

ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)

2023 • 2

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS  
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK

**Б А С Р Е Д А К Т О Р :**

**БЕНБЕРИН Валерий Васильевич**, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), Н = 11

**РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА:**

**РАМАЗАНОВ Тілеккабыл Сәбитұлы**, (бас редактордың орынбасары), физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 26

**РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы**, (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 23

**САНГ-СУ Квак**, PhD (биохимия, агрохимия), профессор, Корея биоғылым және биотехнология ғылымизерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері, (Дэчон, Корея), Н = 34

**БЕРСИМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы**, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 12

**ӘБИЕВ Руфат**, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны оңтайландыру» кафедрасының менгерушісі, (Санкт-Петербург, Ресей), Н = 14

**ЛОКШИН Вячеслав Нотанович**, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), Н = 8

**СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич**, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Акушерлік және терапия кафедрасының менгерушісі, (Чебоксары, Ресей), Н = 23

**ФАРУК Асана Дар**, Хамдар аль-Маджида Хамдард университетінің шығыс медицина факультеті, Шығыс медицинасы колледжінің профессоры, (Карачи, Пәкістан), Н = 21

**ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович**, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ), Н = 27

**КАЛАНДРА Пьетро**, PhD (физика), наноқұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия), Н = 26

**МАЛЬМ Анна**, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша), Н = 22

**БАЙМУҚАНОВ Дастан Асылбекұлы**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, "Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС мал шаруашылығы және ветеринарлық медицина департаментінің бас ғылыми қызметкері (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н=1

**ТИГИНЯНУ Ион Михайлович**, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова Ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова), Н = 42

**ҚАЛИМҰЛДАЕВ Максат Нұрәліұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 7

**БОШКАЕВ Қуантай Авғазыұлы**, Ph.D. Теориялық және ядролық физика кафедрасының доценті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 10

**QUEVEDO Nemando**, профессор, Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика), Н = 28

**ЖҮСІПОВ Марат Абжанұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, теориялық және ядролық физика кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 7

**КОВАЛЕВ Александр Михайлович**, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина ҰҒА академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина), Н = 5

**ТАКИБАЕВ Нұрғали Жабағұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 5

**ХАРИН Станислав Николаевич**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан-Британ техникалық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 10

**ДАВЛЕТОВ Асқар Ербуланович**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 12

**«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»**

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № **KZ93VPR00025418** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология және физика ғылымдары.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет. Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.; тел.: 272-13-19 <http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2023

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

**БЕНБЕРИН Валерий Васильевич**, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан), Н = 11

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**РАМАЗАНОВ Тлеккабул Сабитович**, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 26

**РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич**, (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан), Н = 23

**САНГ-СУ Квак**, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея), Н = 34

**БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендиринович**, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан), Н = 12

**АБНОВ Руват**, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия), Н = 14

**ЛОКШИН Вячеслав Нотанович**, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан), Н = 8

**СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич**, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия), Н = 23

**ФАРУК Асана Дар**, профессор Колледжа восточной медицины Хамларда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамларда (Карачи, Пакистан), Н = 21

**ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович**, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США), Н = 27

**КАЛАНДРА Пьетро**, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия), Н = 26

**МАЛЫМ Анна**, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша), Н = 22

**БАЙМУКАНОВ Дастанбек Асылбекович**, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент НАН РК, главный научный сотрудник Департамента животноводства и ветеринарной медицины ТОО «Научнопроизводственный центр животноводства и ветеринарии» (Нур-Султан, Казахстан), Н = 1

**ТИГИНЯНУ Ион Михайлович**, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова), Н = 42

**КАЛЫМЖОЛДАЕВ Максат Нурадилович**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 7

**БОШКАЕВ Куантай Авгазыевич**, доктор Ph.D, преподаватель, доцент кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 10

**QUEVEDO Hemando**, профессор, Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Институт ядерных наук (Мехико, Мексика), Н = 28

**ЖУСУПОВ Марат Абжанович**, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 7

**КОВАЛЕВ Александр Михайлович**, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина), Н = 5

**ТАКИБАЕВ Нурғали Жабағевич**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 5

**ХАРИН Станислав Николаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахстанско-Британский технический университет (Алматы, Казахстан), Н = 10

**ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 12

## Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № KZ93VPYU00025418, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии, медицины и физические науки.*

Периодичность: 4 раз в год. Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел. 272-13-19 <http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2023 Адрес

типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

### EDITOR IN CHIEF:

**BENBERIN Valery Vasilievich**, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan), H = 11

### EDITORIAL BOARD:

**RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich**, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 26

**RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich**, (Deputy Editor-in-Chief), Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 23

**SANG-SOO Kwak**, PhD in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB), (Daecheon, Korea), H = 34

**BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 12

**ABIYEV Rufat**, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia), H = 14

**LOKSHIN Vyacheslav Notanovich**, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan), H = 8

**SEMENOV Vladimir Grigorievich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia), H = 23

**PHARUK Asana Dar**, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan), H = 21

**TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA), H = 27

**CALANDRA Pietro**, PhD in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy), H = 26

**MALM Anna**, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland), H = 22

**BAIMUKANOV Dastanbek Asylbekovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the NAS RK, Chief Researcher of the department of animal husbandry and veterinary medicine, Research and Production Center for Livestock and Veterinary Medicine Limited Liability Company (Nur-Sultan, Kazakhstan), H=1

**TIGHINEANU Ion Mikhailovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Academician, Full Member of the Academy of Sciences of Moldova, President of the AS of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), H = 42

**KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich**, doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 7

**BOSHKAYEV Kuantai Avgazievich**, PhD, Lecturer, Associate Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

**QUEVEDO Hemando**, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico), H = 28

**ZHUSSUPOV Marat Abzhanovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 7

**KOVALEV Alexander Mikhailovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Academician of NAS of Ukraine, Director of the State Institution «Institute of Applied Mathematics and Mechanics» DPR (Donetsk, Ukraine), H = 5

**TAKIBAYEV Nurgali Zhabagaevich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 5

**KHARIN Stanislav Nikolayevich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

**DAVLETOV Askar Erbulanovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 12

### Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine and physical sciences.*

Periodicity: 4 times a year. Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19 <http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 2224-5227

Volume 2. Number 346 (2023), 139-152

<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.216>

УДК678.029.46

МРНТИ 616331

© **G.N.Kalmatayeva\***, **G.F. Sagitova**, **V.I. Trusov**, **S.A. Sakibayeva**,  
**G.A. Takibayeva**, 2023

M. Auezov South Kazakhstan university, Shymkent, Kazakhstan;  
St.Petersburg state marine technical university, St.Petersburg.

