

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

О.М. ЛАБІНСЬКА, В.І. СТАРОСТА

**РЕАЛІЗАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ЗМІСТУ ХІМІЧНОЇ ОСВІТИ
В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ СЛОВАЦЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ**

Навчально-методичний посібник

Ужгород 2020

Лабінська О.М., Староста В.І. Реалізація екологічної складової змісту хімічної освіти в основній школі Словацької Республіки: навчально-методичний посібник. Ужгород: ТОВ поліграф центр «Ліра», 2020. 46 с. Бібліогр.: с. 43-45.

У навчально-методичному виданні висвітлено питання актуальності екологізації змісту шкільної хімічної освіти як однієї з ланок створення сучасної, дієвої та цілісної системи виховання школярів та роль хімічних знань в процесі формування екологічної складової змісту навчання хімії. Представлено та проаналізовано думку вчителів хімії основної школи України щодо проблем, пов'язаних з інтеграцією екологічної освіти та виховання зі змістом хімії, порівняно ставлення українських та словацьких вчителів. Описано реалізацію екологічної складової змісту хімічної освіти в основній школі Словацької Республіки на прикладі вивчення розділу «Ужиткова органічна хімія». Наведено приклади лабораторних робіт та проєктів, які мають екологічну спрямованість.

Видання адресоване вчителям хімії основної школи, методистам-хімікам, студентам хімічних педагогічних спеціальностей, аспірантам, а також викладачам закладів вищої освіти.

Автори:

Лабінська О.М., старший викладач кафедри педагогіки ПЗВО «Карпатський університет імені Августина Волошина»

Староста В.І., професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи ДВНЗ «Ужгородський національний університет», доктор педагогічних наук, професор

Рецензенти:

Опачко М.В., професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи ДВНЗ «Ужгородський національний університет», доктор педагогічних наук, доцент;

Сухарев С.М., завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища ДВНЗ «Ужгородський національний університет», доктор хімічних наук, професор.

Рекомендовано до друку

*вченою радою факультету суспільних наук ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (протокол №3 від 10.11.2020),
науково-методичною комісією факультету суспільних наук ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (протокол №2 від 22.12.2020)*

ПЕРЕДМОВА

Прискорений розвиток виробництва та господарська діяльність, у процесі яких людина вичерпує та забруднює дедалі більше природних ресурсів, зумовили порушення рівноваги в навколишньому природному середовищі. Гармонійні стосунки людини і Природи є запорукою життєздатності і здоров'я людської цивілізації. XXI століття, на жаль, характеризується різким порушенням рівноваги природного середовища, що зумовлюється некерованою науково-технічною діяльністю, хижацьким природокористуванням та порушенням норм експлуатації природних ресурсів, неконтрольованим землекористуванням, розширенням рамок урбанізації, переважанням матеріальних потреб над духовними, відсутністю контролю з боку відповідних державних органів за дотриманням норм природокористування тощо. Причинами такого стану довкілля є і «відсутність сформованого екологічного світогляду людини, недосконалість природоохоронних компетенцій усіх верств населення, недостатність і затеоретизованість екологічного виховання на всіх рівнях освіти» [10].

Важливого значення набуває вивчення світового досвіду організації шкільної освіти та екологічного виховання, зокрема комплексне дослідження трансформації системи шкільної педагогічної освіти східноєвропейських країн в контексті інтеграції України до європейського освітнього простору, яке має не лише теоретичне, а передусім і практичне значення. Однією з таких країн, що послідовно й комплексно проводить освітні реформи, спрямовані на повноцінну адаптацію до цінностей Європейського Союзу, що включає й екологічну освіту та виховання, є Словачка Республіка. У ній створено національну систему безперервної ЕОВ населення, спрямовану на подолання негативних наслідків індустріалізації та науково-технічного прогресу, що базується на загальнолюдських цінностях і народних традиціях захисту довкілля та спрямована на поширення екологічних ідей у суспільстві. Вивчення і врахування словацького досвіду трансформаційних процесів може бути корисним для України, для якої сьогодні актуальним завданням є створення сучасної, дієвої та цілісної системи виховання школярів з урахуванням кращого зарубіжного досвіду.

Метапропонованого видання полягає в розкритті ролі хімічних знань в процесі формування екологічної складової змісту навчання хімії, описанні процесу реалізації екологічної складової змісту хімічної освіти в основній школі Словаччини, порівнянні ставлення українських та словацьких учителів щодо проблем, пов'язаних з інтеграцією ЕОВ зі змістом хімії та визначенні перспектив використання позитивного європейського досвіду в сучасній освітній практиці.

1. ТЕМАТИЧНА ІНФОРМАЦІЯ

(Питання лекційного заняття «Реалізація екологічної складової змісту хімічної освіти в основній школі Словацької Республіки»)

1.1. Генезис дослідження екологізації змісту шкільної освіти як однієї з ланок створення сучасної, дієвої та цілісної системи виховання школярів. Етапи та чинники розвитку екологічної освіти та виховання.

1.2. Загальна характеристика сучасної системи екологічної освіти та виховання в Словацькій Республіці, сучасний стан та виклики.

1.3. Роль хімічних знань у формуванні екологічної складової змісту навчання хімії.

1.4. Особливості викладання розділу «Ужиткова органічна хімія» в основній школі Словацької Республіки.

1.5. Інтеграція екологічної освіти та виховання в курсі хімії основної школи: ставлення словацьких та українських учителів.

Список умовних скорочень

ЕОВ	екологічна освіта та виховання
ЄС	Європейський Союз
МОНДіС СР	Міністерство освіти, науки, досліджень і спорту Словацької Республіки (Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky)
МНС СР	Міністерство навколишнього середовища Словацької Республіки (Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky)
НО	неурядові організації
СР	Словацька Республіка

Основні поняття теми: екологічна освіта та виховання, основна школа, хімія, екологізація освіти, зміст хімічної освіти, екологічна культура, екологічна поведінка, концепція сталого розвитку.

1.1. Генезис дослідження екологізації змісту шкільної освіти як однієї з ланок створення сучасної, дієвої та цілісної системи виховання школярів

Джерельна база дослідження. Для висвітлення теми було залучено широке коло джерел:

- зміст нормативних документів, що стосуються реформування шкільної освіти, насамперед, офіційних нормативно-правових актів: законів Національної ради СР, МОНДіС СР, МНС СР, постанов Уряду СР та документів інших державних органів Словаччини; документів ЄС стосовно формування єдиного освітнього простору та включення в нього СР;

- офіційні статистичні і стенографічні дані, що оприлюднюються державними установами (Статистичне відомство СР, Секретаріат Уряду СР, Національна Рада СР та ін.). До уваги взяті результати досліджень, проведених неурядовими науковими та освітніми організаціями, фондами (Словацький молодіжний інститут IUVENTA, НО Ekofórum (www.ekoforum.sk), Мережа еколого-виховних організацій – Špirála, Інститут дослідження публічних питань, Центр освіти впродовж життя та ін.);

- електронні ресурси сайтів (насамперед словацьких), що містять інформацію про розвиток та сучасний стан педагогічної освіти в Словаччині: МОНДіССР (<http://minedu.sk/>), Редакційний портал МОНДіС СР (<https://edicnyportal.iedu.sk/>), Центрального інформаційного порталу відділу освіти (<https://www.iedu.sk/>), Державного педагогічного інституту СР (www.statpedu.sk/), Державного інституту професійної освіти (<http://www.siov.sk/>), Інституту інформації прогнозу в галузі освіти (<http://www.uips.sk/>); та законодавчі акти в області ЕОБ: МНС СР (<http://www.minzp.sk/>), Уряду влади СР (<http://www.vlada.gov.sk/>), Державної охорони природи СР (<http://www.sopsr.sk/web/>), Словацької агентури навколишнього середовища (<http://www.sazp.sk/public/index/index.php>)).

- дидактичні матеріали, в яких відображається безпосередній зв'язок педагогічної теорії і практики викладання в школах Словаччини: навчальні посібники, навчальні плани і програми для основної школи по хімічній освіті;

- монографічні дослідження, періодичні видання, збірки статей, матеріали наукових конференцій, що доступні в Державній науковій бібліотеці в м. Пряшів, Університетській бібліотеці Пряшівського університету в м. Пряшів, Державній науковій бібліотеці в м. Кошице, Університетській бібліотеці в м. Братислава, в Словацькій педагогічній бібліотеці в м. Братислава, а також Науковій бібліотеці Ужгородського національного університету, Закарпатській обласній універсальній науковій бібліотеці, Національній бібліотеці України ім. В.І.Вернадського та ін.;

- матеріали наступних вітчизняних та зарубіжних періодичних видань: «Pedagogika.sk, slovenský časopis pre pedagogické vedy», «Academia», «Mládež a spoločnosť», «Naša škola», «Národná osveta», «Pedagogické spektrum», «Časopis pre školy Biológia, ekológia, chémia», «Pedagogické rozhl'ady», «Pedagogický časopis»,

«Pedagogická orientace», «Zvesti Ministerstva školstva SR a Ministerstva kultúry SR», «Comparative Education», «Екологічний вісник», «Біологія і хімія в сучасній школі», «Педагогіка та психологія», «Рідна школа» та ін.;

- рукописи захищених дисертацій, примірники яких зберігаються в Словацькій національній бібліотеці в м.Мартін, в Державній науково-педагогічній бібліотеці України імені В.О. Сухомлинського, Національній бібліотеці України ім. В.І. Вернадського і Державній науково-технічній бібліотеці України.

Загострення екологічної ситуації у світі вимагає реформування освітньої системи насамперед в галузі природничих наук, права, гуманітарних наук тощо. Світова освітянська спільнота усвідомлює велику відповідальність за вирішення глобальних екологічних проблем крізь призму виховання особистості з високим рівнем екологічної культури, тому екологізація навчання та виховання стає одним з пріоритетних напрямів розвитку світової освіти та виховання підрастаючого покоління. Проблеми формування певних компонентів ЕОВ, свідомості та культури різних вікових груп висвітлені в педагогічних працях українських та словацьких науковців: у дошкільників і першокласників – М. Бартошова, Г. Гілберт, Л. Іщенко; в учнів V–VI класів – О. Король; у дошкільників – Н. Кот, А. Фейкова; у молодших школярів – А. Адійова, Р. Бернатова, Е. Борнайова, О. Крюкова, Л. Шаповал; в учнів 7–11 класів – А. Балашакова, С. Лебідь, І. Сяська; в учнів ПТУ – Н. Величко, Л. Лук'янова, Н. Магура; у студентів ВНЗ – З. Галлайова, О. Мітрясова; в учнів основної школи – Г. Горка, І. Трохимчук; у школярів початкової та основної школи – І. Удовиченко, С. Ходурова; у школярів загальноосвітньої школи – В. Дубайова, Л. Келцова, О. Пруцакова, С. Шмалей; у підлітків – О. Лазебна, Т. Юркова та ін.

Аналіз навчально-методичної літератури в галузі шкільної екологічної освіти засвідчує, що в основі її побудови домінує міжпредметний підхід, та вказує на те, що зміст навчальних програм природничо-математичних і суспільно-гуманітарних шкільних дисциплін має значні потенційні можливості щодо формування екологічної свідомості. Питанням ЕОВ, формування екологічного світогляду, компетентності та екологічної поведінки засобами різних дисциплін присвячені праці українських та словацьких авторів: Н. Буринської, Т. Вороненко, Л. Вороніної, А. Грабового, О. Дакснерової, Я. Дюраньової, З. Дзурішінової, А. Копорцової, О. Заблоцької, О. Мітрясової, П. Сільни, Н. Штевулової – *хімія*; Е. Блажкової, В. Коваль, М. Крчмарової, Л. Орловської – *математика*; М. Колесник, С. Левків, Н. Магури, Л. Титаренко, Я. Фанчовичової, Д. Фазекашової – *біологія*; І. Голейової, Г. Глінкової, Я. Котькової, Л. Кошової, М. Крушніцького, Я. Поціскової – *географія*; Г. Гривної, О. Лабенко – *предмети гуманітарного циклу*; Я. Дегро, Л. Маркович, С. Фітчакової – *фізика*; І. Павленко – *мистецтво*; К. Федорової, М. Ціха, Я. Шедіва – *предмети технічного циклу*; П. Пучікової – *етика* та ін.

Етапи та чинники розвитку екологічної освіти та виховання

Термін «Екологія» (від дав.-гр. *οἶκος* — середовище, житло і *λόγος* — вчення, наука) вперше запропонував німецький біолог Ернст Геккель, який визначив екологію, як науку про взаємовідносини живих організмів та їх угруповань між собою та довкіллям. Згодом почалося інтенсивне вивчення особливостей взаємодії людини і біосфери, промислового виробництва і навколишнього середовища. Сьогодні екологія – полідисциплінарна галузь знань про довкілля, багатогранна комплексна наука, що вивчає закономірності існування, формування і функціонування біологічних систем всіх рівнів – від організму до біосфери та їх взаємодії із зовнішніми умовами. Як самостійна дисципліна екологія виділилася лише в другій пол. XIX – на початку XX століття і формування її як науки триває й досі.

У дисертаційному дослідженні [18], відповідно до принципу історизму, було виділено та обґрунтовано такі періоди розвитку екології:

1. *Період екологічної міфології (до XIV ст.)*, який характеризується накопиченням значного матеріалу (міфів, легенд, казок, вірувань, звичаїв, обрядів), що нині складає основу народного календаря.

2. *Період емпіричної екології (XIV – перша половина XIX ст.)*, що вирізняється спрямованістю на формування цілісного сприйняття природи (вона виступає вершиною втілення ідеї гармонії і краси, навколишнє середовище не є ворожим для людини і може бути пізнаним). Характерною рисою цього періоду розвитку освіти в Україні є виникнення потреби у підготовці значної кількості висококваліфікованих педагогів. Уперше систематично здійснено підготовку вчителів.

3. *Період становлення екології як науки (друга пол. XIX – перша пол. XX ст.)*, який відзначається розвитком екологічної науки, значними масштабними еколого-географічними дослідженнями, узагальненням і систематизацією екологічних знань, накопиченням цінного педагогічного досвіду, використанням сучасних (на той час) форм та методів навчання. Акцент робиться на введення предметної системи, яка орієнтована на студента з високим рівнем знань. Водночас питання змісту й організаційних форм екологічної підготовки студентів-біологів залишалися поза увагою дослідників.

4. *Період виділення соціальної екології в системі екологічних наук, становлення системи екологічної освіти (70-ті роки XX – початок XXI ст.)* характеризується виникненням у науці нового напрямку – соціальної екології.

Сучасна екологія – це нова комплексна наука про виживання в довкіллі, завдання якої – пізнання законів розвитку й функціонування біосфери, як цілісної системи під впливом природних і, головне, антропогенних факторів, а також визначення шляхів ефективної коеволюції техносфери й біосфери [14]. Специфіка сучасної екології полягає в тому, що вона із суто біологічної науки перетворилась на цілий цикл знань, увібравши в себе розділи географії, геології, хімії, фізики, соціології, економіки і навіть теології (Реймерс) [2]. Екологія – це соціальноприроднича наука, тому що в центрі всіх змін природного середовища стоїть діяльність людини, суспільства. Як міждисциплінарна наука екологія опинилася на перехресті біологічних і гуманітарних наук. Вона визначає місце людини в природі, формує її світогляд [14].

1.2. Загальна характеристика сучасної системи екологічної освіти та виховання в Словацькій Республіці, сучасний стан та виклики.

Початок екологічної освіти в Словаччині можна пов'язати з такими іменами Йозеф Дікрет-Матейовьє (Jozef Dekret-Matejovic), Андрей Кметь (Andrej Kmet'), Юрай Фандлі (Juraj Fándly), Йозеф Голубі (Jozef Holuby), Густав Зехентер-Ласкомерський (Gustáv Zechenter-Laskomerský), Ян Волко-Старогорський (Ján Volko-Starohorský), Мілан Пацановський (Milan Pacanovský) та інші. Значний внесок в її розвиток, особливо у повоєнний період, внесли працівники державної служби охорони природи, лікарі, науковці, педагоги, працівники народних парків, спеціалізованих музеїв та ін. До раціонального використання природних ресурсів, так званих "чистих технологій", закликали більшість інженерів та економістів. В 80-их роках екологічній проблематиці великого значення почали надавати засоби масової інформації.

Екологічна освіта поступово стала частиною вивчення більшості природничих наук (біології, географії, хімії, геології, фізики та ін.), медичних наук (особиста гігієна) та деяких технічних спеціальностей. В 1982 р. в Гобеленах Міністерством культури СР була створена перша Школа Природи, а в Штефановей – перший інформаційний центр охорони природи. На основі спеціальної програми в 1984 р. була побудована система наукових шляхів та освітніх сайтів в охоронюваних районах. В Ліптовському Мікулаші виник Словацький музей охорони природи та спелеології.

На національному, регіональному та місцевому рівнях відбулися різні заходи орієнтовані на екологічну освіту. Почав виходити журнал "Навколишнє середовище" та інша періодична література, в яких критично оцінювався стан довкілля та можливості реабілітації. Всі ці заходи внесли значний вклад у формування екологічної свідомості населення та підвищення рівня такого мислення багатьох людей, «але в цілому не вдалося створити "екологічно мисляче суспільство", в якому би більша частина громадян керувалася принципами сталого розвитку або, принаймі, надалі не завдавала шкоду (свідомо чи несвідомо) навколишньому середовищу» [25].

Після 1990 року почали створюватися правові, організаційні, економічні та концептуальні передумови, які привели до значного поліпшення ситуації та створення комплексної системи екологічного виховання та освіти.

Прийнята в 1996 р. Стратегія державної екологічної політики пов'язана з Конференцією ООН з навколишнього середовища та розвитку, затверджена Урядом СР № 619/1993 та Декретом Національної ради СР № 339/1993 підкреслили надзвичайну важливість ЕОВ у сфері охорони навколишнього середовища, та поставила цілі до 2010 року створити загальноосвітню та позашкільну системи ЕОВ, а також здійснювати екологічну пропаганду та через інформаційну систему пропаганди охорони навколишнього середовища СР створити умови для забезпечення постійної обізнаності громадян про стан навколишнього середовища в регіонах та його вплив на здоров'я.

В теперішній час для екологізації освітнього та виховного процесу в СР прийнято ряд важливих документів: Концепція екологічного виховання та

освіти на всіх ступенях шкіл в Словацькій Республіці та в системі безперервної освіти (2006), План дій реалізації Концепції екологічного виховання та освіти на всіх ступенях шкіл в Словацькій Республіці та в системі безперервної освіти – План дій виховання та освіти для сталого розвитку в СР (2006), Регіональна концепція екологічного виховання, навчання та просвітництва до 2025 року (2015). Рамковим документом для створення програми навчання в цій області є Національна освітня програма «Екологічна освіта», розроблена Національним інститутом освіти в 2009 р., де ЕОВ класифікується як одна з семи міжпредметних наскрізних тем. У вступі документа дається визначення екологічної освіти та її мета: «Екологічна освіта та виховання дозволяє учням набувати знання, навички, зручності та звички для захисту та поліпшення навколишнього середовища, важливого для сталого життя на Землі. Це веде учнів до всебічного розуміння взаємозв'язку між людиною, організмами та середовищем, де екологічні, економічні та соціальні аспекти взаємопов'язані» [31].

«Концепція екологічного виховання та освіти на всіх ступенях шкіл в Словацькій Республіці та в системі безперервної освіти (2006)» [25].

Серед пріоритетних завдань, записаних в Концепції – прийняття філософії, цілей та стратегії реалізації виховання для сталого розвитку, підвищення якості освіти в області екологічного виховання, оновити екологічне виховання та освіти для потреб сталого розвитку.

«План дій реалізації Концепції екологічного виховання та освіти на всіх ступенях шкіл в Словацькій Республіці та в системі безперервної освіти – План дій виховання та освіти для сталого розвитку в Словацькій Республіці (2006)» [20].

З погляду досліджуваної проблематики, інтерес представляє частина В – *Завдання в області виховання та освіти в школі та в подальшій освіті*. Для забезпечення виконання завдань, потрібно зробити наступні кроки:

- забезпечити законодавчо умови для роботи координаторів екологічного виховання;
- виділення коштів школам та неурядовим організаціям для діяльності в області виховання та освіти для сталого розвитку, використовувати не тільки державне фінансування, але і міжнародні джерела відповідних фондів;
- створити умови для реалізації проєктів, які підтримуються ЄС;
- збільшити частки програм у різних сферах навчання та освіти для сталого розвитку, створити умови для введення принципів та цілей сталого розвитку в умовах школи;
- вивчати основні принципи ідей сталого розвитку на всіх рівнях школи;
- розробити навчальні плани та програми для виховання та навчання для сталого розвитку;
- оновити підручники – доповнити питаннями стратегії сталого розвитку;
- можливість використання альтернативних форм навчання – використання новітніх ІТ технологій;
- забезпечити подальше навчання вчителів та координаторів.

«Регіональна концепція екологічного виховання, навчання та просвітництва до 2025 року»(2015) [29].

Регіональна концепція екологічного виховання, навчання та просвітництва, прийнята Міністерством навколишнього середовища СР в 2015 році, відповідає актуальним потребам та новим викликам у сфері охорони довкілля в Словаччині. Її головною метою є створення комплексної системи екологічного виховання, навчання та просвітництва, орієнтованої на основні цільові групи та використання інноваційних інструментів при збереженні принципів сталого розвитку.

Потреба в новій концепції обумовлена необхідністю реагування на нові теми та пріоритетні напрями екологічної політики відповідно до сучасних тенденцій та пріоритетів в ЄС та Словаччині, необхідністю використання інноваційних засобів комунікації та каналів.

Найновішим документом в області охорони довкілля є «Зеленіша Словаччина – Стратегія Екологічної політики Словацької Республіки до 2030 року» (2019) (Envirostratégia 2030) [35].

Стратегічний документ, що визначає державну політику у галузі охорони навколишнього середовища. Основні цілі стратегії – досягти кращої якості навколишнього середовища та стійкої кругової економіки, заснованої на послідовному захисті компонентів навколишнього середовища та використанні якомога менше невідновлюваних природних ресурсів та небезпечних речовин, що буде сприяти покращенню здоров'я населення. Захист навколишнього середовища та стратегія сталого споживання будуть частиною загальної обізнаності як громадян, так і політиків. Завдяки запобіганню та пристосуванню до зміни клімату, його наслідки в Словаччині будуть зведені до мінімуму. Документ зосереджений на таких основних питаннях: охорона природи, з фокусом на охорону води, лісів та видів, які знаходяться під охороною; зміна клімату, захист повітря та зелена економіка, в тому числі безвідходну кругову економіку та ефективне поводження з відходами. Законодавча та фінансова підтримка буде зосереджена на ресурсах, які відповідають критеріям стійкого розвитку та не матимуть негативного впливу на навколишнє середовище. Водночас буде підвищена прозорість в інформуванні громадськості щодо стану навколишнього природного середовища та відредагована система ЕОВ відповідно до нових викликів в області охорони довкілля.

ЕОВ в СР поділяється на формальну ЕОВ, неформальну ЕОВ та ЕОВ як просвітницька робота суб'єктів господарювання.

Формальна екологічна освіта та виховання

Формальна екологічна освіта зосереджена в навчальних закладах і забезпечується Державною освітньою програмою від дошкільної освіти до вищої професійної освіти. На всіх рівнях освіти визначається як міжгалузєва наскрізна тема, що належить до відповідних освітніх предметів. Школи всіх рівнів зазвичай впроваджують зміст ЕОВ шляхом реалізації різноманітних заходів та проєктів. Комплексніше проблематикою ЕОВ займаються навчальні

заклади, які декларують екологічну спрямованість та цілі у своїх освітніх програмах та беруть участь у проєктах довгострокового характеру.

Рамковим документом для створення власної програми навчання в цій області є Національна освітня програма «Екологічна освіта» розроблена Національним інститутом освіти в 2009 році. У вступі дається визначення екологічної освіти та виховання: «Екологічна освіта веде учнів до всебічного розуміння взаємозв'язку між організмами та людським ставленням до навколишнього середовища йдеться про розвиток та розуміння необхідності переходу до сталого розвитку, що дозволяє спостерігати та зрозуміти взаємини між людиною та довкіллям, які динамічно розвиваються та пов'язані між собою екологічними, економічними та соціальними аспектами» [30].

Формальну ЕОВ координує МОНДіС СР. В документі [29] зазначено, що при розробці навчальних програм важливою є співпраця МОНДіС СР та МОНС СР для визначення необхідних напрямів освіти у сфері охорони навколишнього середовища. Не менш важливою є взаємна співпраця у створенні публікацій та у заходах, орієнтованих на формальну ЕОВ.

