

застосовувати найкращі методики викладання, постійно самовдосконалюється та займається самоосвітою.

Професійна підготовка вчителя хімії має реалізувати три функції: когнітивну, розвивальну, соціалізаційну. Структуру професійної підготовки майбутніх учителів хімії утворюють такі компоненти: змістовий, процесуально-діяльнісний, особистісний. Провідною метою в підготовці вчителів хімії є формування професійних компетенцій, професійного потенціалу майбутніх педагогів, їх готовності до інноваційної діяльності.

Список використаних джерел

1. Міністерство освіти і науки України [Електронний ресурс] : Учням та батькам. Нова українська школа. Режим доступу : <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola> (дата звернення: 15.04.2021).
2. Романенко О.В. Реформування професійної підготовки майбутніх вчителів середніх навчальних закладів Франції: дис.м канд.пед. наук.: 13.00.04 . Кривий Ріг, 2007. 243 с.
3. Концепція нової української школи [Електронний ресурс] :Міністерство освіти і науки України : Нова українська школа. Режим доступу : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення 15.04.2021).

ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ У ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНОГО ПІДХОДУ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ

Боднар Оксана Ігорівна

Доктор біологічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
bodnar@chem-bio.com.ua

Наукова практика впродовж своєї тисячолітньої історії довела, що найбільш цінні наукові дані та експериментальні результати отримані на стику кількох дисциплін, за їх тісної взаємодії та поєднання. При вивченні будь-якої природничої проблеми ми щоразу переконуємося в тому, що природа єдина, а поділ на науки є умовним. Ця обставина накладає особливий відбиток на викладання природничих дисциплін у школі та має враховуватися при підготовці майбутніх учителів хімії і біології. Викладачі різних дисциплін природничого циклу повинні будувати навчання таким чином, щоб у студентів у кінцевому підсумку складалася єдина і цілісна картина світу [4, 6].

В історичному аспекті розвитку природничих наук, фізика завжди слугувала безпосередньо чи опосередковано базисом для інших природничих наук. І в сучасному природознавстві відкриття нових наукових фактів спирається на тісний взаємозв'язок практично усіх природничих наук та обов'язкове використання фізичних методів дослідження. Теоретичні основи і методи фізики

не тільки знаходять сьогодні широке застосування при вивченні біологічних процесів на макромолекулярному рівні, але і розповсюджуються на дослідження популяційних та екосистемних рівнів організації живої природи [2, 3].

У хімічних і біологічних дисциплінах часто використовуються методи, які класифікують: за характером взаємодії речовини з випромінюванням, полем чи потоком частинок (методи оптичної і радіоспектроскопії, дифракційні, електричні, іонізаційні, рентгеноструктурний і люмінесцентний аналізи тощо); за визначуваними властивостями речовини (молекулярна спектроскопія, методи визначення геометричної будови молекул, дипольних моментів, електронних коливальних та обертальних енергетичних станів і спектрів молекул, симетрії, силових полів, енергій іонізації тощо) [1, 2]. Не менш важливе значення для дослідження біологічних систем і процесів мають інші спеціальні методи: інфрачервона спектроскопія, ядерний і протонний магнітний резонанс, рентгенографія. Поява та вдосконалення багатьох таких методів значною мірою стимулюються потребою біологічних дисциплін, перш за все біофізики, молекулярної біології і генетики, біохімії та радіобіології, а також фармації та медицини [3, 6].

Так, у сучасних дисциплінах «Молекулярна біологія» та «Молекулярна генетика» визначальними та провідними є, власне, фізичні методи – це дослідження структури й активності біомакромолекул (методи рентгеноструктурного аналізу, дослідження структури макромолекул у розчині, методи дослідження одиночних макромолекул тощо). Найоптимальнішим засобом аналізу складних білкових сумішей є мас-спектрометрія, принцип якої полягає в розділенні пучка заряджених частинок в електричному та магнітному полі на окремі фракції з однаковим відношенням маси до заряду. Сучасні методи іонізації зразків дозволяють іонізувати й переводити в газову фазу великі органічні сполуки різної хімічної природи [2, 5].