### **THE EFFECT OF WASTE FROM THE FAT AND OIL INDUSTRY ON THE PROPERTIES OF ELASTOMERIC COMPOSITIONS**

**Kalmatayeva Galiya** — PhD student of postgraduate school of the «Technology of inorganic and petrochemical industries» department of M. Auezov South Kazakhstan university, Tauke-khan avenue, 5, Shymkent, Republic of Kazakhstan, 160012

E-mail: galarka@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7575-8343>;

**Sagitova Guzaliya** — Candidate of technical sciences, Assoc.Prof of the chair «Technology of inorganic and petrochemical industries» of M. Auezov South Kazakhstan university, Tauke-khan avenue, 5, Shymkent, Republic of Kazakhstan, 160012

E-mail: guzalita.f1978@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7913-7453>;

**Trusov Valeri** — Doctor of Sciences (eng), Professor, Head of the Department of KHI, St. Petersburg State Marine Technical University, Lotsmanskaya, 3, St. Petersburg, 190121, Russian Federation

E-mail: vtrui2008@mail.ru, AuthorID: 454674;

**Sakibayeva Saule** — Candidate of technical sciences, Prof of the chair «Technology of inorganic and petrochemical industries» of M. Auezov South Kazakhstan university, Tauke-khan avenue, 5, Shymkent, Republic of Kazakhstan, 160012

E-mail: saule.sakibayeva@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8697-9309>;

**Takibayeva Gulchekhra** — Candidate of technical sciences, Docent at the Department of the Advanced Mathematics and Physics at M. Auezov South Kazakhstan University, Tauke-khan avenue, 5, Shymkent, Republic of Kazakhstan, 160012

E-mail: takibayevagulchekhra@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2663-0281>.

**Abstract.** In paper, the possibility of using soapstock and fatty acids isolated from soapstock in the tire regenerate formulation as a softener of the waste of fat and oil industry is studied. Issues related to the regeneration and further use of used tires and rubber products are of urgent importance. Currently, the main directions of their processing are the production of tire regenerate, used mainly as a filler for rubber mixtures and as additives in non-responsible products. Thanks to the improvement of tire regenerate formulations with the use of fat-and-oil industry waste, we can solve the problem of increasing the service life of rubber products and technological methods of their manufacture. Studies of the properties of soapstock have shown that soapstock can provide the technical characteristics of the reference regenerate when used in tire regenerate instead of stearic acid, due to

the presence of oil in the composition. The introduction of higher fatty acids and their salts into the tire regenerate mixture makes it possible to change its degree of devulcanization. Due to the high degree of devulcanization, it is possible to obtain rubber products from the tire regenerate. When using them, it is necessary to conclude that they can act as softeners, providing an increase in the plasticity of tire regenerate. We have obtained a tire regenerate using waste from the fat and oil industry. Two types of tire regenerate were introduced into the composition, obtained using waste from the fat and oil industry. Extended physical and mechanical tests of experimental rubbers have led to the conclusion that it is most expedient to use waste from the fat and oil industry in the formulation of rubber mixtures for the manufacture of rail track linings.

**Keywords:** vegetable oil production waste, regenerate with soapstock, fatty acids isolated from soapstock, strength, elongation

© Г.Н. Калматаева\*, Г.Ф. Сагитова, В.И. Трусов, С.А. Сакибаева,  
Г.А. Такибаева, 2023

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан;  
Санкт-Петербург мемлекеттік теңіз техникалық университеті, Санкт-Петербург, РФ.

## МАЙ ӨНЕРКӘСІБІ ҚАЛДЫҚТАРЫНЫҢ ЭЛАСТОМЕРЛІК КОМПОЗИЦИЯЛАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІ

**Аннотация.** Бұл жұмыста май өнеркәсібінің қалдықтары — соапсток пен соапстоктан бөліп алынған май қышқылдарын шиналық регенерат рецептінде жұмсартқыш ретінде қолдану мүмкіндігі зерттелді. Регенерацияға және пайдаланылған шиналар мен резина бұйымдарын одан әрі қолдануға байланысты мәселелер өзекті болып табылады. Қазіргі уақытта оларды қайта өңдеудің негізгі бағыттары, негізінен резина қоспаларын толықтырғыш ретінде және жауапсыз өнімдерге қоспалар ретінде қолданылатын шина регенератын алу болып табылады. Май өнеркәсібінің қалдықтарын қолдана отырып шиналық регенерат рецептін жетілдірудің арқасында резина техникалық бұйымдардың жұмыс ресурсын және оларды өндірудің технологиялық әдістерін арттыру мәселесін шешуге болады. Соапстың қасиеттерін зерттеу соапсток құрамында майдың болуына байланысты стеарин қышқылының орнына шина регенератында қолданылған кезде анықтамалық регенераттың техникалық сипаттамаларын қамтамасыз ете алатынын көрсетті. Жоғары май қышқылдары мен олардың тұздарын шиналық регенерат қоспасына енгізу оның девулканизация дәрежесін өзгертуге мүмкіндік береді. Девулканизацияның жоғары дәрежесіне байланысты шиналық регенераттан резина бұйымдарын алуға болады. Оларды пайдалану кезінде олар шина регенератының икемділігін арттыруды қамтамасыз ететін жұмсартқыштар ретінде әрекет ете алатынын ескеру қажет. Біз май өнеркәсібінің қалдықтарын пайдалана отырып, шина

регенератын алдық. Композицияға май өнеркәсібінің қалдықтары арқылы алынған шиналық регенераттың екі түрі енгізілді. Тәжірибелік резиналардың кеңейтілген физика-механикалық сынақтары темір жолдардың рельс асты төсемдерін жасау үшін резина қоспаларының рецептурасында май өнеркәсібінің қалдықтарын пайдаланудың барынша орындылығы туралы қорытындыға әкелді.

**Түйін сөздер:** өсімдік майы өндірісінің қалдықтары, соапстокпен регенерат, соапстоктан бөлінген май қышқылдары, беріктігі, салыстырмалы ұзаруы

© Г.Н. Калматаева<sup>1</sup>, Г.Ф. Сагитова<sup>1</sup>, В.И. Трусов<sup>2</sup>, С.А. Сакибаева<sup>1</sup>,  
Г.А. Такибаева<sup>1</sup>, 2023

<sup>1</sup>Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан;

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный морской технический университет,  
Санкт-Петербург, РФ

E-mail: guzalita.f1978@mail.ru

## **ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА СВОЙСТВА ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ**

**Аннотация.** В данной работе изучена возможность применения в качестве мягчителя отхода масложировой промышленности — соапстока и жирных кислот, выделенных из соапстока в рецептуре шинного регенерата. Вопросы, связанные с регенерацией и дальнейшим применением отработанных шин и резиновых изделий, имеют актуальное значение. В настоящее время основными направлениями их переработки являются получение шинного регенерата, применяемого преимущественно в качестве наполнителя резиновых смесей и как добавки в неотчетственные изделия. Благодаря совершенствованию рецептур шинного регенерата с применением отходов масложировой промышленности можно решить проблему повышения ресурса работы резинотехнических изделий и технологических методов их изготовления. Исследования свойств соапстока показали, что соапсток может обеспечить технические характеристики эталонного регенерата при использовании в шинном регенерате вместо стеариновой кислоты, благодаря наличию в составе масла. Введение высших жирных кислот и их солей в смесь шинный регенерат позволяет изменять ее степень девулканизации. Из-за высокой степени девулканизации возможно получение из шинного регенерата резиновых изделий. При их использовании необходимо учитывать, что они могут действовать как мягчители, обеспечивая повышение пластичности шинного регенерата. Нами получен шинный регенерат с использованием отходов масложировой промышленности. В композиции вводились два типа шинного регенерата, полученные с использованием отходов масложировой промышленности. Расширенные физико-механические испытания опытных резин привели к

выводу о наибольшей целесообразности использования отходов масложировой промышленности в рецептуре резиновых смесей для изготовления подрельсовых прокладок железнодорожных путей.

