

Тетяна Деркач

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпропетровськ
tml.derkach@gmail.com

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ХІМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Методологічну основу забезпечення змісту і якості вищої освіти на основі компетентнісного підходу розкрито у працях В. Варгалюка, В. Вершиніна, В. Зайцева, В. Лугового, О. Овчарук, Ж. Таланової, В. Толмачової, Т. Шеховцової. У галузі професійної діяльності майбутніх фахівців-хіміків науковці виділяють науково-дослідну, виробничо-технологічну та педагогічну роботу, пов'язану з використанням хімічних явищ і процесів. Визначаючи знання та вміння, достатні для адаптації до роботи у будь-якій з цих сфер, обґрунтовують загальні вимоги до підготовки студентів.

Праці вітчизняних (Л. Величко, О. Заблоцька, О. Кофанова, Н. Шиян, Н. Чайченко, О. Ярошенко) дослідників засвідчують, що основною проблемою підготовки майбутніх фахівців є формування компетентностей, що невіддільні від хімічних знань. Однак оволодіння знаннями не гарантує їх застосування у вигляді професійно значущих умінь і досвіду. Переважна більшість зарубіжних авторів (О. Волкова, Ю. Гавронська, О. Григор'єва) сходиться на необхідності виділення спеціальних когнітивних та практичних хімічних компетенцій. Спеціальні хімічні когнітивні компетенції пов'язують з вирішенням інтелектуальних завдань у галузі хімії, а саме з умінням і готовністю: демонструвати знання та розуміння найважливіших фактів, концепцій, принципів і теорій хімії; докласти ці знання та розуміння до вирішення професійних хімічних задач якісного та кількісного характеру; знаходити та інтерпретувати хімічні дані; оцінювати достовірність і якість досліджень та даних в предметній області «хімія»; представляти наукові та практичні матеріали з хімії в усній і письмовій формі. Спеціальні хімічні практичні компетенції пов'язують з експериментальною роботою в хімічній лабораторії. Вони включають: навички безпечного поводження з хімічними речовинами з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей; здатність оцінювати ризик використання хімічних речовин і лабораторних процедур; навички, необхідні для проведення стандартних лабораторних процедур і використання лабораторного обладнання при фізико-хімічних дослідженнях, хімічному якісному та кількісному аналізі, органічному і неорганічному синтезі, навчальному демонстраційному експерименті; вміння проводити спостереження, вимірювання, моніторинг хімічних властивостей, явищ або змін, документувати результати; здатність інтерпретувати дані, отримані з лабораторних спостережень і вимірювань з урахуванням їх значимості та відповідності теорії; навички в математичній, графічній, в тому числі комп'ютерній обробці експериментальних даних.

На основі аналізу наукових праць (О. Волкова, Н. Носова, Т. Ратанова, С. Шаповаленко, М. Шаталов, Н. Чуприкова) з'ясовано, що найважливішою психологічною умовою і детермінантою розвитку майбутнього фахівця є формування концептуальних структур хімії. З їх розвитком пов'язана продуктивність пам'яті на хімічну інформацію, швидкісні показники її кодування. Як основні концептуальні структури предметних знань, що формуються в процесі вивчення хімічних дисциплін у майбутнього фахівця, виокремлено метапредметні, міжпредметні та специфічні предметні когнітивні структури. Визначальним фактором формування інтересу до предмета та успішності його засвоєння студентами є когнітивна диференційованість та інтегрованість концептуальних структур, референтних галузі хімічної діяльності. Специфіка мислення хіміка відзначається переважанням цілісного підходу до пізнання речовини, оборотністю операцій переходу від макrorівня спостережень до мікрорівня опису.

За результатами аналізу даних опитувань, анкетувань, вхідних і вихідних контролів, комп'ютерних тестувань студентів, виділено декілька типових проблем, що виникають під час вивчення хімічних дисциплін. Першою серед них слід назвати недостатньо або неправильно сформовані у студентів ще в школі концептуальні структури хімії, які майже не змінюються при традиційному навчанні у виші. Для формування і коригування концептуальних структур хімії необхідно організувати цілеспрямовану навчальну діяльність студентів, застосовувати спеціальні технології.

Визначено, що основою хімічного мислення є система взаємопов'язаних у свідомості реальних образів макросвіту та вигаданих образів мікросвіту, а також специфічної хімічної мови. Хіміки вивчають процеси та явища за допомогою спостережень та експериментування. Для характеристики змін, що відбуваються під час перетворення речовин, фахівці застосовують хімічні рівняння, математичні обчислення, діаграми тощо. Вони пов'язують дані, що отримують перцептивно, з символічним представленням гіпотези або теорії, яка описує зміни, що відбуваються на рівні молекул, комбінацій атомів, обміну електронів тощо. Відповідно, виділяють три рівні представлення хімічного матеріалу [1]:

- 1) макроскопічний – включає рівень матеріального світу, видимих речовин та явищ, робота з якими стає частиною щоденних дій фахівця;
- 2) мікроскопічний – використовується для опису руху електронів, атомів, молекул, частинок;
- 3) символічний – включає велику різноманітність ілюстрованих уявлень, хімічні та математичні

символи та рівняння тощо.

