

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Природничий факультет
Кафедра хімії та методики її навчання

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри

«__» _____ 20__ р.

Реєстраційний № _____

«__» _____ 20__ р.

ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ПРО ОКСИГЕНОВМІСНІ ОРГАНІЧНІ
СПОЛУКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ MIND MAP В УЧНІВ 10
КЛАСІВ ПРОФІЛЬНИХ ШКІЛ

Кваліфікаційна робота студентки
групи ХІм-17
ступінь вищої освіти магістр
спеціальності 014.06 середня освіта
(Хімія)
Полуніної Анни Олександрівни

Керівник: доцент, к.х.н.
Столяренко В.Г.

Оцінка:
Національна шкала _____
Шкала ECTS ____ Кількість балів ____
Голова ЕК _____
Члени ЕК _____

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Полуніна Анна Олександрівна, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти. Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушень академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЇ MIND MAP В СУЧАСНІЙ ШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ	
1.1. Інтелектуальні мапи: сутність технології та історія виникнення.....	9
1.2. Основні завдання технології Mind Map.....	12
1.3. Методичні аспекти використання технології Mind Map на уроках хімії	14
1.4. Характеристика сервісів для створення Mind Map.....	17
Висновки до розділу 1.....	22
РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ, РОЗРОБКА ТА АНАЛІЗ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ПРО ОКСИГЕНОВМІСНІ ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ MIND MAP В УЧНІВ 10 КЛАСІВ ПРОФІЛЬНИХ ШКІЛ	
2.1. Вивчення хімії в профільній школі.....	24
2.2. Використання інтелектуальних мап при вивченні хімії в профільних класах	27
2.3. Аналіз змісту теми «Оксигеновмісні органічні сполуки» для профільного вивчення хімії.....	29
2.4. Методичний комплект «Оксигеновмісні органічні сполуки».....	32
Висновки до розділу 2.....	46
ВИСНОВКИ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50
ДОДАТОК А.....	52
ДОДАТОК Б.....	56
ДОДАТОК В.....	59
ДОДАТОК Г.....	66

ВСТУП

Хімія як природнича наука та є важливою частиною загального науково-технічного розвитку нашого суспільства. Її досягнення і відкриття дозволили людству успішно вирішувати важливі питання, серед яких боротьба з голодом, хворобами та інші, а також відкривати нові можливості з отриманням матеріалів які мають унікальні властивості, а саме хімія полімерів, нанотехнології і т.д.. Саме тому, хімічна освіта є важливою і обов'язковою складовою шкільної освіти, невід'ємним складником загальної культури особистості учнів. Хімічні знання, здобуті учнями в основній школі, є підґрунтям їх ставлення до навколишнього світу, в якому значне місце має взаємодія людини і навколишнього світу.

Навчання хімії в профільній школі спрямовується на досягнення мети - здобуття початкової допрофесійної підготовки, яка полягає у розвитку, вихованні й соціалізації особистості учнів, здатності до самореалізації, формуванні світоглядних орієнтирів, екологічного виховання і поведінки, творчих здібностей учнів, самостійної науково-практичної, дослідницько-пошукової діяльності, здатності до саморозвитку й самоосвіти, професійного зростання й мобільності в умовах формування сучасного суспільства.

Органічні сполуки за своєю чисельністю домінують серед усіх хімічних сполук. Їх значення для існування живої природи неможливо перебільшити, важливі вони і для практичної діяльності людства. Велика кількість промислових процесів пов'язано із синтезом або використанням оксигеновмісних органічних сполук. В шкільному курсі хімії вивчення основних видів оксигеновмісних органічних сполук є обов'язковими і важливими темами органічної хімії.

Поставленні задачі перед сучасною шкільною освітою, а саме створення умов для ефективного формування і розвитку основних компетенцій у учнів, обумовлюють постійний пошук методів навчання, які сприяли виконанню

поставлених задач. Провідні методисти сучасності, серед яких Величко Л.П., Максимов О.С. надають переваги, особливо для профільного вивчення предметів, в тому числі і хімії, інтерактивним нестандартним методам навчання, які дозволили окрім формування бази знань і вмінь, розкривати творчий, креативний потенціал учнів, робити їх активними учасниками процесу навчання, активізувати їх пізнавальний інтерес і зацікавленість у самостійному здобуванні додаткових знань з хімії. Одним з таких методів є адаптований до сучасних реалій метод Б'юзена-Шаталова або Mind Map.

Структурною і логічно побудованою частиною цілісної методичної системи Б'юзена-Шаталова є опорні сигнали. За допомогою прийомів Mind Map можна закодувати великі тексти підручника використовуючи ключові слова, букви-сигнали, креслення. Досвід впровадження технологій Mind Map показав, що учні з легкістю відновлюють вивчений матеріал, використовуючи опорні сигнали. Крім того, компактні опорні сигнали концентрують увагу учнів, спонукають їх до активної праці. Робота по створенню інтелектуальних карт формує у учнів уміння узагальнювати розрізнені факти, розвиває наполегливість в пошуку, однак залишає багато місця для творчості, так як не вимагає дотримання суворих правил, а навпаки має безліч варіантів створення і використання, що дозволяє учню проявити свою індивідуальність навіть при вивченні теми «Оксигеновмісні органічні сполуки».

Незважаючи на ряд чеснот, аналіз інформаційних даних показав, що технології Mind Map обмежено використовуються при вивченні шкільного курсу хімії. Причиною є обережне ставлення вчителів до нетрадиційних методів навчання і певною складністю з організацією процесу створення інтелектуальних карт безпосередньо на уроці хімії. Відсутність достатньої кількості методичних наробок і рекомендацій для впровадження прийомів Mind Map на уроках хімії, робить це питання актуальним для сучасної методики вивчення хімії. Дослідження можливостей використання методу інтелектуальних карт в шкільній хімічній освіті дозволить збагатити методичний арсенал вчителя ще одним ефективним і перспективним методом.

Метою роботи є обґрунтування і розробка методики формування понять про оксигеновмісні органічні сполуки з використанням технології Mind Map в учнів 10 класів профільних шкіл та методичного комплексу на її основі.

Завдання дослідження:

- розкрити сутність, основні методичні завдання та аспекти використання технології Mind Map на уроках хімії;
- провести порівняльний аналіз найбільш популярних сервісів для створення інтелектуальних карт;
- висвітлити концепцію профільної хімічної освіти згідно закону «Про освіту» 2017 року;
- вивчити досвід використання прийомів технології Mind Map на уроках хімії;
- відібрати зміст та проаналізувати його побудову з теми «Оксигеновмісні органічні сполуки»;
- розробити методику формування в учнів 10 класу профільних шкіл понять про оксигеновмісні органічні сполуки з використанням технології Mind Map та методичний комплект на її основі.

Об’єкт дослідження – процес формування понять про оксигеновмісні органічні сполуки на уроках хімії профільного рівня.

Предмет дослідження – технології Mind Map як дидактичний прийом для формування понять про оксигеновмісні органічні сполуки в учнів 10-го класу профільних шкіл.

Методи дослідження: теоретичні: аналіз, синтез, систематизації, узагальнення, порівняння, інформаційних джерел, конспектів уроків;

- практичні методи: педагогічне спостереження, створення електронного продукту.

Практичне значення одержаних результатів.

Розроблена методика та методичний комплект, створений на її основі може бути використаний вчителями хімії для організації вивчення теми «Оксигеновмісні органічні сполуки» в 10 класі профільних шкіл.

Структура роботи: робота складається з 2 розділів, висновків, 4 додатків, списку використаної літератури, що містить 21 джерело.

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЇ MIND MAP В СУЧАСНІЙ ШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ

1.1. Інтелектуальні мапи: сутність технології та історія виникнення

Основною ідеєю нової української школи є формування в учнів компетентностей необхідних для успішної і ефективної їх реалізації як особистостей і фахівців в подальшому навчанні та в професійному і особистому житті. Питанню вибору ефективних методик для формування загальних і предметних компетентостей в учнів приділяється значна увага провідних вітчизняних та закордонних методистів. Одним з методів, що позитивно впливає на процеси навчання і розвитку учнів в старших класах, вважають технологію інтелектуальних карт.

Детальний опис технології створення та застосування інтелект-мап належить автору Mind Map – Тоні Б'юзену та його брату Барі Б'юзену. В своїх працях автор називає Mind Map «хорошою формою для нотаток», «багатогранним пристроєм, що тренує кожний ментальний м'яз розуму» [3]. Також Хорст Мюллер у своїй книзі детально описує теоретично-практичні рекомендації із створення та впровадження ментальних мап під час роботи з інформацією, доступно, з використанням ілюстрацій [15]. Праці науковців Копил В. І., Аксьонова О.В., Терещенко Н.В., Жоголева Н.В., Байсара Л.І. розкривають зміст поняття «психологія візуального мислення» у процесі навчання засобом ментальних мап. Детально та вичерпно технологію інтелект-мап, як інструменту для навчання дорослих (післядипломна освіта), описує Катюк Я.Л. Особливої уваги заслуговує посібник для вчителів і учнів під час створення інтелект-мап, автора Найдьонової А.В., в якому перелічено всі переваги міндмепінгу. У рекомендаціях з розвитку критичного мислення в учнів Пометун О. І., серед іншого, радить вчителям-практикам використовувати інтелект-мапи.

Найефективнішим методом використання прийомів Б'юзена-Шаталова є наочність, розвиток абстрактного мислення учнів надає змогу швидко запам'ятовувати матеріал і так само його відтворювати. Саме Mind Map чудово з цим впорається, адже ці схеми здорово скорочують матеріал теми, що вивчається, концентрують найосновніше, а саме подаючи його у вигляді схем з основними поняттями.

Інтелект-мапи є структуровано і логічно побудованою частиною цілісної методичної системи Б'юзена-Шаталова. Вони показали, як можна закодувати великі тексти підручника за допомогою ключових слів, букв-сигналів, креслень. І з якою легкістю учні відновлюють вивчений матеріал, використовуючи опорні сигнали.

Структурно-логічні схеми, а також їх логічне продовження ЛОС (ЛОК) - листи опорних сигналів (конспектів), Mind Map – абсолютно чудові і ефективні інструменти навчання, які, завдяки використанню комп'ютерних технологій, виходять на новий виток розвитку. Доречно нагадати, що усе нове - це добре забуте старе. А методика Шаталова – якраз той випадок, вона легко трансформується в сучасних реаліях і набуває нове звучання, ще яскравіше і гучніше.

У основі складання Mind Map – мікс таких засобів вираження: малюнки, схеми, графіки, креслення, формули, умовні знаки, цифри, поняття і короткі фрази, шифри, колір. Цей інструментарій радить використати В. Ф. Шаталов при складанні опорних сигналів: "Думка, образ, слово можуть приходити до нас в найнесподіваніших комбінаціях. При цьому одні з них можуть переважати, інші грати допоміжні ролі, але, будучи взаємозв'язаними, відокремитися вони вже не можуть ніколи. Ця природна властивість нашої пам'яті, що лежить у витоків і наукового, і літературного, і всякого іншого сприйняття навколишнього світу".

Компактні опорні сигнали концентрують увагу учнів, спонукають їх до активної праці. В. Ф. Шаталов вважає, що уміння узагальнювати розрізнені факти, наполегливість в пошуку - це талант.

Інтелект-мапи забезпечують логічно послідовне розкриття теми і при викладі нового матеріалу учителем, і при підготовці учнів до уроків, і при усіх видах усних відповідей: це своєрідна основа, лінія розвитку думки, у тому числі і творчою.

До основних переваг листів опорних сигналів відносять:

1. Структурно-логічні схеми в уяві учня створюють цілісну структуру матеріалу, що вивчається.
2. Вони забезпечують концентрацію уваги за рахунок структурованості смислових відрізків.
3. Інформація представлена в зручному для сприйняття виді, логіка подання інформації не залишає місця для двозначної інтерпретації.
4. Інтелект мапа - наочно-образна інформація, сприяє формуванню культури наукового пізнання, в основі якого є уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

Одним з творців інтелект-мап є Тоні Б'юзен, який, дізнавшись, що людина використовує можливості свого мозку лише на 5 %, вирішив "змусити" мозок працювати. Популярність інтелект-мап розпочалася з видання його книги "Працюй головою" (1974). Після чого він написав ще 82 бестселери на цю тему, використовуючи термін Mind Map, інтелект-мапи, мапи пам'яті, ментальні мапи і т. п. Тоні Б'юзен справедливо відмітив, що більшість інформації подаються у вигляді цифр і букв, що дуже зручно для сприйняття нашою лівою півкулею. За схемою лінійного подання інформації побудовані Microsoft Word, Outlook, Excel і ряд інших не менш популярних додатків з якими стикається більшість офісних працівників [2].

Інтелект-мапи в якості подання інформації мапи відтворюють процес асоціативного мислення, тому їх сміливо можна було б назвати мапами асоціацій.

Отже, технології Mind Map дозволяють лаконічно формулювати сутність великого об'єму навчального матеріалу, розвиваючи при цьому

інтелектуальну, творчу, креативну діяльність учня, як активного члена освітнього процесу.

1.2. Основні завдання створення Mind Map

Сучасні вимоги до компетентностей випускника школи ставлять перед вчителями, науковцями-методистами питання суттєвого залучення інтерактивних методів навчання в освітній процес, крім того великий об'єм навчального матеріалу вимагає застосування методів його концентрування, стиснення, виділення основного каркасу для ефективного оволодіння їм учнями. Технології Mind Map цілком відповідають цим цілям.

Основні завдання створення ментальних карт:

- покращити процес запам'ятовування навчального матеріалу, адже робота і створення ментальних карт фіксує в пам'яті опорну схему і пов'язує з нею достатньо великий об'єм додаткової інформації;
- забезпечити умови для розвитку творчої особистості дитини, використовуючи власну уяву учень у вигляді інтелект-мапи створює зорову опору взаємозв'язків його структурних елементів, самостійно обирає якою буде візуальна структура його мапи: кольори, образи, просторова орієнтація структурних елементів тощо;
- формувати позитивне ставлення в учнів до процесу навчання та пізнавальної діяльності, компактні опорні сигнали концентрують увагу учнів, спонукають їх до активної праці та чудово полегшують роботу учнів під час роботи з інформацією;
- мотивувати до навчання, адже діти краще сприймають матеріал через асоціації, що чудово допомагає їм вивчати матеріал;
- сприяти медіаграмотності всіх учасників освітнього процесу, впровадження Mind Map у освітній процес це робота із різноманітними програмами для їх створення, як для вчителя так і для учня;
- інтегрувати педагогіку партнерства в освітній процес, що головним чином дає змогу учителю розробляти матеріал мапи разом з учнями, а не давати лише готовий матеріал.

