

ԲԱՆԲԵՐ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԵՎ ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ
ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

№ 2

Երևան 2023

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА АРМЕНИИ

ХИМИЧЕСКИЕ И ПРИРОДООХРАННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

№ 2

Ереван 2023

PROCEEDINGS

OF NATIONAL POLYTECHNIC UNIVERSITY
OF ARMENIA

CHEMICAL AND ENVIRONMENTAL
TECHNOLOGIES

№ 2

Yerevan 2023

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.Ջ. Մարուխյան (տ.գ.թ.), Ս.Հ. Մխիմյան (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.), Ա. Ու. Իսահան (կ. գ. դ. , Ղազախստան), Հ.Գ. Խաչատրյան (ք.գ.դ.), Ջ. Կերկաձե (տ.գ.թ., Վրաստան), Ն.Բ. Կնյազյան (տ.գ.դ.), Պ.Ս. Ոսկանյան (ք.գ.թ.)

Խմբագիրներ՝ Ժ.Ս. Մելքոնյան, Հ.Յ. Պետրոսյան, Հ.Ջ. Ղազարյան
© *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.), А.У. Исаева (д.б.н., Казахстан), 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)*
"Ճարտարագետ", адрес редакции: 0009, Ереван, ул. Теряна 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), A.U. Issayeva (doctor of biotechnology sciences, Kazakhstan), 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

Խմբագրի կողմից	6
<i>ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ</i>	
Մանթաշյան Կ.Ա., Մանթաշյան Ա.Հ.	
Շղթայական գազաֆազ ռեակցիաների ազդեցության մեթոդով պղնձի սուլֆատի հետերաֆազ զուգորդված քիմիական փոխարկման օրինաչափությունները	9
Սարգսյան Ա.Խ.	
Պոլիվինիլ սպիրի էլեկտրահաղորդիչ պոլիմերային թաղանթներ	29
Եսայան Պ.Ա.	
Պարացետամոլի սինթեզը միկրոալիքային վառարանում	38
<i>ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ</i>	
Թադևոսյան Ա.Վ.	
Ձկնարդյունաբերական ձեռնարկությունների փակ ջրամատակարարման համակարգ	45
Պետրոսյան Մ.Զ., Պողոսյան Ի.Մ., Գալոյան Ա.Ս.	
Նոսան կեղևը որպես արդյունավետ աղսորբենտ ջրային լուծույթներից ֆուրֆուրոլի կլանման համար	53
Վարդանյան Լ.Ռ., Հայրապետյան Ս.Ա., Վանդունց Տ.Վ., Քոչարյան Հ.Ն., Հովհաննիսյան Ն.Ռ., Դավթյան Վ.Ա., Թորոսյան Գ.Հ.	
Որոշ ծառերի տերեվների հակաօքսիդիչ հատկությունները	62
Հեղինակների ցուցակ	72
Հոդվածների ձևավորման կանոններ	75

СОДЕРЖАНИЕ

От редактора	7
<u>ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ</u>	
Манташян К.А., Манташян А.А.	
Закономерности сопряженного гетерофазного химического превращения сульфата меди методом воздействия цепными газофазными реакциями	9
Саргсян А.Х.	
Электропроводящие полимерные пленки поливинилового спирта	29
Есаян П.А.	
Синтез парацетамола в микроволновой печи	38
<u>ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u>	
Тадевосян А.В.	
Замкнутая система водоснабжения рыбохозяйственных предприятий	45
Петросян М.З., Погосян И.М., Галоян А.М.	
Кожура граната как эффективный адсорбент для извлечения фурфурола из водных растворов	53
Варданян Л.Р., Айрапетян С.А., Вандунц Т.В., Кочарян А.Н., Оганесян Н.Г., Давтян В.А., Торосян Г.О.	
Антиоксидантные свойства листьев некоторых деревьев	62
Список авторов	73
Правила оформления статей	76

