кристалів яскраво-блакитного кольору.

Отже, змінився колір солі, що свідчить про те, що відбулася реакція. У нас виникає запитання: яка речовина утворилася під час досліду? Що відомо нам про такі речовини?

Після випаровування утворився мідний купорос  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

### III. Мотивація навчального процесу (2 хв.)

В природі існує багато солей, що містять у своєму складі воду: (демонстрація деяких мінералів та записаних на дошці формул і назв) це гіпс  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; гірка сіль  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; кристалічна сода  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ; галуни (алюмокалієвий, алюмоамонійний, залізоамонійний); купороси (залізний  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , мідний  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , цинковий  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ); бішофіт  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ; подібну будову мають деякі добрива (преципітат  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Іноді в складі кристалогідратів таких речовин міститься оксид, наприклад, боксит  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ; каолін  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; лимоніт  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Вони широко використовуються в господарській діяльності людини, тому потребують вивчення.

### IV. Оголошення теми, мети, завдань уроку (1хв.)

Отже, сьогодні на уроці ми дізнаємося, що відбувається з деякими солями при їх сполученні з водою. Які речовини при цьому утворюються, до якого класу вони належать. Навчимося проводити елементарні розрахунки для роботи з такими речовинами.

### V. Вивчення нового матеріалу (первинне засвоєння) (5 хв.)

Вода здатна сполучатися з деякими солями. При цьому утворюються нові солі – кристалогідрати, які крім відповідних катіонів і аніонів містять молекули води.

**Кристалогідрати – кристалічні речовини, що містять у своєму складі молекули води.**

Номенклатура кристалогідратів: кристалогідрати та інші сполуки приєднання називають за правилами поєднанням назв окремих сполук за допомогою дефіса, вказуючи їх молекулярне співвідношення у дужках арабськими цифрами через скісну риску:  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  – купрум (II) сульфат- вода (1/5).

Але на практиці найчастіше використовується додавання терміну «гідрат» з додаванням префікса, що походить від грецького (деякі від латинського) числа, який позначає кількість молекул води. **Робота з підручником** Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підручник для 9 класу загально освіт. навч. закл. – К.: ВЦ «Академія», 2009 ст. 14.

Вода, яка входить до складу кристалогідратів називається кристалізаційною. При нагріванні кристалогідратів вони розкладаються з виділенням води:  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$

**VI. Осмислення нових знань, умінь (2хв.)** Підведіть підсумки нової інформації, що ви отримали на даному етапі. **Працюємо з термінологічним словником.** Запишіть у словник визначення термінів кристалогідрат, кристалізаційна вода.

**6.1. Вступні вправи (5 хв)** При використанні кристалогідратів нерідко виникає потреба в різних розрахунках.

1) *Визначити молярні маси мідного купоросу та гіпсу.* Для визначення відносної молекулярної маси та молярної маси кристалогідратів обчислюється як сума відносних атомних мас елементів, що входять до їх складу.

2) *Знайти масову частку води у мідному купоросі (ст. 15 підручника).*

3) *Які маси кристалізаційної води і безводної солі міститься у 25г мідного купоросу (ст. 16 підручника)*

**6.2. Тренувальні вправи (5 хв.)**

**I варіант.** 1. Визначити молекулярну масу залізного купоросу та гіркої солі.

2. Знайти маси кристалізаційної води і безводної солі у 100г гіпсу. Визначте масову частку води у даному кристалогідраті.

**II варіант.** 1. Визначити молекулярну масу мідного купоросу та кристалічної соди.

2. Знайти маси кристалізаційної води і безводної солі у 100г кристалічної соди. Визначте масову частку солі у даному кристалогідраті.

**6.3. Творчі вправи (перші три учні, що знайдуть розв'язок отримують 12 балів, наступний – 11, далі – 10 і т.д.) (5хв.)**

**I варіант.** Масова частка води в кристалогідраті  $ZnSO_4 \cdot x H_2O$  становить 43,9%. Виведіть формулу цієї сполуки.

**II варіант.** Російський хімік Ловіц уперше добув (1796р) гідрат їдкою калі. Яка формула цього гідрату, якщо відомо, що він містить 39,1% води?

**VII. Закріплення, систематизація та узагальнення (2 хв.)**

Запишіть алгоритм знаходження масової частки води у кристалогідраті.

Знаходження маси кристалізаційної води і безводної солі у певній порції кристалогідрату.

**VIII. Контрольно-коригувальний етап (7 хв.)**

**Самостійна робота**

I варіант. 1. Визначити масову частку води в кристалогідраті гіпс  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ .

2. Скільки води виділиться при прожарюванні 644г глауберової солі.

II варіант. 1. Визначити масову частку води в кристалогідраті гірка сіль  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ .

2. Скільки безводного натрій сульфату можна добути з 3,22г глауберової солі?

III варіант. 1. Визначити масову частку води в кристалогідраті кристалічна сода  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .

2. З якої кількості мідного купоросу можна добути 80г купрум (II) сульфату.

IV варіант. 1. Визначити масову частку води в кристалогідраті залізний купорос  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

2. Скільки грам води сполучається з 28,4г безводного натрій сульфату при утворенні бертолетової солі  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .

V варіант. 1. Визначити масову частку води в кристалогідраті мідний цинковий купорос  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

2. Чого більше в кристалізаційній соді – безводної солі чи кристалізаційної води.

VI варіант. 1. Визначити масову частку води в кристалогідраті бішофіт  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .

2. З 4,88г безводного магній сульфату утворилося 10,0г кристалогідрату. Скільки молекул кристалізаційної води містить цей кристалогідрат.

VII варіант. 1. Визначити масову частку води в речовині преципітат  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

2. Гіпс при нагріванні до  $128^\circ\text{C}$  втрачає  $\frac{3}{4}$  своєї води, перетворюючись в інший гідрат – палений гіпс (алебастр). Яка його формула?

### **IX. Підбиття підсумків уроку (1 хв.)**

Проаналізуйте свою роботу на уроці та підведіть підсумки:

- Що нового ви дізналися на уроці?
- Які навички ви набули?
- Для чого потрібні вам ці знання та вміння?

**X. Повідомлення домашнього завдання (1 хв.)** Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підручник для 9 класу загально освіт. навч. закл. – К.: ВЦ «Академія», 2009

П. 3. № 19 – 22, високий рівень № 24 ст. 17

## План і конспект уроку

### Розчин і його компоненти. Утворення розчину. Поняття про дисперсні системи. Значення розчинів у природі і житті людини

(9 клас)

**Тема уроку:** Розчин і його компоненти. Утворення розчину. Поняття про дисперсні системи. Значення розчинів у природі та житті людини

**Мета уроку (очікувані результати):**

**навчальна:** сформувати уявлення про розчин як систему, що складається з двох і більше компонентів, вивчити класифікацію розчинів за складом; зрозуміти, що відбувається при утворенні розчину; на досліді встановити теплові ефекти, що відбуваються при розчиненні;

**розвиваюча:** розвивати вміння спостерігати явища навколишнього середовища та висловлювати про ці явища власне судження; розвивати вміння слухати вчителя і одночасно вести короткий запис змісту розмови (конспектування);

**виховна:** виховувати відповідальність у виконанні завдань, працьовитість, товариську, формувати відчуття радості співпереживання успіхам однокласників.

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань

**Основні поняття:** диполь, полярний розчинник; розчинник, ступінь подрібнення (дисперсність), дисперсна фаза, дисперсне середовище, істинний розчин, колоїдний розчин, зависі (суспензії, емульсії, піни, аерозолі).

**Форми роботи:** лекція з демонстраціями, бесіда, самостійна робота з підручником, складання схеми, таблиці.

**Внутрішньопредметні зв'язки:** поняття про суміші, однорідні суміші та неоднорідні, умови переходу однорідних сумішей у неоднорідні та неоднорідних у однорідні (8 клас в темі «Основні поняття хімії»), властивості води як розчинника (8 клас тема «Оксиди. Вода як найважливіший природний оксид»).

**Міжпредметні зв'язки:** географія «Гідросфера», «Світовий океан», «Підземні водойми», біологія в темі «Мінеральне живлення рослин»

**Засоби наочності:** демонстрація суспензії, емульсії, істинних розчинів, таблиця «Розчинності кислот, основ, солей у воді»

**Реактиви та обладнання:** дистильована вода, натрій нітрат, концентрована сульфатна кислота, термометр, два хімічні стакани

## План уроку

**I. Організаційна частина (1 хв.)**

**II. Актуалізація опорних знань (3 хв.)**

**III. Мотивація навчальної діяльності (2 хв.)**

**IV. Оголошення теми, мети, завдань уроку (1 хв.)**

**V. Вивчення нового матеріалу (первинне засвоєння) (20 хв.)**

1. *Значення розчинів у природі та житті людини*
2. *Поняття розчину та його компонентів*
3. *Вода як розчинник*
4. *Утворення розчину*
5. *Тепловий ефект при розчиненні*
6. *Класифікація дисперсних систем*

**VI. Осмислення знань, умінь (5 хв.)**

Розв'язування вправ

**VII. Закріплення, систематизація та узагальнення (5 хв.)**

Відповіді на запитання з використанням опорного конспекту

**VIII. Контрольно-коригувальний етап (5 хв.)**

Тестування з метою перевірки рівня усвідомлення навчального матеріалу

**IX. Підбиття підсумків уроку (5 хв.)**

- Самооцінка

- Рефлексія

- Цінування

**X. Інструктаж щодо виконання домашнього завдання (1 хв.)**

Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підручник для 9 класу загальної освіти. навч. закл. – К.: ВЦ «Академія», 2009. п. 4 № 27 -35.

## Конспект уроку

**I. Організаційна частина (1 хв.)**

*Кожна думка, на якій зупиняється людина,*

*незалежно від того, висловлює вона її чи ні,*

*обов'язково або зашкоджує,*

*або допомагає її життю.*

*Л. Малорі*

- Тож нехай ваші думки будуть світлими, щирими і приносять вам лише користь!

- Привітання, побажання один одному гарного настрою, душевного спокою та хороших успіхів.

- «Рапортчика» (відмічаємо відсутніх)

## **II. Актуалізація опорних знань (3 хв.)**

- Що таке суміші? Які бувають суміші?
- Як ви розумієте поняття «розчини»?
- Що вам відомо про розчини з курсу природознавства, біології, фізики?
- Які компоненти на ваш погляд входять до складу розчинів?
- Як ви думаєте, чи є щось спільного між розчинами та сумішами?
- З практики повсякденного життя наведіть приклади розчинників, які вам відомі. Де і з якою метою ви їх використовували?
- Наведіть приклади розчинів? Яке вони мають значення для людини та довкілля?
- Як ви думаєте, наскільки глибокими є ваші знання про розчини? Чи потребують вони поглиблення чи уточнення? На круговій діаграмі відмітьте сектор, який відображав би вашу обізнаність в понятті розчини.

## **III. Мотивація навчальної діяльності (2 хв.)**

Всі ви усвідомлюєте, що розчини виконують важливі функції у природі. Значення розчинів у житті людини неможливо переоцінити. Без них не виникло б життя на нашій планеті. Всі біологічно важливі процеси (обмін речовин, дихання, виділення тощо) відбуваються за участю розчинів. Скільки б поживних речовин не містилося у ґрунті, рослини можуть ними скористатися лише у складі розчину. Багато засобів побутової хімії, ліки, косметичні вироби, продукція харчової і металургійної промисловості – наочні приклади використання розчинів у побуті та житті людини.

Але, як ми установили, ваші знання про розчини є поверхневими і потребують поглиблення. Тому на сьогоднішньому уроці ми будемо намагатися зрозуміти, що відбувається при утворенні розчину; з'ясуємо, які бувають розчини; встановимо, які теплові явища спостерігаються під час розчинення різних речовин та пояснимо їх.

