

ISSN 2518-1491 (Online),
ISSN 2224-5286 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
Д.В. Сокольский атындағы
«Жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АО «Институт топлива, катализа и
электрохимии им. Д.В. Сокольского»

N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis
and electrochemistry»

SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

1 (450)

JANUARY – MARCH 2022

PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series of chemistry and technologies scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of chemistry and technologies in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of chemical sciences to our community.

Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы «ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы» ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді химиялық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.

НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия химии и технологий» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество в глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по химическим наукам для нашего сообщества.

Бас редактор:

ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

Редакция алқасы:

ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» Халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

АГАБЕКОВ Владимир Енокович (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь ҰҒА академигі, Жаңа материалдар химиясы институтының құрметті директоры (Минск, Беларусь) Н = 13

СТРНАД Мирослав, профессор, Чехия ғылым академиясының Эксперименттік ботаника институтының зертхана меңгерушісі (Оломоуц, Чехия) Н = 66

БҮРКІТБАЕВ Мұхамбетқали, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың бірінші проректоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

ХОХМАНН Джудит, Сегед университетінің Фармацевтика факультетінің Фармакогнозия кафедрасының меңгерушісі, Жаратылыстану ғылымдарының пәнаралық орталығының директоры (Сегед, Венгрия) Н = 38

РОСС Самир, PhD докторы, Миссисипи университетінің Өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу ұлттық орталығы, Фармация мектебінің профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 35

ХУТОРЯНСКИЙ Виталий, философия докторы (PhD, фармацевт), Рединг университетінің профессоры (Рединг, Англия) Н = 40

ТЕЛТАЕВ Бағдат Бұрханбайұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі (Алматы, Қазақстан) Н = 13

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

ФАЗЫЛОВ Серік Драхметұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Органикалық синтез және көмір химиясы институты директорының ғылыми жұмыстар жөніндегі орынбасары (Қарағанды, Қазақстан) Н = 6

ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробекқызы, химия ғылымдарының докторы, профессор, Қырғызстан ҰҒА академигі, ҚР ҰҒА Химия және химиялық технология институты (Бішкек, Қырғызстан) Н = 4

ХАЛИКОВ Джурабай Халикович, химия ғылымдарының докторы, профессор, Тәжікстан ҒА академигі, В.И. Никитин атындағы Химия институты (Душанбе, Тәжікстан) Н = 6

ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджидоглы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҰҒА академигі (Баку, Әзірбайжан) Н = 13

ГАРЕЛИК Хемда, философия докторы (PhD, химия), Халықаралық таза және қолданбалы химия одағының Химия және қоршаған орта бөлімінің президенті (Лондон, Англия) Н = 15

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы»

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № **KZ66VPY00025419** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік. Тақырыптық бағыты: *органикалық химия, бейорганикалық химия, катализ, электрохимия және коррозия, фармацевтикалық химия және технологиялар.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2022

Редакцияның мекенжайы: 050100, Алматы қ., Қонаев к-сі, 142, «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институты» АҚ, каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail: orgcat@nursat.kz

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

Главный редактор:

ЖУРИНОВ Мурат Журинович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

Редакционная коллегия:

АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович (заместитель главного редактора), доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

АГАБЕКОВ В ладимир Енокович (заместитель главного редактора), доктор химических наук, профессор, академик НАН Беларуси, почетный директор Института химии новых материалов (Минск, Беларусь) Н = 13

СТРНАД Мирослав, профессор, заведующий лабораторией института Экспериментальной ботаники Чешской академии наук (Оломоуц, Чехия) Н = 66

БУРКИТБАЕВ Мухамбеткали, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, Первый проректор КазНУ имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н = 11

ХОХМАНН Джудит, заведующий кафедрой Фармакогнозии Фармацевтического факультета Университета Сегеда, директор Междисциплинарного центра естественных наук (Сегед, Венгрия) Н = 38

РОСС Самир, доктор PhD, профессор Школы Фармации национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 35

ХУТОРЯНСКИЙ Виталий, доктор философии (Ph.D, фармацевт), профессор Университета Рединга (Рединг, Англия) Н = 40

ТЕЛЬТАЕВ Багдат Бурханбайулы, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент НАН РК, Министерство Индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 13

ФАРУК Асана Дар, профессор колледжа Восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет Восточной медицины университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

ФАЗЫЛОВ Серик Драхметович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, заместитель директора по научной работе Института органического синтеза и углекислотной химии (Караганда, Казахстан) Н = 6

ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробековна, доктор химических наук, профессор, академик НАН Кыргызстана, Институт химии и химической технологии НАН КР (Бишкек, Кыргызстан) Н = 4

ХАЛИКОВ Джурабай Халикович, доктор химических наук, профессор, академик АН Таджикистана, Институт химии имени В.И. Никитина АН РТ (Душанбе, Таджикистан) Н = 6

ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджид оглы, доктор химических наук, профессор, академик НАНА (Баку, Азербайджан) Н = 13

ГАРЕЛИК Хемда, доктор философии (Ph.D, химия), президент Отдела химии и окружающей среды Международного союза чистой и прикладной химии (Лондон, Англия) Н = 15

«Известия НАН РК. Серия химии и технологий».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (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 № KZ66VPY00025419, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *органическая химия, неорганическая химия, катализ, электрохимия и коррозия, фармацевтическая химия и технологии.*

Периодичность: 4 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, оф. 219, тел.: 272-13-19

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2022

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142, АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского», каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

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

Editor in chief:

ZHURINOV Murat Zhurinovich, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, president of NAS RK, general director of JSC "Institute of fuel, catalysis and electrochemistry named after D.V. Sokolsky (Almaty, Kazakhstan) H = 4

Editorial board:

ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich (deputy editor-in-chief) doctor of chemical sciences, professor, academician of NAS RK, director of the international Scientific and production holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

AGABEKOV Vladimir Enokovich (deputy editor-in-chief), doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Belarus, honorary director of the Institute of Chemistry of new materials (Minsk, Belarus) H = 13

STRNAD Miroslav, head of the laboratory of the institute of Experimental Botany of the Czech academy of sciences, professor (Olomouc, Czech Republic) H = 66

BURKITBAYEV Mukhambetkali, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, first vice-rector of al-Farabi KazNU (Almaty, Kazakhstan) H = 11

HOHMANN Judith, head of the department of pharmacognosy, faculty of Pharmacy, university of Szeged, director of the interdisciplinary center for Life sciences (Szeged, Hungary) H = 38

ROSS Samir, Ph.D., professor, school of Pharmacy, national center for scientific research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 35

KHUTORYANSKY Vitaly, Ph.D., pharmacist, professor at the University of Reading (Reading, England) H = 40

TELTAYEV Bagdat Burkhanbayuly, doctor of technical sciences, professor, corresponding member of NAS RK, ministry of Industry and infrastructure development of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 13

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid college of Oriental medicine. faculty of Oriental medicine, Hamdard university (Karachi, Pakistan) H = 21

