

УДК 37.091.313

**РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ
ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «СПИРТИ»**

Гердов Артур

Науковий керівник: к.х.н., доцент Терещенко О.В.

*Центральноукраїнський державний університет імені Володимира
Винниченка, м. Кропивницький, Україна*

Ця стаття присвячена дослідженню та реалізації міжпредметних зв'язків між хімією та біологією на прикладі теми "Спирти". Актуальність даної теми полягає у необхідності розуміння взаємодії спиртів з біологічними системами та їх впливу на біохімічні процеси. У статті був проведений аналіз досліджень і публікацій, які демонструють важливість вивчення спиртів у контексті хімії та біології. Розглянуті відомості про фізичні та хімічні властивості спиртів, а також їх вплив на біологічні системи.

Метою статті є розкриття можливостей використання спиртів як об'єкта вивчення, що поєднує хімію та біологію. Основний матеріал статті базується на результаті досліджень, де демонструється вплив спиртів на біологічні системи, їх взаємодію з біологічними молекулами та аналіз метаболічних процесів. Висновки статті підкреслюють важливість розуміння впливу спиртів на біологічні системи, а також відображають перспективи подальших досліджень у цьому напрямку. Реалізація міжпредметних зв'язків між хімією та біологією при вивченні теми "Спирти" має значний педагогічний потенціал, який дозволяє розширити розуміння студентів про взаємодію хімічних речовин з живими організмами. Отже, ця стаття сприяє поглибленню знань про спирти як об'єкту вивчення, залучаючи як хімічний, так і біологічний підходи, і розкриває можливості педагогічного використання міжпредметних зв'язків у навчанні, що є актуальним у контексті сучасного освітнього процесу.

Ключові слова: міжпредметні зв'язки, спирти, біологічні системи, біохімічні процеси, метаболічні процеси.

**IMPLEMENTATION OF INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS BETWEEN
CHEMISTRY AND BIOLOGY IN THE STUDY OF "ALCOHOLS"**

Arthur Herdov

Scientific adviser: Ph.D., associate professor Tereshchenko O.V

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University,

Kropyvnytskyi, Ukraine.

This article focuses on the investigation and implementation of interdisciplinary connections between chemistry and biology using the example of the topic "Alcohols." The relevance of this topic lies in the need to understand the interaction of alcohols with biological systems and their impact on biochemical processes.

The article presents an analysis of research and publications highlighting the importance of studying alcohols in the context of chemistry and biology. It discusses information on the physical and chemical properties of alcohols, as well as their influence on biological systems.

The objective of the article is to explore the possibilities of using alcohols as a subject of study that combines chemistry and biology. The main material of the article is based on research findings that demonstrate the impact of alcohols on biological systems, their interaction with biological molecules, and the analysis of metabolic processes.

The conclusions emphasize the significance of understanding the impact of alcohols on biological systems and reflect the prospects for further research in this direction. The implementation of interdisciplinary connections between chemistry and biology in the study of the "Alcohols" topic holds considerable pedagogical potential, allowing students to enhance their understanding of the interaction between chemical substances and living organisms.

In conclusion, this article contributes to deepening knowledge about alcohols as a subject of study, incorporating both chemical and biological approaches, and reveals the possibilities of pedagogical utilization of interdisciplinary connections in education, which is relevant in the context of modern educational processes.

Keywords: interdisciplinary connections, alcohols, biological systems, biochemical processes, metabolic processes.

Постановка проблеми. Хімія та біологія – дві основних наукових дисципліни, які вивчають різні аспекти природи та її складових частин. Однак, вони часто взаємодіють між собою, і реалізація міжпредметних зв'язків може збагатити розуміння інтердисциплінарних проблем. Проблема міжпредметних зв'язків у викладанні біології та хімії охоплює дуже багато питань. Вчителі цих предметів повинні допомагати один одному під час вивчення програмного матеріалу, при проведенні лабораторних і практичних робіт [1]. Тема "Спирти" відкриває широкі можливості для дослідження залежності між хімією та біологією, оскільки спирти є розповсюдженими хімічними сполуками, які впливають на біологічні системи.

Аналіз досліджень і публікацій. Питання, що стосуються впливу спиртів на біологічні процеси є дуже важливими. Наприклад, етанол, який є типовим представником спиртів, знаходить широке застосування як розчинник у хімії, але його вплив на живі організми дуже важливий. Незважаючи на те, що у організмі постійно міститься невелика кількість етилового спирту, що утворюється на проміжних етапах обміну вуглеводів, або як результат бродильних процесів у травному тракті, концентрація його у крові не перевищує 0,1-0,3 г/л. Невелика кількість етанолу, що надходить до крові у результаті вказаних процесів, не є небезпечною, оскільки швидко знешкоджується ферментними системами печінки та інших тканин. При

