

Мітрясова О.П.
*Миколаївський державний
аграрний університет*

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ ХІМІЇ СТУДЕНТІВ АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

У статті розглянуто сучасний стан базової хімічної підготовки студентів. Визначено основні чинники, що негативно впливають на якість хімічної освіти в системі вищої аграрної освіти. Запропоновано напрями модернізації змісту навчання.

Ключові слова: *зміст навчання хімії, інтегрований підхід.*

Постановка проблеми

Хімічні знання як складова природничої освіти для студентів аграрного університету відіграють роль того фундаменту, на якому базується низка дисциплін професійно-практичної підготовки. Як показує досвід, рівень шкільної хімічної підготовки студентів-аграріїв з кожним роком помітно знижуються.

Вивчення літературних джерел засвідчує, що студенти практично усіх західноєвропейських країн також демонструють помітне зниження рівня загальних знань порівняно зі своїми ровесниками, які навчалися 15–25 років тому. Так, за даними М.Піщуліна [10], нині ситуація достатньо тривожна, оскільки саме природознавці найбільш тісно пов'язані з прикладними науковими дослідженнями.

Наше завдання полягало в з'ясуванні стану хімічної підготовки студентів-аграріїв, для чого було здійснено констатувальний експеримент, основне завдання якого полягало у визначенні рівня базової хімічної підготовки студентів та чинників, які є причиною низької хімічної підготовки студентів.

Виклад основного матеріалу

Разом з тим, враховуючи, що зміст хімічної підготовки студентів аграрного університету потребує певної модернізації, ми вважали за необхідне виявити інтерес останніх до вивчення хімії із залученням знань з інших природничих дисциплін професійно-практичної підготовки, встановити характер ставлення викладачів і студентів до необхідності вивчення хімії на основі інтегрованого підходу та визначити базовий рівень хімічних знань міждисциплінарного характеру.

Передумовою виникнення інтересу до проблеми інтеграції змісту хімічної освіти була поява у 90-х роках ХХ ст. наукових публікацій щодо

гуманізації та гуманітаризації змісту навчання. Питання гуманізації та гуманітаризації змісту природничої освіти перегукуються із проблемою оновлення змісту освіти на основі інтегрованого підходу. Вони висвітлені у працях Р.Беланова [1], Т.Буяльської [3], А.Степанюк [12] та ін. Провідні українські вчені: С.Гончаренко [4], [5], К.Гуз [6], В.Ільченко [7], І.Козловська [8], Ю.Мальований [5], А.Степанюк [11] та ін. розробили концептуальні основи, принципи інтеграції змісту природничої освіти.

Але, використовуючи інтегрований підхід для оновлення змісту хімічної освіти студентів, вважаємо недостатнім механічне перенесення у навчання хімії основних напрямів інтеграції наукових знань. Актуальною є необхідність побудови ефективної дидактичної системи міждисциплінарних знань хімічних і спеціальних курсів на основі *фундаменталізації та гуманітаризації* навчання хімії з поглибленням її *професійної спрямованості*. Без врахування означених принципів неможливо сконструювати ефективну дидактичну систему інтегрованого навчання хімії, метою якої є формування у студентів переконань, що багато процесів і явищ єдині за своєю суттю; сформувати у студентів цілісні уявлення на основі системи фундаментальних понять, універсальних законів, загальних теорій тощо.

Отже, спочатку проводилося тестування з метою перевірки базового рівня засвоєння хімічних знань студентами. Пропонувалися запитання з основних тем шкільного курсу хімії. Перевірялися знання основних понять і законів хімії, таких як атом, молекула, хімічний елемент, кількість речовини, закон збереження маси речовин під час хімічних реакцій, закон Авогадро, періодичний закон тощо, вміння студентів розрізняти речовини за класами, записувати формули речовин, елементарні рівняння хімічних реакцій і т.ін.