**Ключевые слова:** отходы производства растительного масла, регенерат с соапстоком, жирные кислоты, выделенные из соапстока, прочность, относительное удлинение

### **Введение**

Вопросы, связанные с регенерацией и дальнейшим применением отработанных шин и резиновых изделий, имеют актуальное значение. В настоящее время основными направлениями их переработки является получение шинного регенерата, применяемого преимущественно в качестве наполнителя резиновых смесей и как добавки в неотчетственные изделия. Благодаря совершенствованию рецептур шинного регенерата с применением отходов масложировой промышленности можно решить проблему повышения ресурса работы резинотехнических изделий и технологических методов их изготовления (Kalmataeva et al., 2022, Kalmataeva et al., 2022).

Регенерат – пластичный материал, получаемый путем переработки изношенных резиновых изделий и отходов резинового производства, способный к вулканизации благодаря наличию в молекулах двойных связей. Он представляет собой смесь гель- и золь-фракций, где гель-фракция состоит из фрагментов вулканизационной сетки, а золь-фракция из фрагментов каучуковых цепей линейного и разветвленного строения (Shashok et al., 2021).

Известно, что основным процессом получения регенерата является девулканизация, заключающаяся в деструкции вулканизационной сетки и макромолекул каучука при воздействии внешних факторов. При этом важным является достижение максимально возможной степени деструкции поперечных связей и минимально возможной деструкции основной цепи. Воздействие может осуществляться под действием кислорода воздуха, высоких температур, механической обработки и под воздействием специальных химических пластификаторов, а также посредством ионизирующего излучения. Возможность реакции как по серным или иным поперечным связям, так и по двойным связям главной цепи свидетельствует о сложности физико-химических процессов, лежащих в основе регенерации резины (Timofeeva, 2012; Shashok, 2021).

Основной процесс производства регенерата — процесс девулканизации — обычно осуществляется путем нагревания измельченной резины с мягчителями течение нескольких часов при температуре 160–190°C. Роль мягчителей при девулканизации сводится к тому, что молекулы мягчителей каучука увеличивают межмолекулярные расстояния и уменьшают межмолекулярные взаимодействия в каучуке и тем самым уменьшают вероятность процесса структурирования, подвижность отдельных элементов структуры при этом увеличивается. Мягчители не



только участвуют в процессе регенерации, но и входят в состав регенерата, повышая его пластичность. Кроме того, непредельные соединения, содержащиеся в мягчителях, могут взаимодействовать как со свободной серой, содержащейся в вулканизате, так и с серой, выделяющейся при тепловой обработке при распаде полисульфидных связей, благодаря этому также уменьшается возможность структурирования каучука.

В данной работе изучена возможность применения в качестве мягчителя отхода масложировой промышленности — соапстока и жирных кислот, выделенных из соапстока в рецептуре шинного регенерата.

Соапстоки, образующиеся при нейтрализации различных масел, отличаются содержанием общего жира. Соапсток представляет собой многотоннажный отход производства растительных масел, при получении одной тонны рафинированного масла его образуется 10–20 мас. доли, %. Главная ценность соапстока обусловлена наличием в нем веществ жировой природы в виде мыл, высокомолекулярных карбоновых кислот и глицеридов. Основными компонентами в составе жировой части соапстока являются глицериды и жирные кислоты — насыщенные (стеариновая) и ненасыщенные (олеиновая, линолевая) (Poiarkova et al., 1992).

В настоящее время область применения соапстоков имеет тенденцию к расширению. Соапсток находит применение в таких областях как металлообработка, строительство и горнорудная промышленность. Так, например, в качестве гидрофобизирующих добавок для обработки строительных материалов используют кубовые остатки, полученные от разгонки жирных кислот на фракции. Содержание высших жирных кислот от C<sub>20</sub> и выше (Kadyrov et al., 2020). Высшие жирные кислоты и нерастворимые кальциевые, цинковые и алюминиевые мыла намного снижают капиллярный подсос влаги, благодаря этому повышается водонепроницаемость строительных изделий. Гидрофобные свойства появляются благодаря тому, что гидрофильные группы жирных кислоты, взаимодействуя с карбонатами или оксидами кальция, магния, образуют на их поверхности тонкие слои нерастворимых в воде кальциевых и магниевых солей, имеющих гидрофобные свойства (Markevich, 2011).

Высшие жирные кислоты и их соли в настоящее время находят применение в производстве синтетического каучука, резиновых изделий, линолеума, лакокрасочных изделий и др. (Rakhmatullina 2009; Abdurakhimov et al., 1988; Porova, 2010). Например, высшие жирные кислоты фракции C<sub>17</sub> к которым относятся олеиновая и стеариновая кислоты и их смеси являются эффективными пластификаторами и активаторами вулканизации каучуков (Shashok, 2013; Sakibaeva et al., 2013; Reznichenko et al., 2012).

Для выделения свободных жирных кислот из соапстока его обрабатывают минеральными кислотами или щелочью (для омыления нейтрального жира) с последующей дистилляцией. Высшие жирные кислоты находят широкое применение в различных областях промышленности: в сельском хозяйстве (удобрения), в строительстве (эмульгаторы для асфальта,

очистители металла, производство красок), в текстильной промышленности (размягчающие и рафинирующие добавки), в производстве пластиков (смазочные материалы) и т.д. (Sagitova, 2021, Kalmataeva, 2022).

Целью данной работы является изучение возможности применения соапстока и жирных кислот, выделенных из соапстока, в качестве мягчителя в рецептуре шинного регенерата.

#### **Материалы и методы исследования**

В качестве объектов исследования рассматривали:

-соапсток — отход масложировой промышленности ТОО Арай, г. Шымкент

-шинный регенерат (таблица 1)

-жирные кислоты, выделенные из соапстока (ЖКВС).

-рецепт резиновой смеси для подрельсовой прокладки ОП 356, ЦПЗ28 ТОО «Экошина» (таблица 4);

Исследования проводили методами:

ИК - спектрального анализа на приборе ИК-Фурье спектрометр ShimadzuIRPrestige-21 с приставкой нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО) Miracle фирмы PikeTechnologie (рис. 1).

При получении шинного регенерата на валковом оборудовании резиновую крошку предварительно смешивают с мягчителем, (Nikoliukin, 2011). В качестве мягчителя использовали соапсток и ЖКВС.

Резиновую смесь получали на вальцах (ГОСТ 14333-79Е. Вальцы резинообработывающие).

#### **Результаты и их обсуждение**

С помощью метода ИК-спектроскопии были проанализированы ИК-спектры соапстока рафинации подсолнечного масла и жирные кислоты выделенные из соапстока.

Представление о строении индивидуального соединения или о компонентном составе сложных веществ можно получить благодаря числу характеристических полос поглощения атомных групп, их интенсивность и положение максимумов, наблюдаемых на инфракрасных спектрах. В методе инфракрасной спектроскопии полосы поглощения одного и того же вида колебаний атомной группы различных веществ располагаются в определенном диапазоне инфракрасного спектра (например, 3720–3550 см<sup>-1</sup>-диапазон валентных колебаний групп -ОН; 3050–2850 см<sup>-1</sup> - групп -СН, -СН<sub>2</sub>, -СН<sub>3</sub> органических веществ), а максимум полосы поглощения атомной группы указывает на природу вещества (Avilova, 2016).

Известно, что в спектрах растительных масел присутствуют интенсивные полосы в области от 2800 до 3000 см<sup>-1</sup> — полосы валентных колебаний групп С-Н, 1720–1750 см<sup>-1</sup> обусловленные смешением колебаний групп С-Н и С-С, а также смешением колебаний групп С-Н и С=О в молекулах жирных кислот, 1400–1450 см<sup>-1</sup> расположены полосы плоских деформационных колебаний групп С-Н. Эти полосы используются для

подтверждения состава и идентификации масел методом ИК-спектроскопии  $\text{см}^{-1}$  (Tarasevich, 2012; Stopskii, 1992).