FAZYLOV Serik Drakhmetovich, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, deputy director for institute of Organic synthesis and coal chemistry (Karaganda, Kazakhstan) H = 6

ZHOROBEKOVA Sharipa Zhorobekovna, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Kyrgyzstan, Institute of Chemistry and chemical technology of NAS KR (Bishkek, Kyrgyzstan) H = 4

KHALIKOV Jurabay Khalikovich, doctor of chemistry, professor, academician of the academy of sciences of Tajikistan, institute of Chemistry named after V.I. Nikitin AS RT (Tajikistan) H = 6

FARZALIEV Vagif Medzhid ogly, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Azerbaijan (Azerbaijan) H = 13

GARELIK Hemda, PhD in chemistry, president of the department of Chemistry and Environment of the International Union of Pure and Applied Chemistry (London, England) H = 15

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (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. **KZ66VPY00025419**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *organic chemistry, inorganic chemistry, catalysis, electrochemistry and corrosion, pharmaceutical chemistry and technology.*

Periodicity: 4 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2022

Editorial address: JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis and electrochemistry», 142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22, e-mail: orgcat@nursat.kz

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str, Almaty.

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 1, Number 450 (2022), 79-85

<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1491.94>

UDC 678.744.335

IRSTI 31.25.15

A.N. Nurlybayeva, E.I. Rustem*, M.S. Kalmakhanova, K.K. Tortayev, M.N. Omarova

Taraz University named after Dulati, Kazakhstan, Taraz.

E-mail: rustem_ergali@mail.ru

SYNTHESIS OF METHACRYLIC COPOLYMER AND ITS APPLICATION IN PAINTS

Abstract. Copolymerizations of unsaturated compounds with different ratios of acrylic monomers were synthesized. The synthesized copolymers exhibit good adhesion, flexibility and waterproofing performance may be used in the paint industry. The present study deals with the physico-mechanical properties of acryl syrups paint, which are made from copolymer powder and MMA-monomer. Copolymer powders were used based on methyl methacrylate (MMA) and butyl methacrylate (BMA). The effect of copolymer powder to MMA monomer ratio on the physico-mechanical properties acryl syrup mixes for paint applications was investigated. Testing included curing process, pot-life and curing time, compressive strength, water absorption. The results showed that, not only monomer composition of the copolymer but also the ratio of copolymer to MMA-monomer affected the physico-mechanical properties of acrylic films. Copolymer latexes based on methyl methacrylate (MMA) and butyl methacrylate (BMA) using macroradical initiator technique. Different ratios of acrylic monomers were designed to investigate the effect of monomer compositions on physico-mechanical properties of acrylic films for paint application. The results showed that the physico-mechanical properties improve with an increase in the proportion of MMA in the copolymer. The work was further extended to include the application of the obtained copolymer latexes to make acrylic syrups containing varying content of MMA-monomer to be self curing and modify physico-mechanical properties of paint solvent free.

Key words: methyl methacrylate, butyl methacrylate, copolymers, paint, pot-life and curing time, compressive strength, water absorption.

А.Н. Нурлыбаева, Е.И. Рустем*, М.С. Калмаханова, К.К. Торгаев, М.Н. Омарова

Дулати атындағы Тараз университеті, Қазақстан, Тараз.

E-mail: rustem_ergali@mail.ru

МЕТАКРИЛ СОПОЛИМЕРІНІҢ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ОНЫҢ БОЯУЛАРҒА ҚОЛДАНЫЛУЫ

Аннотация. Акрил мономерлерінің қатынасында әртүрлі қанықпаған қосылыстарды сополимерлеу арқылы синтезделді. Синтезделген сополимерлер жақсы адгезияға, иілгіштікке және су өткізбейтін қасиеттерге ие, бұл оларды бояу және лак өнеркәсібінде қолдануға мүмкіндік береді. Бұл зерттеу сополимер ұнтағы мен MMA мономерінен жасалған акрил сірнесі негізіндегі бояудың физика-механикалық қасиеттерін зерттеуге арналған. Метилметакрилат (ММА) және бутилметакрилат (ВМА) негізіндегі сополимер ұнтақтары қолданылды. Бояуға арналған акрил сірне қоспаларының физикалық-механикалық қасиеттеріне сополимер ұнтағы мен MMA мономерінің қатынасының әсері зерттелді. Сынақ жүргізу барысында қызмет ету мерзімі мен қатаю уақыты, сығылу беріктілігі, суды сіңіру қасиеттері зерттелді. Алынған нәтижелер бойынша акрил үлдірлері физикалық-механикалық қасиеттеріне сополимердің мономерлік құрамы ғана емес, сонымен қатар MMA мономері сополимердің қатынасы да әсер ететінін байқалды. Метилметакрилат (ММА) және бутилметакрилат (ВМА) негізіндегі сополимер қосылыстары макрорадикалды инициатор әдісін қолдану арқылы алынды. Акрилді бояу үлдірлердің физикалық және механикалық қасиеттеріне мономерлі композициялардың әсерін зерттеу үшін акрил мономерлерінің әртүрлі қатынасы дайындалды. Алынған нәтижелер бойынша сополимердегі MMA

үлесінің жоғарылауымен физика-механикалық қасиеттердің жақсарғанын көрсетті. Одан кейін физикалық-механикалық қасиеттерін өзгертетін, өздігінен қататын және еріткішсіз бояулар үшін әртүрлі қатынаста MMA мономері бар акрил сироптарын өндіру үшін алынған сополимер латекстерін пайдалану арқылы жұмыс кең ауқымды түрде зерттелді. Бұл зерттеуде шайыр ретінде MMA мономеріне (MMA:ВМА) сополимер ерітіндісі бар акрил сірненің физика-механикалық қасиеттері қарастырылды.

Түйін сөздер: метилметакрилат, бутилметакрилат, сополимерлер, бояу, қызмет ету мерзімі және қатаю уақыты, сығылу беріктілігі, суды сіңіру.

А.Н. Нурлыбаева, Е.И. Рустем*, М.С. Калмаханова, К.К. Тортаев, М.Н. Омарова

Таразский университет имени Дулати, Казахстан, Тараз.

E-mail: rustem_ergali@mail.ru

СИНТЕЗ МЕТАКРИЛОВОГО СОПОЛИМЕРА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В КРАСКАХ

Аннотация. Были синтезированы сополимеры ненасыщенных соединений с различными соотношениями акриловых мономеров. Синтезированные сополимеры обладают хорошей адгезией, гибкостью и гидроизоляционными свойствами и могут быть использованы в лакокрасочной промышленности.

Настоящее исследование посвящено физико-механическим свойствам акриловой сиропной краски, изготовленной из порошка сополимера и MMA-мономера. Также использовались сополимерные порошки на основе метилметакрилата (MMA) и бутилметакрилата (BMA).