З цією метою проводилися письмові контрольні роботи у формі тестів за навчальним матеріалом загальної та неорганічної хімії на рівні середньої школи III ступеня. Перші п'ять запитань тесту відповідали I рівню складності і призначалися для контролю репродуктивного засвоєння знань фактичного матеріалу з хімії. Правильне виконання одного завдання оцінювалося в 1 бал. Шосте, сьоме і восьме запитання відповідали II і III рівню складності і оцінювалися у 2 і 3 бали відповідно. Ці завдання призначалися для оцінювання свідомого засвоєння знань і вміння творчо застосовувати надбані знання з природничих дисциплін.

Для оцінювання якості знань використовувався, за В.Беспальком [2], коефіцієнт повноти засвоєння знань і вмінь, що визначався як відношення числа опрацьованих завдань тесту до загального числа завдань тесту p :

$$K_3 = a/p.$$

Для переважної більшості нещодавніх випускників середніх шкіл (54,7%) цей коефіцієнт становить 0,33, що відповідає низькому рівню хімічної підготовки. Рівень хімічної підготовки, одержаної студентами в середній школі, оцінювався нами у межах 1–7 балів за 12-бальною шкалою оцінювання.

Аналіз результатів цих робіт надав змогу виявити низку недоліків у хімічній підготовці студентів: незнання хімічних формул і труднощі у складанні рівнянь (44,6%); невміння використовувати стехіометричні закони хімії, різноманітні закономірності для розв'язування задач (80,8%); нерозуміння ролі хімічних знань у подальшій професійній підготовці (91,2%). Результати вступного контролю за різними видами перевірки також засвідчили, що близько 15% студентів мають усвідомлене поняття про такі основні категорії хімії, як атом, молекула, хімічний елемент, проста і складена речовини, моль та ін., достатньо володіють хімічною мовою, орієнтуються у написанні хімічних формул і рівнянь. Отже, основний контингент студентів, переважна кількість яких з сільської місцевості, мають недостатній рівень шкільної базової хімічної підготовки.

Таким чином, результати письмових контрольних робіт дають змогу стверджувати, що студенти аграрного університету в переважній більшості не розуміють ролі базових хімічних знань для подальшого засвоєння дисциплін професійно-практичного циклу. На практиці це пов'язано із домінуванням логіки окремих хімічних дисциплін над вимогами координації навчального матеріалу та з'ясування міждисциплінарних зв'язків, а також професійного спрямування змісту навчання. Хімічні курси завдяки змісту сучасних програм та логіці викладання деяких викладачів посідають окреме місце в системі підготовки студентів-аграріїв.

Оцінювання результатів перевірки базових хімічних знань студентів переконує в необхідності перебудови та модернізації змісту навчання хімії для розв'язання завдання щодо посилення мотивації студентів до вивчення хімічних курсів. Пропонуючи студентам вивчення хімії із широким залученням знань з інших суміжних дисциплін, ми сподівалися одержати позитивні відгуки з цього приводу. Результати анкетування продемонстрували позитивне ставлення студентів до вивчення хімії із залученням інших природничих знань.

Для визначення базового рівня хімічних знань міждисциплінарного характеру проводилася контрольна робота, що охоплювала 30 запитань відкритої форми з вільною відповіддю. Роботу проводили у II семестрі після вивчення студентами основ загальної та неорганічної хімії. Таким чином, ми спиралися не тільки на досвід шкільної хімічної підготовки студентів, а й на рівень хімічної підготовки із загальної та неорганічної хімії, що вивчається студентами у вищих аграрних закладах освіти у I семестрі. Студентам було запропоновано дати лаконічні тезисні відповіді на запитання, які розподілялися за трьома групами: історичні, наприклад, відомості про визначні події у хімічній науці, про видатних учених тощо; міждисциплінарні, які є загальними для великого обсягу фактологічних хімічних знань, професійні за змістом, що пов'язані з майбутньою діяльністю спеціа-

ліста; запитання щодо проблем розвитку довкілля, які пов'язані з поясненням сучасних проблем природного середовища з точки зору хімічної науки та ін.