На рисунке 1 представлены ИК-спектры соапстока рафинации подсолнечного масла (1) и жирные кислоты выделенные из соапстока (2).

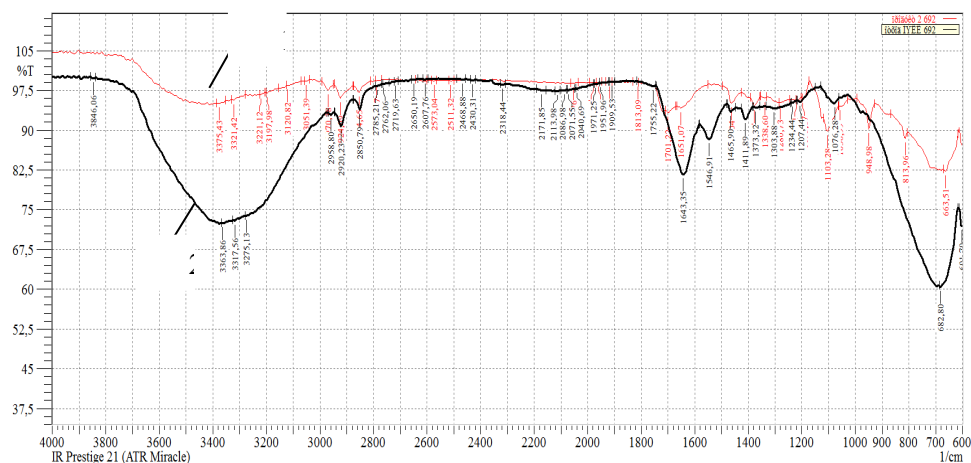


Рисунок 1. ИК - спектры

Анализ ИК-спектров (рисунок 1) в области  $3000\text{--}650\text{ см}^{-1}$  подтверждает наличие классов органических соединений в соответствии с полосами поглощения функциональных групп. Интенсивные полосы с максимумами при 2970, 2924 и  $2854\text{ см}^{-1}$  могут быть отнесены к валентным колебаниям метиленовых групп ( $\nu_{\text{as}}\text{CH}_2$  и  $\nu_{\text{s}}\text{CH}_2$ ). Для непредельных углеводородов характерны полосы  $\text{C}=\text{C}$  связи в области  $1643\text{ см}^{-1}$ . Полосы в области  $1465\text{ см}^{-1}$  соответствуют деформационным колебаниям групп  $\text{CH}_2$ . Полосы в области  $3363\text{ см}^{-1}$  говорят о валентных колебаниях связи  $\text{OH}$ . Помимо углеводородной цепи, в ИК-спектр жирных кислот вносит вклад карбоксильная группа, причём учитывается как колебания карбонильной группы ( $\text{C}=\text{O}$ ), так и связей  $\text{C}-\text{O}$  и  $\text{O}-\text{H}$ . Спектры всех типов карбонильных соединений характеризуются интенсивным поглощением в области  $1900\text{--}1580\text{ см}^{-1}$ , обусловленным характеристическими колебаниями с участием группы  $\text{C}=\text{O}$  (Knerel'man et al., 2008).

Таким образом, исследования соапстока показали, что соапсток может обеспечить технические характеристики эталонного регенерата при использовании в шинном регенерате вместо стеариновой кислоты, благодаря наличию в составе масла. Введение высших жирных кислот и их солей в смесь шинный регенерат позволяет изменять ее степень девулканизации. Из-за высокой степени девулканизации возможно получение из шинного регенерата резиновых изделий. При их использовании необходимо учитывать, что они могут действовать как мягчители обеспечивая повышение пластичности шинного регенерата.

На основе результатов проведенных исследований нами совместно с ТОО «Эко-Шина» разработан гибкий способ получения шинного регенерата на основе доступного, дешевого отхода масложировой промышленности – соапстока и жирные кислоты, выделенные из соапстока (ЖКВС). Получение регенерата из шинной крошки включает операцию смешения ингредиентов в смесителе сыпучих компонентов, девулканизацию резины в кулачковом экструдере и на вальцах при температуре, не превышающей 100°C. Температурный режим работы в экструдере 70 - 100°C, на вальцах 30–60°C. Готовили два образца (Sagitova et al., 2022).

Разработанные рецептуры шинного регенерата приведены в таблице 1.

Таблица 1. Состав шинного регенерата, масс.ч.

Компоненты	Состав, масс. ч.		
	Эталон	1 (образец)	2 (образец)
Крошка шинная менее 2,0 мм	100,0	100,0	100,0
Стеариновая кислота	6	-	-
Соапсток	-	6	
ЖКВС		-	6
Всего	106,0	106,0	106,0

Выбор технологических режимов получения шинного регенерата определяется имеющимся оборудованием, а также требованиями к регенерату, обусловленными его дальнейшим применением (Stopskii, 1992).

В течение некоторого времени обработки на вальцах в смеси под действием давления и температуры происходила девулканизация. Степень девулканизации переработанной смеси определяли ацетоно-хлороформенной экстракцией (таблица 2).

В результате обработки смесь превращалась в лист, который возможно в дальнейшем использовать для последующей переработки.

Таблица 2. Зависимость степени девулканизации от потребляемой мощности оборудования

Оборудование	Вальцы смесительные ХК-450
Мощность, кВт	55
Степень девулканизации, %	28

В таблице 3 приведены результаты физико-механических испытаний полученных шинных регенератов. Из данных таблицы следует, что массовая доля летучих веществ исследуемых шинных регенератов с соапстоком (образец 1) и ЖКВС (образец 2) меньше, а условная прочность при растяжении выше, чем эталон. При использовании соапстока и ЖКВС показатели свойств шинных регенератов практически не изменяются, соответствуют нормам эталона.

Таблица 3. Свойства шинного регенерата

Показатели	Эталон	1 (образец)	2 (образец)
------------	--------	-------------	-------------

Массовая доля летучих веществ при 110 <sup>0</sup> С, %, не более	0,2	0,1	0,19
Пластичность, у.е.	0,1	0,12	0,12
Условная прочность при растяжении, МПа	8,3	9,2	9,3
Относительное удлинение при разрыве, %	187	325	326

Далее нами были проведены исследования по выявлению поведения полученного шинного регенерата в рецептурах резиновых смесей.

Известно, что регенерат-продукт переработки изношенных шин, применяется в производстве большинства резиновых изделий общего назначения: автомобильных шин, формовых и неформовых резинотехнических изделий, резиновой обуви. В зависимости от качества регенерата и условий эксплуатации изделий его содержание в резиновых смесях может изменяться в широких пределах. В продукции с повышенными техническими требованиями количество регенерата не превышает 10–20 % в расчете на каучук. Некоторые виды изделий, например, техническая пластина, кровельный шифер, бытовые коврики и др., могут быть изготовлены без использования каучука. Регенерат применяют для некоторого уменьшения расхода каучука при изготовлении шин (Shashok, 2013).

При введении регенерата в резиновые смеси наблюдается уменьшение энерго- и трудоемкости их изготовления. Регенерат снижает усадку и улучшает качество профилированных заготовок, позволяет повышать скорость профилирования и увеличивать калибры каландрованных резин без риска образования воздушных пузырей. Повышая способность резиновых заготовок сохранять приданную форму (каркадность), регенерат улучшает их конфекционные свойства. Резиновые смеси с регенератом обладают хорошей текучестью, легко формуются, имеют более высокую скорость вулканизации, а вулканизаты – широкое плато вулканизации.

