

Комунальний заклад «Харківський ліцей №2
Харківської міської ради»

**РОЗВИТОК КРЕАТИВНОСТІ ТА ЗДАТНОСТІ СИСТЕМАТИЗУВАТИ
ІНФОРМАЦІЮ ЧЕРЕЗ ПРАКТИКУ НА УРОКАХ ХІМІЇ**

Масальський
Юрій Вікторович,
учитель хімії
КЗ «Харківський ліцей № 2
Харківської міської ради»,
спеціаліст вищої категорії,
учитель-методист

Харків 2025

ПЕРСОНАЛІЇ



1. Прізвище, ім'я, по батькові – Масальський Юрій Вікторович

2. Число, місяць, рік народження – 09.03.1982

3. Повна назва вищого закладу освіти, який закінчив, рік закінчення – Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди, 2004 р.

4. Стаж педагогічної роботи – 18 років.

5. Основні етапи педагогічної діяльності:

- з 2007 по 2007 роки працював вчителем хімії Харківської загальноосвітньої школи № 148;
- з 2007 по 2020 роки працював вчителем хімії та біології у Харківській вечірній школі № 37,
- з 2020 року по тепер – працюю в Комунальному закладі «Харківській лицей № 2 Харківської міської ради».

6. Місце роботи, посада, яку обіймає – Комунальний заклад «Харківській лицей № 2 Харківської міської ради», учитель хімії.

7. Педагогічні відзнаки та визнання

- Диплом лауреата першого туру всеукраїнського конкурсу «Учитель року – 2023» у номінації «Основи здоров'я»;
- Почесна грамота Виконкому Харківської міської ради за перемогу в міському конкурсі «Учитель року – 2023» у номінації «Основи здоров'я»;
- Почесна грамота Департаменту освіти Харківської міської ради за участь у міському конкурсі «Учитель року – 2025» у номінації «Хімія»;
- Диплом переможця першого туру всеукраїнського конкурсу «Учитель року – 2025» у номінації «Хімія»;

- Диплом фіналіста другого туру всеукраїнського конкурсу «Учитель року – 2025» у номінації «Хімія».

8. Сутність досвіду

Сутність досвіду полягає в тому, що вчитель розвиває креативність учнів шляхом поєднання їхнього залучення до проведення хімічних дослідів, складання ментальних карт та розв'язування практичних кейсів з хімії.

Надбанням досвіду є представлення стратегії розвитку креативності учнів з наданням практичних прикладів реалізації її елементів.

9. Методологічна основа педагогічного досвіду

Моя методична тема «Розвиток креативності та здатності систематизувати інформацію через практику», що описує підібрані сучасні засоби навчання для кращого засвоєння знань учнями на уроках хімії в умовах сьогодення.

Використані теоретичні засади щодо формування навичок креативності та роботи з інформацією в умовах дистанційного навчання. У запропонованому описі досвіду вжито поняття «креативність» у значенні, що запропонував письменник та художник Остін Клеон у своєму маніфесті творчості у цифрову епоху «Кради як митець».

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ I. ЩО ТАКЕ КРЕАТИВНІСТЬ	7
РОЗДІЛ II. СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОСТІ НА УРОКАХ ХІМІЇ	9
2.1. Хімічний експеримент як основа створення емпіричного досвіду учнів	9
2.2. Ментальні карти як інструмент роботи з інформацією	11
2.3. Метод кейсів як інструмент розкриття творчого потенціалу учнів на уроках хімії	14
ВИСНОВКИ	15
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	17
Додаток 1. ЗРАЗКИ МЕНТАЛЬНИХ КАРТ	18
Додаток 2. ЗРАЗКИ КЕЙСІВ	20

ВСТУП

Ми живемо у часи, коли ознаки Четвертої промислової революції стало частиною повсякденності: Штучний Інтелект, 3D-друк, роботизація різних сфер життя. В цих умовах випускник школи для успіху на ринку праці повинні володіти вміннями та навичками, що дозволять їм ефективно користуватись інноваціями та швидко адаптуватись до технологічних змін світу. Саме до подібних навичок належать креативність та здатність працювати з інформацією.

Актуальність теми. Згідно Державного стандарту базової середньої освіти та Державного стандарту профільної середньої освіти однією з ключових компетентностей є інноваційність. З цією компетентністю тісно пов'язано креативне мислення, здатність продукувати нові ідеї, доброзичесне використання ідей інших та їх доопрацювання, застосування власних знань для створення нових об'єктів, ідей, умінь випробувати нові ідеї.