По перше, головним завданням Mind Map є полегшити роботу педагогів та учнів під час роботи з інформацією з певної теми. Головним чином покращити ментальні процеси учнів, тобто, покращити процес запам'ятовування навчального матеріалу. Розкрити суть поняття «інтелект-мапа», як інструменту для вивчення навчальних дисциплін та «майндмапер», як автора інтелект-мапи. Запропонувати алгоритм дій для створення інтелект-мап, з покроковою характеристикою. Обов'язково здійснити огляд найпопулярніших комп'ютерних програм та онлайн-сервісів для створення таких інтелект-мап. Назвати принципи створення та сферу застосування даного методу візуалізації. Також головним є визначення місця і ролі інтелект-мап в системі засобів формування критичного мислення, компетентностей та наскрізних вмінь учнів. Забезпечити умови для розвитку творчої особистості дитини. Не забувати формувати позитивне ставлення в учнів до процесу навчання та пізнавальної діяльності та мотивувати до навчання. Забезпечити особистісно орієнтовану модель навчання. І довести можливість створення інтелект-мапи в будь-якому місці з інтернет-покриттям, за допомогою мобільних додатків та підручних (в умовах сучасності) інструментів – телефона, планшета, айпада тощо але це не означає, що інтелект-мапи не можливо зробити самостійно без доступу в інтернет та за допомогою листка, уяви та кольорових олівців.

Людський мозок має особливість нелінійного мислення. Як правило людині простіше сприймати зображення, а запам'ятовувати – через асоціації. Через ці причини виходить, що людині краще аналізувати і укладати в голові записану інформацію саме списками. За допомогою інтелектуальних мап можна працювати з даними результативніше, ефективніше і з кращим результатом [18].

Приклад побудови Mind Map представлений на рисунку 1.1.

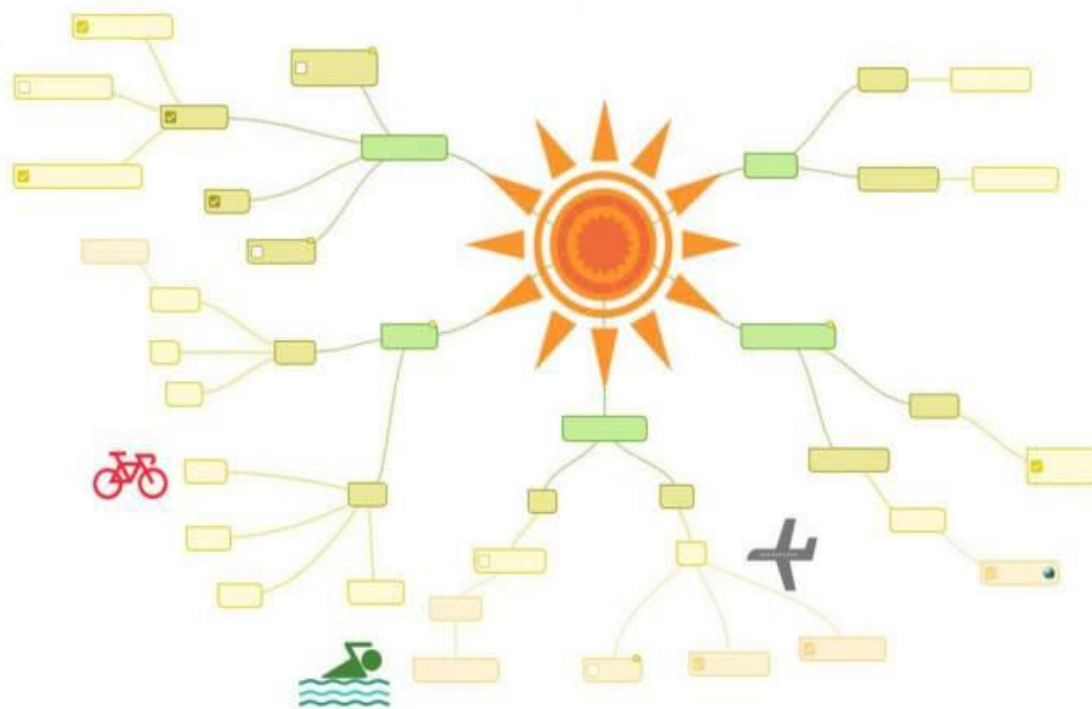


Рис. 1.1. Варіант схематичного розташування навчального матеріалу.

Отже, завданням Mind Map є полегшення та скорочення роботи учнів та педагогів з інформацією з будь-яких тем, що головним чином покращує процес запам'ятовування навчального матеріалу. Також одним із немало важливих завдань є розвиток творчої особистості дитини. Формування позитивного ставлення та мотивування до навчання завжди є і буде основним завданням використання Mind Map.

1.3. Методичні аспекти використання технології MIND MAP на уроках хімії

Зростання об'єму шкільного навчального матеріалу з хімії робить актуальним застосування прийомів ефективного конспектування, сутність яких полягає у цілісному і лаконічному відображенні опрацьованого матеріалу з виділенням основних понять і взаємозв'язків, що дозволяє уникнути ризику бездумного переписування текстів, без особливого занурення у їх зміст. Одним з найефективніших варіантів застосування такого підходу на уроках хімії є використання Mind Map технологій у навчанні.

Фахівцями, що розробляли і впроваджували елементи інтелектуальних карт в шкільне навчання були напрацьовані ряд правил і рекомендацій для створення і ефективного використання технології Mind Map.

Правила В. Ф Шаталова по складанню структурно-логічних схем :

- Лаконічність (300-400 друкарських знаків).
- Структурність (4-5 зв'язок, логічних блоків).
- Смысловий акцент (рамки, відділення одного блоку від іншого, оригінальне розташування символів).
- Уніфікація друкарських знаків.
- Автономність. Кожен з чотирьох-п'яти блоків має бути самостійним.
- Асоціативність.
- Доступність відтворення.
- Колірна наочність і образність.

Послідовність створення Mind Map:

1. Розпочніть з головного. У центрі помістите головний образ вашої розумової мапи, об'єкт, від якого відходять усі асоціації. Як тільки ви намалюєте головний образ вашої теми, у вас обов'язково з'являться додаткові ідеї, асоціації, підтеми і підпункти.

2. Малюйте і читайте мапу за годинниковою стрілкою, починаючи згори - це загальне правило побудови інтелект-мап. Цей принцип нагадує годинник, який починає відлік нового часу, а в нашому випадку - нових ідей.

3. Для побудови інтелект-мапи використовуйте різноколірні олівці. На сприйняття кольору треба набагато менше часу, ніж на сприйняття тексту. Крім того, різні кольори несуть різне емоційне навантаження і сприймаються по-різному.

4. Експериментуйте. Кожна людина будує свою інтелект-мапу по-різному, оскільки кожен індивідуальний. Використовуючи кожного разу нові

кольори або нові образи, можна досягти більших результатів, ніж при використанні одних і тих же.

5. Малюйте. Не сумнівайтеся у своїх здібностях: кожна людина уміє малювати, оскільки в дитинстві ми усі спочатку малюємо, а потім вже пишемо. Інформація у вигляді малюнків сприймається нашим мозком значно швидше, ніж та ж інформація у вигляді тексту.

6. Використайте ключові слова – без контексту інтелект-мапу побудувати неможливо. Використайте короткі фрази, поглянувши на які, можна відновити інформацію цілком [11, с. 2-3].

Серед типових помилок при складанні Mind Map є

- Недотримання основних принципів та правил складання Mind Map призводить до перевантаженості інтелект-мап, втрати самої суті карти, якщо не дтримуватись послідовності зв'язків і т.д.;

- Некоректний вибір ключових слів, ідей і, як наслідок, відсутність змістовної цілісності інформаційної основи Mind Map. Основою вашого плану є ключові слова та короткі фрази, поглянувши на які, можна відновити інформацію цілком, адже без контексту інтелект-мапу побудувати неможливо;

- Відсутність зв'язку між поняттями. Адже якщо ви втратите будь-який із зв'язків теми, тоді і ціла картина буде відсутня, а це є головною метою використання Mind Map;

- Відсутність яскравих та оригінальних асоціацій. Mind Map – це по перше нестандартний підхід до вивчення теми, тому яскраві і оригінальні асоціації повинні зачепати для запам'ятовування інформації;

- Невиразна кольорова гама. На сприйняття кольору треба набагато менше часу, ніж на сприйняття тексту, а коли він яскравий це легше. Крім того, різні кольори несуть різне емоційне навантаження і сприймаються по-різному;

- Перевантаженість інтелект-карти. Основою Mind Map є скорочення великих об'ємів тем у одну, так звану мапу, тому важливо використовувати короткі фрази, поглянувши на як, можна відтворити інформацію цілком.

За допомогою інтелект-мап учитель може:

- пояснювати нову тему;
- систематизувати і структурувати інформацію;
- проводити контроль знань;
- узагальнювати знання учнів;
- створювати опорні алгоритми для вивчення нового;
- використати інтелект-мапи в якості плану свого виступу.

Не складно порівняти і зрозуміти, як багато загального в методиках Шаталова і Б'юзена. Вони спрямовані на активне використання розумових здібностей учнів і одночасно – це органічні методики.

Вони не нав'язують суворих правил, мають безліч варіантів створення і використання. Єдина відмінність: Б'юзен пропонує розпочинати з центральної фігури і радіально розташовувати елементи радіального ряду, а в методиці Шаталова починати можливо з будь-якого місця на аркуші паперу і рухатися у вільному напрямі. Що використати – вибір за учнем.

Mind Map – ефективний інструмент на уроці. Вони можуть показувати зв'язок між поняттями, як у рамках цілої теми, так і у рамках одного уроку.

Лаконічність і структурність Mind Map полегшує процес запам'ятовування нових знань, стимулює інтерес до навчання і забезпечує його високі результати інтелект мап – прообраз нових методик навчання інструментами ІКТ [11, с. 2-3].

1.4. Характеристика сервісів для створення MIND MAP

Розвиток комп'ютерних технологій і різноманітність додатків, велика кількість яких є у вільному доступі значно розширило можливості створення і використання Mind Map технологій, так як дозволяють не лише малювати самостійно інтелект-мапи, а роблять можливим працювати з ними у інтернет просторі, що значно скорочує час їх розробки та дає багато нових можливостей у створенні Mind Map наприклад таку, як сумісний доступ до роботи над мапами.

Найпопулярнішими додатками для розробки Mind Map є:

1. www.xmind.net – це програмне забезпечення для проведення мозкових штурмів та складання інтелект-мап, що розробляється компанією XMind Ltd. Ця програма допомагає користувачеві фіксувати свої ідеї, організовувати їх у різні діаграми, також є використання діаграми спільно з іншими користувачами. XMind підтримує інтелект-мапи, діаграми Ісікави (також відомі як fishbone-діаграми або причинно-наслідкові діаграми), деревоподібні діаграми, логічні діаграми, таблиці. XMind сумісна з FreeMind. Xmind ліцензована за двома відкритими ліцензіями: Eclipse Public License та GNU Lesser General Public License. XMind Pro може експортувати свої документи в Microsoft Word, PowerPoint, PDF та Mindjet MindManager.

Інтелект-мапи/fishbone-діаграми створюються за допомогою простих натискань на клавіші Tab та Enter для створення нових пунктів та підпунктів. У діаграму можуть бути додані та змінені межі елементів, відношення між елементами, маркери, ярлики, текстові позначки, посилання, аудіофайли, графічні зображення. Також можуть бути додані різні файли [21];

2. www.bubbl.us – сервіс для створення мап пам'яті Bubbl.us дозволяє організовувати дані за допомогою побудови схем.

Робоче поле Bubbl.us являє собою великий чистий аркуш, на якому користувач може накидати різнокольорові квадратики, підписати їх і пов'язати між собою різними зв'язками. Подібно до Visio чи Gliffy. Але на відміну від цих двох сервісів, bubbl.us не дозволяє розміщувати на аркуші різні види елементів, а обмежується тільки прямокутниками. Створена схема легко масштабується і рухається по екрану. Управляти квадратами можна не тільки мишкою, але клавіатурою, використовуючи гарячі клавіші. Існує також функціонал автоматичного розміщення елементів схеми.

Кожен користувач може створити будь-яку кількість схем. Їх список розміщується у правій частині екрана. До кожної схеми можна надати доступ іншим користувачам. Також схему можна експортувати у растрове зображення (JPG або PNG), в XML або в HTML. Зворотний процес - імпорт - доступний тільки з файлів XML.

Обмеження безкоштовної версії – існує можливість створення тільки трьох аркушів [16].

3. www.mind42.com – спеціалізований інструмент для швидкого створення, управління і редагування структури даних, необхідних для Mind Map. Mind42 розроблений для створення, організації і вдосконалення ідей в графічному вигляді.

Mind42 – це безкоштовний, швидкий і простий, без особливих надлишків, проте дуже акуратно зроблений сервіс, за допомогою якого користувач може створювати інтелект-мапи.

Mind42 є онлайн відображенням додатків розуму, який дозволяє користувачам візуалізувати своє мислення за допомогою перевіреного методу мап-думок. Назва відноситься до спільних особливостей продукту і призначена для так би мовити «розуму на двох». Є можливість вставки зображень з URL-адресу (наприклад, зображень, розміщених в іншому місці, наприклад, Imageshack або Вебальбомів Picasa). URL-посилання на зовнішні сайти. Співпраці в реальному часі і редагування, використовуючи гаджета Google Talk. Опціональна можливість публічно опублікувати мапи розуму або тримати їх у приватному секторі [20].

4. www.mindomo.com – це універсальний інструмент для спільного створення розумових мап, концептуальних мап і контурів, розроблений Expert Software Applications. Онлайн версія Mindomo доступна в будь-якому браузері. Є також офлайн настільні версії для Windows, Linux і Mac, а також версії програм для Android та iOS. Зареєстровані користувачі можуть створювати інтелектуальні мапи та працювати над ними в режимі реального часу, а незареєстровані користувачі можуть переглядати мапи, якими вони поділилися. Програмне забезпечення також надає способи створення презентацій і завдань на ментальних мапах. Сервіс для створення і зберігання концептуальних мап, має безкоштовне обмеження на 3 мапи, один проект, невелика кількість форматів для імпорту і експорту та платну версію програми [19].

5. «FreeMind» – вільна програма для створення мап думок. FreeMind написана на Java і розповсюджується згідно із загальною публічною ліцензією GNU. Програма має розширені можливості експортування. Експорт XHTML дозволяє створити мапу-схему з розгалуженою структурою і посиланнями на зовнішні джерела [17].

Порівняльна характеристика розглянутих вище додатків для створення Mind Map наведена у таблиці 1.1:

Таблиця 1.1

Порівняльна характеристика додатків для розробки Mind Map

Додаток	Доступність	Функціонал	Складність	Мова додатку
www.xmind.net	Безкоштовна	Багатофункціональна (підтримує інтелект-мапи, діаграми Ісікави, деревоподібні діаграми, логічні діаграми, таблиці)	Досить складна	Англійська
www.bubbl.us	Безкоштовна	Обмежений прямокутниками	Проста	Англійська
www.mind42.com	Безкоштовна	Є можливість вставки зображень з URL-адресу, праця над картою у реальному часі	Проста	Англійська
www.mindomo.com	Безкоштовна	Праця над картою у реальному часі	Проста	Українська
FreeMind	Безкоштовна потребує скачування	Можливість експортування. XHTML	Складна	Англійська

Аналіз програм для створення інтелектуальних карт, показав, що на сьогоднішній день в інтернет просторі існує достатньо широкий асортимент

безкоштовних додатків, які вчитель може використовувати у своїй роботі з впровадженням технологій Mind Map. Особливої уваги заслуговує програма «Mindomo», яка має простий і зрозумілий інтерфейс, достатній інструментарій, що дає змогу швидко почати працювати у ньому, як дорослим так і дітям.

