

10. Tatarynov, K.A. (1979), Fauna khrebetnykh typovykh zootsenoziv [Vertebrate fauna typical zoocenoses] Pryroda Ternopilskoi oblasti – Nature Ternopilregion, pp. 117-125, Vyshchashkola. Vyd-vo Lviv. un-tu, Lviv, Ukrain.

11. Tatarynov, K.A. (1980), Fauna khrebetnykh typovykh zootsenoziv [Vertebrate fauna typical zoocenoses] Pryroda Khmelnytskoi oblasti – Nature Khmelnytsky region, pp. 107-115, Vyshchashkola. Vyd-vo Lviv. un-tu, Lviv, Ukrain.

**УДК 504:373.6**

### **ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

Л.Й.,Роговик, к.х.н., доцент

Р.С. Ямборак, к.геог.н., доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет  
вул.Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський 32300, Україна

email: lrogovik@ukr.net

Розглянуто формулювання поняття екологічної культури і її сутності в плані виховання високих гуманістичних цінностей та орієнтирів і роль хімічних дисциплін в цьому процесі. У конкретних темах курсу неорганічної і органічної хімії аналізуємо структуру, властивості, екологічну небезпеку, яку несуть хімічні забруднювачі навколишнього середовища. Одночасно з констатацією фактів по відповідних речовинах, аналізуємо шляхи, що забезпечують зменшення або знищення їх впливу на довкілля. При цьому розглядається можливість використання хімічних і фізико-хімічних методів щодо вирішення екологічних проблем. Отриманий аналіз створює передумови до формування екологічної культури майбутніх фахівців природничого напрямку, що ґрунтується на відповідних знаннях, вміннях, досвіді.

**Ключові слова:** екологічна культура, природничі спеціальності, хімічні речовини, екологічна безпека, навколишнє середовище.

### **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

Л.Й. Роговик, к. х. н., доцент

Р.С. Ямборак, к. геог. н., доцент

Подольский государственный аграрно-технический университет  
ул. Шевченка, 13, г. Каменец-Подольский, Украина, 32300,

E-mail: lrogovik@ukr.net

Рассмотрены формулировки понятия экологической культуры и ее сущности в плане воспитания высоких гуманистических ценностей и ориентиров, а также роль химических дисциплин в этом процессе. В конкретных темах курса неорганической и органической химии анализируем структуру, свойства, экологическую опасность, которую несут химические загрязнители окружающей среды. Одновременно с констатацией фактов действия соответствующих веществ, анализируем пути, обеспечивающие уменьшение или уничтожение их влияния на окружающую среду. При этом рассматривается возможность использования химических и физико-химических методов решению экологических проблем. Полученный анализ создает предпосылки к формированию экологической культуры будущих специалистов естественного направления, основанного на соответствующих знаниях, умениях, опыте.

**Ключевые слова:** экологическая культура, естественные специальности, химические вещества, экологическая безопасность, окружающая среда.

## FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE OF STUDENTS OF NATURAL SPECIALTIES WHILE TEACHING CHEMICAL SCIENCES

L.Y. Rogovik, R.S. Yamborak

State Agrarian and Engineering University in Podillya

Shevchenka str.13, Kamyanets-Podolskyi, Ukraine, 32300. E-mail: lrogovik@ukr.net

**Purpose.** The concept of ecological culture and its essence has been considered in terms of training high humanistic values and principles and the role of chemical disciplines in the process. The structure, properties and environmental risks posed by chemicals polluting of environment are analyzed in specific topics of inorganic and organic chemistry courses. Along with the consistency of facts on the substance, we analyze ways of ensuring the reduction or elimination of their impact on the environment. At the same time the use of chemical and physicochemical methods to solve environmental problems are considered. The result of our analysis creates conditions for formation of ecological culture of future specialists of natural specialty, based on knowledge of relevant skills and experience. **Methodology.** Methodological literature and the experience of our team, responsible for chemical training of future specialists at the Department of Agricultural Chemistry, Chemical and General Biological Sciences in State Agrarian and Engineering University in Podillya, was applied in order to formulate the results of the research. **Results.** It is considered that the main pollutants are power stations, metallurgy, transportation, chemical industry and others. Though, they have one thing in common: the specific

chemicals, which get into the atmosphere causing ecological danger in result of the pollutants' activity. Meantime the atmosphere is polluted by such substances as oxides of carbon, sulfur, nitrogen, hydrogen sulfide, ammonia, compositions of fluorine, chlorine, solid emissions of dust and so on. Therefore, we focus on their characteristic in details and point to the possibility of reducing or destroying their influence while teaching the specific themes of the course of inorganic chemistry. So, considering the compositions of carbon, we point out the toxicity of carbon monoxide and harmful and excessive amounts of carbon dioxide (greenhouse effect). Studying oxides of sulfur and nitrogen we mark their role in the loss of acid rain, which creates a negative impact on plants, metal structures, building materials, architectural monuments. We combine the study of halogens with the influence of fluorine derivative on the destruction of ozone layer and the harmful role of this process in the global ecological danger.

