

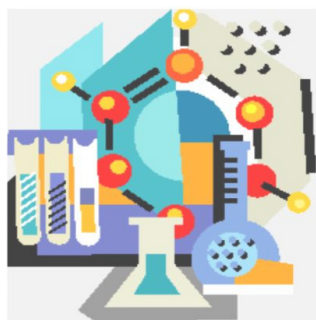


## 5. АВТОРСЬКІ ПРОГРАМИ ТА ПРОЕКТИ



**Катерина Дмитрівна Слобода,**  
директор, учитель хімії, «Старший вчитель»,  
Дубовиківського ЗНЗ I–III ступенів,  
Васильківської районної державної  
адміністрації Дніпропетровської обл.,  
с. Дубовики, Україна

### РОЗВИТОК ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ ХІМІЇ



Творче мислення характеризується здібністю до пошуку розв'язання в умовах невизначеності, оскільки до типових завдань вони звикають. Зіткнувшись з новою ситуацією учні нерідко лякаються, коли їм незрозумілі напрями пошуку, потрібні поглиблене

розв'язування, а також залучення нової галузі знань.

На ефективність творчого мислення впливають певні чинники. Одним із них є інтелект, про що свідчить хороша пам'ять, стійка увага та логічне мислення. На підставі експериментальних досліджень можна стверджувати, що у дітей 11–12 років інтелект і творче мислення розвиваються взаємозв'язано. У підлітків, яким більше 12 років, інтелектуальний розвиток завершується, а розвиток творчого мислення залежить від умов організації діяльності.

Будь-який творчий процес має етап, на якому домінує інтуїтивно-образний склад мислення. Тому результативність творчого мислення залежить від того, наскільки у дитини розвинена його інтуїтивно-образна компетентність. Важливий фактор, що визначає ефективність творчого мислення – це здібність учня до рефлексії. Рефлексія – це осмислення та переосмислення змісту дій (інтелектуальна рефлексія), стану і сенсу власних дій (особова рефлексія), сенсу дій товариша (комунікативна рефлексія) в умовах проблемно-конфліктної ситуації, що є процесом розв'язання творчої задачі. Творчі завдання можна також розглядати як засіб підвищення здатності учнів

до рефлексії, без якої досягнення високої якості знань є неможливим. Після виконання певної кількості творчих завдань діти починають оволодівати загальними прийомами пошуку оригінального розв'язання.

Певну значущість також має цілеспрямоване, систематичне ознайомлення учнів з основними розумовими операціями, прийомами мислення. Йдеться про можливість корекції мислення. Спеціально підібрані завдання можуть розвивати здатність здійснювати розумові операції. Наведемо деякі з них.

#### Тема «Атоми. Хімічні елементи»

I. Дано три цифри: 1, 2, 3. Складіть можливі числа із запропонованих цифр: 123, 132, 213, 231, 312, 321.

Так і в хімії. Атоми можуть по-різному з'єднуватися між собою, утворюючи різні за властивостями речовини, наприклад, два атоми – O і H – можуть з'єднуватися так:  $H_2O$ ,  $H_2O_2$ ,  $O_2$ ,  $O_3$ ,  $H_2$ .

II. Надано перелік різних речовин. Випишіть лише формули оксидів:  $H_2O$ ,  $KCl$ ,  $CaS$ ,  $SO_2$ ,  $CaO$ ,  $AgCl$ .

III. «П'ятий зайвий». Оберіть зайву сполуку і поясніть чому.

$CO_2$ ,  $Na_2O$ ,  $HCl$ ,  $MgO_2$ ,  $Al_2O_3$ .

Для цього потрібні знання класифікації неорганічних речовин.

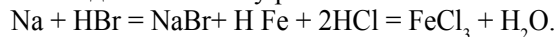
IV. Об'єм якого поняття розкриває коло Ейлера? (Водню)

V. Складіть коло Ейлера для кислот.

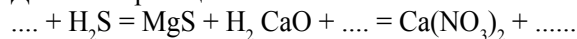
VI. Як ви вважаєте, склад якої речовини зображено в колі? (Склад повітря)

#### Тема «Хімічні реакції»

I. Знайдіть помилки у рівнянні:

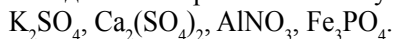


Допишіть реакції:



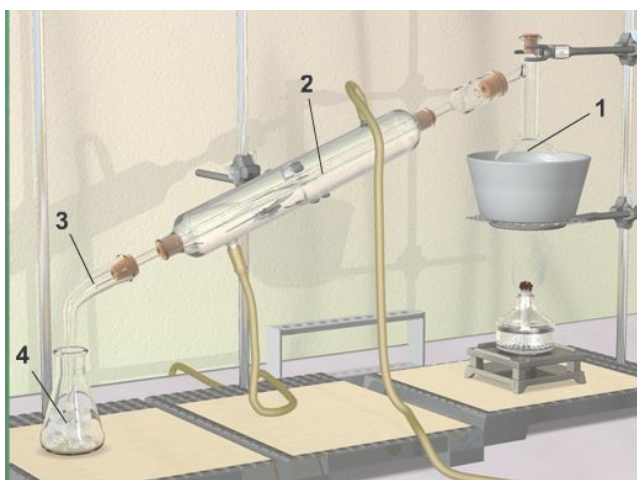
**Тема «Склад кислот. Солі»**

Знайдіть та виправте помилки у формулах солей.



Для активізації пізнавальної діяльності учнів на уроці використовуються різні методичні прийоми. Найефективніший із них – це організація дидактичних ігор. Тема «Періодичний закон і періодична система Д. І. Менделєєва» вимагає запам'ятовування безлічі нових понять, активації абстрактного мислення учнів. Щоб допомогти подолати труднощі, потрібно використовувати дидактичні ігри, головоломки та ребуси.

Навчальні ігри, окрім засвоєння навчального матеріалу, спрямовані на формування вмінь та навичок, а також надання учням можливості самовизначитися, розвивати творче мислення, емоційно сприймати зміст навчання.

**Гра «Злови свій хвіст»**

**Мета:** вивчити назви та символи основних хімічних елементів.

**Правила.** У кожного учня (учасники – клас) – комплект карток, на яких з одного боку написано символ, а зі зворотного – українська назва хімічного елементу. Перша дитина (це може бути учень, який сидить за першою партою правого ряду) встає і піднімає одну зі своїх карток, повертає її символом до класу, читає символ, вимовляє назву елементу (наприклад, О – кисень) і продовжує стояти з піднятою картокою. Далі встає учень, який сидить поруч, повторює назву першого елементу, піднімає свою картку і вимовляє його назву (наприклад, Р – фосфор). Потім встає третій учень, повторює, дивлячись на підняті символи, перші два елементи, а потім додає свій (наприклад, О – кисень, Р – фосфор, С – вуглець). Так відбувається допоки всі не презентують по одній картці. Останній повинен прочитати і вимовити назви всіх показаних символів хімічних елементів. Ті учні, які не змогли пригадати назви, вибувають з гри.

**Гра «На одну букву»**

**Мета:** вивчити (повторити) назви хімічних елементів.

**Правила.** Згадайте якомога більше назв хімічних елементів, що починаються на певну букву, і запишіть їх символи. Наприклад, на букву «К» – калій, кальцій,

кисень, кремній, кобальт, кадмій, криптон, ксенон. Час на виконання обмежується (наприклад, 1 хв).

**Гра «Додайте літеру»**

**Мета:** вивчити (повторити) назви хімічних елементів.

**Правила.** До написаних слів потрібно додати літеру або склад на початку або наприкінці слова так, щоб утворилася назва хімічного елементу. Наприклад, бар – барій, ром – бром, хром, лото – золото, маг – магній.

**Сюжетно-рольова гра в 9 класі з теми****«Розчини та розчинність»**

**Мета:**

- повторити основні поняття теми, класифікувати розчини за розміром частинок та насиченістю розчину;
- зробити висновок про вплив чинників на розчинність і механізм розчинення речовин з різними типами хімічного зв'язку;
- закріпити уміння учнів розв'язувати задачі з теми «Розчини»;
- упроваджувати політехнічне виховання, розповідаючи про значущість розчинів у народному господарстві, техніці;
- розвивати логічне мислення, вміння аналізувати та робити висновків.

**Тип навчального заняття:** узагальнення та систематизація знань.

**Форма проведення у навчального заняття:** сюжетно-рольова гра.

**Міжпредметні зв'язки:** природознавство, біологія, фізика.

**Наочність:** таблиця «Розчинення у воді речовин з різним типом хімічного зв'язку», таблиця розчинності кислот, основ і солей у воді.