«Mindomo» – це універсальний інструмент для спільного створення розумових мап, концептуальних мап і контурів. Онлайн-версія Mindomo доступна в будь-якому браузері. Є також офлайнові настільні версії для Windows, Linux і Mac, а також версії програм для Android та iOS. Зареєстровані користувачі можуть створювати інтелектуальні мапи та працювати над ними в режимі реального часу, а незареєстровані користувачі можуть переглядати мапи, якими вони поділилися.

Головною перевагою є те, що це російськомовний сервіс, як в свою чергу більшість програм для створення Mind Map мають англomовний застосунок. Також перевагою є простота використання цього сервісу, адже він не має складних правил і функцій у своєму використанні.

Мінусом сервісу у безкоштовному застосуванні, створення і зберігання концептуальних мап, є обмеження на 3 мапи, один проект, невелика кількість форматів для імпорту і експорту але є платна версія програми для тих хто планує більш широко використовувати програму.

Приклад створеної мапи у сервісі «Mindomo» показаний на малюнку 1.3.

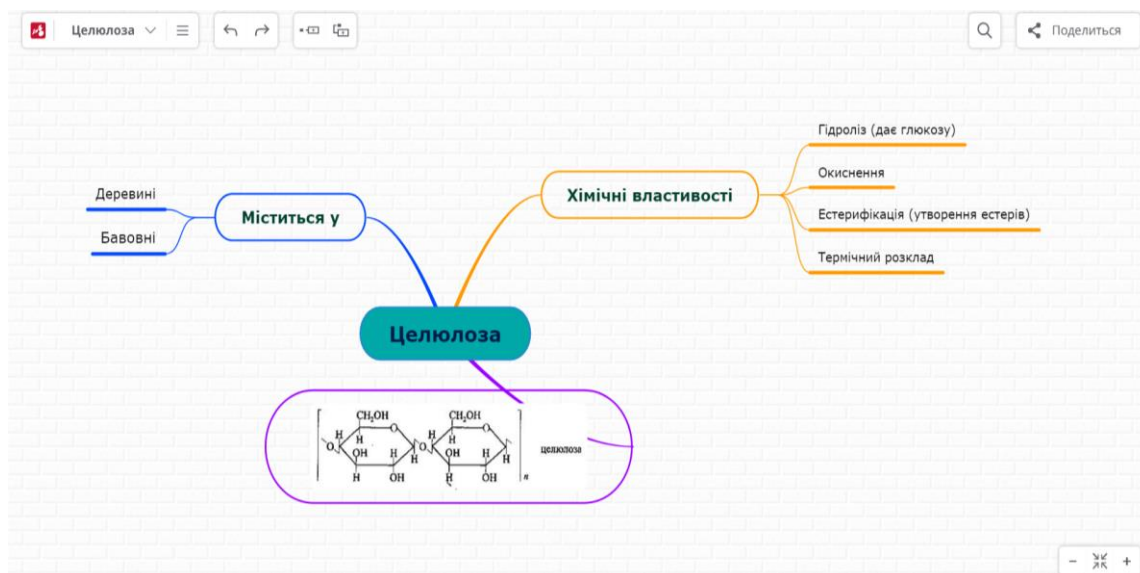


Рис. 1.3. Інтелект мапа до теми «Целюлоза» створена у сервісі «Mindomo».

Отже, повна комп'ютеризація сучасної освіти дозволила значно модернізувати, осучаснити і одночасно прискорити і полегшити процес створення інтелектуальних карт із повним збереженням позитивних складових цієї технології за рахунок використання спеціальних додатків для створення Mind Map. Порівняльний аналіз програм для створення Mind Map дозволив виділити деякі з них, що мають гарні характеристики для використання при вивченні хімії в школі. Серед зазначених програм «Mindomo», є одним з найкращих варіантів для початківців у створенні Mind Map. Ця програма чудово підходить для розробки інтелект мап з учнями на уроках через свою простоту та практичність.

Висновки до розділу 1

Детальний опис технології створення та застосування інтелект-мап належить автору Mind Map – Тоні Б'юзену та його брату Барі Б'юзену.

До основних переваг листів опорних сигналів відносять: створення цілісної структури матеріалу, що вивчається; концентрація уваги за рахунок структурованості смислових відрізків; інформація представлена в зручному для сприйняття виді, логіка подання інформації не залишає місця для двозначної інтерпретації; наочно-образна інформація, сприяє формуванню культури наукового пізнання, в основі якого є уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

Були встановлені основні завдання методу інтелектуальних карт: покращити процес запам'ятовування навчального матеріалу; забезпечити умови для розвитку творчої особистості дитини; формувати позитивне ставлення в учнів до процесу навчання та пізнавальної діяльності; мотивувати до навчання; сприяти медіаграмотності всіх учасників освітнього процесу; інтегрувати педагогіку партнерства в освітній процес.

Виявлено, що за допомогою інтелект мап учитель може: пояснювати нову тему; систематизувати і структурувати інформацію; проводити контроль

знань; узагальнювати знання учнів; створювати опорні алгоритми для вивчення нового; використати інтелект-мапи в якості плану свого виступу.

Опорні листи дозволяють лаконічно формулювати сутність великого об'єму навчального матеріалу, полегшують процес запам'ятовування нових знань, підвищують інтелектуальну, творчу, креативну діяльність учня, як активного члена освітнього процесу стимулюють інтерес до навчання і забезпечують його високі результати.

Порівняльний аналіз програм для створення Mind Map показав, що сервіс «Mindomo» має ряд переваг серед подібних додатків, а саме доступність, зрозумілий інтерфейс, простота роботи, що дає можливість створювати інтелектуальні карти без спеціальної підготовки, якісний фінальний продукт.

РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ, РОЗРОБКА ТА АНАЛІЗ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ПРО ОКСИГЕНОВМІСНІ ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ MIND MAP В УЧНІВ 10 КЛАСІВ ПРОФІЛЬНИХ ШКІЛ

2.1. Вивчення хімії в профільній школі.

Головними проблемами загальної середньої освіти є її недостатня практичність, перезавантаженість учнів на усіх етапах навчання, затеооретизований зміст навчальних програм та підручників, низька зацікавленість у кінцевому результаті як здобувачів освіти, так і педагогів.

Намагання покращити ситуацію в середній освіті для учнів на усіх етапах призвело до суттєвого реформування у галузі освіти та початок Нової української школи, яка, згідно закону «Про освіту» починає реалізовуватися з 1 вересня 2018 року. На практиці сьогодні кардинальні зміни торкнулися тільки початкової ланки.

Однак, закон «Про освіту», який набув чинності у вересні 2017 року, також змінив і модель старшої школи, яка стала трьохрічною та профільною.

Профільне навчання – різновид диференційованого навчання здобувачів освіти старшої школи відповідно до їх освітніх потреб, нахилів, здібностей, які зумовлені орієнтацією на майбутній професійний вибір, на майбутню професію [12, с. 5-6].

Закон України «Про освіту» чітко розмежовує здобуття профільної середньої освіти на два спрямування:

академічне, як профільне навчання на основі поєднання змісту освіти, визначеного стандартом профільної середньої освіти, і поглибленого вивчення окремих предметів з урахуванням здібностей та освітніх потреб здобувачів освіти з орієнтацією на продовження навчання на вищих рівнях освіти;

професійне, як орієнтоване на ринок праці профільне навчання на основі поєднання змісту освіти, визначеного стандартом профільної середньої освіти,

та професійно орієнтованого підходу до навчання з урахуванням здібностей і потреб учнів.

Нахили та здібності, які орієнтовані на вибір майбутньої професії здобувача освіти зумовлюють вибір профілів навчання. Профіль навчання – спосіб організації диференційованого навчання, який передбачає поглиблене і професійно-зорієнтоване навчання циклу споріднених предметів [12, с. 5-6].

Вибір профілю навчання відбувається з потреби здобувача освіти та їх батьків

Виділяються такі профілі:

- суспільно-гуманітарний напрям;
- фізкультурно-військовий напрям;
- художньо-естетичний напрям;
- виробничо-технологічний напрям;
- природничо-математичний напрям: математика і комп'ютерна техніка, хіміко-біологічний, фізико-математичний, математико-економічний профілі;

Профільне навчання вводиться з 10 класу на старшому ступені школи. Підготовка до визначення учнів з профілем починається ще у початковій школі (вибір вчителями та батьками додаткових годин для інтелектуального та фізичного розвитку дітей), а в основній школі учні вибирають факультативні курси, виходячи з своїх інтересів [9].

Навчання хімії на профільному рівні передбачено у класах біолого-хімічного, хіміко-технологічного, фізико-хімічного, агрохімічного профілів.

Профільна хімія включає в себе курси неорганічної, органічної та загальної хімії. Курси ґрунтуються на знаннях, набутих учнями в основній школі. Профілізацію забезпечено не лише поглибленим вивченням хімії, посиленням міжпредметних зв'язків, а й запровадженням курсів за вибором.

Метою профільного навчання хімії є забезпечення загальноосвітньої профільної та допрофесійної підготовки з хімії згідно з освітніми потребами, нахилами, здібностями учнів; формування в них засобами навчального

предмета хімії ключових компетентностей, необхідних для соціалізації і творчої реалізації особистості; набуття навичок самостійної науково-практичної та дослідницько-пошукової діяльності [8, с. 7].

Завдання профільного навчання хімії [8, с. 7]:

- розвиток особистості учня, його природних задатків, інтелекту, пам'яті, здатності до самоосвіти, навчально-пізнавальних і професійних інтересів на основі засвоєння системи знань про речовини та їх перетворення, закони й теорії хімії, методи наукового пізнання; формування наукового світогляду;

- розвиток уявлень учнів про сучасну природничо-наукову картину світу, загальнокультурне значення й гуманістичну спрямованість хімічної науки, технологічне застосування законів хімії, її роль у розв'язуванні таких глобальних проблем людства як сировинна, енергетична, продовольча, екологічна; вироблення в учнів розуміння суспільної потреби у необхідності подальшого розвитку хімічної науки і промисловості;

- розкриття біологічної ролі хімічних елементів та їх найважливіших неорганічних й органічних сполук;

- створення умов для самовизначення і саморозвитку особистості, формування ставлення до хімії як до можливої галузі майбутньої професійної діяльності;

- виховання дбайливого ставлення до природи, розвиток екологічної культури, навичок безпечного поводження з речовинами у побуті.

У програмі відведено особливу увагу практичній спрямованості змісту і хімічному експерименту, в наслідку чого виокремився новий структурний розділ «Хімічний практикум», де передбачено розв'язування експериментальних завдань. Такий принцип введений за необхідністю наприкінці навчального року повторити хімічні знання й закріпити вміння працювати з речовинами та дає учням переконалися у значенні хімічного експерименту, як важливого методу наукового пізнання властивостей речовин і має велике значення у підготовці до ЗНО з хімії.

Важливою складовою профільного навчання хімії є відвідування навчальних екскурсій на виробничі об'єкти або хімічні лабораторії.

Отже, профільне навчання хімії в школі спрямоване на підготовку учнів для професій, що вимагають використання хімічних знань, у тому числі на інженерні й робітничі професії хімічного та споріднених виробництв, наприклад, хімік-технолог, хімік-дослідник, лікар, агроном, агрохімік, лаборант хімічного аналізу, фармацевт тощо.

2.2. Використання інтелектуальних мап при вивченні хімії в профільних класах

Перед сучасною шкільною освітою стоїть досить серйозний набір завдань, основною метою яких є формування у учнів компетенцій, що зроблять їх підготовленими для успішної реалізації свого потенціалу як в особистому, так і в професійному та громадському житті. Успішна реалізація цих завдань залежить від ефективності обраних методів навчання, виховання та розвитку учнів.

Більшість сучасних методистів хімії, серед яких Величко Л.П., Буринська Н.М., Максимов О.С., надають перевагу для профільного вивчення хімії в старших класах інтерактивним нестандартним методам навчання, які дозволяють зменшити затеоретизованність та перевантаженість процесу вивчення хімії, залучити учня до співпраці з вчителем, зробити його активним учасником формування предметних компетенцій. Одним з таких методів є метод інтелектуальних карт або Mind Map.

Досвід використання технологій Mind Map при вивченні хімії в школі представлений у роботі вчителя хімії Люботинської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 4 Книш Світлани Михайлівни, яка зазначає, що ефективність освітнього процесу при вивченні хімії можна підвищити завдяки застосуванню сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, а саме використання Mind Map, адже вони сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку їхньої самостійності в опануванні знань,

формуванню ключових компетентностей, посиленню позитивної мотивації навчання.

Вона впевнена, що ментальні карти при вивченні хімії є зручною, ефективною технікою візуалізації мислення та альтернативного запису та їх використання є досить результативним.

«На уроках хімії я використовую ментальні карти для розробки проектів різної складності, створення презентацій, вирішення творчих завдань, тренування творчого мислення, креативності, розвитку творчої уяви та інтелектуальних здібностей учнів.»,- ділиться Світлана Михайлівна [13].

Також був вивчений досвід використання інтелектуальних карт при вивченні хімії кандидата хімічних наук, завідувача кафедри методики викладання природничо-математичних дисциплін Інституту післядипломної педагогічної освіти в м. Чернівці Чухненко П.С. та вчителя хімії й біології Скадовського ліцею Глазунова М.М. В своїй роботі вони виділяють переваги ментальних карт перед звичайними методами подання інформації: інформацію записувати легше, швидше та менше за об'ємом; під час читання карти знань видно взаємозв'язки в інформаційному блоці, структуру та логіку; у людини розвивається творче та логічне мислення, пам'ять, уява, задіюється дві півкулі мозку; запам'ятовується інформація краще і в більших обсягах; методам створення ментальних карт легко навчитися [Електронний ресурс: 10]. Також Чухненко П.С. та Глазунов М.М. поділились зразками авторських карт з хімії у посиланні [4].

Переваги використання методу інтелектуальних карт на уроках хімії в профільних класах є:

- Покращення процесу запам'ятовування навчального матеріалу.
- Розвиток творчої особистості учнів.
- Формування позитивного ставлення до процесу навчання та пізнавальної діяльності в учнів.
- Сприйняття медіаграмотності всіх учасників освітнього процесу.

- Створення інтелект-мап дозволяє краще запам'ятовувати навчальний матеріал з предмету.

- Підвищення мотивації до вивчення хімії.

Вивчення досвіду використання технологій Mind Map при вивченні хімії в школі показав, що цей метод має ряд методичних складностей для вчителів при його реалізації, так як в інформаційних джерелах наявна недостатня кількість методичних розробок з його впровадження в ШКХ. Однак, ефективність методу інтелектуальних карт, зазначена у роботах вчителів, робить його актуальним і перспективним для більш системного використання в шкільній практиці, особливо в профільних хімічних класах.

