

НАУКОВІ ВІСТІ

Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут"

Міжнародний науково-технічний журнал

№ 3(113)

2017

Започаткований у вересні 1997 року

Редакційна колегія:

Головний редактор
М.З. Згуровський, акад. НАН України

Заступник головного редактора
М.Ю. Ільченко, акад. НАН України

Відповідальний секретар
П.П. Маслянко, к.т.н., доцент

Члени редколегії –
координатори
наукових напрямів

І.М. Астрелін, д.т.н., проф.

М.І. Бобир, чл.-кор. НАН України

С.Г. Бунін, д.т.н., проф.

В.Ю. Горчаков, д.б.н., проф.

В.М. Горшков, д.ф.-м.н., проф.

І.А. Дичка, д.т.н., проф.

О.В. Збруцький, д.т.н., проф.

О.І. Клесов, д.ф.-м.н., проф.

П.І. Лобода, чл.-кор. НАН України

Є.М. Письменний, д.т.н., проф.

Г.С. Тимчик, д.т.н., проф.

Ю.І. Якименко, акад. НАН України

О.С. Яндутьський, д.т.н., проф.

У номері:

Проблеми біології
та біотехнології

Проблеми хімії
та хімічної технології

Адреса редакції:
03056, Київ,
проспект Перемоги, 37,
Національний технічний
університет України
"Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського"

Тел. (+38 044) 204-91-23

E-mail: n.visti@kpi.ua

<http://bulletin.kpi.ua>

Засновник – Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

Свідоцтво про державну реєстрацію журналу – серія КВ № 18963-775ПР, видане 25 квітня 2012 року

Наказами Міністерства науки і освіти України від 13 липня 2015 року № 747, від 7 жовтня 2015 року № 1021 і від 9 березня 2016 року № 241 журнал “Наукові вісті НТУУ “КПІ” включено до переліку наукових фахових видань України в галузях фізико-математичних, технічних, хімічних і біологічних наук

Рекомендовано Вченою радою Національного технічного університету України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, протокол № 6 від 12.06.17 р.

Члени редакційної колегії
з біологічних і хімічних наук і технологій

С.К. Абілев,	д-р біол. наук, проф., Росія	Л.П. Сичова,	д-р біол. наук, Росія
Я.Б. Блюм,	академік НАН України	Т.С. Тодосійчук,	д-р техн. наук, доц.
О.Ю. Галкін,	д-р біол. наук, доц.	С.П. Циганков,	д-р техн. наук, с.н.с.
Н.Б. Голуб,	д-р техн. наук, доц.	В.А. Циганкова,	д-р біол. наук, с.н.с.
Ю.П. Горго,	д-р біол. наук, проф.	В.П. Ширококов,	академік НАН України
С.В. Горобець,	д-р техн. наук, проф.	В.А. Якобі,	PhD, доц., США
С.В. Демидов,	д-р біол. наук, проф.	О.Р. Андрієвська,	д-р хім. наук
О.М. Дуган,	д-р біол. наук, проф.	О.О. Андрійко,	д-р хім. наук, проф.
В.М. Єжов,	академік НААН України	М.І. Донченко,	д-р хім. наук, проф.
Н.Ф. Кігель,	д-р техн. наук	О.Б. Дормешкін,	д-р техн. наук, проф., Білорусь
Є.В. Кузьмінський,	д-р хім. наук., проф.	Б.Ю. Корнілович,	чл.-кор. НАН України
Г. Лагод,	PhD, доц., Польща	П.О. Красуцький,	д-р хім. наук., проф., США
І.А. Ленюва,	д-р біол. наук, Росія	О.В. Лінючева,	д-р техн. наук, проф.
Г.С. Литвинов,	д-р фіз.-мат. наук, проф.	О.С. Медведєв,	д-р техн. наук, проф., Росія
Л.А. Лівшиць,	д-р біол. наук, проф.	В.П. Решетилівський,	докт., проф., Німеччина
Е.В. Луговської,	чл.-кор. НАН України	В.А. Свідерський,	д-р техн. наук, проф.
С.С. Малюта,	чл.-кор. НАН України	А.А. Фокін,	д-р хім. наук, проф.
В.М. Мельник,	д-р техн. наук, проф.	В.О. Холоднов,	д-р техн. наук, проф., Росія
В.С. Підгорський,	академік НАН України	О.Е. Чигиринець,	д-р техн. наук, проф.
Л.А. Саблій,	д-р техн. наук, проф.	М. Яскула,	докт., проф., Польща

Секретар редакції Г.В. Воронка

Редактор Л.П. Троценко

Комп'ютерна верстка А.Ю. Устинова
Н.М. Сухачова

На обкладинці фото І.О. Мікульонка, розміщене за згодою автора.

