

УДК 373.1.02:372.8

**Оксана Лабінська,**  
інженер кафедри екології та  
охорони навколишнього середовища  
ДВНЗ «Ужгородський  
національний університет»

## **ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ЗМІСТУ НЕОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ СЛОВАЦЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ**

*Актуальність матеріалу, викладеного у статті пов'язана з необхідністю реформування шкільної хімічної освіти в умовах входження в європейський освітній і науковий простір. В статті показано екологічний підхід у процесі вивчення неорганічної хімії в основній школі Словацької Республіки, її роль у повсякденному житті.*

**Ключові слова:** шкільна екологічна освіта, неорганічна хімія, Словацька Республіка.

*Актуальность материала, изложенного в статье, связана с необходимостью реформирования школьного химического образования в условиях вхождения в европейское образовательное и научное пространство. В статье показан экологический подход в процессе изучения неорганической химии в основной школе Словацкой Республики, ее роль в повседневной жизни.*

**Ключевые слова:** школьное экологическое образование, неорганическая химия, Словацкая Республика.

*The actuality of the material, described in the article, is associated with the need for reforming chemical education at a school, in terms of entry into the European educational and scientific community. The article displays environmental approach in studying inorganic chemistry and the role of environmental protection in everyday life.*

**Key words:** school environmental education, inorganic chemistry, Slovak Republic.

Протягом останніх десятиліть увага людства прикута до проблем стану навколишнього природного середовища. Стрімкий розвиток виробництва, нераціональна господарська діяльність, у процесі яких людина вичерпує та дедалі більше забруднює довкілля, спричинили прогресуюче руйнування навколишнього природного середовища. Внаслідок цього виникає загроза подальшого розвитку людської цивілізації. Тому одним з найважливіших питань сьогодення є виховання та формування у молоді екологічного світогляду. В першу чергу це має

---

стосуватися школярів, тієї частини населення країни, від якої в майбутньому буде залежати прийняття рішень і конкретні дії щодо збереження природного середовища. Розуміння проблем навколишнього середовища, усвідомлення своєї ролі та ролі своєї родини у його збереженні має ґрунтуватися на екологічній освіті. Екологізація освітнього процесу має стати пріоритетним напрямком освіти та виховання школярів.

Дослідженням різних аспектів екологізації шкільної освіти займалися численні вітчизняні та зарубіжні вчені, зокрема: Н. М. Буринська, Т. І. Вороненко, І. А. Воронцова, О. Й. Дем'янюк, Ю. А. Дмитрук, В. П. Каленська, О. Л. Пруцакова, Ю. А. Скиба, Т. М. Черноштан С. В. Шмалей та ін.

На думку О. Й. Дем'янюк, результатом екологічної освіти має стати формування індивідуальної та колективної екологічної свідомості, розвиток особистості, здатної орієнтуватися у природоохоронній діяльності, здійснювати свої професійні обов'язки та проводити щоденне життя у гармонії з природою [1, с. 21]. До змісту екологічної освіти повинні увійти матеріали про необхідність виходу з екологічної кризи, про перехід суспільства до сталого розвитку і досягнення ним якісно нового стану – екологічного суспільства як ступеня ноосферної якості цивілізації [2, с. 25].

Н. М. Буринська 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 [3, с. 2].

О. Г. 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 [4, с. 253].

Поширюється практика вивчення в Україні зарубіжного досвіду шкільної освіти (І. М. Костицька, Ю. А. Кучер, О. І. Літвінов, М. Є. М'яковський, С. В. Павлюк, Б. Л. Фуртак та ін.)

В умовах реформування освіти в Україні і входження в європейський освітній та науковий простір, що передбачає і прийняття європейських цінностей, ми звернулися до педагогічного досвіду викладання хімії в школах однієї з Європейських країн – Словацької Республіки.

Метою даної статті є дослідження екологічних аспектів змісту неорганічної хімії в основній школі Словацької Республіки.