CONTENTS

Editorial	8
<u>CHEMICAL TECHNOLOGIES</u>	
Mantashyan K.A., Mantashyan A.A.	
Regularities of Conjugated Heterophase Chemical Conversion of Copper Sulfate by the Method of the Effect of Gas-phase Chain Reactions	9
Sargsyan A.H.	
Electrically Conductive Polymer Films of Polyvinyl Alcohol	29
Yesayan P.A.	
Synthesis of Paracetamol in a Microwave Oven	38
<u>ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES</u>	
Tadevosyan A.V.	
A Closed Water Supply System for Fishing Enterprises	45
Petrosyan M. Z., Poghosyan I. M., Galoyan A. M.	
Pomegranate Peel as an Effective Adsorbent for Furfural Extraction from Aqueous Solutions	53
Vardanyan L.R., Hayrapetyan S.A., Vandunts T.V., Kocharyan H.N., Hovhannisyan N.R., Davtyan V.A., Torosyan G.H.	
Antioxidant Properties of Leaves of Some Trees	62
List of the authors	74
Rules for preparing the manuscripts	77

Խմբագրի կողմից

Բոլորեց Պոլիտեխնիկի հիմնադրման 90-րդ տարին: Բանբերի խմբագրական խորհրդի անունից շնորհավորում եմ աշխարհասփյուռ բոլոր պոլիտեխնիկցիներին այս հոբելյանի առթիվ և մաղթում հաջողություն, խաղաղություն ու պոլիտեխնիկական համերաշխություն, որտեղ էլ նրանք լինեն:

Պոլիտեխնիկը ծնվեց ժամանակի հրամայականով, ծնվեց, որպեսզի ստեղծի ինժեներական ներուժ և ինժեներական միտք երկրի արդյունաբերության և շինարարության հսկայածավալ ծրագրերի կենսագործման համար: Այնուհետև Պոլիտեխնիկը դարձավ Հայաստանի արդյունաբերության անբաժան պատմական ուղեկիցը, նրա վերելքի և վայրէջքի, հաջողության և անհաջողության յուրատեսակ հայելին: Հոբելյանական այս առիթով արժե նորից հիշել, որ հենց Պոլիտեխնիկի ծնունդն է մեծ իմաստով սկիզբ դրել տեխնիկական գիտություններին և տեխնոլոգիական նորաստեղծությունը Հայաստանում: Իրոք, 1933թ. մարտի վերջին, այսինքն ինստիտուտի հիմնումից մոտավորապես մեկ ամիս հետո, Հայաստանի ժողովրդի որոշմամբ այստեղ կազմակերպվեց առաջին գիտահետազոտական խումբը ժամանակի անվանի քիմիկոս պրոֆ. Ստեփան Ղամբարյանի ղեկավարությամբ, որի աշխատանքների արդյունքում 1940-ին Հայաստանում, առաջինը աշխարհում, սինթեզվել է արհեստական քլորոպրենային կաուչուկ: Այնուհետև գիտությունը դարձավ Պոլիտեխնիկի գործունեության կարևորագույն բաղադրամասը՝ նպաստելով ինստիտուտի միութենական և միջազգային լայն ճանաչմանը:

Համալսարանը նշեց իր հոբելյանը երկրին բաժին ընկած ծանրագույն փորձությունների և մարտահրավերների շրջանում, որոնց պետք է ազգովին դիմագրավել, ինչը պահանջում է համահավաքել և նպատակաուղղել երկրի ողջ մասնագիտական, գիտատեխնիկական ներուժը և գիտակրթական ռեսուրսները Հայաստանի տնտեսական մրցունակության ու պաշտպանունակության և, հատկապես, բարձր տեխնոլոգիական ռազմարդյունաբերության զարգացման հրատապ խնդիրների լուծմանը: Անկասկած, այստեղ շատ կարևոր դեր ունի Պոլիտեխնիկը՝ որպես հանրապետության ինժեներական ներուժի և ինժեներական մտքի համալրման և հզորացման հիմնական աղբյուր և տասնամյակներով փորձարկված կենտրոն: Ակնհայտ է, որ համալսարանը պետք է վերանայի և վերակողմորոշի իր հետագա զարգացման ռազմավարությունը նոր իրողությունների և մարտահրավերների համատեքստում:

Որպես համալսարանի գլխավոր գիտական հանդես՝ Բանբերը կոչված է առավելագույնս նպաստելու այս նպատակների իրականացմանը, ինչը իրական մարտահրավեր և լուրջ փորձություն է հանդեսի համար: Հաջողություն և կայուն առաջընթաց ցանկանանք Բանբերին՝ համալսարանին համաքայլ և հանուն համալսարանի:

Բանբերի գլխավոր խմբագիր՝

ՅՈՒՐԻ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

От редактора

Исполнилось 90 лет со дня основания Политехника. От имени редакционного совета "Вестника" поздравляю всех выпускников Политехника с этим юбилеем и желаю им успехов, мира и политехнической солидарности, где бы они ни были.

