

(XXII), 2007. – № 1. – 176 с.

4. Ермолаев Ю. А. Возрастная физиология / Ермолаев Ю. А. – М. : Высш. шк., 1985 – 384 с.

5. Цись Д. І. Забезпечення оптимальної рухової активності Студентів у вищому навчальному закладі SWorld – 18 – 27 December 2012 <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/conference/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/december-2012> Modern Problems And Ways Of Their Solution In Science, Transport, Production And Education '2012

## ФОРМУВАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ПОНЯТЬ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ В ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

*Самусенко Ю.В.*

*Полтава, Україна*

*Только при посредстве теории знание, слагаясь в связное целое, становится научным знанием; стройное соединение фактического знания составляет науку.*

*А.М. Бутлеров*

Проблеми змісту курсів фундаментальних хімічних дисциплін та методики їх викладання останнім часом широко обговорюються. Найбільш часто дискутуються питання, що пов'язані з об'ємом кожної з цих дисциплін, розподілом в них теоретичного і фактологічного матеріалів, співвідношення часу, що відводиться на лекції, лабораторні та практичні заняття. Університетський курс хімічної дисципліни має ряд особливостей. Насамперед, своєю структурою, логікою та методом викладу він не повинен уподібнюватися шкільному курсу, який виховує переважно емпіричний тип мислення. Разом з цим він повинен спиратися на одержані в школі знання, а не починати все з "чистого паперу".

У першу чергу це стосується курсу органічної хімії. Це пов'язано з бурхливим ростом кількості інформації, яка присвячена методам синтезу і дослідження органічних сполук. Щорічно у світі синтезуються десятки тисяч нових органічних сполук, відкриваються нові класи органічних сполук і створюються оригінальні методи синтезу. Одне це вже створює для викладачів органічної хімії надзвичайно складну задачу: як відібрати матеріал, як укласти його в рамки програм і навчальних годин. Але на відміну від XIX і першої половини XX століття, хіміки-органіки зараз "синтезують" не лише речовини, але й чимало цифр, графіків тощо. Сучасна органічна хімія широко використовує теоретичні уявлення, інструментальні методи, кінетичні виміри, квантово-механічні розрахунки. Це також повинно знайти своє відображення при викладанні курсу органічної хімії.

Аналіз змісту підручників з органічної хімії 20-30 річної давнини та сучасних підручників чітко показує загальну тенденцію: скорочення чисто описового матеріалу, ріст теоретичних узагальнень, використання результатів фізико-хімічних методів дослідження органічних речовин для пояснення їх властивостей.

Ще видатний педагог Я. А. Коменський писав, що "освіта повинна бути істинною, повною, ясною і міцною". Міцність знань у значній мірі залежить від того, наскільки ясным і зрозумілим є матеріал, що вивчається. Великий фактичний матеріал органічної хімії: сотні різноманітних реакцій, залежність властивостей речовини від її молекулярної структури тощо, неможливо опанувати користуючись лише пам'яттю. Та і не це є головною метою курсу органічної хімії. Вивчення органічних сполук та їх перетворень дає змогу розуміти явища, які відбуваються у природі, сформуванню наукового світогляду людини, дати їй необхідні знання для успішного розвитку технічного прогресу суспільства. Органічні сполуки не тільки складають основу живої природи, але є предметом багатьох галузей промисловості: зв'язок з біологічними науками і з різноманітними галузями виробництва також повинні відображатися в курсі органічної хімії. Роль природничих наук і, зокрема, органічної хімії у формуванні особистості людини надзвичайно велика. Відомий філософ XIX століття О.І. Герцен з цього приводу писав: «...никакая отрасль знаний не приучает так ума к твердому, положительному шагу, к смирению перед истиной, к добросовестному труду и, что еще важнее, к добросовестному приятию последствий такими, какими они выйдут, как изучение природы; им бы мы начинали воспитание для того, чтобы очистить отроческий ум от предрассудков, дать ему возмужать на этой здоровой пище и потом уже раскрыть для него, окрепнувшего и вооруженного, мир человеческий, мир истории, из которого двери открываются прямо в деятельность, в собственное участие в современных вопросах» [1]. До О.І. Герцена таку ж думку висловлював і французький філософ XVIII століття П. Гольбах, який у своїй праці "Система природи" писав: "Таким чином, в усіх своїх пошуках людина повинна звертатися до досліду та фізики: їх порадами вона повинна користуватися у своїй релігії і моралі, у своєму законодавстві, у своїй політиці, в

науках і мистецтвах, у своїх задоволеннях і стражданнях" [2].