Основна мета ЕОВ у школі – підвищити екологічну обізнаність учнів, виховувати та навчати учнів, чутливих до екологічних проблем, та навчати і розвивати практичні навички учнів у галузі охорони та збереження навколишнього середовища.

Для досягнення цієї мети необхідно дотримуватися таких основних принципів:

- ✓ Навчати учнів про навколишнє середовище – усвідомлювати місцеві, регіональні, національні та глобальні екологічні проблеми;
- ✓ Виховувати учнів за допомогою навколишнього середовища – розвивати такі навички учнів, які допоможуть вирішувати проблеми навколишнього середовища;
- ✓ Виховувати учнів для навколишнього середовища – розвивати позитивні позиції, заохочувати учнів брати безпосередню участь в охороні та покращенні навколишнього середовища[32].

ЕОВ повинна надавати учням такі знання та вміння, щоб зрозуміти явища та взаємозв'язки у навколишньому середовищі, вирішувати проблеми, пов'язані з турботою про навколишнє середовище, його захистом та вдосконаленням[30].

Починаючи з 2008 року навчання в школі здійснюється відповідно до Державної освітньої програми для основної школи. У 2015 році була опублікована Інноваційна державна програма освіти, в якій екологічна освіта класифікується як одна з семи міжпредметних наскрізних тем та зазначено, що «екологічним питанням потрібно приділяти більше уваги, ніж це було раніше» [31]. З цієї причини важливою є співпраця між МОНДіС СР та МОНС СР. Державна освітня програма включає, серед іншого, цілі початкової освіти, освітні предмети, наскрізні теми, їх характеристики, освітні стандарти та рамкові навчальні програми. Другий рівень участі школи в управлінні освітніми програмами є безпосередньо програма навчання даної школи, в якій представлені предмети на вибір. Школи таким чином мають можливість бути профільованими та відповідати потребам та інтересам дітей. У співпраці з

широкою громадськістю, школи також мають можливість визначити потреби та вимоги свого регіону та включити їх у зміст навчання. Сама школа може створити новий предмет і підготувати його зміст. Це означає, що школи мають можливість реалізувати ЕОВ також у межах факультативного предмета [21].

Екологічна освіта в основній школі є наскрізною темою, пов'язана переважно з біологією, хімією, географією. До формування екологічної свідомості учнів відносяться також соціально-наукові предмети, зокрема громадянська та етична освіта, словацька мова та література. Метою екологічної освіти є сприяння розвитку особистості учня так, щоб у сфері знань, умінь і навичок він набув здатності розуміти, аналізувати і оцінювати відносини між людиною і навколишнім середовищем, спираючись на знання законів, що регулюють життя на Землі, знати і розуміти зв'язок між розвитком людства і ставленням до навколишнього середовища в різних районах світу, зрозуміти зв'язок між локальними і глобальними проблемами та усвідомити власну відповідальність за стан навколишнього середовища. Важливу роль у наскрізній темі представляють інформаційно-комунікаційні технології, що дозволяють використовувати сучасні дані про стан навколишнього природного середовища та здатність імітувати певні події. Комунікаційні технології стимулюють інтерес до шляхів вирішення екологічних проблем, забезпечують можливість контактів у цій сфері та обміну інформацією в межах республіки, країн ЄС та світу.

В Державній освітній програмі «Екологічне виховання» [30] зазначено, що екологічна освіта приводить учнів до всебічного розуміння взаємозв'язків організмів і відносин людини з навколишнім середовищем. Йдеться про розвиток і, зокрема, розуміння необхідного переходу до сталого розвитку суспільства, це дає змогу спостерігати та реалізовувати відносини між людиною та довкіллям, які динамічно розвиваються де екологічні, економічні та соціальні аспекти взаємопов'язані. Вказується також на міжпредметні зв'язки та безперервність для реалізації наскрізної теми: «Взаємозв'язуючи, розширюючи, закріплюючи та систематизуючи знання, особливі звички та навички, ми звертаємо увагу учнів на зв'язки між знаннями, які вони вже здобули для розуміння питання з ширшої точки зору. Тільки тоді вони можуть по-справжньому зрозуміти глобальні проблеми. Розуміння є необхідною умовою активного підходу учнів до ефективного захисту та переходу до сталого розвитку».

Наскрізні теми є важливим елементом освіти та беруть участь у формуванні та розвитку ключових компетенцій, особливо з точки зору ставлення та цінностей. Державною освітньою програмою для основної школи визначено такі наскрізні теми[25]:

- мультикультурне виховання;
- медіаосвіта;
- особистий та соціальний розвиток;
- екологічна освіта та виховання;
- виховання безпечного поведіння в дорозі;
- охорона життя та здоров'я;
- регіональне виховання та традиційна народна культура;
- навички створення та презентації проєкту.

Неформальна екологічна освіта та виховання

Неформальна ЕОВ впроваджується в Словаччині МОНС СР та вибраними цільовими групами відповідно до її статутів. Окремі галузеві організації готують ряд акцій та заходів, які направлені на інформування в області охорони навколишнього середовища та його складових, а також на саму ЕОВ. Це освітня діяльність з використанням інтерактивних елементів, таких як: заходи з нагоди основних екологічних днів, дні відкритих дверей відповідних організацій, один або більше днів навчальних заходів, зустрічі для всіх категорій шкіл (дитячі садки, початкові школи, середні школи, університети), заходи для маргіналізованих груп, виставки, екскурсії, кінофестивалі. Вони також організують експертні конференції, семінари для різних цільових груп, а також методичну та акредитовану безперервну освіту для вчителів. Нарешті, але не в останню чергу, це видавнича та рекламна діяльність, видання різноманітних інформаційних, освітніх та рекламних матеріалів у вигляді листівок, плакатів, прози, періодичних видань, професійних видань, методичних посібників, фільмів, інтерактивних дисків для різних цільових груп.

В рамках проєкту МОНДіС СР неформальну ЕОВ забезпечує IUVENTA(www.iuventa.sk) – Словацький молодіжний інститут, яким безпосередньо керує МОНДіС СР. Основними напрямками діяльності IUVENTA є участь молоді в житті суспільства, розвиток молодіжного волонтерства, освіта для прав людини, неформальна освіта та залучення молодих людей з обмеженими можливостями. Неформальна ЕОВ та практичні програми з актуальних тем пропонуються в Словаччині різними НО, неприбутковими організаціями, громадськими об'єднаннями та центрами дозвілля у формі акцій, заходів та програм акредитованих в МОНДіС СР. Найбільш важливими з них є Ekofórum (23 НО, www.ekoforum.sk) та Мережа еколого-виховних організацій – Špirála(www.spirala.sk/), яка є національною мережею організацій з ЕОВ. Це недержавна, некомерційна організація, заснована як асоціація юридичних осіб. Довгий час цілеспрямовано займається питаннями ЕОВ, її позицією та роллю як міжгалузевої наскрізної теми в навчальному процесі. Вона організовує експертні конференції, семінари та зустрічі робочих груп. На підставі висновків їх роботи аналізує поточний стан, проблеми, пропонує рішення та рекомендації. Вона співпрацює з широким колом НО, а також з державними установами, міністерствами, педагогічними інститутами. Відіграє значущу роль в пропаганді ЕОВ завдяки її участі у всесвітній програмі Зелена школа (<http://www.zelenaskola.sk/>). Зелена школа – це освітня програма, розроблена для дитячих садків, початкових, середніх та спеціальних шкіл, які щодня роблять певні кроки для зменшення екологічного навантаження на довкілля, роблять те, чого навчаються надихають батьків і місцеві органи влади своїми діями. Метою програми є підтримка шкільних громад, які шляхом взаємної співпраці змінюють свою екологічну поведінку, сприяючи тим самим пом'якшенню впливу людини на зміну клімату[<http://www.zelenaskola.sk/>]. Її членами є Центр екологічної діяльності, Центр екологічної та етичної освіти ŽIVICA(www.zivica.sk/), DAPHNE(www.daphne.sk/)– Інститут прикладної

екології, SOSNA– Центр сталих альтернатив. Основна педагогічна мета мережі Špirála може бути описана таким чином: зміна поведінки дітей та молоді на користь підтримання умов життя на Землі для теперішніх та майбутніх поколінь (поведінка в екологічному середовищі). Програма «Зелена школа» є головним інструментом, за допомогою якого мережа та члени її організації прагнуть запропонувати альтернативу словацькій шкільній системі освіти. Крім того, програма «Зелена школа» сприяє досягненню цілей ООН у галузі освіти та навчання для сталого розвитку. Основна ідея програми «Зелена школа» полягає в тому, що ЕОВ дітей та молоді є важливим шляхом включення до формальної освіти [29].

Зелена коаліція (Zelená koalícia) неурядова організація спрямована на захист навколишнього середовища, природи, оточуючого природного середовища, шляхом сприяння доступу до екологічної інформації, забезпеченню права громадських та неурядових організацій на вирішення екологічних питань, забезпечення дотримання права на справедливість у справах навколишнього середовища, залучення до розробки принципів та стратегій екологічної політики, а також вирішення питань фінансування з вирішення проблем навколишнього середовища та екологічних проєктів. В даний час об'єднує 9 організацій.

Важливий внесок у екологічне виховання вносить організація «Дерево життя» (Strom života). Окрім різноманітної методичної та видавничої діяльності, вона організовує різноманітні освітні програми, спрямовані на охорону навколишнього середовища (наприклад, проєкт охорони атмосферного повітря «Синє небо», проєкт захисту води «Жива вода» тощо). До неурядових організацій, що займаються екологічною освітою, відносяться також: Товариство Друзів Землі (Spoločnosť priateľov Zeme), Свобода тварин (Sloboda zvierat), Жива планета (Živá planéta), Люди і вода (Ľudia a voda), Мати-Земля (Za Matku Zem) та інші.

В майбутньому планується більш тісна співпраця між державними та НО у сфері ЕОВ, особливо у реалізації спільних проєктів та заходів, спрямованих на широкі кола громадськості.

В 1998 році була прийнята програма Міленіум – Народна програма освіти та виховання в Словацькій Республіці на найближчих 15-20 років в якій задекларовано, що принцип навчання впродовж життя є керівним принципом побудови цілісної системи освіти та виховання, який також стосується екологічної освіти [26].

Неформальна ЕОВ в школі орієнтована переважно на координаторів ЕОВ, які працюють на різних типах шкіл, шкільних клубів, центрів дозвілля, екоцентрів. Зміст екологічної освіти, керований координаторами ЕОВ, зосереджений у методичних днях та акредитованих програмах безперервної освіти. Практична реалізація неформальної ЕОВ спрямована безпосередньо на учнів у шкільному середовищі, школі в природі, через участь в екскурсіях, шкільних подорожах, участь у роботі еко-центрів, дискусіях чи екологічних

заходах з нагоди важливих днів довкілля. Координатори ЕОВ складають план заходів на кожен навчальний рік.

Плани на майбутнє

Ключові просвітницькі заходи в області ЕОВ в найближчі роки будуть впливати з сучасних тем та нових тенденцій в охороні навколишнього середовища. Інституції ЄС завдяки програмі 7 ЕАР (7-th Environment Action Programme – ЕАР 2014) під назвою «Гарне життя в рамках можливостей нашої планети» формулюють привабливе бачення майбутнього до 2050 року: реалізацію амбітних цілей з декарбонізації економіки за сценарієм Низьковуглецеве суспільство, створення зеленої кругової економіки та стійких екосистем як основу для добробуту громадян.

Трендом є декарбонізація, значне підвищення ефективності використання природних ресурсів та забезпечення їх сумісності із стійкістю екосистеми. Важливо також переглянути моделі споживання та виробництва, які впливають на системи надання послуг та можуть створювати нестійку залежність: фінансову, фіскальну, медичну, юридичну та освітню. У галузі довкілля можна встановити чотири взаємодоповнюючих підходи, що сприяють довготривалим змінам: пом'якшення відомих наслідків для екосистем та здоров'я людини, створюючи соціально-економічні можливості за рахунок ресурсозберігаючих технологічних інновацій; адаптації до очікуваних кліматичних та інших екологічних змін шляхом збільшення стійкості довкілля; уникнення потенційно серйозної екологічної шкоди здоров'ю та добробуту людей та екосистем шляхом профілактичних заходів та відновлення стійкості екосистем; сприяння економічному розвитку та усуненню проблеми соціальної нерівності [29].

