

УДК 378.147

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Бєлявцева Тетяна Василівна
Грановська Тетяна Яківна
м.Харків

У статті проаналізовано проблеми, які виникають під час навчання інформатики майбутніх учителів хімії. Аргументовано доцільність навчання хімії з використанням інформаційних технологій. Розглянуто програмні засоби, які найчастіше використовуються під час занять з хімії, зокрема при проведенні хімічного віртуального експерименту. Наведено необхідні умови для організації ефективного хімічного віртуального експерименту. Представлено аналіз використання мультимедійних програмних засобів майбутніми вчителями хімії під час проходження педагогічної практики в школі.

Ключові слова: хімічний експеримент, програмний засіб, інформаційно комунікативні технології (ІКТ), майбутні вчителі хімії.

Постановка проблеми. Шкільна освіта вимагає постійного професійного зростання творчого потенціалу вчителів. Сучасний педагог має бездоганно володіти не лише матеріалом та методикою викладання свого предмета, а й орієнтуватися та застосовувати сучасні інформаційно комунікаційні технології (ІКТ), які постійно розвиваються.

При чому це стосується не лише вчителів інформатики, а й інших викладачів математично-природничого циклу: математики, фізики, біології, географії та хімії. Перед вчителями хімії ця проблема стоїть особливо гостро, оскільки хімія – це експериментальна наука, яка вимагає постійної візуалізації на уроках. Проблема безпеки, шкідливості, дефіциту реактивів та обладнання хімічних кабінетів перешкоджає навчанню хімічної дисципліни на високому рівні, що призводить у деяких випадках до нерозуміння учнями основних процесів і явищ.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проведення хімічного комп'ютерного експерименту. Також перед учителем постає необхідність пошуку, опрацювання, вивчення та використання великої кількості матеріалу для створення уроків та дидактичних матеріалів, які потребують не лише набору тексту, а й набору хімічних знаків, формул, рівнянь реакцій, що може викликати великі труднощі.

Аналіз останніх досліджень. Проблема розробки й впровадження методик навчання природничо-математичних та інформативних дисциплін у середніх та вищих навчальних закладах присвячені роботи Л.І.Білоусової, В.Ю.Бикова, М.І.Жалдака, Н.В.Морзе, Ю.С.Рамського, О.В.Співаковського, Ю.В.Тріуса та інших. Над впровадженням більш ефективних методів навчання, які стимулювали б активність учнів на уроці і підвищували рівень навчання хімії працювали педагоги: Т.В.Будкевич, В.Ф.Валюк, О.Д.Демченко, М.Д.Тукало,

У своїх дослідженнях М.Д.Тукало рекомендує використовувати мультимедійні електронні ресурси, що забезпечують можливість проведення віртуального хімічного експерименту. Ефективність їхнього використання простежується при формуванні основних хімічних понять: будови атома, молекул, хімічний зв'язок, електронегативність [1].

Інший дослідник – В.Ф.Валюк – пропонує використання комп'ютерних технологій в процесі вивчення хімії, виділяючи три основні напрями його застосування: моделювання хімічних процесів і явищ, контроль і обробка даних хімічного експерименту, програмна підтримка курсу хімічних дисциплін [2].

Тому актуальним залишається підготовка майбутнього вчителя хімії, який би міг вільно користуватися

комп'ютерними пристроями і добре опанувати програмні засоби, необхідні для проведення ефективного уроку.

Мета статті полягає в проведенні аналізу основних можливостей застосування, впровадження та використання інформаційно комунікаційних технологій у навчанні майбутніх вчителів хімії під час проведення хімічного експерименту.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Майбутній учитель повинен навчитися організовувати навчально-виховний процес у школі таким чином, щоб кожен учень мав змогу приймати участь у створенні стратегії власного розвитку та особистого становлення. Саме ІКТ повинні стати інструментом учителя, сучасні програмні засоби – потужним інструментом навчального процесу [3].

Сучасні шляхи пізнання характеризуються великими інформаційними потоками. ІКТ в освіті дають можливість створювати ефективну систему отримання знань про навколишній світ, продуктивно організовувати навчальну діяльність учнів.