В работе исследовано влияние соотношения порошка сополимера к мономеру MMA на физико-механические свойства смесей акрилового сиропа для лакокрасочных покрытий. Испытания включали процесс отверждения, срок годности и время отверждения, прочность на сжатие, водопоглощение. Результаты показали, что на физико-механические свойства акриловых пленок влияет не только мономерный состав сополимера, но и соотношение сополимера к MMA-мономеру. Сополимерные латексы на основе метилметакрилата (MMA) и бутилметакрилата (BMA) с использованием технологии макрорадикального инициатора. Различные соотношения акриловых мономеров были разработаны для исследования влияния мономерных композиций на физико-механические свойства акриловых пленок для нанесения красок.

Результаты показали, что физико-механические свойства улучшаются с увеличением доли MMA в сополимере. Работа была дополнительно расширена, включив применение полученных сополимерных латексов для получения акриловых сиропов, содержащих различное содержание MMA-мономера, для самоотверждения и изменения физико-механических свойств краски без растворителей.

В этом исследовании были оценены акриловые сиропы с раствором сополимера MMA (MMA/BMA) в качестве смолы и физико-механические свойства сиропов.

Ключевые слова: метилметакрилат, бутилметакрилат, сополимеры, краска, срок службы и время отверждения, прочность на сжатие, водопоглощение.

Introduction. Acrylic polymer is a strong, stiff, and transparent plastic material. Acrylic polymers are available in various colors and finishes. The major monomers of acrylic polymers belong to two families of ester-acrylate ($R=H$) and methacrylate ($R=CH_3$) as shown in Figure 1. The nature of the R and R' groups determines the properties of monomers and their polymers [1].

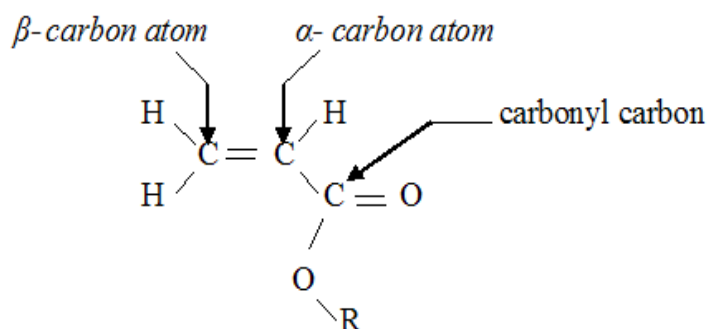


Figure 1. Structure of acrylic polymers

Acrylic monomers are esters containing vinyl groups, i. two carbon atoms are linked to each other by two double bonds and are directly bonded to the carbonyl carbon atom.

Poly(methyl methacrylate) (PMMA) is by far the most common acrylic polymer. PMMA is hard, optically clear and has excellent weather resistance as well as high thermal stability and heat resistance. Most commercial acrylic polymers have excellent UV stability. Despite of its hydrogen atoms that are susceptible to oxidation, PMMA oxidizes under the exposure of shorter-wavelength UV but not under solar UV. Considering both thermal and thermally oxidative decomposition temperatures of PMMA, it can hardly decompose at temperature below 200°C. This contributes to its weather resistance properties as well. [2,3]

PMMA has superior scratch resistance when compared to other transparent plastics such as polycarbonate. It exhibits low moisture absorption capacity, good chemical resistance and superior dimensional stability.

Acrylic polymers, which are derivatives of acrylic or methacrylic acid, are synthesized by chain growth mechanisms, primarily free radical initiation. Acrylic ester polymers typically have good plasticity, which is a merit for pavement.

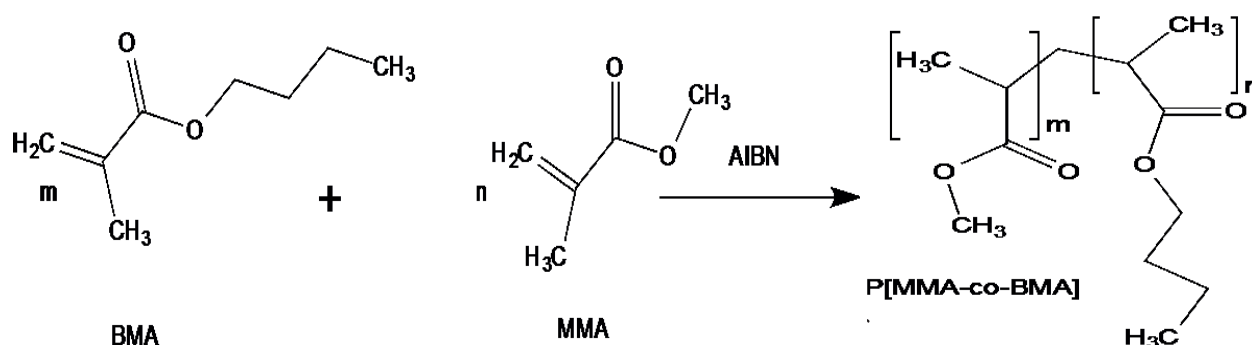
Thus, modification of PMMA has attracted a great amount of attention from researchers all over the world, and the study of poly (methyl methacrylate) (PMMA) is a representative work in this research field. In order to enhance its mechanical properties, scientists have developed various methods to prepare different types of PMMA through the copolymerization of MMA monomer with various types of vinyl monomers [4-6].

Authors [7] prepared copolymer latexes based on methyl methacrylate (MMA) and butyl methacrylate (BMA) using macroradical initiator technique. Different ratios of acrylic monomers were designed to investigate the effect of monomer compositions on physico-mechanical properties of acrylic films for paint application. The results showed that, physico-mechanical properties increased with increasing the ratio of MMA in the copolymer. The work was further extended to include the application of the obtained copolymer latexes to make acrylic syrups containing varying content of MMA-monomer to be self curing and modify physico-mechanical properties of paint solvent free.

Materials and methods. Methyl methacrylate, butyl methacrylate, Azobisisobutyronitrile acid production company «Aldrich Chemical Co.» USA was used without further purification and other chemicals as ethanol and acetone used in this experiment. Benzoyl peroxide (BPO) (supplied by Melbourne), N,N-dimethyl-p-toluidine (DMPT) (supplied by Fluka) and hydroquinone (HQ) (supplied by Merck) were used as purchased.

Main results and analysis. Synthesis of copolymers. In the ground-glass prepared monomer mixture of 450g methyl methacrylate (MMA) mixed with 50g butyl methacrylate (BMA) and a molar ratio of 90:10 after assembly of the device in a three-necked reaction flask was charged with a stirred mixture of 100 g and the reaction mixture was stirred for 10 minutes at stirring heated air bath to 80°C. When the temperature reached 50°C, the supply of nitrogen or argon that extends almost to the surface of the reaction mass. Gas flow rate was controlled clamp so that the bottle was held through an intermediate air bubbles. To the residue was added a mixture of the dinitrile 0,5gr azobisisobutyronitrile acid (AIBN) and the stirrer and dissolve with vigorous stirring. After dissolving the mixture and stirring the cooling slowly drop wise over 1 hr through the addition funnel administered initiator.