## **IV. Оголошення теми, мети, завдань уроку (1 хв.)**

*Давайте разом сформулюємо мету нашого уроку (діти висловлюють думки, вчитель записує на дошці. В кінці уроку проаналізуємо, чи повністю ми досягли цієї мети).*

Метою уроку є:

- сформувати поняття про розчини як багатокomпонентну систему,

- вивчити суть процесу розчинення речовин з різними типами хімічного зв'язку
- дослідити та пояснити теплові явища при розчиненні
- вивчити типи розчинів

## V. Вивчення нового матеріалу (первинне засвоєння) (20 хв.)

*Лекція, що супроводжується роботою з термінологічним словником:*

### 1. Значення розчинів у природі та житті людини

Складаємо схему «Значення розчинів» (довільне зображення, це може бути таблиця, «фомашка» і т.д.)

### 2. Поняття розчину та його компонентів

**Розчин(дисперсна система)** – однорідна суміш.

**Компоненти розчину:** розчинник та розчинена речовина.

**Розчинник (дисперсійне середовище)** – речовина, яка перебуває у тому самому агрегатному стані, що і розчин; якщо агрегатний стан усіх компонентів розчину однаковий, то розчинником буде та речовина, маса якої найбільша.

**Розчинені речовини (дисперсні фази)** – всі речовини, які наявні у розчині за винятком розчинника.

3. **Вода як розчинник** (розповідь супроводжується демонстрацією моделі молекули води, зображенням диполу води, пригадуємо тип хімічного зв'язку, електронегативність елементів та її вплив на полярність молекули).
4. **Утворення розчину** (розповідь супроводжується демонстрацією досліду «Дифузія забарвлених йонів  $MnO_4^-$  у воді»). Процес утворення водного розчину можна поділити на три стадії:
  1. Взаємодія частинок речовини і молекул води.
  2. Відокремлення частинок речовини (молекул, йонів) одна від одної під впливом диполів води.
  3. Дифузія речовин і води. (Дифузія – проникання частинок однієї речовини між частинками іншої).

Не всі речовини однаково розчиняються у воді. За розчинністю у воді вони поділяються на розчинні, малорозчинні, практично нерозчинні.

### 5. Тепловий ефект при розчиненні

Утворення розчинів супроводжується виділенням чи поглинанням теплоти.

**Демонстрація дослідів: «Розчинення натрій нітрату»**

У хімічний стакан наливаємо 10мл води, за допомогою термометра вимірюємо температуру. Стакан ставимо на скляну пластину. Після цього обережно засипаємо 1

чайну ложку натрій нітрату. Спостерігаємо, що стакан неначе «примерзає до скла». Знову вимірюємо температуру у стакані. Фіксуємо охолодження.

### «Розчинення концентрованої сульфатної кислоти»

Ставимо хімічний стакан з термостійкого скла, в нього наливаємо 50мл води і обережно невеликими порціями по склянній паличці вливаємо концентровану сульфатну кислоту. **(Не можна лити воду в кислоту! Для розчинення кислоту невеликими порціями додаємо у воду).** Доторкаємося до стінок стакану і фіксуємо розігрівання.

## 6. Класифікація дисперсних систем

Розповідь зі складанням схеми «Класифікація розчинів»

Всі розчини за розмірами частинок розчиненої речовини поділяються на: **грубодисперсні системи** ( радіус частинок розчиненої речовини в межах від  $10^{-7}$  м до  $10^{-5}$  м), **колоїдні розчини** (від  $10^{-9}$  м до  $10^{-7}$  м), **істинні розчини** (менше  $10^{-9}$  м).

*Грубодисперсні системи (зависі)* непрозорі, завислі частинки не проходять через паперовий фільтр (можна розділити методом фільтрування), нестійкі, при зберіганні розшаровуються. Перед використанням їх необхідно ретельно струшувати. Зависі за агрегатним станом розчинника та розчиненої речовини поділяють на суспензії (розчинник - рідина, розчинена речовина – тверда), емульсії (рідина – рідина), піни (газ – тверда речовина), аерозолі (газ – рідина).

*Колоїдні розчини* прозорі, частинки проходять крізь паперовий фільтр, але не проходять крізь пергаментні фільтри. Відносно стійкі, однак з часом руйнуються (можуть існувати від кількох годин до кількох століть). Дають ефект «конуса Тендаля». Колоїдними розчинами є цитоплазма клітин, плазма крові, крохмальний клейстер, розчин желатину.

*Істинні розчини* – це однорідні суміші, у яких навіть за допомогою мікроскопа неможливо розгледіти частинки речовини. Не розділяються методом фільтрування, стійкі у часі, прозорі.

## VI. Осмислення знань, умінь (5 хв.)

1. Назвати розчинник і розчинену речовину в таких однорідних сумішах: водний розчин цукру, хлоридна кислота, нашатирний спирт, сульфатна кислота.
2. У розчині йони розчиненої речовини сполучені з молекулами води вони називаються гідратованими йонами. Зобразіть у зошиті гідратовані катіон Барію і гідроксид-іон.

## VII. Закріплення, систематизація та узагальнення (5 хв.)

Перегляньте опорний конспект і дайте відповіді на такі запитання:

- Що таке розчин? Які компоненти він містить?
- Які розчини мають найбільш практичне значення?
- За якими ознаками класифікують розчини?
- На які групи класифікують розчини за розміром частинок розчиненої речовини?



- Як розділяють речовини за розчинністю у воді?
- Як відбувається розчинення речовини?

### **VIII. Контрольно-коригувальний етап (5 хв.)**

Виконайте тестові завдання:

1. Вкажіть, як називається однорідна система змінного складу, що містить два або більше компоненти:

*а) емульсія; б) суспензія; в) розчин; г) кристалогідрат.*

2. Вкажіть речовину практично нерозчинну у воді:

*а) натрій хлорид; б) бензол; в) цукор; г) калій карбонат*

3. Вкажіть речовину, розчинення якої супроводжується поглинанням теплоти:

*а)  $H_2SO_4$ ; б)  $NaOH$ ; в)  $NH_4NO_3$ ; г)  $HNO_2$*

4. Виберіть твердження, яке характеризує процес розчинення сульфатної кислоти у воді:

*а) не супроводжується тепловим ефектом;*

*б) супроводжується поглинанням теплоти;*

*в) супроводжується виділенням теплоти;*

*г) відбувається лише за певних температур.*

5. Виберіть тип хімічного зв'язку у сполуках, що дуже добре розчиняються у воді:

*а) йонний і ковалентний полярний;*

*б) ковалентний полярний і неполярний;*

*в) металічний;*

*г) йонний і ковалентний неполярний.*

6. Вкажіть формулу кристалічної соди, якщо до складу цього кристалогідрату входить на 3 молекули кристалізаційної води більше, ніж до складу залізного купоросу:

*а)  $Na_2CO_3 \cdot 5H_2O$ ;*

*б)  $Na_2CO_3 \cdot 8H_2O$ ;*

в)  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ ;

г)  $Na_2CO_3 \cdot 13H_2O$

7. Вкажіть кількість молекул кристалізаційної води у складі гіпсу, якщо молярна маса його на 78 одиниць менша від молярної маси мідного купоросу:

а) 2;

б) 3;

в) 4;

г) 5.

8. Вкажіть суміші, які належать до емульсій:

а) цукор з водою; б) оцет з водою; в) бензин з водою; г) олія з водою; д) спирт з водою.

9. Виберіть твердження, щодо суспензії:

а) складається з двох взаємо нерозчинних речовин;

б) складається з рідкої і твердої фази;

в) складається з твердої і газоподібної фази;

г) складається з рідкої і газоподібної фази.

10. Виберіть тип системи, в якій часточки розчиненої речовини не затримуються паперовим фільтром і мають розміри порядку  $5 \cdot 10^{-9}$  м:

а) істинний розчин; б) колоїдний розчин; в) суспензія; г) емульсія.

11. Виберіть твердження, яке визначає зміну розчинності газоподібних речовин з підвищенням тиску:

а) не змінюється;

б) збільшується незалежно від природи речовин;

г) зменшується незалежно від природи речовин;

д) змінюється неоднозначно, незалежно від природи речовин.

12. Вкажіть речовину, розчинність якої збільшується при підвищенні тиску:

а) калій хлорид; б) сульфур (IV) оксид; в) цукор; г) кухонна сіль.

Шкала перевірки тесту:

№ запитання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Відповіді	в	б	в	в	а	в	а	в, г	б	а	б	б
Бали	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

### ІХ. Підбиття підсумків уроку (2 хв.)

#### 1. Самоаналіз (рефлексія) :

- Чи змінилися ваші знання про розчини? Намалюйте в зошиті ще одну кругову діаграму і покажіть на скільки змінилися ваші знання.

- Що нового ви дізналися?

- Поставте кожний собі ту оцінку, яку вважаєте об'єктивною.

#### 2. Цінування (оплесками чи посмішками подякувати один одному за роботу)

#### 3. Оцінка вчителя і заохочення

### Х. Інструктаж щодо виконання домашнього завдання (1 хв.)

Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підручник для 9 класу загально освіт. навч. закл. – К.: ВЦ «Академія», 2009. п. 4 № 27 -35.

## План і конспект уроку

**Розчинність, її залежність від різних чинників.**

## Фізико-хімічна суть процесу розчинення.

### Насичені і ненасичені розчини

(9 клас)

**Тема уроку:** Розчинність, її залежність від різних чинників. Фізико-хімічна суть процесу розчинення

**Мета уроку (очікувані результати):**

**навчальна:** сформувати уявлення про розчинність речовин, ознайомитися з розчинністю речовин у воді та чинниками, від яких залежить розчинність.

**розвиваюча:** розвивати вміння розв'язувати розрахункові задачі з використанням розчинності, вміння користуватися кривою розчинності; розвивати вміння проводити рефлексію своєї роботи (критичного аналізу власної роботи);

**виховна:** виховувати відповідальність у виконанні завдань, працьовитість, товариськість, формувати відчуття радості співпереживання успіхам однокласників.

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань

**Основні поняття:** розчинність, крива розчинності, насичений, ненасичений, перенасичений розчин.

**Форми роботи:** лекція з демонстраціями, бесіда, самостійна робота з підручником, розв'язування розрахункових задач.

**Внутрішньопредметні зв'язки:** поняття про суміші, однорідні суміші та неоднорідні, умови переходу однорідних сумішей у неоднорідні та неоднорідних у однорідні (8 клас в темі «Основні поняття хімії»), властивості води як розчинника (8 клас тема «Оксиди. Вода як найважливіший природний оксид»).

**Міжпредметні зв'язки:** фізика «Фізичні властивості речовин», математика (побудова та читання графіків)

**Засоби наочності:** таблиця «Розчинність кислот, основ, солей у воді», демонстрація «Виявлення обмеженої розчинності речовини у воді», «Вплив температури на розчинність», крива розчинності.

**Реактиви та обладнання:** дистильована вода, калій нітрат, кальцій гідроксид, спиртівка, хімічні стакани, скляна паличка з гумовим наконечником, бутила газованої мінеральної води.

### План уроку

#### I. Організаційна частина (1 хв.)

## **II. Актуалізація опорних знань (3 хв.)**

- Теоретичний аукціон («мозковий штурм»)
- Первинна рефлексія
- «Очікувані результати»

## **III. Мотивація навчальної діяльності (2 хв.)**

## **IV. Оголошення теми, мети, завдань уроку (1 хв.)**

## **V. Вивчення нового матеріалу (первинне засвоєння) (20 хв.)**

1. Розповідь вчителя з демонстрацією дослідів
2. Робота з підручником
3. Вступні вправи

## **VI. Осмислення знань, умінь (5 хв.)**

Розв'язування задач

## **VII. Закріплення, систематизація та узагальнення (3 хв.)**

Відповіді на запитання з використанням опорного конспекту

## **VIII. Контрольно-коригувальний етап (5 хв.)**

Тестування з метою перевірки рівня усвідомлення навчального матеріалу

## **IX. Підбиття підсумків уроку (3 хв.)**

- Самооцінка
- Рефлексія
- Цінування

## **X. Інструктаж щодо виконання домашнього завдання (1 хв.)**

Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підручник для 9 класу загально освіт. навч. закл. – К.: ВЦ «Академія», 2009. п. 5 № 40 - 45.

