

**ԲԱՆԲԵՐ**

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ  
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԵՎ ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ  
ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

**№ 1**

**Երևան 2022**

---

**ВЕСТНИК**

НАЦИОНАЛЬНОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА АРМЕНИИ

ХИМИЧЕСКИЕ И ПРИРОДООХРАННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ

**№ 1**

**Ереван 2022**

---

**PROCEEDINGS**

OF NATIONAL POLYTECHNIC UNIVERSITY  
OF ARMENIA

CHEMICAL AND ENVIRONMENTAL  
TECHNOLOGIES

**№ 1**

**Yerevan 2022**

**Բանբերը հրատարակվում է 1998 թվականից, հանդեսը՝ 2012թ.**

**Բանբերի խմբագրական խորհուրդ.** Յու.Լ. Սարգսյան (գլխավոր խմբագիր, տ.գ.դ.), Ա.Խ. Գրիգորյան (գլխավոր խմբագրի տեղակալ, տ.գ.դ.), Ա.Գ. Ավետիսյան (պատասխանատու քարտուղար, տ.գ.դ.), Ս.Գ. Աղբալյան (տ.գ.դ.), Բ.Ս. Բալասանյան (տ.գ.դ.), Մ.Ք. Բաղդասարյան (տ.գ.դ.), Ա.Վ. Թադևոսյան (տ.գ.թ.), Ո.Զ. Մարուխյան (տ.գ.թ.), Ս.Ն. Սիմոնյան (տ.գ.դ.)

**Հանդեսի խմբագրական խորհուրդ.** Ա.Վ. Թադևոսյան (հանդեսի գլխավոր խմբագիր, տ.գ.թ.), Հ.Ն. Քոչարյան (հանդեսի պատասխանատու քարտուղար, ք.գ.թ.), Գ.Հ. Բաբայան (տ.գ.դ.), Ա.Ռ. Բեգլարյան (տ.գ.դ.), Մ.Հ. Գալստյան (գյուղ.գ.դ.), Ն.Ա. Դուրգարյան (ք.գ.դ.), Գ.Հ. Թորոսյան (ք.գ.դ.), Հ.Գ. Խաչատրյան (ք.գ.դ.), Զ. Կերկադե (տ.գ.թ., Վրաստան), Ն.Բ. Կնյազյան (տ.գ.դ.), Պ.Ս. Ոսկանյան (ք.գ.թ.)

Խմբագիրներ՝ Ժ.Ս. Սեյրանյան, Հ.Ց. Պետրոսյան, Հ.Զ. Դազարյան  
© *Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան (ՀԱՊՀ) "Ճարտարագետ"*  
*հրատարակչություն, հասցեն՝ 0009, Երևան, Տերյան 105, ՀԱՊՀ, i.polytechnic.am*

---

**Вестник издается с 1998 г., журнал - с 2012г.**

**Редакционная коллегия Вестника:** Ю.Л. Саркисян (главный редактор, д.т.н.), А.Х. Григорян (зам. главного редактора, д.т.н.), А.Г. Аветисян (ответственный секретарь, д.т.н.), С.Г. Агбалиян (д.т.н.), М.К. Багдасарян (д.т.н.), Б.С. Баласанян (д.т.н.), В.З. Марухян (к.т.н.), С.О. Симонян (д.т.н.), А.В. Тадевосян (к.т.н.)

**Редакционная коллегия журнала:** А.В. Тадевосян (главный редактор журнала, к.т.н.), А.Н. Кочарян (ответственный секретарь журнала, к.х.н.), Г.Г. Бабаян (д.т.н.), А.Р. Бегларян (д.т.н.), П.С. Восканян (к.х.н.), М.А. Галстян (д.с-х.н.), Н.А. Дургарян (д.х.н.), Дж. Керкадзе (к.т.н., Грузия), Н.Б. Князян (д.т.н.), Г.О. Торосян (д.х.н.), А.Г. Хачатрян (д.х.н.)