The structure of the copolymer latexes based on methyl methacrylate (MMA) and butyl methacrylate (BMA) is shown in Scheme 1. The copolymer latexes were synthesized with different ratios (M1=10/90, M2=50/50 and M3=90/10 respectively) using azobisisobutyronitrile (AIBN) as free radical initiator. The properties of the prepared copolymer latexes have been previously reported by authors [8]. The results showed that physico-mechanical properties of the copolymer were increased by increasing the ratio of MMA in the copolymer latexes.



Scheme 1. General reaction for the synthesis of MMA:BMA copolymer [8]

Copolymerization is carried out to syrup state. The mixture was then cooled in cold water, carefully opened, and dissolved in acetone. Copolymers transferred to a beaker dissolved in acetone, the contents of the solution was purified by precipitation in ethanol. This occurs because the copolymer is not soluble in ethanol. Then they were dried in a pre-weighed Petri dish, first in air and then vacuum circuit drier.

Preparation of floor paint. First, a copolymer was synthesized from the monomer MMA and BMA in various MMA:BMA ratios (M1 (10:90), M2 (50:50), M3 (90:10)). Then a syrup was prepared from them, which is shown in the table 1. below. Copolymer syrup was produced by dissolving copolymer (MMA/BMA) and BPO into MMA monomer at normal temperature (25°C). Then, a liquid component was produced using MMA monomer, DMPT and HQ. BPO and DMPT were added at 1.5 and 0.75 parts per hundred (pph) to syrup to act as initiator and accelerator, respectively. HQ was added in the syrup as an inhibitor. Paraffin wax was as added 1% wt. of syrups. This copolymer syrup was then placed into the liquid component mixed with ratio 10/90, 15/85 and 25/75% wt/wt to maintain the mixing ratio at 100% as shown in Table 1.

Table 1. Formulation of copolymer syrup for acrylic paint

| Group | Syrups | Copolymer (Powder, gm) | MMA (Liquid, gm) |
|---------|------------------|------------------------|------------------|
| Group 1 | Syp10/M1, M2, M3 | 10 | 90 |
| | Syp15/M1, M2, M3 | 15 | 85 |
| | Syp25/M1, M2, M3 | 25 | 75 |

Floor paint mixes were used to examine the influence of kinds of monomer and polymer with different ratio of monomer and amount of polymer on physical and mechanical properties of paint. Details of mixes are given in Table 2.

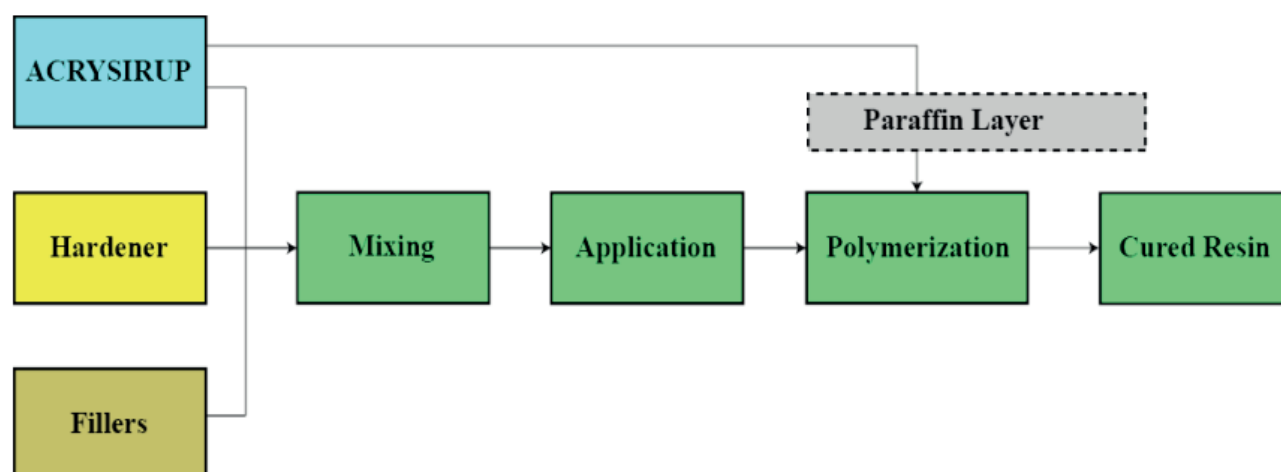
Acryl syrups were mixed manually with calcium carbonate, sand and pigment in room temperature. The viscosity of mixtures increases noticeably in few minutes due to the viscosity of acryl syrups. Adding to the mixture BO and mixed slowly for 2 minutes followed by adding DMPT. When the dough state was reached, the pastes were poured and placed in the glass mold with size 200 mm x 110 mm x 3 mm and allowed to cure in room temperature.

Table 2. Formulation of floor paint

| Group | Name of mix | Syrups (gm) | Sand (gm) | Calcium carbonate (gm) | BPO (gm) | DMPT (gm) | Pigment (gm) |
|---------|------------------|-------------|-----------|------------------------|----------|-----------|--------------|
| Group 1 | F-Syp10/M1,M2,M3 | 100 | 150 | 100 | 1 | 0.75 | 5 |
| | F-Syp15/M1,M2,M3 | | | | | | |
| | F-Syp25/M1,M2,M3 | | | | | | |

Tests. The pot-life of fresh copolymer syrup was determined at 25°C according to the finger-touching method prescribed in KS F 2484. The curing time of acrylic films was determined according to ASTM D5895. Compressive strength of the floor paint was measured according to KS F 2483 where the test specimens were prepared by placing the floor paint mixes in a 5x5x5cm mold (per KS F 2419), curing it at 20°C. Water absorption test was according to BS 1881-122:2011.

Results: 1. Curing process. Acrylic syrups consist mainly of copolymer (MMA:BMA), the mechanism of curing process is shown in scheme 2.



Scheme 2. Curing process of floor paint

Hardener (benzoyl peroxide), filler (calcium carbonate), and sand are mixed into the acrylic syrups to make a paste before applying. In the paste hardener reacts with another catalyst (N,N-dimethyl-p-toluidine) that is added in advance which decomposes to form free radicals. As soon as the paste is spread on a substrate to make a coating layer, paraffin wax migrates and forms a thin film on the surface. The paraffin wax film shuts off oxygen going into the coating layer. Free radicals react first with the inhibitor and oxygen, then with MMA monomers. The monomers start to polymerize and the compound cures in 30 to 60 min. As acrylic polymer contains poly-functional-monomers, cured films are very tough and have excellent physical performance.

2. Pot-life and curing time. Pot-life and curing time of floor paints are illustrated in Figures 2. As a result of the increased MMA content in copolymer MMA:BMA syrups, pot-life and curing time are decreased as shown in Figure 2.

This is attributed to the increase of hard segment (MMA) in floor paint. Floor paint containing copolymer MMA:BMA showed lowest pot-life. The decreased in curing time and pot-life is due to the increased hard segment and crosslinking in the floor paint. From results, it can be seen that, the pot-life and curing time of floor paint that containing F-Syp25/M1 (10% MMA) was longer than those of that containing F-Syp25/M3 (90% MMA), while the floor paint that containing F-Syp25/M2 (50% MMA) copolymer syrups reduced the pot-life and curing time.