### *Конспект уроку*

## **I. Організаційна частина (1 хв.)**

*Розум людини має три ключі,  
які все відкривають:*

Тож бажаю вам, щоб наші заняття допомагали вам здобувати ці три чарівні ключі, розвиваючи вашу уяву; сприяли формуванню власних думок, збагачували ваш багаж знань.

## 2. Рапортчика.

### II. Актуалізація опорних знань (3 хв.)

**1. Теоретичний аукціон** (проводиться з використанням прийому «Мозковий штурм»). За кожну правильну відповідь учень отримує краплинку води (невеликі паперові емблеми, які в кінці уроку будуть конвертовані в бали)

1. Що таке розчин?
2. Які компоненти розчину вам відомі?
3. Назвіть компонент розчину, який визначає його агрегатний стан.
4. Який природний розчинник є універсальним?
5. Чи існує у природі абсолютно чиста вода? Чим є природні водойми?
6. Яку будову має молекула води? Що таке «диполь»?
7. Який зв'язок виникає між молекулами води?
8. Чи всі речовини однаково розчиняються у воді?
9. Як відбувається розчинення речовини у воді?
10. Речовини з яким типом зв'язку найкраще розчиняються у воді?
11. В якому розчиннику краще розчинити органічні речовини?
12. Які типи дисперсних систем ви знаєте?
13. Чому можливе існування різних видів дисперсних систем?
14. Як покращити здатність речовини розчинятися у воді?
15. Як ви думаєте, яким чином підвищення температури вплине на здатність речовини розчинятися?
16. Чи однаково підвищення температури впливатиме на здатність розчинятися твердої речовини та газу?
17. Як ви думаєте, чи впливатиме тиск на здатність речовин розчинятися?
18. Чи однаково розчиняється у воді натрій і кухонна сіль?
19. Які компоненти будуть у розчині, що приготований з калій оксиду і води?
20. Назвіть розчинену речовину і розчинник у розчині хлоридної кислоти.
21. Назвіть компоненти розчину у розчині сульфатної кислоти.
22. Назвіть складові розчину у нашатирному спирті.

## 2. Первинна рефлексія

### *Прийом «Розв'язання проблеми»*

- Чи можете ви точно сказати, яка максимальна кількість солі може розчинитися у воді? Запропонуйте шляхи розв'язку даної проблеми? *(Найчастіше учні пропонують практично виконати розчинення солі у воді заданої кількості).*

- Чи можете ви теоретично, без виконання дослідження дати відповідь на дане запитання?

- Як ви думаєте, чи все вам відомо про розчини? На круговій діаграмі зафарбуйте ту частину, що відображатиме рівень вашої обізнаності у темі «Розчини»

### 3. *Прийом «Очікувані результати»*

- Що нового ви надієтесь дізнатися на уроці? Які навички ви плануєте здобути?

### **III. Мотивація навчальної діяльності (2 хв.)**

Не завжди для проведення розрахунків з метою визначення максимально можливої кількості розчиненої речовини у певній порції розчинника ви матимете можливість провести практичне дослідження. Такий шлях і не являється раціональним. Відповідь на аналогічні питання ви можете давати і шляхом теоретичних розрахунків, використавши при цьому поняття «розчинність» та навчившись користуватися кривими розчинності.

### **IV. Оголошення теми, мети, завдань уроку (1 хв.)**

Сьогодні на уроці ми з вами продовжимо вивчати розчини та здатність речовини розчинятися у певних розчинниках; ознайомимося з поняттям розчинності; встановимо, від яких чинників залежить розчинність; сформуємо навички розв'язування задач з використанням поняття розчинність..

### **V. Вивчення нового матеріалу (первинне засвоєння) (20 хв.)**

#### **1. Насичені, ненасичені та перенасичені розчини**

Розчини бувають насичені, ненасичені та перенасичені.

*Насичений розчин* – такий розчин, у якому міститься максимальна кількість розчиненої речовини при даній температурі, тобто більше речовини неможливо розчинити.

*Ненасичений розчин* – розчин у якому ще можливе розчинення розчиненої речовини без випадання осаду.

*Перенасичений розчин* – розчин, що містить більше розчиненої речовини, ніж можливо розчинити при даній температурі. Такі розчини нестійкі. Вони утворюються шляхом розігрівання розчинника до більшої температури, ніж потрібно. Після цього розчиняють необхідну кількість розчиненої речовини і розчин обережно охолоджують до потрібної температури.

#### **2. Розчинність – фізична властивість речовини**

*Розчинність* – властивість речовини утворювати з іншою речовиною розчин. Кількісною характеристикою розчинності є *коефіцієнт розчинності* ( $k_s$ ). Коефіцієнт розчинності – відношення маси речовини, що утворює при даній температурі насичений розчин, до об'єму розчинника.

Виходячи з того, що в основному використовуємо водні розчини, і ми знаємо, що густина води 1 г/мл, коефіцієнт розчинності можна визначати як відношення маси розчиненої речовини, що утворює насичений при даній температурі розчин, до маси розчинника.

Залежність розчинності від температури подають графічно у вигляді кривої розчинності, за кривою розчинності зручно визначати максимальну кількість речовини, що можна розчинити у даній порції розчинника.

**3. Робота з підручником** (ст. 29): Розглянути криву розчинності деяких солей у воді. Точки на кривій розчинності відповідають складу насичених розчинів, а ділянка під кривою – складу ненасичених розчинів.

Дати відповідь на запитання: (за кожне запитання також дається «краплинка»):

- Яка максимальна кількість натрій йодиду може розчинитися у 100г води при температурі 20<sup>0</sup>С?

- Яка максимальна кількість натрій йодиду може розчинитися у 100г води при температурі 40<sup>0</sup>С?

- Яка максимальна кількість натрій йодиду може розчинитися у 100г води при температурі 60<sup>0</sup>С?

- Чи можливо розчинити 150г натрій йодиду у 100г води при температурі 80<sup>0</sup>С? який це буде розчин?

- Чи можливо розчинити 295г натрій йодиду у 100г води при температурі 80<sup>0</sup>С? який це буде розчин?

- Чи можливо розчинити 300г натрій йодиду у 100г води при температурі 80<sup>0</sup>С? які дії додатково потрібно виконати? Який це буде розчин? Чи буде він стійким?

- Чи можливо розчинити 150г натрій хлориду у 100г води при температурі 80<sup>0</sup>С? який це буде розчин?

### ***3.Встановлення розчинності деяких речовин та факторів від яких вона залежить***

- Необмежену розчинність мають: етиловий спирт, сульфатна та нітратна кислоти, ацетон.

- Для багатьох речовин існує межа розчинності.

### ***Дослід «Виявлення обмеженої розчинності речовин у воді»***

Наливаємо у пробірку 2мл води і розчиняємо у ній калій нітрат невеликими порціями, постійно перемішуючи склянкою паличкою з гумовим наконечником. Наступну порцію речовини додаємо лише після повного розчинення попередньої. Спостерігаємо настання моменту, коли розчинення солі припиняється.

- Розчинність речовини змінюється під впливом багатьох факторів:

### ***Дослід «Вплив температури на розчинність твердої речовини»***

1. Обережно наливаємо у пробірку насичений розчин калій нітрату і нагріваємо його. Після цього додаємо порцію солі. Що спостерігається?

Зробіть висновок про вплив температури на розчинність.



2. Готуємо насичений розчин кальцій гідроксиду. Після цього його нагріваємо. Спостерігаємо помутніння розчину при нагріванні. Зробіть висновок про вплив температури на розчинність кальцій гідроксиду.

**Висновки:** 1. Розчинність більшості твердих речовин з підвищенням температури зростає.

2. Для деяких твердих речовин розчинність з підвищенням температури зменшується (наприклад, кальцій гідроксид, літій сульфат, кальцій сульфат).

### ***Дослід «Вплив температури на розчинність газоподібних речовин»***

У пробірку наливаємо невелику кількість нашатирного спирту (розчин амоніаку) і додаємо фенолфталеїн. Як змінюється колір фенолфталеїну? Чому?

Після цього пробірку обережно нагріваємо. Що спостерігається? Чому зникло забарвлення індикатора?

**Висновок:** Розчинність газів у воді з підвищенням температури зменшується.

- Відкриємо пляшку мінеральної води. Як зміниться при цьому тиск у пляшці? (зменшиться). Що спостерігається? (Виділення газу). Як ви думаєте, якою буде вода, якщо ми її залишимо відкритою до наступного уроку (вона буде негазованою). Чому?
- **Висновок:** Розчинність газів зі зниженням тиску зменшується, а з підвищенням – зростає.

### ***Вступні вправи***

1. Скільки натрій йодиду можна розчинити у 350г води при температурі  $60^{\circ}\text{C}$ ? (Розчинність при даній температурі становить 260г на 100г води).
2. Яка маса солі і води буде міститися у 340 г розчину калій нітрату при температурі  $40^{\circ}\text{C}$ . (Розчинність при даній температурі – 70г на 100г води).

## **VI. Осмислення знань, умінь (5 хв)**

**Розв'язування задач** (за кожну задачу учень може отримати 2 крапки):

### ***Варіанти задач (учень може виконати 1 чи 2 задачі)***

№1. Яка маса натрій йодиду виділиться з 200г насиченого при  $70^{\circ}\text{C}$  розчину після охолодження його до  $10^{\circ}\text{C}$ ? Коефіцієнт розчинності натрій йодиду при  $70^{\circ}\text{C}$  - 2,8; а при  $10^{\circ}\text{C}$  – 1,7.

№ 2. За кривою розчинності визначте мінімальну масу води, у якій розчиниться калій нітрат масою 40г при  $70^{\circ}\text{C}$ .

№ 3. За кривою розчинності визначте максимальну масу калій нітрату, яку можна розчинити у 180г води при  $40^{\circ}\text{C}$ .

№ 4. У 20г води при  $80^{\circ}\text{C}$  розчинили 22г калій карбонату. Чи розчиниться у приготовленому розчині за вказаної температури додаткова порція сполуки? Якщо так, то обчисліть її максимальну масу.