Политехник был рожден императивом времени, чтобы создать инженерный потенциал и инженерную мысль для реализации масштабных индустриальных и строительных планов страны. Затем Политехник стал неотъемлемым историческим спутником промышленности Армении, своеобразным зеркалом ее взлетов и падений, успехов и неудач. По случаю этой юбилейной даты стоит вновь вспомнить, что именно рождение Политехника в целом послужило началом становления технической науки и технологического новаторства в Армении. Действительно, в конце марта 1933 г., т.е. примерно спустя месяц после основания института, согласно решению Совнаркома Армении, здесь была организована первая научно-исследовательская группа под руководством известного химика, профессора Степана Гамбаряна. В результате проведенных исследований в 1940 г. в Армении впервые в мире был синтезирован искусственный хлоропреновый каучук. В дальнейшем наука стала важнейшей составляющей деятельности Политехника, обеспечив институту широкое всесоюзное и международное признание.

Университет отметил свой юбилей в период выпавших на долю Армении тяжелейших испытаний и вызовов, которым необходимо противостоять всенародно, что требует сплочения всего профессионального, научно-технического потенциала и научно-образовательных ресурсов страны и их ориентирования на решение неотложных задач повышения экономической конкурентоспособности и обороноспособности республики и, в особенности, ускоренного развития высокотехнологической военной промышленности. Разумеется, в этом должна быть велика роль Политехника как основного источника пополнения и усиления инженерного потенциала и инженерной мысли республики и как образовательного центра, проверенного на протяжении нескольких десятилетий. Очевидно, что университет должен пересмотреть и переориентировать стратегию своего дальнейшего развития в контексте новых реалий и вызовов.

Будучи главным научным журналом университета, "Вестник" призван по возможности способствовать реализации этих целей, что является настоящим вызовом и серьезным испытанием для журнала. Пожелаем "Вестнику" успехов и устойчивого прогресса в ногу с университетом и во имя университета.

ЮРИЙ САРКИСЯН

Главный редактор "Вестника" НПУА

Editorial

The 90th year of the Polytechnic Institute's foundation came to an end. On behalf of the editorial board of Proceedings, I congratulate all the graduates of Polytechnic around the world on this anniversary and wish them success, peace and Polytechnic solidarity wherever they are.

Polytechnic Institute was born due to the demand of time, was born in order to create engineering potential and engineering knowledge for ongoing large-scale industrial and construction programs in the country. Since then, Polytechnic Institute became an inseparable historical companion of the Armenian industry, a kind of mirror of its ups and downs, successes and failures. On the occasion of this anniversary, it is worth recalling once again that it was the birth of the Polytechnic that, in a large sense, marked the beginning of technical sciences and technological innovation in Armenia. Indeed, it was at the end of March, 1933, that is, about a month after the foundation of the institute, that by the decision of the Council of People's Commissars of Armenia, the first research group under the guidance of the famous chemist Prof. Stepan Ghambaryan was organized, as a result of whose work, in 1940 artificial chloroprene rubber was synthesized in Armenia for the first time in the world. Since then, science has become an essential component of Polytechnic's activities, bringing the institute wide all-union and international recognition.

The University celebrated its anniversary at a time of the most difficult hardships and challenges the country has been facing, which must be confronted by the entire nation, uniting and mobilizing all the professional, scientific and technical potential and educational resources of the country and directing them to solving the pressing problems of economic competitiveness and defense capability of Armenia and, in particular, the development of high-tech military industry.

Of course, the University should have a very important role in this process as the main source and center, proven for decades, to replenish and strengthen the engineering potential and engineering knowledge of the republic. It is obvious that the university needs to revise and reorient its further development strategy in the context of new realities and challenges.

As the main scientific journal of the university, the NPUA Proceedings is called to maximally support the realization of these goals, which is a real challenge and a serious test for the journal. We wish our Proceedings success and steady progress in pace with the University and for the sake of the University.

YURI SARGSYAN
Editor-in-chief of the NPUA Proceedings