Редакторы: Ж.С. Сейранян, А.Ц. Петросян, А.З. Казарян  
© *Издательство Национального политехнического университета Армении (НПУА)*  
*"Чартарагет", адрес редакции: 0009, Ереван, ул. Тeryан 105, НПУА, i.polytechnic.am*

---

**Proceeding has been published since 1998, the journal since 2012**

**Editorial Council of the Proceedings:** Yu.L. Sargsyan (editor-in-chief, doctor of tech. sciences), A.Kh. Grigoryan (vice-editor-in-chief, doctor of tech. sciences), A.G. Avetisyan (responsible secretary, doctor of tech. sciences), S.G. Aghbalyan (doctor of tech. sciences), M.K. Baghdasaryan (doctor of tech. sciences), B.S. Balasanyan (doctor of tech. sciences), V.Z. Marukhyan (cand. of tech. sciences), S.H. Simonyan (doctor of tech. sciences), A.V. Tadevosyan (cand. of tech. sciences)

**Editorial Council of the journal:** A.V. Tadevosyan (Editor-in-chief of the journal, cand. of tech. sciences), H.N. Kocharyan (responsible secretary of the journal, cand. of chem. sciences), G.H. Babayan (doctor of tech. sciences), A.R. Beglaryan (doctor of tech. sciences), N.A. Durgaryan (doctor of chem. sciences), M.H. Galstyan (doctor of agricui. sciences), J. Kerkadze (cand. of tech. sciences, Georgia), H.G. Khachatryan (doctor of chem. sciences), N.B. Knyazyan (doctor of tech. sciences), G.H. Torosyan (doctor of chem. sciences), P.S. Voskanyan (cand. of chem. sciences)

Editors: Zh.S. Seyranyan, H.Ts. Petrosyan, H.Z. Ghazaryan  
© **National Polytechnic University of Armenia (NPUA) "Tchartaraget" Publishing House**  
*Address: 0009, Yerevan, 105 Teryan, NPUA, i.polytechnic.am*

**ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ**

<b>Խմբագրի կողմից</b>	6
<i><b>ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԵՆՆՈՒՈՂԳԻԱՆԵՐ</b></i>	
<b>Ալեքսանյան Հ.Հ., Մարտիրոսյան Մ.Վ., Թորոսյան Գ.Հ.</b>	
Ացետամինաֆենի սինթեզ՝ միկրոալիքային տաքացմամբ	9
<b>Գրիգորյան Գ.Ս., Մալխասյան Ա.Ց.</b>	
Գլյուկոզի և ֆրուկտոզի կարբոնաթթուներով եթերաֆիկացմամբ ոչ գլիցերիդային յուղերի ստացումը	16
<b>Եսայան Պ.Ա.</b>	
Պարացետամոլի սինթեզի կինետիկայի հետազոտությունը	26
<b>Երիցյան Մ.Լ., Ստեփանյան Լ.Հ.</b>	
Ակրիլաթթվի համապոլիմերացումը ակրիլամիդի հետ Mn (II) խելատային կոմպլեքսի առկայության դեպքում	35
<i><b>ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ՏԵՆՆՈՒՈՂԳԻԱՆԵՐ</b></i>	
<b>Թադևոսյան Ա.Վ., Մարտիրոսյան Ռ.Գ.</b>	
Գետերի ջրերի մաքրման եղանակ	44
<b>Արզումանյան Ս. Յա.</b>	
Ավտոմոբիլային տրանսպորտի վառելիքի այրումից արտանետվող գազերի քանակի գնահատումը	50
<i><b>ՄԱՆԴԻ ՏԵՆՆՈՒՈՂԳԻԱՆԵՐ</b></i>	
<b>Խանամիրյան Ք.Ս., Հովհաննիսյան Ն.Գ.</b>	
Շաքարի այլընտրանքային փոխարինիչի ազդեցության գնահատումը հացաբուլկեղենի արտադրման տեխնոլոգիայի վրա	59
<b>Հեղինակների ցուցակ</b>	66
<b>Հոդվածների ձևավորման կանոններ</b>	69