надходженні великих доз алкоголю із зовнішнього середовища, реакції виведення проходять інакше. Алкоголь швидко всмоктується слизовою оболонкою порожнини рота, шлунку та кишечника. У шлунку всмоктується близько 20% прийнятого алкоголю та біля 80% - у тонкому кишечнику. Він може викликати токсичні ефекти на клітини і органи, порушуючи біохімічні процеси. Крім того, деякі спирти можуть використовуватися в біології як засоби збереження та консервації біологічного матеріалу, так як вони можуть зупиняти біологічні процеси та мікробну активність. Також літературні джерела та публікації надають детальну інформацію про взаємозв'язок між хімією і біологією в контексті вивчення теми "Спирти". Ці матеріали використані як основа для аналізу педагогічного підходу до реалізації міжпредметних зв'язків у навчальному процесі, а також для розробки практичних матеріалів, завдань та уроків, спрямованих на формування у учнів глибокого розуміння інтердисциплінарних зв'язків між хімією і біологією. Реалізація міжпредметних зв'язків при вивченні теми "Спирти" в хімії та біології вимагає дидактичного підходу, який сприяє інтеграції знань і вмінь з обох наукових дисциплін. Основна мета такого підходу полягає в розкритті взаємозв'язків між хімічними властивостями та біологічними функціями спиртів.

Мета статті. Вивчення реалізації міжпредметних зв'язків між хімією та біологією на прикладі теми "Спирти", аналіз методичних засад і доцільності використання різноманітних методів і засобів для впровадження у навчальний процес при вивченні впливу спиртів на біологічні системи, розгляду їх фізико-хімічних властивостей та механізмів взаємодії з живими організмами, а також реалізація практико-орієнтованого підходу до вивчення практичного застосування спиртів в біологічних дослідженнях та їх впливі на клітинні процеси і на використанні спиртів у промисловості та господарській діяльності.

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження. Сучасний світ вимагає від науковців знань з різних галузей науки для розв'язання

складних проблем, які стикаються в нашому житті. У науці хімії та біології, міжпредметні зв'язки грають важливу роль в збагаченні знань та розвитку нових технологій. Хімічні речовини можуть мати значний вплив на біологічні процеси, тому зв'язок між хімією та біологією є важливим для зрозуміння фундаментальних аспектів біологічних систем.

Спирти – це важливі хімічні речовини, які широко використовуються в біологічних дослідженнях та технологіях. Однак, їх використання може мати великий вплив на біологічні системи, тому розуміння взаємодії спиртів з біологічними системами є важливим для розвитку нових технологій та методів.

Дослідження взаємодії спиртів з біологічними системами здійснювалось за допомогою сучасних методів аналізу та дослідження. Для цього використані такі методи:

- Експериментальний метод, який дозволяє провести спостереження і експерименти з різними спиртами, визначити їх властивості, фізичні і хімічні властивості, а також вплив спиртів на живі організми.
- Метод моделювання може бути використаний для створення віртуальних моделей різних спиртів і їх взаємодії з живими організмами.
- Аналіз баз даних, метод, що дозволяє використовувати бібліотеки даних, наприклад, при аналізі даних спектроскопії.

Ключова новизна даної роботи полягає в пошуку підходу до вивчення інтеграції хімії та біології. Спирти є розповсюдженими в природі та широко використовуються в різних галузях, включаючи біологію. Проте, на сьогоднішній день, дослідження взаємодії спиртів з біологічними системами ще не є достатньо дослідженими та детально описаними.

Дослідження взаємодії спиртів з біологічними системами відкриває широкі можливості для розуміння взаємодії між хімією та біологією та розвитку нових технологій на основі спиртів.

Результати дослідження можуть бути корисними для використання у навчальному процесі при вивченні теми "Спирти" в школі. Наприклад, ці

результати можуть допомогти вчителям зрозуміти та пояснити учням, які саме молекули спиртів відповідають за різні властивості спиртів, та як вони взаємодіють з біологічними системами. Крім того, можна використовувати приклади з побутового досвіду учнів, щоб пояснити взаємодію спиртів з біологічними системами та їх вплив на людський організм.

Також можна розробити інтерактивні уроки та лабораторні роботи, які допоможуть учням зрозуміти взаємодію спиртів з біологічними системами та їх вплив на людський організм. Наприклад, на лабораторних роботах учні можуть досліджувати взаємодію різних типів спиртів з білками, ліпідами та іншими компонентами біологічних систем. Це допоможе учням краще зрозуміти процес взаємодії та вплив спиртів на біологічні системи.

Крім того, результати дослідження можуть бути використані для створення навчальних матеріалів, які базуються на міжпредметних зв'язках між хімією та біологією. Ці матеріали можуть бути корисними у підготовці учнів до дослідницької роботи в цій галузі, а також у розвитку їхніх здібностей у використанні міжпредметних знань та навичок.

Спирти, особливо етанол, мають важливе значення в біологічних системах. Етанол є розчинником для багатьох органічних сполук і використовується в хімії для виробництва різноманітних продуктів. Однак, вживання етанолу людиною може мати негативні наслідки для здоров'я, такі як ушкодження печінки та нервової системи. Біологічна перетравна система не може повністю окислювати етанол, що призводить до його накопичення в організмі і негативних наслідків.