2.3. Аналіз змісту теми «Оксигеновмісні органічні сполуки» для профільного вивчення хімії

Згідно навчальної програми Хімія. 10-11 клас. Профільний рівень тема «Оксигеновмісні органічні сполуки» вивчається у 10 класі профільного навчання та є п'ятою темою. Дана тема вивчається учнями після тем: «Теорія будови органічних сполук», «Вуглеводні», «Гетероциклічні сполуки» та «Природні джерела вуглеводнів та їх переробка».

У темі «Оксигеновмісні органічні сполуки» обов'язково вивчаються наступні класи органічних сполук: спирти, феноли, альдегіди та кетони, карбонові кислоти, естери, жири та вуглеводи. Впродовж вивчення теми передбачено використання та проведення лабораторних дослідів, демонстраційних реакцій та практичних робіт. В темі «Оксигеновмісні органічні сполуки» має бути проведено: 3 практичні роботи, 5 лабораторних дослідів та продемонстровано щонайменше 18 демонстраційних дослідів. Також передбачено виконання учнями навчальних проєктів. При вивченні даної теми в учнів також розвивається світогляд та не тільки початкові уявлення про властивості речовини, а й їх способи добування, галузі застосування, і як наслідок знайомство із основами хімічного виробництва.

Одним із важливих завдань теми є вивчення учнями понять про характерні реакції для органічних сполук, а саме реакції полімеризації, поліконденсації, окиснення, відновлення та деяких інших.

При вивченні теми важливим є пояснення залежності властивостей органічних сполук не лише від будови карбонового скелета, але й від функціональних груп. Саме формування в учнів поняття функціональної групи вважається одним з ключових понять даної теми, адже дане поняття може бути сформоване лише з поняттям про взаємний вплив атомів у молекулі. Приблизний обсяг теми складає 40 годин.

Вивчення даної теми починається зі спиртів, наведення їх класифікації та розгляду одноатомних представників цього класу. При вивченні спиртів вводиться поняття про новий вид ізомерії, а саме про ізомерію положення функціональної групи. Учням пропонуються вправи на складання ізомерів та їх назв за систематичною номенклатурою. Фізичні властивості його класу сполук вивчаються у порівнянні їх з вуглеводнями, де вони розглядають та вирішують проблемну ситуацію в якій: температура кипіння спирту більша за температуру кипіння вуглеводню з аналогічною молекулярною масою на 80 градусів, а для пояснення цієї ситуації вводиться таке поняття, як водневий зв'язок. Починаючи вивчення хімічних властивостей спиртів звертається увага на їх залежність від функціональної групи. Також проводяться відповідні демонстраційні досліди, для наочного пояснення основних властивостей класу. Обов'язковим при вивченні класу спиртів є багатоатомні представники, з вивченням їх властивостей та якісних реакцій. Також даний клас сполук дає змогу вчителю донести до учнів інформацію про вплив алкоголю на організм людини, використовуючи міжпредметні зв'язки з уроками біології шляхом пояснення процесу надходження молекул спирту в клітину та його токсичну дію.

Далі йде знайомство із класом фенолів. Перше на що звертає увагу вчитель це основна відмінність фенолів від спиртів, а саме на безпосереднє з'єднання гідроксильної групи з бензольним кільцем. Розглядаються їх фізичні

і хімічні властивості, а також вплив наявності бензольного кільця та функціональної групи на феноли. При вивченні даного класу також рекомендовані демонстрації для наочного пояснення хімічних властивостей та способів добування.

Наступними представниками є альдегіди і кетони. Для початку пригадаємо клас алкенів, адже для альдегідів та кетонів також будуть характерні вже відомі учням реакції приєднання за місцем подвійного зв'язку. Розглядається будова вище згаданих класів та їх номенклатура, звертається увага на ізомерію. Під час вивчення фізичних та хімічних властивостей окрім демонстраційних дослідів проводяться лабораторні досліди такі, як: «Окиснення метаналу (етаналу) купрум (II) гідроксидом», а при вивченні способів добування пропонується виконати «Окиснення спирту до альдегіду».

Перед останнім розглядається клас карбонових кислот, де звертається увага на наявність нової функціональної групи та її вплив на вияв властивостей сполук. Звертається увага на багатоманітність карбонових кислот та пропонується виконання лабораторного дослідів «Відношення олеїнової кислоти до бромної води та розчину калій перманганату». По закінченню викладу теми варто звернути увагу учнів на відносну кислотність вже вивчених сполук. При вивченні естерів знайомимо учнів з будовою та хімічним складом сполук. Вводиться поняття про реакцію естерифікації, а також розглядаються основні сфери їх застосування. Серед складних ефірів найбільше значення матимуть жири. При вивченні нового матеріалу слід звернути увагу учнів на залежність властивостей жирів від складу та властивостей кислот, що входять до їх класу. Проводиться реакція омилення жирів та звертається увагу на сполуку (мило) отриману в результаті даної реакції.

Завершується тема вуглеводами де більш детально приділяється увага на глюкозі, фруктозі, рибозі та дезоксирибозі, сахарозі, крохмалі та целюлозі. На прикладі глюкози вводиться таке поняття як бродіння, що відбувається під впливом ферментів. Відбувається знайомство з міжкласовою ізомерією при

вивченні фруктози, яка є ізомером глюкози. Для вивчення хімічних властивостей глюкози виконується лабораторний дослід: «Окиснення глюкози купрум (II) гідроксидом», який і є якісною реакцією на зазначену речовину.

Такі класи як крохмаль і целюлоза дають змогу поглибити знання здобувачів освіти про високомолекулярні сполуки та залежність речовин від складу та будови молекули. При вивченні хімічних властивостей крохмалю надається особлива увага на реакцію гідролізу, та галузі застосування отриманих в результаті реакцій продуктів.

2.4. Методичний комплект «Оксигеновмісні органічні сполуки»

Методика формування понять про оксигеновмісні органічні сполуки з використанням технологій інтелектуальних карт базувалась на концентруванні основної навчальної інформації у графічно – словесній формі, як опорної схеми, за якою учень міг легко відтворити пройдений матеріал, а процес створення інтелектуальних карт сприяв глибокому розумінню структури теми, її основних і додаткових інформаційних складових.

Методичний комплект до теми «Оксигеновмісні органічні сполуки», розроблений на основі запропонованої методики, включає в себе:

- Фрагмент навчальної програми Хімія 10 клас, профільний рівень (Додаток А);
- Розробки конспектів уроку;
- Завдання для контролю знань;
- Критерії оцінювання (Додаток Б);
- Методичні рекомендації (Додаток В).

Згідно з чинною програмою навчання хімії до теми «Оксигеновмісні органічні сполуки» 10 класу профільного рівня виділено 41 годин, 4 години на тиждень [5].

Результати проведеного дослідження були враховані у створенні методичних рекомендацій з формування понять про оксигеновмісні органічні сполуки з використанням технологій Mind Map.

Було визначено умови для успішного формування понять про оксигеновмісні органічні сполуки, недотримання яких буде впливати негативно на ефективність прийомів Б'юзена-Шаталова:

- Взаємозв'язок нового матеріалу з попередньо вивченим;
- Міжпредметний характер, ЛОС, СЛС, ментальних карт та Mind Map;
- Доступність і відтворюваність.

Усі ці умови взаємопов'язані, а їх дотримання запорука успіху у формуванні понять про оксигеновмісні органічні сполуки. Щоб досягнути максимального результату від використання Mind Map має бути забезпечений зв'язок з попередньо вивченим матеріалом. Саме маючи базові опорні поняття, учні можуть скористатись та розробити таку схему Mind Map. А саме з попередньо вивченого матеріалу учень знає деяких представників оксигеновмісних органічних сполук та їх використання.

З першої умови витікає друга – це міжпредметний характер, адже до засвоєння теми оксигеновмісних органічних сполук у 10 класі учень ознайомлений з ними на уроках біології.

Виконання перших двох умов обумовлює виконання і третьої – це доступність і відтворюваність. Це також важлива умова, адже Mind Map придуманий саме для полегшення запам'ятовування матеріалу та узагальнення його в порівняно невелику схему, тому схема повинна бути структурованою та доступною для відтворення учнів.

Прикладом є схема до уроку «Вуглеводи. Класифікація вуглеводів, їх утворення та поширення у природі», в якій зрозуміло, що у центрі є те що вивчається – це вуглеводи та витоки, а саме класифікація, головна функція та де вони зустрічаються.

Отже, щоб схеми Mind Map, ЛОС, СЛС, ментальні картки дали свій результат обов'язковим є виконання вище згаданих умов.

Принципи створення Mind Map:

- Лаконічність;
- Структурність;

- Смісловий акцент;
- Автономність;
- Асоціативність;
- Доступність відтворення;
- Колірна наочність і образність.

Алгоритм створення Mind Map:

1. У центрі помістите головний образ інтелектуальної мапи - об'єкт, від якого відходять усі асоціації. Наприклад, загальну формулу певного типу органічної сполуки, для спиртів $R - OH$, для карбонових кислот $R - COOH$, від яких у різні боки відходять відповідно символічно позначені блоки добування, фізичні властивості, хімічні властивості (окремо по вуглеводному скелету, окремо по функціональній групі), напрями використання і т.д.

2. Малюйте і читайте мапу за годинниковою стрілкою, починаючи згори. Це необхідно для зручності та послідовності вивчення матеріалу.

3. Для побудови інтелект-мапи використовуйте різноколірні олівці. На сприйняття кольору треба набагато менше часу, ніж на сприйняття тексту. Наприклад, загальна формула органічної сполуки вуглеводів $C_n (H_2O)_m$ виділена більш яскравим кольором, а їх асоціації з хімічними властивостями та добуванням менш яскравими кольорами, в око кидатиметься ця сполука і її буде краще запам'ятати по кольору, а далі вже її властивості.

4. Використання ключових слів – без контексту інтелект-мапу побудувати неможливо. Використайте короткі фрази, поглянувши на які, можна відновити інформацію цілком. Не потрібно перенавантажувати мапу великим обсягом тексту, наприклад, якщо описувати хімічні властивості спиртів слід лише вписати у гілку асоціації хімічних властивостей горіння, взаємодія з лужними металами, галогенводнями, внутрішньомолекулярна міжмолекулярна дегідратація без використання формул або формули без назв.

Для успішного використання запропонованої методики формування понять про оксигеновмісні органічні сполуки слід уникати типових помилок при складанні Mind Map, а саме:

– Перевантаженість інтелект-мапи додатковою інформацією, потрібно вказувати лише основні відомості у асоціації, а саме у центрі загальна формула оксигеновмісної органічної сполуки певного виду та асоціації від неї з короткими та основними відомостями про її хімічні властивості, добування, напрями використання і т.д.;

– Некоректний вибір ключових слів, ідей і, як наслідок, відсутність змістовної цілісності інформаційної основи Mind Map, адже якщо ви втратите будь-який із зв'язків теми, тоді і ціла картина буде відсутня, а це є головною метою використання інтелект-мапи;

– Відсутність зв'язку між поняттями. Потрібно вести карту послідовно за годинниковою стрілкою, щоб бачити суть мапи, адже якщо втратити будь-який із зв'язків теми, тоді і ціла картина про певних представників оксигеновмісних органічних сполук буде відсутня;

– Відсутність яскравих та оригінальних асоціацій. Mind Map – це по перше нестандартний підхід до вивчення теми, тому яскраві і оригінальні асоціації повинні зачепати для запам'ятовування інформації, як було вже зазначено у алгоритмах створення інтелект мап, що центральна формула представника класу повинна бути яскравіша за гілки асоціацій, які відходять від неї, що сприятиме зоровому запам'ятовуванню кольорів;

– Невиразна кольорова гама. На сприйняття кольору треба набагато менше часу, ніж на сприйняття тексту.

Порівняльна характеристика найбільш популярних сервісів для створення інтелектуальних карт, дозволила обрати додаток «Mindomo», як один з найкращих варіантів для початківців у створенні Mind Map. Ця програма чудово підходить для розробки інтелект мап з учнями на уроках через свою простоту та практичність. Онлайн версія Mindomo доступна в будь-якому браузері. Є також офлайн версії настільні версії для Windows, Linux і Mac,

а також версії програм для Android та iOS. Зареєстровані користувачі можуть створювати інтелектуальні мапи та працювати над ними в режимі реального часу, а незареєстровані користувачі можуть переглядати мапи, якими вони поділилися.

Головною перевагою є простота використання цього сервісу, адже він не має складних правил і функцій у своєму використанні.

Мінусом сервісу у безкоштовному застосуванні, створення і зберігання концептуальних мап, є обмеження на 3 мапи, один проект, невелика кількість форматів для імпорту і експорту але є платна версія програми для тих хто планує більш широко використовувати програму.

За сформованими методичними рекомендаціями була побудована загальна схема карти знань для ряду оксигеновмісних органічних сполук, яка може бути використана, як шаблон для уроків вивчення цих типів сполук рис.2.1.

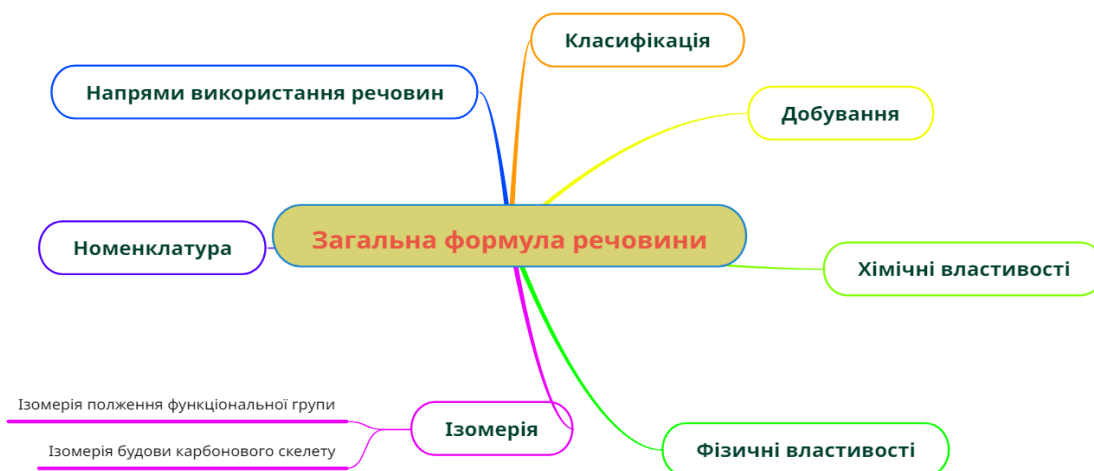


Рис.2.1. Приклад загальної схеми Mind Map

Схема на рис.2.1. може бути використана в якості шаблону для використання у темах про карбонові кислоти, альдегіди і спирти.

До складу методичного комплексу входять три конспекти уроків (третій конспект представлений у додатку Г), які передбачають використання

технологій Mind Map для формування понять про оксигеновмісні органічні сполуки згідно розроблених методичних рекомендацій.

Урок 1

10 клас

дата _____

Тема. Вуглеводи. Класифікація вуглеводів, їх утворення та поширення у природі.