Регенерат повышает твердость, температуро- и атмосферостойкость, но снижает эластичность, прочность при растяжении, износостойкость и динамическую выносливость в высоких частотах деформаций (Shashok, 2013).

Из полученного шинного регенерата была изготовлена резиновая смесь (таблица 4).

На ТОО «Экошина» в рецептуре резиновой смеси для изготовления подрельсовой прокладки железнодорожных путей используется шинный регенерат.

Таблица 4. Рецепт для изготовления подрельсовой прокладки ОП 356, ЦП328

Наименование ингредиентов	Массовые части на 100 масс. ч. каучука		
	Эталон	1	2
Регенерат	100,0	-	-
Полученный шинный регенерат с саапстоком (ШРС)	-	100,6	-

Полученный шинный регенерат с ЖКВС (ШРЖКВС)	-	-	100,6
Сера техническая	2,3	2,3	2,3
Сульфенамид Ц	1,0	1,0	1,0
Белила цинковые	2,7	2,7	2,7
Стеариновая кислота	0,6	-	-
Итого	106,6	106,6	106,6

Результаты испытаний вулканизатов приведены в таблице 5.

Таблица 5. Результаты испытаний вулканизатов

Наименование показателей	Норма	Номер образца		
		Эталон	1	2
Условная прочность, МПа	не менее 7,0 (71,4)	8,26	8,43	8,39
Относительное удлинение, %	не менее 250	287	297	300
Остаточное удлинение, %	не более 20	11	9	10
Твердость по ШоруА, у. е.	58–73	63	64	64
Условная прочность после термического старения в воздухе при температуре 90°С в течение 72 часов, МПа		6,53	6,62	6,61
Изменение условной прочности после термического старения в воздухе при температуре 90°С в течение 72 часов, %, не менее	минус 25 %	-20,9 %	-21,5 %	-21,2 %
Относительное удлинение при разрыве после термического старения в воздухе при температуре 90°С в течение 72 часов, %		227	233	237
Изменение относительного удлинения при разрыве после термического старения в воздухе при температуре 90°С в течение 72 часов, %, не менее	минус 30 %	-20,9 %	-21,5 %	-21,0 %

Из результатов испытаний полученных вулканизатов видно, что прочность при растяжении у вулканизатов с ШРС (образец 1) на 2 % выше, а с ШРЖКВС (образец 2) на 1,57 % выше, относительное удлинение образца 1 на 3,48 % выше, а образца 2 на 4,52 % выше по сравнению с эталоном. Расширенные физико-механические испытания опытных резин привели к выводу о наибольшей целесообразности использования отходов масложировой промышленности в рецептуре резиновых смесей для изготовления подрельсовых прокладок железнодорожных путей, так как при использовании шинного регенерата показатели свойств резин практически не изменяются, соответствуют нормам контроля. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в рецептуре шинного регенерата лучше использовать соапсток, а не ЖКВС, поскольку это является актуальной задачей с экономической точки зрения. При этом выделения

жирных кислот из мыльного раствора не требуется, что затрачивается достаточно мало энергии.

### **Вывод**

Нами получен шинный регенерат с использованием отходов масложировой промышленности. Результаты испытания показали, что отходы масложировой промышленности обеспечивают технические характеристики эталонного регенерата при использовании в шинном регенерате.

Расширенные физико-механические испытания опытных резин привели к выводу о наибольшей целесообразности использования отходов масложировой промышленности в производстве резин для изготовления подрельсовой прокладки железнодорожных путей.

### **ЛИТЕРАТУРЫ**

Абдурахимов А.К., Набиев А.Х., Исаев Х.И., Турсунов М.Т., 1988 — Абдурахимов А.К., Набиев А.Х., Исаев Х.И., Турсунов М.Т. Применение жирных кислот хлопкового мыльного раствора в производстве алкидных лаков.//Известия вузов. Пищ. технол. - 1988. - №6.- С.45–47.

Авилова И.А., 2016 — Авилова И.А. Возможность использования метода ИК-спектроскопии для определения качества и подтверждения подлинности состава масел растительного происхождения. Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания, 2016. -С.71–74.

Калматаева Г.Н., Сагитова Г.Ф., Сакибаева С.А., Асылбекова Д.Д., Шуханова Ж.К., 2022 — Калматаева Г.Н., Сагитова Г.Ф., Сакибаева С.А., Асылбекова Д.Д., Шуханова Ж.К. Использование сопутствующих продуктов масложировой промышленности в производстве шинного регенерата//«Известия НАН РК. Серия химии и технологии», №4, 2022 г., с.46–57

Кадыров А.А., Кадыров Н.А., Ходжаев М.Т., 2020 — Кадыров А.А., Кадыров Н.А., Ходжаев М.Т. Технология получения модифицированного гидроизоляционного материала // *Universum: технические науки: электрон. научн. журн.* 2020. 11(80). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10984>

Кнерельман Е.И., Яруллин Р.С., Давыдова Г.И., Старцева Г.П., Чуркина В.Я., Матковский П.Е., Алдошин С.М., 2008 — *Кнерельман Е.И., Яруллин Р.С., Давыдова Г.И., Старцева Г.П., Чуркина В.Я., Матковский П.Е., Алдошин С.М.* Сравнительные особенности инфракрасных спектров C18-карбоновых кислот их метиловых эфиров (биодизеля) и триглицеридов (растительных масел). Вестник Казанского технологического университета. 2008. -С.68–79.

Маркевич Р.М., 2011 — *Маркевич Р.М.* Химия жиров: тексты лекции для студентов специальности «Биотехнология» специализации «Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов» / Р. М. Маркевич, Ж. В. Бондаренко. – Минск :БГТУ, 2011. – 220 с

Сагитова Г.Ф., Калматаева Г.Н., Сакибаева С.А., Алипбекова Г.Ш., Киященко Н.В., 2021 — Патент на полезную модель РК. Способ получения шинного регенерата /Сагитова Г.Ф., Калматаева Г.Н., Сакибаева С.А., Алипбекова Г.Ш., Киященко Н.В. № 2022/0117.2 от 14.02.2022.

Сагитова Г.Ф., Калматаева Г.Н., Сакибаева С.А., 2021 — Патент на полезную модель РК. Способ выделения жирных кислот из отходов масложировой промышленности/ Сагитова Г.Ф., Калматаева Г.Н., Сакибаева С.А. №6932. Рег №2021/1186.2 от 31.12.21

Пояркова Т.Н., Кудрина Г.В., Андросова О.Г., Заицев А.А., Прокофьев Ю.И., 2014 — Пояркова Т.Н., Кудрина Г.В., Андросова О.Г., Заицев А.А., Прокофьев Ю.И. Поверхностно-активные свойства соапстока и его компонентов. Режим доступа: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/poverhnostno-aktivnye-svoystva-soapstoka-i-ego-komponentov-1.pdf>

Попова Л.В., 2010 — *Попова Л.В.* Модификация резин продуктами на основе отходов производства подсолнечного масла. Специальность 05.17.06 - Технология и переработка полимеров и композитов Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Воронеж 2010.- 20с

Рахматуллина А.П., 2009 — *Рахматуллина А.П.* Композиции на основе олеохимических поверхностно-активных веществ в технологиях синтеза и переработки карбоцепных эластомеров: Автореф. дис. ... доктора технических наук, Казань, 2009. -20 с.