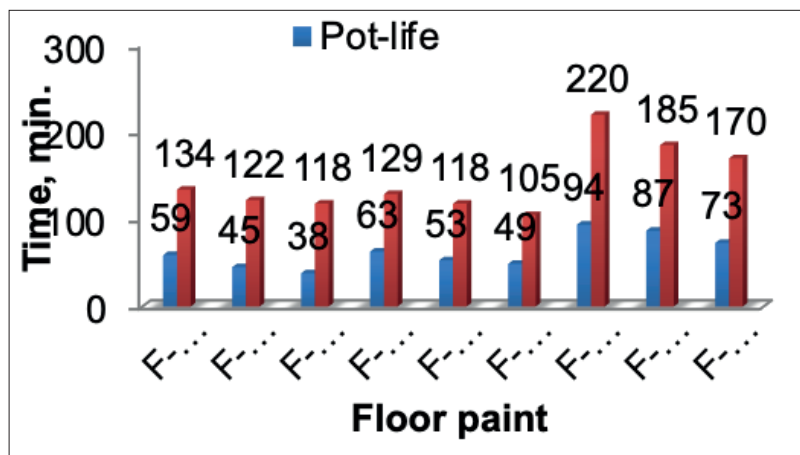


Figure 2. Pot-life and curing time of floor paint containing different content of copolymers (MMA:BMA), M1, M2 and M3.

It is well know that pot-life and curing time of floor paint is affected by the kind of polymers and monomers, and thickness of paint, temperature and humidity [9-13]. However, pot-life and curing time of floor paint that containing copolymer syrups F-Syp25/M3 (90:10 MMA:BMA) is lower those containing copolymer syrups F-Syp25/M1 (10:90 MMA:BMA) and copolymer F-Syp25/M2 (50:50 MMA:BMA) syrups respectively.

3. Compressive strength. The compressive strength of floor paints using copolymer syrups (MMA/BMA) is illustrated in Figures 3.

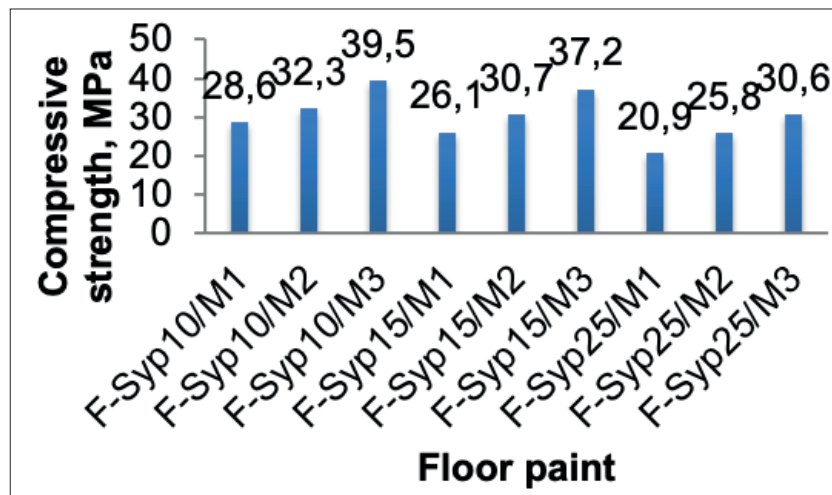


Figure 3. The compressive strength of floor paint based on copolymer syrups (MMA:BMA).

It can be seen in Figure 38 that there is increase in compressive strength of floor paint as the content of MMA in copolymer syrup (MMA:BMA) is increased. However, the compressive strength of floor decreased with increasing the amount of copolymer in acrylic syrups that mixed in floor paints. Based on Figure 3, it was observed that floor paint that containing copolymer syrup (MMA:BMA) with ratio (90/10%) indicated the highest strength, 39,5 MPa for F-Syp10/M3, 37,2 MPa for F-Syp15/M3 and 30,6 MPa for F-Syp25/M3. The compressive strength of floor paint containing copolymer syrup increased with increasing BMA. The compressive strength values of floor paint premixed with copolymer F-Syp10/M3 are higher than those of paints premixed with copolymer F-Syp25/M3. The increased in compressive strength is due to the low viscosity of copolymer syrup (MMA:BMA), high tensile strength and hardness.

Generally, compressive strength of floor paint affected by physico-mechanical properties of polymers, including tensile strength and hardness [14].

In addition, COO groups copolymer (MMA:BMA) played important role in increasing the compressive strength where made complexation with SiO_4^{2-} from sand and Ca^{2+} from CaCO_3 as shown in scheme 3 [15].

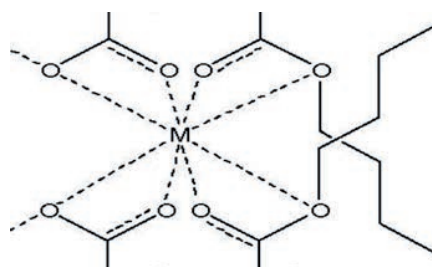


Figure 3. Compressive strength of sand and calcium ions in acrylic syrup

4. Water absorption. Dynamic wetting tests were performed on a Camtel CDCA-100F dynamic adsorption apparatus (Camtel, UK). Each sample was cut to a size of 1 cm × 5 cm with sharp scissors. When the specimen was immersed into water for 2 months, the weight of adsorbed water was detected and recorded. The dynamic water adsorption was plotted as a function of feed composition of acryl syrups of floor paints. The results of the water adsorption tests reveal the dynamic wetting behavior of the floor paints. The floor paints based on copolymer syrups (MMA:BMA) show a very low adsorption, as shown in Figure 4.

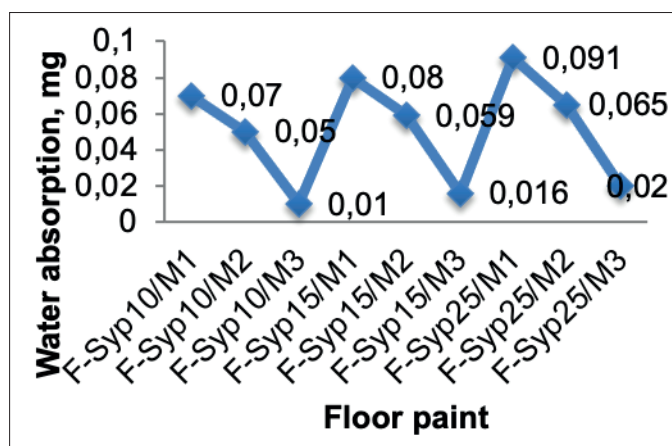


Figure 4. The water absorption of floor paint based on copolymer syrups (MMA:BMA)

Discussion. However, the water absorption of floor paint decreased with increasing the amount of MMA in copolymer backbone of acrylic syrup. For example, the water absorption for F-Syp10/M3 (90% MMA) is 0.01mg and for F-syp10/M1 (10% MMA) is 0.07 mg in-group 1. However, the water absorption increased with increasing the amount of copolymer (MMA:BMA) in acrylic syrups. F-Syp10/M3 showed lowest water absorption. The decrease of water absorption may be due to the decrease in bubbles content, which in turn decrease the porosity and reduce in pore size of floor paints. On the other hand, the water absorption of floor paint decreased with increasing the content of MMA in acryl syrups a However, the water absorption of floor paint based on copolymer F-Syp10/M3 is lower than those that of floor paint based on copolymer syrups F-Syp25/M1 respectively [16].

