

УДК 373.1.02:372.8

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ "УЖИТКОВА ОРГАНІЧНА ХІМІЯ" У ШКОЛАХ СЛОВАЧЧИНИ

О.М.Лабінська, В.І.Староста

Анотація. Актуальність матеріалу, викладеного у статті, пов'язана з необхідністю реформування шкільної хімічної освіти в умовах входження в європейський освітній і науковий простір; акцентовано на екологічному підході при вивченні органічної хімії, її ролі в повсякденному житті.

Ключові слова: шкільна екологічна освіта, органічна хімія, ужиткова хімія, Словаччина.

Аннотация. Актуальность материала, изложенного в статье, связана с необходимостью реформирования школьного химического образования в условиях вхождения в европейское образовательное и научное пространство; сделан акцент на необходимости экологического подхода при изучении органической химии, ее роли в повседневной жизни.

Ключевые слова: школьное экологическое образование, органическая химия, бытовая химия, Словакия.

Summary. Relevance of the material described in the article associated with the need to reform school education in terms of chemical entry into the European educational and scientific community. Displaying ecological approach to studying organic chemistry and its role in everyday life.

Key words: school environmental education, organic chemistry, applied chemistry, Slovakia.

2011 рік був особливим для всіх, хто причетний до хімічної освіти. Визнаючи провідну роль хімії у розв'язанні таких проблем, як глобальна зміна клімату, забезпечення надійних джерел чистої води, продовольства й енергії, підтримки здорового стану довкілля в інтересах людства; усвідомлюючи, що саме завдяки розвитку фундаментальних та прикладних напрямків хімічної науки виробляються лікарські препарати, паливо, метали й більшість промислових товарів, Генеральна Асамблея Організації Об'єднаних Націй та ЮНЕСКО проголосили 2011 рік Міжнародним роком Хімії.

З погляду на роль хімії в сучасному житті викликає занепокоєння недостатність хімічної грамотності, недооцінка ролі хімії у розв'язанні екологічних проблем, що породило у сучасному суспільстві несприйняття та осудження всього, що пов'язане з хімією, хемофобію. Звідси витікає важливе завдання діяльності вчителів хімії – підняття престижу хімічної науки та популяризація хімічних знань на засадах нової філософії освіти. Реалізація цієї мети можлива тоді, коли хімічні знання, закладені у змісті освіти, зробити особистісно значущими для учня [1], а екологічні знання стануть функцією хімічної освіти [2].

Дослідженням різних аспектів екологізації шкільної освіти займалися численні вітчизняні та зарубіжні вчені, зокрема: Н.М.Буринська, С.В.Шмалей, В.П.Каленська, Т.М.Чорноштан, Н.В.Левчук та ін.

Поширюється практика вивчення в Україні зарубіжного досвіду шкільної екологічної освіти

(Б.Л.Фуртак, Ю.А.Кучер, М.Є.М'яковський, С.В.Павлюк, О.І.Літвінов та ін.).

В умовах реформування освіти в Україні і входження в європейський освітній та науковий простір, що передбачає також прийняття європейських цінностей, ми звернулися до педагогічного досвіду викладання хімії в школах нашого найближчого сусіда – Словаччини.

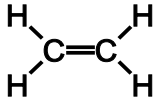
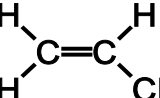
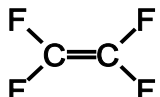
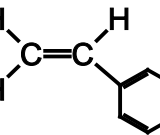
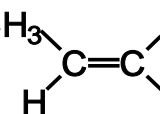
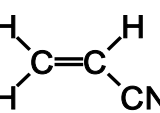
Метою даної статті є вивчення педагогічного досвіду розкриття екологічних аспектів викладання хімії на прикладі теми «Ужиткова органічна хімія».

В Угоді про єдину процедуру культурної та природничої освіти країн Європейського Союзу зазначається, що зміст хімічної освіти має бути пов'язаний із повсякденним життям, безпосереднім оточенням учня та народним господарством, мають домінувати питання, які висвітлюють різні форми навколишнього середовища [3]. В навчальних основах з хімії, схвалених Міністерством освіти Словацької Республіки [4], вказано, що метою вивчення хімії є надання учням теоретичних знань про хімічні речовини, реакції, їх значення і застосування у повсякденному житті, а також формування необхідних навичок роботи з ними. Учень повинен засвоїти знання, які дозволять зрозуміти основні соціальні, медичні та екологічні наслідки використання хімічних знань і хімічних сполук у житті людини. Прикладом такого підходу може бути вивчення розділу «Ужиткова органічна хімія» у дев'ятому класі у кінці курсу «Органічна хімія» [5]. Саме знання з органічної хімії в середній школі мають особливе значення для формування в учнів уявлень про цілісність навколишнього світу, тісну взаємодію живої і неживої природи, тобто уявлень, необхідних для формування екологічного мислення [6]. На вивчення цього розділу в навчальних планах відводиться 6 годин і він містить такі теми: пластмаси (полімери); клеї; синтетичні волокна; мила та мийні засоби; косметичні засоби; ліки; хімія в господарстві.