1.3. Роль хімічних знань в процесі формування екологічної складової змісту навчання хімії

Сьогодні, як ніколи раніше, стало очевидно, що та культура ставлення людини до природи, яка склалась історично, заходить у гостру суперечність з дедалі зростаючою роллю техно- і антропогенних чинників у навколишньому середовищі. За останні кілька десятиріч людина через свою здатність перетворювати середовище, що її оточує, спричинила прискорені зміни в рівновазі природи. Це призвело до небезпечних для всього живого наслідків, які можуть набрати необоротного характеру. За такої ситуації суспільство в цілому і кожний громадянин окремо повинні захищати самих себе і середовище проживання від власного впливу на нього.

Сучасний стан розвитку хімічної науки та теорії і методики навчання хімії висувають підвищені вимоги до оновлення змісту хімічної освіти, удосконалення програм і підручників, доповнення навчальної літератури посібниками, призначеними розвивати в учнів інтерес до хімії, проведення інтеграції та диференціації знань, формування у школярів цілісних знань про хімічні явища і роль хімії [12].

Аналіз літературних джерел показав, що зміст та структура шкільної хімічної освіти, форми і методи викладання хімії у школі були предметом вивчення багатьох вчених у галузі теорії і методики навчання хімії: Н. Буринської, Л. Величко, А. Грабового, О. Дакснерової (O. Daxnerová), О. Донік, А. Ештокової (A. Eštoková): І. Кузнецової, С. Шаповаленка, Н. Штевулової (N. Števulová), Н. Чайченко, О. Ярошенко та ін. Вагомим є внесок у дослідження цієї проблеми наукової школи Н. Буринської, яка зазначає, що «школа повинна давати не просто хімічні знання про хімічні речовини, їх будову, властивості та перетворення, а домагатися того, щоб хімічна грамотність учнів була функціональною, щоб вони розуміли необхідність хімічних знань для повсякденного життя і діяльності у будь-якій галузі промисловості, сільського господарства, науки і культури; щоб усвідомлювали хімічні знання як необхідний елемент культури кожної сучасної людини» [6]. Погоджуємося з думкою Л. Величко, що «у природничій освіті панує підхід, коли зміст навчальних предметів зводиться до основ наук. Курс хімії все ще розглядається як дидактичний еквівалент науки хімії» [8], а також Н. Буринської, що «пріоритетною метою хімічної освіти стає не тільки засвоєння учнями знань, умінь і навичок з хімії а й розвиток особистості учня засобами хімії як навчального предмета, формування загальної культури особи, національної свідомості, високоморальної громадянської позиції» [3], тобто «метою сучасної шкільної хімічної освіти є формування гуманної екохімічно грамотної творчої особистості, яка розуміє життя й природу як найвищі цінності, усвідомлює потребу збереження біосфери як неодмінну умову не тільки існування, але й розвитку людства» [16].

Природничонаукові дисципліни здавна вважають провідними у формуванні екологічної культури учнів. Кожна з цих дисциплін містить у собі певний принцип пояснення навколишнього середовища, його внутрішніх законів, виходячи з свого предметного уявлення про природу. Хімія як предмет несе досить велике дидактичне навантаження у розкритті глобальних екологічних проблем і має широкі можливості щодо екологічного виховання учнів. Але проведений аналіз навчальних програм вищих навчальних закладів, процесу підготовки майбутніх учителів хімії свідчить, що взаємозв'язок між вивченням екологічних проблем, фаховою і педагогічною підготовкою вчителя до діяльності у галузі екологічної освіти і виховання учнів або зовсім відсутній, або обмежується зв'язком фахових і екологічних знань, що приводить до недостатньої сформованості професійної компетенції майбутніх учителів, низького рівня їхньої екологічної культури. Розв'язанню цієї проблеми заважає і відсутність єдиної системи неперервної підготовки майбутніх учителів у ВНЗ до екологічної освіти і виховання учнів [15].

Таким чином, «науковий світогляд, система знань про речовини та їхні перетворення, основні хімічні закони й теорії, методи наукового пізнання в хімії є підґрунтям формування екологічної культури» [11].

О. Власенко вважає, що для успішної екологізації хімічної освіти перш за все слід вирішити питання її змістового і методичного компонентів: відібрати хіміко-екологічний матеріал і розробити систему завдань, що забезпечить

успішне засвоєння необхідних знань, формування умінь і навичок [9]. Дослідження досвіду екологізації хімічної освіти свідчить про її реалізацію за такими напрямками: включення екологічної складової до змісту основного курсу хімії, впровадження факультативів та спецкурсів екологічного спрямування. До найбільш уживаних методичних прийомів, що використовуються в межах зазначених напрямів належать екологізація хімічного експерименту та розробка завдань екологічного змісту тощо.

Аналіз збірників задач і вправ, навчально-методичних посібників з хімії для загальноосвітньої та вищої школи свідчить, що завдання екологічного змісту в них зустрічаються рідко, як поодинокі приклади.

З метою екологізації змісту предметів хімічного циклу передусім було визначено хіміко-екологічні поняття, класифіковано їх на інваріантні та варіативні. До інваріантних понять віднесено ті, якими повинен володіти кожен випускник загальноосвітньої школи (наприклад, парниковий ефект, забруднювач навколишнього середовища, озонові дірки, кислотні опади та ін). Варіативні поняття згруповано навколо таких складових екологічного змісту: агроекосистема, хімізація сільського господарства й екологічні проблеми сільського господарства. Прикладом таких понять є хімічні меліоранти, добрива, пестициди, консерванти кормів, нітрати в харчових продуктах тощо. Варіативні хіміко-екологічні поняття також класифіковано відповідно до спеціалізації студентів. Формування понять здійснювалося поступово, розвиток їх відбувався від теми до теми. Розроблено систему хімічних завдань екологічного змісту. Навчальні завдання класифіковано на групи за сімома ознаками: змістом навчального матеріалу, способом розв'язку, формою подання, дидактичною метою, характером пізнавальної діяльності, особливостями розумових дій, формою організації виконання [9].

На важливе значення екологічної складової у змісті шкільної хімічної освіти вказує Н. Буринська: «Зміст загальної середньої хімічної освіти за допомогою посилення його екологічної, прикладної спрямованості більшою мірою наближається до учня, до його життя, життя суспільства й громадян у суспільстві, їхньої взаємодії з навколишнім середовищем. Це означає, що відбувається гуманітаризація хімічної освіти, тобто олюднення хімічних знань, які учні набувають у школі» [5].

Шкільний курс хімії має значні потенційні можливості для формування екологічної культури учнів. Передусім це стосується висвітлення глобальних екологічних проблем, зокрема таких: забруднення навколишнього середовища техногенними речовинами; нестача сировинних ресурсів; радіаційне забруднення середовища; нераціональне використання енергетичних ресурсів; порушення озонового «екрана» Землі; кислотні опади і смог; скорочення площ лісів; парниковий ефект; опустелення земель; порушення екологічних функцій Світового океану; зменшення біологічної різноманітності; поширення захворювань людей [1].

Такого громадянина, який здатний брати участь в охороні стосується кожного навчального предмета, в тому числі й хімії. Адже ефективна екологічна

освіта і виховання підростаючого покоління можливі лише на основі міжпредметного підходу.

Хімія як одна з навчальних дисциплін дає змогу засобами свого предмета здійснювати екологічну освіту і виховання учнів безпосередньо у процесі навчання. Але реалізація такого підходу можлива за умови, щоекологічні знання стануть функцією хімічної освіти.

Екологічна освіта, яка реалізується у процесі навчання хімії, повинна:

- опиратися на хімічні знання учнів, розкривати їх екологічну сутність, що дасть змогу учням у майбутньому усвідомлено брати участь в охороні довкілля;
- сприяти розумінню ролі хімічних факторів, які впливають на природу, в тому числі і на людину;
- давати змогу виробляти певну позицію, що зумовлює екологічно грамотну поведінку учня.

Визначення завдань поставило вимогу відібрати ті екологічні відомості, які доцільно включити до змісту шкільного курсу хімії [3].

Про роль хімічних знань у екологічному вихованні та роль школи пише й В. Валюк: «Найбільші можливості для цього має шкільний курс хімії, де розглядаються питання комплексного використання сировини, переробки нафти і природного газу, створення безвідходних технологій, питання вибору оптимальних умов проведення хімічних процесів на виробництві, застосування каталізаторів, створення нових конструкційних матеріалів тощо» [7].

Хімія – шкільний предмет, на ґрунті якого значною мірою має формуватися і розвиватися екологічна освіта. В основі переважної більшості виробництв лежать хімічні процеси. Знання їх суті та вміння керувати ними, не зашкоджуючи довкіллю та біосфері, розробка та впровадження безвідходних виробництв, енергозберігаючих технологій, дбайливе ставлення до використання та відтворення водних ресурсів є тією хімічною базою, на якій повинен формуватися еколог ХХІ століття [17].

Хімія дозволяє здійснювати екологічну освіту і навчання студентів безпосередньо в навчальному процесі. Хімічні знання є невід'ємною частиною баз знань охорони природи, раціонального використання природи і людини перетворення навколишнього середовища. Школа повинна забезпечити не тільки хімічні знання про хімічні речовини, їх структури, властивостей і перетворень, а й стверджує, що це хімічна грамотність студентів функціональних, щоб зрозуміти необхідність хімічних знань в повсякденному житті і роботі в будь-якій галузі, сільського господарства, науки і культури; сприймати хімічну культуру знань як істотний елемент будь-якого сучасної людини. Науковий світогляд, система знань про речовини та їх трансформації, основних хімічних законах і теоріях, методи наукового пізнання в хімії є основою екологічної культури[4].

Підтвердження нашого погляду знаходимо в працях Н. Штевулової (N. Števulová) та А. Ештокової (A. Eštoková): «Дякуючи хімії учні знайомляться з можливостями правильного використання хімічних сполук, дотримуючись екологічних принципів. Це передбачає, щоб ми вивчали хімічні елементи та сполуки не тільки з точки зору їх властивостей, але і з точки зору їх впливу на

живі організми. У той же час ми повинні ознайомитися з принципами та методами хімічного аналізу окремих компонентів навколишнього середовища, з ефективним захистом від шкідливих речовин, а також можливостями їх мінімізації та ліквідації з навколишнього середовища» [33].

Процеси в природі, природні чи штучні, мають хімічну природу. Це зобов'язує, щоб хімія, як наукова дисципліна, вирішувала фундаментальні екологічні проблеми навколишнього середовища. Хімічні елементи та сполуки потрапляють в навколишнє середовище завдяки діяльності людини, заразвони зустрічаються вже в таких кількостях, що завдають шкоди живим організмам.

«Одним із завдань шкільного курсу хімії є формування специфічних навичок поведінки з речовинами, умінь грамотно застосовувати знання з хімії в спілкуванні з природою, показати гуманістичну спрямованість хімії, її зростаючу роль у розв'язанні глобальних проблем людства, в тому числі захисті довкілля від забруднення промисловими і побутовими відходами, виховувати екологічну культуру учнів. Зв'язок хімії з життям потрібно розуміти широко, це не лише ознайомлення з продуктами хімічного виробництва, але й знання найважливіших хімічних процесів, котрі відбуваються в живих організмах, що спостерігається в побуті, природі, використання нових засобів навчання, через які розкриваються сучасні досягнення хімії та хімічних виробництв» [19].

1.4. Особливості викладання розділу «Ужиткова органічна хімія» в основній школі Словацької Республіки

Хімія зазнала швидкого розвитку на рубежі 19-го і 20-го століть. Невпинно зростала кількість нових хімічних наукових знань, які поступово були включені до змісту навчання. Таким чином, хімія стала занадто переобтяжена великою кількістю теоретичних та фактичних знань, а це означало відхід від практики та повсякденного життя. На міжнародних конференціях з методики викладання хімії неодноразово вказувалося на це. Тому було прийняте рішення про створення таких програм і навчальних планів, які відображають зв'язок з повсякденним життям і економікою, забезпечуючи доступ до таких хімічних знань, щоб допомогти учням зрозуміти оточуючий їх світ, навколишнє середовище, своє тіло. Викладання хімії в ЄС було піддано ретельному аналізу і привело до прийняття Угоди про єдину процедуру культурної і наукової освіти країн Європейського Союзу. В документі говориться, що зміст навчання хімії повинен асоціюватися з повсякденним життям, бути в безпосередній близькості від учня і економіки. У змісті хімічної освіти мають домінувати питання, які пов'язані з різними формами навколишнього середовища [22].