Резниченко С.В., Морозов Ю.Л., 2012 — *Резниченко С.В., Морозов Ю.Л.* (ред.) Большой справочник резинщика. Том 2.Резины и резинотехнические изделия. М.: Техинформ, 2012. – 648 р.

Сакибаева С.А., Сырманова К.К., Негим Е.С., 2013 — *Сакибаева С.А., Сырманова К.К., Негим Е.С.* Технология эластомеров. Учебник Шымкент: Алем. 2013 – 252 р.

Шашок Ж.С., Прокопчук Н.Р., Усс Е.П., Лешкевич А.В., Кротова О.А., Каюшников С.Н., Перфильева С.А., Карманова О.В., Тихомиров С.Г., 2021 — *Шашок Ж.С., Прокопчук Н.Р., Усс Е.П., Лешкевич А.В., Кротова О.А., Каюшников С.Н., Перфильева С.А., Карманова О.В., Тихомиров С.Г.* Влияние добавок бутилового регенерата на свойства эластомерных композиций// Труды БГТУ, 2021, серия 2, № 2, с. 25–32

Шашок Ж.С., 2013 — *Шашок Ж.С.* Основы рецептуростроения эластомерных композиции:учеб.-метод. пособие /Ж. С. Шашок, А. В. Касперович, Е. П. Усс. – Минск : БГТУ, 2013. – 98 с

Николукин М.М., Кондрашков А.С., Соколов М.В. [и др.], 2011 — Способ девулканизации резиновой крошки на валковом оборудовании / М. М. Николукин, А. С. Кондрашков, М. В. Соколов [и др.]. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2011. — № 12 (35). — Т. 1. — С. 34–36. — URL: <https://moluch.ru/archive/35/4021/>  
Стопский Н.А., 2012 — *Стопский Н.А.* Химия жиров и продуктов переработки жирового сырья. М.: Колос, 1992. -285 с.



Тарасевич Б.Н., 2012 — *Тарасевич Б.Н.* ИК- спектры основных классов органических соединений: Справочные материалы / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – М., 2012. – 55с.

Тимофеева С.С., 2012 — *Тимофеева С.С.* Защита литосферы и обращение с опасными отходами. Иркутск: ИрГТУ, 2012. 159 с.

#### REFERENCES

Abdurakhimov A.K., Nabiev A.H., Isaev H.I., Tursunov M.T., 1988 — *Abdurakhimov A.K., Nabiev A.H., Isaev H.I., Tursunov M.T.* Application of fatty acids of cotton soapstock in the production of alkyd lacquers.//News of universities. Food technology - 1988. - № 6.- Pp.45–47.

Avilova I.A., 2016 — *Avilova I.A.* The possibility of using the IR spectroscopy method to determine the quality and confirm the authenticity of the composition of vegetable oils. Technologies of the food and processing industry of the agro–industrial complex - healthy food products, 2016. - Pp.71–74.

Kalmataeva G.N., Sagitova G.F., Sakibayeva S.A., Asylbekova D.D., Shukhanova Zh.K., 2022 — *Kalmataeva G.N., Sagitova G.F., Sakibayeva S.A., Asylbekova D.D., Shukhanova Zh.K.* The use of related products of the fat-and-oil industry in the production of tire regenerate// "Izvestiya NAS RK. Chemistry and Technology Series", No. 4, 2022. Pp. 46–57

Kadyrov A.A., Kadyrov N.A., Khodjaev M.T., 2020 — *Kadyrov A.A., Kadyrov N.A., Khodjaev M.T.* Technology of obtaining modified waterproofing material // Universum: technical sciences : electronic scientific journal 2020. 11(80). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10984>

Knerelman E.I., Yarullin R.S., Davydova G.I., Startseva G.P., Churkina V.Ya., Matkovskin P.E., Aldoshin S.M., 2008 — *Knerelman E.I., Yarullin R.S., Davydova G.I., Startseva G.P., Churkina V.Ya., Matkovskin P.E., Aldoshin S.M.* Comparative features of infrared spectra of C18-carboxylic acids of their methyl esters (biodiesel) and triglycerides (vegetable oils). Bulletin of Kazan Technological University. 2008. - Pp.68–79.

Markevich R.M., 2011 — *Markevich R.M.* Chemistry of fats: lecture texts for students of specialty "Biotechnology" of specialty "Technology of fats, essential oils and perfumery and cosmetic products" / R.M. Markevich, Zh.V. Bondarenko. – Minsk : BSTU. Pp. 2011. – 220

Sagitova G.F., Kalmataeva G.N., Sakibayeva S.A., Alibekova G.Sh., Kiyashenko N.V., 2021 — Patent for a utility model of the Republic of Kazakhstan. Method of obtaining tire regenerate / Sagitova G.F., Kalmataeva G.N., Sakibaeva S.A., Alipbekova G.Sh., Kiyashenko N.V. № 2022/0117.2 dated 02/14/2022.

Sagitova G.F., Kalmataeva G.N., Sakibaeva S.A., 2021 — Patent for a utility model of the Republic of Kazakhstan. A method for isolating fatty acids from the waste of the fat and oil industry / Sagitova G.F., Kalmataeva G.N., Sakibaeva S.A. № 6932. Reg № 2021/1186.2 dated 31.12.21

Poyarkova T.N., Kudrin G.V., Androsov O.G., Zaitsev A.A., Prokofiev Yu.I., 2014 — Poyarkova T.N., Kudrin G.V., Androsov O.G., Zaitsev A.A., Prokofiev Yu.I. Surfactant Properties of Soap Stock and its Components. Access mode: file:///C:/Users/Admin/Downloads/poverhnostno-aktivnye-svoystva-soapstoka-i-ego-komponentov-1.pdf

Popova L.V., 2010 — Popova L.V. Modification of rubber products based on sunflower oil production waste. Specialty 05.17.06 - Technology and processing of polymers and composites Abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences. Voronezh 2010.- p.20

Rakhmatullina A.P., 2009 — Rakhmatullina A.P. Compositions based on oleochemical surfactants in technologies of synthesis and processing of carbon-chain elastomers: Abstract. dis. ... Doctor of Technical Sciences, Kazan, 2009. -20 c.

Reznichenko S.V., Morozov Yu.L., 2012 — Reznichenko S.V., Morozov Yu.L. (ed.) The Big guide of the rubber man. Volume 2. Rubbers and rubber products. Moscow: Techninform, 2012. – p. 64

Sakibayeva S.A., Syrmanova K.K., Negim E.S., 2013 — Sakibayeva S.A., Syrmanova K.K., Negim E.S. Elastomer technology. Shymkent textbook: Alem. 2013 – p.252

Shashok Zh.S., Prokopchuk N.R., Uss E.P., Leshkevich A.V., Krotova O.A., Kayushnikov S.N., Perfilieva S.A., Karmanova O.V., Tikhomirov S.G., 2021 — *Shashok Zh.S., Prokopchuk N.R., Uss E.P., Leshkevich A.V., Krotova O.A., Kayushnikov S.N., Perfilieva S.A., Karmanova O.V.,*

*Tikhomirov S.G.* The effect of butyl regenerate additives on the properties of elastomeric compositions // Proceedings of BSTU, 2021, series 2, № 2. Pp. 25–32

Shashok J.S., 2013 — *Shashok J.S.* Fundamentals of compounding elastomeric compositions: textbook.- educational and methodical manual /Zh. S. Shashok, A.V. Kasperovich, E.P. Uss. – Minsk: BSTU, 2013. – 98 p.

