

1) графічний (малюнки, графіки, схеми, фотографії, діаграми і т. п.); 2) формульний (застосовується в хімії, фізиці, математиці, інформатиці, технічних дисциплінах); 3) табличний (при наявності великої кількості даних або при підготовці аналітичних матриць); 4) макетний (у деяких випадках можливе використання зразків, моделей, макетів і т. д.); 5) вербальний (словесний запис умов завдання, який доповнює попередні способи подання інформації).

Багаторічний досвід розв'язування реальних задач свідчить про те, що докладний і різноманітний запис вихідної інформації сприяє більш швидкому й ефективному вирішенню завдання. Дуже корисно умову задачі представити у вигляді малюнка. Нехтування записами вихідної інформації часто призводить до грубих прорахунків у розв'язуванні задачі.

Другий етап. Формулювання мети задачі.

Принципи, якими слід керуватися при формулюванні мети задачі: 1) чіткість і ясність; 2) лаконічність; 3) використання відомих термінів. Розпливчасте, не конкретне формулювання мети задачі призводить до невірних або слабких рішень.

Третій етап. Виявлення причин виникнення задачі.

На даному етапі виявляються причини, які створили проблемну ситуацію. Всі причини обов'язково записуються, причому навіть такі, які на перший погляд неможливо усунути. Важливо встановити природу виникнення кожної причини з фізичної точки зору. Необхідно підкреслити, що третій етап призначений тільки для виявлення причин виникнення задачі, а не для пошуку шляхів їх усунення.

Четвертий етап. Пошук шляхів розв'язування задачі.

Записані на попередньому етапі причини, що створили проблемну ситуацію, спочатку ретельно аналізуються і з'ясовуються можливості їх усунення на фізичному рівні. Розуміння сутності розв'язування задачі полегшується при поданні найбільш і найменш сприятливих умов для усунення встановлених причин.

Потужним стимулом пошуку ефективних розв'язувань є застосування так званого ідеального кінцевого результату. У будь-якій задачі можна уявити такі фантастичні розв'язування, коли проблема сама без витрат і зовнішніх зусиль щонайкраще розв'язується. Чітке уявлення і ясне розуміння ідеального розв'язування сприяють позбавленню від інерції мислення і стимулює пошук сильних рішень, наближених до ідеальних.

Індивідуальне розв'язування задач студентом засноване на його особистих знаннях та досвіді. Це стимулює прискорене освоєння методики розв'язування реальних завдань. Колективне розв'язування задач на заняттях більш ефективне, оскільки розвиває різнобічне уявлення про причини виникнення задачі та шляхи їх усунення.

П'ятий етап. Аналіз отриманих розв'язувань.

Для реальної задачі необхідно знайти кілька шляхів її розв'язування.

Кожен варіант розв'язування критично аналізується: з'ясовуються його достоїнства і недоліки; прогнозується реальність застосування; оцінюються витрати і т. д. В обов'язковому порядку перевіряється відповідність отриманого розв'язування мети задачі. У завершенні вибирається найкращий варіант розв'язування задачі.

Достоїнствами запропонованої методики розв'язування реальних задач з хімії та екології є малі витрати часу на її освоєння, глибоке розуміння суті задачі і шляхів її розв'язування, формування навичок у з'ясуванні причин виникнення задачі і їх усунення на фізичному рівні, позбавлення від шаблонного мислення, розвиток інтересу і творчих здібностей студентів.

Список використаних джерел

1. Злотин Б. Л. Изобретатель пришел на урок / Б. Л. Злотин, А. В. Зусман. – Кишинев: Лумина, 1989. – 255 с.
2. Злотин Б. Л. Месяц под звездами фантазии: Школа развития творческого воображения / Б. Л. Злотин, А. В. Зусман. – Кишинев: Лумина, 1988. – 271 с.
3. Краснослободцев В. Я. Современные технологии поиска решений инженерных задач: Учебное пособие / В. Я. Краснослободцев. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный технический университет, 1997. – 226 с.
4. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества: Учебное пособие для студентов втузов / А. И. Половинкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1988. – 368 с.
5. Саламатов Ю. П. Как стать изобретателем: 50 часов творчества: Книга для учителя / Ю. П. Саламатов. – Москва: Просвещение, 1990. – 240 с.

Швец О.Г.

кандидат педагогічних наук

Сумський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ЕКОЛОГІЗОВАНОГО КУРСУ «АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ» В АГРАРНОМУ ВУЗІ

Рассмотрены основные умения, которыми должны овладеть студенты аграрных специальностей при изучении курса аналитической химии. Выделены возможные направления экологизации его содержания. Приведены темы лабораторных работ, которые имеют профессиональную и экологическую направленность. Дана характеристика авторским методическим пособиям.

The article is devoted to the peculiarities of the chemical education of students of agrarian specializations. The basic skills that students must acquire in the study of the course of Analytical Chemistry have been considered. Possible directions of inclusion of environmental knowledge in its contents have been selected. Topics of laboratory

works that have professional and ecological orientation have been given. The author's teaching aids have been described.