- № 5. Яку масу калій нітрату і води потрібно взяти, щоб приготувати 300г насиченого при  $40^{\circ}\text{C}$  розчину. Коефіцієнт розчинності становить 0,639.
- № 6. Яку найменшу масу води потрібно взяти для розчинення калій йодиду масою 45г при температурі  $50^{\circ}\text{C}$ ? Коефіцієнт розчинності – 1,688.
- № 7. Скільки грамів калій хлориду потрібно взяти, щоб приготувати насичений розчин при температурі  $20^{\circ}\text{C}$  у 400г води. Коефіцієнт розчинності – 0,342.
- № 8. Скільки грам барій хлориду потрібно взяти, щоб приготувати у 150г води насичений при  $60^{\circ}\text{C}$  розчин? Коефіцієнт розчинності - 0,456.
- № 9. Скільки кухонної солі потрібно відважити, щоб приготувати насичений при  $40^{\circ}\text{C}$  розчин у 500г води. Коефіцієнт розчинності – 0,364.
- № 10. Обчисліть масу калій йодиду, необхідного для приготування при температурі  $100^{\circ}\text{C}$  насиченого розчину в 450г води. Коефіцієнт розчинності – 2, 058.
- № 11. Скільки води потрібно взяти для приготування при  $100^{\circ}\text{C}$  насиченого розчину натрій сульфату, якщо маса солі 8,5г. Коефіцієнт розчинності – 0,425.
- № 12. Яку найменшу кількість води потрібно взяти, щоб розчинити при  $80^{\circ}\text{C}$  29,8г натрій нітрату. Коефіцієнт розчинності – 1,49.
- № 13. Скільки кухонної солі і води потрібно взяти для приготування насиченого  $50^{\circ}\text{C}$  розчину. Коефіцієнт розчинності – 0,368.
- № 14. Яка маса натрій йодиду виділиться з 300г насиченого при  $70^{\circ}\text{C}$  розчину після охолодження його до  $10^{\circ}\text{C}$ ? Коефіцієнт розчинності натрій йодиду при  $70^{\circ}\text{C}$  - 2,8; а при  $10^{\circ}\text{C}$  – 1,7.
- № 15. За кривою розчинності визначте мінімальну масу води, у якій розчиниться калій нітрат масою 140г при  $70^{\circ}\text{C}$ .
- № 16. За кривою розчинності визначте максимальну масу калій нітрату, яку можна розчинити у 400г води при  $40^{\circ}\text{C}$ .
- № 17. У 20г води при  $80^{\circ}\text{C}$  розчинили 202г калій карбонату. Чи розчиниться у приготовленому розчині за вказаної температури додаткова порція сполуки? Якщо так, то обчисліть її максимальну масу.
- № 18. Яку масу калій нітрату і води потрібно взяти, щоб приготувати 130г насиченого при  $40^{\circ}\text{C}$  розчину. Коефіцієнт розчинності становить 0,639.
- № 19. Яку найменшу масу води потрібно взяти для розчинення калій йодиду масою 30г при температурі  $50^{\circ}\text{C}$ ? Коефіцієнт розчинності – 1,688.
- № 20. Скільки грамів калій хлориду потрібно взяти, щоб приготувати насичений розчин при температурі  $20^{\circ}\text{C}$  у 40г води. Коефіцієнт розчинності – 0,342.
- № 21. Скільки грам барій хлориду потрібно взяти, щоб приготувати у 450г води насичений при  $60^{\circ}\text{C}$  розчин? Коефіцієнт розчинності - 0,456.

№ 22. Скільки кухонної солі потрібно відважити, щоб приготувати насичений при  $40^{\circ}\text{C}$  розчин у 25г води. Коефіцієнт розчинності – 0,364.

№ 23. Обчисліть масу калій йодиду, необхідного для приготування при температурі  $100^{\circ}\text{C}$  насиченого розчину в 145г води. Коефіцієнт розчинності – 2, 058.

№ 24. Скільки води потрібно взяти для приготування при  $100^{\circ}\text{C}$  насиченого розчину натрій сульфату, якщо маса солі 12г. Коефіцієнт розчинності – 0,425.

№ 25. Яку найменшу кількість води потрібно взяти, щоб розчинити при  $80^{\circ}\text{C}$  28г натрій нітрату. Коефіцієнт розчинності – 1,49.

№ 26. Скільки кухонної солі і води потрібно взяти для приготування 300г насиченого  $50^{\circ}\text{C}$  розчину. Коефіцієнт розчинності – 0,368.

## **VII. Закріплення, систематизація та узагальнення (3 хв.)**

Відповіді на запитання з використанням опорного конспекту.

**Опорний конспект** (вчитель починає думку, учні самостійно закінчують):

*Розчинність це ...*

*Розчинність залежить від:*

- *Природи розчиненої речовини та розчинника* (типу хімічного зв'язку, кристалічної ґратки);
- *Від температури* (при підвищенні температури розчинність більшості твердих речовин зростає, а розчинність газів – зменшується);
- *Від тиску* залежить лише розчинність газоподібних речовин (підвищення тиску збільшує розчинність, а зниження – зменшує).

## **VIII. Контрольно-коригувальний етап (7 хв)**

Тестування з метою перевірки рівня усвідомлення навчального матеріалу

### **Тест**

**(для розв'язування скористайтеся кривою розчинності, що розміщена у підручнику на ст. 29)**

1. Здатність речовини утворювати з іншою речовиною розчин називають:

- а) густина;*
- б) розчинність;*
- в) змішування;*
- г) кристалізація.*

2. Розчинність твердих речовин залежить:

- а) від природи речовини;*
- б) від розміру хімічного стакану;*
- в) від густини речовини;*
- г) від тиску;*
- д) від температури.*

3. Виберіть твердження, яке визначає зміну розчинності газоподібних речовин у рідинах з підвищенням тиску:

- а) не змінюється;*
- б) збільшується не залежно від природи речовин;*
- в) зменшується не залежно від природи речовин;*
- г) змінюється неоднозначно, залежно від природи речовин.*

4. Виберіть твердження, яке визначає зміну розчинності твердих речовин у рідинах зі зміною тиску:

- а) не змінюється;*
- б) збільшується не залежно від природи речовин;*
- в) зменшується не залежно від природи речовин;*
- г) змінюється неоднозначно, залежно від природи речовин.*

5. Виберіть твердження щодо зміни розчинності твердих речовин у рідинах зі зміною температури:

*а) змінюється неоднозначно;*

*б) завжди збільшується;*

*в) завжди зменшується;*

*г) не змінюється.*

6. Маса калій нітрату, що виділиться зі 100г насиченого при  $70^{\circ}\text{C}$  розчину сполуки після охолодження його до  $10^{\circ}\text{C}$  становитиме:

*а) 100г; б) 200г; в) 40г; г) 140г; д) 110г.*

7. При змішуванні аргентум нітрату масою 200г і дистильованої води, взятої при  $30^{\circ}\text{C}$ , спостерігатимемо:

*а) неповне розчинення солі;*

*б) повне розчинення солі з утворенням насиченого розчину;*

*в) повне розчинення солі з утворенням ненасиченого розчину*

*г) сіль взагалі не розчинятиметься.*

8. Який об'єм азоту розчиниться за н.у. в 1л води, якщо розчинність газу за цих умов становить 2,8 мг на 100г води:

*а) 22,4 мл; б) 22,4 л; в) 1,22л; г) 28мг.*

9. Виберіть твердження щодо процесу охолодження 421г насиченого при  $60^{\circ}\text{C}$  розчину калій нітрату до  $20^{\circ}\text{C}$  (розчинність калій нітрату при  $60^{\circ}\text{C}$  – 110,5г, а при  $20^{\circ}\text{C}$  – 31,8г на 100г води):

*а) випадає 157,4г калій нітрату;*

*б) утворюється кристалогідрат калій нітрату;*

*в) концентрація розчину при охолодженні не змінюється;*

*г) маса осаду, що утворюється, складає 78,7г;*

*д) маса охолодженого розчину після видалення осаду становитиме 263,6г.*

10. Для приготування розчину взяли 200г дистильованої води підігрітої до температури  $60^{\circ}\text{C}$ , 100г калій нітрату і 100г аргентум нітрату. Що буде спостерігатися:

- a) неповне розчинення солей;
- б) повне розчинення солей з утворенням насиченого розчину;
- в) повне розчинення солей з утворенням ненасиченого розчину;
- г) сілі взагалі не розчинятиметься;
- д) одна сіль розчиниться, інша – ні.

Таблиця для перевірки тесту:

Питання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь	б	а, д	б	а	а	д	в	а	а, д	в
Бал	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1

## ІХ. Підбиття підсумків уроку

### 1. Самоаналіз (рефлексія) :

- Чи змінилися ваші знання про розчини? Намалюйте в зошиті ще одну кругову діаграму і покажіть на скільки змінилися ваші знання.

- Що нового ви дізналися?

**2. Самооцінка.** Поставте кожний собі ту оцінку, яку вважаєте об'єктивною.

**3. Цінування** (оплесками чи посмішками подякувати один одному за старанну роботу на уроці, гарну поведінку та сприятливі для навчання умови)

### 3. Оцінка вчителя і заохочення

Оцінка вчителя виставляється на основі отриманих «краплинок» (1 краплинка – 1 бал) і балів за тест.

## X. Інструктаж щодо виконання домашнього завдання

Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підручник для 9 класу загально освіт. навч. закл. – К.: ВЦ «Академія», 2009. п. 5 № 40 - 45.

Для допитливих! Провести домашній експеримент за інструкцією на ст. 31 - 32 підручника.

## План і конспект уроку

### Кількісний склад розчину. Масова частка розчиненої речовини. Виготовлення розчинів

(9 клас)

**Тема уроку: Кількісний склад розчину. Масова частка розчиненої речовини. Виготовлення розчинів**

**Мета уроку (очікувані результати):**

**навчальна:** дати поняття про кількісний склад розчину, концентрацію, сформувати уявлення про масову частку, ознайомитися з алгоритмом приготування розчину з заданою масовою часткою; звернути увагу на практичне значення даного навчального матеріалу у діяльності людини (медицина, фармація, косметологія, харчова промисловість);

**розвиваюча:** розвивати вміння розв'язувати розрахункові задачі з використанням масової частки розчиненої речовини;

**виховна:** виховувати відповідальність у виконанні завдань, працьовитість, товарищівість, формувати відчуття радості співпереживання успіхам однокласників.

**Тип уроку: урок засвоєння нових знань**

**Основні поняття:** масова частка розчиненої речовини, концентрований та розведений розчини.

**Форми роботи:** розповідь вчителя з демонстрацією приготування розчину з заданою масовою часткою, складання алгоритму приготування розчину, самостійна робота з підручником, розв'язування розрахункових задач.

**Внутрішньопредметні зв'язки:** поняття про суміші, однорідні суміші та неоднорідні, умови переходу однорідних сумішей у неоднорідні та неоднорідних у однорідні (8 клас в темі «Основні поняття хімії»), властивості води як розчинника (8 клас тема «Оксиди. Вода як найважливіший природний оксид».

**Міжпредметні зв'язки:** фізика «Будова терезів та їх використання», математика (складання пропорції, виведення формули)

**Реактиви та обладнання:** зразки деяких розчинів: перекис водню, розчин амоніаку, оцтова есенція, оцет, нашатирний спирт, концентрована сульфатна кислота; дистильована вода, кухонна сіль, хімічні стакани, скляна паличка з гумовим наконечником, терези, набір важків.

## **План уроку**

### **I. Організаційна частина (1 хв.)**

### **II. Актуалізація опорних знань (7 хв.)**

1. *Вправа «Незакінчене речення»*
2. *Вправа «Ти - мені, я – тобі»*
3. *Вправа «Ланцюжок»*
4. *Проблемне запитання*
5. *Рефлексія*

### **III. Мотивація навчальної діяльності (2 хв.)**

### **IV. Оголошення теми, мети, завдань уроку (1 хв.)**

### **V. Вивчення нового матеріалу (первинне засвоєння) (15 хв.)**

1. Розповідь вчителя з демонстрацією
2. Вступні вправи (робота з підручником)
3. Вступні вправи

### **VI. Осмислення знань, умінь (5 хв.)**

Розв'язування задач (робота у парах змінного складу)

### **VII. Закріплення, систематизація та узагальнення (3 хв.)**

Відповіді на запитання.

### **VIII. Контрольно-коригувальний етап (7 хв.)**

Самостійна робота (розв'язування задач різних варіантів).

### **IX. Підбиття підсумків уроку (3 хв.)**

- Самооцінка

- Рефлексія



- Цінування

## **X. Інструктаж щодо виконання домашнього завдання (1 хв.)**

Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підручник для 9 класу загально освіт. навч. закл. – К.: ВЦ «Академія», 2009. п. 6, № 50 - 55.

### **Конспект уроку**

#### **I. Організаційна частина (1 хв.)**

Навчання без роздумів непотрібне,

але й роздуми без навчання є небезпечними.

Конфуцій

- Бажаю вам, щоб в процесі навчання ви намагалися осмислити матеріал, усвідомити його, а не просто завчати.

- Рапортчикка (фіксація відсутніх)

#### **II. Актуалізація опорних знань (7 хв.)**

За виконання завдань учні на протязі уроку будуть отримувати краплинки води (паперові), які в кінці уроку обмінюють на бали.

