

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»

NEWS

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

SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

2 (440)

MARCH – APRIL 2020

PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

PUBLISHED 6 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 и 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.

Б а с р е д а к т о р ы
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі
М.Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Ағабеков В.Е. проф., академик (Белорус)
Волков С.В. проф., академик (Украина)
Воротынцев М.А. проф., академик (Ресей)
Газалиев А.М. проф., академик (Қазақстан)
Ергожин Е.Е. проф., академик (Қазақстан)
Жармағамбетова А.К. проф. (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Жоробекова Ш.Ж. проф., академик (Қырғыстан)
Иткулова Ш.С. проф. (Қазақстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Қазақстан)
Баешов А.Б. проф., академик (Қазақстан)
Бүркітбаев М.М. проф., академик (Қазақстан)
Джусипбеков У.Ж. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Молдахметов М.З. проф., академик (Қазақстан)
Мансуров З.А. проф. (Қазақстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Қазақстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Рахимов К.Д. проф., академик (Қазақстан)
Стрельцов Е. проф. (Белорус)
Тәшімов Л.Т. проф., академик (Қазақстан)
Тодераш И. проф., академик (Молдова)
Халиков Д.Х. проф., академик (Тәжікстан)
Фарзалиев В. проф., академик (Әзірбайжан)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.).

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 30.04.2010 ж. берілген №1089-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219, 220 бөл.; тел.: 272-13-19; 272-13-18,
<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2020

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 мекенжайы: «NurNaz GRACE», Алматы қ., Рысқұлов көш., 103.

Главный редактор
д.х.н., проф., академик НАН РК
М.Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

Агабеков В.Е. проф., академик (Беларусь)
Волков С.В. проф., академик (Украина)
Воротынцев М.А. проф., академик (Россия)
Газалиев А.М. проф., академик (Казахстан)
Ергожин Е.Е. проф., академик (Казахстан)
Жармагамбетова А.К. проф. (Казахстан), зам. гл. ред.
Жоробекова Ш.Ж. проф., академик (Кыргызстан)
Иткулова Ш.С. проф. (Казахстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Казахстан)
Баешов А.Б. проф., академик (Казахстан)
Буркитбаев М.М. проф., академик (Казахстан)
Джусипбеков У.Ж. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Мулдахметов М.З. проф., академик (Казахстан)
Мансуров З.А. проф. (Казахстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Казахстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Рахимов К.Д. проф., академик (Казахстан)
Стрельцов Е. проф. (Беларусь)
Ташимов Л.Т. проф., академик (Казахстан)
Тодераш И. проф., академик (Молдова)
Халиков Д.Х. проф., академик (Таджикистан)
Фарзалиев В. проф., академик (Азербайджан)

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии».

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 и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10893-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219, 220; тел. 272-13-19; 272-13-18,

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

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2020

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: «NurNaz GRACE», г. Алматы, ул. Рыскулова, 103.

Editor in chief

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK

M.Zh. Zhurinov

Editorial board:

Agabekov V.Ye. prof., academician (Belarus)
Volkov S.V. prof., academician (Ukraine)
Vorotyntsev M.A. prof., academician (Russia)
Gazaliyev A.M. prof., academician (Kazakhstan)
Yergozhin Ye.Ye. prof., academician (Kazakhstan)
Zharmagambetova A.K. prof. (Kazakhstan), deputy editor in chief
Zhorobekova Sh.Zh. prof., academician (Kyrgyzstan)
Itkulova Sh.S. prof. (Kazakhstan)
Mantashyan A.A. prof., academician (Armenia)
Praliyev K.D. prof., academician (Kazakhstan)
Bayeshov A.B. prof., academician (Kazakhstan)
Burkitbayev M.M. prof., academician (Kazakhstan)
Dzhusipbekov U.Zh. prof., corr. member (Kazakhstan)
Muldakhmetov M.Z. prof., academician (Kazakhstan)
Mansurov Z.A. prof. (Kazakhstan)
Nauryzbayev M.K. prof. (Kazakhstan)
Rudik V. prof., academician (Moldova)
Rakhimov K.D. prof., academician (Kazakhstan)
Streltsov Ye. prof. (Belarus)
Tashimov L.T. prof., academician (Kazakhstan)
Toderash I. prof., academician (Moldova)
Khalikov D.Kh. prof., academician (Tadjikistan)
Farzaliyev V. prof., academician (Azerbaijan)

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 periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10893-Ж, issued 30.04.2010.

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19; 272-13-18,

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

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2020

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: «NurNaz GRACE», 103, Ryskulov str, