



ISSN 2306 871X

# **ВІСНИК**

## **Дніпропетровського університету**

2013

Т 21

№ 3/1

**Серія**

**ХІМІЯ**

**Випуск 19**

# ВІСНИК



## Дніпропетровського університету

**Серія: ХІМІЯ**

Науковий журнал

**№ 3/1**

**Том 21, Випуск 19**

**2013**

Виходить 2 рази на рік

Заснований у 1993 р.

### РЕДАКЦІЙНА РАДА:

акад. Академії наук ВО України, д-р фіз.-мат. наук, проф. **М. В. Поляков** (*голова редакційної ради*); ст. наук. співроб., проф. **В. І. Карплюк** (*заст. голови*); д-р фіз.-мат. наук, проф. **О. О. Кочубей**; д-р хім. наук, проф. **В. Ф. Варгалюк**; чл.-кор. НАПН України, д-р філос. наук, проф. **П. І. Гнатенко**; 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 філос. наук, проф. **В. О. Панфілов**; д-р біол. наук, проф. **О. Є. Пахомов**; д-р іст. наук, проф. **С. І. Світленко**; акад. Академії наук ВО України, д-р фіз.-мат. наук, проф. **В. В. Скалозуб**; д-р філол. наук, проф. **Т. С. Пристайко**; чл.-кор. НАН України, д-р біол. наук, проф. **А. П. Травлєєв**; д-р техн. наук, проф. **Ю. Д. Шептун**.

Дніпропетровськ  
Дніпропетровський національний  
університет імені Олеся Гончара

*Засновник:*

*Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара  
Друкується за рішенням вченої ради  
Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара  
згідно з планом видань на 2013 рік*

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛУ  
ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР

**С. І. Оковитий**, д-р хім. наук, проф.  
**І. М. Тарабара**, канд. хім. наук, доц.

**ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ (УКРАЇНА):**

д-р хім. наук, проф. **В. Ф. Варгалюк**, д-р хім. наук, проф. **Ф. О. Чмиленко**,  
д-р хім. наук, проф. **Л. П. Циганок**, д-р хім. наук, проф., **А. Б. Вишнікін**, д-р хім.  
наук, проф. **О. В. Харченко**, д-р хім. наук, проф. **О. Б. Величенко**

**ЗАКОРДОННІ ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:**

проф. **Є. Лещинський** (Джексонський державний університет, США); проф. **Л. Горб**  
(Джексонський державний університет, США); проф. **Л. Йє** (університет м. Лунд,  
Швеція); проф. **Ж. А. Торрес** (університет Гранада, Іспанія); проф. **В. Ф. Очков**  
Московський енергетичний інститут, Російська Федерація); проф. **О. М. Панкратов**  
(Саратовський державний університет, Російська Федерація); д-р **О. Ісасв**  
(університет Північної Кароліни, США); д-р **Ю. Паукку** (Мінесотський університет,  
США); д-р **О. Арбузніков** (Берлінський технічний університет, Федеративна  
Республіка Німеччина).

Свідотство про державну реєстрацію друкованого засобу  
масової інформації Серія КВ № 1898 від 17.09.2003 р.

Видавець  
Адреса засновника

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара  
пр. Гагаріна, 72, Дніпропетровськ, 49050, Україна  
тел.: (056) 776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com  
сайт журналу <http://chemistry.dnu.dp.ua>

ВІСНИК ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ.  
СЕРІЯ: ХІМІЯ

(ВЕСТНИК ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.  
СЕРИЯ: ХИМИЯ)

Научный журнал

---

**№ 3/1**

**Том 21, Выпуск 19**

**2013**

---

Выходит 2 раза в год

Основан в 1993 г.

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

---

акад. Академии наук ВО Украины, д-р физ.-мат. наук, проф. **Н. В. Поляков** (*председатель редакционного совета*); ст. науч. сотр., проф. **В. И. Карплюк** (*зам. председателя*); д-р физ.-мат. наук, проф. **А. А. Кочубей**; д-р физ.-мат. наук, проф. **О. Г. Гоман**; д-р хим. наук, проф. **В. Ф. Варгалюк**; чл.-кор. НАПН Украины, д-р филос. наук, проф. **П. И. Гнатенко**; 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**; акад. Академии наук ВО Украины, д-р физ.-мат. наук, проф. **В. В. Скалозуб**; чл.-кор. НАН Украины, д-р биол. наук, проф. **А. П. Травлеев**; д-р филос. наук, проф. **В. О. Панфилов**; д-р биол. наук, проф. **А. Е. Пахомов**; д-р ист. наук, проф. **С. И. Свитленко**; д-р филол. наук, проф. **Т. С. Пристайко**; д-р техн. наук, проф. **Ю. Д. Шептун**.