Викладання аналітичної хімії в аграрному вузі має свої особливості. Не викликає сумніву, що хімічні знання становлять базу професійного та світоглядного багажу будь-якого спеціаліста сільського господарства. Водночас, на вивчення цієї дисципліни, як правило, відводиться невелика кількість годин, а обсяг навчального матеріалу постійно оновлюється і зростає. Тому головна задача викладача - у доступній формі викласти методи хімічного експерименту, особливості проведення якісного і кількісного аналізу на основі професійно-діяльнісного (компетентнісного) підходу з орієнтацією всього процесу навчання на формування готовності випускників здійснювати якісний та кількісний хімічний контроль.

Для реалізації кінцевої мети вивчення аналітичної хімії студенти повинні набути вміння:

- визначати неорганічні катіони й аніони хімічними методами;
- готувати титровані та робочі розчини з хімічних реактивів;
- встановлювати відсоткову та молярну концентрації титриметричними та фізико-хімічними методами;
- визначати кількісний вміст речовини.

Сучасні дослідники відмічають, що застосування екологічного підходу до викладання хімічних дисциплін дозволяє формувати у студентів поряд із хімічною і екологічну компетенцію, що відображає їх здатність комплексно застосовувати загальнонавчальні вміння та предметні знання, сформовані в різних дисциплінах, в різних екологічних ситуаціях [4, с. 823].

Пропонується вводити в основні курси хімічних дисциплін ідеї «зеленої хімії». Відмічається, що алармістській підхід, який переважає в екологічній освіті, загострює сприйняття екологічних проблем і сприяє формуванню хемо та екофобій. В той час, як викладання на основі 12 принципів «зеленої хімії» дає надію на вирішення складних екологічних проблем хімічними методами, розвиває здоровий оптимізм і спонукає студентів до пізнання та дії [4, с. 825].

Наші попередні дослідження, зокрема щодо курсу «Загальна та неорганічна хімія» свідчать, що екологізацію хімічних дисциплін можна реалізовувати через введення екологічного компоненту до їх змісту [2].

Особливістю нашої методики є залучення екологічної інформації (кореляція змісту) під час вивчення окремих тем аналітичної хімії та встановлення тісних причинних зв'язків між хімічними та екологічними поняттями (кореляція відношень).

У Сумському національному аграрному університеті аналітична хімія, як окрема дисципліна, донедавна вивчалась студентами двох факультетів: харчових технологій і агротехнологій та природокористування; студенти

біолого-технологічного факультету вивчали дисципліну «Неорганічна та аналітична хімія». Проте, в рамках цього річного реформування навчальних планів, відбулось об'єднання хімічних курсів на факультеті агротехнологій та природокористування і створено нову дисципліну «Неорганічна та основи аналітичної хімії».

Врахування спеціалізації студентів вимагає розстановки відповідних екологічних акцентів при вивченні окремих тем курсу аналітичної хімії.

На біолого-технологічному факультеті проводиться підготовка фахівців за спеціальністю «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». При вивченні змістового модуля «Аналітична хімія» детально зупиняємось на якісному та кількісному визначенні біогенних іонів, вміст яких в організмі тварин залежить від їх наявності в кормах та від фізіологічного стану тварин. Згадуємо про можливість як позитивного, так і негативного впливу мікроелементів на організм тварин. Зокрема про порушення обміну речовин, в результаті якого виникають ендемічні хвороби. Розглядаємо методику визначення складу кормів, яка знадобиться майбутнім фахівцям при складанні раціонів для тварин.

Факультет агротехнологій та природокористування здійснює підготовку за спеціальностями: «Агрономія», «Захист рослин» і «Садово-паркове господарство». На заняттях з модулю «Аналітична хімія» акцентуємо увагу студентів на визначенні кислотності ґрунтів і вмісту в них поживних речовин, що дозволяє обирати оптимальні умови їх обробки; на аналізі мінеральних добрив, який використовують для перевірки вмісту в них корисних для сільськогосподарських культур компонентів; визначенні вмісту білку та вологи в різних сортах зерна тощо.

Найбільшим є курс аналітичної хімії на факультеті харчових технологій (90 годин у другому семестрі та 42 години у третьому). Звертаємо увагу студентів, що виконання технологічних процесів на підприємствах харчової промисловості та випуск високоякісної продукції потребують детального вивчення характеристик сировини, води, допоміжних матеріалів, на основі оперативного контролю технологічного процесу та якості готової продукції за допомогою сучасних хімічних та фізико-хімічних методів аналізу.

У курсі аналітичної хімії до 35 % навчального навантаження відводиться лабораторно-практичним заняттям під час яких студенти аграрних спеціальностей отримують основні знання щодо еколого-аналітичного моніторингу.