Мета і завдання дослідження. Мета досвіду полягає у формуванні креативності учнів як складової інноваційної компетентності та розвинення вміння систематизувати інформацію як основи для її подальшого творчого використання в процесі як індивідуальної, так і колективної діяльності учнів на уроках хімії. Результат розвитку креативного мислення учнів – це продуктивно залучатися до генерування, оцінювання й удосконалювання вже існуючих ідей.

Завдання, на розв'язання яких спрямована педагогічна діяльність:

- уточнити теоретичні засади щодо формування навичок креативності та роботи з інформацією в умовах дистанційного навчання;
- виявити найбільш оптимальні для застосування на уроках хімії форми, методи й прийоми формування навичок креативності та роботи з інформацією.

Об'єкт дослідження – творчі наскрізні вміння інноваційної компетентності.

Предмет дослідження – прийоми, форми та методи роботи для формування креативності учнів, розвинення вміння систематизувати інформацію.

Методи дослідження що можуть бути використані під час вивчення хімії:

- моніторинг результатів освітньої діяльності учнів;
- педагогічне спостереження;
- опис результативності.

Новизна педагогічної ідеї полягає в систематизації ефективних прийомів, форм та методів роботи для формування креативності учнів, що направлена на розвиток вміння систематизувати інформацію, краще засвоєння матеріалу, практичне застосування одержаних знань у повсякденному житті.

Практичне значення одержаних результатів.

Кейс пропонує прийомів, форм та методів роботи дозволить учителям хімії використовувати описану стратегію для формування креативності в учнів на уроках в умовах дистанційного навчання.

РОЗДІЛ І. ЩО ТАКЕ КРЕАТИВНІСТЬ

Згідно Закону України «Про освіту»: «Спільними для всіх компетентностей є такі вміння: читання з розумінням, уміння висловлювати власну думку усно і письмово, критичне та системне мислення, здатність логічно обґрунтовувати позицію, **творчість**, ініціативність, вміння конструктивно керувати емоціями, оцінювати ризики, приймати рішення, розв'язувати проблеми, здатність співпрацювати з іншими людьми» [3].

Модель випускника Нової української школи передбачає серед якостей випускника здатність мислити креативно, використовуючи увесь свій творчий потенціал [4].

Державний стандарт як базової, так і профільної освіти розглядає «творчість, що передбачає креативне мислення» як наскрізну лінію всіх ключових компетентностей [1,2].

Як ми бачимо, багато директивних для вчителя документів наполягає на необхідності розвивати творчість або креативність. Але жодний з них не дає тлумачення використаного терміна. Закономірно виникає питання: «Що ж таке креативність і чи потрібно її розвивати на уроках хімії?».

Вважається, що вперше термін «креативність» було вжито психологом Джорджем Сімпсоном у 1922 році. Учений вважав, що «креативність» – це здатність людини відмовитися від стереотипних способів мислення, «здатність до руйнування загальноприйнятого, звичайного порядку походження ідей у процесі мислення» [6].

Професор Стенфордського університету Джон Као, один з психологів, що почав у ХХ сторіччі широко вживати термін «креативність», визначав його наступним чином: «Креативність – це цілісний процес генерації ідей, їх розвитку та перетворення на цінності. Цей процес поєднує в собі те, що люди називають новаторством» [6].

Психологічні механізми креативності були розкриті у 50-х роках ХХ сторіччя американським психологом Джоєм Полом Гілфордом, який розрізняв конвергентне мислення, коли обирається лише один правильний варіант, та девіргентне мислення, коли продукуються множинні варіанти рішень. Саме останній варіант він вважав основою креативності [9].

Згідно визначення Тлумачного словнику української мови термін «Креативність» означає рису особистості, що проявляється в здатності породжувати нове. Центр оцінювання якості освіти у своєму звіті стосовно

участі українських школярів у дослідженні PISA у 2022 році запропонував наступне визначення: «Креативне мислення – це здатність особистості продуктивно залучатися до генерування, оцінювання й удосконалювання ідей, результатом чого може стати прийняття оригінальних та ефективних рішень, поступ у знаннях і дієвий прояв фантазії» [11].

Остін Клеон у книзі «Кради як митець. Креативні «фішки», про які тобі ніхто не розповість» визначає креативність як здатність до створення нових комбінацій вже відомих елементів [5]. Саме це визначення я вважаю найбільш практично цінним, бо воно не просто визначає поняття, а й акцентує увагу на особливостях реалізації явища. Розвивати креативність означає розвивати вміння розрізняти в понятті, об'єкті чи явищі складові частини, порівнювати поняття, об'єкти чи явища та створювати нові комбінації виявлених складових частин.