Впровадження засобів ІКТ вимагає оснащення шкільних навчальних кабінетів не тільки мультимедійними комп'ютерами, але і електронним демонстраційним і дослідницьким обладнанням, підключеним до комп'ютера.

Основні вимоги до комп'ютерної технізації хімічного експерименту: наочність, простота, надійність, низька вартість, універсальність, наявність в інструкції конкретних методик використання програмного забезпечення.

Для того, щоб хімічний віртуальний експеримент був ефективним треба дотримуватись певних умов:

- використання комп'ютера та мультимедійного проектура на уроці хімії;
- інтерфейс програмного засобу, що застосовується, має бути простим зрозумілим як для вчителя, так і учня;
- програмний засіб має бути безкоштовним і ліцензійним;
- віртуальний експеримент наочним і цікавим з необхідними поясненнями;
- доцільно виводити експериментальні дані у формі відео, моделей молекул, графіків, таблиць тощо.

Крім того, віртуальні дослідження є доцільними перед проведенням реальних процесів, наприклад, при підготовці до практичних робіт для демонстрації та аналізу завдань, що їх необхідно буде виконати під час диференційованої роботи [4].

Існують різні програмні засоби, а також інформаційні технології, які можна використовувати на уроках хімії, адже вони здатні полегшити процес навчання. Навчання за допомогою комп'ютерних технологій – це динамічний процес, основні тенденції розвитку якого пов'язані з розширенням використання комп'ютерів як у всіх сферах життя, так і в навчального процесу.

Для допомоги і підвищення інформаційної культури вчителів хімії можуть бути використані програмні засоби, які допоможуть учителю зробити свій урок цікавим, інформативним і наочним. Їх кількість достатньо велика і можливість застосування досить широка.

Для учнів та вчителів загальноосвітніх навчальних закладів розроблені цікаві електронні комплекси для вивчення хімії 7 – 11 класів, пакети програм: «1 С: Освітня колекція. Загальна і неорганічна хімія», «1 С: Освітня колекція. Органічна хімія», «1 С: Освітня колекція. Хімія для всіх XXI», «Хімічні дослідження з вибухами і без», «ChemWindow v3.0», «ChemLab 2.0d», «Уроки Кирила і Мифодія», «Асистент Хімії», «Chemix School v2.01», «МХ-розчин», програмно-методичний комплекс «Таблиця Менделєєва», віртуальні лабораторії, електронні посібники, тощо. На допомогу вчи-

телю створені електронні конструктори уроку, програми-редактори формул, електронні методичні посібники, онлайн посібники, а також Інтернет-ресурси.

Деякі з наведених вище програм доцільно використовувати саме для проведення віртуального хімічного експерименту. «1 С: Освітня колекція. Хімія для всіх XXI. Хімічні дослідження з вибухами і без». Програма містить відеозаписи демонстраційних експериментів з неорганічної та органічної хімії. Хімічна сутність дослідів відповідає шкільній програмі. Програмний комплекс містить: демонстрації дослідів, в тому числі дослідів, які потребують тривалої підготовки і наявності спеціального обладнання, пояснення явищ, що відбуваються, відомості про необхідні реактиви та обладнання, техніку підготовки та виконання дослідів, методичні рекомендації щодо використання кожного відео фрагменту на уроках.

«Chemlab 2.0d» - інтерактивна хімічна лабораторія, де можна знайти все необхідне обладнання (віртуальне) для виконання будь-якого хімічного дослідження (так само віртуального). Пробки, колби, пробірки, хімічні склянки, пальники, порцелянові чашки, воронки, мірні циліндри, бюретки, термометри та інший посуд та обладнання. Учням надається можливість збирати хімічні установки і поетапно проводити віртуальні експерименти. Є можливість спостерігати наступні процеси: кислотно-основне титрування, хімічна кінетика, синтез, перекристалізація і інші. Навіть можна створювати власні тренувальні симуляції. Наприклад: клацання миші - і круглодонна колба очікує, коли ви визначите об'єм рідини в ній. Якщо бажаєте, в цю колбу можна вставити термометр, воронку Бюхнера, газовідвідну трубку, а саму колбу – помістити, наприклад, у порцелянову чашку чи закріпити в штативі [5].