За допомогою електронних мікроскопів успішно вивчаються найдрібніші об'єкти живої і неживої природи. Методом рентгеноструктурного аналізу розшифрована складна структура молекул ДНК і ряду важливих білкових сполук, що містять велику кількість атомів. Біопотенціали серця, мозку і м'язів надійно реєструються за допомогою чутливих фізичних пристроїв. Надзвичайно ефективним для хімії, молекулярної біології та медицини виявився метод магнітного резонансу [1, 5].

Зазначимо, що застосування лазерного випромінювання в природничих науках є перспективним та надійним інструментом для вивчення біологічних об'єктів й процесів. Поляризаційний метод ефективний при вивченні в'язкості різних біологічних мікрооб'єктів, наприклад, плазми клітин. До прикладу, люмінесцентна речовина (спеціальний барвник), введена в клітину, знаходиться всередині у двох станах – розчиненому (у рідкій частині цитоплазми) і адсорбованому (на внутріклітинних структурах), що дозволяє визначити частку кожної з фракцій. Вимірявши поляризацію люмінесценції розчиненої фракції,

підбирають такий розчинник (наприклад, суміш гліцерину з водою), в якому барвник має ту ж поляризацію що і в клітині. Таким чином, отримують розчинник, в'язкість якого буде дорівнює в'язкості цитоплазми [1, 6].

Водночас, у біології і медицині методи люмінесцентного аналізу застосовуються давно. Здебільшого, це дослідження пов'язані зі спостереженнями люмінесценції мікроскопічних об'єктів, які проводяться за допомогою люмінесцентного мікроскопа. Перед люмінесцентним аналізом ставляться завдання швидкого виявлення і розпізнання бактерій і мікробів, зокрема хвороботворних, вивчення будови клітин рослин і тварин та їх змін при захворюваннях, спостереження за перебігом захворювання, за зміною клітин тканини організму і поширення меж ураженої ділянки. У сільському господарстві люмінесцентний аналіз застосовується для контролю якості продуктів, особливо умови зберігання, а також для виявлення і встановлення діагнозу різних захворювань тварин і рослин тощо. Незамінним люмінесцентний метод є при вивченні фотосинтетичних, фотобіологічних та біохімічних процесів. У зв'язку з тим, що біологічні процеси ефективно досліджуються різноманітними фізичними методами якісного і кількісного аналізу, це виявилось, при врахуванні деяких специфічних властивостей, корисними і в судовій медицині і криміналістиці тощо [3, 6].

Варто зауважити, що у фізиці з'являються все нові й нові підходи до дослідження тих чи інших об'єктів природи. Тому для студентів важливо постійно робити їх узагальнення і надавати конкретний матеріал на прикладі найбільш характерних, що дасть їм змогу творчо підійти до засвоєння програмного матеріалу [1].

Отже, вивчення нових та узагальнення різноманітності традиційних фізичних методів дослідження явищ і процесів як живої, так і неживої природи, є обов'язковою умовою для пізнання наукових дисциплін як хімічного, так і біологічного циклу. З наведених прикладів видно, що сучасний науковий рівень опанування природничих дисциплін повинен обов'язково реалізуватися з використанням відповідних методів фізичних досліджень та їх широке використання у процесі підготовки майбутніх вчителів.

Список використаних джерел

1. Антонюк В. С., Тимчик Г. С., Бондаренко В. О. Біофізика в задачах і прикладах : навч. посіб. К. : НТУУ «КПІ», 2015. 208 с.
2. Біофізика : підручник. Костюк П. Г. та ін.; за ред. Костюка П. Г. Київ : Обереги, 2001. 544 с.
3. Бушок Г. Ф., Венгер Є. Ф. Курс фізики. Т.1-2. К. : Либідь, 2001.
4. Посудін Ю. І. Фізика і біофізика навколишнього середовища. Київ : Світ, 2013. 354 с.
5. Сиволоб А. В. Молекулярна біологія: підручник. Київ : видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 384 с.
6. Сиротюк В. Д., Сільвейстр А. М., Моклюк М. О. Фізичні методи дослідження. Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. 261 с.