

УДК 54:37

## ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ВНЗ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ХІМІЇ

В.В. Даценко, доц., к.х.н.,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

*Анотація.* Розглянуто основні положення організації навчання хімії у ХНАДУ для формування у студентів професійної компетентності. Показано, що знання та вміння, що набули студенти у процесі загальнонавчальної підготовки з хімії, є професійно значущі, оскільки вони є основою для розвитку та становлення професійної компетентності майбутнього фахівця.

*Ключові слова:* професійна компетентність, конкурентоспроможність, фундаментальні знання, хімічна підготовка, майбутній фахівець.

## ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

В.В. Даценко, доц., к.х.н.,  
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

*Аннотация.* Рассмотрены основные положения организации процесса обучения химии в ХНАДУ для формирования у студентов профессиональной компетентности. Показано, что приобретенные в процессе общеобразовательной химической подготовки знания и умения являются профессионально значимы, т.к. они составляют основу для развития и становления профессиональной компетентности будущего специалиста.

*Ключевые слова:* профессиональная компетентность, конкурентоспособность, фундаментальные знания, химическая подготовка, будущий специалист.

## BUILDING PROFESSIONAL COMPETENCES OF STUDENTS WHILE LEARNING CHEMISTRY AT TECHNICAL UNIVERSITY

V. Datsenko, Assoc. Prof., Ph. D. (Chem.),  
Kharkiv National Automobile and Highway University

*Abstract.* The framework of the provision of the educational process in KhNAHU aimed at building the professional competences of students is described in this paper. It is shown, that knowledge and skills gained during the course of basic chemical education are professionally important, since they constitute the basis for the emergence of future experts' professional competences.

*Key words:* professional competence, competitiveness, substantive knowledge, chemical training, future specialist.

### Вступ

Підвищення конкурентоспроможності виробництва, розвиток прогресивних технологічних галузей, удосконалення нанотехнологій припускають високу кваліфікацію і компетентність професійних кадрів технічного про-

філю. Саме професійна компетентність характеризує мобільність фахівця на ринку праці, готовність до саморозвитку та продовження освіти.

Компетентнісний підхід до вищої освіти, закладений у стандарті базової та середньої

освіти України [1], спрямований на засвоєння і закріплення знань, умінь і навичок сучасного випускника ВНЗ, які дозволять йому стати конкурентоспроможним на ринку праці та успішно професійно реалізовуватися.

### Аналіз публікацій

Значущим компонентом професійної компетентності фахівця технічного профілю, як відзначено у роботах вітчизняних і зарубіжних дослідників, є хімічна компетентність [2]. Знання законів хімії та вміння застосовувати їх на практиці забезпечують не тільки загальноосвітню і загальнокультурну підготовку, але й засвоєння універсальних способів діяльності, а також їх використання у вирішенні технічних завдань у процесі подальшого отримання освіти та роботи за фахом. Набуті в процесі загальноосвітньої хімічної підготовки знання й уміння (компетенції) професійно значущі, оскільки вони становлять основу для розвитку професійних (фахових) компетенцій, сприяють більш повній їх реалізації і, зрештою, становленню професійної компетентності майбутнього фахівця [3, 4].

### Мета і постановка завдання

Метою роботи був обмін досвідом щодо формування професійної компетентності в процесі навчання хімії в технічному ВНЗ.

### Хімічна компетентність у технічному ВНЗ

Розглянемо хімічну компетентність як значущий компонент професійної компетентності фахівця технічного профілю. Базова навчальна програма з хімії в Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті (ХНАДУ) для студентів галузевих факультетів не відрізняється за обсягом від програми курсу загальної хімії для технічних ВНЗ. На кафедрі хімії розроблено й застосовано на практиці програму навчання з курсу «Хімія» для студентів факультетів автомобільного, механічного, дорожньо-будівельного, транспортних систем. Кількість годин, відведених на вивчення цієї дисципліни, поділено на чотири основні форми навчання:

– аудиторні заняття – лекції, практичні заняття (семінари, групове академічне консультування), лабораторні роботи;

– позааудиторні заняття – індивідуальні консультації, самостійна робота, робота в науковій бібліотеці;

– контроль знань – письмові контрольні роботи й тестування за розділами курсу, колоквиуми;

– підсумкова атестація – кваліфікаційний іспит, що дозволяє об'єктивно визначити достатність теоретичної та практичної підготовки, досвіду й компетентності студента або залік, який визначається сумарною оцінкою знань через накопичення окремих оцінок наростаючим підсумком.