Методичний програмний комплекс «Уроки Кирила і Мифодія» представлений ілюстраціями, вправами, відео фрагментами хімічних дослідів, задачами, а також дає можливість перевірити отримані знання. Мета «Уроків хімії Кирила і Мифодія» – дати учням можливість закріпити й удосконалити свої знання з хімії, а також дізнатися багато нового й цікавого.

Програмний комплекс «Chemix School v2.01» дає можливість урівнювати хімічні реакції. Блок термохімії дозволяє визначити тепловий ефект реакції, зміну енергії Гіббса в ході реакції, зміну ентропії тощо. Блок електрохімії дозволяє визначити електрохімічний потенціал. Вбудована база даних, де містяться стандартні окислювально-відновні потенціали реакцій, таблиця Менделєєва дозволяє дізнатися про основні характеристик хімічних елементів. Молекулярний калькулятор надає можливість розрахувати масову частку елементів за брутто-формулою речовини.

Щоб підвищити зацікавленість та інтерес до вивчення матеріалу предмету доцільно використовувати програмні продукти від корпорації Microsoft для створення учнівських проектів. Ці компоненти містять програми для створення колажів, об'ємних панорам, багатошарових зображень, є можливість додавання хімічних і математичних формул в документ, показ розв'язку фізичного, хімічного математичного рівнянь. Можлива побудова графіків функцій, а також створення власних 3D моделей тощо [6].

Досить часто перед вчителем постає завдання використання комп'ютерних технологій для контролю та обробки даних хімічного експерименту. З метою оптимізації навчального хімічного експерименту в рамках сучасного уроку ефективним є використання мультимедійних електронних ресурсів, що забезпечують можливість віртуального експерименту.

На кафедрі хімії Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди розробляється програмний продукт під робочою назвою ChemKit, яким користуються студенти на заняттях при вивченні теплових ефектів. Цей програмний засіб призначено для роботи з 1-Wire цифровими приладами виробництва Maxim/Dallas. Він дозволяє приєднати практично необмежену кількість датчиків температури (DS18B20), АЦП (DS2450), комутаторів (DS2413) як на один, так і на кілька адаптерів мережі. Розроблена методика застосування датчиків DS18B20 для вивчення термодинамічних процесів. Основною перевагою ChemKit є миттєва обробка інформації. Результати вимірювань, а саме зміна температури виводиться відразу на екран у формі графіків. Користувач відразу може зрозуміти, який процес відбувся екзотермічний чи ендотермічний [7].

При підготовці майбутніх учителів спеціальності хімії 6.040101 на заняттях з інформатики та методики використовуються наступні інформаційно комунікаційні технології: мультимедійні презентації, різноманітні відеоматеріали, мультимедійні Інтернет-ресурси, зокрема google додатки - робота з хмаринними серверами.

Як показує практика не всі вчителі хімії використовують комп'ютерні технології при викладанні свого предмета у повному обсязі, тому необхідно озброїти майбутніх учителів хімії певними знаннями, вміннями та навичками використання ІКТ у шкільному навчанні з хімії.

Розглянемо результати проведення педагогічної практики групи четвертого курсу майбутніх вчителів хімії. Група складалась з 10 чоловік. Студентам було запропоновано під час перебування на педагогічній практиці використати для проведення уроків з хімії будь-які мультимедійні програмні засоби, які допомогли б краще пояснити програмний матеріал. Результати дослідження виявились наступними: 90% практикантів застосували на уроках мультимедійні презентації Microsoft Office PowerPoint, «Уроки Кирила і Мифодія» – 40%, «Chemix School v2.01» – 20%, «Chemlab 2.0d» – 30%, «TeachPro Хімія, Загальна хімія» – 10%, «Хімічні досліди з вибухами і без» – 20% і 10% не використо-

ували ніяких допоміжних програмних засобів.

Представлені результати свідчать про недостатню комп'ютерну підготовку студентів, незнання програмних засобів, а також їх можливостей при викладанні хімії, нерозуміння важливості використання наочності на уроці для збільшення пізнавальної активності учнів і засвоєння матеріалу.

Висновки. Навчання хімії потребує поєднання теорії та хімічного експерименту. Комп'ютерні програми та мультимедійні засоби дозволяють наочно продемонструвати явища і процеси, які не можливо спостерігати під час проведення реального експерименту, що може призводити до утворення чи руйнування хімічних зв'язків, перегрупування атомів тощо.