Як це не парадоксально звучить, але уявлення про наявність міфічної «абсолютної оригінальності» може стати завадою на шляху до проявів креативності. Перший крок до розвитку креативності учнів полягає в демонстрації при вивченні історичних аспектів розвитку хімічної науки, що нові відкриття, винаходи та теорії не народжуються на порожньому місці. Їхньому виникненню передують накопичення інформації через спостереження, досліди, висунення гіпотез та багаторазове «перезбирання» отриманих даних до виникнення задовільного результату. Донесення цієї думки дозволяє учням скинути тягар прагнення абсолютної оригінальності, припинити спроби створити щось із нічого і почати копіювати чужі алгоритми вирішення певних задач, вносячи в них свої власні корективи.

Я використовую наступний алгоритм розвитку креативності на уроках хімії:

- формування в учнів емпіричного досвіду;
- доповнення та осмислення його за допомогою ментальних карт;
- реалізація креативності учнів через роботу з кейсами.

РОЗДІЛ II. СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОСТІ НА УРОКАХ ХІМІЇ

2.1. Хімічний експеримент як основа створення емпіричного досвіду учнів

«Немає нічого в розумі, що до цього не пройшло через чуття» стверджував автор наукового методу Френсіс Бекон [7]. І сьогодні основою наукового пізнання світу залишаються експериментальні данні.

На жаль, найпотужніший навчальний інструмент хімії – учнівський хімічний експеримент, всі етапи якого виконуються самостійно, – доволі складно реалізувати в умовах дистанційного навчання у повному обсязі. Його доводиться звести до обмеженої кількості дослідів із доступними учням у побуті речовинами.

Як приклад домашнього учнівського експерименту можна привести дослід із взаємодією йоду з залізом.

Дослід «Травлення заліза йодом»

Мета: доведення можливості взаємодії активних неметалів з металами при кімнатній температурі.

Реактиви та обладнання: будь який предмет із заліза, спиртовий розчин йоду, парафінова або воскова свічка, спирт медичний, зубочистка або дерев'яна шпажка.

Інструкція.

Залізну поверхню знежирити спиртом. Запалити парафінову свічку і, коли парафін почне плавитись, нанести його на поверхню металу. Дерев'яною шпажкою або зубочисткою нанести на метал з парафіном потрібний візерунок, продавляючи до поверхні металу. Нанести поверх металу з парафіном розчин йоду. Залишити залізо з нанесеним йодом на 2,0-2,5 години. Зчистити парафін та промити залізну поверхню водою.

Проблемні питання до домашнього учнівського експерименту «Травлення заліза йодом»:

- Який продукт утворюється в наслідок взаємодії заліза з йодом?*
- Чому на поверхні заліза з'являються заглибини після змивання йоду?*
- Як можна прискорити швидкість реакції між йодом та залізом?*

- *Навіщо на початку досліду потрібно протирати поверхню заліза спиртом?*

Наведений хімічний дослід безпечний для виконання, доступний і дозволяє не тільки відпрацювати найпростіші навички роботи з речовинами, але через проблемні питання до досліду дозволяє розвинути спостережливість та критичне мислення, а через них закладає підґрунтя для розвитку креативності.

Основною формою експерименту в умовах дистанційного навчання стає демонстративний експеримент, здебільшого у вигляді відео з YouTube. Для підвищення ефективності цієї форми подання матеріалу важливо, щоб учні самостійно давали по ходу експерименту відповідь на наступні питання:

- «Які речовини були вихідними реагентами? Що про їхні властивості ми вже знаємо?»
- «Які зміни ми спостерігаємо?»
- «Які гіпотези ми можемо висунути для пояснення тих змін, що ми спостерігаємо?»

Таким чином ми перетворюємо демонстративний експеримент із засобу репродуктивного викладення матеріалу у елемент проблемного навчання, що спонукає учнів до активного мислення та використання вже наявних знань.

В межах проблемного навчання демонстраційні експерименти можна компонувати у логічні блоки, в яких демонструються спільні властивості різних речовин, що дає ключ для розв'язання проблемної ситуації. Розберемо подібний блок на конкретному прикладі.

Дослід «Виявлення особливостей будови молекули глюкози».

Мета: виявити, які функціональні групи наявні у молекулі глюкози, засновуючись на спільних властивостях із сполуками, що належать до інших класів.

