

ISSN 1996-4196

# Chemistry & Chemical Technology

*Editor-in-Chief*  
*Michael Bratychak*

Volume 11 • Number 4

2017



LITTERIS ET ARTIBVS

Lviv Polytechnic  
National University

**Chemistry  
&  
Chemical Technology**

Volume 11 • Number 4  
2017

Quarterly journal  
published from 2007

**Founder and Publisher**  
*Lviv Polytechnic National University*

**Address for contacts:**  
*Lviv Polytechnic National University*  
12, Bandery str., Lviv, 79013, Ukraine  
Tel.: + 38 032 258 2166  
e-mail: mbratych@polynet.lviv.ua  
http://science2016.lp.edu.ua/chcht

**Publishing House of**  
*Lviv Polytechnic National University*  
4, F. Kolessy str., Lviv, 79013, Ukraine  
Tel.: +38 032 258 2242  
vlp@vlp.com.ua; http://vlp.com.ua

**Printing Center of Publishing House  
of Lviv Polytechnic National University**  
4, F. Kollessy str., Lviv, 79013, Ukraine  
Tel.: +38 032 258 2242

© Lviv Polytechnic National  
University, 2017

---

Науково-технічний журнал  
"Хімія та хімічна технологія"  
№ 4 (44) • 2017

Виходить щоквартально  
з вересня 2007 року.

**Засновник і видавець**  
*Національний університет  
"Львівська політехніка"*

**Контактна адреса:**  
*Національний університет  
"Львівська політехніка"*  
вул. Бандери, 12, Львів, 70013, Україна  
Тел.: + 38 032 258 2166  
e-mail: mbratych@polynet.lviv.ua  
http://science2016.lp.edu.ua/chcht

Мова видання англійська.

Свідоцтво про державну реєстрацію  
№ 13066-1950P від 25.07.2007 р.

Рекомендовано Вченою радою  
Національного університету  
"Львівська політехніка"  
(протокол № 32 від 28.03.2017 р.)

ISSN 1996-4196

© Національний університет  
"Львівська політехніка", 2017

## Editorial Board

Prof. *Michael Bratychak*, Lviv Polytechnic National University, Ukraine – Editor-in-Chief  
Prof. *Volodymyr Starchevskyy*, Lviv Polytechnic National University, Ukraine – Deputy Editor-in-Chief  
Dr. *Olena Shyshchak*, Lviv Polytechnic National University, Ukraine – Executive Secretary  
Prof. *Zoryan Pikh*, Ukraine  
Prof. *Stanislav Voronov*, Ukraine  
Prof. *Volodymyr Skorokhoda*, Ukraine  
Prof. *Miroslav Malyovaniy*, Ukraine  
Prof. *Volodymyr Novikov*, Ukraine  
Prof. *Iosyp Yatchyshyn*, Ukraine  
Prof. *Roman Gladyshevskiy*, Ukraine  
Prof. *Boris Zimenkovskiy*, Ukraine  
Prof. *Anatoliy Starovoit*, Ukraine  
Prof. *Witold Brostow*, USA  
Prof. *Georg Broza*, Germany  
Prof. *Victor Castano*, Mexico  
Prof. *Elizabete Lucas*, Brazil  
Prof. *Witold Waclawek*, Poland  
Prof. *Oleh Suberlyak*, Ukraine  
Prof. *Cemil Ibis*, Turkey  
Prof. *Omari Mukbaniani*, Georgia

## Program Board

Prof. *Stepan Kuchmiy*, Ukraine  
Prof. *Sofia Pinchuk*, Ukraine  
Prof. *Mikhailo Burmistr*, Ukraine  
Prof. *Roman Lesyk*, Ukraine  
Prof. *Marc J. M. Abadie*, France  
Prof. *Vratislav Duchacek*, Czech Republic  
Prof. *Jacek Namiesnik*, Poland  
Prof. *Gennady Zaikov*, Russia  
Prof. *Oleg Figovsky*, Israel  
Prof. *Dusan Berek*, Slovakia  
Prof. *Ulf Gedde*, Sweden  
Prof. *Vera Kovacevic*, Croatia  
Prof. *Poonam Tandon*, India  
Prof. *Roald Hoffmann*, USA

## Acknowledgements

*Larysa Pidlisetska and Olha Yarema.*

---

*Chemistry & Chemical Technology*, a quarterly journal, published by Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine is publishing pre-reviewed scientific and technical research papers covering chemical science and technology in the field of analytical chemistry, general and inorganic chemistry, organic chemistry, physical chemistry, chemistry of high molecular compounds, chemical kinetics and catalysis, materials science and engineering, technology of inorganic substances, technology of organic synthesis products, chemical technology of fossil fuels processing, processes and apparatus of chemical and food productions, biotechnology, ecology of chemical enterprises.

The papers are abstracted and indexed by: Scopus, Chemical Abstracts (CAS), Google Scholar, ICI Journals Master List, Worldcat, Vernadsky National Library, Electronic Journals Library GIGA, Social Science Research Center Berlin, DESY Publication Database, ZHdK Medien- und Informationszentrum, Elektronische Zeitschriftenbibliothek, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), Vse Nauki.