При навчанні хімії досить доцільним є використання засобів ІКТ для пояснення та демонстрації хімічних явищ та процесів, особливостей будови молекули речовини, тощо. Перевагою проведення віртуального експерименту за допомогою відповідних програмних засобів є можливість для користувача досліджувати явища, змінюючи параметри, порівнювати отримані результати, аналізувати та робити висновки.

Майбутній учитель повинен постійно самовдосконалюватися, шукаючи шляхи та можливості використання ІКТ на уроках хімії, особливо під час проведення експерименту.

Аналіз деяких програмних засобів дає можливість зробити висновки, що на практиці найбільш широко застосовуються електронні методичні комплекси, які досить легкі у використанні та не потребують спеціальних навичок при роботі з ними. До них можна віднести: мультимедійні презентації, «Уроки Кирила і Мифодія», «Chemlab 2.0d» та інші.

Проведене дослідження дає можливість стверджувати, що для збільшення ефективності використання ІКТ майбутніми вчителями хімії необхідно більш детально проаналізувати ринок програмних засобів, які б могли допомогти вчителю в його професійній діяльності. Також є необхідність детальніше розробити методики вивчення програмних засобів для підготовки майбутніх учителів хімії.

Література та джерела

1. Використання сучасних освітніх засобів для оптимізації шкільного навчального хімічного експерименту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rusnauka.com/15_NPN_2013/Pedagogical/5_135944.doc.htm> – Загол. з екрану. – Мова укр.
2. Особливості використання комп'ютерних технологій при вивченні хімічних дисциплін [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://library.udru.org.ua/library_files/zbirnuk_nayk_praz/2011/2011_3_3.pdf> – Загол. з екрану. – Мова укр.
3. Демченко О.Д. Досвід використання інформаційних технологій на уроках хімії. Інноваційні технології в навчально – виховному процесі / Ольга Дмитрівна Демченко. – Миколаїв: Управління освіти Миколаївської міської ради Миколаївський науково – методичний кабінет, 2012. – 36 с.
4. Грабовий А.К. Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах / Андрій Кирилович Грабовий. Монографія. – Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2012. – 376 с.
5. Chemlab 2.0d. Интерактивная химическая лаборатория [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://softucheba.ucoz.ru/load/poleznye_programmy/matematika/chemlab_2_0d_interaktivnaja_khimicheskaja_laboratorija/20-1-0-90> – Загол. з екрану. – Мова рос.
6. Програмні продукти від корпорації Microsoft для створення учнівських проєктів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://klasnaocinka.com.ua/ru/article/programni-produkti-vid-korporatsiyi-microsoft-dlya.html>> – Загол. з екрану. – Мова укр.
7. Свечнікова О.М. Шляхи комп'ютеризації хімічного експерименту. Вимірювання температури / [О.М.Свечнікова, О.Ф.Винник, Т.М.Святська, К.В. Курко, Т.Я. Грабовська] // Збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції „Методика навчання природничих дисциплін у вищій та середній школі”. Каришинські читання. Полтава: 2013. – С.304-307

В статье проанализировано проблемы, которые возникают при изучении информатики будущих учителей химии. Аргументировано целесообразность обучения химии с использованием информационных технологий. Рассмотрены программные средства, которые чаще всего используются на занятиях по химии, в частности при проведении химического виртуального эксперимента. Приведены необходимые условия для организации эффективного химического виртуального эксперимента. Представлен анализ использования мультимедийных программных средств будущими учителями химии во время прохождения педагогической практики в школе.

Ключевые слова: химический эксперимент, программное средство, информационно коммуникационные технологии (ИКТ), будущие учителя химии.

The article analyzes the problems which arise while studying computer science of the future teachers of chemistry. The feasibility of teaching chemistry with the use information technology has been argued. The software tools have been considered that are most often used during classes in chemistry, in particular because of virtual chemical experiments. The necessary conditions for effective virtual chemical experiments have been defined. The analysis of the use of multimedia software for future teachers of chemistry during their teaching practice in schools has been conducted.

Key words: chemistry experiment, the software, information communication technologies, future teachers of chemistry.