---

*Учредитель:*

*Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара*

*Печатается по решению ученого совета*

*Днепропетровского национального университета имени Олеся Гончара  
согласно плана изданий на 2013 год*

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛА  
ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

**С. И. Оковитый**, д-р хим. наук, проф.  
**И. Н. Тарабара**, канд. хим. наук, доц.

**ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ (УКРАИНА):**

д-р хим. наук, проф. **В. Ф. Варгалюк**, д-р хим. наук, проф. **Ф. А. Чмиленко**,  
д-р хим. наук, проф. **Л. П. Цыганок**, д-р хим. наук, проф., **А. Б. Вишникин**, д-р  
хим. наук, проф. **А. В. Харченко**, д-р хим. наук, проф. **А. Б. Величенко**

**ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:**

проф. **Е. Лешинский** (Джексонский государственный университет, США); проф.  
**Л. Горб** (Джексонский государственный университет, США); проф. **Л. Йе**  
(университет г. Лунд, Швеция); проф. **Ж. А. Торрес** (университет Гранада,  
Испания); проф. **В. Ф. Очков** (Московский энергетический институт, Российская  
Федерация); проф. **А. Н. Панкратов** (Саратовский государственный университет,  
Российская Федерация); д-р **А. Исаев** (университет Северной Каролины, 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 № 1898 от 17.09.2003 г.

Издатель  
Адрес учредителя

Днепропетровский национальный университет им. Олеся Гончара  
пр. Гагарина, 72, Днепропетровск, 49050, Украина  
тел.: (056) 776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com  
сайт журнала <http://chemistry.dnu.dp.ua>

VİSNIK DNİPROPETROVS'KOGO UNİVERSITETU.  
SERIÂ HİMİÂ

(BULLETIN OF DNIPROPETROVSK UNIVERSITY.  
SERIES CHEMISTRY)

Scientific journal

---

**№ 3/1**

**Volume 21, Issue, 19**

**2013**

---

Published semiannually

Published since 1993

**SUPERVISORY BOARD:**

---

acad. Higher Educ. Acad. Sci. of Ukrainian, doct. phys.-math. sci., prof. **M. V. Polyakov** (*head of the supervisory board*); senior staff scientist, prof. **V. I. Karpluk** (deputy head); doct. phys.-math. sci., prof. **O. O. Kochubey**; doct. phys.-math. sci., prof. **O. G. Goman**; doct. chem. sci., prof. **V. F. Vargalyuk**; cor. mem. of Nat. Acad. Ped. Sci. of Ukraine, doct. philos. sci., prof. **P. I. Gnatenko**; doct. philol. sci., prof. **V. D. Demchenko**; doct. techn. sci., prof. **A. P. Dzyuba**; doct. ped. sci., prof. **L. I. Zelenskaya**; cor. mem. of Nat. Acad. Sci. of Ukraine, doct. phys.-math. sci., prof. **V. P. Motorniy**; corr. memb. of Nat. Acad. Ped. Sci. of Ukraine, doct. psychol. sci., prof. **E. L. Nosenko**; acad. Higher Educ. Acad. Sci. of Ukrainian, doct. phys.-math. sci., prof. **V. V. Skalozub**; cor. mem. of Nat. Acad. Sci. of Ukraine, doct. biol. sci., prof. **A. P. Travleev**; doct. philos. sci., prof. **V. O. Panfilov**; doct. biol. sci., prof. **O. E. Pakhomov**; doct. hist. sci., prof. **S. I. Svitlenko**; doct. philol. sci., prof. **T.S. Pristayko**; doct. techn. sci., prof. **Y. D. Sheptun**.

---

*Founder:*

*Oles Honchar Dnipropetrovsk National University  
Published on the decision of academic council of  
Oles Honchar Dnipropetrovsk National University  
according to publishing plane on 2013 year*

EDITOR-IN-CHIEF                    **S. I. OKOVYTTYI** doctor of chemical science, professor  
EXECUTIVE SECRETARY   **I. N. TARABARA**, PhD in chemistry, docent.