Nikolyukin M.M., Kondrashkov A.S., Sokolov M.V. [et al.], 2011 - Method of devulcanization of rubber crumbs on roller equipment / M. M. Nikolyukin, A. S. Kondrashkov, M. V. Sokolov [et al.]. — Text: direct // Young scientist. — 2011. — № 12 (35). — Vol. 1. — Pp. 34–36. — URL: <https://moluch.ru/archive/35/4021/>

Stopskii N.A., 2012 — *Stopskii N.A.* Chemistry of fats and products of processing of fatty raw materials. M.: Kolos, 1992. -285 p.

Tarasevich B.N., 2012 — *Tarasevich B.N.* IR spectra of the main classes of organic compounds: Reference materials / Moscow State University named after M.V. Lomonosov. – M., 2012. – 55 p.

Timofeeva S.S., 2012 — *Timofeeva S.S.* Protection of the lithosphere and hazardous waste management. Irkutsk: INRTU, 2012. 159 p.

## МАЗМҰНЫ

### ФИЗИКА

- А.А. Жадыранова**  
КОСМОЛОГИЯДА РҮТНОН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАСАҚТАМАСЫН ҚОЛДАНУ.....5
- К. Келесбаев, Ш. Раманкулов, М. Нуризинова, А. Паттаев, Н. Мұсахан**  
STEM ЖОБАЛЫҚ ОҚЫТУДЫҢ БОЛАШАҚ ФИЗИКА МАМАНДАРЫН ДАЯРЛАУДАҒЫ  
ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....19
- А.Н. Қарымбай, Н.А. Сандибаева, С.Т. Тоқтауғалиева**  
ОРТА МЕКТЕП ФИЗИКА КУРСЫНДА ОҚЫТУДА КҮРДЕЛІЛІК ДӘРЕЖЕСІ ӘРТҮРЛІ  
ТАПСЫРМАЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ.....27
- Л.К. Тастанова, А.З. Бекешев, Г.С. Басбаева**  
ТИТАН ДИОКСИДІ НАНОБӨЛШЕКТЕРІМЕН МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН ЭПОКСИДТІ  
ШАЙЫР НЕГІЗІНДЕГІ КОМПОЗИТТІ МАТЕРИАЛДАРДЫҢ ЖЫЛУ-ФИЗИКАЛЫҚ  
ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....34
- З.С. Утемағанбетов, Г.Н. Нигметова, Б.Т. Урбиснинова, К.С. Астемесова, Г.К. Турлыбекова**  
АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ И РАСШИРЕННЫЙ ВАРИАНТ МЕТОДА ПРОГОНКИ (АЛГОРИТМ  
ТОМАСА) ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ 1-ОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ  
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.....42

### ХИМИЯ

- Х.Әкімжанова, А.Сабитова, Б.Мұсабаева, Б. Баяхметова**  
МОЙЫЛДЫ ЖӘНЕ ТҰЗҚАЛА ТҰЗДЫ КӨЛДЕРІНІҢ ТАБИҒИ БАЛШЫҒЫНЫҢ ӘЛЕУЕТТІ  
ТАБИҒИ РЕСУРС РЕТІНДЕГІ ХИМИЯЛЫҚ-МИНЕРАЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ.....58
- А. Асанов, С.А. Мамешова, А.А. Асанов**  
ОҢТҮСТІК Өңір САЗДЫ МИНЕРАЛДАРЫНЫҢ КОЛЛОИДТЫ-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ  
РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ.....75
- Б. Имангалиева, Г. Рахметова, Б. Досанова, Р. Жаналиева**  
ТҰРМЫСТЫҚ ЖАҒДАЙДА ТАБИҒИ ЗАТТАРДАН САБЫН ЖАСАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ...94
- А.С. Искакова, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева**  
ЖАРТЫЛАЙ ҚАНЫҚПАҒАН МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ЖҰМСАҚ  
ІРІМШІКТІҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ.....108
- А.Б. Қайыңбек, М.А. Дюсебаева, С.А. Сыдықбаева, С.С. Асканбаев, Г.Е. Берганаева**  
«ЛИКАМЕРО» БИДАЙ СОРТЫНЫҢ СО<sub>2</sub>-СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ  
САРАПТАМАСЫ..... 118
- Л.М. Калимолдина, Г.С. Султангазиева, С.О. Абилкасова, Ж.Е. Шаихова**  
КӨЛІКТЕРДЕН ШЫҒАТЫН ГАЗДАРМЕН АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАНЫҢ БЕТКІ  
ҚАБАТЫНЫҢ ЛАСТАНУ ДЕНГЕЙІН КӨМІРТЕГІ ТОТЫҒЫНЫҢ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫ  
БОЙЫНША АНЫҚТАУ.....127

<b>Г.Н. Калматаева, Г.Ф. Сагитова, В.И. Трусов, С.А. Сакибаева, Г.А. Такибаева</b> МАЙ ӨНЕРКӘСІБІ ҚАЛДЫҚТАРЫНЫҢ ЭЛАСТОМЕРЛІК КОМПОЗИЦИЯЛАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІ.....	139
<b>Б.Е. Савденбекова, Д.Т. Рахматуллаева, Ж.Б. Бекисанова</b> ТИТАНДЫ ИМПЛАНТАТ БЕТІНДЕ КҮМІС НАНОБӨЛШЕКТЕРІ БАР БАКТЕРИЯҒА ҚАРСЫ ЖАБЫН АЛУ.....	153
<b>Н.С. Таласбаева, Т.С. Байжуманова, С.А. Тунгатарова, А.О. Айдарова, G.G. Xanthoroulou</b> МЕТАННЫҢ СИНТЕЗ-ГАЗҒА ДЕЙІН КАТАЛИТИКАЛЫҚ ТОТЫҒУЫ.....	166
<b>Б.Р. Таусарова, Ж.Е. Шаихова, С.О. Абилкасова, Г.Ж. Джаманбаева, С.С. Егеубаева</b> МЫС НАНОБӨЛШЕКТЕРІ БАР ЦЕЛЛЮЛОЗДЫ ТОҚЫМА МАТЕРИАЛДАРЫН МОДИФИКАЦИЯЛАУ, ҚАСИЕТТЕРІ МЕН АЛЫНУЫ.....	180
ҚР ҰҒА академик Н.С. Буктуковты 75 жасымен құттықтау.....	194

**СОДЕРЖАНИЕ**

**ФИЗИКА**

- А.А. Жалдыранова**  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ RUTHON В КОСМОЛОГИИ.....5
- К. Келесбаев, Ш. Раманкулов, М. Нуризинова, А. Паттаев, Н. Мұсахан**  
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ STEM В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ФИЗИКЕ.....19
- А.Н. Карымбай, Н.А. Сандибаева, С.Т. Токтаугалиева**  
СТРУКТУРА ЗАДАНИЙ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ СЛОЖНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ НА КУРСЕ ФИЗИКИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ.....27
- Л.К. Тастанова, А.З. Бекешев, Г.С. Басбаева\***  
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОЧАСТИЦАМИ ДИОКСИДА ТИТАНА.....34
- З.С. Утемаганбетов, Г.Н. Нигметова, Б.Т. Урбиснинова, К.С. Астемесова, Г.К. Турлыбекова**  
АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ И РАСШИРЕННЫЙ ВАРИАНТ МЕТОДА ПРОГОНКИ (АЛГОРИТМ ТОМАСА) ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ 1-ОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.....42