Мета: сформувати уявлення про вуглеводи на прикладах глюкози, сахарози, крохмалю, целюлози; ознайомити учнів з їх складом, особливостями будови молекул та поширеності в природі; розглянути класифікацію вуглеводів.

Поняття та терміни: Вуглеводи, глюкоза, сахароза, крохмаль, моносахариди, дисахариди, полісахариди.

Тип уроку: Вивчення нового матеріалу.

Хід уроку

I. Організація класу

На початку уроку вчитель пропонує записати на цілу сторінку структурно-логічну схему Mind Map (попередньо ознайомивши з правилами оформлення).

II. Актуалізація опорних знань.

1. Які класи сполук вам вже відомі ?
2. Які сполуки називають оксигеновмісними ?
3. Яка функціональна група карбонових ?
4. Які властивості вона зумовлює і за рахунок чого ?

III. Вивчення нового матеріалу.

Вперше термін «вуглеводи» запропонував професор Дерптського (нині Тартуського) університету К.Г. Шмідт в 1844 р. У 1927 р. Міжнародна комісія по реформі хімічної номенклатури запропонувала термін "вуглеводи" замінити терміном "гліциди", однак стара назва "вуглеводи" вкоренилася і є загальноприйнятою.

Вуглеводи (цукри) - органічні сполуки із загальною формулою $C_n(H_2O)_m$, де n - число не менше 3. До їхнього складу входять Вуглець,

Кисень та Водень. Співвідношення кисню і водню аналогічно співвідношенню їх у молекулі води. Надалі виявилось, що ряд сполук, які за своїми властивостями відносяться до класу вуглеводів, містять водень і кисень у дещо іншій пропорції, ніж зазначено в загальній формулі. Деякі представники вуглеводів вам вже знайомі – глюкоза, сахароза, крохмаль і целюлоза.

Вуглеводи є найпоширенішими органічними сполуками, що підтверджується тим фактом, що більше половини органічного вуглецю на Землі існує у формі вуглеводів. Вони є складовою частиною клітин усіх живих організмів. Здебільшого вуглеводи є сполуками рослинного походження - це продукти фотосинтезу і, таким чином, є базовою ланкою у трансформації сонячної енергії у хімічну для забезпечення життя на Землі. У тваринних клітинах їхня кількість становить 2-5%, а в рослинних – 90%.

Енергетична – основна функція вуглеводів. При окисненні у процесі клітинного дихання вуглеводи вивільняють енергію, яка в них міститься, забезпечуючи значну частину енергетичних потреб організму. За рахунок них забезпечується 60 % добової енергоцінності раціону. При окисненні 1 г вуглеводів виділяються 4,1 ккал енергії і 0,4 г води. Енергетичні потреби головного мозку задовольняються майже винятково за рахунок глюкози. Скелетні м'язи, навпаки, при недостатньому надходженні глюкози можуть розщеплювати жирні кислоти. Полісахариди є запасними речовинами, які легко мобілізуються як джерело енергії.

Класифікація вуглеводів.

Вуглеводи поділяються на прості та складні. В свою чергу прості поділяються на – моносахариди, а саме глюкоза, фруктоза, рибоза, галактоза, дезоксирибоза. Складні поділяються на – олігосахариди та полісахариди;

Олігосахариди на – дисахариди, сахароза, мальтоза та лактоза. Полісахариди на – крохмаль, глікоген та целюлоза.

Найпоширеніший є глюкоза $C_6H_{12}O_6$.

Глюкоза (як і фруктоза) вміщуються у багатьох плодах. Суміш рівної кількості даних моносахаридів є основною складовою бджолиного меду. В

промисловості глюкозу отримують при кислотному або ферментативному гідролізі крохмалю або целюлози.

Будова молекули глюкози Рис. 2.2

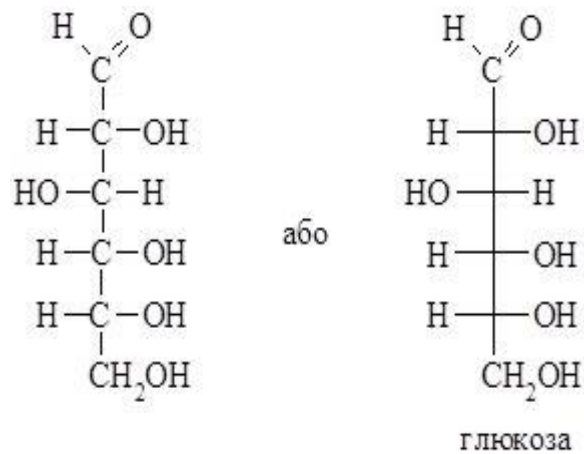


Рис. 2.2 Будова молекули глюкози

Моносахариди - тверді кристалічні речовини, добре розчинні у воді у залежності від кількості вуглецевих атомів, які входять у молекулу вуглеводу. Розрізняють: тріози - моносахариди, що містять 3 атоми вуглецю – це гліцерин та його похідні: молочна та піровиноградна кислоти; тетרוзи – містять 4 атоми вуглецю – еритроза – проміжний продукт фотосинтезу; пентози – містять 5 атомів вуглецю – це рибоза і дезоксирибоза; гексози – містять 6 атомів вуглецю – це глюкоза, фруктоза та галактоза.

Дисахариди, олігосахариди - вуглеводи, які розкладаються на дві молекули моносахаридів. Легко розчиняються у воді, добре кристалізуються, солодкі на смак. Сахароза - буряковий чи тростинний цукор, що складається із залишків глюкози та фруктози. Широко поширена у насінні, ягодах, бульбах та знаходиться в соку берези і клена. Лактоза – молочний цукор, який у складі має глюкозу і галактозу. Є джерелом енергії для малюків ссавців. Мальтоза складається із двох молекул глюкози. Основний структурний елемент полісахаридів крохмалю та глікогену.

Полісахариди – високомолекулярні вуглеводи, що складаються з великої кількості моносахаридів. У функціональному відношенні їхнє призначення є

резервним та структурним. Резервними полісахаридами є крохмаль та глікоген, а структурним – целюлоза та хітин.

Вуглеводи - важлива складова частина харчування людини і тварин. Багато з них використовується у харчовій промисловості, текстильній, при виготовленні клеїв та лікарських препаратів.

В кінці уроку повинна вийти приблизна схема Mind Map рис. 2.3 :

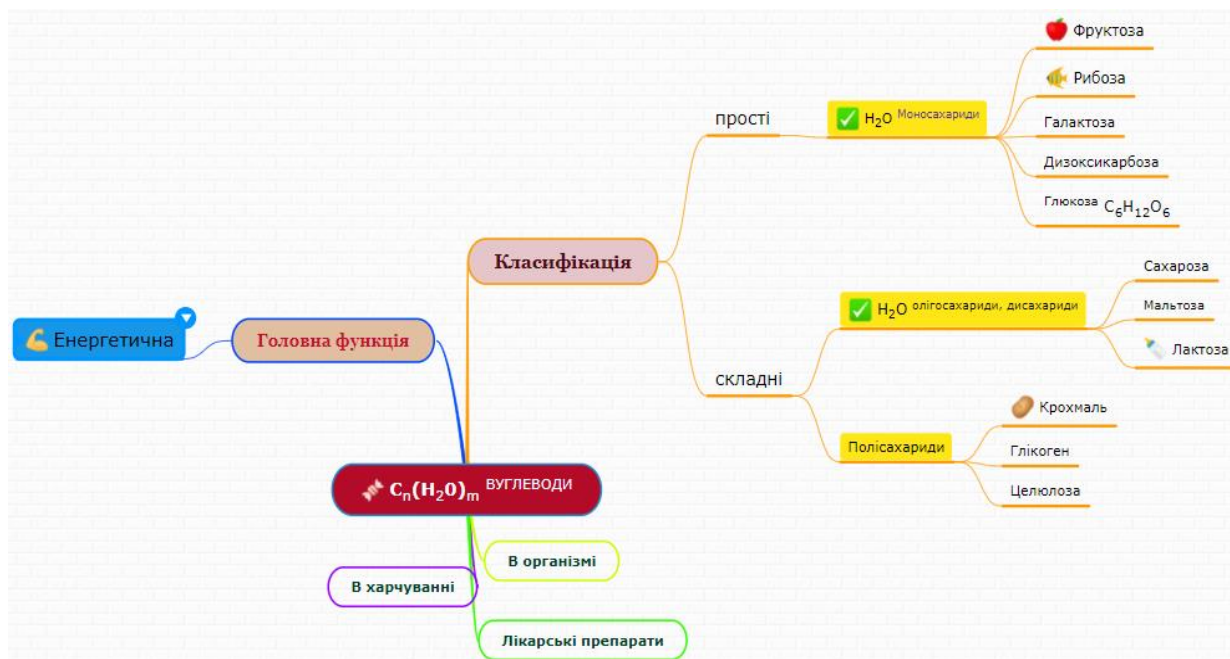


Рис. 2.3. Mind Map до уроку з вивчення вуглеводи

IV. Узагальнення і систематизація знань.

1. Яка загальна формула вуглеводів?
2. Яка відносна маса глюкози?
3. Назвіть речовини, що входять до складу дисахаридів.

V. Підбиття підсумків уроку

VI. Домашнє завдання.

Повторити зміст за Mind Map.

Урок 2

10 клас

дата _____

Тема. Спирти. Гідроксильна функціональна (характеристична) група. Насичені одноатомні спирти, їхній склад, хімічна будова. Електронна будова гідроксильної групи.

Мета: сформувати в учнів уявлення про різноманітність оксигеновмісних органічних сполук, розширити поняття «функціональна група» на прикладі функціональної групи спиртів, сформувати знання учнів про гомологічний ряд спиртів, ознайомити з їх номенклатурою та ізомерією; поглибити знання про водневий зв'язок, показати його вплив на властивості спиртів; сформувати вміння називати спирти за систематичною номенклатурою та складати структурні формули за їх назвою;

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Хід уроку

I. Організація класу

II. Актуалізація опорних знань.

Фронтальна бесіда:

- 1) Порівняйте хімічний склад вугілля різних видів
- 2) В чому переваги і недоліки вугілля як вуглеводневої сировини?
- 3) Які методи хімічної переробки вугілля вам відомі?
- 4) На основі яких процесів: фізичних чи хімічних ці методи ґрунтуються?

III. Мотивація навчальної діяльності

Спиртівка, розчин йоду, парфуми - що спільного у них? (розчинник – спирт)
 Яке значення має дана речовина у кожному випадку? На яких властивостях ґрунтується її використання? На ці та багато інших питань ми знайдемо відповідь протягом уроку.

IV. Вивчення нового матеріалу

Склад спиртів було з'ясовано значно раніше, ніж виведено структурну формулу: C_2H_6O , але цій молекулярній формулі відповідає дві структурних: CH_3-O-CH_3 і CH_3-CH_2-OH

Проведені експерименти довели, що у хімічних реакціях бере участь лише один атом Гідрогену, відповідно він не є рівноцінним, тому саме друга формула є вірною.

Спирти – органічні речовини, молекули яких складаються з вуглеводневого залишку та однієї чи кількох гідроксильних груп – OH.

В залежності від кількості гідроксильних груп спирти бувають:

- одноатомні (R-OH)
- багатоатомні (R – (OH)₂, R – (OH)₃)

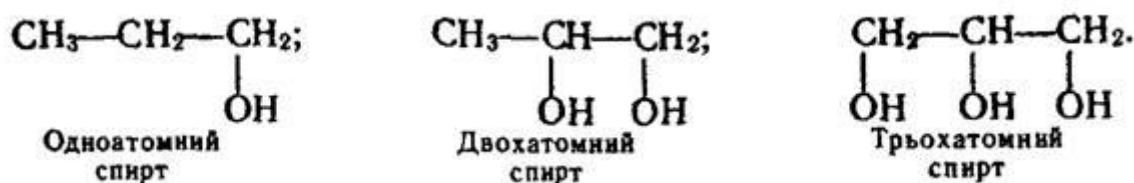


Рис.2.4 Приклад класифікації спиртів від кількості гідроксильних груп

За типом хімічних зв'язків:

- Насичені;
- Ненасичені;
- Ароматичні.

Загальна формула насичених одноатомних спиртів:

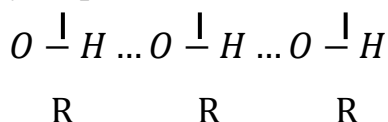


(вуглеводневий залишок та гідроксильна група)

Будова функціональної групи

$CH_3 - CH_2 \xrightarrow{\delta^-} O \xleftarrow{\delta^+} H$ зв'язок поляризується, стає більш слабкий, тому атом Гідрогену гідроксильної групи легко відривається.

Особливості будови функціональної групи спричиняють можливість утворення водневого зв'язку:



Ці зв'язки не міцні (20 кДж/моль), але в результаті цього молекули ніби прилипають одна до одної, цим пояснюються вищі температури плавлення і кипіння спиртів, а також їх розчинність у воді.

За номенклатурою ІЮПАК спирти називають алканоли або алкоголі.

Гомологічний ряд спиртів:

- CH_3OH – метанол ;
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ – етанол ;
- $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ – пропанол і т. д.

Ізомерія спиртів обумовлена: будовою карбонового скелету місцем гідроксильної групи

Спрогнозуйте, яка буде кількість ізомерів у спиртів порівняно з алканами: більша чи менша? У бутану – 2 ізомери, у бутанолу аж 4. Чому?

Назви їх складають як у алканів з уточненнями:

- 1) нумерацію починають з кінця, до якого ближча група $-\text{OH}$;
- 2) називаючи головний ланцюг, вказують місце групи $-\text{OH}$;
- 3) додають закінчення – ол.

В залежності від того, з скількома вуглеводневими залишками сполучений атом Карбону, що містить гідроксильну групу, спирти поділяють на:

- первинні,
- вторинні,
- третинні.