EDITORIAL BOARD MEMBERS (UKRAINE):

doct. chem. sci., prof. **V. F. Vargalyuk**, doct. chem. sci., prof. **F. O. Chmilenko**,  
doct. chem. sci., prof. **L. P. Tsiganok**, doct. chem. sci., prof. **A. B. Vishnikin**, doct.  
chem. sci., prof. **O. V. Harchenko**, doct. chem. sci., prof. **O. B. Velichenko**

FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD:

prof. **J. Leszczynski** (Jackson State University, USA); prof. **L. Gorb** (Jackson State University, USA); prof. **L. Ye** (Lund University, Sweden); prof. **J. A. Torres** (University of Granada, Spain); prof. **V. F. Ochkov** (Moscow Energetical Institut, Russian Federation); prof. **A. N. Pankratov** (Saratov State University, Russian Federation); doct. **O. Isaev** (University of North Caroline, USA); doct. **Y. Paukku** (University of Minnesota, USA); doct. **A. Arbuznikov** (Technical University of Berlin, Federal Republic of Germany).

Certificate of Registration  
KB № 1898 from 17.09.2003

|                    |  |
|--------------------|--|
| Publisher          | Oles Honchar Dnipropetrovsk National University  |
| Address of founder | 72 Gagarina Av., Dnipropetrovsk, 49050, Ukraine<br>tel.: (056) 776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com<br>journal site <a href="http://chemistry.dnu.dp.ua">http://chemistry.dnu.dp.ua</a> |

Науковий журнал  
ВІСНИК ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ. СЕРІЯ: ХІМІЯ  
№ 3/1, Том 21, Випуск 19, 2013  
(українською, російською та англійською мовами)

Научный журнал  
ВЕСТНИК ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: ХИМИЯ  
№ 3/1, Том 21, Выпуск 19, 2013  
(на украинском, русском и английском языках)

Scientific journal  
VİSNIK DNİPROPETROVS'KOGO UNİVERSITETU. SERİÂ HİMİÂ  
(BULLETIN OF DNIPROPETROVSK UNIVERSITY. SERIES CHEMISTRY)  
№ 3/1, Vol. 21, Issue 19, 2013  
(in Ukrainian, Russian and English languages)

© Дніпропетровський національний  
університет імені Олеся Гончара, 2013

© ЛІРА, 2013



Відповідальний за випуск – С. І. Оковитий  
Комп'ютерна вертка – Л. В. Петренко  
Літературна обробка – І. М. Тарабара  
Формат 70 x 108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Ум. друк. арк. 10.32. Тираж 100 пр. Зам. № 483  
**Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара**

Адреса видавця:  
пр. Гагаріна, 72, Дніпропетровськ, 49050, Україна  
тел.: (056) 776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

Видавництво та друкарня “Ліра”.  
Площа Десантників, 1, м. Дніпропетровськ 49038, Україна  
Свідоцтво про внесення до Держреєстру ДП № 14 від 13.07.2000 р.

Ответственный за выпуск – С. И. Оковитый  
Компьютерная верстка – Л. В. Петренко  
Литературная обработка – И. Н. Тарабара  
Формат 70 x 108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл. печ. лист. 10.32. Тираж 100 экз. Зак. № 483  
**Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара**

Адрес издателя:  
пр. Гагарина, 72, Днепропетровск, 49050, Украина  
тел.: (056) 776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

Издательство и типография “Лира”.  
Площадь Десантников, 1, г. Днепропетровск 49038, Украина  
Свидетельство о внесении в Госреестр ДП № 14 от 13.07.2000 г.

Responsible for issue – S. I. Okovytyy  
Computer makeup – L. V. Petrenko  
Redaction – I. N. Tarabara  
Format 70 x 108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Conventional printed sheet 10.32. Circulation 100. Order № 483  
*Publication of Oles Honchar Dnipropetrovsk National University*

Address of publisher  
72 Gagarina Av., Dnipropetrovsk, 49050, Ukraine  
tel.: (056) 776-82-23, e-mail: chem.dnu@gmail.com

Publishing and printing house “Lira”.  
Desantnikov square, 1, Dnipropetrovsk, 49038, Ukraine  
Certificate of Registration DP № 14 from 13.07.2000