Реактиви та обладнання: відео досліди «Окиснення метанолу свіжоодержаним купрум (II) гідроксидом» (<https://www.youtube.com/watch?v=frKUzjiTiog>), «Взаємодія гліцеролу з купрум(II) гідроксидом» (<https://www.youtube.com/watch?v=IKYe5NobHNc>), «Окиснення глюкози свіжоодержаним купрум (II) гідроксидом» (<https://www.youtube.com/watch?v=Q8KwtBQjLz4>).

Створення проблемної ситуації і формулювання проблеми: демонструємо відеодосліди взаємодії з купрум (II) гідроксидом метанолу та

гліцеролу, після чого демонструємо відео дослід взаємодії с купрум (II) гідроксидом глюкози. Формулюємо проблемне питання: які спільні властивості демонструє глюкоза з метаналем та гліцеролом? Чому?

Висунення гіпотези: учні висувають гіпотезу, що молекула глюкози має такіж самі функціональні групи, як метаналь та гліцерол.

Друге проблемне питання (творче): за допомогою яких ще дослідів ми можемо підтвердити наявність у глюкози карбонільної та гідроксильної груп? Відповідь, що очікується: реакція срібного дзеркала та реакція етерифікації.

Перш, ніж почати розвивати креативність, ми, вчителі, створюємо стійкі уявлення про хімічні закономірності. Це можливо зробити лише на основі хімічних експериментів. Створений на основі хімічних експериментів емпіричний досвід – це та основа, від якої ми можемо відштовхуватись у розвитку креативності. І лише заклавши цю основу, ми можемо навантажувати учнів теоретичною інформацією та формувати навички роботи з нею.

2.2. Ментальні карти як інструмент роботи з інформацією

Вміння розділяти інформацію на складові частини та встановлювати між цими частинами зв'язки є невіддільною складовою креативності. Для розвитку цього вміння найкраще підходять техніки графічної візуалізації змісту. Однією з технологій графічної візуалізації інформації є методика складання ментальних карт.

Алгоритм створення ментальних карт:

Крок 1. Визначення основної теми або центрального об'єкта (ідеї, події, явища, процесу) та запис його по центру майбутньої ментальної карти.

Крок 2. Виділення підтем основної теми або основних складових елементів центрального об'єкта та запис їх на гілках, що відходять від центральної теми. Бажано ці гілки робити різнокольоровими для полегшення сприйняття ментальної карти.

Крок 3. Доповнення ментальної карти складовими кожної підтеми, що набуває вигляду розгалуження основних гілок [8].

Відповідно, для того, щоб учень ефективно користувався ментальними картами, учень повинен навчитись декільком інтелектуальним операціям.

Операція 1: виділити центральну ідею інформації, що досліджується.

Операція 2: виділити складові частини центральної ідеї.

Операція 3: розкласти кожен складову частину на більш дрібні елементи.

Операція 4: встановити зв'язки між частинами, що входять до складу різних складових частин центральної ідеї [8].

Ментальні карти мають ряд особливостей, які роблять їх ефективним інструментом для навчання, переваги схематично представлено на рис. 1:

- інформація на ментальній карті представлена у вигляді малюнків та символів, що збільшує її доступність для сприйняття;
- ментальні карти допомагають систематизувати інформацію та відобразити зв'язки між різними поняттями;
- ментальні карти дають можливість учням проявити свою творчість;
- процес створення ментальних карт є захопливим, що збільшує інтерес до предмету.



Рисунок 1. Переваги використання ментальних карт на уроках хімії

Перший, підготовчий, етап роботи з ментальними картами – засвоєння учнями методики створення. Щоб учні оволоділи цією методикою необхідно присвятити окремий урок теорії складання ментальних карт, та декілька уроків відпрацюванню навичок – скласти ментальні карти разом з учнями.