While studying fertilizers it is necessary to pay special attention to nitrates, ammonification processes and contamination of foodstuffs with nitrates and nitrites. If some inorganic substances are environmental pollutants, it means that the processes occurring in living organisms is the result of the transformation of organic substances, and therefore environmental aspects in the process of teaching organic chemistry acquire more profound and concrete forms. The protection of living matter and is exactly the basis of ecological safety.

On the other side, organic pollutants are more common in use as pesticides are mainly of organic origin, which is mostly synthetic. It would be sufficient to say that each year approximately 150 new organic substances are tested as pesticides, a large number of which are recommended for use. It is important to emphasize here on the strict requirements concerning their characteristics and properties.

Firstly, they have to be of low toxicity for warm-blooded, and after a brief period of their action they should decompose into harmless substances and do not pollute the soil, water, do not get into the animal feed and food for people. An example of the ecological hazard of DDT clearly performed inability to use highly toxic halogen derivative and they were substituted by more moderate ethers of phosphoric acids. Other dangerous organic substances are household chemical preparations. That is the reason why we particularly emphasize on the safety rules when using pesticides as well as other drugs.

The use of fossil fuels and especially hydrocarbons is very important in terms of ecological risk.

Thus we underline that about a million tons of oil products, not less natural gas, coal and other minerals are burned for one day only in the world. Apart from the greenhouse effect it leads to a direct increase of the earth temperature, which in general threatens global catastrophes that are already being observed. Hence, there are talks about alternative energy sources and means that can provide it.

A position in relation to polymeric materials takes a special place in the formation of ecological culture. It is not a secret that their utilization is going insufficiently, and their accumulation in nature may also have unintended consequences. It is known that their decomposition requires hundreds of thousands of years.

The list of environmentally dangerous examples may be continued and they concern almost lots of themes, especially in the course of organic chemistry. However, an important question is not only concerned with the substance and its transformation, but as well with various chemical and physicochemical methods that contribute to solving ecological issues of the environment and safe living conditions for mankind vital activities.

**Conclusion.** The formation of ecological culture takes a special place in the study of chemical disciplines and should promote students awareness that environmental protection is based on relevant knowledge, skills and experience. The essence of ecological culture manifests itself in caring attitude to the environment, rational use of subsurface wealth, preserving of one's own health and others in terms of production and the use of products.

**Key words:** ecological culture, natural specialties, chemicals, environmental safety, the environment.

**Постановка проблеми, актуальність.** В сучасному світі гостро постає питання протиборства розумного та хижацького у діяльності людства. І тільки ідеологія розумного зможе забезпечити процвітання і виживання природи і людства. Розглядаючи це поняття в призмі природного довкілля і внутрішнього світу людини ми формуємо поняття екологічної культури, яка посідає одне із чільних місць серед різноманітних форм культури. Своїми цілями екологічна культура спрямована на виховання високих гуманістичних цінностей та орієнтирів в житті кожної людини на благо людства і природного довкілля. Звичайно, що екологічна культура повинна прививатися людині з дитячих років, але особливий наголос ставиться в процесі здобуття фахової спеціальності, тим більше, природничого напрямку. Дисципліни, що готують спеціаліста цього напрямку безперечно приймають участь в формуванні його екологічної культури, однак хімічним дисциплінам в цьому відводиться першочергова і значна роль. Сутність полягає в тому, що забруднення навколишнього середовища відбувається хімічними речовинами, незалежно від їхнього походження.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Виходячи з літератури та власних досліджень нами сформульовані основні позиції щодо впливу хімічних забруднювачів навколишнього середовища та можливі шляхи які забезпечать зменшення або знищення їх впливу.

**Методи дослідження.** Для формулювання результатів досліджень використано науково-методичну літературу та досвід колективу, що відпові-

дає за хімічну підготовку майбутніх фахівців на кафедрі агрохімії, хімічних та загальнобіологічних дисциплін Подільського державного аграрно-технічного університету.