У процесі розгляду теми «Пластмаси» учнів знайомлять з предметами широкого вжитку, виробленими із пластмас, які за своїми властивостями замінюють дерево, камінь, скло, порцеляну, вовну, бавовну і т.п. З пластмас виготовляють навіть кришталик ока, штучне серце (з пластмаси та алюмінію) та штучні суглоби (з пластмаси та металевого сплаву). Далі вивчаються реакції полімеризації, їх хімізм. З огляду на зв'язок хімії з повсякденним життям, наводиться таблиця «Пластмаси та їх застосування»: (табл.1)

Таблиця 1

Пластмаси та їх застосування

Назва	Структура мономеру	Торгова назва	Застосування
Поліетен (ПЕ)		Bralén	Пакети для покупок, відра, контейнери для відходів
Полівінілхлорид (ПВХ)		Slovinyл	Клеї, лаки, скатертини, покриття для підлоги, шланги
Політетрафлуоретен (ПТФЕ)		Teflon	Поверхнєве покриття лиж, кухонної техніки, ущільнювачі
Полістирен (ПС)		Krastén	Пакувальний та ізоляційний матеріал
Поліпропілен (ПП)		Tatrén	Для медичних потреб, ущільнювачі
Поліакрілонітрил (ПАН)		Dralon	Синтетичні волокна

Матеріали конференції
(II Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю “Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку”)

У повсякденному житті зустрічаються й інші полімери, наприклад – смоли. Синтетичні смоли використовуються у вигляді лаків, клеїв, герметиків. Додаванням до неповністю затверділої смоли тирси, скляних волокон, текстильної або паперової целюлози отримують матеріали із заданими властивостями, які витримують сильні напруження. При цьому пояснюється відмінність реакцій полімеризації і поліконденсації.

Детально розглядають клеї як полімерні матеріали. Особливу увагу учнів привертає розгляд механізму склеювання двокомпонентними клеями. Пояснюється, що це також процес полімеризації, який у тюбику стримується стабілізаторами.

Як приклад полімерних матеріалів вивчаються синтетичні волокна. Розглядаються їхні властивості, які перевершують природні, такі як гнучкість, міцність, стійкість проти плісняви, швидке висихання. Детально обговорюють їх недоліки (негігроскопічність, горючість та електростатичність).

Виклад матеріалу розкриває діалектичну роль хімії в житті суспільства, її користь і шкоду, висвітлюються зв'язки хімічних знань з людиною, суспільством, природою. Тобто йдеться про двійсту роль хімії в житті людини. Саме тому вивчення полімерів закінчується розглядом екологічних наслідків їх використання. На відміну від природних матеріалів, синтетичні полімери не розкладаються природним шляхом, а тому стають джерелом забруднення довкілля. Спалювання не вирішує проблему утилізації, а призводить до збільшення забруднення повітря. Тому перед хіміками стоїть завдання розробки способів утилізації синтетичних полімерів та створення нових полімерів, які б розкладалися в природі. Наводиться приклад, що деякі пластикові пляшки виробляються з полімеризованої глюкози. Вони вже розкладаються в природі мікроорганізмами на вуглекислий газ та воду, тому що глюкоза є природною речовиною. Для наочності викладеного матеріал супроводжується кольоровими фотографіями: горіння пластмаси та звалища пластикових пляшок.

Продовжується вивчення органічних речовин у побуті розглядом таких часто вживаних речовин, як мила та мийні засоби, шампуні, косметичні вироби. Висвітлюються питання складу пральних порошків, мила, функцій тензидів, ензимів, пом'якшувачів води. Пояснюється механізм дії чистячих засобів через наявність гідрофільної та гідрофобної складових у поверхнево-активних речовинах (ПАР). Зроблено акцент, що застосування ПАР, особливо у високих концентраціях, може призвести до забруднення навколишнього природного середовища, оскільки вони здатні до накопичення, мають токсичні властивості й низьку спроможність біологічного розкладання. Отже, у процесі їх використання слід дотримуватись рекомендованих норм споживання, щоб мінімізувати забруднення водотоків, річок та озер.