Схема, яка повинна бути в кінці уроку зображена на рис.2.5

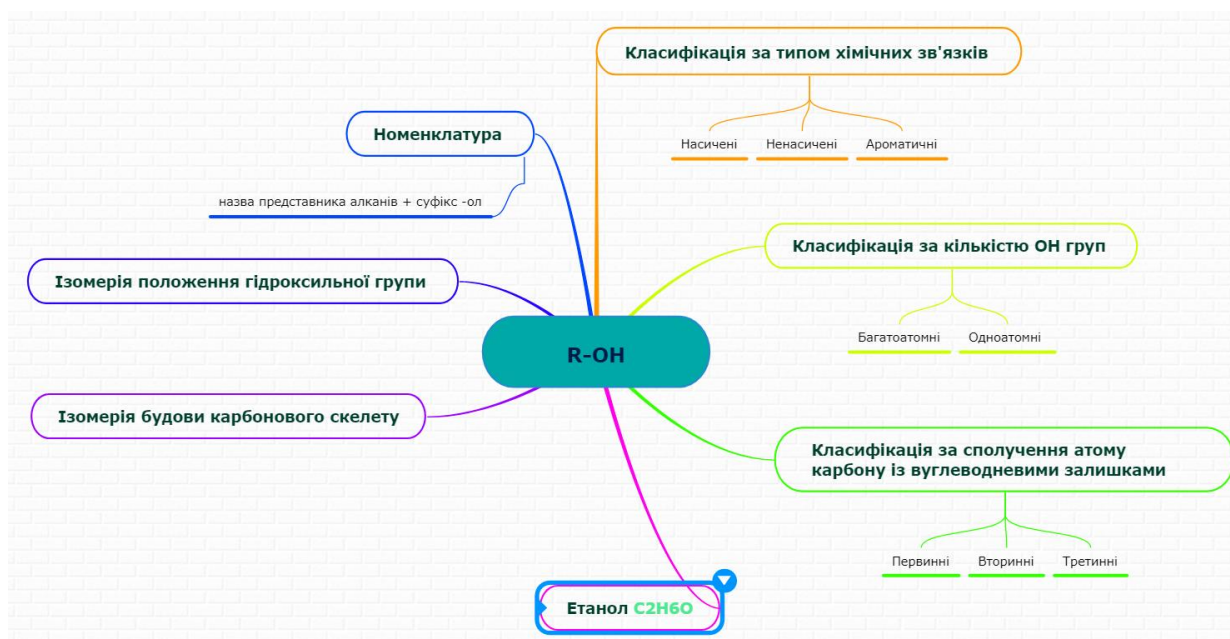


Рис.2.5 Mind Map до уроку з вивчення спиртів

V. Закріплення вивченого матеріалу

1. Напишіть напівструктурні формули спиртів за назвами:
 - 2-метилбутан-1-ол
 - 3,3-диетилпентан-2-ол
 - 2,3,4-триметилгексан -3-ол
2. Виведіть формулу насиченого одноатомного спирту, в якому масова частка Оксигену 15,7% ($C_6H_{13}OH$)

VI. Домашнє завдання

Задача. Яка сполука має відносну густину пари за повітрям 1,1 і масові частки Карбону, Оксигену і Гідрогену відповідно 37,5%, 50%, 12,5%? (CH_3OH)
 За для закріплення та перевірки вивченого матеріалу рекомендується завдання.

Тести

1. Укажіть групу речовин, що містить лише гомологи.
 - a. бутаналь, етаналь, пропаналь;
 - b. мурашина кислота, метаналь, оцтова кислота;
 - c. бутанова кислота, метаналь, пропаналь;
 - d. етаналь, оцтова кислота, бутаналь.
2. Укажіть характеристичну групу спиртів.
 - a. $-OH$;
 - b. $-COOH$;
 - c. $-CONH_2$;
3. Установіть відповідність між наведеними схемами реакцій та їх типами.

Схема	Тип реакції
a. $HCOOH + Na \rightarrow HCOONa + H_2$;	1. Заміщення ;
b. $HCOOH + KOH \rightarrow HCOOK + H_2O$;	2. Окиснення;
c. $HCOOH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$;	3. Гідратації;
d. $HCOOH + Na_2O \rightarrow HCOONa + H_2O$;	4. Нейтралізації.
4. Установіть послідовність застосування речовин у ланцюжку перетворень спирту на естер (з права на ліво).
 - a. $CH_3COOC_3H_7$;

- b. C_2H_5OH ;
 - c. CH_3COH ;
 - d. CH_3COOH .
5. Обчисліть масу та кількість речовини спирту, що можна добути бродінням 324г технічної глюкози, якщо масова частка домішок в ній становить 20%
- a. 15,6г, 8,1моль;
 - b. 19,6г, 8,1моль;
 - c. 15г, 16,2моль;
 - d. 39,2г, 16,2моль.
6. Укажіть одне з положень теорії будови органічних сполук, яке пояснює відмінності властивостей одноатомних насичених спиртів від багатоатомних.
- a. Ізомеризація;
 - b. подвійні зв'язки;
 - c. взаємний вплив атомів;
 - d. карбон-карбонових зв'язки.
7. Унаслідок спалювання вуглеводню утворилося 26,88л. вуглекислого газу н.у. і 21,6 г. води. Відносна густина випарів цієї речовини за воднем становить 28. У відповіді вказати назву речовини та числове значення об'єму вуглекислого газу, який утворюється при спалюванні 112 л., цієї органічної речовини якщо масова частка домішок в ній 10%.

За правильну відповідь на перше та друге завдання учень отримує по 1 балу за правильну відповідь, за правильну відповідь на третє завдання – 2 бали, четверте завдання – 1 бал, п'яте – 3 бали, шосте – 1 бал та сьоме – 3 бали (в залежності від повноти відповіді бал може варіюватись).

Отже провівши ці уроки учні повинні сформулювати уявлення про деяких представників оксигеновмісних органічних сполук, що вони собою являють, представники, класифікація та їх утворення та поширення у природі. Для простоти повторення і засвоєння набутих знань учні після уроку та перед

підготовкою до контрольних, самостійних робіт і т.д. мають повторити розроблені Mind Map на уроці.

Висновки до розділу 2

Профільне навчання – різновид диференційованого навчання здобувачів освіти старшої школи відповідно до їх освітніх потреб, нахилів, здібностей, які зумовлені орієнтацією на майбутній професійний вибір, на майбутню професію [11, с.2-3].

Метою профільного навчання хімії є забезпечення загальноосвітньої профільної та допрофесійної підготовки з хімії згідно з освітніми потребами, нахилами, здібностями учнів; формування в них засобами навчального предмета хімії ключових компетентностей, необхідних для соціалізації і творчої реалізації особистості; набуття навичок самостійної науково-практичної та дослідницько-пошукової діяльності [9, с.7].

Було опрацьовано досвід методистів у використанні Mind Map при вивченні хімії в профільних класах, який показав ефективність інтелектуальних карт на уроках хімії для розробки проектів різної складності, створення презентацій, вирішення творчих завдань, тренування творчого мислення, креативності, розвитку творчої уяви та інтелектуальних здібностей учнів.

Згідно навчальної програми Хімія. 10-11 клас. Профільний рівень тема «Оксигеновмісні органічні сполуки» вивчається у 10 класі профільного навчання та є п'ятою темою. У темі «Оксигеновмісні органічні сполуки» поглиблено вивчаються: спирти, феноли, альдегіди та кетони, карбонові кислоти, естери, жири та вуглеводи.

Була розроблена методика формування понять про оксигеновмісні органічні сполуки з використанням технології Mind Map, яка базується на концентруванні основної навчальної інформації у графічно – словесній формі, як опорної схеми, за якою учень міг легко відтворити пройдений матеріал, а процес створення інтелектуальних карт сприяв глибокому розумінню структури теми, її основних і додаткових інформаційних складових.

Були розроблені методичні рекомендації для ефективного використання запропонованої методики, які містять основні принципи та алгоритм створення інтелектуальних карт на уроках хімії, а також вказані типові помилки, що зменшують ефективність методу. Також запропонована загальна схема інтелектуальної карти, що може бути використана як шаблон для створення Mind map для деяких видів оксигеновмісних органічних сполук.

На основі запропонованої методики був створений методичний комплект «Оксигеновмісні органічні сполуки», який містить: фрагмент навчальної програми Хімія 10 клас, профільний рівень; розробки конспектів уроків; завдання для контролю знань; критерії оцінювання; методичні рекомендації.

ВИСНОВКИ

Було з'ясовано, що до основних переваг методу Б'юзена-Шаталова, що базується на створенні листів опорних сигналів відносять: створення цілісної структури матеріалу, що вивчається; концентрація уваги за рахунок структурованості смислових відрізків; інформація представлена в зручному для сприйняття виді, логіка подання інформації. Також, наочно-образна інформація, сприяє формуванню культури наукового пізнання, в основі якого є вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, що має велике значення для ефективного вивчення предмету хімії.

В результаті порівняльної характеристики програм для створення Mind Map було виявлено, що в інтернет просторі існує достатньо широкий асортимент безкоштовних додатків, які вчитель може використовувати у своїй роботі з впровадженням технологій Mind Map. Особливої уваги заслуговує програма «Mindomo», яка має простий і зрозумілий інтерфейс, достатній інструментарій, що дає змогу швидко почати працювати у ньому, як дорослим так і дітям.

Вивчено і проаналізовано засади профільного навчання хімії в старших класах, а саме нормативні акти, цілі та завдання профільного вивчення хімії як важливої загальноосвітньої профільної та допрофесійної підготовки з хімії згідно з освітніми потребами, нахилами, здібностями учнів; формування в них засобами навчального предмета хімії ключових компетентностей, необхідних для соціалізації і творчої реалізації особистості; набуття навичок самостійної науково-практичної та дослідницько-пошукової діяльності [8, с.7].

Було вивчено та проаналізовано зміст і побудова теми «Оксигеновмісні органічні сполуки» 10 класу вивчення хімії на профільному рівні. Показана важливість практичної складової хімічних знань в процесі вивчення цієї теми.

Було вивчено досвід провідних методистів у використанні Mind Map при вивченні хімії в школі, який показав ефективність інтелектуальних карт на

уроках хімії для розробки проєктів різної складності, створення презентацій, вирішення творчих завдань, тренування творчого мислення, креативності, розвитку творчої уяви та інтелектуальних здібностей учнів.

Була розроблена методика формування понять про оксигеновмісні органічні сполуки з використанням технології Mind Map та створений методичний комплект «Оксигеновмісні органічні сполуки» на її основі, який включав в себе: фрагмент навчальної програми Хімія 10 клас, профільний рівень; розробки трьох конспектів уроків; завдання для контролю знань; критерії оцінювання; методичні рекомендації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Буринська Н. М., Величко Л. П., Липова Л. А. Методика викладання шкільного курсу хімії: навч. посібник. Київ, 1991. 350 с.
2. Бьюзен Т. Навчіть себе думати. Москва: Попурри, 2014. 224 с.
3. Бьюзен Т. Супер пам'ять. – Минск: Попурри, 2003. – 304 с.
4. Карти знань для статті Миколаївська конференція URL: https://drive.google.com/drive/folders/1DMnEBTBdSKFyOiCa9ZRfbmtYLBIV5A_iO?usp=sharing
5. Міністерство освіти і науки України. *Навчальні програми для 10-11 класів* URL: <http://surl.li/euwg>
6. А.К. Стрільчик. Оптимальне планування шкільного курсу хімії та оцінювання навчальних досягнень учнів за дванадцятибальною шкалою. Івано-Франківськ, 2001. 51 с.
7. Опорні конспекти В.Ф. Шаталова. URL: https://studopedia.su/10_64669_oporni-konspekti-vf-shatalova.html.
8. Перетяцько В.В. Сучасні методи і методика викладання хімії: навчальний посібник до самостійної роботи для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» напряму підготовки «Хімія» денного відділення. – Запоріжжя: ЗНУ, 2012. – 122 с.
9. Профілі навчання URL: <http://www.lyceum.org.ua/profili-navchannya.html>
(Дата звернення: 12.09.2022)
10. Савчин М. М. Сучасна українська номенклатура неорганічних та органічних речовин. Львів: ВНТЛ, 1999. 24 с.
11. Садкина В. І. Структурно-логічні схеми. Методичні орієнтири URL: http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_23_26_14171.pdf.
12. Сеїтосманов А., Фасоля О., Мархлевські В. Старша профільна школа: кроки до становлення: методичні рекомендації. Київ, 2019. 52 с.

13. Створення ментальних карт на уроках хімії як засіб формування ключових та предметних компетентностей в учнів URL: <https://genezum.org/library/stvorenniya-mentalnyh-kart-intelekt-kart-na-urokakh-himii-yak-zasib-formuvannya-klyuchovyh-ta-predmetnyh-kompetentnostey-uchniv>
14. Створення і застосування карт знань на уроках хімії URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9399/1/18-20.pdf>
15. Хорст Мюллер. Розробка ментальних карт. Метод генерації та структурування ідей. Москва: ОМЕГА-Л, 2007. 128 с.
16. Bubbl.us URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Bubbl.us>
(Дата звернення: 08.10.2022)
17. FreeMind URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/FreeMind>
(Дата звернення: 08.10.2022)
18. Mind Map URL: <https://lenta.com.ua/317918-mind-map-tse-ponyatty-a-oglyad-ta-prikladi.html>.
(Дата звернення: 08.10.2022)
19. Mindomo URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Mindomo>
(Дата звернення: 08.10.2022)
20. Mind42 URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Mind42>
(Дата звернення: 08.10.2022)
21. XMin URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/XMin>
(Дата звернення: 08.10.2022)

ДОДАТКИ

Додаток А

Фрагмент календарно-тематичного планування викладу теми «Оксигеновмісні органічні сполуки» у 10 класі профільного рівня [5]

Тема 5. Оксигеновмісні органічні сполуки (41 год)	
Класифікація оксигеновмісних органічних сполук. Поняття про функціональну (характеристичну) групу.	Знаний компонент <i>називає</i> функціональні (характеристичні) групи оксигеновмісних органічних сполук; оксигеновмісні органічні сполуки за систематичною номенклатурою; <i>наводить приклади</i> спиртів, фенолів, альдегідів, кетонів, карбонових кислот, естерів, жирів, вуглеводів, їхні структурні й електронні формули; <i>пояснює</i> вплив функціональної (характеристичної) групи на фізичні і хімічні властивості оксигеновмісних органічних сполук; утворення оксиген-карбонових зв'язків; зміст поняття: «функціональна (характеристична) гідроксильна (карбонільна, карбоксильна) група»; суть оптичної ізомерії; взаємного впливу атомів у молекулах спиртів, фенолу, карбонових кислот.
Спирти. Гідроксильна функціональна (характеристична) група. Насичені одноатомні спирти, їхній склад, хімічна будова. Електронна будова гідроксильної групи.	
Ізомерія, номенклатура насичених одноатомних спиртів; первинні, вторинні, третинні спирти. Електронна природа водневого зв'язку, його вплив на фізичні властивості спиртів. <i>Демонстрації</i> 1. Порівняння властивостей спиртів у гомологічному ряді (розчинність у воді, горіння).	
Хімічні властивості спиртів: повне і часткове окиснення, дегідратація, взаємодія з лужними металами, гідроген галогенідами. <i>Демонстрації</i> 2. Взаємодія етанолу з натрієм. 3. Взаємодія етанолу з гідроген бромідом.	
Добування та застосування спиртів. Фізіологічна дія спиртів.	
Етиленгліколь і гліцерол. Їхні фізичні та хімічні властивості. <i>Демонстрації</i> 4. Взаємодія гліцеролу з натрієм.	
Розв'язування розрахункових задач на обчислення за хімічними рівняннями кількості речовини, маси або об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок.	
Розв'язування задач та вправ. Самостійна робота.	
Фенол , його склад, будова. Фізичні властивості фенолу. <i>Демонстрації</i> 5. Розчинність фенолу у воді за кімнатної температури та при нагрівання.	
Хімічні властивості: взаємодія з натрієм, розчином лугу, бромною водою, ферум(III) хлоридом, нітрування. Взаємний вплив атомів у молекулі фенолу. <i>Демонстрації</i> 6. Добування натрій феноляту. 7. Витіснення фенолу з натрій феноляту дією вуглекислого газу. 8. Взаємодія фенолу у водному розчині з ферум(III) хлоридом.	
	Діяльний компонент

