

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

MINISTRY OF EDUCATION AND
SCIENCE OF UKRAINE

National Technical University
“Kharkiv Polytechnic Institute”

**Вісник
Національного технічного
університету «ХПІ»**

**Серія:
Хімія, хімічна технологія
та екологія**

№ 39 (1315) 2018

Збірник наукових праць

Видання засноване у 1961 р.

**Bulletin
of the National Technical
University “KhPI”**

**Series:
Chemistry, Chemical
Technology and Ecology**

No. 39 (1315) 2018

Collection of Scientific papers

The edition was founded in 1961

**Харків
НТУ «ХПІ», 2018**

**Kharkiv
NTU “KhPI”, 2018**

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія =
Bulletin of the National Technical University «KhPI». Series: Chemistry, Chemical Technology and Ecology : зб.
наук.пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : НТУ «ХПІ», 2018. – №39 (1315) 2018. – 102 с. –
ISSN 2079-0821

У збірнику представлені результати досліджень в галузі хімії, хімічної технології та інженерії, харчових технологій, фармацевтичної та промислової біотехнології, екології та ресурсозбереження. Збірник присвячено створенню навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії (ННІ ХТІ).

The collection presents the results of research in the field of chemistry, chemical technology and engineering, food technologies, pharmaceutical and industrial biotechnology, ecology and resource saving. The collection is devoted to the establishment of Institute of Education and Science in Chemical Technologies and Engineering (IESCTE)

Державне видання.

Свідоцтво Держкомітету з інформаційної політики України КВ № 5256 від 2 липня 2001 року

Мова статей – українська, російська та англійська.

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія
внесено до «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових степенів доктора і кандидата наук», затвердженого рішенням Атестаційної колегії МОН України щодо діяльності спеціалізованих вчених рад, від 15 грудня 2015 р., Наказ № 1328 (додаток 8) від 21.12.2015.

Засновник Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут».

Головний редактор

Сокол Є.І., д-р техн. наук, чл.-кор. НАН України, НТУ «ХПІ», Україна.

Заступник головного редактора

Марченко А.П., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна.

Секретар

Горбунов К.О., к.т.н., доц., НТУ «ХПІ», Україна.

Редакційна колегія серії:

Відповідальний редактор:

Рищенко І. М., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна.

Відповідальний секретар:

Гапонова Олена Олександрівна, к.т.н., доц., НТУ «ХПІ», Україна.

Члени редколегії:

Арсеньєва О. П., к.т.н., доц., НТУ «ХПІ», Україна;

Білецький В. С., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна;

Ведь В. С., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна;

Георгійєвський Віктор Петрович, д-р фарм. наук, чл.-кор. НАН України, проф., НТУ «ХПІ», Україна;

Лісачук Г.В., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна;

Мірошніченко Д. В., д-р техн. наук, с.н.с., НТУ «ХПІ», Україна;

Некрасов П. О., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна;

Сахненко М. Д., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна;

Товажнянський Л. Л., д-р техн. наук, чл.-кор. НАН України, НТУ «ХПІ», Україна;

Тулський Г. Г., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна;

Шабанова Г. М., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна;

Шاپорев В. П., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна;

Левицький Іван Адамович, д-р техн. наук, проф., Білоруський державний технологічний університет (Мінськ, Республіка Білорусь);

Fischer H.B., Bauhaus-Universität Weimar, Fakultät Bauingenieurwesen F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde, Dr.-Ing., Professur Werkstoffe des Bauens-Betriebsleiter (Weimar, Bundesrepublik Deutschland);

Lesnych N., Hochschule Wismar University of Technology, Business and Design, Dahlberg-Institut für Bauwerksdiagnostik und Instandsetzung historischer Bausubstanz e. V. Wismar, Dr.-Ing., Professur (Weimar, Bundesrepublik Deutschland);

Ciak M.J., Zakład Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych, Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa, UWM w Olsztynie, Dr. hab. Inż., Prof. UWM (Olsztyn, Polska);

Rusu I.V., Universitatea Tehnică a Moldovei, Departamentul “Drumuri, materiale și mașini de construcții”, Facultatea “Urbanism și Arhitectură”, coordinator de program “Ingineria materialelor și articolelor de construcții”, Doctor habilitat în Științe tehnice, Profesor (Chișinău, Republica Moldova).

Founder National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”.

Editor-in-chef

Sokol E.I., dr. tech. sc., member-cor. of National Academy of Science of Ukraine, NTU“KhPI”, Ukraine.

Deputy editor-in-chef

Marchenko A.P., dr. tech. sc., prof., NTU“KhPI”, Ukraine.

Secretary

Gorbunov K.O., docent, NTU“KhPI”, Ukraine.

Editorial staff:

Associate editor:

Ryshchenko I. M., dr. dech. dcii. prof. NTU“KhPI”, Ukraine.

Executive secretary:

Gaponova O. O., docent, NTU «KhPI» .

Editorial staff members:

Arsenyeva, O. P., docent, NTU“KhPI”, Ukraine;

Biletskyi V. S. dr. tech. sc., prof., NTU“KhPI”, Ukraine;

Ved' V. E., dr. tech. sc., prof., NTU“KhPI”, Ukraine;

Heorhiyivskiy V. P., dr. pharm. sci., member-cor. of National Academy of Science of Ukraine, prof.; NTU“KhPI”, Ukraine;

Lisachuk G. V., dr. tech. sc., prof., NTU“KhPI”, Ukraine;

Miroshnichenko D.V., dr. tech. sc., senior researcher, NTU“KhPI”, Ukraine;

Nakrasov P. O., dr. tech. sc., prof., NTU“KhPI”, Ukraine;

Sakhnenko M. D., dr. tech. sc., prof., NTU“KhPI”, Ukraine;

Tovazhnyanskyy L. L., dr. tech. sc., member-cor. of National Academy of Science of Ukraine, NTU“KhPI”, Ukraine ;

Tulskiy H. H., dr. tech. sc., prof., NTU“KhPI”, Ukraine;

Shabanova G. M., dr. tech. sc., prof., NTU“KhPI”, Ukraine;

Shaporev V. P., dr. tech. sc., prof., NTU“KhPI”, Ukraine;

Levitskiy I. A., dr. tech. sc., prof., National Technical University of Belarus (Minsk, Republic of Belarus);

Fischer H.B., Bauhaus-Universität Weimar, Fakultät Bauingenieurwesen F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde, Dr.-Ing., Professur Werkstoffe des Bauens-Betriebsleiter (Weimar, Bundesrepublik Deutschland);

Lesnych N., Hochschule Wismar University of Technology, Business and Design, Dahlberg-Institut für Bauwerksdiagnostik und Instandsetzung historischer Bausubstanz e. V. Wismar, Dr.-Ing., Professur (Weimar, Bundesrepublik Deutschland);

Ciak M.J., Zakład Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych, Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa, UWM w Olsztynie, Dr. hab. Inż., Prof. UWM (Olsztyn, Polska);

Rusu I.V., Universitatea Tehnică a Moldovei, Departamentul “Drumuri, materiale și mașini de construcții”, Facultatea “Urbanism și Arhitectură”, coordinator de program “Ingineria materialelor și articolelor de construcții”, Doctor habilitat în Științe tehnice, Profesor (Chișinău, Republica Moldova).

Рекомендовано до друку Вченою Радою НТУ «ХПІ»
Протокол № 8 від 2 листопада 2018 р.