Стверджуючи зростаюче значення теоретичної частини в курсі органічної хімії, необхідно дати відповідь на питання: що є теоретичним фундаментом сучасного курсу органічної хімії?

З другої половини XIX століття дороговказною зіркою для хіміків-органіків є теорія будови органічних сполук О.М. Бутлерова. Вона проходить червоною ниткою крізь курси органічної хімії в середній школі і у вищому навчальному закладі. За останні 100 років ця теорія поповнилась стереохімічними і електронними уявленнями, знанням механізмів органічних реакцій тощо. Сучасна інтерпретація формулювання О.М. Бутлерова така: *властивості органічних сполук залежать від складу їх молекул, а також хімічної, просторової та електронної будови.*

Використовуючи сучасні фізико-хімічні методи дослідження органічних речовин можна одержати достовірну інформацію про характеристики хімічних зв'язків (довжини зв'язків, їх валентні кути, енергію, полярність, здатність поляризуватися під впливом зовнішніх факторів). Це дає змогу зрозуміти сутність просторових ефектів, передбачити електронні зміщення, які обумовлюють появу ефективних зарядів і природу реакційних центрів. На цій основі будується і розгляд перехідних станів, механізмів органічних реакцій.

Розвиток квантово-хімічних уявлень дає змогу більш чітко уявити природу одинарних і кратних зв'язків, з'ясувати розподіл електронної густини в межах молекули, зрозуміти сутність такого явища, як ароматичність тощо.

На наш погляд вивчення органічної хімії слід починати саме з розгляду теоретичних питань (будова і валентні стани атома Карбону, природа і властивості хімічного зв'язку, ізомерія, основи конформаційного аналізу, теорія електронних зміщень). І лише потім, на цій основі, викладати матеріал стосовно певних класів органічних сполук. У цьому випадку фактичний матеріал сприймається більш свідомо, що сприяє його засвоєнню.

Для того, щоб загальний курс органічної хімії був більш струнким і легше засвоювався, він повинен базуватися на загальних ідеях і уявленнях. Такими ідеями і уявленнями насамперед повинні бути:

1. поляризація хімічних зв'язків (причина і наслідки), поява реакційних центрів;
2. спряження, що супроводжується тенденцією до вирівнювання електронної густини;
3. делокалізація зарядів і неспарених електронів у проміжних частках, що утворюються під час хімічної реакції;
4. здатність до участі в реакції сполук у різних таутомерних формах;
5. вплив необоротності однієї з стадій на кінцевий результат всього процесу.

Окремою проблемою є засвоєння логіки побудови назв органічних сполук на основі Міжнародних правил хімічної номенклатури IUPAC.

Зрозуміло, що всі ці питання у ввідній частині курсу розглянути неможливо. У цьому випадку доцільно використати концентраційний підхід до вивчення навчального матеріалу, вертаючись до окремих питань повторно при вивченні конкретних класів сполук, але на більш високому рівні.

Важливим моментом у процесі підготовки вчителя хімії є виховання у нього потреби постійного удосконалення знань зі свого предмету. Вчитель хімії повинен вміти знайти першопричину того чи іншого хімічного явища, вміти користуватися теорією електронних зміщень при пояснюванні хімічних властивостей сполуки. Дуже важливо, щоб учитель не тільки добре розумів сам, але і міг у доступній формі пояснити учням ідею тісного взаємозв'язку між будовою органічних сполук та їх хімічними, фізичними і фізіологічними властивостями.

Розглядаючи ті, чи інші питання теоретичної органічної хімії слід використовувати знання слухачів законів загальної та фізичної хімії, фізики, математики тощо.

У процесі підготовки вчителя хімії в Полтавському національному педагогічному університеті вивчення теоретичних аспектів органічної хімії здійснюється в декілька етапів. Нормативний курс органічної хімії, який викладається у V і VI семестрах починається з розгляду саме теоретичних питань:

1. будова і валентні стани атома Карбону;
2. типи хімічного зв'язку;
3. основи електронної теорії;
4. ізомерія органічних сполук;
5. основи конформаційного аналізу;
6. класифікації органічних речовин і реакцій.