Тому перше місце в екологізації змісту аналітичної хімії відводимо експериментальним вправам та лабораторним роботам. Такі завдання проводяться за двома екологічними напрямками: визначення компонентів в біологічних об'єктах (вода, ґрунт, повітря) та оцінка якості продуктів харчування і сільськогосподарської продукції.

Наведемо основні теми лабораторних робіт, які використовуємо в модулі «Кількісний аналіз речовин»: «Дослідження якості меду та визначення його кислотності», «Визначення кислотності харчових продуктів: напівфабрикатів із сиру, хліба, печива» (алкаліметрія), «Визначення тимчасової та загальної твердості води» (ацидиметрія та комплексометрія), «Визначення лактози в молоці», «Визначення аскорбінової кислоти», «Визначення концентрації кисню, розчиненого у воді» (йодометрія), «Визначення кальцію в молоці» (комплексометрія), «Потенціометричне вивчення властивостей молока», «Визначення кислотності та лужності кондитерських виробів потенціометричним методом», «Рефрактометричне визначення сухих речовин у харчових об'єктах», «Фотометричне визначення Феруму (ІІ) у питній воді».

Як свідчить наш досвід, використання вищезазначених експериментальних завдань робить сприйняття теоретичного матеріалу більш активним, емоційним і викликає підвищений інтерес у студентів.

Зазначимо, що екологічний підхід використовується нами і при виконанні лабораторних робіт в модулі «Якісний аналіз речовин» [1].

На друге місце в екологізації викладання аналітичної хімії ставимо виконання завдань (розрахункових задач, вправ, тестів) з екологічним змістом. У виданому нами посібнику для використання на заняттях з аналітичної хімії підходять тести екологічного змісту до тем: «Способи вираження концентрації та приготування розчинів», «Електролітична дисоціація. Сильні та слабкі електроліти», які входять до змістового модуля «Теоретичні основи якісного хімічного аналізу» [3, с. 63-86].

Розрахункові задачі з екологічним змістом, що відносяться до змістового модуля «Загальні положення кількісного хімічного аналізу» зібрані у методичних вказівках щодо самостійної роботи студентів. У них наводяться приклади розв'язку задач на визначення результатів гравіметричного та титриметричного аналізу, а також пропонуються завдання для самостійного виконання, що мають професійне спрямування [5]. Проводиться робота по підготовці подібного збірника завдань на обчислення в фізико-хімічних методах аналізу (електрохімічних та оптичних).

На самостійне вивчення курсу відводиться до 44 % навчального навантаження з аналітичної хімії. В якості звіту з тем винесених на самостійне вивчення студенти готують доповідь і презентацію з висвітленням екологічних проблем чи їх вирішення на основі досягнень «зеленої» хімії.

Викладення теоретичного матеріалу під час лекційних занять супроводжуємо прикладами пов'язаними з спеціалізацією студентів, екологічними аспектами та новими розробками в галузі природоохоронних технологій.

Зазначимо, що розглянутий підхід щодо екологізації курсу

«Аналітичної хімії» застосовується викладачами кафедри і при викладанні інших хімічних дисциплін, зокрема «Фізичної та колоїдної хімії» та «Органічної хімії». Проводиться робота по створенню збірників екологізованих завдань з вказаних дисциплін.

Список використаних джерел

1. Власенко О.Г. Аналітична хімія. Розділ «Якісний аналіз». Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних робіт з питаннями та завданнями технолого-екологічного спрямування для студентів факультету харчових технологій. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2002. – 55 с.
2. Власенко О.Г. Методика використання системи завдань екологічного змісту в навчанні хімії студентів аграрних спеціальностей: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.02 / Власенко Ольга Григорівна, - Суми, 2009. – 254 с.
3. Власенко О.Г. Тести з хімії екологічного змісту: Навчальний посібник. – Суми: Сум ДПУ ім. А.С.Макаренка, 2006 р. – 150 с
4. Жидкин В.И., Сульдина Т.И. Экологический подход в преподавании химии на основе идей «зеленой химии» / В.И. Жидкин, Т.И. Сульдина // Фундаментальные исследования. – М, Издательский Дом «Академия Естествознания», 2014. – Ч 4. – С. 822-826.
5. Швець О.Г. Аналітична хімія. Тема «Обчислення в кількісному аналізі речовин» Методичні вказівки щодо самостійної роботи студентів. – Суми: Сумський національний аграрний університет, - 2015. – 33 с.

Шиян Н.І.

доктор педагогічних наук, професор

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

Буйдіна О.О.

кандидат педагогічних наук

Полтавський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені М.В. Остроградського

СТРУКТУРУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН НА ЗАСАДАХ ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ

Определена сущность деятельностного подхода; представлена методическая система обучения естественных предметов и трансформация ее компонентов на различных уровнях на основе деятельностного подхода; проанализированы деятельностные элементы учебных программ образовательной области «Естествознание».

The essence of activities-based approach is defined; it is presented methodical system of training of natural subjects and transformation of its components at various