Добування та застосування фенолу. Навчальні проекти 3. Екологічна безпечність застосування і одержання фенолу.	<p><i>класифікує</i> оксигеновмісні органічні сполуки за характеристичними групами; <i>розрізняє</i> одно- і багатоатомні спирти, спирти та феноли; альдегіди та кетони; моно-, ди- і полісахариди; натуральні і штучні жири, натуральні і штучні волокна; <i>складає</i> загальні, молекулярні, структурні та електронні формули оксигеновмісних органічних сполук; <i>характеризує</i> водневі зв'язки та їхній вплив на фізичні властивості сполук; хімічні властивості оксигеновмісних органічних сполук; полісахариди як полімерні сполуки; <i>ілюструє</i> хімічні властивості оксигеновмісних органічних сполук рівняннями хімічних реакцій; <i>порівнює</i> будову і властивості сполук з різними функціональними (характеристичними) групами; крохмаль і целюлозу; <i>установлює</i> причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями оксигеновмісних органічних сполук; генетичні зв'язки між оксигеновмісними</p>
Узагальнення знань по темі: «Спирти, фенол»	
Альдегіди і кетони. Склад, хімічна й електронна будова альдегідів і кетонів. Карбонільна група, її особливості.	
Ізомерія, номенклатура альдегідів і кетонів. Фізичні властивості	
Хімічні властивості альдегідів і кетонів. Реакції окиснення і відновлення. Поліконденсація метанолу з фенолом. Демонстрації 9. Окиснення метанолу (етанолу) амоніачним розчином аргентум(I) оксиду. Лабораторні дослід 1. Окиснення метанолу (етанолу) купрум(II) гідроксидом.	
Добування альдегідів і кетонів. Застосування метанолу, етанолу, пропанону. Лабораторні дослід 2. Окиснення спирту до альдегіду	
Розв'язування задач та вправ	
Карбонові кислоти. Насичені одноосновні карбонові кислоти, їх склад, хімічна й електронна будова. Карбоксильна група, її особливості. Фізичні властивості карбонових кислот, їхня номенклатура.	
Хімічні властивості карбонових кислот: електролітична дисоціація, взаємодія з металами, лугами, солями, спиртами. Демонстрації 10. Взаємодія метанової кислоти з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду.	
Залежність сили карбонових кислот від складу і будови їхніх молекул. Взаємний вплив карбоксильної і вуглеводневої груп. Багатоманітність карбонових кислот (вищі, ненасичені, двоосновні, ароматичні). Лабораторні дослід 3. Відношення олеїнової кислоти до бромної води та розчину калій перманганату (віртуально).	
Застосування і добування карбонових кислот.	
Узагальнення знань по темі «Карбонові кислоти»	
Практичні роботи 1. Розв'язування експериментальних задач.	
Естери. Реакція естерифікації. Склад, хімічна будова естерів. Гідроліз естерів. Застосування естерів. Демонстрації 11. Добування естеру. 12. Ознайомлення зі зразками естерів. Навчальні проекти	

1.Хімія запаху	органічними сполуками;
Практичні роботи 2. Синтез етилетаноату.	визначає дослідним шляхом гліцерол, альдегіди, карбонові кислоти, глюкозу, крохмаль;
Жири, їх склад, хімічна будова. Гідроліз (омилення), гідрування жирів. Переестерифікація жирів. Демонстрації 13. Омилення жирів. Добування мила. 14. Доведення ненасиченого характеру рідких жирів (віртуально). Лабораторні дослід 4. Розчинність жирів у воді та органічних розчинниках.	складає і використовує прилади для виконання дослідів; дотримується правил безпечного поводження з органічними речовинами;
Біодизельне пальне. Біологічна роль жирів. Навчальні проекти 2.Створення колекцій (з описом-рефератом до них): а) жири природні та синтетичні, б) мило та мийні засоби, в) вуглеводи.	обчислює за хімічними рівняннями кількість речовини, маси або об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку
Практичні роботи 3. Розв'язування експериментальних задач.	домішок; розв'язує експериментальні задачі, обираючи й обґрунтовуючи спосіб розв'язання.
Вуглеводи. Класифікація вуглеводів. Глюкоза, її склад, фізичні властивості й поширеність у природі. Будова глюкози як альдегідоспирту. Циклічні форми глюкози. Поняття про оптичну ізомерію.	Ціннісний компонент обґрунтовує застосування речовин їхніми властивостями; усвідомлює взаємозв'язок складу, будови, властивостей, застосування
Хімічні властивості глюкози: повне і часткове окиснення, відновлення, взаємодія з гідроксидами металічних елементів, бродіння (спиртове і молочнокисле), етерифікація та естерифікація. Демонстрації 15. Взаємодія глюкози з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду. Лабораторні дослід 5. Окиснення глюкози купрум(II) гідроксидом.	оксигеновмісних речовин і їхнього впливу на довкілля; необхідність охорони довкілля від промислових відходів, що містять фенол; робить висновки про властивості на підставі будови молекул речовин; про будову речовин-на підставі їхніх властивостей; висловлює судження про біологічну роль жирів і вуглеводів;
Застосування глюкози, її біологічне значення.	
Короткі відомості про фруктозу, рибозу та дезоксирибозу.	
Сахароза, її склад, будова. Фізичні властивості. Поширеність у природі. Хімічні властивості: гідроліз, утворення сахаратів. Добування цукру з цукрових буряків (загальна схема). Демонстрації 16. Гідроліз сахарози. 17. Взаємодія сахарози з гідроксидами металічних елементів.	
Крохмаль, його склад. Будова крохмалю. Фізичні властивості. Хімічні властивості: гідроліз (кислотний, ферментативний), реакція з йодом. Біологічне значення крохмалю. Навчальні проекти 4. Вуглеводи у харчових продуктах: виявлення і біологічне значення. 5. Збалансоване харчування.	

<p>Целюлоза, її склад. Будова целюлози. Фізичні властивості. Хімічні властивості: окиснення, гідроліз, естерифікація, термічний розклад. Застосування целюлози та її похідних.</p> <p>Демонстрації</p> <p>18. Гідроліз крохмалю (целюлози).</p>	<p><i>оцінює</i> згубну дію алкоголю на здоров'я і засобів побутової хімії на довкілля.</p>
<p>Поняття про штучні волокна на прикладі ацетатного волокна.</p> <p>Навчальні проекти</p> <p>6. Натуральні рослинного походження волокна: їхні властивості, дія на організм людини, застосування.</p>	
<p>Розв'язування задач та вправ.</p>	
<p>Узагальнення та систематизація знань по темі: «Вуглеводи»</p>	

Додаток Б

Критерії оцінювання знань, умінь учнів з теми «Оксигеновмісні органічні сполуки» [6]

Рівень навчальних досягнень учнів	Бали	Критерії оцінювання
І. Початковий	1	Учень (учениця) розпізнає деякі хімічні об'єкти (хімічні символи, формули) і називає їх (на побутовому рівні); знає правила безпеки під час проведення практичних робіт
	2	Учень (учениця) описує деякі хімічні об'єкти за певними ознаками; знає призначення лабораторного обладнання
	3	Учень (учениця) має фрагментарні уявлення з теми і може відтворити окремі його частини під керівництвом вчителя
ІІ. Достатній	4	Учень (учениця) знає окремі факти, що стосуються хімічних сполук і явищ; складає з допомогою вчителя скорочену умову задачі
	5	Учень (учениця) з допомогою вчителя відтворює окремі частини начального матеріалу, дає визначення основних понять теми; самостійно складає і записує скорочену умову задачі
	6	Учень (учениця) відтворює навчальний матеріал з допомогою вчителя; робить обчислення за готовою формулою
ІІІ. Середній	7	Учень (учениця) самостійно відтворює значну частину навчального матеріалу, з допомогою вчителя порівнює хімічні об'єкти, може сформулювати визначення усіх класів сполук теми та дати їм характеристику; при розв'язуванні задач самостійно складає коротку умову та наводить відповідні рівняння реакцій.
	8	Учень (учениця) самостійно відтворює фактичний і теоретичний навчальний матеріал, порівнює і класифікує класи хімічних сполук, може дати повну характеристику

		кожного класу за складеним планом; робить обчислення за рівнянням реакції.
	9	Учень (учениця) виявляє розуміння теми, дає самостійну повну характеристику для кожного класу сполук, та може застосувати свої знання для виконання практичних занять, наводить приклади на підтвердження цього; з допомогою вчителя повністю розв'язує задачі
IV. Високий	10	Учень (учениця) добре володіє навчальним матеріалом теми і застосовує знання у стандартних ситуаціях, може без допомоги дати повну характеристику будь-якого класу сполук по всім заданим критеріям, може самостійно узагальнити та зробити висновки з наданого матеріалу; самостійно наводить і використовує необхідні формули для розв'язування задач
	11	Учень (учениця) володіє засвоєними знаннями і використовує їх у нестандартних ситуаціях, виконує вправи не лише за зразком, але й може застосувати отримані знання для виконання вправ підвищеного рівня, встановлює логічні зв'язки між вивченим раніше та новим матеріалом; самостійно знаходить і використовує інформацію згідно з поставленим завданням;; самостійно розв'язує задачі.
	12	Учень (учениця) має системні знання з теми, аргументовано використовує їх, у тому числі у проблемних ситуаціях; може самостійно проаналізувати та засвоїти додаткову інформацію з теми, підготувати та презентувати інформацію опрацьовану самостійно; під час самостійних та контрольних робіт вірно виконує завдання всіх рівнів складності, розв'язує експериментальні задачі за власним планом без допомоги вчителя; самостійно аналізує та розв'язує задачі раціональним способом.

Додаток В

Методичні рекомендації для використання технології Mind Map при вивченні теми «Оксигеновмісні органічні сполуки»

Методика формування понять про оксигеновмісні органічні сполуки з використанням технологій інтелектуальних карт заснована на концентруванні основної навчальної інформації у графічно – словесній формі, як опорної схеми, за якою учень міг легко відтворити пройдений матеріал, а процес створення інтелектуальних карт сприяв глибокому розумінню структури теми, її основних і додаткових інформаційних складових.

Далі представлено методичний комплект для використання Mind Map при вивченні теми «Оксигеновмісні органічні сполуки».

До основних переваг листів опорних сигналів відносять:

1. Структурно-логічні схеми в уяві учня створюють цілісну структуру матеріалу, що вивчається.
2. Вони забезпечують концентрацію уваги за рахунок структурованості смислових відрізків.
3. Інформація представлена в зручному для сприйняття виді, логіка подання інформації не залишає місця для двозначної інтерпретації.
4. Інтелект мапа - наочно-образна інформація, сприяє формуванню культури наукового пізнання, в основі якого є вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

Основні завдання створення ментальних карт:

- покращити процес запам'ятовування навчального матеріалу, адже робота і створення ментальних карт фіксує в пам'яті опорну схему і пов'язує з нею достатньо великий об'єм додаткової інформації;
- забезпечити умови для розвитку творчої особистості дитини, використовуючи власну уяву учень у вигляді інтелект-мапи створює зорову

опору взаємозв'язків його структурних елементів, самостійно обирає якою буде візуальна структура його мапи: кольори, образи, просторова орієнтація структурних елементів тощо;

➤ формувати позитивне ставлення в учнів до процесу навчання та пізнавальної діяльності, компактні опорні сигнали концентрують увагу учнів, спонукають їх до активної праці та чудово полегшують роботу учнів під час роботи з інформацією;

➤ мотивувати до навчання, адже діти краще сприймають матеріал через асоціації, що чудово допомагає їм вивчати матеріал;

➤ сприяти медіаграмотності всіх учасників освітнього процесу, впровадження Mind Map у освітній процес це робота із різноманітними програмами для їх створення, як для вчителя так і для учня;

➤ інтегрувати педагогіку партнерства в освітній процес, що головним чином дає змогу учителю розробляти матеріал мапи разом з учнями, а не давати лише готовий матеріал.

За допомогою інтелект-мап учитель може:

- пояснювати нову тему;
- систематизувати і структурувати інформацію;
- проводити контроль знань;
- узагальнювати знання учнів;
- створювати опорні алгоритми для вивчення нового;
- використати інтелект-мапи в якості плану свого виступу.

Правила В. Ф Шаталова по складанню структурно-логічних схем :

- Лаконічність (300-400 друкарських знаків).
- Структурність (4-5 зв'язок, логічних блоків).
- Смісловий акцент (рамки, відділення одного блоку від іншого, оригінальне розташування символів).

- Уніфікація друкарських знаків.
- Автономність. Кожен з чотирьох-п'яти блоків має бути самостійним.
- Асоціативність.
- Доступність відтворення.
- Колірна наочність і образність.

Алгоритм створення Mind Map:

1. Розпочніть з головного. У центрі помістите головний образ вашої розумової мапи, об'єкт, від якого відходять усі асоціації. Як тільки ви намалюєте головний образ вашої теми, у вас обов'язково з'являться додаткові ідеї, асоціації, підтеми і підпункти.

2. Малюйте і читайте мапу за годинниковою стрілкою, починаючи згори - це загальне правило побудови інтелект-мап. Цей принцип нагадує годинник, який починає відлік нового часу, а в нашому випадку - нових ідей.

3. Для побудови інтелект-мапи використовуйте різноколірні олівці. На сприйняття кольору треба набагато менше часу, ніж на сприйняття тексту. Крім того, різні кольори несуть різне емоційне навантаження і сприймаються по-різному.

4. Експериментуйте. Кожна людина буде свою інтелект-мапу по-різному, оскільки кожен індивідуальний. Використовуючи кожного разу нові кольори або нові образи, можна досягти більших результатів, ніж при використанні одних і тих же.

5. Малюйте. Не сумнівайтеся у своїх здібностях: кожна людина уміє малювати, оскільки в дитинстві ми усі спочатку малюємо, а потім вже пишемо. Інформація у вигляді малюнків сприймається нашим мозком значно швидше, ніж та ж інформація у вигляді тексту.

6. Використайте ключові слова – без контексту інтелект-мапу побудувати неможливо. Використайте короткі фрази, поглянувши на які, можна відновити інформацію цілком.

Уникайте типових помилок при складанні Mind Map:

– Недотримання основних принципів та правил складання Mind Map призводить до перевантаженості інтелект-мап, втрати самої суті карти, якщо не дтримуватись послідовності зв'язків і т.д.;

– Некоректний вибір ключових слів, ідей і, як наслідок, відсутність змістовної цілісності інформаційної основи Mind Map. Основою вашого плану є ключові слова та короткі фрази, поглянувши на які, можна відновити інформацію цілком, адже без контексту інтелект-мапу побудувати неможливо;

– Відсутність зв'язку між поняттями . Адже якщо ви втратите будь-який із зв'язків теми, тоді і ціла картина буде відсутня, а це є головною метою використання Mind Map;

– Відсутність яскравих та оригінальних асоціацій. Mind Map – це по перше нестандартний підхід до вивчення теми, тому яскраві і оригінальні асоціації повинні зачепати для запам'ятовування інформації;

– Невиразна кольорова гама. На сприйняття кольору треба набагато менше часу, ніж на сприйняття тексту, а коли він яскравий це легше. Крім того, різні кольори несуть різне емоційне навантаження і сприймаються по-різному;

– Перевантаженість інтелект-карти. Основою Mind Map є скорочення великих об'ємів тем у одну, так звану мапу, тому важливо використовувати короткі фрази, поглянувши на як, можна відтворити інформацію цілком.