На основі аналізу відповідей були визначені рівні сформованості знань студентів (низький, середній та високий). Високий рівень (81–100% повних правильних відповідей) демонструє вільне володіння респондентами набутими знаннями, встановлювання зв'язків між явищами, здатність до самостійного використання інформації згідно з поставленим завданням, уміння аналізувати додаткову інформацію. Середній рівень (51–80%) показує часткове володіння респондентами окремими фактами, що стосуються хімічних об'єктів, відтворення навчального матеріалу. Низький рівень (0–50%) свідчить про фрагментарність уявлень з хімічних дисциплін, повну або часткову відсутність умінь логічно мислити та давати означення поняттям.

На підставі результатів контрольної роботи можна зробити висновки про слабку орієнтацію студентів з низки питань, поставлених перед ними, та низький рівень сформованості знань (69,33%), невелику кількість респондентів, що мають середній рівень (28%), і лише 2,67% тих, хто має високий рівень знань. Спостерігається тенденція нерозуміння студентами найважливіших світоглядних законів хімії, багато з них не можуть відповісти на запитання, пов'язані з хімічною еволюцією, філософськими аспектами хімії, наприклад: «Чому основу органічних сполук становить елемент Карбон?»; «Чому в живих системах особливе значення мають спіральні структури?» та ін.

За результатами експерименту обчислено коефіцієнт сформованості знань (K), який відображає відносну вагу високих та середніх показників із загальної ваги та розраховується за формулою (за А.Киверялгом [9]):

$$K = \frac{N_c + N_b}{N} \times 100\%,$$

де N_c — кількість студентів, які мають середній рівень знань;

N_b — кількість студентів, які мають високий рівень знань;

N — загальна кількість студентів, які виконували роботу.

Результати підрахунків контрольної роботи вказують на низький відсоток студентів, які володіють середнім і високим рівнями сформованості знань (30,67%).

Ми не ставили за мету перевірити усі показники якості знань, вважаючи, що на даному етапі констатувального дослідження доцільнішим є перевірка лише повноти та глибини усвідомлених знань, які й характеризуються коефіцієнтом сформованості.

Аналіз змісту, методів та форм інтеграції хімічних знань показав, що знання студентів з базових хімічних та спеціальних дисциплін, як правило, формуються ізольовано та у багатьох випадках суперечливо. Окремі спроби профільної спрямованості змісту навчального матеріалу є відобра-

женням розробленого у загальноосвітній школі політехнічного принципу до вивчення загальноосвітніх дисциплін, що не може повною мірою задовольнити вимоги сучасної вищої школи. Серйозним недоліком існуючих навчальних програм з хімічних дисциплін, що вивчаються студентами-аграріями, є також те, що не забезпечується єдиного підходу до змісту навчального матеріалу, тобто цілісності знань, не враховуються прогалини у знаннях студентів з хімії за загальноосвітню школу. Наслідком цього є те, що студенти часто не розуміють значення вивчення хімічних курсів, не вміють раціонально і творчо застосовувати набуті знання.

Зміст навчальних планів і програм хімічних дисциплін у більшості випадків обмежується посиланнями на деякі міждисциплінарні зв'язки. Це є позитивним кроком у формуванні знань студентів, але не забезпечує створення цілісної системи навчання. У викладанні домінує пояснювально-ілюстративний метод у формі розповіді, показу призначеного для передавання готового фактичного матеріалу. Проблемний підхід до навчання замінюється формальною постановкою проблеми.

Аналіз навчальних планів і програм щодо визначення рівня професійної спрямованості змісту дає змогу зробити висновок про те, що межі використання варіативного компонента у змісті хімічних курсів залишаються досить вузькими. Намітилися такі тенденції щодо використання в них варіативного компонента: по-перше, для різних спеціальностей частка вивчення професійних питань у курсі неорганічної хімії коливається від 5% до 9%, а в курсі органічної хімії — від 18% до 21% для майбутніх агрономів та технологів відповідно. По-друге, реальна частка використання варіативного компонента професійного змісту дещо вища завдяки особистій ініціативі викладачів, які у власні робочі програми з хімічних дисциплін додатково вносять до вивчення спеціальні питання. Визначені тенденції дають підстави стверджувати про доцільність перегляду змісту програм з хімії на предмет розгляду в останніх спеціальних питань професійної спрямованості за умов збереження обсягу навчального навантаження студентів.