Обговорюється питання складу (фосфати) та дії пом'якшувачів води, їх роль у процесі прання та захисту деталей пральної машини. Разом з тим, висвітлюються негативні наслідки використання фосфатів. Потрапляючи до стічних вод, вони забруднюють річки, порушують біологічну рівновагу у воді, сприяють інтенсивному росту синьо-зелених водоростей, які споживають кисень з води, водоймища вмирають, вода стає непридатною до вживання, небезпечною для здоров'я та життя людини. Тому з екологічного погляду, треба надавати перевагу безфосфатним мийним засобам.

До виробів повсякденного вжитку органічного походження належать також косметичні засоби та ліки. Косметичні засоби та ліки використовувалися у Стародавньому Єгипті більше 5000 років назад, були природного походження, вироблялися з рослин, тварин та мінералів. Цікавим є розділ «Чи знаєте ви, що?», в якому у формі запитань даються початкові відомості про групи медичних препаратів: анальгетики, анестетики (місцева анестезія та наркоз), седативні препарати та антибіотики. Розповідається про відкриття першого антибіотика – пеніциліну, акцентується увага на правильному прийомі антибіотиків, адже на їх дію в організмі людини впливає багато факторів, таких як їжа, регулярність та тривалість прийому і т.д. Неправильний прийом ліків може призвести до небажаних наслідків, тому необхідно дотримуватись рекомендацій лікаря щодо режиму та норм споживання ліків.

Особливу небезпеку становлять ліки наркотичного походження та снодійні препарати, при неконтрольованому вживанні яких може виникнути наркотична залежність, яка виявляється специфічними розладами – депресіями, головними болями, галюцинаціями, агресивним станом і т.д. Як наслідок, наркотично залежна людина має спотворену систему цінностей, втрачає реальний погляд на життя і часто опиняється в кримінальному середовищі. Такий навчальний підхід формує в учнів усвідомлення власного життя як найвищої цінності, попереджає про фізичні та моральні небезпеки наркозалежності, що стало світовою проблемою.

Закінчується розділ темою «Хімія в сільському господарстві». Сільське господарство - одна з найголовніших галузей матеріального виробництва людства, що забезпечує його харчовими продуктами рослинного й тваринного походження, а багато галузей промисловості — сировиною.

Виклад матеріалу починається з розповіді про виснаження ґрунтів під час вирощування сільськогосподарської продукції і обґрунтовується необхідність внесення мінеральних добрив для поповнення нестачі мікроелементів, що підвищує врожайність ґрунтів і, як наслідок, збільшує врожайність сільськогосподарської продукції. Разом з великим значенням мінеральних добрив, розповідається і про наслідки їх неправильного використання. Надмірне внесення добрив призводить до забруднення природного середовища і шкодить здоров'ю людини. Наприклад, надмірне використання азотних добрив викликає збільшення вмісту нітратів у харчових продуктах, що може призвести до небезпечних захворювань. Надмірні кількості фосфорних добрив у водних потоках сприяють надмірному росту водних рослин та їх гниттю, що стає причиною неприємного запаху, зменшує кількість розчиненого у воді кисню, а це може викликати загибель риби і робить воду непридатною для використання.

Одночасно з мінеральними добривами використовуються хімічні засоби для боротьби зі шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур, бур'янами. Вводяться поняття про пестициди, інсектициди, фунгіциди та гербіциди. Пестицидами називаються хімічні речовини, які використовуються для боротьби із шкідниками. Пестициди, які знищують шкідників тваринного походження та комах, називають інсектицидами, грибові захворювання та плісняву – фунгіцидами, бур'яни – гербіцидами. Хімічні засоби захисту рослин використовують для захисту вирощуваної продукції, в той же час, ці речовини через продукти харчування потрапляють в організм людини й загрожують отруєнням. Тому хімізацію сільського господарства треба розглядати з погляду двоїстого характеру - як економічно вигідну і як екологічно небезпечну для навколишнього середовища і для самої людини.

Отже, в цьому розділі учнів знайомлять з найбільш вживаними речовинами органічного походження, які їх оточують щодня. Виклад матеріалу максимально наближує учнів до висновку про тісний зв'язок хімії з повсякденним життям, її значення та негативний вплив на довкілля. Це робить хімічні знання більш значущими, цікавішими для учня.

