

МОЛЕКУЛЯРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ STEM-ОСВІТИ

Ташута Катерина Сергіївна,
здобувач II курсу магістерського рівня вищої освіти, ktasuta@gmail.com
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Чайка Микола Володимирович
кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Прогресивний розвиток комп'ютерних технологій передбачає пошук нових форм та методів у процесі підготовки та проведення навчальних занять. Це потребує детального опрацювання наукової інформації, адже комп'ютеризовані системи є потужним джерелом наукового пізнання та формування баз інформаційних даних. Однак, це питання в Україні ще недостатньо вивчене та потребує конкретизації з метою впровадження передового педагогічного досвіду в освітній процес [1].

Навчання хімії потребує вдосконалення форм та методів викладання із урахуванням вікових та індивідуальних особливостей здобувачів освіти. Система загальної середньої освіти сьогодні перебуває на етапі інтеграції із європейськими цінностями та орієнтирами, що свідчить про поступову модернізацію методики викладання навчальних дисциплін. Важливо розуміти, що використання комп'ютерних технологій у навчанні хімії дає можливість ефективно проводити уроки навіть під час дистанційного навчання у режимі online.

Актуальним методом та своєрідною технологією навчання є молекулярне моделювання, що є інтегрованим елементом STEM-освіти, який дає можливість учням спостерігати за дослідженнями та експериментами із хімії, що дозволяє формувати висновки, прогнозувати хід реакцій тощо. В результаті впровадження у освітній процес молекулярного моделювання, створюються широкі можливості для формування природничої компетентності учнів в процесі навчання хімії.

Молекулярне моделювання – це метод комп'ютерної графічної візуалізації наукової інформації, який полягає у поступовому вивченні матеріалу від складного до простого, тобто дає можливість застосувати свої знання та уміння на практиці. Модель дозволяє візуалізувати існуючий рівень пізнання про досліджуваний об'єкт та формувати уявлення про особливості будови речовин або молекул. Варто зазначити, що використання молекулярного моделювання у процесі навчання хімії є достатньо ефективним, оскільки у деяких випадках застосування цього методу забезпечує суттєву перевагу над традиційними формами навчання, адже можливе та доцільне використання комп'ютерних моделей під час вивчення шкільного курсу хімії [3].

В молекулярному моделюванні можливо розглянути схеми та будову як індивідуальних молекул, так і багатокомпонентних систем. Багатофункціональний графічний інтерфейс сучасних комп'ютерних систем і баз даних, доступність роботи в режимі онлайн дає можливість проектувати будову та структуру молекул, речовин чи атомів [2]. Однак, сьогодні неможливо створити таку модель, яка зможе деталізувати усі реальні фізико-хімічні процеси, тому що створюється лише приближений опис явища, але в різних моделях знаходять відображення різні його властивості. Молекулярне моделювання можна використовувати лише тоді, коли процес дослідження реального об'єкту неможливий та незручний, до прикладу, це можуть бути моделі будови атома чи молекули, адже розмір молекул менше тієї межі, який можна розглядати оком, тому що довжина хвилі видимого світла істотно перевершує характерні розміри більшості молекул. Важливо розуміти, що модель є провідною ланкою між дослідником та об'єктом, виконує функції замітника об'єкта

та дозволяє отримати нові знання про цей об'єкт.

Пріоритетним напрямком розвитку й становлення сучасної системи освіти є виховання висококомпетентної особистості, яка постійно розвивається, самостійно вивчає навчальний матеріал, а також вміє критично мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію, використовувати набуті знання й уміння для творчого та раціонального вирішення проблем та ситуацій. Сучасна школа має на меті створення безпечного освітнього середовища для формування особистості з певними якостями, які необхідні для її реалізації у соціумі, адже врахування потреб та інтересів учасників освітнього процесу є першочерговим стратегічним завданням для підготовки і становлення професіонала у майбутньому. У зв'язку із цим потрібно впроваджувати ефективні педагогічні технології у процес навчання та виховання [4].

Молекулярне моделювання сьогодні є достатньо ефективним інноваційним прийомом для реалізації елементів та принципів STEM-освіти [5], адже під час створення моделей учні вирішують проблемні завдання та ситуації, поставлені вчителем, через застосування наукових знань, інформаційно-комунікативних технологій, математики, а сам процес створення молекулярної моделі є елементом проектної технології навчання, яка має конкретні вимоги, а сам процес створення моделей є груповою роботою. Здобувачі освіти вчать під умілим керівництвом педагога самостійно створювати продукт із характерними властивостями та ознаками.

Метод моделювання дозволяє послідовно вивчати матеріал складного до простого, а також створити доступний об'єкт для узагальнення його властивостей у процесі навчання хімії [3]. Зазвичай доцільно моделювати будову атома, будову електронних оболонок атома, працювати з моделями молекул, моделями хімічних процесів, моделювати хімічну будову речовини, типи хімічних зв'язків.

Отже, молекулярне моделювання у хімії є важливим елементом реалізації принципів та перспектив STEM-освіти і передбачає розвиток уяви та образного мислення здобувачів освіти, формування пізнавальних інтересів до предметів, сприяє формуванню навичок пошукової роботи тощо. Необхідно і доцільно використовувати різні онлайн-сервіси та програмне забезпечення з метою повного розкриття навчального матеріалу.

1. Биков В. Ю. ІКТ-аутсорсінг і нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ. Інформаційні технології і засоби навчання. 2012. № 4 (30).

2. Бондар Л. Інформаційні технології при викладанні хімії / Л. Бондар, О. Міщенко // Хімія. 2011. Жовтень. № 29. С. 10-13.

3. Використання системи комп'ютерного моделювання в умовах дистанційного навчання: збірник матеріалів / за заг. ред. С. Г. Литвинової., О.М. Соколюк. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2020. 195 с.

4. Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах. Комп'ютер у школі та сім'ї М.І. Жалдак // Київ: 2013. № 3. С. 8–15.

5. Чумак В.Л., Нешта Т.В. Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології: лабораторний практикум / уклад. В.Л. Чумак, Т.В. Нешта. Київ : НАУ, 2015. 60 с.