Conclusion. In this study, acrylic syrups with an MMA solution of copolymer (MMA:BMA) as a resin and

physico-mechanical properties of the syrups were evaluated. The results obtained in this study are summarized as follows:

1. However, pot-life and curing time of floor paint that containing copolymer syrups F-Syp25/M3 (90:10 MMA:BMA) is lower those containing copolymer syrups F-Syp25/M1 (10:90 MMA:BMA) and copolymer F-Syp25/M2 (50:50 MMA:BMA) syrups respectively. This is attributed to the increase of hard segment (MMA) in floor paint.

2. The compressive strength of floor paint containing copolymer syrup increased with increasing BMA. The compressive strength values of floor paint premixed with copolymer F-Syp10/M3 are higher than those of paints premixed with copolymer F-Syp25/M3.

3. F-Syp10/M3 showed lowest water absorption. The decrease of water absorption may be due to the decrease in bubbles content, which in turn decrease the porosity and reduce in pore size of floor paints. On the other hand, the water absorption of floor paint decreased with increasing the content of MMA in acryl syrups.

Information about the authors:

Nurlybayeva Aisha Nurlybayevna – PhD doctor of chemical Sciences, associate Professor, Taraz University named after M.Kh. Dulati, rustem_ergali@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9904-9979>;

Rustem Ergali Ilesbekuly – 2 year doctoral student Taraz University named after M.Kh. Dulati, rustem_ergali@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8158-6290>;

Kalmakhanova Marzhan Seitovna – PhD of chemical Sciences, M.Kh. Dulati Taraz State University, marjanseitovna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8635-463X>;

Tortaev Kazybek Kalibekovich – master of Chemistry 2 courses, M.Kh. Dulati Taraz State University, Kazybek_941904@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4185-8727>;

Omarova Malika Nuriddinovna – master of Chemistry 2 courses, M.Kh. Dulati Taraz State University, otyنشieva.uldana@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6560-2155>.

REFERENCES

- [1] Jalal Uddin, A. (2020), Coatings for technical textile yarns. In: Alagirusamy, R., Das, A. (Eds.), *Technical Textile Yarns*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, pp. Elsevier Copyright, pp.140-184.
- [2] Achilias D.S. and Sideridou I., (2002), Study of the effect of two BPO/amine initiation systems on the free-radical polymerization of MMA used in dental resins and bone cements // *Journal of Macromolecular Science A: Pure and Applied Chemistry*. Vol.39, №12. pp. 1435–1450.
- [3] Ozlem Akina (2004), Synthesis and characterization of waterborne Silane coupling agent containing Silicone-acrylic resin. – Middle East Technical University, pp. 5-16.
- [4] Bhattacharya A., Rawlins W.J., Ray P. (2009), *Polymer grafting and crosslinking* // Wiley, A John Wiley&Sons, Inc. Publication. Vol. 5, №3. pp.81–112.
- [5] Zhou F., Gupta S.K., Ray A.K. (2001), Fracture properties of an acrylic bone cement // *J. Appl. Polym. Sci.*, pp. 81.
- [6] Peyser P.J., Brandrup E.H. (2001), Immergut Dynamic creep behavior of acrylic bone cement // Eds. *Polymer Handbook*, 3rd ed. Wiley–Interscience, New York., V.2, pp. 219.
- [7] Nurlybayeva A., Mussylmanbek S., El-Sayed Negim, Rustem E., Shinibekova A., (2015), Synthesis and research of copolymers on the basis of methyl methacrylate with buthyl methacrylate and their application in paint and varnish coverings // *International Journal of Chemical Sciences*, Udaipur, India, №13(2), pp. 922-932 // <http://www.sadgurupublications.com>.
- [8] Nurlybayeva A.N., Rustem E.I., Sadiyeva H.R., Seitbekova G.A., Darmenbayeva A.S., Kalmakhanova M.S., Eginisova A.M., Otinshieva U.T., (2020) Synthesis and application of acrylic films in paint and varnish materials // *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan Series chemistry and technology*, №2 (440), pp. 14-22.
- [9] Abdul Samad H. and Jaafar M., (2009), Effect of polymethyl methacrylate (PMMA) powder to liquid monomer (P/L) ratio and powder molecular weight on the properties of PMMA cement // *Polymer-Plastics Technology and Engineering*. Vol. 48, №5. pp. 554-560.
- [10] Peterson J.D., Vyazovkin S., Wight C.A. (2001), Action polymers reagents // *Journal of Physical Chemistry*, Vol. 103, pp. 8087-8092.
- [11] Dunne N.J. and Orr J.F. (2001), Thermal characteristics of curing acrylic bone cement // *ITBM-RBM*. Vol. 22, № 2. pp.88–97.
- [12] Pathak V., Saxena H., Agrawal A. and Bhardwaj K.K., (2009), Synthesis and characterisation of MMA-STY-AN terpolymer films // *Oriental Journal of Chemistry*. Vol. 25. pp. 847–850.
- [13] Hill L.W., K. Kozlowski, (2001), The Relationship between Dynamic Mechanical Measurements and Coatings Properties // in *Proceedings of the 12 th International Conference in Organic Coatings Science and Technology, Advances in Organic Coatings Science and Technology*, ed. A.V. Patsis, Technomic Inc., Lancaster, PA, Vol. 10. pp.56-67.
- [14] Rezvani E., Schleining G., Sümen G., Taherian A.R. (2013), Assessment of physical and mechanical properties of sodium caseinate and stearic acid based filmforming emulsions and edible films // *J. Food Eng.* Vol. 16. pp. 598-605.
- [15] Achilias D.S. and Sideridou I., (2002), Study of the effect of two BPO/amine initiation systems on the free-radical polymerization of MMA used in dental resins and bone cements // *Journal of Macromolecular Science A: Pure and Applied Chemistry*. Vol.39, №12. pp. 1435–1450.
- [16] Mohamed Kutty C.P., Muraleedharannair T., Unnikrishnan G. and Jahfar M., (2013), Tensile bond strength between polymerized acrylic resin // *Sci. Revs. Chem. Commun.* №3(1). pp. 62-66.