**Хід уроку**

I. Мотивація навчальної діяльності, повідомлення теми, мети та завдань навчального заняття.

Учні класу формують дві команди:

перша – «Мідний купорос»,

друга – «Аквакомплекс».

Конкурс містить наступні завдання.

1. «Домашні заготовки».

2. «Ланцюжок».

3. «Еврика!»

4. Історичний.

**Конкурс 1. «Домашні заготовки»**

Учні пропонують складені задачі для розв'язання іншій команді.

Задачі, складені командою «Мідний купорос».

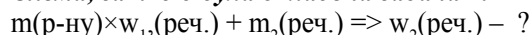
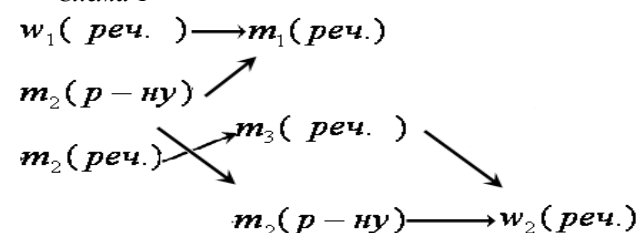
**Схема, за якою була складена задача 1.**

Схема 1





**Задача 1.** На підвіконні стояла склянка, в якій містилося 200 г розчину цукру з масовою часткою розчиненої речовини 5 %. Визначте масову частку цукру в розчині після того, як там розчинили ще одну чайну ложку цукру (10 г). Розв'язання.

1. Знайти масу розчиненої речовини у розчині:

$$m_1(\text{реч.}) = m(\text{р-ну}) \times w_1(\text{реч.});$$

$$m(\text{цукру}) = 200 \times 0,05 = 10 \text{ (г)}.$$

2. Знайти масу нового розчину:

$$m_2(\text{р-ну}) = m_1(\text{р-ну}) + m_2(\text{реч.});$$

$$m_2(\text{р-ну}) = 200 + 10 = 210 \text{ (г)}.$$

3. Знайти масу розчиненої речовини після розчинення цукру:

$$m_3(\text{реч.}) = m_1(\text{реч.}) + m_2(\text{реч.});$$

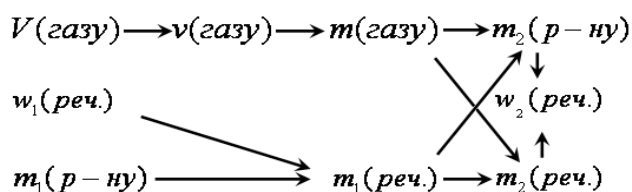
$$m_3(\text{реч.}) = 10 + 10 = 20 \text{ (г)}.$$

4. Знайти масову частку (реч.) в утвореному розчині:

$$w(\text{реч.}) = \frac{m(\text{реч.})}{m(\text{р-ну})} \times 100\%;$$

$$w(\text{реч.}) = \frac{20}{210} \times 100\% = 9,52\%$$

Схема, за якою була складена задача № 2.



**Задача 2.** У 200 г розчину нашатирного спирту з масовою часткою розчиненої речовини 10 % пропустили 2,24 л аміаку (н. у.). Обчисліть масову частку речовини в отриманому розчині (вважаючи, що розчиненою речовиною в нашатирному спирті є аміак).

1. Знайти кількість речовини аміаку:

$$v(\text{NH}_3) = \frac{V(\text{NH}_3)}{V_m};$$

$$v(\text{NH}_3) = \frac{2,4}{22,4} = 0,1 \text{ (моль)};$$

2. Знайти масу аміаку:

$$m(\text{NH}_3) = v(\text{NH}_3) \times m(\text{NH}_3);$$

$$m = 0,1 \times 17 = 1,7 \text{ (г)}.$$

3. Знайти масу аміаку, що була в початковому розчині:

$$m_1(\text{реч.}) = m_1(\text{р-ну}) \times w_1(\text{реч.});$$

$$m_1(\text{реч.}) = 200 \times 0,1 = 20 \text{ (г)}.$$

4. Знайти масу розчиненої речовини в утвореному розчині:

$$m_2(\text{реч.}) = m_1(\text{реч.}) + m(\text{газу});$$

$$m_2(\text{реч.}) = 20 + 1,7 = 21,7 \text{ (г)}.$$

5. Знайти масу розчину, що утворився:

$$m_2(\text{р-ну}) = m_1(\text{р-ну}) + m(\text{газу});$$

$$m_2(\text{р-ну}) = 200 + 1,7 = 201,7 \text{ (г)}.$$

6. Знайти масову частку в утвореному розчині:

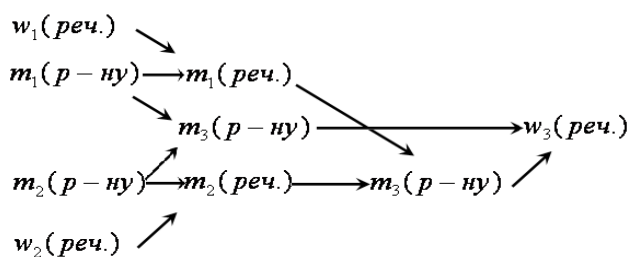
$$w(\text{реч.}) = \frac{m_2(\text{реч.})}{m_2(\text{р-ну})} \times 100\%;$$

$$w(\text{реч.}) = \frac{21,7}{201,7} \times 100\% \approx 10,8\%$$

**Задачі, складені командою «Аквакомплекс».**

Схема, за якою була складена задача 1.

$$m_1(\text{р-ну}) \times w_1(\text{реч.}) + m_2(\text{р-ну}) \times w_2(\text{реч.}) \Rightarrow w_3(\text{реч.}) = ?$$



**Задача 1.** Визначити маси розчинів сульфатної кислоти з масовими частками 1 % та 90 %, необхідні для приготування 100 г розчину з масовою часткою 20 %.

Розв'язання.

$$m_1 = \frac{m_3(c-b)}{(c-b) + (a-c)};$$

$$m_2 = \frac{m_3(c-b)}{(c-b) + (a-c)};$$

Підставимо значення у формулу:

$$m_1 = \frac{100(90-20)}{(90-20) + (20-1)} = 78,7 \text{ (г)};$$

Знаходимо масу другого розчину

$$m_2(\text{р-ну}) = m_3(\text{р-ну}) - m_1(\text{р-ну});$$

$$m_2(\text{р-ну}) = 100 - 78,7 = 21,3 \text{ (г)}.$$

### Конкурс 2. Історичний

**Завдання 1.** Давньоримський учений Пліній Старший (І ст. н. е.) у «Природничій історії у 37 книгах» писав: «...існує своєрідний факт, що, коли ввести у 5 вагових частин води більш як одну вагову частину солі (кухонної), розчинна дія води буде втрачена і більше солі не розчиниться». Обчисліть масову частку солі за даними Плінія та порівняйте з табличними даними. (Розчинність кухонної солі майже не змінюється з підвищенням температури і становить 37 г на 100 г води)

**Завдання 2.** Російський хімік Т. Ловіц у 1796 р. вперше добув кристалогідрат калій гідроксиду. Яка формула цього кристалогідрату, коли відомо, що масова частка води у кристалогідраті 39,1 %?

**Підбиття підсумків. Домашнє завдання.**

Підготуватися до тематичного оцінювання.

**Задача 1.** Оцтова есенція – розчин з масовою часткою оцтової кислоти 80 %. Яку масу есенції та



води необхідно взяти, щоб приготувати 200 г розчину з масовою часткою розчиненої речовини 3 %?

**Задача 2.** Для нейтралізації лугу, що потрапив в очі, використовують розчин з масовою часткою оцтової кислоти 2 %. Скільки потрібно грамів насиченого розчину, з масовою часткою речовини в ньому 4,7 %, щоб приготувати 500 г розчину з масовою часткою кислоти 2 %?

### Хімічні ребуси

**Мета:** вивчити (повторити) назви та знаки хімічних елементів.

**Правила.** На дошці написано знаки хімічних елементів, під кожним з яких стоїть одна або декілька цифр. Щоб дізнатися зашифроване слово, необхідно замінити цифри буквами з назв відповідного елементу. Букви з назви необхідно брати в порядку цифр, що стоять під ним.

Наприклад:

1) (Ломоносов)

Li, B, Mg, N, Ne, O, H, 1 2 1 3 1 3 3 5 1;

2) (реторта) AgF, Co, Al 3 4 2 3 4 7 1 3.