В Угоді про єдину процедуру культурної та природничої освіти країн Європейського Союзу зазначається, що зміст хімічної освіти має бути пов'язаний з повсякденним життям, безпосереднім оточенням учня та

---

народним господарством, мають домінувати питання, які висвітлюють різні форми навколишнього середовища [5]. В навчальних основах з хімії, схвалених Міністерством освіти Словацької Республіки [6], вказано, що метою вивчення хімії є надання учням теоретичних знань про хімічні речовини, реакції, їх значення і застосування у повсякденному житті, а також формування необхідних навичок роботи з ними. Учень повинен засвоїти знання, які дозволять зрозуміти основні соціальні, медичні та екологічні наслідки використання хімічних знань і хімічних сполук у житті людини. Прикладом такого підходу може бути вивчення неорганічної хімії.

Пруцакова О. Л. відмічає, що вітчизняне екологічне виховання базується насамперед на загальнонаукових знаннях, глобальні проблеми вивчаються набагато ширше і глибше, ніж місцеві чи регіональні, а екологічних відомостей побутового характеру немає взагалі [7, с. 20]. Такий підхід призводить до того, що найближче довкілля не викликає в учнів інтересу і міркувань про його охорону, учні не усвідомлюють особистого внеску ні у руйнування, ні у збереження довкілля, і тому не відчують власної відповідальності за його стан. У підручниках, що використовуються у процесі викладання хімії в основній школі Словацької Республіки, міститься багато матеріалу, що є основою для прийняття рішень у найближчому до учнів та їхніх родин оточенні і вчать школярів діяти у довкіллі так, щоб завдати йому якомога меншої шкоди.

Основна школа в Словацькій Республіці охоплює учнів 5–9 класів. Хімія вивчається протягом 8 та 9 класів. Екологічні питання, які розглядаються у процесі вивчення неорганічної хімії, наведені у таблиці 1.

**Таблиця 1**

**Екологічні питання, які розглядаються у процесі вивчення неорганічної хімії**

Тема	Екологічні питання
Кислоти, основи, солі	правила роботи з кислотами та основами, надання першої невідкладної допомоги при ураженні ними
Кисень	значення для життя на Землі; озон як захисник від шкідливого випромінювання; як отрута в приземному шарі
Важкі метали	негативний вплив важких металів на життя людини; джерела шкідливих техногенних впливів на людину і довкілля
Лужні метали	значення катіонів Літію, Натрію і Калію для людського організму та джерела їх надходження
Галогеніди	значення йонів F <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> та I <sup>-</sup> для людського організму та джерела їх надходження
Оксиди	реакція фотосинтезу як основа життя на Землі; чадний газ, отруєння чадним газом; походження кислотних дощів та їх негативний вплив на довкілля
Метали та неметали	значення йонів Fe <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> та Ca <sup>2+</sup> для організму та джерела їх надходження, корозія металів

Починається вивчення неорганічної хімії з теми «Кислоти, основи, солі», де наголошується на правилах роботи з кислотами і основами та надання першої невідкладної допомоги при ураженні ними, отримані знання повсякденно-побутового спрямування вчать школярів діяти природонебезпечно щодня і приймати необхідні рішення у повсякденній діяльності [8, с. 85–100].

У процесі вивчення теми «Кисень» пояснюється, що він є незамінним для життя на Землі, в невеликих кількостях міститься у воді, що дозволяє дихати тваринам, які живуть у воді. Озон, який знаходиться в верхніх шарах атмосфери, є також важливим для життя на Землі, оскільки захищає землю від шкідливого випромінювання. Зменшення озонового шару провокують деякі хімічні речовини, які потрапляють до повітря і розкладають озон (наприклад, деякі сполуки Хлору та Броду). Але в приземному шарі озон є отрутою, шкодить людині, є небезпечним для рослин, особливо для смерек [8, с. 63].