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>От редактора</b>	7
<b><u>ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ</u></b>	
<b>Алексян Г.О., Мартиросян М.В., Торосян Г.О.</b>	
Синтез ацетаминофена микроволновым нагреванием	9
<b>Григорян Г.С., Малхасян А.Ц.</b>	
Получение неглицеридных масел этерификацией глюкозы и фруктозы карбоновыми кислотами	16
<b>Есяян П.А.</b>	
Исследование кинетики синтеза парацетамола	26
<b>Ерицян М.Л., Степанян Л.О.</b>	
Сополимеризация акриловой кислоты с акриламидом в присутствии хелатного комплекса Mn(II)	35
<b><u>ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u></b>	
<b>Тадевосян А.В., Мартиросян Р.Г.</b>	
Способ очистки речных вод	44
<b>Арзуманян С.Я.</b>	
Оценка выбросов выхлопных газов от сжигания топлива автомобильным транспортом	50
<b><u>ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u></b>	
<b>Ханамирян К.С., Оганесян Н.Г.</b>	
Оценка влияния альтернативного сахарозаменителя на технологию булочного изделия	59
<b>Список авторов</b>	67
<b>Правила оформления статей</b>	70

## CONTENTS

<b>Editorial</b>	8
<b><u>CHEMICAL TECHNOLOGIES</u></b>	
<b>Aleksanyan H.H., Martirosyan M.V., Torosyan G.H.</b>	
Synthesis of Acetaminophene by Microwave Heating	9
<b>Grigoryan G.S., Malkhasyan A.Ts.</b>	
Obtaining Non-glyceride Oils by Etherification of Glucose and Fructose with Carbonic Acids	16
<b>Yesayan P.A.</b>	
Investigation of Kinetics of Paracetamol Synthesis	26
<b>Yeritsyan M.L., Stepanyan L.O.</b>	
Copolymerization of Acrylic Acid with Acrylamide in the Presence of a Chelate Complex Mn(II)	35
<b><u>ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES</u></b>	
<b>Tadevosyan A.V., Martirosyan R.G.</b>	
A Method for Cleaning River Water	44
<b>Arzumanyan S.Y.</b>	
Assessment of the number of gas exhausted from fuel combustion	50
<b><u>FOOD TECHNOLOGIES</u></b>	
<b>Khanamiryan K.S., Hovhannisyan N.G.</b>	
Estimating the Impact of the Technology of Bakery Products with an Alternative Sweetener	59
<b>List of the Authors</b>	68
<b>Rules for preparing the manuscripts</b>	71

## Խմբագրից

### Հարգելի ընթերցողներ

Ձեր սեղանին է Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի Բանբերի «Քիմիական և բնապահպանական տեխնոլոգիաներ» ամսագրի հերթական համարը (2022 թ., թիվ 1):

Այս թողարկման մեջ ներկայացված են Հայաստանի տարբեր բուհերում՝ պոլիտեխնիկական համալսարանում, Երևանի պետական համալսարանում, Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանում, Հայկական պետական մանկավարժական համալսարանում կատարված աշխատանքները:

«Քիմիական տեխնոլոգիաներ» բաժնում ուշագրավ են պարագետամոլի սինթեզի կինետիկական տարանջ կատալիզի պայմաններում և միկրոալիքային ջեռուցմամբ սինթեզի գործընթացի ուսումնասիրությունը:

Գործնական նշանակություն ունի յուղի նման նյութերի արտադրությունը, որոնք ամբողջությամբ կամ մասամբ փոխարինում են սննդային յուղերին և ունեն նմանատիպ ֆիզիկաքիմիական ու խոհարարական հատկություններ:

«Բնապահպանական տեխնոլոգիաներ» բաժինը ներառում է ինչպես գիտական, այնպես էլ գործնական հետաքրքրություն ներկայացնող աշխատանք. մշակվել է գետերի ջրերը կենսազեն նյութերից և ծանր մետաղների իոններից մաքրելու մեթոդ, և առաջարկվել է սարքավորում:

«Մանրի տեխնոլոգիաներ» բաժնում շարունակվում են հացաբուլկեղենի մեջ օգտագործվող այլընտրանքային քաղցրացուցիչների ընտրության վերաբերյալ աշխատանքների հրապարակումները: Ներկայացված են քաղցրահամ արմատների՝ որպես քաղցրացուցիչի ազդեցության և ցածր կալորիականությամբ մթերքի ստացման ուսումնասիրության արդյունքները:

Հարգելի ընթերցողներ. մաղթում ենք ձեզ նորանոր ձեռքբերումներ գիտական հետազոտությունների և գործնական ներդրումների ոլորտում: Խնդրում ենք ձեզ՝ հատուկ ուշադրություն դարձնել էկոլոգիապես և տնտեսապես ընդունելի տեխնոլոգիաների մշակմանը:

Սերիայի գլխավոր խմբագիր՝ Ա.Վ. Թադևոսյան

## **От редактора**

### **Уважаемые читатели!**

Перед Вами очередной номер журнала “Вестник Национального политехнического университета Армении: Химические и природоохранные технологии” (2022, №1).

В этом выпуске представлены работы, выполненные в различных вузах Армении - Национальном политехническом университете, Ереванском государственном университете, Национальном аграрном университете, Армянском государственном педагогическом университете.

В разделе “Химические технологии” интерес представляют исследования кинетики синтеза парацетамола в условиях гетерогенного катализа и процесса синтеза микроволновым нагреванием.

Практическое значение имеет получение маслоподобных веществ, полностью или частично заменяющих пищевые масла и имеющих близкие физико-химические и кулинарные свойства.

В разделе “Природоохранные технологии” исследуется работа, имеющая как научный, так и практический интерес, а именно - разработан метод и предложена установка для очистки речных вод от биогенных веществ и ионов тяжелых металлов.

В разделе “Пищевые технологии” продолжаем печатать работы по выбору альтернативных сахарозаменителей, используемых в хлебобулочных изделиях. В номере приведены результаты исследования влияния корней солодки в качестве сахарозаменителя и получения низкокалорийного продукта.

*Уважаемые читатели!* Желаем Вам новых достижений в научных исследованиях и практических внедрений. Просим обратить особое внимание на разработку и внедрение экологически и экономически приемлемых технологий.

Главный редактор серии А.В. Тадевосян

## **Editorial**

### **Dear readers,**

We introduce the next issue of the Proceedings of National Polytechnic University of Armenia "Chemical and Environmental Technologies" (2022, No. 1).

This issue presents the work done in various universities of Armenia - National Polytechnic University, Yerevan State University, National Agrarian University, Armenian State Pedagogical University.

In the section "Chemical Technologies", the studies devoted to the kinetics of paracetamol synthesis under the conditions of heterogeneous catalysis and the process of synthesis by microwave heating are of interest.

Of practical importance is the production of oil-like substances that completely or partially replace edible oils and have similar physicochemical and culinary properties.

The section "Nature protection technologies" includes a work of both scientific and practical interest, namely, a method has been developed and an installation has been proposed for cleaning river waters from biogenic substances and heavy metal ions.

In the "Food Technologies" section, we continue to publish works on the choice of alternative sweeteners used in bakery products. The issue presents the results of the study on the influence of licorice roots as a sweetener and obtaining a low-calorie product.

Dear readers! We wish you new achievements in scientific research and practical implementation. We ask you to pay special attention to the development and implementation of environmentally and economically acceptable technologies.

Editor-in-chief of the journal

A.V. Tadevosyan