Підписано до друку 23.06.2017. Формат 60×84¹/8. Папір офс. Гарнітура Times.
Спосіб друку – ризографія. Ум. др. арк. 19,06. Обл.-вид. арк. 32,47. Зам. № 14-209. Тираж 100 прим.

Видавництво “Політехніка”, КПІ імені Ігоря Сікорського, 03056, Київ, вул. Політехнічна, 14, корп. 15.
Тел./факс (044) 241-68-78

RESEARCH BULLETIN

of National Technical University of Ukraine
“Kyiv Polytechnic Institute”

International research journal

№ 3(113)

2017

Founded in September, 1997

Editorial board:

Editor-in-chief
M.Z. Zgurovsky, Academician
of NASU

Deputy editor-in-chief
M.Yu. Ilchenko, Academician
of NASU

Executive editor
P.P. Maslyanko, Assoc. Prof., PhD

Associate editors

I.M. Astrelin, Prof., Ukraine
M.I. Bobyr, Correspondent
member of NASU

S.G. Bunin, Prof., Ukraine
V.Yu. Gorchakov, Prof., Ukraine
I.A. Dychka, Prof., Ukraine
O.V. Zbrutsky, Prof., Ukraine
O.I. Klesov, Prof., Ukraine
P.I. Loboda, Correspondent
member of NASU

Ye.M. Pysmenny, Prof., Ukraine
G.S. Tymchik, Prof., Ukraine
Yu.I. Yakymenko, Academician
of NASU

O.S. Yandulskii, Prof., Ukraine

Editorial office:
building 1, Ave. Peremogy, 37,
Kyiv, 03056,
National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

E-mail: n.visti@kpi.ua
<http://bulletin.kpi.ua>

In the issue:

Problems of biology and
biotechnology

Problems of chemistry
and chemical engineering

Founder – National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”
Registration Certificate – KB No 18963-775ПП

Editorial Board in Biological and Chemical Sciences

S.K. Abilev,	Doctor of Science, Russia	L.A. Sablii,	Doctor of Science, Ukraine
Ya.B. Blume,	Academician of NASU	V.P. Shyrobokov,	Academician of NASU
S.V. Demidov,	Doctor of Science, Ukraine	L.P. Sychova,	Doctor of Science, Russia
O.M. Dugan,	Doctor of Science, Ukraine	T.S. Todosiichuk,	Doctor of Science, Ukraine
V.M. Ezhov,	Academician of NAASU	S.P. Tsygankov,	Doctor of Science, Ukraine
O.Yu. Galkin,	Doctor of Science, Ukraine	V.A. Tsygankova,	Doctor of Science, Ukraine
N.B. Golub,	Doctor of Science, Ukraine	O.R. Andriyevska,	Doctor of Science, Ukraine
Yu.P. Gorgo,	Doctor of Science, Ukraine	O.O. Andriyko,	Doctor of Science, Ukraine
S.V. Gorobets,	Doctor of Science, Ukraine	O.E. Chygyrynets',	Doctor of Science, Ukraine
W.A. Jakoby,	PhD, USA	M.I. Donchenko,	Doctor of Science, Ukraine
N.F. Kigel,	Doctor of Science, Ukraine	O.B. Dormeshkin,	Doctor of Science, Belarus
Ye.V. Kuzminskiy,	Prof., Ukraine	V.O. Holodnov,	Doctor of Science, Russia
G. Lagod,	PhD, Poland	M. Jaskula,	Prof., Poland
I.A. Leneva,	Doctor of Science, Russia	B.Yu. Kornilovych,	Correspondent member of NASU
G.S. Litvinov,	Doctor of Science, Ukraine	P.O. Krasutsky,	Prof., USA
L.A. Livshits,	Doctor of Science, Ukraine	O.V. Linyucheva,	Doctor of Science, Ukraine
E.V. Lugovskoi,	Correspondent member of NASU	A.S. Medvedev,	Doctor of Science, Russia
S.S. Malyuta,	Correspondent member of NASU	A.A. Phokin,	Doctor of Science, Ukraine
V.M. Melnyk,	Doctor of Science, Ukraine	V.P. Reshetilowski,	Prof., Germany
V.S. Podgorsky,	Academician of NASU	V.A. Svidersky,	Doctor of Science, Ukraine