У процесі вивчення хімічних елементів увага учнів привертається до обговорення впливу мікроелементів на життя людини. Так, токсичні елементи Плюмбум, Меркурій, Кадмій та інші важкі метали по ланцюгу вода-рослина-їжа надходять в організм людини. Це стосується й атмосферного повітря, і повітря робочої зони. Викиди автомобілів, що працюють на низькоякісному пальному, які забруднюють повітря сполуками Плюмбуму, викиди підприємств з виробництва свинцевих і кадмій-нікелевих акумуляторів, виробництв, пов'язаних з одержанням чистих металів із природних руд, викиди металургійних заводів і ТЕС – усе це джерела шкідливих техногенних впливів на людину і довкілля.

Відомо, що багато захворювань виникають внаслідок недостатнього вмісту в організмі певних мікроелементів.

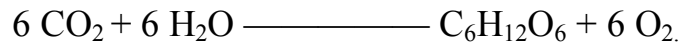
У процесі вивчення лужних металів, увага учнів звертається на велике значення катіонів Літію, Натрію і Калію для людського організму і джерела їх надходження. Основним джерелом Літію для людини у формі йонів  $\text{Li}^+$  є мінеральні води та цитрусові. Солі Літію використовуються при лікуванні психічних розладів. Йони Натрію  $\text{Na}^+$  відіграють важливу роль в обмінних процесах. Але надмірне вживання солі ( $\text{NaCl}$ ) може призвести до хвороб серця, кровоносних судин і навіть раку шлунку, тому треба уникати пересоленої їжі. Без шкоди для здоров'я ми можемо перестати солити їжу і тоді денна норма споживання  $\text{NaCl}$  з їжі буде вища, ніж потребує організм. Йони Калію  $\text{K}^+$  потрібні для кровообігу, систем травлення і нервової. Зменшення вживання натрій хлориду, тобто йонів  $\text{Na}^+$  і збільшення в раціоні йонів  $\text{K}^+$  (картопля, овочі та фрукти), зменшує ризик появи багатьох хвороб [8, с. 65–67].

Для здоров'я людини велике значення мають галогеніди. Йони Фтору  $\text{F}^-$  найбільше знаходяться в зубах та кістках. Джерелом їх надходження є чай, риба, мінеральні води. Йони Броду  $\text{Br}^-$  присутні у всіх

---

рідинах організму, містяться в динях, томатах, бобових, часникові. Йони йоду  $I^-$  знаходяться в щитовидній залозі та крові. Джерелом їх надходження окрім йодованої солі є морепродукти, ківі та сливи. Нестача йонів Йоду в організмі призводить до ендемічного зобу і раку шлунку [8, с. 70–74].

У процесі вивчення оксидів особлива увага учнів привертається до вуглекислого газу  $CO_2$  та чадного газу  $CO$ . Розглядається реакція фотосинтезу, яка проходить в зелених рослинах під дією сонячного проміння, під час якої з вуглекислого газу і води виробляється глюкоза і виділяється кисень



Ця реакція є основою життя на Землі.

Карбон (II) оксид є отруйною речовиною. Знаходиться в димових газах при неповному згоранні та в вихлопних газах автомобілів. Отруєння чадним газом є дуже небезпечним, тому що він зв'язується з гемоглобіном крові і унеможливорює дихання. Учні підводять до висновку про необхідність частого провітрювання приміщень.

Звертається увага учнів, що взаємодія деяких оксигеновмісних оксидів з водою має шкідливі наслідки для природи та навколишнього середовища. Наприклад, сульфур (IV) оксид  $SO_2$ , який утворюється при спалюванні вугілля, що містить Сульфур на теплових електростанціях, в промисловості, в будинках, утворює з водяною парою в повітрі сульфатну кислоту. Подібно реагують з водяною парою і оксиди Нітрогену з вихлопних газів автомобілів. Виникають, так звані, кислотні дощі, які шкідливо впливають не тільки на організми, але й на будівлі та промислові об'єкти [8, с. 74–77].