#### **Виконання інтерактивних вправ:**

##### **1. Вправа «Незакінчене речення»:**

- Розчин це...
- Розчин складається з таких компонентів ...
- Розчинник це ...
- Розчинена речовина ...
- Розчинність це ...
- Розчинність залежить від ...
- При збільшенні тиску розчинність газів ...
- При збільшенні тиску розчинність твердих речовин ...
- При збільшенні температури розчинність газів...
- При збільшенні температури розчинність твердих речовин ...
- При зменшенні тиску розчинність газів ...
- При зменшенні тиску розчинність твердих речовин ...
- При зменшенні температури розчинність газів...
- При зменшенні температури розчинність твердих речовин ...

##### **2. Вправа «Ти - мені, я – тобі»**

Учні ставлять один одному питання приготовлені заздалегідь

##### **3. Вправа «Ланцюжок»**

Вчитель розпочинає ланцюжок:

- У природі дуже багато зустрічається розчинів, це: річкова вода, повітря, сік ...

- Людина широко використовує розчини: у медицині, ...

**4. Проблемне запитання:** Як на вашу думку, краще записати склад розчину, щоб запис був коротким і ніс повну інформацію?

**Рефлексія:** Чи повними є ваші знання про розчини? Чи є ще питання на які ви не можете дати відповідь? Зобразіть за допомогою кругової діаграми рівень ваших знань з даної теми.

### **III. Мотивація навчальної діяльності (2 хв.)**

Як ви вже зазначали, людина постійно змушена використовувати розчини для задоволення власних потреб: готувати ліки (фізіологічний розчин, настоянки, витяжки, емульсії, піни, аерозолі), в побуті (миючі засоби, дезинфікуючі розчини), під час приготування їжі (рідкі страви, чаї, киселі, заливні страви, консервуючі розчини) тощо. Але використання розчинів речовин не може бути довільним. Ми повинні чітко знати скільки речовини ми вживаємо, щоб не нашкодити. Згадайте вислів «Всяка речовина є отрутою, і лише доза позбавляє її отруйності». Тому важливим є питання чіткого визначення вмісту речовин у розчині.

### **IV. Оголошення теми, мети, завдань уроку (1 хв.)**

Сьогодні на уроці ми продовжимо вивчати тему «Розчини», зокрема ви дізнаєтесь про кількісний склад розчину та масову частку як одну з величин, що використовується для опису кількісного складу розчину. А також ви навчитесь визначати масову частку розчиненої речовини та готувати розчини заданої маси з заданою масовою часткою.

### **V. Вивчення нового матеріалу (первинне засвоєння) (15 хв)**

#### **1. Розповідь вчителя з демонстрацією (3 хв)**

Розчини мають довільний склад. Але для використання розчинів ми повинні точно знати вміст речовин у ньому. Тому важливим є вміння визначати кількісний склад розчину. Кількісний склад розчину визначають концентрацією розчиненої речовини або масовою часткою.

Розгляньте зразки деяких розчинів: перекис водню, розчин амоніаку, оцтова есенція, оцет, нашатирний спирт, концентрована сульфатна кислота. Зверніть увагу на етикетки. Поряд з назвою речовини записано цифра і %. Це значення масової частки розчиненої речовини у даному розчині.

Масова частка розчиненої речовини – відношення маси розчиненої речовини до маси розчину.

Масова частка виражається в частках одиниці або відсотках. В останньому випадку одержана внаслідок обчислення величина масової частки множиться на 100%.

З цієї формули можна вивести формули для розрахунку маси розчиненої речовини:

та маси розчину:

Масу розчину можна також знайти, склавши маси розчиненої речовини (або речовин) і масу розчинника.

## **2. Вступні вправи (10 хв.)**

Розв'язування задач з підручника ст. 34 – 36 № 1- 5.

**3. Підготовка до практичної роботи №1.** Приготування розчину солі з заданою масовою часткою розчиненої речовини (2 хв.)

Кожна людина повинна вміти приготувати розчин. Для приготування розчину з певною масовою часткою розчиненої речовини потрібні: розчинювана речовина, розчинник, посудина для виготовлення розчину, скляна паличка з гумовим наконечником для помішування., терези, різноважки, мірний посуд.

Перед виготовленням розчину проводять обчислення маси розчинюваної речовини та об'єму розчинника.

**Завдання:** Приготувати розчин кухонної солі масою 200г з масовою часткою розчиненої речовини 15%.

## **VI. Осмислення знань, умінь (5 хв.)**

Розв'язування задач (*робота у парах змінного складу*).

Пари працюють за завданнями по двох варіантах, після закінчення свого варіанту учні переходять у пару з іншим варіантом завдання. Той учень, у якого завдання уже розв'язане, пояснює учню з іншого варіанту. В кінці роботи кожен повинен скласти алгоритм розв'язання задач даного типу.

**I варіант.** Зробити розрахунки для приготування розчину солі масою 25г з масовою часткою розчиненої речовини 0,05 .

**II варіант.** Знайти масу розчиненої речовини та розчинника у розчині масою 30г з масовою часткою розчиненої речовини 20%.

- Обговорення результатів роботи, виступи учнів з алгоритмами розв'язання завдання.

### ***Зразок алгоритму розв'язання задачі на приготування розчину***

1. Записати коротку умову задачі.
2. Визначити масу розчиненої речовини.
3. Визначити масу розчинника (води).
4. Перетворити масу води в об'єм.
5. Відважити на терезах необхідну масу розчиненої речовини (солі).
6. Виміряти мірним циліндром необхідний об'єм води.

7. Приготувати розчин з вимірної води та відваженої солі.

***Зразок алгоритму розв'язання задач на визначення маси розчиненої речовини та маси розчинника***

1. Записати коротку умову задачі.
2. Записати формулу для визначення масової частки розчиненої речовини.
3. Вивести формулу для визначення маси розчиненої речовини. Провести розрахунки за даною формулою.
4. Визначити масу розчинника.

$$m_{\text{розчинника}} = m_{\text{розчину}} - m_{\text{розчиненої речовини}}.$$

**VII. Закріплення, систематизація та узагальнення (4 хв.)**

1. Як можна виразити кількісний склад розчину?
2. За якими формулами обчислюють: а) масову частку розчиненої речовини у розчині; б) масу розчину за відомою масовою часткою розчиненої речовини у ньому; в) масу розчинника у розчині за відомою масовою часткою розчиненої речовини?
3. Чи однаковими будуть фізичні властивості розчину і води?
4. Запропонуйте, як маючи розчин з певною масовою часткою розчиненої речовини, як збільшити її масову частку в розчині і як - зменшити?

**VIII. Контрольно-коригувальний етап (7 хв.)**

Самостійна робота (розв'язування задач різних варіантів):

**№ 1.** 1. Зробити розрахунки для приготування 200г розчину кухонної солі масою 30г з масовою часткою 20%

2. Який об'єм води потрібно додати до 45г оцтової есенції (розчин з масовою часткою оцтової кислоти 85%), щоб приготувати 9%-ний розчин оцту?

**№ 2.** 1. Зробити розрахунки для приготування 35г розчину натрій гідроксиду з масовою часткою 0,2.

2. Які маси мідного купоросу і води необхідно для приготування 20г розчину з масовою часткою купрум (II) сульфату 0,08.

**№ 3.** 1. Знайти масову частку солі у розчині, для приготування якого було витрачено 25г солі і 175г води.

2. Знайти масу 10%-ного розчину солі, що слід додати до 20г 30%-ного розчину, щоб добути 20%-ний розчин?

**№ 4.** 1. Знайти масову частку амоніаку у розчині, для приготування якого використали 11,2л амоніаку і 200г води.

2. Знайти масову частку солі у розчині, що утворився при зливанні 20г 5%-ного розчину і 30г 25%-ного розчину.

**№ 5.** 1. Знайти масову частку кислоти у розчині, що добули при змішуванні 200г води і 22, 4л гідроген хлориду.

2. Знайти масову частку купрум (II) сульфату у розчині, що утворився при розчиненні 25г мідного купоросу у 50г води.

**№ 6.** 1. У якій масі води потрібно розчинити 12г калій нітрату, щоб приготувати розчин з масовою часткою 0,5.

2. До 200г розчину солі з масовою часткою 0,2 спочатку додали 30мл води, а потім ще 20г солі. Обчисліть масову частку солі у новому розчині.

**№ 7.** 1. Яка маса солі і об'єм води містяться у розчині масою 30г з масовою часткою 0,2.

2. Яка маса натрій гідроксиду міститься у 20мл розчину із масовою часткою лугу 32%, якщо густина розчину 1,25г/мл.

**№ 8.** 1. Зробити розрахунки для приготування розчину масою 300г з масовою часткою 20%.

2. Кристалогідрат  $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  масою 16г розчинили у 94г води. Обчисліть масову частку літій сульфату  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  у приготовленому розчині.

**№ 9.** 1. Для приготування розчину взяли 35г води і 5г солі. Яка масова частка утвореного розчину.

2. У 500г води розчинили амоніак об'ємом 44,8л (н.у.). визначити масову частку амоніаку у розчині.

**№ 10.** 1. У 110г води розчинили 15г солі. Яка масова частка солі у розчині.

2. Визначити масу натрій гідроксиду, яку потрібно взяти для приготування 20мл розчину з масовою часткою 3% (густина розчину 1,33 г/мл).

**№ 11.** 1. Зробити розрахунки для приготування 200г розчину кухонної солі масою з масовою часткою 20%

2. Який об'єм води потрібно додати до 450г оцтової есенції (розчин з масовою часткою оцтової кислоти 85%), щоб приготувати 9%-ний розчин оцту?

**№ 12.** 1. Зробити розрахунки для приготування 305г розчину натрій гідроксиду з масовою часткою 22%.

2. Які маси мідного купоросу і води необхідно для приготування 200г розчину з масовою часткою купрум (II) сульфату 10%.

**№ 13.** 1. Знайти масову частку солі у розчині, для приготування якого було витрачено 125г солі і 275г води.

2. Знайти масу 10%-ного розчину солі, що слід додати до 60г 30%-ного розчину, щоб добути 20%-ний розчин?

**№ 14.** 1. Знайти масову частку амоніаку у розчині, для приготування якого використали 11,2л амоніаку і 100г води.

2. Знайти масову частку солі у розчині, що утворився при зливанні 200г 5%-ного розчину і 300г 25%-ного розчину.

**№ 15.** 1. Знайти масову частку кислоти у розчині, що добули при змішуванні 200г води і 22, 4л гідроген хлориду.

2. Знайти масову частку купрум (II) сульфату у розчині, що утворився при розчиненні 25г мідного купоросу у 100г води.

**№ 16.** 1. У якій масі води потрібно розчинити 120г калій нітрату, щоб приготувати розчин з масовою часткою 0,5.

2. До 200г розчину солі з масовою часткою 0,2 спочатку додали 50мл води, а потім ще 30г солі. Обчисліть масову частку солі у новому розчині.

**№ 17.** 1. Яка маса солі і об'єм води містяться у розчині масою 50г з масовою часткою 0,3.

2. Яка маса натрій гідроксиду міститься у 200мл розчину із масовою часткою лугу 22%, якщо густина розчину 1,25г/мл.

**№ 18.** 1. Зробити розрахунки для приготування розчину масою 200г з масовою часткою 10%.

2. Кристалогідрат  $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  масою 32г розчинили у 188г води. Обчисліть масову частку літій сульфату  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  у приготовленому розчині.

**№ 19.** 1. Для приготування розчину взяли 450г води і 55г солі. Яка масова частку утвореного розчину.

2. У 700г води розчинили амоніак об'ємом 448л (н.у.). визначити масову частку амоніаку у розчині.

**№ 20.** 1. У 240г води розчинили 15г солі. Яка масова частка солі у розчині.

2. Визначити масу натрій гідроксиду, яку потрібно взяти для приготування 100мл розчину з масовою часткою 20% (густина розчину 1,33 г/мл).