Розвиток креативності починається, коли учні починають складати ментальні карти самостійно. Учні розгалужують карту, додаючи: приклади

речовин; властивості; застосування у побуті та промисловості; асоціації з кольорами, запахами, природними об'єктами. Це вчить бачити зв'язки на основі асоціативних зв'язків, які не завжди очевидні. Наприклад, складаючи ментальну карту на тему «Кислоти» учні можуть виділити, розгалужуючи карту, наступні підтеми-гілки: приклади речовин, властивості, застосування, класифікацію кислот, асоціації з кольорами, запахами, природними об'єктами, поняття рН тощо. *Ментальна карта на тему «Кислоти», яку склали учні 11 класу за допомогою графічного планшету, представлена в додатку 1.*

За допомогою ментальних карт учні тренуються будувати ієрархічні зв'язки між поняттями. З точки зору формальної логіки можуть існувати наступні відношення між поняттями: рівнозначності (рівнозначні поняття), перетину (перехресні поняття) та підпорядкування (підпорядковані поняття). *Ментальна карта на тему спирти з відображенням логічних відношень між поняттями, складена учнями 10-го класу за допомогою засобів онлайн сервісу Coggle.it, представлена в додатку 1.*

Процес складання ментальних карт та презентація їх учнями на уроках хімії дозволяє учням активно включатися в освітній процес та розвивати свій творчий потенціал.

2.3. Метод кейсів як інструмент розкриття творчого потенціалу учнів на уроках хімії.

Метод кейсів на уроках хімії включає аналіз реальних чи вигаданих ситуацій, пов'язаних із хімічними процесами та явищами у природі, виробництві та побуті. Розбір кейсів дозволяє учням наявні знання для вирішення практичних задач та розвиває вміння мислити самостійно, враховуючі вже існуючі алгоритми вирішення частково подібних ситуацій. Кейси представлені у додатку 2.

Під час застосування методу кейсів діяльність педагога складається з двох етапів. Перший етап – творча робота з вибору кейсу (ситуації) та створення запитань.

- підбір ситуацій відповідно до теми;
- визначення цілей і завдань;
- формулювання та опис ситуації.

Другий етап – діяльність учителя на уроці.

- вступ до кейсу;
- аналіз ситуації (у малих групах);
- дискусія;
- обговорення результатів [10].

Метод кейсів дозволяє застосувати практичні знання, отриманні учнями при роботі з хімічними дослідами, в конкретних ситуаціях. Ментальні ж карти є інструментом аналізу певного кейсу.

Приклад кейсу.

Отримання трихлорметану (хлороформу)

Тема: галогеналкани.

Клас: 10.

Опис кейсу: Трихлорметан, відомий як хлороформ, сьогодні використовується у фармацевтиці як екстрактор речовин з рослинної сировини, зокрема глюкозидів, алколоїдів та олій. Отримують хлороформ реакцією між метаном та хлором. Але недоліком цієї реакції є утворення великої кількості бічних продуктів. Запропонуйте, за допомогою яких методів можна очистити хлороформ.

Для виконання завдання оформіть опис реагентів та продуктів реакції процесу хлорування метану у вигляді ментальної карти.

Додатковий матеріал: відео реакції між метаном та хлором
<https://www.youtube.com/watch?v=GhP3о6е6XY4>

Додаткове питання: навіщо ємність з сумішшю хлору та метану до початку демонстрації реакції тримають огорнутою у фольгу?

Учні узагальнюють отриману інформацію на уроці та в Інтернеті у вигляді ментальної карти, в якій відображають фізичні властивості реагентів, що можуть залишитись у суміші, а також кожного з продуктів реакції: хлороводню, хлорпохідних метану та етану.

Очікуваний результат: учні пропонують пропустити продукти реакції через воду для видалення з неї хлороводню та залишків хлору, після чого дати їм відстоятись при кімнатній температурі для повної конденсації ди-, три-, та тетрахлорметану, після чого суміш хлорпохідних розділити дистиляцією.

Працюючи дистанційно кожний учень/учениця отримують особисті результати, що відправляються на перевірку вчителя.

ВИСНОВКИ

Розвинуте суспільство XXI сторіччя визначають по різному: постіндустріальне, інформаційне, інноваційне. В основі всіх цих визначень є спільна ідея. Її можна сформулювати наступним чином: основна виробнича сила сучасності — це люди, котрі здатні адаптувати накопичений досвід, як індивідуальний, так і загальнолюдський, для подолання сучасних викликів та створенню на його основі чогось нового. Інноваційний розвиток є одним з найважливіших імперативів сучасного індустріального та соціального оновлення. Сучасне суспільство висуває до людини певні вимоги: вміння орієнтуватись у величезному масиві несистематизованої інформації з невизначеною достовірністю, продукувати нові ідеї, знаходити неординарні рішення. Сучасний випускник у рівному ступені повинен володіти як жорсткими, так і м'якими навичками. Протиставлення цих двох груп навичок доволі умовне. На практиці успішний розвиток жорстких навичок потребує розвиненості м'яких навичок, і навпаки – м'які навички успішно розвиваються на базі жорстких навичок. Яскравим прикладом подібного поєднання обох груп навичок є розвиток креативності. Учні необхідно володіти як теоретичними та практичними знаннями у галузі хімії, що, безумовно, відноситься до жорстких навичок, так і вміти працювати з інформацією, розбирати її на логічні складові частини та збирати її у новий спосіб, тобто володіти м'якими навичками.