Мета викладання хімії в основній школі – надати учням такі теоретичні знання і практичні навички, які переконують його в необхідності отримувати інформацію про хімічні речовини, реакції та їх значення для практичного повсякденного життя. Учням надається можливість активно набувати всебічний елементарний погляд на динамічну реальність, на взаємовідносини: людина та навколишнє середовище. У процесі вивчення хімії учень вивчає вибраний асортимент неорганічних та органічних речовин, їх значення та використання в

повсякденному житті. Учень повинен освоїти такі знання, щоб оцінити основні соціальні, медичні та екологічні наслідки використання хімічних сполук в житті людини. Учень повинен набути основні навички діяльності, пов'язані з спостереженням і експериментом, при цьому відповідально ставитися до виконання своїх обов'язків та дотримуватися правил безпечної роботи. В активній навчальній діяльності учень повинен взяти не тільки корисність конкретних знань та навичок в галузі хімії, але і вміти примінити отримані знання в інших шкільних предметах та в повсякденній практиці [24].

Прикладом такого підходу може бути вивчення розділу «Ужиткова органічна хімія» [34]. 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 [13]. На вивчення цього розділу в навчальних планах відводиться 8 годин і він містить такі теми:

- пластмаси (полімери);
- клеї;
- синтетичні волокна;
- мила та мийні засоби;
- косметичні засоби;
- ліки;
- хімія в господарстві.

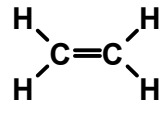
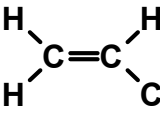
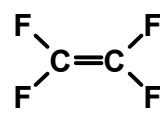
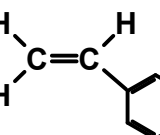
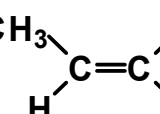
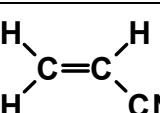
У процесі розгляду теми «Пластмаси» учнів знайомлять з предметами широкого вжитку, вироблених із пластмас, які за своїми властивостями замінюють дерево, камінь, скло, порцелян, вовну, бавовну і т.п. З пластмас виготовляють навіть кришталик ока, штучне серце (з пластмаси та алюмінію) та штучні суглоби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

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 в 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).

Пластмаси та їх застосування

Назва	Структура мономеру	Торгова назва	Застосування
Поліетен (ПЕ)		Bralén	Пакети для покупок, відра, контейнери для відходів
Полівінілхлорид (ПВХ)		Slovinyll	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

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 двоїсту 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. Для порівняння приводяться дані про необхідний час для природнього розкладання деяких речовин:

- огрізок від яблука – декілька тижнів;
- газети та журнали – декілька місяців;
- алюмінієві баночки – 20 - 100 років;
- акумуляторна батарея – 200 - 500 років;
- автомобільна шина – 265 років;
- ПЕТ пляшка – 500 років;
- полістирен – 1000 років;
- скло – 4000 років.

Оскільки світ пластмас дуже різноманітний, важливо знати, для чого призначений той чи інший вид пластику, як його утилізувати та правильно експлуатувати щоб зменшити негативний вплив на здоров'я людей та

навколишнє середовище. Розповідається про стандарти маркування пластмас в залежності від її типу, використання та приводяться приклади маркування найбільш вживаних типів пластмас – PET, PEHD (HDPE) та PVC.

Стандарти маркування пластика були створені в 1988-му році Співтовариством Пластиковою індустрією (The Society of the Plastics Industry, Inc.) для оптимізації процесу утилізації та повторного використання пластмасових виробів. Це маркування являє собою три стрілки в формі трикутника, всередині якого розміщені літери, які позначають тип пластика:



PET – тип пластмаси, який найчастіше використовується у світі. Важливо пам'ятати, що він призначений тільки для одноразового використання, оскільки є ідеальним середовищем для розмноження бактерій. Використовується для виготовлення тари для напоїв: мінеральної води, фруктових соків, пива, молочних виробів тощо. Під дією високої температури та сонячного проміння починає розчинятися у продукті, насичуючи його шкідливими речовинами (фталати), що сприяє порушенню репродуктивної функції. Піддається вторинній переробці.



PEHD (HDPE) -поліетилен високої щільності використовується для виготовлення пляшок та пакетів для молочних продуктів, косметичних засобів (шампуні), одноразового посуду, контейнерів для продуктів харчування, іграшок, різних ковпачків та кришечок для пляшок та флаконів, господарських сумок, фасувальних пакетів тощо. Упаковка з такого типу пластику стійка до масел, кислот, лугів та до інших агресивних речовин, має достатньо високий температурний діапазон експлуатації. Майже весь такий пластик переробляється.



PVC – полівінілхлорид використовується для виготовлення лінолеумів, віконних профілів, меблів, упаковки побутової техніки, штучної шкіри, плівки для натяжних стель, труб, ізоляції проводів та кабелів, обгортки для сиру та м'яса, пляшок для рослинних олій, а також дитячих іграшок. Канцерогени, які містяться в цьому матеріалі, можуть проникати в продукти харчування. Це найбільш отруйний та найбільш небезпечний для здоров'я вид пластмас. При спалюванні полівінілхлориду утворюються високотоксичні хлорорганічні сполуки, а після десяти років експлуатації вироби з ПВХ починають самостійно виділяти токсичні сполуки.

Спалювання не вирішує проблему утилізації, а призводить до збільшення забруднення повітря. Поліетилен, який складається тільки з атомів Карбону та Гідрогену, при спалюванні утворює вуглекислий газ та воду, а при спалюванні виробів з полівінілхлориду утворюється шкідливий хлороводень, який сполучаючись з водяною парою повітря, утворює хлороводневу кислоту, що призводить до випадання кислотних дощів. 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 в побуті розглядом таких часто вживаних речовин як мила та мийні засоби, шампуні, косметичні вироби. Висвітлюються питання складу пральних порошоків, що таке мила, тензиди, ензими, для чого додаються пом'якшувачі води. Пояснюється механізм дії чистячих засобів через наявність гідрофільної та гідрофобної складових у поверхнево-активних речовин (ПАР). Зроблено акцент, що застосування ПАР, особливо у високих концентраціях, може призвести до забруднення навколишнього природного середовища, так як 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, 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 відносяться також косметичні засоби та ліки. Косметичні засоби та ліки використовувалися в Древньому 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, галюцінаціями, 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, збільшення врожайності 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 з 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», «Харчові барвники», «Фармацевтичні та косметичні вироби широкого вжитку», «Доказ властивостей білків», «Кофеїн в речовинах навколо нас» та ін. [27, 28]).

Шкільний курс хімії повинен бути насиченим лабораторними роботами, адже хімія – наука експериментальна. Хімічний експеримент цінний тим, що учні на практиці можуть познайомитися з деякими методами науково-хімічних досліджень, є ефективним методом формування системи наукових понять, а також джерелом знань. Але недоліком шкільного курсу хімії є те, що лабораторні роботи відірвані від повсякденного життя. Тому часто діти не

розуміють практичного значення виконання тієї чи іншої лабораторної роботи. Лише завдання, які тісно пов'язані з оточенням учня, викликають зацікавленість до предмету. Використання ужиткового хімічного експерименту підвищує ефективність навчально-виховного процесу та забезпечує єдність навчання та виховання учнів.

У процесі виконання лабораторної роботи «Консервування овочів» вивчаються властивості консервуючої приправи ДЕКО, приводиться таблиця для ідентифікації різних консервуючих речовин (табл.2.).

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

Лабораторні роботи ужиткового спрямування, які використовуються в основній школі СР, представлені в другому розділі методички «Завдання для самостійної роботи».

Екологічне спрямування мають також пропозиції для виконання проєктів – «Транспорт та парниковий ефект», «Озоновий шар та озонова діра», «Нафта та вироби з неї», «Рециклізація пластмас». В розділі «Ужиткової хімії» є пропозиції для проєктів з розділу «Екологія людини» – «Цукор», «Жири та їх місце в нашому харчуванні», «Чи правильно ми харчуємося?», «Правила здорової засмаги», «Знаємо що їмо?», виховного значення мають такі пропозиції проєктів – «Не дамо шансу наркотикам», «Алкоголь – мітла людства» [34]. Проектне навчання є ефективним та діяльним підходом до виховання та навчання, який мотивує учнів досліджувати та реагувати на поставлені складні та цікаві задачі; в процесі роботи над проєктом учні покращують свої навички у вирішенні реальних проблем, підвищується рівень відповідальності учня, набуваються навички роботи в колективі тощо.

Пропозиції проєктів, запропоновані для виконання в основній школі СР, представлені в другому розділі методички «Завдання для самостійної роботи».

Таким чином описаний підхід до викладу матеріалу 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.

1.5. Інтегрування екологічної освіти та виховання в курс хімії основної школи: ставлення словацьких та українських учителів

Для з'ясування існуючих проблем для інтегрування ЕОВ в курс хімії основної школи нами було проведено дослідження-опитування вчителів хімії України, спрямоване на вивчення екологічної складової змісту шкільного курсу хімії основної школи та на пошук шляхів інтенсифікації ЕОВ шкільної молоді. Подібне дослідження в СР провела Я. Дюраньова (J. Ďuroňová) [23]. Нами було використано анкету цієї дослідниці, яку частково модифіковано та доповнено.

Запропонована нами анкета
https://docs.google.com/forms/d/15JAMl59NCWf5h5BDAA4De5aR6JYZ04T_v2VO

mDsFcAw/editбула надіслана вчителям шкіл України на електронні адреси шкіл практично в усі області (крім АР Крим). Опитування було анонімним. З ідентифікаційних відомостей необхідно було вказати рід (ж./ч.), місцезнаходження своєї школи (місто, селище, село) та педагогічний стаж.

В анкетуванні прийняли участь 200 вчителів хімії практично з усіх областей України з різним педагогічним стажем: до 5 років – 10 %, 6–10 років – 13,5 %, 11–15 років – 12 %, 16–20 років – 12 %, 21–25 років – 18,5 %, 26–30 років – 16 % і більше 30 років – 18 %. Місцезнаходження шкіл: села – 99 (49,5 %), селища – 18 (9 %), міста – 83 (41,5 %). Гендерний розподіл: 174 жінок (87 %) та 26 чоловіків (13 %).

Надалі розглянемо відповіді на питання однієї з частин анкети: «Чи погоджуєтесь Ви з наступними поясненнями існуючої проблеми інтегрування екологічної освіти та виховання в курс хімії в основній школі?». Мета запропонованих запитань – з'ясування існуючих проблем щодо інтегрування ЕОВ в курс хімії в основній школі. Було запропоновано оцінити такі варіанти пояснень існуючої проблеми: недостатня кількість часу на уроці, важкий зміст державної програми «Хімія» в основній школі, недостатня підготовка учнів, недостатня кількість матеріалів з екологічної проблематики, незацікавленість учнів екологічною проблематикою, недостатнє матеріально-технічне забезпечення кабінету хімії та нестача інформації про зарубіжний досвід екологічної освіти та виховання.

Причина 1: *Недостатня кількість часу на уроці.*

Оскільки 89,5 % вчителів так чи інакше ствердно відповіли на таке пояснення проблеми, то можна зробити висновок про важливість вказаної проблеми щодо екологізації освіти та виховання хімічної освіти в основній школі. Результати опитування наочно представлені на рис. 1.



Рис. 1. Відповіді вчителів хімії щодо причини 1: *Недостатня кількість часу на уроці.*

Причина 2: *Недостатня часова дотація предмету «Хімія» в основній школі.*

Результати відповідей на таке пояснення існуючої проблеми повністю співпадають з результатами попереднього запитання, де 89,5 % вчителів підтримали пояснення проблеми недостатньою кількістю часу на уроці. Підсумок даних анкетування вчителів хімії Словаччини показав, що недостатню часову дотацію предмету «Хімія» в основній школі та недостатню кількість часу на уроці словацькі вчителі хімії вважають головними проблемами в процесі інтегрування ЕОВ в курс хімії в основній школі. Результати наочно представлені на рис. 2.



Рис. 2. Відповіді вчителів хімії щодо причини 2: *Недостатня часова дотація предмету «Хімія» в основній школі.*

Причина 3: *Важкий зміст державної програми «Хімія» в основній школі.*

Аналіз результатів проведеного анкетування показав, що 21 % вчителів хімії, які прийняли участь в анкетуванні, однозначно вважає важкий зміст державної програми «Хімія» в основній школі існуючою проблемою інтегрування ЕОВ в курс хімії основної школи. Меншою мірою з цим твердженням погоджуються ще 37 % опитуваних, а 39 % респондентів не підтримують дане твердження.