У процесі вивчення теми «Метали та неметали» розповідається, що більшість металів у формі катіонів мають велике значення для здоров'я людини. Йони Феруму  $Fe^{2+}$  містяться в червоних кров'яних тільцях гемоглобіну. Гемоглобін забезпечує транспортування кисню з легенів до тканин організму. В тілі дорослої людини знаходиться від 3 до 6 г Феруму. Джерелом йонів  $Fe^{2+}$  є печінка, м'ясо, жовток, горіхи, какао, мак, овочі, зернові. Страви багаті на вітамін С, цукор та білки тваринного походження покращують засвоєння Феруму з їжі. І навпаки, засвоєння зменшується при вживанні молока, кави, чаю. Нестача йонів Феруму в організмі викликає захворювання анемію. Йони Магнію  $Mg^{2+}$  відносяться до найбільш важливих внутріклітинних йонів і відіграють велике значення у всій роботі організму. Джерелом їх надходження є рослинна їжа, найбільше з високим вмістом зеленого кольору (хлорофілу), а також вівсяні пластівці, бобові та зернові. Людський організм з усіх катіонів містить найбільше йонів  $Ca^{2+}$  – в кістках, зубах, крові, нервах. Йони Кальцію краще засвоюються з їжі тваринного походження (молоко, молочні вироби, яйця), ніж рослинного походження (соя, квасоля, рис,

картопля) [8, с. 78–81].

Особлива увага учнів звертається на явище корозії, розповідається про її шкоду для народного господарства та екологічного стану довкілля. Корозія металів призводить до проривів каналізаційних і водопровідних систем, газопроводів, що є причиною забруднення довкілля.

Таким чином, описаний підхід до викладу матеріалу зазначеного розділу сприяє усвідомленню, що хімія – це область знань, яка має особливе значення для формування екологічної компетентності учнів та усвідомлення власної причетності до екологічних проблем довкілля, допомагає здійснювати свої професійні обов'язки та проводити щоденне життя у гармонії з Природою, усвідомити, наскільки важливим є подальший розвиток хімічної науки, удосконалення хімічних технологій для підтримання екологічного здоров'я нашої планети.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на вивчення екологічних аспектів на прикладі подальших тем шкільного курсу хімії в основній школі Словацької Республіки.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Дем'янюк О. Й. Екологічна освіта як складова природоохоронних знань суспільства / О. Й. Дем'янюк // Екологічний вісник. – № 1. – 2008. – С. 20–21.
  2. Скиба Ю. А. Зміст і структура екологічної освіти в контексті сталого розвитку / Ю. А. Скиба, О. М. Лазерна, М. М. Скиба // Екологічний вісник. – № 1. – 2011. – С. 25–26.
  3. Буринська Н. М. Сучасні підходи до шкільної природничої освіти / Ніна Миколаївна Буринська // Біологія і хімія в школі. – № 1. – 1996. – С. 2–3.
  4. Власенко О. Г. Екологізація хімічної освіти в умовах загальноєвропейської інтеграції / О. Г. Власенко // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Хімічна освіта в контексті Болонського процесу: стан і перспективи». – Київ. – 18–19 травня 2006. – С. 253–255.
  5. *Chémia bežného života* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://kekule.science.upjs.sk/chemia/distanc/7.html>. – Загол. з екрану – Мова слов.
  6. *Učebné osnovy chémie pre 5. až 9. ročník základnej školy* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www2.statpedu.sk/Pedagogicke\\_dokumenty/Zakladne.../Osnovy/CH5-9.doc](http://www2.statpedu.sk/Pedagogicke_dokumenty/Zakladne.../Osnovy/CH5-9.doc). – Загол. з документа – Мова слов.
  7. Пруцакова О. Л. Сучасна шкільна екологічна освіта і запити освіти сталого розвитку / О. Л. Пруцакова // Екологічний вісник. – № 6. – 2006. – С. 20–21.
  8. Emil Adamkovič. *Chémia pre 8. ročník základných škôl* / Emil Adamkovič, Jela Šimeková // Slovenské pedagogické nakladateľstvo. – 2000. – 120 s.
-