Учні отримують кубики, на гранях яких зображено малюнки – ребуси. До кубиків даються наступні завдання.

1. Назвіть хімічні елементи.
2. Запишіть назви хімічних елементів та підкресліть елементи 5-го періоду.
3. Назвіть метали.
4. Запишіть назви хімічних елементів та підкресліть елементи, що входять до сімейства лантанодів.
5. Назвіть хімічні елементи та вкажіть елементи-неметали.
6. Запишіть назви хімічних елементів і номери рядів, де вони знаходяться.

Учням необхідно заздалегідь пояснити порядок складання ребусів.

1. Якщо перед малюнком або після нього стоїть кома, то від назви відкидають букву на початку або в кінці слова, якщо дві коми, то дві букви.

2. Якщо малюнок зображено догори ногами, то його читають справа наліво.

3. Якщо під картинкою цифри, то читати потрібно лише ті букви в слові, що відповідають цим цифрам. Якщо над малюнком стоять закреслені цифри, то відповідні букви не читають.

4. Якщо дві букви написано в третій, то вони читаються послідовно.

Такі завдання викликають у дітей інтерес до предмету, роблять процес заучування необтяжливим, приємним, а також вносять різноманітність і мажорну ноту до навчального процесу.

**Задача.** Визначити масову частку нітратної кислоти в розчині, що містить однакову кількість атомів Гідрогену й Оксигену.

1. Пропонуємо учням прочитати умову задачі та визначити її тип і вид.

2. Пригадаємо формулу масової частки:

$$w \% = \frac{m(A)}{m(\text{розчину})};$$

3. Учні аналізують формулу і з'ясовують, що для її застосування не вистачає даних (маси речовини  $A$  та води для знаходження маси розчину).

4. Вирішуємо, як знайти маси речовини  $A$  та води, якщо відомо, що число атомів Гідрогену й Оксигену однакове, але не відомо, яке.

5. Знайти масу речовини можна, якщо відомі її об'єм, кількість речовини або число структурних одиниць (молекул, атомів тощо). Виникає проблема введення невідомого. Оскільки розчин складається з двох компонентів, кожен із яких містить атоми Оксигену та Гідрогену, то невідомих буде два. Учні знають, що рівняння з двома невідомими не має розв'язку. На цьому етапі руйнується стереотип.

6. Припустимо, що у розчині міститься « $\text{HNO}_3$  та  $w\text{H}_2\text{O}$ ». У такому випадку у розчині (ю +  $2m$ ) моль Гідрогену та ( $3я + m$ ) моль Оксигену Отже, за умовою задачі маємо:

$$\frac{n}{m} = \frac{1}{2}$$

Таким чином, кількості речовин нітратної кислоти і води співвідносяться як 1/2. Від кількісного співвідношення легко перейти до масового, а потім визначити масову частку нітратної кислоти.

### Аналіз задачі

Отже, йдеться про оволодіння стратегією і тактикою пошуку розв'язку задачі. Предметом вивчення варто зробити самі задачі, їхню структуру й особливості. Для цього ми використовуємо особливу систему, де конкретні задачі є лише матеріалом, а метою – такі послідовні кроки, як:

- 1) поділ задачі на елементарні умови і вимоги;
- 2) виявлення зв'язків між окремими умовами і вимогами;
- 3) побудова схематичної умови задачі;
- 4) перекодування задачі іншою мовою тощо.

Обов'язковим при цьому є те, що під час здійснення цих кроків саму задачу не розв'язують, щоб не відволікати учнів від головного – її аналізу.

Такий підхід дозволяє досягти належних результатів, не перевантажуючи учнів значною кількістю задач.

Одним зі способів аналізу задачі є складання графічної схеми.

Таким чином, можна стверджувати, що розв'язання аналогічних задач не лише сприяє глибокому усвідомленню хімічних знань, а й надає учням упевненості у власних силах, що гуманізує навчальний процес. Важливим є пошук відповіді найменшою кількістю кроків. Це надає можливість прискорити темп навчального заняття, сприяє формуванню нестандартного мислення учнів, тренує їхнє логічне мислення, розвиває їхні творчі здібності, допомагає обирати власний, доступний та зрозумілий варіант розв'язання і отримати естетичну насолоду від виконаної навчальної діяльності – вишуканого, компактного розв'язку задачі.