Відповідно до концепції багаторівневої підготовки у ВНЗ для студентів першого курсу всіх технічних спеціальностей галузевих факультетів зміст базового курсу хімії містить такі обов'язкові розділи: «Основи хімічної кінетики. Теорія розчинів» та «Основи електрохімії». Вивчення цих розділів спрямовано на навчання студентів розв'язання типових задач з кожної теми й формування уявлень про місце дисципліни в системі наукових знань. У зазначених розділах передбачено вивчення базових змістовних тем: «Хімічна кінетика та рівновага», «Концентрації розчинів», «Основи теорії дисоціації електролітів», «Електрохімічні властивості металів» та ін.

Галузеві факультети ВНЗ орієнтовані на цільову інженерну підготовку фахівців, що потребує кваліфікованого підходу до викладу матеріалу з хімії, оскільки необхідно актуалізувати і систематизувати знання, важливі для певного технічного напрямку. Тому освітній процес з метою формування хімічної компетентності у студентів тісно пов'язаний з їх виробничим середовищем. Під час вивчення хімії враховуються особливості майбутньої професії, тому особливу увагу заслуговують фахові теми – «Теорія горіння», «Хімічні джерела струму», «Корозія металів і способи захисту від неї», «Хімічні елементи і матеріали, які використовуються в автомобілебудуванні», що включені в навчальні програми автомобільного, транспортного та механічного факультетів. Тема «Дисперсні системи» також належить до фахових, що включена до програми з дисципліни «Хімія» підготовки бакалаврів будівельних спеціальностей. Включення подібних тем у матеріал лекцій, семінарських та лабораторних занять, завдань для самостійної роботи сприяє підвищенню інтересу студентів до хімії, оскільки актуалізуються професійні мотиви, студенти отримують знання та вміння щодо застосу-

вання вивченого матеріалу фахової підготовки. Це дозволяє уникнути формального викладу курсу хімії, розширює можливості міждисциплінарних зв'язків.

Методичне забезпечення навчального процесу, розроблене для виконання програми дисципліни «Хімія», містить програми та навчальні плани з дисципліни з урахуванням кредитних одиниць; матеріали для аудиторної роботи з дисципліни (тексти лекцій, плани семінарських занять, методики проведення лабораторних робіт); матеріали для самостійної роботи студентів (набори текстів домашніх завдань, матеріали для самоконтролю з дисципліни, навчальні матеріали в бібліотеці університету); матеріали для контролю знань студентів (письмові контрольні завдання). Весь курс навчання спрямовано на формування професійних якостей майбутнього фахівця. Під час викладання матеріалу в ході лекцій, проведення лабораторних і практичних занять викладачі постійно акцентують увагу студентів на тих питаннях, які необхідно знати майбутньому інженеру. Курс навчання в ХНАДУ створено у процесі ретельного попереднього ознайомлення з навчальною літературою фахових дисциплін, вибором з урахуванням змісту найбільш важливих тем і питань, необхідних у подальшій професійній діяльності.

Освітній процес на галузевих факультетах ХНАДУ, як було зазначено вище, тісно пов'язаний з виробничим середовищем, тому велика увага приділяється практичним заняттям. На молодших курсах (перший і другий курс) – це виконання лабораторних робіт. Орієнтування практичних занять за профілем галузевих кафедр потребує виконання лабораторних робіт за відповідним напрямом. Так, наприклад, студенти I курсу, які навчаються на автомобільному і механічному факультетах, на заняттях з хімії виконують лабораторну роботу «Корозія металів і способи захисту від неї». Виконання цієї роботи дозволяє практично дослідити сутність корозії металів і способи захисту від неї; закріпити знання про поняття корозії металів, класифікації корозійних процесів і засобів захисту від неї. Разом з тим студенти набувають практичних умінь та навичок безпечного поводження з різними речовинами і приладами, роботи в команді, здійснення дослідницької діяльності й оцінювання її результатів та інших компетенцій. Крім того, у них форму-

ються професійні технічні здібності, на основі яких у процесі подальшого навчання розвиваються професійні компетенції [1, 3].