**Основні результати та їх аналіз.** Вважається, що основними забруднювачами є теплоелектростанції, металургія, транспорт, хімічна промисловість і ін. Але всіх їх об'єднує те, що в атмосферу, в результаті їх діяльності, попадають конкретні хімічні речовини, які в свою чергу спричиняють екологічну небезпеку. При цьому атмосфера забруднюється такими речовинами, як оксиди Карбону, Сульфуру, Нітрогену, сірководнем, аміаком, сполуками фтору, хлору, тверді пилові викиди і ін. Тому в конкретних темах курсу неорганічної хімії докладно зупиняємось на їх характеристичі і вказуємо на можливість зменшення або знищення їх впливу. Так при розгляді сполук вуглецю вказуємо на токсичність монооксиду Карбону та шкідливість надмірної кількості вуглекислого газу (парниковий ефект). Вивчаючи оксиди Сульфуру та Нітрогену відмічаємо їх роль в випаданні кислих дощів, що створює негативний вплив на рослини, металеві конструкції, будівельні матеріали, пам'ятники архітектури. Вивчення галогенів поєднуємо з впливом фторпохідних на руйнування озонового шару і негативну роль цього процесу в глобальній екологічній небезпеці.

Вивчаючи мінеральні добрива слід особливо звернути увагу на нітрати, процеси амоніфікації і забруднення харчових продуктів нітратами та нітридами. Якщо деякі неорганічні речовини є забруднювачами навколишнього середовища, то процеси, що відбуваються в живих організмах є наслідком перетворення органічних речовин, а тому екологічні аспекти в процесі викладання органічної хімії набувають більш глибокої і конкретної форми. Якраз захист живої матерії і є основою екологічної безпеки.

З іншої сторони органічні забруднювачі більш поширені в використанні, тому що пестициди в основному це речовини органічного походження і в основному синтетичного. Досить сказати, що щорічно в якості пестицидів випробовуються близько 150 нових органічних речовин, значна кількість з яких рекомендуються до застосування. Тут важливо наголосити про жорсткі вимоги щодо їх характеристик і властивостей. По-перше вони повинні бути малотоксичними для теплокровних, а після невеликого терміну їх дії повинні розкладатися на нешкідливі речовини і не забруднювати ґрунти, водойми, не потрапляти в корм для тварин і їжу для людей. Приклад з екологічною небезпекою ДДТ чітко показав про неможливість використання високотоксичних ароматичних галогенпохідних і на зміну їм приходять більш помірні етери фосфорних кислот. Іншими небезпечними органічними речовинами є препарати побутової хімії. Тому особливо наголошуємо про дотримання правил техніки безпеки при використанні як пестицидів так і інших препаратів.

В плані екологічної небезпеки досить важливим є використання горючих корисних копалин і перш за все вуглеводневої сировини. При цьому підкреслюємо, що в світі за добу спалюється тільки біля мільйона тон нафтопродуктів, не менше природних газів, вугілля і інших корисних копалин. Крім парникового ефекту це веде до прямого підвищення температури землі, що в цілому грозить глобальними катастрофами, які вже спостерігаються зараз. А звідси і розмови про альтернативні види енергії і засоби які можуть це забезпечити.

Особливе місце в формуванні екологічної культури займає позиція щодо відношення до полімерних матеріалів. Адже не секрет, що їх утилізація відбувається недостатньо, а накопичення їх у природі також може мати непередбачувані наслідки. Відомо, що на їх розкладання необхідні сотні і тисячі років.

Перелік екологічно небезпечних прикладів можна продовжити і вони стосуються практично багатьох тем, особливо в курсі органічної хімії. Однак важливим постає питання не тільки про речовини і їх перетворення, а також із різноманітними хімічними і фізико-хімічними методами, що сприяють вирішенню екологічних проблем навколишнього середовища і безпечних умов життєдіяльності людства.

**Висновки.** Формування екологічної культури посідає особливе місце при вивченні хімічних дисциплін і повинно сприяти усвідомленню студентами, що збереження довкілля ґрунтується на відповідних знаннях, вміннях, досвіді. Суть екологічної культури проявляється в дбайливому, бережному ставленні до навколишнього середовища, розумного використання багатства земних надр, збереження власного здоров'я і оточуючих в умовах виробництва і використання виробленої продукції.

### Список використаних джерел

1. Батлук В.А. Основи екології / Підручник. – К: Знання. – 2007. – 519 с.
2. Прохаська Г.І., Ямборак Р.С., Роговик Л.Й. Неорганічна і аналітична хімія / Підручник. – Кам'янець-Подільський. – 2016. – 204 с.
3. Роговик Л.Й., Крачан Т.М. Органічна хімія / Підручник. – Кам'янець-Подільський. – Копі-центр. – 2015. – 108 с.

### References

1. Batluk V. A. (2007), *Osnovy ekolohiyi / Pidruchnyk*. – K: Znannya.
2. Prokhats`ka H. I., Yamborak R. S., Rohovyk L. Y. (2016), *Neorhanichna i analitychna khimiya / Pidruchnyk*. – Kam`yanets`-Podil`s`kyu.
3. Rohovyk L. Y., Krachan T. M. (2015), *Orhanichnakhimiya / Posibnyk.- Kam`yanets`-Podil`s`kyu*. – Kopi-tsentr.