Причина 4: *Недостатня підготовка учнів.*

Значна кількість вчителів хімії, які прийняли участь в опитуванні, вважають існуючою проблемою інтегрування ЕОВ в курс хімії основної школи недостатню підготовку учнів. Ствердно відповіли на дане твердження 72 % (15 % однозначно) респондентів; 21 % анкетованих різною мірою (1 % однозначно) не підтримали це твердження.

Причина 5. Недостатня кількість матеріалів з екологічної проблематики. Результати наочно представлені на рис. 3.



Рис. 3. Відповіді вчителів хімії щодо причини 5: *Недостатня кількість матеріалів з екологічної проблематики.*

Для порівняння, лише 19 % вчителів хімії СР зазначили, що недостатня кількість матеріалів з екологічної проблематики є для них поясненням існуючої проблеми. З чого можна зробити висновок про недостатню кількість матеріалів екологічного змісту в Україні, необхідність створення більшої кількості центрів ЕОВ, розробки навчальних та методичних посібників з даної проблематики та надання інформації про зарубіжний досвід екологізації освітнього та наукового простору.

Причина 6: *Незацікавленість учнів екологічною проблематикою.*

Незацікавленість учнів екологічною проблематикою вважають поясненням існуючої проблеми інтегрування ЕОВ в курс хімії основної школи 53 % вчителів хімії (10 % однозначно), які взяли участь в анкетуванні. Категорично не згодні з таким твердженням 5 % опитуваних. Для порівняння, лише 11 % вчителів хімії СР зазначили, що ця причина є поясненням існуючої проблеми інтегрування ЕОВ в курс хімії основної школи. За результатами анкетування, проведеного в СР, з'ясовано, що 60 % вчителів хімії беруть участь у роботі над проектами екологічного спрямування та наводять приклади у процесі вивчення хімії з роботи над власними проектами[23]. З тим, що більшість шкіл СР беруть участь в міжнародних екологічних проєктах, що сприяє більшій зацікавленості учнів екологічною проблематикою та шляхами вирішення екологічних криз глобального та місцевого масштабів, пов'язана, на нашу думку, така відмінність в результатах. У процесі порівняння відповідей також було з'ясовано, що 45 % вчителів хімії СР проводять на уроках хімії експерименти екологічного змісту і

пояснюють це не тільки збільшенням зацікавленістю хімією, а також формуванням зацікавленості до ЕОВ практичним досвідом [23]. З цього можна зробити висновок про необхідність долучення шкіл України до міжнародних екологічних проєктів та вивчення зарубіжного досвіду в цьому питанні.

Причина 7: *Недостатнє виховання відповідальності з боку батьків.*

Значна частина опитуваних – 33 % однозначно, 48 % частково, – погоджуються з твердженням, що недостатнє виховання відповідальності з боку батьків є поясненням існуючої проблеми інтегрування ЕОВ в курс хімії основної школи. Різною мірою не згодні з цим твердженням 13 % опитуваних.

Причина 8: *Нестача особистих знань екологічного спрямування.*

Проаналізувавши відповіді на це твердження, було з'ясовано, що лише 32 % опитаних вчителів хімії (однозначно 6 %) погоджуються з поясненням існуючої проблеми екологізації змісту хімії нестачею особистих знань екологічного спрямування. 44 % скоріше не погоджуються з цим твердженням, а 17 % категорично не підтримують таке пояснення існуючої проблеми.

Причина 9: *Недостатнє матеріально-технічне забезпечення кабінету хімії.*

Найбільший відсоток опитуваних – 85 % (53 % однозначно) – погоджуються з поясненням існуючої проблеми інтегрування ЕОВ в курс хімії основної школи недостатнім матеріально-технічним забезпеченням кабінету хімії. Не згодні з цим твердженням 14 % (3 % категорично) вчителів хімії. Можна зробити висновок, що недостатнє матеріально-технічне забезпечення кабінету хімії є значущою проблемою на шляху внесення екологічної складової в зміст навчання хімії основної школи.

Причина 10: *Нестача інформації про зарубіжний досвід екологічної освіти та виховання.*

Результати відповідей наочно представлені на рис. 4.



Рис. 4. Відповіді вчителів хімії щодо причини 10: *Нестача інформації про зарубіжний досвід екологічної освіти та виховання.*

Причина 11: *Не маю з цим жодних проблем (велика кількість тем в хімії прямо пов'язані з екологічною освітою та вихованням).*

Відрадно зазначити, що 58 % вчителів хімії так чи інакше (12 % однозначно), які прийняли участь в опитуванні, не мають жодних проблем з внесенням екологічної складової в курс хімії основної школи, оскільки велика кількість тем в хімії прямо пов'язані з ЕОВ. Зустрічаються з такими труднощами 36 % анкетованих.

Таким чином, на основі аналізу результатів анкетування вчителів хімії України, можна виокремити наступні проблеми, вирішення яких покращить інтегрування ЕОВ в курс хімії основної школи:

- матеріально-технічне забезпечення кабінету хімії;
- часова дотація предмета «Хімія» в основній школі і як наслідок, кількість часу на уроці;
- виховання відповідальності з боку батьків;
- екологічна підготовка учнів та незацікавленість екологічною проблематикою;
- видання матеріалів з екологічної проблематики;
- вивчення зарубіжного досвіду ЕОВ та участь в міжнародних екологічних проектах.

Результати дослідження стануть корисними у процесі розробки стратегій модернізації освітньої системи в умовах реалізації євроінтеграційного курсу України, для якої сьогодні актуальним завданням є створення цілісної системи екологічної освіти, забезпечення її безперервності, екологічного виховання школярів з урахуванням кращого зарубіжного досвіду.

2. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ (Питання лабораторних занять)

Лабораторна робота № 1. «Консервування овочів»[27]

Завдання: Вивчити та порівняти консервуючі властивості різних речовин.

Обладнання: Пробірки, штатив для пробірок, фольга, ножиці, шпатель.

Реактиви: сорбінова кислота, бензойна кислота, Натрію хлорид, оцет, вода, шматочки овочів.

Хід роботи:

1. Підготуйте 5 пробірок.
2. В кожен пробірку киньте шматочок вибраного овоча.
3. В кожен пробірку долийте води так, щоб прикривала шматочок овоча.
4. В першу пробірку додайте на шпателі невелику кількість сорбінової кислоти.



5. В другу пробірку додайте таку ж кількість бензойної кислоти, в третю хлориду Натрію, а в четверту оцту.
6. П'яту пробірку використовуйте для порівняння.
7. Пробірки накрийте фольгою.
8. Пробірки вкладіть в штатив і залиште на декілька днів.
9. Порівняйте консервуючі властивості кожної з речовин.

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>пара</i> -гідроксибенzenової кислоти
E215	Натрієва сіль етилового естеру <i>пара</i> -гідроксибенzenової кислоти
E216	Пропіловий естер <i>пара</i> -гідроксибенzenової кислоти
E217	Натрієва сіль пропілового естеру <i>пара</i> -гідроксибенzenової кислоти
E218	Метиловий естер <i>пара</i> -гідроксибенzenової кислоти
E219	Натрієва сіль метилового естеру <i>пара</i> -гідроксибенzenової 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

Висновки із спостереження та оцінка результату

Опишіть зміни, які ви помітили під час проведення експерименту.

Наявність речовин: _____

перешкодила бродінню та подальшим процесам розкладання.

Як узагальнення висновків з експерименту, можете про речовини _____

стверджувати, що вони мають _____ властивості.

- 1) З обгортки різних продуктів харчування випишіть чисельні коди тих речовин, які були використані при консервуванні. За допомогою таблиці 2 ідентифікуйте хімічну назву цих речовин. Якщо на обгортці вказані хімічні назви консервуючих речовин, за допомогою таблиці визначте, яким чисельним кодом можна їх позначити.
- 2) Назвіть інші відомі вам способи консервування продуктів. Назвіть ризики для здоров'я при деяких способах консервування харчових продуктів.

Лабораторна робота № 2. «Харчові барвники»[27]

Теоретичні відомості: Паперова хроматографія – хроматографічний метод розділення й аналізу сумішей речовин, заснований на їхньому розподілі між рухомою і нерухомою фазами; як носій нерухомої рідкої фази використовують папір. Метод запропонований англійськими вченими А. Мартіном та Р. Сінгом в 1941 р.



Завдання: Хроматографічне розділення барвників, якими пофарбовані цукерки.

Обладнання: Пробірки, штатив для пробірок, мірний циліндр, фільтрувальний папір, скляний капіляр, годинникове скло, ножиці.

Реактиви: Етиловий спирт, вода, розчин аміаку, цитрат Натрію, цукерки LENTILKY.

Хід роботи:

1. Найперше – підготуйте собі розчини барвників, якими пофарбовані цукерки. Для цього:
 - а. влийте в пробірку 1 мл водного розчину етанолу (4 частини етанолу, 1 частина води);
 - б. потім в пробірку покладіть цукерку та залишіть на деякий час, щоб фарбник розчинився;
 - в. розчин перелийте на годинникове скло і дайте час випаритися етанолу.
2. Зберіть прилад для проведення аналізу методом паперової хроматографії, як показано на рисунку 5.
3. Приготуйте розчин, який складається з 15 частин води, 4 частин розчину аміаку та кількох крапель 2% розчину цитрату Натрію. Налийте розчин в скляну посудину так, щоб дно посудини було прикрите на 1 см.
4. На полосці фільтрувального паперу проведіть лінію старту, відступивши 2 см.
5. На лінію старту за допомогою скляного капіляра декілька раз нанесіть розчин барвника так, щоб було чітко видно кольорову пляму. Залишіть

фільтрувальний папір з нанесеним барвником на деякий час для просушування.

6. Покладіть папір в прилад (установку) для проведення аналізу методом паперової хроматографії, як показано на рисунку 5, прикрийте кришкою. Спостерігайте як рухається фронт розчинника вгору, витягніть папір з установки, коли фронт розчинника наблизиться до краю фільтрувального паперу на 2 см, залиште на деякий час, щоб він просох.

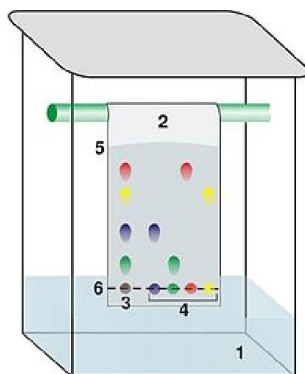


Рис. 5. Прилад для проведення аналізу методом паперової хроматографії.

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

Висновки із спостереження та оцінка результату

Опишіть зміни, які ви помітили під час проведення експерименту.

Деякі барвники утворені з _____ компонентів.
Якщо узагальнити висновки спостереження, то про барвники можемо стверджувати, що вони утворені однією або _____.

1. За допомогою інформації з обгортки різних товарів за допомогою таблиці 3 ідентифікуйте, якими барвниками вони були пофарбовані.
2. Напишіть, де зустрічаються природні барвники: хлорофіл, антоціанін, каротин.

Лабораторна робота № 3. «Кофеїн в речовинах навколо нас»[28]



Теоретичні відомості:

Сублімація – процес переходу речовини із твердого стану в газоподібний, обминаючи рідку фазу. Сублімація характерна, наприклад, для елементарного йоду I_2 , який за нормальних умов не має рідкої фази: чорні з блакитним відливом кристали відразу перетворюються (сублімують) в газоподібний молекулярний йод. Відомий приклад сублімації – перетворення льоду в пару – мокра білизна висихає на морозі.

Завдання: Виявити наявність кофеїну в продуктах харчування, спостерігати за явищем сублімації.

Обладнання: чашка Петрі, тринога, керамічна сітка, спиртівка, сірники, мікроскоп, вата.

Реактиви: чорний або зелений чай, кава, лід.

Хід роботи

1. В чашку Петрі насипте ложечкою невелику кількість (0,5 г) чорного чаю та покладіть на триногу з керамічною сіткою.
2. Чай прикрийте іншою чашкою, на яку зверху покладіть шматочок вати з льодом.
3. Обережно нагрівайте вміст чашки Петрі, використовуючи спиртівку (рис. 6).

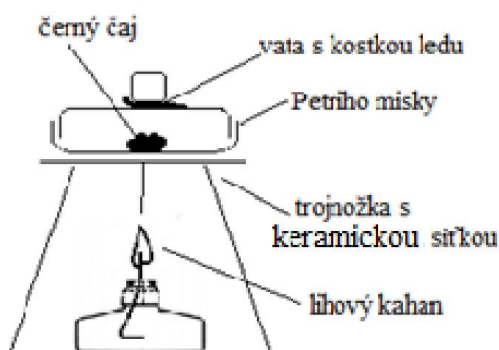


Рис. 6. Установка для визначення кофеїну.

