

ПРОБЛЕМИ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ У СТАРШИХ КЛАСАХ

Голодаєва О.А. к.х.н., доцент, **Терещенко О.В.** к.х.н., **Форостовська Т.О.**
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Бурхливий розвиток хімічної науки за останні десятиліття вимагає внесення певних коректив в шкільну систему навчання. Одним із шляхів реалізації цих змін є навчання в класах із поглибленим вивченням хімії, яке служить загальній меті сучасної школи: розвитку здібностей учнів, підвищенню престижу інтелекту, формуванню високоморальної громадянської позиції та національної свідомості, готовності до праці. Важливою формою організації діяльності учнів в цих класах є організація науково-дослідної роботи, в процесі якої йде виховання творчої особистості, яка може самостійно здобувати знання й уміння, вільно використовувати їх в своїй діяльності.

Програма з хімії для таких класів, окрім основних курсів, містить практикум з основ хімічного аналізу. Сьогодні високий рівень викладання хімічних дисциплін неможливий без широкого використання сучасних досягнень хімії. В зв'язку з цим пропонуємо введення в основний курс хімії елементів фізико-хімічних методів дослідження та проведення науково-дослідної роботи з використанням цих методів.

Сучасна хімічна наука пропонує широкий вибір різноманітних методів ідентифікації хімічних речовин. ЯМР спектроскопія є одним із найпоширеніших методів аналізу органічних речовин. З її допомогою вивчають структурну, електронну та просторову будову молекули, встановлюють положення таутомерних рівноваг, визначають константи дисоціації кислот та основ, кінетичні параметри реакції, оцінюють енергетику різноманітних внутрішньо- та міжмолекулярних взаємодій [1-4]. ЯМР дослідження – це тисячі томографів в медичних закладах, і також велика кількість різноманітних ЯМР спектрометрів в дослідницьких центрах і лабораторіях у всьому світі.

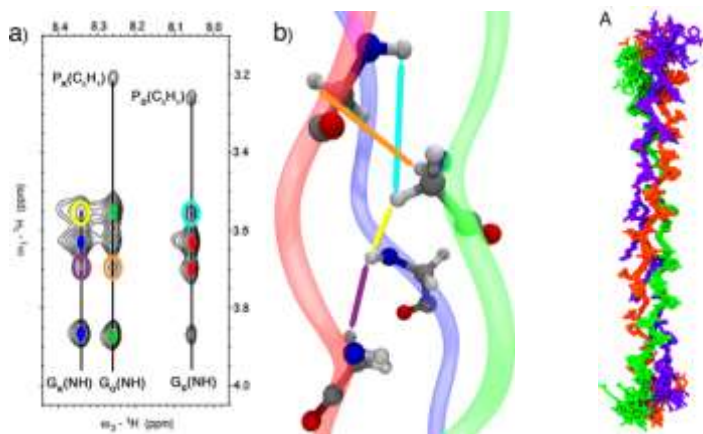


Рис 1. Спектр ЯМР ^1H (NOESY): частина крос-пиків у спектрі молекули білка

Для повноцінного розвитку хімічного мислення учнів під час вивчення ЯМР спектрів необхідно навчити їх застосовувати набуті знання, шукати умови та межі використання, перетворювати, розширювати і доповнювати, знаходити нові зв'язки і співвідношення, розглядати їх в різних моделях і контекстах. Тільки в цьому випадку знання стають інструментами, а не покладами непотрібної інформації на задвірках інтелекту.

Введення в шкільний курс хімії для класів з поглибленим вивченням хімії теми “Фізико-хімічні методи дослідження”, а саме спектральних методів потребує від учителя розуміння наступних питань:

- Для чого вони необхідні?
- Які переваги перед іншими методами?
- Які умови використання ЯМР спектроскопії?
- Як правильно виконати спектральний аналіз?

Учням необхідно засвоїти алгоритм проведення спектрального аналізу, який складається з наступних кроків:

- в першу чергу визначаємо формальну ненасиченість;
- звертаємо увагу на положення смуг, їх мультиплетність;
- дивимось, до яких функціональних груп можуть належить групи смуг, користуючись атласами, або іншими довідковими матеріалами[1-3];
- визначаємо значення інтегральних площин, які дають інформацію про кількість атомів у сигналі (як правило, інтеграли рідко співпадають з точністю до сотих);

- на завершення співвідносимо сигнали до наявної (передбачуваної) структури.

Як показує досвід, учні з великою цікавістю ставляться до даних методів дослідження та із задоволенням розв'язують задачі, які дозволяють їм оволодіти методом ЯМР, навіть якщо вони не мають змоги користуватися спектрометром.

Таким чином, введення в шкільний курс актуальних питань вивчення сучасних методів ідентифікації органічних речовин дає можливість учням старших класів повноцінно конкурувати під час участі у конкурсах, турнірах та олімпіадах хімічного спрямування, розвиває їх творчий потенціал, мотивує до подальшого вивчення хімії.

Список використаних джерел

1. Преч Э., Бюльманн Ф., Аффольтер К. Определение строения органических соединений / Преч Э., Бюльманн Ф., Аффольтер К. – М.: Мир, 2006. – 439с.
2. Сильверстейн Р., Вебетер Ф., Кимл Д. Спектрометрическая идентификация органических соединений / Сильверстейн Р., Вебетер Ф., Кимл Д. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 520 с.
3. Поисковая база спектральных данных органических веществ (Spectral database for organic compounds, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology Japan): http://www.aist.go.jp/index_en.html
4. Solution Structure of an ABC Collagen Heterotrimer Reveals a Single-register Helix Stabilized by Electrostatic Interactions Jorge A. Fallas, Varun Gauba, Jeffrey D. Hartgerink J Biological Chem, 2009, **284**, 26851-26859.