

го-педагогічного, соціально-медичного, інформаційно-освітнього характеру, спрямованих на формування позитивних соціальних установок, запобігання вживанню наркотичних речовин, будь-яким виявам деструктивної поведінки, відвернення суїцидів та формування навичок безпечних статевих стосунків.

Принцип технологізації. Виховний процес передбачає послідовні науково обґрунтовані дії педагога та відповідно організовані ним дії вихованців, підпорядковані досягненню спеціально спроектованої системи виховних цілей, що узгоджуються з психологічними механізмами розвитку особистості. Побудований таким чином виховний процес має ознаки проєктивності, певною мірою гарантує позитивний кінцевий результат.

З образом людини завжди пов'язане визнання її особистості й недоторканності. За такої виховної позиції неможливими стають ображення й пригнічення вихованця. Виховна дія визнання особистості несумісна з намаганням впливати на вихованця, виходячи зі свого задоволення і зручності. Виховна дія, спрямована на визнання особистісної гідності вихованця, має бути цілковито розрахована на його моральний розвиток.

ХІМІЧНИЙ АСПЕКТ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Василечко В.О., Ломницька Я.Ф., Скоробогатий Я.П., Каличак Я.М. (м. Львів, Україна)

Науково-технічний прогрес не тільки ускладнює взаємовідносини природи і суспільства, але й відкриває широкі можливості для вирішення низки екологічних проблем, які виникають у процесі господарської діяльності людини. Провідна роль у цьому належить хімії, оскільки будь-які забруднювачі – це хімічні речовини. Саме хіміки можуть запропонувати заходи щодо попередження забруднень, виявлення забруднювачів і накреслення шляхів очищення об'єктів довкілля. Через інтеграцію екологічних і хімічних дисциплін, які базуються на основних законах і поняттях екології і класичної хімії, можна фундаментально вивчати найрізноманітніші процеси міграції і трансформації хімічних речовин природного і антропогенного походження в літосфері, атмосфері і гідросфері задля збереження (а в ряді випадків і відтворення) гармонійних відносин між Природою і Людиною. Тому сучасні методичні підходи під час підготовки екологів високої кваліфікації, повинні включати різноманітні хімічні аспекти, які стосуються проблем охорони навколишнього середовища. На жаль, автори більшості підручників та навчальних посібників, які рекомендовані для вивчення екологічних дисциплін у вищих навчальних закладах України, не в достатній мірі торкаються питань хіміко-екологічної проблематики. Особливо це стосується висвітлення таких актуальних екологічних проблем, як утилізація відходів, очищення та аналітичний контроль об'єктів довкілля, кислотні опади, порушення процесів біосферного кругообігу речовин під дією антропогенного чинника. Необхідно зазначити, що розгляд і тлумачення цих проблем, які безпосередньо пов'язані з хімічними процесами, авторами окремих науково-методичних видань є не тільки неповним, але інколи і неправильним.

Під час процесу екологізації освіти в Україні особливо відчутним став дефіцит навчальної літератури з аналітичного контролю об'єктів довкілля. Водночас, правильно та вчасно встановлений "діагноз" екологічної проблеми є основою для її успішного вирішення. Аналітичний контроль стану навколишнього середовища – це також індикатор виявлення джерела забруднення та початковий пункт для прийняття відповідних адміністративних рішень стосовно екологічних проблем. Перший підручник з аналітичної хімії об'єктів природного середовища запропонували відомі українські хіміки-аналітики Набиванець Б.Й., Сухан В.В., і Калабіна Л.В. [4]. В цьому підручнику відображені особливості

визначення хімічного складу об'єктів довкілля, розглянуто понад 100 методик визначення основних компонентів, мікродомішок і поширених токсичних речовин у повітрі, ґрунтах та природних водах.

Знаковою подією в екологічній освіті стала поява підручника за загальною редакцією проф. А.К. Запольського "Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод" [1]. В підручнику описані фізико-хімічні процеси та теоретичні основи сучасних технологій водопідготовки, очищення і комплексної переробки стічних вод.

Навчальний посібник М.Ю. Краснянського "Утилізація і рекуперація відходів" [2] є найповнішим науково-методичним виданням в Україні, в якому ґрунтовно описані найсучасніші методи утилізації різноманітних відходів. На жаль, цей навчальний посібник, який рекомендований МОН України для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів, виданий недержавною мовою.

Своєчасними стали навчальні посібники закарпатських авторів "Техно-екологія та охорона навколишнього середовища" [7] та "Основи екології та охорони довкілля" [6]. Характерною ознакою цих посібників, які рекомендовані для студентів широкого кола екологічних спеціальностей, є те, що в більшості розділів, які стосуються загальних питань охорони навколишнього середовища, відображений хімічний аспект в екології.

В останні роки вченими-хіміками Львівського національного університету ім. І. Франка, Львівської комерційної академії та Львівського державного університету безпеки життєдіяльності видано підручник "Основи екології: навколишнє середовище і техногенний вплив" [5] і навчальний посібник "Склад та хімічний контроль об'єктів довкілля" [3]. Обидві науково-методичні праці рекомендовані МОН України.

У підручнику [5] викладено деякі положення загальної екології, промислової екології, розглянуті аспекти прикладної екології щодо охорони довкілля, раціонального використання природних і вторинних ресурсів, а також екологічної безпеки. Вперше, особливу увагу приділено пожежам як негативному чиннику – джерелу забруднення біосфери. Наведено дані про характеристики вогнегасних речовин. Продукти горіння – гази, аерозолі тощо, – як і продукти інших видів антропогенної діяльності, шкодять також і довкіллю. Однак, на відміну від останніх, якими людина може керувати, контролювати, свідомо зменшувати їх обсяг чи регулювати потоки в бажаному напрямку, продукти горіння на пожежах утворюються та поширюються довільно, чим є набагато небезпечніші. На жаль, цей аспект проблеми діяльності людини залишався поза увагою авторів науково-методичних праць, рекомендованих для вивчення екологічних дисциплін. Автори підручника [5] ліквідували деякі прогалини в знаннях про вплив пожеж на біосферу. Зокрема, детально розглянуті багаточисельні хімічні реакції, які можуть відбуватись під час пожеж, вплив продуктів горіння на живі організми, озоновий шар. В підручнику [5] є окремий розділ "Дія на людину парів і газів (продуктів перебігу пожеж)". Описані сучасні вогнегасні речовини та їх вплив на навколишнє середовище. Також представлені методи утилізації та регенерації вогнегасних речовин.

Автори посібника [3] запропонували комплексний розгляд характеристики певного об'єкта довкілля з точки зору хімічного складу, особливостей забруднення та можливостей очищення і контролю за процесами очищення, можливостей виконання аналізу на вміст різних макро- та мікроелементів. Як об'єкти вибрано ґрунти, води суші, повітря, рослинність, описано їх хімічний склад, форми знаходження елементів. Детально описано переваги і недоліки різних методів дезінфекції води. Акцентовано на тому, що під час використання найпоширеніших методів знезараження води (хлорування і озонування) в результаті взаємодії хлору і озону з органічними домішками води, можуть утворюватись різноманітні токсичні речовини. Тому вода, яка піддається дезінфек-

ції, повинна бути попередньо очищена від органічних домішок. Розглянуто вимоги до пробовідбору об'єкту та підготовки лабораторної проби до аналізу, застосування методів концентрування інгредієнтів, вміст яких дуже малий. В окремі розділи винесено загальну характеристику методів аналізу речовин у повітрі, ґрунтах, водах, рослинах, продуктах харчування. Описані сучасні методи аналітичного контролю об'єктів довкілля. Зокрема, показані можливості методів із застосуванням індуктивно-зв'язаної плазми. Проведено аналіз найбільш небезпечних неорганічних та органічних речовин. Звернено увагу на використання автоматизованих методів аналізу об'єктів довкілля, на експресні методи аналізу повітря, застосування автоматичних аналізаторів, тест-методів аналізу. При написанні посібника значною мірою використані результати стажування авторів в Інституті екологічних досліджень Коннектикутського університету (США), яке проходило у рамках програми всестороннього співробітництва в газузі екологічних технологій, освіти і досліджень між організаціями навчального і професійного розвитку в США та Україні (ЕТТЕС). Зміст посібника відповідає структурі дисципліни "Хімічний контроль об'єктів довкілля", який викладають для студентів хімічного факультету ЛНУ ім. І. Франка, окремі розділи – у різних спецкурсах спеціалізації "Хімія довкілля", а також у курсах "Основи екології та безпеки товарів народного споживання" та "Екологія" для студентів Львівської комерційної академії. Деякі розділи можуть бути рекомендовані студентам біологічного, географічного факультетів екологічних спеціалізацій, студентам природничих спеціальностей.