4. Спостерігайте утворення пару, який при охолодженні знову перетворюється на тверду речовину – десублімує.
5. Кристали, які з'явилися, збираємо і досліджуємо їх під мікроскопом.
6. Замалуйте в зошит структуру кофеїну.
7. Проведіть повторний експеримент замінивши на продукт, який не містить кофеїну (кава без кофеїну).



Висновки із спостереження та оцінка результату

Опишіть у зошит зміни, які виспостерігали під час проведення експерименту

Кристали кофеїну _____ кольору.

При проведенні експерименту з речовинами, які не містять кофеїну

Лабораторна робота № 4. «Приготування содової води в домашніх умовах»[28]

Теоретичні відомості: Оцтова кислота – слабка кислота. Але вона здатна витіснити більш слабкі кислоти з їх солей.

Завдання: добування вуглекислого газу CO_2 в домашніх умовах.

Обладнання: апарат для добування вуглекислого газу, лабораторна ложечка, мірний циліндр.

Реактиви: оцет, харчова сода, порошок для печива, кухонна сіль.



Хід роботи

1. Для проведення експерименту зберіть установку як показано на рисунку 7.
2. В колбу ложечкою насипаємо невелику кількість харчової соди.
3. Доливаємо біля 20 мл оцту, колбу швидко закриваємо пробкою.
4. Спостерігаємо за перебігом реакції в колбі та виділенням вуглекислого газу (пробулькування у ванні з водою).
5. Після закінчення реакції вимийте колбу та повторіть експеримент з порошком для печива та кухонною сіллю.

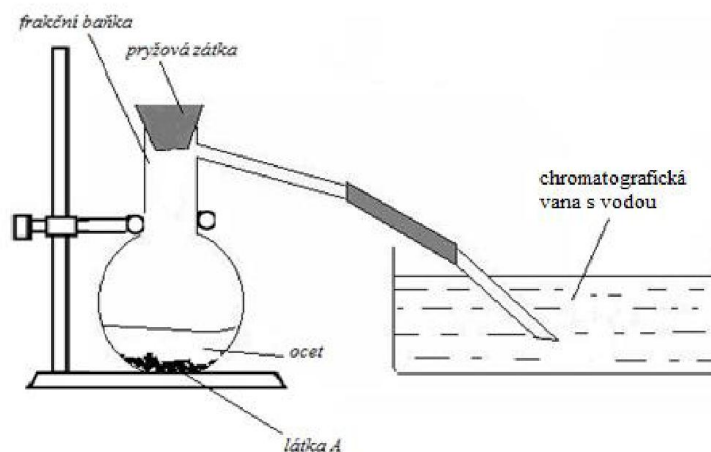


Рис. 7. Установа для приготування домашньої содової води

Висновки із спостереження та оцінка результату

Опишіть зміни, які ви помітили під час проведення експерименту.
Доповніть таблицю:

Напишіть рівняння реакції взаємодії оцтової кислоти з гідрокарбонатом Натрію



Спробуйте пояснити, чому бульбашки вуглекислого газу у воді через деякий час зникли.

2.5. Пропозиції для проєктів[34]

Транспорт та парниковий ефект

За результатами опитування Eurobarometra, які опублікувала Європейська комісія в 2011 році, впливає, що більше двох з трьох європейців вважають зміну клімату дуже великою проблемою. З'ясуйте, який вплив має транспорт на парниковий ефект. Запропонуйте спосіб, яким можна було би зменшити емісію парникових газів від транспорту.

Нафта та вироби з неї

З'ясуйте, які продукти та товари виробляються з нафти; яке вони мають значення для життя людини? Вкажіть, як може видобування, переробка та транспортування нафти та виробів з неї завдавати шкоди навколишньому середовищу. Як можна уникнути цих небажаних наслідків?

Озоновий шар та озонова діра

Поясніть причини виникнення озонової діри, вкажіть наслідки для життя на Землі. Які виробництва у вашому регіоні сприяють порушенню озонового шару, яким чином? Запропонуйте способи, як можна запобігти цьому. Могли би до цього приєднатися підприємства у вашому регіоні? Яким чином? Як ви особисто можете сприяти зменшенню порушення озонового шару?

Алкоголь – мітла людства

Алкоголь – речовина, яка викликає залежність, небезпечна отрута. Алкоголіком людина стає легко, непомітно. Спочатку вживання алкоголю стає звичкою, а потім потребою. Алкоголь – наркотик, від якого у людини виникає залежність. Лікування алкогольної залежності складне – успішність протиалкогольного лікування становить біля 20 %.

З'ясуйте, які властивості має алкоголь. З яких причин люди піддаються алкоголю? Який негативний вплив має алкоголь не лише на того хто його вживає, але й на його родину? Від яких факторів залежить успішність протиалкогольного лікування?

Цукор

В повсякденному житті використовуємо слово «цукор» для назви білої кристалічної речовини з виразним солодким смаком, добре розчинною у воді. Цукор у нас з давніх часів виробляється з цукрового буряку, тому називається цукор буряковий. В тропічних країнах цукор виробляється з цукрової тростини, такий цукор називається цукор тростинний. Склад бурякового і тростинного цукрів є однаковим, тому в хімії обидва цукри, незалежно від їхнього походження, мають назву сахароза.

З'ясуйте, в яких містах вашої країни виробляється цукор, опишіть спосіб його виробництва. Порівняйте кількість споживання цукру у вашій країні та у світі. Зосередьте також увагу на значенні цукру для людського організму та безпеку від його надмірного споживання.

Жири та їх місце в нашому харчуванні

Людський організм не може обійтися без жирів, тому що жири виконують багато важливих функцій. Довгострокове суворе обмеження споживання жирів та олій проявляється недостатком вітамінів, розчинних в жирах, які є важливими для здоров'я людського організму – А, D, Е та К, коливанням рівня гормонів, ослабленням загального імунітету.

А) Холестерол в людському організмі

Холестерол – жир, з відносно складними молекулами, що містить декілька кіл вуглецевих атомів. Є основним будівельним матеріалом для клітинних мембран, організм його потребує наприклад при утворенні статевих гормонів та жовчних кислот.

Дуже спрощено можна сказати, що холестерол поділяється на «хороший» (HDL - ліпопротеїни високої щільності) та «поганий» (LDL - ліпопротеїни низької щільності). Збільшена кількість «поганого» холестеролу сприяє його осіданню на стінках кровоносних судин, «хороший» холестерол має навпаки, охоронну функцію. В крові людини встановлюється кількість HDL холестеролу, LDL холестеролу та загальний холестерол, який розраховується по кількості обох типів холестеролу. Рекомендована концентрація загального холестеролу в крові людини має бути менша як 5,2 ммоль/л.

З'ясуйте вплив холестеролу на здоров'я людини та опишіть можливі шляхи зниження його концентрації в крові.

В) Маргарини в нашій їжі

Історія виникнення маргарину бере початок з ХІХ століття. Саме в 1813 році вперше з'явилося дане слово, з моменту відкриття «маргаринової кислоти», яку виявив французький вчений Мішель Ежен Шеврель. Дослівно «маргарин» в перекладі з грецького означає «перлина».

В 1860 р. Імператор Франції Наполеон ІІІ Бонапарт пообіцяв дуже щедро винагородити того, хто вигадася дешевшу, але хорошу заміну вершковому маслу, щоб збройні сили держави могли дозволити собі купити поживний і доступний продукт, ідентичний натуральному. У тому ж році французький хімік Іполит Меже-Мурье винаходить новий вершковий продукт на основі яловичого жиру і назває його олеомаргарин. У ті часи такий маргарин за харчовими цінностями взагалі не поступався вершковому маслу, але при цьому коштував набагато дешевше. Однак спосіб його рафінування був недостатньо відпрацьованим, тому десять років потому, вже в США, його вдосконалили, що значно збільшило обсяг його продажу. Трохи пізніше, завдяки процесу гідрогенізації, рафінації та дезодорації олій, стало можливим перетворювати рідкі масла в тверді жири.

З'ясуйте, яким способом виробляються маргарини в наш час. Яке значення маргаринів в нашій їжі? Порівняйте думки щодо споживання масла та маргарину.

Чи правильно ми харчуємося?

В харчуванні найчастіше ми припускаємося таких помилок: переїдаємо, їмо багато жирної їжі, їмо багато солодкого, багато соленого, їмо мало клітковини

та вітамінів. Тиждень записуйте, яку їжу та напої ви вживаєте. З'ясуйте, яка кількість жирів, цукрів та білків в їжі, яку ви вживаєте. Знайдіть в літературі або в інтернеті харчову піраміду та порівняйте склад вашого недільного споживання продуктів. Порівняйте свої навички в харчуванні із основами здорового харчування. Оцініть, яких продуктів ви би мали вживати більше або менше, поясніть чому. Запропонуйте спосіб, як виправити набуті «грішки» і почати харчуватися правильно. Хто такі вегетаріанці, а хто такі вегани?

Правила здорової засмаги

Шкіра є найбільшим органом людського тіла. Про її захист ми повинні завжди дбати, особливо при перебуванні на відкритому сонці. Чому кажуть, що сонце лікує? Що ми отримуємо, знаходячись на сонці? І навпаки, як може нашкодити тривале перебування на сонці. Які засоби треба використовувати для захисту шкіри від надмірного сонячного випромінювання? Чому важливим є правильно підібрати UVступінь охоронного фактору? Напишіть правила, яких ми повинні дотримуватися для правильної здорової засмаги.

Не дамо шансу наркотикам

Під наркотиками ми розуміємо будь-яку речовину, яка потрапляючи в організм, може змінити одну або більше його життєвих функцій. Наркотиком в цьому випадку є не тільки кокаїн, героїн, але також кава, алкоголь та ще цілий ряд природних речовин. Окрім цього, до цієї групи належать деякі ліки, синтетично вироблені речовини та органічні розчинники.

Незважаючи на те, що зловживання наркотиками стало однією з найгостріших світових проблем ХХ ст., досвід вживання людьми наркотичних речовин вимірюється тисячоліттями. Початково вживання наркотиків було пов'язане з релігійними та побутовими звичаями. Багато тисяч років тому наркотики почали використовуватись служителями різних релігій для досягнення стану містичного екстазу при виконанні культових обрядів та ритуалів. Першою рослиною з психоактивними властивостями, про яку є згадка в історії, був мак. Ще 5000 років тому його використовували шумери, які жили на землях Месопотамії (сучасний Ірак). На глиняних табличках, які були знайдені через століття в Ниппурі, залишились рекомендації щодо приготування та вживання опіуму. Про гашиш як ліки від кашлю та проносу говориться в 2737 р. до Н. Е. в лікувальнику китайського імператора Шен-Нуна, складеному ще в стародавньому Китаї. Гашиш використовувався як знеболювальний засіб при хірургічних операціях, в Індії він також використовувався як ліки.

Часто вживати наркотики починають зовсім випадково, через цікавість. Молодь «знайомиться» з наркотиками на дискотеках і вечірках, в компанії з друзями. Існують й інші причини збільшення кількості наркоманів, а саме: економічна криза, безробіття, проблеми в особистому житті. Все це змушує людину за допомогою наркотиків шукати «кращого життя», але це життя без майбутнього. Які види зайнятості ви б порадили своїм одноліткам, щоб вони не відчували нудьгу, мали інтерес до досягнення цілей, мету. Важливо пам'ятати,

що наркоманія - це важке захворювання, що завдає серйозної шкоди здоров'ю, призводить до деградації особистості, інвалідності і смерті в молодому віці.

Які наркотичні засоби є легальними, а які нелегальними? Що ви думаєте про людей, які вживають наркотики?

Знаємо, що їмо?

E 100, E 199 – такі позначення можна знайти на різних типах товару, найчастіше продуктах. Це харчові добавки – природні або синтезовані хімічні сполуки, призначені для введення в харчові продукти з метою прискорення або покращення їх технологічної обробки, збільшення термінів зберігання, консервування, а також надання готовим продуктам харчування певних кольору, запаху, смаку, консистенції. Уже в стародавні часи люди з'ясували, що м'ясо впольованих ними тварин зберігається довше, якщо його просолити.

Що ховається за цими чисельними кодами? Кожній речовині, яка додається в продукти харчування, призначений код, який починається з літери «E», далі йде трицифрове число XXX, відповідно до якого харчові добавки поділяються на групи.