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

| | |
|--|-----|
| А.С. Абсейт, Н.С. Елибаева, Г.Г. Абдикарим ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ В СОСТАВЕ РАСТЕНИЯ КОЛЮЧЕЛИСТНИКА (<i>ACANTHOPHYLLUM PUNGENS</i>)..... | 6 |
| А.А. Бек, З.А. Естемесов, М.Б. Нурпеисова, А.С. Суворов, А.Д. Дадин ЗАКЛАДНЫЕ СМЕСИ НА ОСНОВЕ ИЗВЕСТНЯКОВЫХ ХВОСТОВ ОБОГАЩЕНИЯ..... | 11 |
| М.А. Дэуренбек НЕКОТОРЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ ЗАРУБЕЖНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО СУЛЬФИДНОГО СОЕДИНЕНИЯ $ZnIn_2S_4$ (СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ)..... | 20 |
| М.Ж. Журинов, А.Ф. Мифтахова, Т.С. Бекежанова, М.К. Калыкбердиев, А.Т. Нурғали РАЗРАБОТКА СПОСОБА РАЗДЕЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ <i>ARTEMISIA CINA BERG.</i> И <i>ARTEMISIA ANNUA L.</i> | 27 |
| Журинов М.Ж., Жармагамбетова А.К., Талгатов Э.Т., Солодова Е.В., Ауезханова А.С. АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ФЛОРЫ КАЗАХСТАНА, СОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЯ С ПРОТИВОВИРУСНОЙ АКТИВНОСТЬЮ..... | 35 |
| А. Исаева, Б. Корганбаев, А. Волненко, Д. Жумадуллаев ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ БАШНИ ОХЛАЖДЕНИЯ ГИДРАТАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ..... | 44 |
| Н.К. Надиров, А.В. Ширинских, Е.В. Солодова, С.Б. Нуржанова ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ И ЭКОНОМИЧНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ТЯЖЕЛОЙ НЕФТИ..... | 51 |
| У.Б. Назарбек, С.П. Назарбекова, П.А. Абдуразова, М.Б. Камбатыров, Е.Б. Райымбеков ХИМИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ СТРУКТУРЫ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕОРИИ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ..... | 58 |
| С.М. Наурзкулова, М.В. Арапова, Б.К. Масалимова, С.М. Калмаханова ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ НА СТРУКТУРНЫЕ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА НОВЫХ Ni-СОДЕРЖАЩИХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ..... | 67 |
| А.Б. Ниязбекова, Т.А. Шакиров, М.Ж. Алмагамбетова, Г.М. Губайдуллина, Д.К. Салимова КОРРОЗИЯ И ЗАЩИТА СТАЛИ СТЗ НЕОРГАНИЧЕСКИМИ ИНГИБИТОРАМИ В МОДЕЛЬНОМ РАСТВОРЕ ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ..... | 73 |
| А.Н. Нурлыбаева, Е.И. Рустем, М.С. Калмаханова, К.К. Торгаев, М.Н. Омарова СИНТЕЗ МЕТАКРИЛОВОГО СОПОЛИМЕРА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В КРАСКАХ..... | 79 |
| Л.К. Оразжанова, Б.Х. Мусабаева, Б.С. Гайсина, А.К. Казбекова, А.Н. Сабитова ПОЛУЧЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОЙСТВ КРИОГЕЛЯ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА И НАТРИЙ-КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ..... | 86 |
| А.Б. Токтамысова, Э.К. Асембаева, Г.Т. Тулеева, Б.Т. Тнымбаева, Ш.Б. Егемова СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В СУХОМ КУМЫСЕ..... | 94 |
| Г.С. Шаймерденова, К.Т. Жантасов, Т.С. Бажиров, А.А. Кадырбаева, М.Т. Байжанова ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФТОРА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРАНУЛ ДИАММОНИЙФОСФАТА..... | 100 |

МАЗМҰНЫ

ХИМИЯ

| | |
|--|-----|
| А.С. Әбсейт, Н.С. Елибаева, Г.Ф. Әбдікәрім БОЗТІКЕН (<i>ASANTHORHYLLUM PUNGENS</i>) ӨСІМДІГІНІҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ АМИНҚЫШҚЫЛДАРЫН АНЫҚТАУ..... | 6 |
| А.А. Бек, З.А. Естемесов, М.Б. Нурпеисова, А.С. Суворов, А.Д. Дадин БАЙЫТУДЫҢ ӘКТАСТЫ ҚАЛДЫҚТАРЫ НЕГІЗІНДЕГІ ЕНДІРІЛГЕН ҚОСПАЛАР..... | 11 |
| М.Ә. Дәуренбек КЕШЕНДІ СУЛЬФИДТІ ҚОСЫЛЫС $ZnIn_2S_4$ НЕГІЗІНДЕГІ КЕЙБІР ЗАМАНАУИ ШЕТЕЛДІК ЗЕРТТЕУЛЕР (КҮЙІ МЕН БЕТАЛЫСЫ)..... | 20 |
| М.Ж. Журынов, А.Ф. Мифтахова, Т.С. Бекежанова, М.Қ. Қалықбердиев, А.Т. Нұрғали <i>ARTEMISIA CINA BERG.</i> ЖӘНЕ <i>ARTEMISIA ANNUA L.</i> ӨСІМДІК ШИКІЗАТТАРЫНАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ Қ ҚОСЫЛЫСТАРДЫ БӨЛІП АЛУ ӘДІСІН ЖАСАУ..... | 27 |
| М.Ж. Журинов, А.К. Жармагамбетова, Э.Т. Талгатов, Е.В. Солодова, А.С. Ауезханова ҚҰРАМЫНДА ВИРУСҚА ҚАРСЫ БЕЛСЕНДІЛІККЕ ИЕ ҚОСЫНДЫЛАРЫ БАР ҚАЗАҚСТАН ФЛОРАСЫНЫҢ ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРІНЕ ТАЛДАУ ЖАСАУ..... | 35 |
| А. Исаева, Б. Корганбаев, А. Волненко, Д. Жумадуллаев ТЕРМИЯЛЫҚ ФОСФОР ҚЫШҚЫЛЫН ӨНДІРУ КЕЗІНДЕГІ ГИДРАТАЦИЯЛЫҚ САЛҚЫНДАТҚЫШ МҰНАРАНЫ ЖОБАЛАУҒА АРНАЛҒАН ИНЖЕНЕРЛІК ШЕШІМДЕР..... | 44 |
| Н.К. Надиров, А.В. Ширинских, Е.В.Солодова, С.Б. Нуржанова АУЫР МҰНАЙДЫ ДАЙЫНДАУ ЖӘНЕ ҚАЙТА ӨНДЕУ ПРОЦЕСТЕРІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҒЫ, ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ЗИЯНСЫЗДЫҒЫ МЕН ҮНЕМДІЛІГІ..... | 51 |
| У.Б. Назарбек, С.П. Назарбекова, П.А. Абдуразова, М.Б. Қамбатыров, Е.Б. Райымбеков КЕШЕНДІ ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ ТЕОРИЯСЫ ТҰРҒЫСЫНАН ГУМИНДІ ЗАТТАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫН ХИМИЯЛЫҚ ӨРНЕКТЕУ..... | 58 |
| С.М. Наурызкулова, М.В. Арапова, Б.К. Масалимова, С.М. Калмаханова ОТЫН ЭЛЕМЕНТТЕРІНДЕ ҚОЛДАНУҒА АРНАЛҒАН КҮРДЕЛІ ОКСИДТЕРГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ЖАҢА Ni ҚҰРАМДЫ КОМПОЗИТТЕРДІҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЖӘНЕ ТОТЫҚСЫЗДАНУ ҚАСИЕТТЕРІНЕ АЛУ ӘДІСТЕРІНІҢ ӘСЕРІ..... | 67 |
| А.Б. Ниязбекова, Т.А. Шакиров, М.Ж. Алмагамбетова, Г.М. Губайдуллина, Д.К. Салимова СТ-3 БОЛАТЫНЫҢ ҚОРРОЗИЯҒА ҰШЫРАУЫ ЖӘНЕ ҚАБАТТЫҚ СУДЫҢ МОДЕЛЬДІК ЕРІТІНДІСІНДЕ БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ИНГИБИТОРЛАРМЕН ҚОРҒАЛУЫ..... | 73 |
| А.Н. Нурлыбаева, Е.И. Рустем, М.С. Калмаханова, К.К. Торгаев, М.Н. Омарова МЕТАКРИЛ СОПОЛИМЕРІНІҢ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ОНЫҢ БОЯУЛАРҒА ҚОЛДАНЫЛУЫ..... | 79 |
| Л.К. Оразжанова, Б.Х. Мұсабаева, Б.С. Гайсина, А.Қ. Қазбекова, А.Н. Сабитова ХИТОЗАН МЕН НАТРИЙ-КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА НЕГІЗІНДЕ КРИОГЕЛЬ АЛУ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІН АНЫҚТАУ..... | 86 |
| А.Б. Токтамысова Э.К. Асембаева , Г.Т. Тулеева, Б.Т. Тнымбаева, Ш.Б. Егемова ҚҰРҒАҚ ҚЫМЫЗДАҒЫ ЛИПИДТЕРДІҢ ТОТЫҒУ ДӘРЕЖЕСІ..... | 94 |
| Г.С. Шаймерденова, Қ.Т. Жантасов, Т.С. Бажиров, А.А. Қадырбаева, М.Т. Байжанова ДИАММОНИЙ ФОСФАТ ТҮЙІРШІКТЕРІНІҢ МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ФТОР ҚҰРАМЫНЫҢ ӘСЕРІ..... | 100 |