Умови для успішного прийомів Б'юзена-Шаталова:

- Взаємозв'язок нового матеріалу з попередньо вивченим;
- Міжпредметний характер, ЛОС, СЛС, ментальних карт та Mind Map;
- Доступність і відтворюваність.

Таблиця 1

Сервіси для створення інтелектуальних карт

Додаток	Доступність	Функціонал	Складність	Мова додатку
www.xmind.net	Безкоштовна	Багатофункціональна (підтримує інтелект-мапи, діаграми Ісікави, деревоподібні діаграми, логічні діаграми, таблиці)	Досить складна	Англійська
www.bubbl.us	Безкоштовна	Обмежений прямокутниками	Проста	Англійська
www.mind42.com	Безкоштовна	Є можливість вставки зображень з URL-адресу, праця над картою у реальному часі	Проста	Англійська
www.mindomo.com	Безкоштовна	Праця над картою у реальному часі	Проста	Українська
FreeMind	Безкоштовна потребує скачування	Можливість експортування. XHTML	Складна	Англійська

Додаток «Mindomo» є одним з найкращих варіантів для початківців у створенні Mind Map через свою простоту та практичність. Онлайн версія Mindomo доступна в будь-якому браузері. Є також офлайнові настільні версії для Windows, Linux і Mac, а також версії програм для Android та iOS.

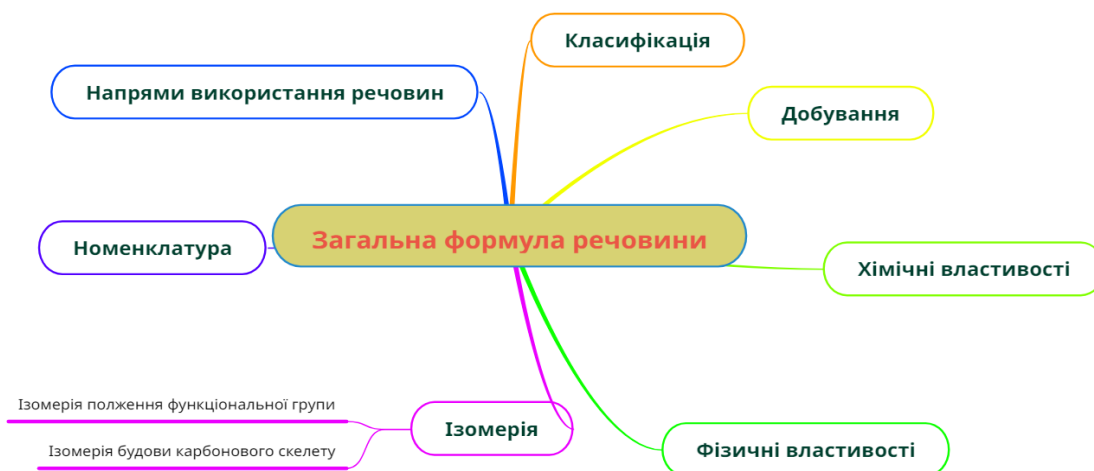


Рис.1. Приклад загальної схеми Mind Map для формування понять про оксигеновмісні органічні сполуки (створена в сервісі Mindomo).



Рис.2. Mind Map до уроку з вивчення спиртів (створена в сервісі Mindomo).

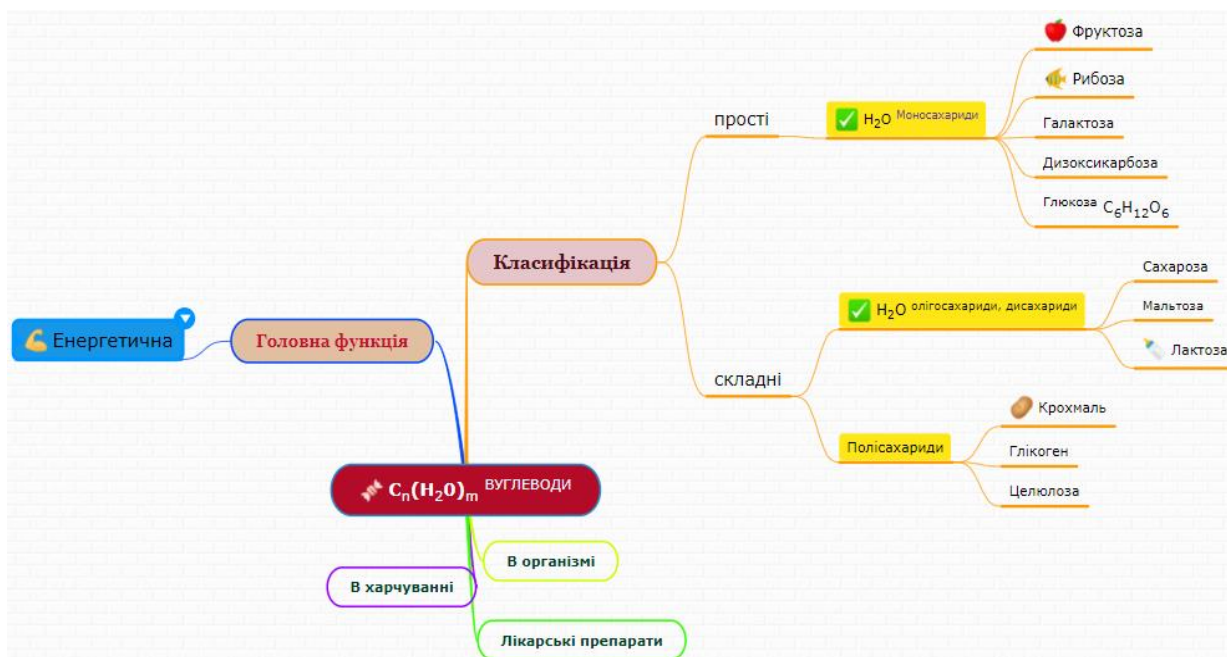


Рис.3. Mind Map до уроку з вивчення вуглеводів (створена в сервісі Mindomo).

Список використаних джерел

1. Буринська Н. М. Методика викладання шкільного курсу хімії / Буринська Н. М., Величко Л. П., Липова Л. А. – Київ, 1991. – 350 с. – (Освіта).
2. Бьюзен Т. Супермышление / Т. Бьюзен. – Минск: Попурри, 2003. – 304 с.
3. Карти знань для статті Миколаївська конференція [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://drive.google.com/drive/folders/1DMnEVTBdSKFyOiCa9ZRfbmtYLBIV5AiO?usp=sharing>
4. Міністерство освіти і науки України / Навчальні програми для 10-11 класів [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://surl.li/euwg>
5. Оптимальне планування шкільного курсу хімії та оцінювання навчальних досягнень учнів за дванадцятибальною шкалою / Автор-упорядник А.К. Стрільчик. – ІваноФранківськ, 2001. – 51с.
6. Опорні конспекти В.Ф. Шаталова [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: https://studopedia.su/10_64669_oporni-konspekti-vf-shatalova.html.
7. Садкина В. И. СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ [Електронний ресурс] / В. И. Садкина // МЕТОДИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ – Режим доступу до ресурсу: http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_23_26_14171.pdf.

Додаток Г

Урок 3

10 клас

дата _____

Тема. Целюлоза. Будова целюлози. Хімічні властивості: окиснення, гідроліз, естерифікація, термічне розкладання.

Мета: розширити знання учнів про полісахариди та їхні властивості на прикладі целюлози; порівняти будову, фізичні й хімічні властивості целюлози та крохмалю; ознайомити учнів з хімічними властивостями целюлози - окисненням, реакцією гідролізу, естерифікації, термічного розкладання; показати їхнє значення для життєдіяльності живих організмів і людини.

Тип уроку: Вивчення нового матеріалу.

Хід уроку

I. Організація класу

На початку уроку вчитель пропонує записати на цілу сторінку структурно-логічну схему Mind Map (попередньо ознайомивши з правилами оформлення).

II. Перевірка домашнього завдання. Актуалізація опорних знань.

Мотивація навчальної діяльності

Експрес-опитування

Завдання записуються або проєктуються на дошці.

- 1) Визначити крохмаль можна розчином... унаслідок чого з'являється... забарвлення.
- 2) Макромолекули крохмалю побудовані із залишків... целюлози - ...
- 3) Природні полімери целюлоза і крохмаль належать до класу...
- 4) Формула крохмалю:
 - а) $C_{12}H_{22}O_{11}$; б) $C_6H_{12}O_6$;
 - в) $C_6H_{10}O_5$; г) $(C_6H_{10}O_5)_n$.

III. Вивчення нового матеріалу

Полісахариди: крохмаль, целюлоза

Розповідь учителя

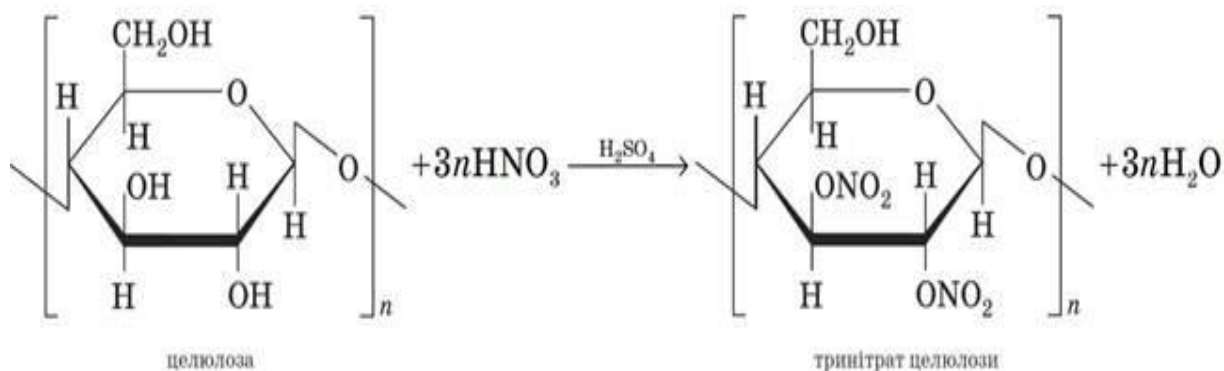


Рис. 2.5 Рисунок утворення тринітрат целюлози

Остаточно етерифікована клітковина відома за назвою піроксилін, що після відповідної обробки перетворюється на бездимний порох. Залежно від умов нітрування можна одержати динітрат целюлози, що в техніці називається колоксиліном. Він також використовується у виготовленні пороху і твердих ракетних палив. Крім того, на основі колоксиліну виготовляють целулоїд. Целюлоза не дає реакції «срібного дзеркала».

Застосування целюлози

Велика кількість целюлози витрачається для виготовлення різних сортів паперу. Використовується також у виробництві штучних волокон.

Протягом уроку під час пояснення поступово народжується приблизна схема Mind Map рис. 2.6:

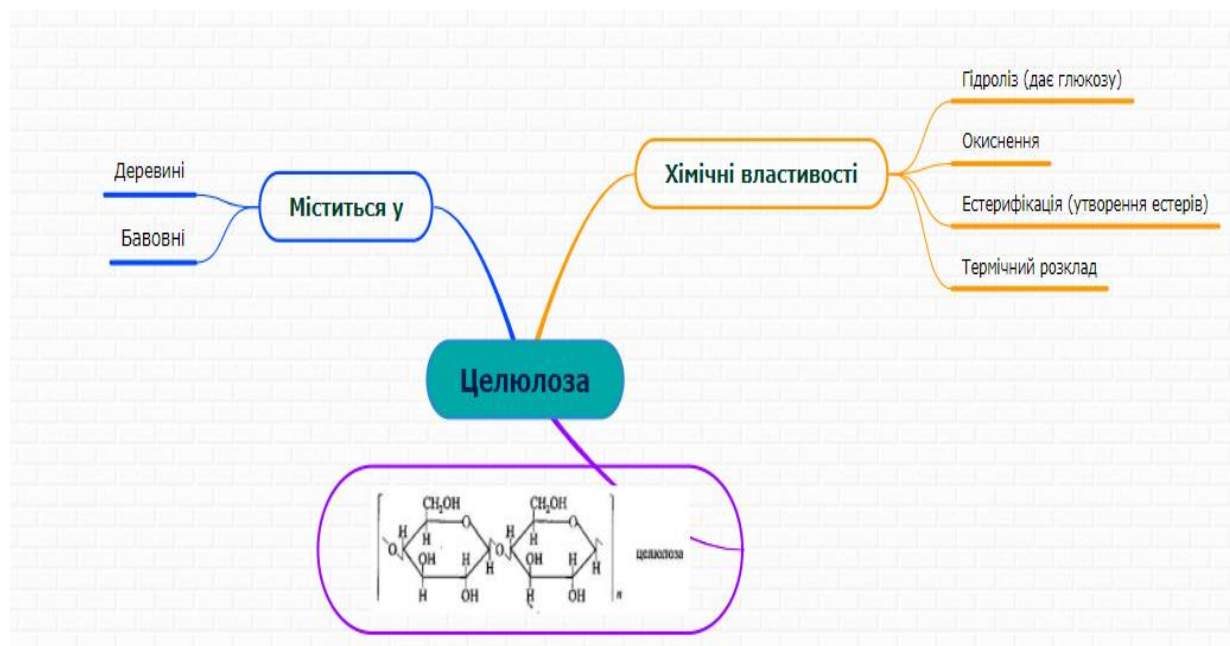


Рис. 2.6 Mind Map до уроку з вивчення целюлози

IV. Первинне застосування одержаних знань

Завдання 1. Нітроцелюлози - це продукти взаємодії целюлози й нітратної кислоти, надзвичайно горючі. Тринітроцелюлоза (піроксилін) - вибухова речовина, що застосовується у виробництві бездимного пороху. Під час вибуху відбувається розкладання. Запишіть рівняння реакції:



Завдання 2. Подумайте, чому з целюлози можна одержати волокна, а з крохмалю - не можна.

Завдання 3. Напишіть рівняння реакцій для здійснення перетворень:

карбон(IV) оксид \rightarrow А \rightarrow крохмаль \rightarrow етанол \rightarrow Б \rightarrow бутадієновий каучук

Завдання 4. Целюлоза масою 810 кг утворилась унаслідок реакції фотосинтезу. Обчисліть масу вільного вуглецю, що при цьому асимілювалася.

Завдання 5. Для нітрування целюлози масою 97,2 г витратили розчин нітратної кислоти масою 151,2 г з масовою часткою кислоти 75 %. Обчисліть масу одержаної тринітроцелюлози.

V. Підбиття підсумків уроку

VI. Домашнє завдання

Повторити зміст за Mind Map.