Досвід показує, що на практиці серед викладачів намітилася тенденція до координації та узгодження знань навколо профільюючих, важливих у професійному значенні тем навчальних програм. У практиці університетів під час складання навчальних планів та програм існує така форма координації дисциплін, як протоколи узгодження, де представленні основні питання, необхідні для вивчення певного курсу. Такий підхід викликає певні якісні зміни у навчальному процесі — вихід викладача за межі власної дисципліни. Адже глибину та широту знань власної дисципліни викладач порівнює зі знаннями інших суміжних курсів. Викладачеві потрібно осмислити місце власної дисципліни у системі підготовки фахівця, проаналізувати фактичний матеріал з точки зору майбутньої професії студента, реалізувати зв'язки між курсами.

У процесі дослідження з'ясовано, що для викладачів визначення додаткових знань із суміжних дисциплін для забезпечення їх взаємозв'язку є складною проблемою. Для цього потрібні науково-методичні рекомендації та посібники інтегрованого характеру, відсутність яких призводить до неузгодженості у викладанні важливих тем, до неповних та недостатньо усвідомлених студентами знань.

Вивчення досвіду викладачів щодо інтеграції знань показало, що деякі освітяни приймають за інтегроване навчання такі його форми, як еклектичні поєднання різних знань, а також повну ліквідацію дисциплінарної системи викладання. Ми вважаємо, що така позиція викладачів щодо інтегрованого підходу до навчання веде до неправильного визначення його змісту, що негативно впливає на якість знань студентів та формування у них професійного світогляду.

Таким чином, у практиці роботи університету аграрного профілю домінує дисциплінарний підхід до змісту знань. Наступність і перспективність розвитку змісту, методів і засобів навчання на інтегрованій основі є лише фрагментарними спробами окремих викладачів. Зміст базової хімічної та професійної підготовки не завжди відображає сучасні взаємозв'язки між наукою та виробництвом. Неповною мірою реалізується гуманітаризація змісту хімічної освіти. Недостатня увага приділяється формуванню вмінь застосовувати хімічні знання для розв'язування професійних завдань. У навчальному процесі триває тенденція домінування уніфікації та диференціації знань. Порушується дотримання низки дидактичних принципів у змісті хімічної освіти, зокрема цілеспрямованості, мотивації навчання та його професійної спрямованості. Не повністю реалізується принцип послідовності, коли кожне нове знання спирається на попереднє та впливає з нього, вимагає конструювання знань у логічному поєднанні фундаментальних загальних хімічних і спеціальних курсів.

Експеримент показує, що студенти аграрних спеціальностей, які вже мають базову шкільну хімічну підготовку та певну підготовку із загальної та неорганічної хімії, часто, у кращому випадку, володіють формальними знаннями, що не дає можливості їм розуміти проблемні хімічні питання, висловлювати думки про роль і значення природничих наук для розвитку аграрного виробництва, суспільства, усвідомлювати роль хімічних знань у подальшій професійній діяльності.

З'ясування причин виявленого стану показало, що нині у системі вищої аграрної освіти виникла ціла низка чинників, що негативно впливають на якість хімічної підготовки студентів-аграріїв. По-перше, спостерігається тенденція скорочення курсів хімії в системі аграрної освіти; більшість навчального часу переноситься на самостійну роботу студентів. Ми свідомі того, що самостійна робота — це важлива форма роботи студента, однак за умов достатнього рівня фундаментальної шкільної хімічної підготовки. На

жаль, останнім часом спостерігається брак у першокурсників умінь і навичок самопідготовки та самоконтролю.

По-друге, існує тенденція ігнорування хімії як важливішої ланки фундаментальної освіти з боку студентів. А це означає обмеженість, безсистемність точних знань про природу, що неминуче призводить до зниження стандартів освіти, девальвації професійного інтелекту.