Код	Група	Функція
E100 – E199	Харчові барвники	Надають, доповнюють або посилюють забарвленість продуктів харчування
E200 – E299	Консерванти	Збільшують термін придатності продуктів харчування
E300 – E321	Антиоксиданти	Перешкоджають процесам окислення, напр. пожовтінню жирів, збільшують термін придатності
E322 – E495	Емульгатори, стабілізатори, желюючі речовини	Забезпечують необхідну консистенцію продуктів харчування на довший час
E500 – E619	Кислоти, основи	Виправляють рН, смакові якості та забарвлення, мають розпушуючі властивості
E620 – E673	Покращувачі смаку	Покращують смак продуктів харчування
E900 – E925	Різне	

Завдання:

1. В інтернеті або літературі знайдіть інформацію про склад «ечок». Яка хімічна назва цих речовин?
2. Знайдіть чисельні коди на продуктах харчування, які ви вживаєте. В яких з них найбільше «ечок»? Розсортуйте чисельні коди з обгортки вибраних товарів в групи відповідно до їх функції.
3. Проведіть в школі анкетування «Чи знаєте Ви що означають чисельні коди харчових добавок в продуктах харчування?»

4. Що би сталося, якби ми перестали використовувати харчові добавки? Чи вистачило би продуктів харчування на всіх жителів Землі?
5. Проведіть дискусію на тему «Позитивні та негативні наслідки використання харчових добавок».

Рециклізація пластмас

Отримайте відповіді на запитання одного з трьох робочих планів – «Журналістів», «Детективів» чи «Пересічних громадян», та свою групову працю презентуйте перед іншими учнями.

Робочий план для «Журналістів»

Візьміть на себе роль відомих журналістів, які хочуть зрозуміти корінь проблеми та розкрити, що за нею криється. Вашим завданням буде проникнути в систему позначень, з якими в сучасності ми стикаємося на обгортках товарів. Мало хто знає що яке позначення означає та чи правдиву інформацію виробники вказують на упаковці товару. Вашим завданням буде з'ясувати правду та розповісти про це на шпальтах газет.

Завдання:

1. Огляньте дома різні упаковки продуктів харчування, пластикові пакети, коробки тощо, знайдіть на них різні типи трикутників та інші подібні позначення.
2. Відліпіть ці позначення або перемалюйте на аркуш паперу.
3. Знайдіть в літературі що означає дане позначення та як утилізують дану пластикову упаковку.
4. Спробуйте довідатися, як утилізують упаковку у вашому місті.
5. Намалюйте комікс – «З життя пластмасових пляшок».
6. Сфокусуйтеся на сортуванні відходів та спробуйте відповісти на запитання «Що станеться з пластиковою пляшкою, яку вкинути в контейнер для сортування відходів?».
7. Як виробляються пластмаси? Опишіть два способи виробництва пластмас.

Робочий план для «Детективів»

Завдання:

1. З'ясуйте, які вигоди та невигоди мають скляні та пластикові пляшки. Дані занесіть в таблицю.
2. Порівняйте життєвий цикл скляної та пластикової пляшки та спробуйте ці цикли проілюструвати графіками.
3. Як реалізується процес рециклізації скляних та пластикових пляшок?
4. Знайдіть у вашій місцевості підприємство, яке рециклізує пластмаси та з'ясуйте які вироби вони виготовляють та яким способом.
5. За який час в природі розкладається папір, скло та пластмаса?
6. Заглибтеся в історію та з'ясуйте хто перший виготовив пластмасу та яку дав їй назву.
7. Як виробляються пластмаси? Опишіть два способи виробництва пластмас.

Робочий план для «Пересічних громадян»

Ця група буде представляти пересічних громадян, які намагаються розібратися в сортуванні побутових відходів. Вашим завданням є з'ясувати, які типи контейнерів для сортування побутових відходів існують, що в них можна викидати, а які побутові відходи ні в якому разі не можна викидати до контейнерів.

Завдання:

1. Які типи контейнерів існують для сортування побутових відходів?
2. Намалюйте таблицю, в якій буде перелік побутових відходів та вказано, які з них можна викидати до контейнерів для сортування побутових відходів, до яких саме, а які ні. До кожного з них наведіть ще по п'ять прикладів.

Деякі джерела в Інтернеті[34]

Плаستيки	http://matnet.sav.sk/index.php?ID=504
	https://www.triedenieodpadu.sk/plasty/
	http://chemistry.elmhurst.edu/vchembook/400polymers.html
	http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/11-2008/pdf/144-146.pdf
	http://kekule.science.upjs.sk/chemia/digitalna_kniznica/assets/data/plasty2.pdf
	http://www.matnet.sav.sk/index.php?ID=483
Косметичні вироби	http://www.sossenica.sk/index.php?menu=proj-PDA
	http://kekule.science.upjs.sk/chemia/kuch/CHBZ3.html
Засоби для прання	http://www.hschockor.de/animat.htm

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранова О. Питання охорони природи на уроках хімії. Біологія і хімія в школі, 1997. № 2. С. 28–29.
2. Білявський Г.О. Основи екології: Навчальний посібник. К.: Либідь, 2006. 408 с.
3. Буринська Н. Концепція підручника хімії для основної школи. Біологія і хімія в сучасній школі, 2013. №3. С. 38-39.
4. Буринська Н.М. Екологічна складова у змісті шкільної хімічної освіти. Біологія і хімія в школі, 1998. №1. С. 18-20.
5. Буринська Н.М. Сучасні підходи до шкільної природничої освіти. Біологія і хімія в школі, 1996. №1. С. 2-3.
6. Буринська Н.М. Викладання хімії у 8-9 класах загальноосвітньої школи: Методичний посібник для вчителів. Київ-Ірпінь.: ВТФ «Перун», 2000. 144 с.
7. Валюк В. Формування екологічної освіти на уроках хімії. Збірник Е-конференції Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції ІКСГП НААН, 2015.
8. Величко Л. Методологічні знання в шкільному курсі хімії. Біологія і хімія в школі, 2011. №5. С.8-13.
9. Власенко О.Г. Екологізація хімічної освіти в умовах загальноєвропейської інтеграції. Хімічна освіта в контексті Болонського процесу: стан і перспективи: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Київ, 18-19 травня 2006 р. Київ, 2006. С. 253-255.
10. Войтович А. Ю. Екологічне виховання учнів початкових класів загальноосвітньої школи (друга половина ХХ століття): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. / Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих АПН України. Дрогобич, 2016. 272 с.
11. Вороненко Т. Реалізація екологічної складової курсу хімії. Біологія і хімія в сучасній школі, 2013. №2. С. 31-36.
12. Донік О.М. Формування змісту шкільного курсу хімії в освітній системі України: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2008. 22 с.
13. Колупеєв Ю., Єльнікова Г. Курс органічної хімії: зв'язок з біологією та екологією. Біологія і хімія в школі, 1997. №1. С. 14-17.
14. Малимон С. С. Основи екології: Підручник. Вінниця: Нова Книга, 2009. 240 с.
15. Нінова Т.С. Підготовка майбутніх учителів хімії до екологічної освіти і виховання учнів: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України. Київ, 2002. 24 с.
16. Роман С.В. Мета і завдання сучасної шкільної хімічної освіти. Науковий вісник Донбасу, Луганський національний університет імені Тараса Шевченка. №2 (30). 2015. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2015_2_4

17. Слободяник М.С. Проект концепції шкільної хімічної освіти. Біологія і хімія в школі. 2001. №3. С. 50-56.
18. Танська В.В. Підготовка майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Житомирський державний університет імені Івана Франка. Житомир, 2006. 21 с.
19. Щербина А.П. Екологічне виховання учнів на уроках хімії та в позакласній роботі. Наукові записки НДУ ім. М.Гоголя. Серія: Психолого-педагогічні науки, 2012. № 1. С. 118–122.
20. Akčný plán realizácie koncepcie environmentálnej výchovy a vzdelávania na všetkých stupňoch škôl v Slovenskej republike a v systéme celoživotného vzdelávania – Akčný plán výchovy a vzdelávania k TUR SR (2006). URL: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/Implementation/NAP/Slovakia NAP.Slovak.pdf>
21. Bartková D. Environmentálna výchova v integrovanom tematickom vyučovaní. Metodicko-pedagogické centrum, Prešov, 2014, 42 s.
22. Chémia bežného života. <http://kekule.science.upjs.sk/chemia/distanc/7.html>
23. Ďuroňová J. Učivo chémie na základných školách a environmentálna výchova. dizertačná práca. Banská Bystrica, 2013. 93 s.
24. Klocoková J. Environmentálna výchova ako otvorený projekt vytvárania významov a praktík starostlivosti o svet. Sociológia 46, 2014. č. 5. S. 504–533.
25. Koncepcia environmentálnej výchovy a vzdelávania na všetkých stupňoch škôl v Slovenskej republike a v systéme celoživotného vzdelávania (2006). – URL: http://www.enviromagazin.sk/enviro2009/enviro6/17_o.pdf
26. Milénium. Národný program výchovy a vzdelávania v Slovenskej republike na najbližších 15 -20 rokov, 1998. – URL: file:///C:/Users/User/Downloads/N%C3%A1rodn%C3%BD_program_v%C3%BDchovy_a_vzdel%C3%A1vania_v_Slovenskej_republike.pdf
27. Prokša M. Chémia pre 9. Ročník ZŠ, Laboratórne práce. Košice: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 2001. 64 s.
28. Prokša M., Tóthová A. Školské chemické pokusy na ZŠ vo svetle aktuálnych požiadaviek didaktickej teórie a praxe. Bratislava : UK, 2005. 72 s.
29. Rezortná koncepcia environmentálnej výchovy, vzdelávania a osvetu do roku 2025. – URL: <http://www.sazp.sk/app/cmsFile.php?disposition=i&ID=59>
30. Štátny pedagogický ústav 2009: Štátny vzdelávací program Environmentálna výchova. – URL: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/prierezove_temy/environmentalna_vychova.pdf.
31. Štátny pedagogický ústav: Inovovaný štátny vzdelávací program. <https://www.statpedu.sk/sk/svp/inovovany-statny-vzdelavaci-program/>
32. Štátny vzdelávací program: Nižšie stredné vzdelávanie – 2. stupeň základnej školy. – URL: <https://www.minedu.sk/data/att/7500.pdf>
33. Številová N., Eštoková A. Environmentálna chémia. Technická univerzita v Košiciach, Košice. 2009, 137 s.

34. Vicenová H., Ganajová M. Chémia pre 9. Ročník základných škola 4. Ročník gymnázií sosemročným študiom. Bratislava: Expol Pedagogika, s. r. o., 2012. 142 s.
35. Zelenšie Slovensko - Stratégia Environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 (Envirostratégia 2030). Úrad vlády Slovenskej republiky, Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, 2019. URL: <https://rokovania.gov.sk/RVL/Material/23592/1>

ЗМІСТ

Передмова	3
1. ТЕМАТИЧНА ІНФОРМАЦІЯ (Питання лекційного заняття)	4
1.1. Генезис дослідження екологізації змісту шкільної освіти як однієї з ланок створення сучасної, дієвої та цілісної системи виховання школярів. Етапи та чинники розвитку екологічної освіти та виховання	5
1.2. Загальна характеристика сучасної системи екологічної освіти та виховання в Словацькій Республіці, сучасний стан та виклики	8
1.3. Роль хімічних знань в процесі формування екологічної складової змісту навчання хімії	15
1.4. Особливості викладання розділу «Ужиткова органічна хімія» в основній школі Словацької Республіки	19
1.5. Інтеграція екологічної освіти та виховання в курс хімії основної школи: ставлення словацьких та українських учителів	25
2. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ (Питання лабораторних занять та проєктна діяльність)	30
2.1. Лабораторна робота № 1 «Консервування овочів»	30
2.2. Лабораторна робота № 2 «Харчові барвники»	32
2.3. Лабораторна робота № 3 «Кофеїн в речовинах навколо нас»	34
2.4. Лабораторна робота № 4 «Приготування содової води в домашніх умовах»	35
2.5. Пропозиції для проєктів	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43

Підписано до друку 24 грудня 2020 р. Формат 60x90/16.
Папір офсетний. Ум. друк. арк. 3,2.
Наклад 100. Зам. 4127.

Видано та віддруковано в ТОВ “Поліграфцентр “Ліра”:
88000, м. Ужгород, вул. Митрака, 25

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ЗТ №24 від 7 листопада 2005 року.