### **ІХ. Підбиття підсумків уроку (3 хв.)**

- Самооцінка

- Рефлексія

- Цінування

## **Х. Інструктаж щодо виконання домашнього завдання (1 хв.)**

Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія: Підручник для 9 класу загально освіт. навч. закл. – К.: ВЦ «Академія», 2009. п. 6, № 50 - 55.

### **План і конспект уроку**

#### **Практична робота №1.**

#### **Приготування розчину з заданою масовою часткою**

**(9 клас)**

**Тема уроку:** Приготування розчину солі з певною масовою часткою розчиненої речовини.

**Мета:освітня:***сформувати вміння проводити розрахунки за формулою масової частки розчиненої речовини, навички та вміння приготувати розчин із певною масовою часткою розчиненої речовини;*

**розвиваюча:** *розвивати практичні вміння з неорганічними речовинами та хімічним посудом, безпечною поведження з ними; удосконалювати вміння логічно викладати власні думки, продовжувати розвивати культуру праці, що базується на дотриманні правил техніки безпеки;*

**виховна:** *осмислення ролі розчинів в природі, житті та діяльності людини; необхідності навиків приготування розчинів.*

**Методи навчання:** фронтальне опитування (усне чи письмове), робота з інструктивною карткою, практичне виконання роботи та оформлення звіту.



**Форми роботи:** фронтальні методи (опитування, діалог, бесіда) з метою актуалізації опорних знань, індивідуальна робота учнів при ознайомленні з інструктивною карткою та виконанні розрахунків; робота в парах з метою практичного приготування розчинів, що включає роботу з мірним посудом, терезами.

**Внутрішньо предметні зв'язки:** поняття про суміші, однорідні суміші та неоднорідні, умови переходу однорідних сумішей у неоднорідні та неоднорідних у однорідні (8 клас в темі «Основні поняття хімії»), властивості води як розчинника (8 клас тема «Оксиди. Вода як найважливіший природний оксид»), загальні відомості про розчини, способи визначення концентрації розчинів.

**Міжпредметні зв'язки:** Біологія рослин в темі «Мінеральне живлення рослин», Фізика: прийоми зважування речовин, вимірювання рідин.

**Обладнання та реактиви:** хімічні склянки чи конусоподібні колби, скляні палички з гумовим наконечником, шпатель, мірний посуд (циліндри, пробірки, стакани), технічні терези з важками, дистильована вода, кристалічні солі.

**Очікувані результати навчальних досягнень:**

1. Учень застосовує знання для приготування розчинів речовин з заданою масовою часткою;
2. Учень дотримується правил техніки безпеки під час роботи з реактивами та обладнанням.

### *План уроку*

#### **I. Організаційна частина (1 хв.)**

Перевірка присутності учнів на уроці, готовності до роботи.

#### **II. Перевірка домашнього завдання (5 хв.)**

Перевірку здійснюємо з метою виявлення ступеня готовності учнів до виконання практичної роботи.

#### **III. Актуалізація опорних знань (5 хв.)**

Проводиться з метою поглиблення знань про розчини, розчинену речовину, розчинник, способи визначення концентрації розчинів. Навики виготовлення розчинів базуються на вміннях учнів працювати з мірним посудом, терезами, робити розрахунки.

#### **IV. Повідомлення теми та мети уроку. Мотивація навчальної діяльності (2 хв.)**

а) Вчитель зазначає, що вміння готувати розчини дуже часто потрібне у побутових умовах, в медицині, на виробництвах.

б) Опираючись на життєвий досвід учнів, учитель пропонує навести приклади використання навиків приготування розчинів у повсякденному житті.

Тому метою уроку є виявити знання, навички та вміння в обчисленнях для приготування розчинів та приготуванні самих розчинів.

## V. Повідомлення завдань, ознайомлення з інструктивною карткою (5 хв.)

Кожна пара учнів отримує окреме завдання, завдання передбачають виготовлення тих розчинів (і тієї масової частки), якими вони будуть користуватися на наступних уроках у всіх класах. Це посилить практичну спрямованість заняття, підвищить відповідальність учнів за результати своєї праці, полегшить роботу лаборанта і дасть можливість більш економно використовувати речовини.

### Завдання

- Варіант 1. Приготувати розчин натрій хлориду масою 50г з масовою часткою 2,3%.
- Варіант 2. Приготувати розчин купрум (II)хлориду масою 50г з масовою часткою 2,7%.
- Варіант 3. Приготувати розчин барій хлориду масою 50г з масовою часткою 2,1%.
- Варіант 4. Приготувати розчин магній хлориду масою 50г з масовою часткою 1,9%.
- Варіант 5. Приготувати розчин цинк хлориду масою 50г з масовою часткою 2,7%.
- Варіант 6. Приготувати розчин кальцій хлориду масою 50г з масовою часткою 2,2%.
- Варіант 7. Приготувати розчин алюміній хлориду масою 50г з масовою часткою 2,7%.
- Варіант 8. Приготувати розчин калій броміду масою 50г з масовою часткою 4,8 %.
- Варіант 9. Приготувати розчин калій йодиду масою 50г з масовою часткою 6,4%.
- Варіант 10. Приготувати розчин амоній сульфату масою 50г з масовою часткою 2,6%.
- Варіант 11. Приготувати розчин купрум (II) сульфату масою 50г з масовою часткою 3,2%.
- Варіант 12. Приготувати розчин ферум (III) сульфату масою 50г з масовою часткою 4%.
- Варіант 13. Приготувати розчин калій нітрату масою 50г з масовою часткою 2,1%.
- Варіант 14. Приготувати розчин натрій карбонату масою 50г з масовою часткою 4,2 %.
- Варіант 15. Приготувати розчин калій карбонату масою 50г з масовою часткою 5,5%.

### План-інструкція

1. Уважно прочитайте завдання вашого варіанту. Записати коротку умову завдання.
2. Зробіть необхідні розрахунки для приготування заданого розчину.
3. Пригадайте правила зважування речовин на технічних терезах, зрівноважте терези і відважте потрібну масу солі і пересипте цю наважку в колбу (стакан).
4. Знайдіть мірний посуд, що є у вас на робочому столі (циліндр, пробірка з поділками), визначте ціну поділки. Виміряйте необхідний об'єм води і перелийте її в колбу з наважкою солі.
5. Розмішайте скляною паличкою одержаний розчин.

6. Перелийте приготований розчин у видану ємкість, закрийте пробкою. Зробіть етикетку на якій вкажіть формулу і масову частку речовини. Здайте вчителю чи лаборанту.
7. Приведіть в порядок своє робоче місце.
8. Складіть звіт про виконану роботу.

#### **VI. Усвідомлення змісту та послідовності виконання практичних дій (2 хв.)**

Учні знайомляться з завданням, вивчають інструктивну картку.

#### **VII. Самостійне виконання учнями завдань під керівництвом учителя (15 хв.)**

Учні виконують розрахунки індивідуально, звіряють результати з сусідом у парі, практичне приготування розчину проводять в парах.

#### **VIII. Оформлення звіту про виконану роботу та її результати (15 хв.)**

Учні оформляють роботу за зразком:

Практична робота № 1.

Тема: Приготування розчину солі з заданою масовою часткою.

Мета: навчитися готувати розчини з заданою масовою часткою.

Хід роботи.

1. Обрахував, що для приготування 50г розчину ..... потрібно взяти ...г цієї солі і ..... г води.
2. Відважив на технічних терезах .....г солі, для цього використовував важки ..... На праву шальку терезів клав листок фільтрувального паперу і зрівноважував терези. На ліву шальку терезів за допомогою пінцету ставив важки.
3. Для вимірювання потрібного об'єму води застосовував мірний циліндр з ціною поділки ...
4. Речовина повністю розчинилася у воді. При цьому я приготував 50г розчину ..... з масовою часткою .....%.
5. До склянки, що містить розчин, приготував етикетку.

#### **IX. Учні, які швидше за інших виконали завдання працюють над додатковим завданням:**

1. У 80г води розчинили 10г калій нітрату. Обчисліть масову частку розчиненої речовини у приготованому розчині. (Відповідь: 11,1%).
2. Скільки грамів аргентум нітрату потрібно розчинити в 250г води для одержання розчину з масовою часткою 2%? (Відповідь: 5,1г).

#### **X. Узагальнення та систематизація результатів роботи. Рефлексія (5 хв.)**

Учні самостійно роблять висновок про те, чого досягли в результаті роботи, яких навичок та вмінь набули. Аналізують наскільки змінилися, поглибилися їх знання про розчини, їх приготування.

**XI. Домашнє завдання** (1 хв.) Повторити п. 17, 18. завдання для самоконтролю у підручнику: I-II рівень – вправи 103 – 106; III – IV рівень – 107 – 109.

### ***Конспект уроку.***

#### **I. Організаційна частина**

Перевірка присутності учнів на уроці, готовності до роботи.

#### **II. Перевірка домашнього завдання**

Перевірку здійснюємо з метою виявлення ступеня готовності учнів до уроку та виконання практичної роботи.

#### **III. Актуалізація опорних знань**

##### ***Фронтальне опитування:***

- Що таке суміш? Які суміші ви знаєте?
- Як перевести неоднорідну суміш в однорідну? (тобто, якщо речовина погано подрібнюється у суміші, можна підігріти суміш, прискорити подрібнення розмішуванням, речовини можна попередньо подрібнити, розтерти).
- Що таке розчин? Які компоненти входять до складу розчину?
- Яке поняття характеризує кількісний склад розчинів?
- Що відображає масова частка розчиненої речовини у розчині?
- Як обчислити масу розчиненої речовини і масу води для приготування розчину з певною масовою часткою?
- Чим можна відважити необхідні масу розчиненої речовини?
- У чому полягають правила поведінки з технічними терезами, які правила зважування речовин?
- Чи можливо відважити необхідну масу води? Як перетворити масу в об'єм?
- Чим можна відміряти необхідний об'єм води?
- Який мірний посуд є на ваших столах? Визначте ціну поділки.

Можна провести тестування.

#### **IV. Повідомлення теми та мети уроку. Мотивація навчальної діяльності**

- Вміння готувати розчини дуже часто потрібне у побутових умовах, в медицині, на виробництвах.

- Наведіть приклади використання навиків приготування розчинів у повсякденному житті.

Тому метою уроку є виявити знання, навички та вміння в обчисленнях для приготування розчинів та приготуванні самих розчинів.

## **V. Повідомлення завдань, ознайомлення з інструктивною карткою**

1. Кожна пара учнів отримує окреме завдання, завдання передбачають виготовлення тих розчинів (і тієї масової частки), якими вони будуть користуватися на наступних уроках у всіх класах.

2. Цільовий інструктаж з правил техніки безпеки.

- Чітко визначте порядок і правила безпечного проведення роботи.

- Звільніть робоче місце від усіх не потрібних для роботи предметів і матеріалів.

- Перевірте наявність і надійність посуду, приладів та інших предметів, необхідних для виконання завдання. Брати посуд, реактиви з інших столів не дозволяється.

- Починайте виконувати завдання тільки з дозволу вчителя.

- Виконуйте тільки ту роботу, яка передбачена завданням або доручена вчителем.

- Речовини брати лише у кількостях, які відповідають виконаним вами розрахункам

- Не беріть реактиви незахищеними руками. Використовуйте для цього шпатель.

- Насипайте або наливайте реактиви на столі (сухі - над аркушем паперу, рідкі - над лотком).

- Не зсипайте розсипаний і не зливайте розлитий реактив назад у тару до основної кількості реактиву.

- Не пробуйте хімічні речовини на смак, адже будь-яка з них тією чи іншою мірою отруйна.

- Розбавляючи концентровані кислоти, пам'ятайте, що слід обережно доливати кислоту у воду, а не навпаки.

- Слідкуйте за тим, щоб посуд для проведення робіт з речовинами був чистим і сухим.

- Додержуйте правил особистої гігієни. Під час роботи в кабінеті хімії не пийте воду і не вживайте їжу.

