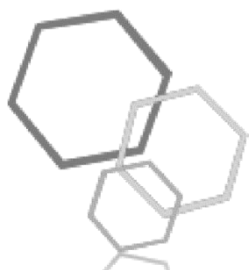


ISSN 2306-871X (Print), 2313-4984 (Online)

*Присвячується 100-й річниці заснування  
Дніпропетровського національного університету  
імені Олеся Гончара*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



# ВІСНИК

Дніпропетровського університету  
Серія ХІМІЯ

Науковий журнал

---

**Том 24, Випуск 2, 2016**

Виходить 2 рази на рік

Заснований у 1993 р.

РЕДАКЦІЙНА РАДА:

---

чл.-кор. НАН України, д-р фіз.-мат. наук, проф. **М. В. Поляков** (голова редакційної ради); старш. наук. співроб., проф. **В. І. Карплюк** (заст. голови); д-р фіз.-мат. наук, проф. **О. О. Кочубей**; акад. Академії наук ВО України, д-р хім. наук, проф. **В. Ф. Варгальок**; чл.-кор. НАПН України, д-р фіз.-мат. наук, проф. **О. Г. Гоман**; д-р філол. наук, проф. **В. Д. Демченко**; д-р техн. наук, проф. **А. П. Дзюба**; д-р пед. наук, проф. **Л. І. Зеленська**; чл.-кор. НАН України, д-р фіз.-мат. наук, проф. **В. П. Моторний**; чл.-кор. НАПН України, д-р психол. наук, проф. **Е. Л. Носенко**; д-р біол. наук, проф. **О. Є. Пахомов**; д-р іст. наук, проф. **С. І. Світленко**; акад. Академії наук ВО України, д-р іст. наук, проф. **С. В. Савчук**; акад. Академії наук ВО України, д-р фіз.-мат. наук, проф. **В. В. Скалозуб**; д-р філол. наук, проф. **Т. С. Пристайко**; д-р техн. наук, проф. **Ю. Д. Шептун**; д-р філол. наук, проф. **О. С. Токовенко**; д-р екон. наук, проф. **Н. І. Дучинська**; д-р філол. наук, проф. **І. С. Попова**; ректор Європейської вищої школи права та управління, професор **Є. Й. Вятр** (Польща); д-р фіз.-мат. наук, проф. **Ю. Мельников** (США)

Дніпропетровськ  
Дніпропетровський національний  
університет імені Олеся Гончара

*Засновник:*  
*Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара*

*Випуск розглянуто і рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара, протокол №6 від 18.12.2014 р.*

Уміщено результати досліджень у галузі прикладної і теоретичної хімії, пов'язаних із синтезом органічних сполук, створенням полімерних композицій, аналізом різних об'єктів, розробкою технологій одержання гальванічних покриттів, вивченням механізмів хімічних реакцій і координаційних сполук.

Для викладачів, наукових співробітників, аспірантів і студентів хімічних спеціальностей.

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

д-р хім. наук, проф. **С. І. Оковитий**

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР

канд. хім. наук **Л. О. Іваниця**

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ (УКРАЇНА):

д-р хім. наук, проф. **В. Ф. Варгалюк**; д-р хім. наук, проф. **А. Б. Вишнікін**; д-р хім. наук, проф. **О. В. Харченко**; д-р хім. наук, проф. **О. Б. Веліченко**; д-р фарм. наук, проф. **С. І. Коваленко**; канд. хім. наук, доц. **І. М. Тарабара**; канд. хім. наук **Л. О. Іваниця**

ЗАКОРДОННІ ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

проф. **Є. Лещинський** (Джексонський державний університет, США); проф. **Р. Патон** (Оксфордський університет, Великобританія); д-р **О. Жураковський** (Бристольський університет, Велика Британія); проф. **Л. Горб** (Джексонський державний університет, США); проф. **Л. Йє** (університет м. Лунд, Швеція); проф. **Ж. А. Торрес** (Гранадський університет, Іспанія); д-р **О. Ісаєв** (Кейс Вестерн Резерв університет, США); д-р **Ю. Паукку** (Міннесотський університет, США); д-р **О. Арбузніков** (Берлінський технічний університет, Федеративна Республіка Німеччини)

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації

серія КВ № 20925-10725Р від 08.08.2014 р.

Видавець

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

Адреса засновника

просп. Гагаріна, 72, Дніпропетровськ, 49010, Україна  
тел.: +(38056)776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

Сайт журналу

<http://chemistry.dnu.dp.ua>

*Посвящается 100-й годовщине основания  
Днепропетровского национального университета  
имени Олеса Гончара*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

ВЕСТНИК ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ ХИМИЯ

Научный журнал

---

**Том 24, Выпуск 2, 2016**

Выходит 2 раза в год

Основан в 1993 г.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

---

чл.-кор. НАН Украины, д-р физ.-мат. наук, проф. **Н. В. Поляков** (председатель редакционного совета); старш. науч. сотр., проф. **В. И. Карплюк** (зам. председателя); д-р физ.-мат. наук, проф. **А. А. Кочубей**; акад. Академии наук ВО Украины, д-р хим. наук, проф. **В. Ф. Варгальюк**; д-р физ.-мат. наук, проф. **О. Г. Гоман**; д-р филол. наук, проф. **В. Д. Демченко**; д-р техн. наук, проф. **А. П. Дзюба**; д-р пед. наук, проф. **Л. И. Зеленская**; чл.-кор. НАН Украины, д-р физ.-мат. наук, проф. **В. П. Моторный**; чл.-кор. НАПН Украины, д-р психол. наук, проф. **Э. Л. Носенко**; д-р биол. наук, проф. **О. Е. Пахомов**; д-р ист. наук, проф. С. И. Свитленко; акад. Академии наук ВО Украины, д-р ист. наук, проф. **С. В. Савчук**; акад. Академии наук ВО Украины, д-р физ.-мат. наук, проф. В. В. Скалозуб; д-р филол. наук, проф. **Т. С. Пристайко**; д-р техн. наук, проф. **Ю. Д. Шептун**; д-р филол. наук, проф. **О. С. Токовенко**; д-р экон. наук, проф. **Н. И. Дучинская**; д-р филол. наук, проф. **И. С. Попова**; ректор Европейской высшей школы права и управления, проф. **Е. Й. Вятр** (Польша); д-р физ.-мат. наук, проф. **Ю. Мельников** (США)

Днепропетровск  
Днепропетровский национальный  
университет имени Олеса Гончара

*Учредитель:*

*Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара*

*Выпуск рассмотрен и рекомендован к печати по решению ученого совета Днепропетровского национального университета имени Олеся Гончара, протокол № 6 от 18.12.2014 г.*

Опубликованы результаты исследований в области прикладной и теоретической химии, связанных с синтезом органических соединений, созданием полимерных композиций, анализом различных объектов, разработкой технологий получения гальванических покрытий, изучением механизмов химических реакций и координационных соединений.

Для преподавателей, научных сотрудников, аспирантов и студентов химических специальностей.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

д-р хим. наук, проф. **С. И. Оковитый**

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

канд. хим. наук **Л. А. Иваница**

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ (УКРАИНА):

д-р хим. наук, проф. **В. Ф. Варгальюк**; д-р хим. наук, проф. **А. Б. Вишникин**; д-р хим. наук, проф. **А. В. Харченко**; д-р хим. наук, проф. **А. Б. Величенко**; д-р фарм. наук, проф. **С. И. Коваленко**; канд. хим. наук, доц. **И. Н. Тарабара**; канд. хим. наук, доц. **Я. С. Бондаренко**; канд. хим. наук **Л. А. Иваница**

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

проф. **Е. Лещинский** (Джексонский государственный университет, США); проф. **Р. Патон** (Оксфордский университет, Великобритания); д-р **А. Жураковский** (Бристольский университет, Великобритания); проф. **Л. Горб** (Джексонский государственный университет, США); проф. **Л. Йе** (университет г. Лунд, Швеция); проф. **Ж. А. Торрес** (Гранадский университет, Испания); д-р **А. Исаев** (Кейс Вестерн. Резерв. университет, США); д-р **Ю. Паукку** (Миннесотский университет, США); д-р **А. Арбузников** (Берлинский технический университет, Федеративная Республика Германии)

Свидетельство о государственной регистрации печатного средства массовой информации  
серия КВ № 20925-10725Р от 08.08.2014 г.

Издатель

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара

Адрес учредителя

просп. Гагарина, 72, Днепропетровск, 49010, Украина

тел.: +(38056)776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

Сайт журнала

<http://chemistry.dnu.dp.ua>

*Dedicated to the 100<sup>th</sup> Anniversary of  
Oles Honchar Dnipropetrovsk National University*

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

VÌSNIK DNÌPROPETROVS'KOGO UNÌVERSITETU. SERIÂ HÌMÌÂ  
(BULLETIN OF DNIPROPETROVSK UNIVERSITY. SERIES CHEMISTRY)

Scientific journal

---

**Volume 24, Issue 2, 2016**

Published semiannually

Published since 1993

SUPERVISORY BOARD:

---

acad. Higher Educ. Acad. Sci. of Ukraine, prof. **M. V. Poliakov**, DSc (Phys.-Math.), *head of the supervisory board*; senior staff scientist, prof. **V. I. Karpluk** (*deputy head*); prof. **O. O. Kochubey**, DSc (Phys.-Math.); Higher Educ. Acad. Sci. of Ukraine, prof. **V. F. Vargalyuk**, DSc (Chem.); prof. **O. G. Goman**, DSc (Phys.-Math.); prof. **V. D. Demchenko**, DSc (Philol.); prof. **A. P. Dzyuba**, DSc (Techn.); prof. **L. I. Zelenskaya**, DSc (Ped.); corr. memb. of Nat. Acad. Sci. of Ukraine, prof. **V. P. Motorniy**, DSc (Phys.-Math.); corr. memb. of Nat. Acad. Ped. Sci. of Ukraine, prof. **E. L. Nosenko**, DSc (Philos.); prof. **O. E. Pakhomov**, DSc (Biol.); prof. **S. I. Svitlenko**, DSc (Hist.); Higher Educ. Acad. Sci. of Ukraine, prof. **V. S. Savchuk**, DSc (Hist.); acad. Higher School Acad. Sci. of Ukraine, prof. **V. V. Skalozub**, DSc (Phys.-Math.); prof. **T. S. Pristayko**, DSc (Philol.); prof. **Y. D. Sheptun**, DSc (Techn.); prof. **O. S. Tokovenko**, DSc (Philol.); prof. **N. I. Duchinska**, DSc (Econ.); prof. **I. S. Popova**, DSc (Philol.); prof. **J. J. Wiatr**, rector of European school of Law and Administration (Poland); prof. **Yu. Melnikov**, DSc (Phys.-Math.), USA

---

*Founder:*  
*Oles Honchar Dnipropetrovsk National University*

*Issue considered and recommended for publication by the decision of Academic Council of Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, protocol № 6 from 18.12.2014.*

The journal publishes new research papers in the field of applied and theoretical chemistry dedicated to the synthesis of organic compounds, formation of polymeric compositions, analysis of different objects, development of technologies for producing plating, studying the mechanisms of chemical reactions, investigation of coordination compounds.

For professors, lecturers, researchers, post-graduate and graduate students of chemistry.

EDITOR-IN-CHIEF                  Professor **S. I. Okovytyy** DSc (Chem.)  
EXECUTIVE SECRETARY         **L. O. Ivanitsa**, PhD (Chem.)