Досягти рівноваги у оволодінні учнями як жорсткими, так і м'якими навичками дозволяє залучення учнів у роботу з хімічними експериментами, складання ними ментальних карт та розв'язання хімічних кейсів.

Хімія наука передусім практична. Через це оволодіти нею учні можуть передусім працюючи з реальними хімічними процесами, тобто спостерігаючи та проводячи хімічні експерименти. В умовах дистанційного навчання ми працюємо переважно з демонстративним експериментом, недоліком якого є те, що цей прийом навчання належить до репродуктивних навчальних методів. Подолати цей недолік дозволяє включення демонстративного експерименту у методи проблемного навчання.

Складання ментальних карт розвиває в учнів навички розділення інформації на складові частини та встановлення логічних зв'язків між цими частинами. Таким чином розвиваються необхідні для прояву креативності м'які навички учнів. Доцільно, щоб учні самостійно склали ментальні карти, а не користувались готовими, через те, що стратегії мислення у кожної людини індивідуальні і ментальна карта, складена на основі чужих стратегій принесе учню мало користі.

Завдяки можливостям ШІ можна перевірити роботи учнів на плагіат, я використовую онлайн-сервіси, такі як EduBirdie, Advego Plagiatus або Duplilchecker. Ці інструменти порівнюють тексти та схеми з інтернет-джерелами, виділяючи збіги і показуючи відсоток оригінальності. Демонструючи свої наробки, мої вихованці включаються у обговорення причин, ймовірних наслідків, відбуваються дискусії між учнями. Захист проєкної роботи показує на скільки дитина попрацювала креативно.

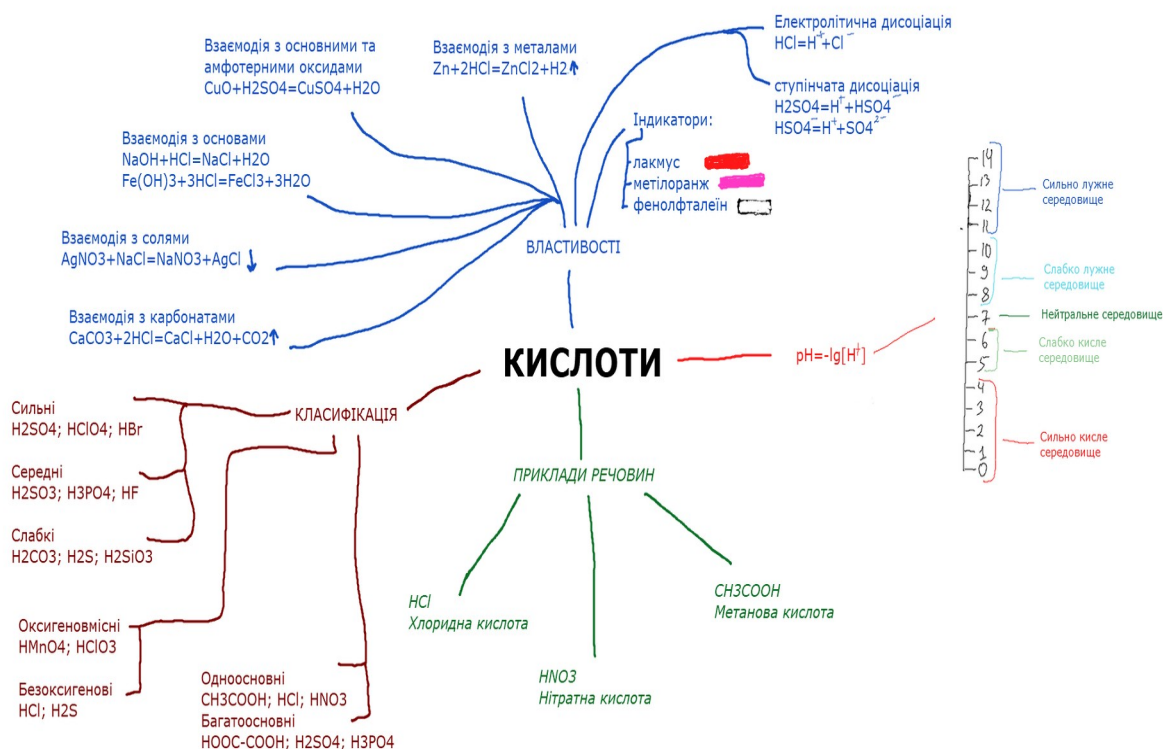
Третя складова запропонованої мною навчальної стратегії полягає у розв'язанні учнями проблемних ситуацій, викладених у вигляді кейсів, доповнених відео прикладами хімічних реакцій. Для розв'язання кейсів я пропоную учням користуватись ментальними картами – складеними або під час попередніх уроків, або безпосередньо під час роботи над кейсом.