**ХИМИЯ**

- Х. Акимжанова, А. Сабитова, Б. Мусабаева, Б. Баяхметова**  
ХИМИЧЕСКАЯ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ГРЯЗЕЙ СОЛЕННЫХ ОЗЕР МОЙЫЛДЫ И ТУЗКАЛА КАК ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО РЕСУРСА.....58
- А. Асанов, С.А. Мамешева, А.А. Асанов**  
КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ ЮЖНОГО РЕГИОНА.....75
- Б. Имангалиева, Г.А. Рахметова, Б.Б. Досанова, Р. Жаналиева**  
ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЫЛА ИЗ ПРИРОДНЫХ ВЕЩЕСТВ В БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ.....94
- А.С. Искакова, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева**  
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВО МЯГКОГО СЫРА, ОБОГАЩЕННОГО ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫМИ ЖИРНЫМИ КИСЛОТАМИ.....108
- А.Б. Кайыпбек, М.А. Дюсебаева, С.А. Сыдыкбаева, С.С.ьАсканбаев, Г.Е. Берганаева**  
ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СО<sub>2</sub>-ЭКСТРАКТА СОРТА ПШЕНИЦЫ "ЛИКАМЕРО".....118
- Л.М. Калимолдина, Г.С. Султангазиева, С.О. Абилкасова, Ж.Е. Шанхова**  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТРАБОТАННЫМИ ГАЗАМИ ОТ АВТОТРАНСПОРТА ПО КОНЦЕНТРАЦИИ ОКСИДА УГЛЕРОДА.....127

<b>Г.Н. Калматаева, Г.Ф. Сагитова, В.И. Трусов, С.А. Сакибаева, Г.А. Такибаева</b> ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА СВОЙСТВА ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ.....	139
<b>Б.Е. Савденбекова, Д.Т. Рахматуллаева, Ж.Б. Бекисанова</b> ПОЛУЧЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ С НАНОЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА НА ТИТАНОВОМ ИМПЛАНТЕ.....	153
<b>Н.С. Таласбаева, Т.С. Байжуманова, С.А. Тунгатарова, А.О. Айдарова, G.G. Xanthopoulou</b> КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ МЕТАНА В СИНТЕЗ-ГАЗ.....	166
<b>Б.Р. Таусарова, Ж.Е. Шаихова, С.О. Абилкасова, Г.Ж. Джаманбаева, С.С. Егеубаева</b> МОДИФИКАЦИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НАНОЧАСТИЦАМИ МЕДИ, ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА.....	180
Поздравления академика НАН РК Буктукова Н.С.....	194

**CONTENTS**

**PHYSICAL SCIENCES**

<b>A.A. Zhadyranova</b> USING PYTHON SOFTWARE IN COSMOLOGY.....	5
<b>K. Kelesbaev, Sh. Ramankulov, M. Nurizinova, A. Pattaev, N. Mussakhan</b> FEATURES OF STEAM PROJECT TRAINING IN THE PREPARATION OF FUTURE SPECIALISTS IN PHYSICS.....	19
<b>A.N. Karymbai, N.A. Sandybayeva, S.T. Toktaugalieva</b> THE STRUCTURE OF TASKS OF DIFFERENT DEGREES OF COMPLEXITY WHEN STUDYING IN A HIGH SCHOOL PHYSICS COURSE.....	27
<b>L.K. Tastanova, A.Z. Bekeshev, G.S. Basbayeva</b> INVESTIGATION OF THE THERMAL AND PHYSICAL PROPERTIES OF COMPOSITE MATERIALS BASED ON EPOXY RESIN MODIFIED WITH TITANIUM DIOXIDE NANOPARTICLES.....	34
<b>Z. Utemaganbetov, G. Nigmatova, B. Urbisinoва, K. Astemessova, G. Turlybekova</b> ALTERNATIVE AND EXTENDED VERSION OF RUN METHOD (THOMAS ALGORITHM) OF NUMERICAL SOLUTION OF 1-OY EDGE PROBLEM FOR LINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS OF SECOND ORDER.....	42

**CHEMISTRY**

<b>Kh. Akimzhanova, A. Sabitova, B. Mussabayeva, B. Bayahmetova</b> CHEMICAL AND MINERALOGICAL CHARACTERISTICS OF THE NATURAL MUD OF THE SALT LAKES MOIYLDY AND TUZKALA AS A POTENTIAL NATURAL RESOURCE.....	58
<b>A. Assanov, S.A. Mameshova, A.A. Assanov</b> COLLOID-CHEMICAL AND RHEOLOGICAL PROPERTIES OF CLAY MINERALS OF THE SOUTHERN REGION.....	75
<b>B. Imangaliyeva, G. Rakhmetova, B. Dossanova, R. Zhanaliyeva</b> TECHNOLOGY OF MANUFACTURING SOAP FROM NATURAL SUBSTANCES IN DOMESTIC CONDITIONS.....	94
<b>A.S. Iskakova, Z. Zh. Seidakhmetova, E.K. Assembayeva, D.E. Nurmukhanbetova, A.N. Aralbaeva</b> STUDY OF THE QUALITY OF SOFT CHEESE ENRICHED WITH POLYUNSATURATED FATTY ACIDS.....	108
<b>A.B. Kaiyngbek, M.A. Dyusebaeva, S.A. Sydykbayeva, S.S. Askanbaev, G.E. Berganayeva</b> PHYTOCHEMICAL STUDY OF CO <sub>2</sub> -EXTRACT VARIETIES OF WHEAT "LICAMERO".....	118
<b>L.M. Kalimoldina, G.S. Sultangazieva, S.O. Abilkasova, J.E. Shaikhova</b> DETERMINATION OF GROUND-LEVEL AIR POLLUTION BY VEHICLE EXHAUST GASES BASED ON CARBON MONOXIDE CONCENTRATIONS.....	127

---

<b>G.N.Kalmatayeva, G.F. Sagitova, V.I. Trusov, S.A. Sakibayeva, G.A. Takibayeva</b> THE EFFECT OF WASTE FROM THE FAT AND OIL INDUSTRY ON THE PROPERTIES OF ELASTOMERIC COMPOSITIONS.....	139
<b>B.E. Savdenbekova, D.T. Rakhmatullayeva, Zh.B. Bekisanova</b> OBTAINING OF ANTIBACTERIAL COATING WITH SILVER NANOPARTICLES ON A TITANIUM IMPLANT.....	153
<b>N.S. Talasbayeva, T.S. Baizhumanova, S.A. Tungatarova, A.O. Aidarova, G.G. Xanthopoulou</b> CATALYTIC OXIDATION OF METHANE TO SYNTHESIS GAS.....	166
<b>B.R. Taussarova, Zh.E. Shaikhova, S.O. Abilkasova, S.S. Yegeubayeva, G.J. Jamanbayeva</b> MODIFICATION OF CELLULOSE TEXTILE MATERIALS WITH COPPER NANOPARTICLES, PRODUCTION AND PROPERTIES.....	180
Congratulations to academician N.S. Buktukov on his 75th birthday.....	194



## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see [http:// www.elsevier.com/publishingethics](http://www.elsevier.com/publishingethics) and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http:// publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/ or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

**[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)**

**ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print) <http://reports-science.kz/index.php/en/archive>**

Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК *Р. Жәліқызы*

Редакторы: *М.С. Ахметова, Д.С. Аленов*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой* Подписано в печать 30.06.2023.

Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать - ризограф. 22,0 п.л. Тираж 300. Заказ 2.