Таким чином, аналіз результатів даного дослідження підтвердив доцільність змін у змісті навчання та необхідність спеціально організованого процесу викладання хімічних дисциплін на основі інтегрованого підходу, ефективність якого може забезпечити певна побудова курсів, певні форми і методи навчання. Ми переконані, що окрім професійної спрямованості хімічна освіта має бути орієнтована на усвідомлення проблем довкілля як гармонійного поєднання соціальних та економічних інтересів і збереження біосфери. Роль хімії у цих процесах очевидна. Одне зі стратегічних завдань освіти — усвідомлення ролі хімічної науки як однієї з ключових галузей знань у забезпеченні стійкого розвитку довкілля.

Висновки

Інтегрований підхід до змісту навчання хімії є тим перспективним напрямом модернізації змісту навчання, який деякою мірою допоможе ліквідувати негативні тенденції щодо помітного зниження рівня загальної підготовки студентів. Але треба бути прискіпливими, а саме: інтегрований підхід не може розглядатися як єдиний засіб, як панацея щодо підвищення якості навчання; інтеграція знань — це не еkleктичне зібрання різнорідних знань з різних галузей науки без визначення в них спільної теоретичної основи; інтеграція знань — це не прагнення звільнити навчальну програму зі свого фаху від «зайвого» матеріалу, зокрема технологічного характеру (С.Гончаренко, Ю.Мальований [5]). Конструктивні зміни в мотивації до вивчення студентами хімічних курсів у змісті навчання пов'язані насамперед з інтеграцією в необхідних формах і масштабах теоретичного знання, а також його професійно-практичного застосування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Беланов Р.А. Гуманізація та гуманітаризація освіти в класичних університетах (Україна – США) / Р.А.Беланов. — К. : Центр практичної філософії, 2001. — 248 с.
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П.Беспалько. — М. : Педагогика, 1989. — 192 с.
3. Буяльська Т.Б. Гуманістичні виміри вищої освіти / Т.Б.Буяльська // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. «Гуманізм та освіта», (Вінниця, 6–7 червня 2004 р.). — Вінниця : Універсум, 2004. — С. 6–10.

4. Гончаренко С. Загальнотеоретичні аспекти інтеграції природничо-наукових і медичних знань студентів / С.Гончаренко, Я.Кміт // Шлях освіти. — 1997. — № 1. — С. 17–19.

5. Гончаренко С.У. Інтегроване навчання. За і проти / С.У.Гончаренко, Ю.І.Мальований // Освіта. — 1994. — № 15–16. — С. 5.

6. Гуз К.Ж. Державний стандарт природничонаукової освіти з огляду на її цілісність / К.Ж.Гуз // Педагогіка і психологія. — 2000. — № 3 (28). — С 29–36.

7. Ильченко В.Р. Образовательная модель “Логика природы” : технология интеграции содержания естественнонаучного образования / В.Р.Ильченко. — М. : Народное образование, 2003. — 238 с.

8. Козловська І.М. Теоретичні та методологічні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / І.М.Козловська. — К., 2001. — 464 с.

9. Кыверялг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике / А.А.Кыверялг. — Таллинн : Валгус, 1980. — 224 с.

10. Пищулин Н.П. Формирование естественнонаучного мировоззрения и гуманизация образования / Н.П.Пищулин // Химия в школе. — 2004. — № 4. — С. 2–5.

11. Степанюк А.В. Нові підходи до визначення мети і змісту біологічної освіти школярів / А.В.Степанюк // Педагогіка і психологія. — 2000. — № 2 (27). — С. 28–34.

12. Степанюк А.В. Про світоглядні орієнтири сучасної молоді / А.В.Степанюк // Шлях освіти. — 2002. — № 1. — С. 6–9.

В статье рассмотрено современное состояние базовой химической подготовки студентов. Определены факторы, которые негативно влияют на качество химического образования в системе высшего аграрного образования. Предложены направления модернизации содержания образования.

Ключевые слова: содержание обучения химии, интегрированный подход.

In clause the modern condition of base chemical preparation of students is considered. Factors which negatively influence quality of chemical formation in system of the maximum agrarian formation are certain. Directions of modernization of the maintenance of formation are offered.

Key words: the maintenance of training of chemistry, integrated approach.