- Прибирання робочих місць після закінчення практичних занять виконуйте за вказівкою вчителя.

- Після закінчення роботи помийте руки з милом, зніміть халат і повісьте його в шафу, призначену для зберігання спецодягу.

## **VI. Усвідомлення змісту та послідовності виконання практичних дій**

Учні знайомляться з завданням, вивчають інструктивну картку.

### **План-інструкція**

1. Уважно прочитайте завдання вашого варіанту. Записати коротку умову завдання.
2. Зробіть необхідні розрахунки для приготування заданого розчину.
3. Пригадайте правила зважування речовин на технічних терезах, зрівноважте терези і відважте потрібну масу солі і пересипте цю наважку в колбу (стакан).
4. Знайдіть мірний посуд, що є у вас на робочому столі (циліндр, пробірка з поділками), визначте ціну поділки. Виміряйте необхідний об'єм води і перелийте її в колбу з наважкою солі.
5. Розмішайте скляною паличкою одержаний розчин.
6. Перелийте приготований розчин у видану ємкість, закрийте пробкою. Зробіть етикетку на якій вкажіть формулу і масову частку речовини. Здайте вчителю чи лаборанту.
  7. Приведіть в порядок своє робоче місце.
  8. Складіть звіт про виконану роботу.

## **VII. Самостійне виконання учнями завдань під керівництвом учителя**

Учні виконують розрахунки індивідуально, звіряють результати з сусідом у парі, практичне приготування розчину проводять в парах.

## **VIII. Оформлення звіту про виконану роботу та її результати**

- Оформіть звіт про виконану роботу у зошит для практичних та лабораторних робіт з хімії за зразком:

### **Практична робота № 1.**

**Тема:** Приготування розчину солі з заданою масовою часткою.

**Мета:** навчитися готувати розчини з заданою масовою часткою.

### **Хід роботи**

1. Обрахував, що для приготування 50г розчину ..... потрібно взяти ...г цієї солі і ..... г води.
2. Відважив на технічних терезах .....г солі, для цього використовував важки ..... На праву шальку терезів клав листок фільтрувального паперу і зрівноважував терези. На ліву шальку терезів за допомогою пінцету ставив важки.

3. Для вимірювання потрібного об'єму води застосовував мірний циліндр з ціною поділки ...
4. Речовина повністю розчинилася у воді. При цьому я приготував 50г розчину ..... з масовою часткою .....%.
5. До склянки, що містить розчин, приготував етикетку.
6. Висновок:

**ІХ. Учні, які швидше за інших виконали завдання працюють над додатковим завданням:**

1. У 80г води розчинили 10г калій нітрату. Обчисліть масову частку розчиненої речовини у приготованому розчині. (Відповідь: 11,1%).
2. Скільки грамів аргентум нітрату потрібно розчинити в 250г води для одержання розчину з масовою часткою 2%? (Відповідь: 5,1г).

**Х. Узагальнення та систематизація результатів роботи. Рефлексія**

- Зробіть висновок: Чи змінилися ваші знання про правила приготування розчинів?
- Які вміння та навички ви сформували (удосконалили) в ході роботи?

**ХІ. Домашнє завдання.** Повторити п. 6. завдання для самоконтролю у підручнику: I-II рівень – вправи 48 - 50; III – IV рівень – 52 - 56.

**План і конспект уроку**

**Розв'язування задач на обчислення масової частки і маси розчиненої речовини**

**(9 клас)**

**Тема уроку: Розв'язування задач на обчислення масової частки і маси розчиненої речовини**

**Мета уроку (очікувані результати):**

**навчальна:** закріплення знань про масову частку розчиненої речовини, поглиблення попередньо засвоєних знань та умінь;

**розвиваюча:** розвивати вміння розв'язувати розрахункові задачі з використанням масової частки розчиненої речовини; розвивати уміння проводити рефлексію своєї роботи (критичного аналізу, щоб надалі не допускати помилок);

**виховна:** виховувати відповідальність у виконанні завдань, працьовитість, товариськість, формувати відчуття радості співпереживання успіхам однокласників.

**Тип уроку:** урок закріплення знань, умінь і навичок

**Основні поняття:** масова частка розчиненої речовини, маса розчиненої речовини, кристалогідрати.

**Форма проведення:** урок – гра з використанням завдань на розв'язування розрахункових задач.

**Внутрішньопредметні зв'язки:** поняття про суміші, однорідні суміші та неоднорідні, умови переходу однорідних сумішей у неоднорідні та неоднорідних у однорідні (8 клас в темі «Основні поняття хімії»).

**Міжпредметні зв'язки:** математика (складання пропорції, виведення формули)

### План уроку

#### I. Повідомлення теми, мети уроку (1 хв.)

Ознайомлення з організацією гри

#### II. Мотивація навчальної діяльності (1 хв.)

Обґрунтування важливості роботи учнів на уроці для їх підготовки до контрольної роботи

#### III. Повторення основних понять (10 хв.)

- Представлення команд

- «Мозковий штурм»

#### IV. Повторення алгоритмів розв'язку типових задач (6 хв.)

Розв'язування задачі з послідуочим складанням алгоритму розв'язку.

#### V. Виконання практичних завдань на повторення і закріплення основних умінь і навичок

Конкурс «Хто спритніший» (10 хв.)

Завдання «Таємні знаки» (розв'язування задач-малюнків) (7 хв.)

Практичний конкурс «У лабораторії Шерлока Холмса» (7 хв.)

#### VI. Підсумки уроку (1 хв.)



## VII. Домашнє завдання (1 хв.)

Повторити п. 1- 6 підручника, впр. 57 – 60.

### Хід уроку

#### I. Повідомлення теми, мети уроку (1 хв.)

Наш сьогоднішній урок є незвичайним. Ви будете сьогодні змагатися. Учні нашого класу добровільно об'єдналися у команди: «Помічники Шерлока Холмса», «Пошуковці з Скотланд Ярду», «Мафія професора Моріарті».

Ці три угруповання на протязі уроку будуть змагатися, але змагання буде спрямоване на інтелектуальну перемогу. Переможуть ті, що є найбільш ерудованими, найкраще володіють основними поняттями теми «Розчини» та мають відповідні навички. Бажаємо успіхів! Щоб ваш інтелект був спрямований лише на корисні вчинки!

#### II. Мотивація навчальної діяльності (1 хв.)

Змагання має на меті визначити, хто найкраще оволодів поняттями теми та допоможе вам встановити, який матеріал ви неповністю засвоїли. Таким чином ми підготуємося до контрольної роботи.

#### III. Повторення основних понять

**I конкурс «Представлення»(1 хв.)** (команда може виготовити однакові емблеми, одягтися аналогічно, тощо)

**II конкурс Розминка («мозковий штурм»)** (кожна вірна відповідь приносить команді один бал) (10 хв.)

1. Як називається вода за систематичною номенклатурою?
2. До якого класу речовин належить вода?
3. В яких агрегатних станах вода зустрічається в природі?
4. За якої температури густина води найбільша?
5. Перелічіть фізичні властивості води?
6. Що відбувається при розчиненні оксидів у воді?
7. Як називатиметься розчин кислотного оксиду у воді?
8. Як змінюватиме колір індикатора розчин натрій оксиду у воді? Чому?
9. Чи реагують кислоти і основи з водою?
10. Розчин якої речовини ми отримаємо при розчиненні натрію у воді?
11. Що таке суміші? Які бувають суміші?
12. Що таке розчин?
13. Які компоненти на ваш погляд входять до складу розчинів?
14. Як ви думаєте, чи є щось спільного між розчинами та сумішами?
15. Що таке розчинник?
16. Наведіть приклади розчинників.
17. Чи всі речовини однаково розчиняються у воді?
18. Чи існують практично нерозчинні речовини?
19. Що таке розчинність?
20. Як змінюється розчинність газів при нагріванні?
21. Як зміниться розчинність газів при підвищенні тиску?

22. Як змінюється розчинність твердих речовин при підвищенні температури?
23. Наведіть приклади розчинів? Яке вони мають значення для людини та довкілля?
24. Що таке дисперсна система?
25. Що таке суспензія? Наведіть приклад.
26. Дайте визначення поняття істинний розчин і наведіть приклад.
27. Наведіть приклади колоїдних розчинів.
28. Що таке насичений розчин?
29. Чи є аналогічними поняття «насичений розчин» і «концентрований розчин»?
30. Дайте визначення поняття «масова частка»

#### IV. Повторення алгоритмів розв'язку типових задач

#### III конкурс «Логічні кроки ведуть до істини» (6 хв.)

*Завдання: Розв'язати задачу і скласти алгоритм розв'язку для подібних задач (5 балів розв'язок і 5 балів алгоритм).*

*Команда «Помічники Шерлока Холмса»: Зробити розрахунки для приготування розчину масою 200г з масовою часткою 0,2.*

*Команда «Пошуковці з Скотланд Ярду»: Знайти масу натрій гідроксиду, що міститься у 20мл розчину із масовою часткою лугу 20%, якщо густина розчину становить 1,2г/мл.*

*Команда «Мафія професора Моріарті»: Кристалогідрат  $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  масою 16г розчинили у 94г води. Обчисліть масову частку літій сульфату в утвореному розчині.*

#### V. Виконання практичних завдань на повторення і закріплення основних умінь і навичок

#### IV конкурс «Хто спритніший» (10 хв.)

*Завдання: всією командою виконати як можна більше задач за 10 хвилин (учні повинні вміти розподілити обов'язки. Ті учасники, які будуть робити одну і ту ж задачу разом приречені на поразку). Кожна команда отримує пакет з 7 задач, надрукованими на окремих аркушах (одна задача – 5 балів):*

1. Обчисліть масу води у розчині масою 200г з масовою часткою натрій сульфату 10%.
2. Чи однакові будуть масові частки розчиненої речовини у хлоридній кислоті масою 300г, що виготовлена з:

А) гідроген хлориду масою 73г;

Б) гідроген хлориду кількістю речовини 5 моль;

В) гідроген хлориду об'ємом 67,2л (н.у.)

3. Обчислити масову частку розчиненої речовини у хлоридній кислоті, виготовленій розчиненням гідроген хлориду об'ємом 22,4л (н.у.) у воді об'ємом 500мл.

4. Обчислити масову частку сульфатної кислоти в розчині, виготовленому з безводної сульфатної кислоти об'ємом 20мл, що має густину 1,84г/мл, і води об'ємом 363,2 мл.
5. Обчисліть, який об'єм гідроген сульфід витрачається за н.у. для приготування сульфідної кислоти масою 200г, якщо масова частка розчиненої речовини у ній 3,4%?
6. Обчисліть масову частку розчиненої речовини у розчині, виготовленому з натрію масою 23г і води об'ємом 300мл.
7. Як приготувати розчин масою 500г з масовою часткою кухонної солі 40%, маючи розчини кухонної солі з масовими частками розчиненої речовини 10% і 50%?

**V конкурс «Таємні знаки» (7 хв.)**

Кожна команда отримує секретне послання з зашифрованою задачею (10 балів)

Завдання першої команди:

Завдання другої команди:

Завдання третьої команди:

**VI конкурс - практичне завдання «У лабораторії Шерлока Холмса» (7 хв.)**

Лікар Ватсон для проведення лікування кімнатних рослин потребував розчин купрум (II) сульфату з масовою часткою розчиненої речовини 1%, але необхідної солі у лабораторії не виявилось. Тоді його товариш Шерлок Холмс запропонував приготувати цей засіб, використавши мідний купорос. Для цього він узяв 250г мідного купоросу і долив 500мл води. Скільки ще води потрібно було додати Холмсу, щоб розчин був 1%-ним? (10 балів)

**VI. Підсумки уроку (1хв.)**

- Підрахунок отриманих балів та визначення команди-переможця
- Привітання переможців
- Цінування (дякуємо один одному за роботу)

**VII. Домашнє завдання (1 хв.)**

Повторити п. 1- 6 підручника, впр. 57 – 59.