Цікавими є лабораторні роботи, які пропонуються під час вивчення даного розділу, які також пов'язані з безпосереднім оточенням учнів та мають екологічну спрямованість («Консервування овочів», «Барвники» [7]). При виконанні лабораторної роботи «Консервування овочів» вивчаються властивості консервуючої приправи ДЕКО, приводиться таблиця для ідентифікації різних консервуючих речовин (табл.2).

Таблиця 2

Чисельні коди речовин, які використовуються при консервуванні.

E200	Сорбінова кислота
E201	Натрій хлорид
E202	Калій хлорид
E203	Кальцій хлорид
E210	Бензойна кислота
E211	Натрій бензоат
E212	Калій бензоат
E213	Кальцій бензоат
E214	Етиловий естер <i>para</i> -гідроксибензенової кислоти
E215	Натрієва сіль етилового естеру <i>para</i> -гідроксибензенової кислоти
E216	Пропіловий естер <i>para</i> -гідроксибензенової кислоти
E217	Натрієва сіль пропілового естеру <i>para</i> -гідроксибензенової кислоти
E218	Метилловий естер <i>para</i> -гідроксибензенової кислоти
E219	Натрієва сіль метилового естеру <i>para</i> -гідроксибензенової кислоти
E236	Мурашина кислота
E237	Натрій форміат
E238	Кальцій форміат
E260	Оцтова кислота
E261	Калій ацетат
E262	Кальцій ацетат
E270	Молочна кислота
E280	Пропанова кислота
E281	Натрій пропіонат
E282	Кальцій пропіонат

**Матеріали конференції
(II Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю “Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку”)**

Для вивчення барвників, які використовуються при виготовленні продуктів харчування, беруться цукерки LENTILKY, наводиться таблиця позначень барвників та характер походження (табл.3).

Таблиця 3

Чисельні коди барвників та їх походження, які використовуються в продуктах харчування.

Нормовані позначення	Назва барвника	Характер барвника	Колір барвника
E100	Куркумін	Природний	Жовтий
E101	Лактофлавін	Природний	Жовтий
E102	Тартазин	Синтетичний	Жовтий
E120	Кармінова кислота	Природний	Червоний
E122	Азорубін	Синтетичний	Червоний
E123	Амарант	Синтетичний	Червоний
E127	Еритрозин	Синтетичний	Червоний
E131	Синій патентований V	Синтетичний	Синій
E132	Індіготин I	Синтетичний	Синій
E140	Хлорофіл	Природний	Зелений
E151	Діамантовий чорний	Синтетичний	Чорний
E160	Каротин	Природний	Оранжевий
E161	Кстантофіл	Природний	Жовто-коричневий
E163	Антоціанін	Природний	Бордовий

Таким чином, описаний підхід до викладу матеріалу зазначеної теми сприяє усвідомленню, що хімія – це область знань, здобутками якої ми користуємося щодня, допомагає збагнути, наскільки важливим є подальший розвиток хімічної науки, удосконалення хімічних технологій для зростання добробуту людей і підтримання екологічного здоров'я нашої планети. Подальші дослідження доцільно спрямувати на вивчення екологічних аспектів тематику шкільного курсу хімії в школах Словаччини.

Література

1. Буринська Н.М. Викладання хімії у 8-9 класах загальноосвітньої школи / Ніна Миколаївна Буринська. Метод. посібник для вчителів.- Київ- Ірпінь.: ВТФ „Перун”, 2000.- 144 с.
2. Буринська Н.М. Екологічна складова у змісті шкільної хімічної освіти /Ніна Миколаївна Буринська// Біологія і хімія в школі.- 1998.- №1.- с.18-20.
3. Chémia bežného života [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://kekule.science.upjs.sk/chemia/distanc/7.html>> - Загол. з екрану -Мова слов.
4. Učebné osnovy chémie pre 5. až 9. ročník základnej školy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <www2.statpedu.sk/Pedagogicke_dokumenty/Zakladne.../Osnovy/CH5-9.doc> - Загол. з документу – Мова слов.
5. Emil Adamkovič , Jela Šimeková. Chémia 9. - Slovenské pedagogické nakladateľstvo, - 2000. - 176 s.
6. Колупеев Ю., Сльнікова Г. Курс органічної хімії: зв'язок з біологією та екологією /Ю. Колупеев, Г.Сльнікова// Біологія і хімія в школі.- 1997.- №1.- с.14-17.
7. Prokša Miroslav. Chémia pre 9.ročník ZŠ - Laboratórne práce - Slovenské pedagogické nakladateľstvo, -2001.-64 с.