Кваліфіковані фахівці-хіміки мислено постійно, легко та гнучко здійснюють переходи між уявленнями названих рівнів і не відчують явного їх розділення. Як показав аналіз, одностороннє освоєння хімічного знання – лише хімічної мови або тільки образів мікро- або макросвіту – неминуче веде до виникнення нерозуміння, формалізму знань, навчальним проблемам і зниженню пізнавальної активності студентів [2].

У сучасній хімії перехід від мікро- до макрорівня може бути здійснений за допомогою математичних розрахунків. Однак використання символічних відносин часто віддаляє студента від міркування про фактичну фізичну систему. Описуючи різні твердження у символічній формі, вони часто не можуть пояснити причини явища на молекулярному рівні. Виникає протиріччя між здібністю студентів до розв'язання кількісних хімічних задач та їх нерозвиненим концептуальним розумінням.

Наприклад, при вивченні основ хімії учні засвоюють і потім користуються упродовж подальшого навчання фундаментальними хімічними законами, вираженими у вигляді рівнянь (об'єднаний газовий закон, рівняння Менделєєва-Клапейрона тощо). Багато хто з них оперують лише математичними рівняннями, які просто запам'ятовують, і не розуміють природи явищ, що ними описуються. Тому студенти часто не в змозі використовувати відомі математичні вирази для вирішення завдань, сформульованих на іншому рівні уявлень, наприклад, на мікроскопічному. Для успішного освоєння хімії потрібна не тільки розвинена здатність тих, кого навчають, до репрезентації хімічних відомостей, а й уміння подумки оперувати хімічними образами. Це часто відзначають дослідники [3].

Отже, другою проблемою варто назвати неспроможність багатьох студентів подумки створювати зв'язки між різними рівнями представлення хімічних знань – мікроскопічним, макроскопічними і символічним.

Практика навчання хімії студентів молодших курсів свідчить, що випускники шкіл фактично не вміють працювати з графіками [4]. Багаторічний досвід підготовки майбутніх фахівців хімічних спеціальностей показав, що слабкі навички в інтерпретації інформації, представленій у графічній формі, негативно позначаються на засвоєнні хімічних знань протягом усього періоду навчання. Отримані нами результати експерименту підтверджують, що третьою проблемою треба визначити слабке вміння студентів розв'язувати завдання, представлені в графічному вигляді.

У підготовці майбутніх фахівців за напрямом «Хімія» важливу роль грає інформатизація освітнього процесу. Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчання сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, розвитку творчого підходу до навчання, здатності до самоконтролю, потребує розвитку в студентів фундаментальних і спеціальних знань та вмінь. Як наслідок у майбутніх фахівців формується комплекс ключових та хімічних компетенцій, необхідний для отримання кваліфікації, що забезпечує участь особистості у суспільно корисній праці відповідно до її інтересів.

За даними аналізу праць вітчизняних та зарубіжних дослідників (С. Акейгаун, Д. Ардак, О. Ахлебінін, М. Ахметов, Н. Барнеа, Л. Величко, Н.-К. Ву, С. Гетьман, Л. Джонс, А. Джонстон, Дж. Дорі, Дж. Дьєр, Р. Келлі, С. Киї, Р. Козма, К. Лесняк, Х. Лью, О. Полупаненко, М. Сенгер, Л. Стерн, Б. Тверські, П. Шах, У. Шнотц) виділено декілька напрямів застосування інформаційно-комунікаційних технологій для розв'язання проблем підготовки студентів-хіміків: покращення розуміння хімічних понять за допомогою застосування візуалізацій; представлення хімічних даних на різних рівнях уявлень; встановлення зв'язків між теоретичними знаннями та їх практичною реалізацією.

Виявлено існуючі суперечності, які стосуються невизначеності умов ефективного застосування динамічних візуалізацій, двоїстого впливу дослідницької інтерактивності, протиріч між широкими можливостями застосування комп'ютерного моделювання для формування уявлень складних понять та не використанням цих властивостей під час навчання основам хімічних наук. З метою знаходження шляхів розв'язання суперечностей обґрунтовано теоретичні та методичні основи застосування ІКТ у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців, визначено систему провідних принципів навчання хімічних дисциплін із застосуванням засобів ІКТ та сукупність узагальнених положень, якими треба керуватися для організації ефективного навчання. Розроблено методичну систему підготовки майбутніх фахівців хімічних спеціальностей, характерною відзнакою якої є включення до неї технології інтегрування методів, форм та засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчання, що дозволяє передбачати вплив зміни засобу, як елементу методичної системи, на всі інші її складові. Доведено ефективність застосування розробленої методичної системи у навчанні дисципліни «Неорганічна хімія». Методику навчання та зміст професійної підготовки майбутніх фахівців хімічних спеціальностей удосконалено за рахунок посилення його фундаментальної складової та шляхом застосування комп'ютерного моделювання для вивчення фундаментальних хімічних понять.