Бувають випадки, коли в учнів не вистачає необхідних знань для вирішення поставленої задачі, він/вона не розуміють пройденого матеріалу, виникають складності в дослідженнях або експериментах. У дистанційному форматі вчителю складно відтворити зв'язок між теорією та практикою. Для подолання освітніх втрат можуть стати у наряді проблемні ситуації, які спонукають учнів до самостійного пошуку інформації та розв'язання задач, тим самим стимулюючи творчий підхід до навчання. Як допомога під час підготовки стають ментальні карти, що візуально відтворюють ту чи іншу інформацію.

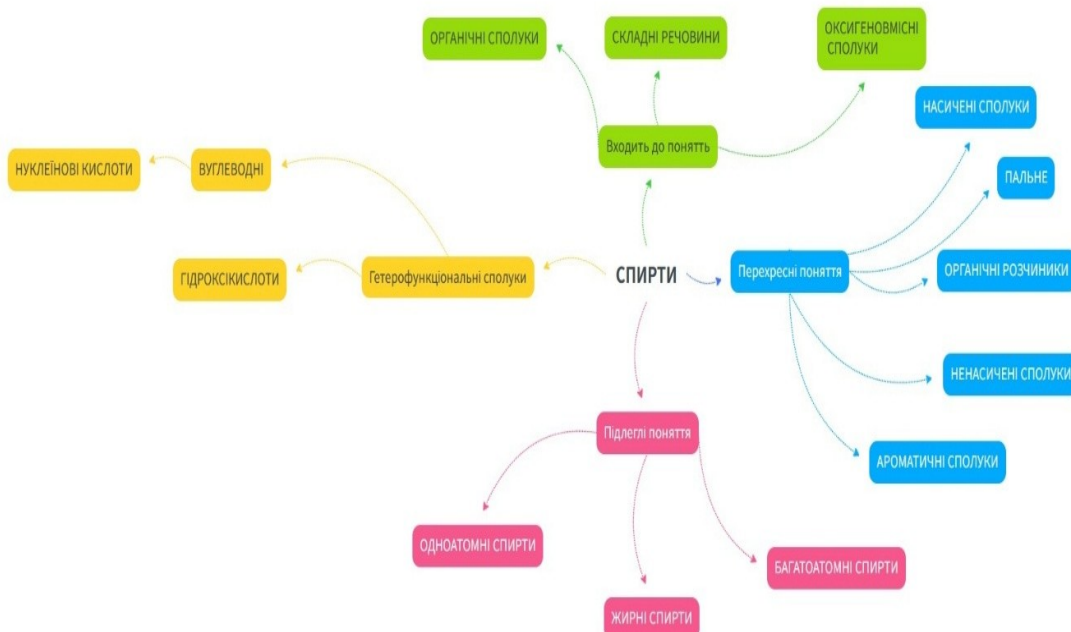
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт базової середньої освіти https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/
2. Державний стандарт профільної середньої освіти <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text>
3. Закону України «Про освіту» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
4. Методичний матеріал «МОДЕЛЬ ВИПУСКНИКА» <https://naurok.com.ua/metodichniy-material-model-vipusknika-403141.html>
5. Остін Клеон. Кради як митець. Київ. Клуб сімейного дозуга. 2024. 157 с. https://shron1.chtyvo.org.ua/Kleon_Ostin/Krady_iak_mytets_Kreatyvni_fishky_pro_iaki_tobi_nikhto_ne_rozpovist.pdf
6. Павленко, В. В. Креативність: сутнісна характеристика поняття. Креативна педагогіка. 2016. №11. С.120-131.
7. Петінова О. Б. Філософія: навчальний посібник / О. Б. Петінова. – Одеса, 2019. – 304 с.
8. Тоні Б'юзен. Мапа думок. Львів. Видавництво Старого лева. 2021. 224 с.
9. Яковишина Т.В., Шалівська Ю.В. Трансформація поняття «креативність» у контексті реформування педагогічної освіти. *Загальна педагогіка та історія педагогіки*. 2019. №10. С. 39-43.
10. Шеремета П. М., Каніщенко Л. Г. Кейс-метод: з досвіду викладання в українській бізнес-школі. Київ. Центр інновацій та розвитку. 1999. 80 с.
11. PISA-2022: Креативне мислення. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти. / кол. авт. : Т. Лісова (осн. авторка), В. Терещенко, Г. Бичко, М. Мазорчук, Г. Бондаренко, Т. Вакуленко; перекл. К. Шумова, Ю. Шпак; за ред. В. Терещенка та Г. Бондаренко; Український центр оцінювання якості освіти. Київ, 2024. 260 с.

