

**НАУКОВИЙ ВІСНИК**

**Ужгородського університету**

ISSN 2414-0260

*серія*

**ХІМІЯ**

*випуск №1 (45)*

**2021**

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

**НАУКОВИЙ ВІСНИК  
УЖГОРОДСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
СЕРІЯ «ХІМІЯ»**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

---

---

**ISSN 2414-0260**

**Засновник і видавець: Державний вищий навчальний  
заклад «Ужгородський національний університет»**

*Виходить 2 рази на рік*

**Заснований у жовтні 1996 року**

**Випуск № 1 (45) 2021**

**Ужгород – 2021**

УДК 54  
Н 34



**Науковий вісник Ужгородського університету.  
Серія «Хімія». 2021, Випуск № 1 (45)**

Збірник наукових праць друкує статті, які містять теоретичні та практичні результати в галузі хімічних наук, охорони навколишнього природного середовища, а також методики викладання хімії та екології у вищій школі. Публікуються також огляди сучасного стану важливіших наукових проблем у галузі хімії, огляди наукових конференцій, які відбулися в ДВНЗ «УжНУ», а також матеріали присвячені ювілеям.

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Головний редактор:** Барчій І.Є., д.х.н. (Україна)  
**Заступник головного редактора:** Сухарев С.М., д.х.н. (Україна)  
**Члени редколегії:** Антонович В.П., д.х.н. (Україна); Базель Я.Р., д.х.н. (Словаччина); Ворохта М., PhD (Чехія); Драбович Й., д.н. (Польща); Іщенко О.В., д.х.н. (Україна); Лендел В.Г., д.х.н. (Україна); Марійчук Р.Т., PhD (Словаччина); Мілюкін М.В., д.х.н. (Україна); Онисько М.Ю., д.х.н. (Україна); Онисько П.П., д.х.н. (Україна); П'ясецькі М., PhD (Польща); Переш Є.Ю., д.х.н. (Україна); Пехньо В.І., д.х.н., академік НАН України (Україна); Сідей В.І., к.х.н. (Україна); Сливка М.В., к.х.н. (Україна); Студеняк Я.І., к.х.н. (Україна); Федорчук А.О., д.х.н. (Україна)  
**Технічний помічник редактора:** Стерчо І.П., к.х.н. (Україна)

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 21056-10856Р від 07.11.2014 року (раніше КВ №7972 від 09.10.2003 року).

Збірник наукових праць «Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Хімія» внесений у Список наукових видань, у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт (Наказ МОН України № 1643 від 28.12.2019 р. (категорія Б, спеціальність 102 Хімія); Наказ МОН України № 261 від 06.03.2015 р.; Постанова Президії ВАК України № 1-05/4 від 14.10.2009 р.). Всі статті підлягають незалежному рецензуванню.

Видання індексується наукометричними базами даних: **Camical Abstracts Service (CAS), WordCat, Crossref, BASE, Google Scholar.**

*Рекомендовано до друку Вченою радою Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет» (Протокол № 6 від 27.05.2021 року) та редакційно-видавничою радою університету (Протокол № 3 від 25.05.2021 року).*

**Адреса засновника та видавця:** ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 88000, м. Ужгород, вул. Підгірна, 46. тел. (03122)33341, факс: (03122)34202; e-mail: official@uzhnu.edu.ua  
**Веб-сайт видання:** [www.visnyk-khim.uzhnu.edu.ua](http://www.visnyk-khim.uzhnu.edu.ua)

**Адреса редакції:**  
88000, м. Ужгород, вул. О. Фединця, 53/1  
тел./факс (+3803122)35091; e-mail: visnyk-khim@uzhnu.edu.ua

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2021

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCES  
OF UKRAINE  
STATE UNIVERSITY  
«UZHHOROD NATIONAL UNIVERSITY»**

**SCIENTIFIC BULLETIN OF THE  
UZHHOROD UNIVERSITY.**

**Series «Chemistry»  
(Sci. Bull. Uzhh. Univ. Ser. Chem.)**

***NAUKOVIJ VÌSNIK UŽGORODS'KOGO  
UNÌVERSITETU. Serìâ «Hìmiâ»***

**COLLECTION OF THE SCIENTIFIC WORKS**

---

---

**ISSN 2414-0260**

**Founder and publisher: State University  
«Uzhhorod National University»**

*Periodicity of 2 times per year*

**Founded in October, 1996**

**Issue № 1 (45) 2021**

**Uzhhorod – 2021**

*Scientific Bulletin of the Uzhhorod University.*  
*Series «Chemistry». 2021, Issue № 1 (45)*

*Naukovij visnik Užgorods'kogo univrsitetu.*  
*Seriâ Himiâ. 2021, Issue № 1 (45)*

The collection of scientific works publishes articles that contain theoretical and practical results in the field of chemical sciences and environmental protection. Topics: inorganic chemistry, material science, analytical chemistry, organic chemistry; physical and colloidal chemistry, ecology, environmental safety.

**EDITORIAL BOARD BY:**

**Editor-in-Chief:**

**Barchiy I.**, Dr. Sci., Ukraine

**Deputies of Editor-in-Chief:**

**Sukharev S.**, Dr. Sci., Ukraine

**Members:**

**Antonovich V.**, Dr. Sci., Ukraine; **Bazel Ya.**, Dr. Sci., Slovak Republic; **Drabowicz J.**, Dr. hab., Poland; **Fedorchuk A.**, Dr. Sci., Ukraine; **Ischenko O.**, Dr. Sci., Ukraine; **Lendel V.**, Dr. Sci., Ukraine; **Mariychuk R.**, PhD, Slovak Republic; **Milyukin M.**, Dr. Sci., Ukraine; **Onysko M.**, Dr. Sci., Ukraine; **Onysko P.**, Dr. Sci., Ukraine; **Pekhnyo V.**, Dr. Sci., Academic of Ukrainian National Academy of Sciences, Ukraine; **Peresh E.**, Dr. Sci., Ukraine; **Piasecki M.**, PhD, Poland; **Sidey V.**, PhD, Ukraine; **Slivka M.**, PhD, Ukraine; **Studeniyak Ya.**, PhD, Ukraine; **Vorokhta M.**, PhD, Czech Republic

**Technical Assistant Editors**

**Stercho I.**, PhD, Ukraine

**Certificate of state registration number KV 21056-10856R from 07.11.2014 (before KV 7972 from 09.10.2003).**

Papers published in **Scientific Bulletin of the Uzhhorod University. Series «Chemistry»** are considered as publications suitable for Doctoral and PhD thesis (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine from 28.12.2019, № 1643 (Category B); Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine from 06.03.2015, № 261; Decree of the Presidium of HAC of Ukraine from 14.10.2009, № 1.05/4). All manuscripts are subject to independent reviewed.

**Indexing: Camical Abstracts Service (CAS), WordCat, Crossref, BASE, Google Scholar.**

*Recommended for printing of Academic Council State University «Uzhhorod National University» (protocol No. 6 from 27.05.2021) and Editorial and Publishing Council State University «Uzhhorod National University» (protocol No. 6 from 25.05.2021).*

**Address of founder and publisher:** State University «Uzhhorod National University», Pidhirna str. 46, Uzhhorod, 88000, Ukraine. Tel.: (03122)33341, fax: (03122)34202; *e-mail: official@uzhnu.edu.ua*  
**Website edition:** *www.visnyk-khim.uzhnu.edu.ua*

**Address of release editing's:**

Fedencja str. 53/1, Uzhhorod, 88000, Ukraine  
tel./fax (+3803122)35091; *e-mail: visnyk-khim@uzhnu.edu.ua*