Для наукового становлення майбутнього фахівця у ХНАДУ на перших курсах навчання організовуються курси робітничих професій, що функціонують як одна з форм НДРС і безпосередньо пов'язані з перспективами майбутньої професійної діяльності. Навчально-матеріальна база для навчання на робочих курсах представлена аудиторним фондом, лабораторіями з сучасним обладнанням, технічними засобами навчання, наочними матеріалами, стендами та іншим навчальним обладнанням. На заняттях курсів студенти мають можливість ознайомитися з методами наукового дослідження, зі способами збору матеріалу, з прийомами його оброблення; дізнатися про вимоги до наукового апарату дослідження, до оформлення змісту. Студенти на I курсі освоюють робочу професію «Лаборант хімічного аналізу», яка дозволяє їм оволодіти різними сучасними методами фізико-хімічного аналізу, що використовуються в біосферному моніторингу. Дані методи доповнюють ті, що вивчаються в основному курсі «Хімії». Для підготовки та проведення практичних занять на курсах складені методичні вказівки до кожної лабораторної роботи. Найбільш цікавою методичною розробкою кафедри хімії є спеціальний журнал для підготовки і виконання лабораторних робіт, що використовується на курсах «Лаборант хімічного аналізу» і розрахований на самостійну роботу студентів. Навчально-методичні видання кафедри сприяють подальшому розвитку хімічного мислення студентів і формують здатність до самоосвіти, що важливо для майбутнього фахівця. Робоча програма курсів розрахована на вивчення додаткових дисциплін: інформаційних технологій, основ економіки та виробництва, основ правових знань, охорони праці, правил дорожнього руху та інші, що розширюють коло знань студентів. У процесі освоєння робочої професії «Лаборант хімічного аналізу» студенти отримують основні навички та вміння майбутнього фахівця, вчать раціонально й ефективно організовувати робоче місце, ретельно і вдумливо підходити до вирішення поставлених завдань. Формування і розвиток творчих та професійних здібностей у студентів надає їм переваги під час влаштування на роботу і допоможе пристосуватися до інтелектуальної конкуренції, яка зараз

існує на ринку праці. Аналіз статистичних даних показав, що щорічно на 15–18 % збільшується число студентів, які опановують робітничу професію.

Процес підготовки майбутніх фахівців технічних ВНЗ необхідно орієнтувати на забезпечення цілісності та послідовності у викладанні загальноосвітніх і фахових дисциплін технічного циклу. Підвищення професійної компетентності студента сприяє міждисциплінарна інтеграція в навчанні, під якою розуміється цілеспрямоване посилення міждисциплінарних зв'язків в умовах збереження теоретичної і практичної цілісності навчальних дисциплін, тобто застосування знань однієї дисципліни під час вивчення іншої.

Так, основою навчання студентів-магістрів є професійно-теоретична підготовка, яка здійснюється на попередніх чотирьох курсах, у процесі викладання предметів: «Охорона праці», «Хімічний аналіз», «Обладнання хімічних лабораторій», «Хімія», «Матеріалознавство», «Електротехніка». Програма цих дисциплін побудована таким чином, що доповнює спецкурс, який читається на останньому курсі навчання у ХНАДУ для студентів-магістрів. Так, для спеціальності «Двигуни внутрішнього згорання» розроблено й застосовано на практиці програму зі спецкурсу «Хімотологія», що розглядає питання хімії пально-мастильних матеріалів. Важливою особливістю вивчення цієї дисципліни є використання всього спектра знань і можливостей, які були отримані студентами раніше під час вивчення інших дисциплін, зокрема і хімії. Основні теми, винесені на розгляд цього курсу, – «Склад і властивості палив», «Бензини і дизельні палива», «Газові, альтернативні і перспективні види палива» – потребують використання всієї сукупності знань, отриманих під час вивчення дисципліни «Хімія» на I курсі.