При написанні підручника [5] та посібника [3] автори також використали експериментальні дані щодо аналітичного контролю та очищення об'єктів довкілля. В підручнику [5] описані результати хіміко-аналітичних досліджень фреонвмісних сумішей, які роками зберігались на території одного з військових об'єктів Західного оперативного командування. Окремим здобутком розділів "Фізико-хімічні методи очищення води" та "Застосування сорбції (твердофазової екстракції)" посібника [3] є розкриття можливостей використання природних закарпатських целюлітів, як ефективних сорбентів токсичних важких металів та хлороформу. В розділах присвячених забрудненню та очищенню вод наведені результати дослідження якості води Яворівського озера, яке утворилось в результаті ліквідації найбільшого сірчаного кар'єру, та вод поблизу Львівського міського сміттєзвалища в районі с. Грибовичі, куди звозять як побутові відходи, так і промислові IV класу токсичності. Встановлено, що на хімічний склад води Яворівського озера сильно впливають відвали породи, якими був заповнений кар'єр. Загальна твердість води перевищує допустимі норми, дуже високий вміст сульфату. Проведені аналізи вод поблизу сміттєзвалища показали, що із загальних показників нормам відповідають лише рН, вміст SO_4^{2-} та Cl^- . Суттєво перевищувало норму значення ХСК, тобто вміст органічних речовин, ароматичних вуглеводнів та фенолів (у 10–80 разів), хлороформу (у 460 разів). Серед неорганічних речовин значно перевищеним є вміст Mn, Cd, NO_3^- , порушений баланс між вмістом Na та K. Тому сміттєзвалища повинні бути обладнані системою протифільтраційних екранів, які б захистили ґрунти та підземні води.

Актуальною залишається потреба в навчальній та методичній екологічній літературі, в якій було б ґрунтовно висвітлені проблеми утилізації малих хімічних побутових елементів живлення (батареєнок і акумуляторів), відпрацьованих люмінесцентних ламп, пластикової тари та інших ксенобіотиків.

Література

1. Запольський А.К., Мішкова-Клименко Н.А., Астрелін І.М. та ін. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник. – К: Лібра, 2000. – 552 с.
2. Краснянський М.Е. Утилизация и рекуперация отходов: Учебное пособие. – Харьков: Бурани К, Киев: КНТ, 2007. – 288 с.

3. Ломницька Я.Ф., Василечко В.О., Чихрій С.І. Склад та хімічний контроль об'єктів довкілля: Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ–2000, 2011. – 589 [3] с.
4. Набіванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища: Підручник. – К.: Либідь, 1996. – 304 с.
5. Скоробогатий Я.П., Ощাপовський В.В., Василечко В.О., Кусковець С.Л. Основи екології: навколишнє середовище і техногенний вплив: Підручник. – Львів: Новий Світ–2000, 2008. – 222 с.
6. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля: Навчальний посібник – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 394 с.
7. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник – Львів: Новий Світ–2000, 2004. – 256 с.

РЕАЛІЗАЦІЯ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ «МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ В ХІМІЇ»

Величко Л.П. (м. Київ, Україна)

Пізнаваність матеріального світу належить до провідних світоглядних ідей, які реалізуються в шкільній природничій освіті. Роль хімії у пізнанні навколишнього світу розкривається у процесі ознайомлення з хімічними основами природних явищ, багатоманітністю форм і взаємозв'язків речовин. Але для обґрунтування пізнаваності світу недостатньо спиратися лише на певну суму (чи навіть систему) готових знань про нього, не менш важливим і переконливим є ознайомлення з діяльністю, яка приводить до отримання нового наукового знання, тобто з методами науки, а також з формами, в яких виражається це знання.

Хоча методи пізнання в хімії мають статус змістової лінії державного освітнього стандарту, її методична реалізація все ще перебуває на периферії як методичної науки, так і реального навчального процесу. Учні сприймають науку як набір наукових фактів, мають приблизне уявлення про способи фіксації наукових знань, не можуть пояснити смисл широко вживаних загальнонаукових термінів, таких як закон, теорія, правило, гіпотеза тощо. Водночас слід визнати, що є певні зрушення в напрямку поліпшення ситуації: у змісті підручників хімії нового покоління методологічні питання розглядаються, хоча й в обмеженому обсязі.

Згідно з концептуальною вимогою методологізації змісту хімічної освіти у чинних навчальних програмах з хімії передбачено ознайомлення учнів з основними методами і формами наукових знань. Відповідні питання вміщено в теми, де вони органічно вписуються в контекст.

Теоретичні питання програми охоплюють основні форми наукових знань та способи їх отримання – від спостережень до теоретичних узагальнень. У *практичній* частині методологічні знання подано такими лабораторними роботами, як дослідження фізичних і хімічних явищ, вивчення фізичних і хімічних властивостей речовин, добування речовин, ідентифікація речовин за певними ознаками, виготовлення розчинів, розв'язування розрахункових і експериментальних задач, складання приладів для добування речовин, збирання моделей молекул.

Отже, ключові слова знанневого і діяльнісного компонентів змісту, що стосуються методологічних знань, такі: спостереження, опис, класифікація, пояснення, прогнозування, моделювання, експеримент, закон, теорія, методи ідентифікації речовин, хімічна мова; ціннісного компонента – судження про роль теорії, експерименту, хімічної науки.

За цим переліком можна робити висновок про повноту чи неповноту подання методологічних знань у курсі хімії та, в разі потреби, доповнювати його.

Цінність і значення методологічних знань полягає, по-перше, в тому, що