Ментальна карта на тему «Кислоти», яку склали учні 11 класу



Ментальна карта на тему спирти з відображенням логічних відношень між поняттями, складена учнями 10-го класу



ЗРАЗКИ КЕЙСІВ

1. Назва: Отримання титану.

Клас: 11.

Тема: Неорганічні речовини і їхні властивості.

Опис: одне з багатств України це ільменіт – руда, що містить титан. За хімічним складом ільменіт уявляє собою суміш титан (IV) оксиду з ферум (II) та ферум (III) оксидом. Титан, на відміну від заліза, неможливо відновити з титан (IV) оксиду за допомогою коксу або водню. Титан (IV) оксид перетворюють спочатку на титан (IV) хлорид, а потім вже з нього отримують титан методом металотермії. Але якщо в титан потрапить залізо, він стане дуже крихким. Користуючись інформацією з інтернет-джерел про хімічні властивості титан (IV) оксиду, ферум (II) оксиду та ферум (III) оксиду, запропонуйте методи видалення заліза з сировини для отримання титану.

Оформіть актуальні для запропонованого вами методу очищення титанової сировини властивості титан (IV) оксиду, ферум (II) оксиду та ферум (III) оксиду у вигляді ментальної карти.

Додатковий матеріал: відео реакції між ферум (III) оксидом та воднем.

<https://www.youtube.com/watch?v=fJulKZv8ks8>

2. Назва: Горіння парів етанолу.

Клас: 10.

Тема: Оксигеновмісні органічні сполуки.

Опис: Температура спалаху – це найнижча температура, за якої рідина виділяє достатню кількість горючих пар, щоб утворити поблизу себе запальну суміш. Для етанолу температура спалаху складає 13°C. Тобто ми можемо зробити висновок, що етанол є легкою горючою речовиною. Але не дивлячись на цю його особливість етанол широко використовується на найрізноманітніших хімічних виробництвах у великій кількості. Уявіть себе інженером з техніки безпеки подібного виробництва. Які правила та процедури ви запропонуєте керівництву з метою уникнення можливості займання парів етанолу? Презентуйте свої пропозиції у вигляді ментальної карти.

Додатковий матеріал: відео горіння парів етанолу.

<https://www.youtube.com/watch?v=NzNlZZ1fKyM>

3. Назва: Бромовання алканів

Клас: 9

Тема: Вуглеводні

Опис: зв'язок між атомами Гідрогену та Карбону в молекулах алканів. дуже міцний, тому для того, щоб відбулась реакція з бромом, необхідна додаткова енергія, яку надає ультрафіолетове випромінювання. Для проведення реакцію замість водного розчину броду використовують його розчин у тетрахлорметані. Поясніть доцільність такої заміни розчинника для броду в реакціях з алканами. Припустить, розчини у тетрахлорметані яких ще речовин можна використовувати для реакції цих речовин з алканами? Презентуйте свої пропозиції у вигляді ментальної карти.

Додатковий матеріал: відео «Бромовання алканів»

<https://www.youtube.com/watch?v=XhLCtdSwqEs&t=14s>

4. Назва: Взаємодія оксидів металів з кислотами

Клас: 8

Тема: Основні класи неорганічних сполук.

Опис: ще стародавні римляни знали, що якщо треба позбутись іржі, то потрібен оцет. Вони мали рацію: іржа – це переважно ферум (III) оксид, який, як і більшість оксидів металів, добре розчиняється у кислоті. А де ще можна використати властивість кислот взаємодіяти з оксидами металів у побуті та промисловості? Свої пропозиції оформить у вигляді ментальної карти.

Додатковий матеріал: відео «Взаємодія кислот з оксидами металів»

<https://www.youtube.com/watch?v=oVpHpu8IPhE>