EDITORIAL BOARD MEMBERS (UKRAINE):

Prof. **V. F. Vargalyuk**, DSc (Chem.); Prof. **A. B. Vishnikin**, DSc (Chem.); Prof. **O. V. Harchenko**, DSc (Chem.); Prof. **O. B. Velichenko**, DSc (Chem.); Prof. **S. I. Kovalenko**, DSc (Pharm.); Doc. **I. M. Tarabara**, PhD (Chem.); Doc. **Ya. S. Bondarenko**, PhD (Chem.); **L. O. Ivanitsa**, PhD (Chem.)

FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD:

Prof. **J. Leszczynski** (Jackson State University, USA); Prof. **R. Paton** (University of Oxford, UK); Dr. **O. Zhurakovskiy** (University of Bristol, UK); Prof. **L. Gorb** (Jackson State University, USA); Prof. **L. Ye** (Lund University, Sweden); Prof. **J. A. Torres** (University of Granada, Spain); Dr. **O. Isaev** (Case Western Reserve University, USA); Dr. **Y. Pauku** (University of Minnesota, USA); Dr. **A. Arbuznikov** (Technical University of Berlin, Federal Republic of Germany)

Certificate of Registration  
KB № 20925-10725P from 08.08.2014

Publisher                          Oles Honchar Dnipropetrovsk National University  
Address of founder             72, Gagarin Ave., Dnipropetrovsk, 49010, Ukraine  
    tel.: +(38056)776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com  
Journal site                        <http://chemistry.dnu.dp.ua>

Науковий журнал  
ВІСНИК ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ. СЕРІЯ ХІМІЯ  
Том 24, Випуск 2, 2016  
(українською, російською та англійською мовами)

Редактор І. М. Тарабара  
Коректор О. М. Чорний  
Комп'ютерна верстка О. М. Чорний

Підписано до друку 28.12.2016. Формат 60 x 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Папір офсетний.  
Друк цифровий. Ум. друк. арк. 11,28. Наклад 100 пр. Зам. № 294

Адреса видавця  
просп. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49010, Україна  
тел.: +(38056)776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

РВВ ДНУ ім. О. Гончара, просп. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49010  
ПП «Ліра ЛТД», вул. Наукова, 5, м. Дніпропетровськ, 49050.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру: серія КВ № 20925-10725Р від 08.08.2014 р.

Научный журнал  
ВЕСТНИК ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ ХИМИЯ  
Том 24, Выпуск 2, 2016  
(на украинском, русском и английском языках)

Редактор И. Н. Тарабара  
Корректор А. Н. Чёрный  
Компьютерная верстка А. Н. Чёрный

Подписано к печати 28.12.2016. Формат 60 x 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная.  
Печать цифровая. Усл. печ. л. 11,28. Тираж 100 экз. Зак. № 294

Адрес издателя  
просп. Гагарина, 72, г. Днепропетровск, 49010, Украина  
тел.: +(38056)776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

РИО ДНУ им. О. Гончара, просп. Гагарина, 72, г. Днепропетровск, 49010  
ЧП «Лира ЛТД», ул. Научная, 5, г. Днепропетровск, 49050.

Свидетельство о внесении в Государственный реестр: серия № 20925-10725Р от 08.08.2014 г.

Scientific journal  
VİSNIK DNİPROPETROVS'KOGO UNİVERSİTETU. SERİÂ HİMİÂ  
(BULLETIN OF DNİPROPETROVSK UNIVERSITY. SERIES CHEMISTRY)  
Vol. 24, Issue 2, 2016  
(in Ukrainian, Russian and English languages)

Editor I. M. Tarabara  
Corrector O. M. Chornyuy  
Computer makeup O. M. Chornyuy

Signed for publication 28.12.2016. Format 60 x 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Print Digital.  
Conv. print. sh. 11.28. Circulation 100. Order № 294

Address of publisher  
72 Gagarin Ave., Dnipropetrovsk, 49010, Ukraine  
tel.: +(38056)776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

PD of Oles Honchar DNU, 72 Gagarin Ave., Dnipropetrovsk, 49010.  
PC «Lira», 5 Naukova St, Dnipropetrovsk, 49050.

State Certificate of Registration № 20925-10725P from 08.08.2014.