Розгляд цих питань складає I модуль навчального курсу (12 годин лекційних і 12

годин практичних занять). Під час вивчення окремих класів органічних сполук, хімічні властивості їх розглядаються на підставі електронної теорії, стереохімічних уявлень та знань студентів законів хімічної термодинаміки. Таким чином, конкретні приклади хімічних реакцій є по суті ілюстрацією до вивченого в I модулі матеріалу. Такий підхід до вивчення органічної хімії сприяє свідомому засвоєнню фактичного матеріалу, більш глибокому розумінню хімічних перетворень органічних речовин. Маючи таку теоретичну базу можна з більшим успіхом вивчати механізми конкретних хімічних реакцій, пояснювати і передбачати реакційну здатність органічних речовин. Враховуючи те, що найбільшу складність у студентів викликає опанування електронною теорією, для студентів III курсу розроблений і виданий методичний посібник з цієї проблеми [3].

Теоретичні питання органічної хімії розглядаються також у курсі «Актуальні питання хімії» у X семестрі, що дозволяє студентам поновити і зміцнити свої знання перед одержанням диплому.

Найбільш глибокі і систематичні знання з питань теоретичної органічної хімії одержують студенти, навчаючись у магістратурі. Для магістрантів розроблений курс «Теоретичні основи сучасної органічної хімії» [4], під час вивчення якого слухачі мають можливість на більш високому науковому рівні опанувати найважливіші теоретичні питання органічної хімії.

Такий концентричний підхід до вивчення важливих і непростих теоретичних питань дає позитивні наслідки і обумовлює краще засвоєння нормативного курсу органічної хімії, що сприятиме більш ефективному викладанню цієї дисципліни у середніх навчальних закладах.

#### Література

1. Герцен А.И. Публичные чтения господина профессора Рулье / А.И. Герцен. Об атеизме, религии и церкви (сб.) – М. : «Мысль», 1976. – С. 97-98.
2. Гольбах П. Система природы / П.А. Гольбах. Избр. произведения в 2 т. – М. : Изд. социально-экономической литературы, 1963. – Т.1. – С.59-67.
3. Самусенко Ю.В. Основи електронної теорії в органічній хімії (навчальний посібник) / Ю.В. Самусенко. Полтава : ПП Р.В. Шевченко, 2011. – 57 с.
4. Самусенко Ю.В. Теоретичні основи органічної хімії (навчальний посібник) / Ю.В. Самусенко. Полтава: ІОЦ ПДПУ, 2007. – 162 с.

### ВПЛИВ ГІПОДИНАМІЇ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ОРГАНІЗМУ

*Семенко Л.В., Корчан Н.О.*

*Полтава, Україна*

Обмеження рухової активності сучасної людини обумовлено не тільки автоматизацією, механізацією та комп'ютеризацією виробництва, але і тими вимогами, які висуваються людині у зв'язку із загальним прогресом. За останні роки значно складнішими стали програми середньої та вищої школи, серед населення збільшився контингент людей, які займаються конструкторською та операторською роботою, під час якої відсутнє м'язове напруження [2].

Більша частина населення у зв'язку з умовами праці і побуту не виконує потрібного для збереження здоров'я об'єму фізичного навантаження. Мінімальна витрата енергії на м'язову діяльність у дорослої людини повинна складати щодобово не менше 1300-1500 ккал. Однак у багатьох людей енергозатрати менші [2].

Недостатня м'язова активність створює особливі умови життєдіяльності людини, які називаються гіподинамією. Вона негативно діє на структуру і функцію всіх тканин організму. У цих умовах затримується розвиток молодого покоління і прискорюється старіння літніх людей. Навіть тварини в умовах обмеженого руху гинуть. У людини такий спосіб життя викликає порушення рухових та вегетативних функцій.

Гіподинамія негативно впливає на опорно-руховий апарат. Якщо м'язи мало працюють, то їх вага і властивість скорочуватись зменшується, м'язові волокна стають тоншими. У результаті м'язи втрачають швидкісно-силові якості та витривалість. У дорослих людей обмеження рухової активності, спільно із статичним напруженням веде до змін кісткової та хрящової тканин. Це особливо негативно впливає на стан хребта і дисків [3].

При гіподинамії відбуваються зміни функціонального стану мозку та сенсорних систем. Це спостерігається у тих осіб або людей чия професійна робота характеризується відсутністю фізичної напруги і необхідністю швидко опрацювати великий потік інформації і приймати швидке рішення. Люди, які недостатньо рухаються, відрізняються недостатнім рівнем роботи органів дихання і кровообігу. Причому при звичайних умовах життя вони цього не помічають.

Головним чином кисень використовується м'язами. Якщо їх маса невелика, то і кисню у спокої багато не потрібно. Але якщо нетреновані м'язи виконують навіть невеликі навантаження, то