CONTENTS

CHEMISTRY

| | |
|---|-----|
| A.S. Abseyt, N.S. Yelibayeva, G.G. Abdikarim DETERMINATION OF AMINO ACIDS IN THE ACANTHOPHYLLUM PUNGENS PLANT COMPOSITION..... | 6 |
| A.A. Bek, Z.A. Yestemesov, M.B. Nurpeisova, A.S. Suvorov, A.D. Dadin EMBEDDED MIXTURES BASED ON LIMESTONE TAILINGS..... | 11 |
| M.A. Daurenbek SOME MODERN FOREIGN STUDIES BASED ON COMPLEX SULFIDE COMPOUND $ZnIn_2S_4$ (STATE AND TRENDS)..... | 20 |
| M.Zh. Zhurinov, A.F. Miftakhova, T.S. Bekezhanova, M.K. Kalykberdiev, A.T. Nurgali DEVELOPMENT OF SEPARATING WAY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM PLANT RAW MATERIALS OF ARTEMISIA CINA BERG. AND ARTEMISIA ANNUA L. | 27 |
| Zhurinov M.Zh., Zharmagambetova A.K., Talgatov E.T, Solodova E.V., Auyezkhanova A.S. ANALYSIS OF MEDICINAL PLANTS OF THE FLORA OF KAZAKHSTAN CONTAINING COMPOUNDS WITH ANTIVIRAL ACTIVITY..... | 35 |
| A. Issayeva, B. Korganbayev, A. Volnenko, D. Zhumadullayev ENGINEERING SOLUTIONS FOR DEVELOPING THE STRUCTURE OF A COOLING-HYDRATION TOWER IN THE PRODUCTION OF THERMAL PHOSPHORIC ACID..... | 44 |
| N.K. Nadirov, A.V. Shirinskikh, E.V. Solodova, S.B. Nurzhanova FEASIBILITY, ENVIRONMENTAL FRIENDLINESS AND ECONOMICAL EFFICIENCY OF TREATMENT AND REFINING PROCESSES OF HEAVY OIL | 51 |
| U.B. Nazarbek, S.P. Nazarbekova, P.A. Abdurazova, M.B. Kambatyrov, Y.B. Raiymbekov CHEMICAL EXPRESSION OF THE STRUCTURE OF HUMIC SUBSTANCES IN TERMS OF COMPLEX COMPOUNDS..... | 58 |
| S.M. Naurzkulova, M.V. Arapova, B.K. Massalimova, M.S. Kalmakhanova INFLUENCE OF THE PREPARATION METHODS ON THE STRUCTURAL AND REDUCIBILITY PROPERTIES OF NEW Ni CONTAINING COMPOSITES BASED ON COMPLEX OXIDES FOR FUEL-CELL APPLICATION..... | 67 |
| A. Niyazbekova, T. Shakirov, M. Almagambetova, G. Gubaidullina, D. Salimova CORROSION AND PROTECTION OF ST-3 STEEL BY INORGANIC INHIBITORS IN A MODEL RESERVOIR WATER SOLUTION..... | 73 |
| A.N. Nurlybayeva, E.I. Rustem, M.S. Kalmakhanova, K.K. Tortayev, M.N. Omarova SYNTHESIS OF METHACRYLIC COPOLYMER AND ITS APPLICATION IN PAINTS..... | 79 |
| O.K. Orazzhanova, B.Kh. Musabayeva, B.S. Gaysina, A.K. Kazbekova, A.N. Sabitova PREPARATION AND DETERMINATION OF CRYOGEL PROPERTIES BASED ON CHITOSAN AND SODIUM-CARBOXYMETHYLCELLULOSE..... | 86 |
| A.B. Toktamyssova, E.K. Assembayeva, G.T. Tuleeva, B.T. Tnymbaeva, Sh. B. Ygemova LEVID OXIDENESS IN DRY KUMYSE..... | 94 |
| G.S. Shaimerdenova, K.T. Zhantasov, T.S. Bazhirov, A.A. Kadirbayeva, M.T. Baizhanova EFFECT OF FLUORINE CONTENT ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF DIAMMONIUM PHOSPHATE GRANULES..... | 100 |

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> 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 described work 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). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <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 сайтах:

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

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

ISSN 2518-1491 (Online), ISSN 2224-5286 (Print)

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*
Верстка на компьютере *Г.Д.Жадыранова*

Подписано в печать 10.03.2022.

Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
4,6 п.л. Тираж 300. Заказ 1.