## План і конспект уроку

### Контрольна робота «Розчини. Розчинність. Кількісний склад розчинів»

(9 клас)

**Тема уроку: Розчини. Розчинність. Кількісний склад розчинів**

**(Контрольна робота)**

**Мета:** перевірити якість та міцність засвоєного матеріалу з теми «Розчини. Розчинність. Кількісний склад розчинів», перевірити сформованість навичок визначати розчинність, масову частку речовини, робити розрахунки для приготування розчину з заданою масою та масовою часткою розчиненої речовини; корекція знань

**Тип уроку:** урок перевірки та коригування знань, умінь, навичок

**Форма проведення:** письмова контрольна робота з використанням тестового контролю знань

### План уроку

- I. Повідомлення теми та мети уроку
- II. Мотивація навчальної діяльності
- III. Побудова контрольної роботи:
  1. Перевірка знань фактичного матеріалу та основних понять (1 - 3 завдання)
  2. Перевірка глибини усвідомлення знань (4 – 7)
  3. Використання знань у стандартних умовах (8 – 10)
  4. Використання знань у змінених умовах (11 -12)
- IV. Збір виконаних завдань
- V. Домашні завдання

### Конспект уроку

- I. Повідомлення теми та мети уроку
- II. Мотивація навчальної діяльності
- III. Зміст завдань

### I варіант

1. Вкажіть, як називається система змінного складу, що містить два і більше компоненти:

*а) емульсія; б) суспензія; в) розчин; г) кристалогідрат*

2. Виберіть твердження, що характеризує істинні розчини:

*А) Однорідна суміш змінного складу, утворена з двох і більше компонентів.*

*Б) Гетерогенні системи, у яких частинки розчиненої речовини можна побачити у промені світла.*

*В) Розчини, у яких частинки розчиненої речовини не можна побачити у промені світла.*

*Г) Суміш двох рідин, що не змішуються між собою.*

3. Вкажіть назву сукупності усіх процесів, які протікають при утворенні розчину:

*А) подібнення; Б) гідратація; в) дисоціація; г) кристалізація.*

4. Вкажіть речовину практично нерозчинну у воді:

*а) натрій гідроксид; б) магній хлорид; в) алюміній хлорид; г) купрум (II) гідроксид.*

5. Вкажіть речовину, розчинення якої супроводжується виділенням теплоти:

*а)  $KNO_3$ ; б)  $NH_4Cl$ ; в)  $H_2SO_4$ ; г)  $CO_2$*

6. Вкажіть речовину, розчинність якої збільшується при підвищенні тиску:

*А) цукор; б) калій нітрат; в) кухонна сіль; г) сульфур (IV) оксид.*

7. Вкажіть суміші, що належать до суспензій:

*А) глина у воді; б) мінеральна вода; в) пісок з водою; г) цукор у воді.*

8. У 240г води розчинили 160г солі. Вкажіть масову частку солі у розчині:

*А) 40%; б) 20%; в) 20%; г) 12%.*

9. Вкажіть кількість речовини калій гідроксиду, яку потрібно взяти для приготування 500г розчину з масовою часткою лугу 5,6%:

*А) 0,1 моль; б) 0,3 моль; в) 0,5 моль; г) 1,5 моль.*

10. Встановіть відповідність між масами води і солі, взятими для приготування розчину, і масовою часткою солі в цьому розчині:

*Маса води і солі:*

- 1. 120г води і 30г солі*
- 2. 182г води і 18г солі*
- 3. 356г води і 144г солі*

Масова частка солі у розчині:

А 0,02                      В 0,09

В 0,20                      Г 0,29

Д 0,48                      Е 0,88

11. Визначте масу залізного купоросу, що необхідно для приготування розчину масою 200г з масовою часткою ферум (II) сульфату 15%.

12. Який об'єм хлоридної кислоти з масовою часткою HCl 20% (густина 1,1 г/мл) необхідно взяти для реакції з цинком масою 6,5г.

### II варіант

1. Здатність речовини розчинятися у тому чи іншому розчиннику з утворенням істинних розчинів називається:

а) сублимація; б) розчинність; в) кристалізація; г) дисоціація

2. Виберіть твердження, що характеризує колоїдні розчини:

А) Однорідна суміш змінного складу, утворена з двох і більше компонентів.

Б) Гетерогенні системи, у яких частинки розчиненої речовини можна побачити у промені світла.

В) Розчини, у яких частинки розчиненої речовини не можна побачити у промені світла.

Г) Суміш двох рідин, що не змішуються між собою.

3. Вкажіть речовину практично нерозчинну у воді:

а) натрій гідроксид; б) магній хлорид; в) алюміній хлорид; г) ферум (II) гідроксид.

4. Вкажіть речовину, розчинення якої супроводжується поглинанням теплоти:

а)  $NH_4NO_3$ ; б)  $NH_4Cl$ ; в)  $H_2SO_4$ ; г)  $CO_2$

5. Вкажіть речовину, розчинність якої змінюється при зміні тиску:

А) цукор; б) калій нітрат; в) кухонна сіль; г) сульфур (IV) оксид.

6. Вкажіть суміші, що належать до суспензій:

А) глина у воді; б) мінеральна вода; в) пісок з водою; г) цукор у воді.

7. Вкажіть кількість молекул кристалізаційної води у складі кристалічної соди, якщо молярна маса соди на 36 одиниць менша від молярної маси глауберової солі:

А) 2; б) 5; в) 7; г) 10.

8. Вкажіть кількість речовини натрій гідроксиду, що потрібно взяти для приготування 500г розчину з масовою часткою 4%:

А) 9,8 моль; б) 4,9 моль; в) 0,98 моль; г) 0,5 моль.

9. У 140г води розчинили 60г солі. Визначте масову частку солі у розчині:

А) 15%; б) 30%; в) 43%; г) 60%.

10. Встановіть відповідність між масами води і солі, взятими для приготування розчину, і масовою часткою солі в цьому розчині:

*Маса води і солі:*

31. 360г води і 40г солі

32. 172г води і 28г солі

33. 434г води і 166г солі

*Масова частка солі у розчині:*

А 0,01            Б 0,11

В 0,10            Г 0,14

Д 0,22            Е 0,28

11. Обчисліть об'єм води, що необхідно додати до 200мл розчину сульфатної кислоти (густина 1,498 г/мл) з масовою часткою кислоти 40%, щоб одержати розчин із масовою часткою сульфатної кислоти 10%.

12. Яка маса розчину натрій гідроксиду з масовою часткою лугу 15% необхідна для нейтралізації 19,6г сульфатної кислоти.

### **III варіант**

1. Назвіть розчин, у якому за даної температури неможливо більше розчинити нову порцію розчиненої речовини:



*А) ненасичений; б) насичений; в) перенасичений; г) розбавлений.*

2. Виберіть твердження, яке характеризує емульсію:

*А) складається з рідкої і газоподібної фази;*

*Б) складається з рідкої і твердої фази;*

*В) складається з твердої і газоподібної фази;*

*Г) складається з двох рідких фаз.*

3. Позначте сукупність процесів, які виникають внаслідок розчинення твердої речовини у будь-якому розчиннику крім води:

*А) розчинення; Б) гідратація; В) сольватація; г) дисоціація.*

4. Вкажіть речовину, практично нерозчинну у воді:

*А) купрум (II) сульфат; б) купрум (II) гідроксид; в) натрій гідроксид; г) натрій сульфат.*

5. Вкажіть речовину, розчинення якої у воді супроводжується виділенням теплоти:

*А)  $HPO_3$ ; б)  $H_3PO_4$ ; в)  $H_2SO_4$ ; г)  $H_2SO_3$*

6. Вкажіть речовину, розчинність якої у воді збільшується при зниженні температури:

*А) вуглекислий газ; б) нітратна кислота; в) натрій хлорид; г) сода.*

7. Вкажіть кількість кристалізаційної води у складі гіпсу, якщо молярна маса його на 78 одиниць менша від молярної маси мідного купоросу:

*А) 5; б) 4; в) 3; г) 2.*

8. Вкажіть кількість речовини нітратної кислоти, яку потрібно взяти для приготування 500г розчину з масовою часткою кислоти 6,3%:

*А) 0,5 моль; б) 1,25 моль; в) 0,63 моль; г) 1,5 моль*

9. У 200г води розчинили 50г солі. Визначте масову частку солі у розчині:

*А) 15%; б) 20%; в) 43%; г) 60%.*

10. Встановіть відповідність між масами води і солі, взятими для приготування розчину, і масовою часткою солі в цьому розчині:

*Маса води і солі:*

*8. 36г води і 4г солі*

9. 17,2г води і 2,8г солі

10. 43,4г води і 16,6г солі

Масова частка солі у розчині:

А 0,01            Б 0,11

В 0,10            Г 0,14

Д 0,22            Е 0,28

11. Змішали 200 мл розчину калій гідроксиду з масовою часткою лугу 20%

( $\rho = 1,173 \text{ г/см}^3$ ) і 500 мл розчину цієї ж речовини з масовою часткою 40% (густина =  $1,408 \text{ г/см}^3$ ). Визначте масову частку (%) лугу в одержаному розчині.

12. У двох об'ємах води розчинили 30 об'ємів амоніаку (н.у.). Визначте масову частку амоніаку (%) в одержаному розчині.

#### IV варіант

1. Розчин, у якому за даних умов розчинено максимально можливу масу розчиненої речовини:

А) концентрований; б) ненасичений; в) насичений; г) розведений.

2. Гетерогенна система, що складається з двох і більше компонентів (фаз), між якими існує поверхня поділу:

А) суміш; б) дисперсна система; в) емульсія; г) дисперсна фаза.

3. Вода, що після випаровування перейшла до складу кристалів твердої речовини називається:

А) випарувана; б) кристалізаційна; в) дистильована; г) очищена.

4. Вкажіть речовину, розчинність якої зменшується при зниженні тиску:

А) кисень; б) сода; в) цукор; г) кухонна сіль.

5. Вкажіть речовину практично нерозчинну у воді:

А) натрій гідроксид; б) ферум (II)сульфат; в) ферум (II) гідроксид; г) натрій.

6. Вкажіть формулу кристалогідрату алюміній хлориду, до складу якого входить на 4 молекули кристалізаційної води менше, ніж до глауберової солі:

*A)  $AlCl_3 \cdot H_2O$ ; б)  $AlCl_3 \cdot 3H_2O$ ; в)  $AlCl_3 \cdot 5H_2O$ ; г)  $AlCl_3 \cdot 6H_2O$*

7. Масова частка сульфатної кислоти в розчині, виготовленому з 30г кислоти і 270мл води становить:

*A) 10%; б) 20%; в) 25%; г) 30%.*

8. Вкажіть кількість молекул кристалізаційної води у складі кристалогідрату кальцій хлориду, якщо молярна маса його на 31 одиницю менша від молярної маси мідного купоросу:

*A) 2; б) 5; в) 6; г) 7.*

9. У 160 мл води розчинили 40г солі. Вкажіть масову частку солі у розчині:

*A) 10%; б) 20%; в) 30%; г) 40%.*

10. Встановіть відповідність між масами води і солі, взятими для приготування розчину, і масовою часткою солі в цьому розчині:

*Маса води і солі:*

- 1. 120г води і 80г солі*
- 2. 164г води і 36г солі*
- 3. 402г води і 196г солі*

*Масова частка солі у розчині:*

*A) 0,18                      Б) 0,27*

*В) 0,33                      Г) 0,40*

*Д) 0,45                      Е) 0,60*

11. Обчислити масову частку речовини у розчині, виготовленому з натрію масою 18,4г та води об'ємом 182 мл.

12. У розчині хлоридної кислоти масою 300г з масовою часткою кислоти 5% розчинили достатню кількість магнію. Знайти об'єм газу (н.у.), що при цьому виділився.

**IV. Збір виконаних завдань**

**V. Домашні завдання** Повторити п. 1-

6 підручника, впр. 60