Так, у процесі аналізу компонентів палив необхідні такі знання з «Хімії», як «Хімічні елементи», «Теорія розчинів», «Теорія горіння», «Корозія металів». А для виконання лабораторних робіт професійної спрямованості, таких як «Перегонка нафти», «Визначення складу палива і вивчення його властивостей», необхідно застосування навичок і вмінь, набутих на практичних заняттях з хімії та курсах «Лаборант хімічного аналізу».

Крім навчальної роботи, студенти галузевих факультетів беруть участь у хімічних олімпіадах та науково-дослідних роботах (НДР). У складі студентського науково-технічного товариства студенти долучаються до реферативної та дослідницької роботи, більш глибоко вивчаючи теоретичні розділи хімії або обирають тематику прикладного характеру, зокрема пов'язану з їх майбутньою професійною діяльністю. Так, у межах одного з наукових напрямів кафедри «Очистка стічних вод та розробка ресурсозберігаючих способів їх регенерації» були виконані підсумкові роботи студентів-випускників спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища». Мета робіт полягала у вивченні і розробленні способів очищення промислових стічних вод нафтопереробної промисловості. У ході їх виконання студентами було досліджено елементний і хімічний склад вод нафтопереробки, встановлено шкідливий вплив забруднювачів нафти для нафтопереробної промисловості, проведено порівняльний аналіз методів очищення відпрацьованих вод нафтоперероблення, вивчені фізико-хімічні властивості водно-нафтових емульсій, а також здійснено очищення вод кавітаційного оброблення нафти від іонів хлору методом іонного обміну і методом хімічного осадження. На основі дослідження стадій, що відбуваються, було проведено їх оптимізацію, а також розроблено технологічні схеми очищення промивних вод нафти від іонів хлору з метою повернення їх у рецикл нафтоперероблення.

Прикладна спрямованість робіт, що виконуються студентами, дозволяє розвивати в них не тільки якості вченого, але і винахідника. Результати студентських наукових досліджень становлять експериментальну основу для розроблення технологій регенерації, перероблення стічних вод і утилізації, дозволяє вилучати з них корисні компоненти. Студенти вчаться практично реалізовувати результати фундаментальних наукових досліджень у технологічних процесах і розробляти замкнуті екологічно чисті цикли, що володіють якостями, ресурсо- та енергозбереження, практичною відсутністю відходів. У співавторстві зі студентами опубліковані наукові роботи у фахових журналах, а також отримані патенти на корисну модель, які дозволяють вирішити конкретні проблеми охорони навколишнього середовища.

### Висновки

Проаналізовано досвід з формування професійної компетентності в процесі навчання хімії в ХНАДУ. Показано, що організаційно-педагогічними умовами формування студентів професійної компетентності під час навчання хімії в межах загальноосвітньої підготовки є:

- структурування змісту хімічної освіти відповідно до особливостей майбутньої професії фахівця;
- застосування сучасних інтерактивних методів особисто орієнтованого розвивального навчання;
- реалізація принципу змістової профільності у навчанні хімії;
- забезпечення освітнього процесу відповідно до мети, змісту, методів, форм і засобів на всіх етапах навчання.

### Література

1. Проект Стратегії реформування вищої освіти в Україні до 2020 року / розроблено Робочою групою під керівництвом Міністерства освіти і науки України. –

Режим доступу: [http://mon.gov.ua/img/zstored/files/HE\\_Reforms\\_Strategy\\_11\\_11\\_2014.pdf](http://mon.gov.ua/img/zstored/files/HE_Reforms_Strategy_11_11_2014.pdf).

2. Березина С.Л. Аспекты химического образования на отраслевых факультетах технического университета / С.Л. Березина, А.М. Голубев, Т.М. Сабельникова // Актуальные проблемы химической науки, практики и образования: сб. статей Междунар. науч.-практич. конф. –2009. – С. 190–193.
3. Голубев А.М. Мотивация изучения химии в технических университетах / А.М. Голубев, Г.Н. Фадеев, Ю.А. Лебедев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – № 9. – С. 27–28.
4. Хоботова Э.Б. Индивидуальный подход при обучении химии / Э.Б. Хоботова, М.И. Игнатенко, Ю.С. Калмыкова // Образование и саморазвитие. – 2016. – №1(47). – С. 106–109.

Рецензент: Е.Б. Хоботова, профессор, д.х.н., ХНАДУ.

---