Список використаних джерел

1. Johnstone A. H. The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand / A. H. Johnstone // *Journal of Chemical Education*. – 1993. – V. 9. – P. 701–704.
2. Kozma R. Multimedia and understanding: Expert and novice responses to different representations of chemical phenomena / R. Kozma, J. Russell // *Journal of Research in Science Teaching*. – 1997. – V. 34. – P. 949–968.

3. Решетова З. А. Процесс усвоения как деятельность / З. А. Решетова // Сборник избранных трудов Международной конференции «Современные проблемы дидактики высшей школы». – Донецк: ДонГУ. – 1997. – С. 3–12.
4. Злотников Э. Г. Графические тесты по химии [Электронный ресурс] / Э. Г. Злотников. – Режим доступа: <http://him.1september.ru/2004/37/5.htm>.
5. Деркач Т. М. Теоретичні та методичні основи підготовки майбутніх фахівців хімічних спеціальностей засобами інформаційних технологій: моногр. / Деркач Т. М. – Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2013. – 320 с.
6. Деркач Т. М. Інформатизація викладання хімії: від теорії до практики: моногр. / Деркач Т. М. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2011. – 244 с.

Анотація. Деркач Т. Підготовка майбутніх фахівців хімічних спеціальностей: проблеми та шляхи їх вирішення. У статті розглянуто особливості підготовки майбутніх фахівців хімічних спеціальностей в умовах компетентнісного підходу. Висвітлено декілька типових проблем, що виникають під час вивчення хімічних дисциплін, запропоновано шляхи їх вирішення.

Ключові слова: вища освіта, професійна підготовка, спеціальність «Хімія», інформаційно-комунікаційні технології

Аннотация. Деркач Т. Подготовка будущих специалистов химических специальностей: проблемы и пути их решения. В статье рассмотрены особенности подготовки специалистов химических специальностей в условиях компетентностного подхода. Выделено несколько типичных проблем, возникающих при изучении химических дисциплин, предложено пути их решения.

Ключевые слова: высшее образование, профессиональная подготовка, специальность «Химия», информационно-коммуникационные технологии.

Summary. Derkach T. Training of future specialists in Chemistry: problems and resolutions. The paper describes specifics of training of future specialists in Chemistry with competency-based approach. A few most typical problems appearing while learning are discussed along with proposed resolutions.

Keywords: Chemistry teaching, higher education, information technologies

Наталія Довмантович

Рокитнівське медичне училище, смт. Рокитне, Рівненська область

n.dovmantovich@gmail.com

Науковий керівник – С.О. Сисоєва

ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ПЕДАГОГІЧНІЙ ТЕОРІЇ

Інтеграція України до європейської і світової спільноти, значне розширення професійних і культурних зв'язків нашої країни з іншими державами вимагають від вітчизняної системи освіти забезпечення високоякісної підготовки фахівців, які повинні бути готовими до безперервної самоосвіти.

Це зумовлено, насамперед, зміною освітньої парадигми, сутність якої полягає у «вільному розвитку людини», а не у засвоєнні великого обсягу інформації. Завданням вищого навчального закладу є формування особистості студента як активного суб'єкта навчальної діяльності та його всебічна підготовка до безперервного процесу освіти, саморозвитку та самовдосконалення [10, с.114-116].

Аналіз попередніх досліджень свідчить, що проблемам формування компетентностей / компетенцій значна увага приділялася вченими В. Байденко, Н. Бібік, В. Болотовим, С. Зеєром, І. Зимньою, В. Іщенко, Д. Махотіним, Дж. Равеном, О. Овчарук, О. Пометун, В. Серіковим, Ю. Татуром, Ю. Фромовим, А. Хуторським, В. Шадріковим та ін.

Р.Х. Вайнола, узагальнюючи існуючі в сучасній психолого-педагогічній літературі підходи до визначення самостійної роботи студентів, як специфічної форми навчання, при якій студент засвоює необхідні знання, оволодіває вміннями та навичками, навчається планомірно, систематично працювати, мислити, формує свій стиль розумової діяльності, визначила переваги даної форми навчання. До них належать такі: у процесі самостійної роботи формується здатність студента до організації своєї діяльності відповідно до поставлених завдань; у межах аудиторних занять неможливо дати (і засвоїти) знання, що постійно збільшуються та змінюються, цей дефіцит і компенсують форми самостійної роботи; самостійна робота передбачає значну різноманітність форм діяльності, що сприяє розвитку альтернативності, гнучкості мислення, науково-пошукових умінь студентів; лише в процесі самостійного оволодіння