Крім того, спирти можуть впливати на клітинні процеси шляхом зміни мембранних властивостей і функцій білків. Вони можуть змінювати проникність мембран для різних речовин, що впливає на роботу транспортних систем клітини. Деякі спирти можуть також діяти як антимікробні засоби, зупиняючи розмноження мікроорганізмів та бактерій.

При вивченні біології особливу увагу необхідно приділяти визначенню доцільних методів, форм і засобів навчання, які інтегрують біологічні знання

із знаннями фізичними, хімічними, та формуванню в учнів цілісних знань про природу на основі біологічних і загальних закономірностей природи, які мають бути втілені в методичному апараті підручника [2].

Формування діалектико-матеріалістичного світогляду неможливе без встановлення й виявлення інтеграції біології з іншими предметами природничого циклу [3]. Саме тому при реалізації інтегративного підходу до вивчення хімії та біології пропонується ряд експериментів, що мали б не тільки практико-орієнтований зміст, але й в повній мірі реалізовували б міжпредметні зв'язки.

Можна запропонувати наступні методики для дослідження, при вивченні впливу спиртів на біологічні системи:

1. Вивчення впливу спиртів на біологічні системи:

- Вибір модельного організму або клітинної лінії, що були б здатні демонструвати відповідь на вплив спиртів. Наприклад, це можуть бути дріжджі, бактерії або клітинні лінії тканин людини чи тварин.

- Підготуйте різні розчини спиртів з різною концентрацією. Належність концентрацій можна визначити на основі наукових даних або провести попередні досліди для встановлення оптимальних діапазонів концентрацій.

- Нанесіть спирти на вибрані організми або клітини у контрольованих умовах. Наприклад, можна застосувати методи змішування спиртів з культурою клітин або додавання спиртів до середовища зростання мікроорганізмів.

- Спостерігайте та реєструйте зміни у біологічних системах під впливом спиртів. Це може включати спостереження за змінами у зовнішньому вигляді клітин або організмів, вимірювання впливу на метаболічні процеси, вивчення змін у біохімічних показниках тощо [4].

2. Аналіз взаємодії спиртів з біологічними молекулами:

- Вибір конкретної біологічної молекули для дослідження, наприклад, білок або ліпід.

- Проведення взаємодії обраної молекули з різними типами спиртів у контрольованих умовах.

- Застосування відповідних реактивів-індикаторів.

- Аналіз отриманих даних та виведення висновків щодо характеру взаємодії спиртів з біологічними молекулами.

3. Проведення метаболічних досліджень:

- Збір зразків біологічного матеріалу, які можуть бути підвергнуті впливу спиртів. Це можуть бути клітини, тканини, кров або інші біологічні матеріали, які містять метаболіти.

- Виконання підготовки зразків, наприклад, екстрагування метаболітів з клітин або тканин.

- Застосуйте аналітичні методи, такі як хроматографія з мас-спектрометричним визначенням (LC-MS), для аналізу метаболічних профілів зразків. Тут доцільно користуватись базами даних та бібліотеками спектрометричного аналізу.

- Порівняння метаболічних профілів зразків, які були оброблені спиртами, з контрольними зразками, що не були піддані впливу спиртів.

- Аналіз отриманих даних та вияв зміни у складі та концентрації метаболітів, пов'язаних з впливом спиртів.

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. Реалізація міжпредметних зв'язків між хімією та біологією на прикладі теми "Спирти" виявляється вельми цікавою та важливою для подальшого розвитку науки. Дослідження спиртів в контексті їх впливу на біологічні системи допомагають розуміти основні принципи функціонування клітин та організмів. Вивчення фізико-хімічних властивостей спиртів і їх впливу на живі системи може привести до розробки нових лікарських препаратів, а також розширити наше розуміння механізмів патологічних станів, пов'язаних з вживанням алкоголю.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на дослідження взаємодії спиртів з конкретними біологічними системами, вивчення

механізмів їх токсичності та розробку нових методів захисту від негативного впливу спиртів. Крім того, дослідження спиртів можуть бути розширені на вивчення їх ролі в розвитку хвороб, таких як алкогольна залежність та інші патологічні стани.

Усвідомлення важливості міжпредметних зв'язків між хімією та біологією на прикладі теми "Спирти" дозволить науковцям та освітянам краще розуміти взаємозв'язок між цими двома дисциплінами та сприятиме збагаченню знань у цих галузях науки.

Список літератури

1. Гладюк Т. Біологія. Хімія. Інтегровані заняття. - Тернопіль: Підручники і посібники, 1997. 84 с.
2. Туріщева Л.В. Міжпредметні зв'язки у навчанні хімії. – Харків: Основа, 2004. 96 с
3. Берегова А. Інтерактивні технології навчання як один із засобів формування системи біологічних знань учнів /Анна Берегова // Біологія. Шкільний світ: газ. для вчителів біології. 2008. № 28. С. 19-20.
4. Min Pun Teaching Learning through Interdisciplinary Approaches. Crossing the Border: International Journal of Interdisciplinary Studies Volume 5; Number 2; 15 July 2017.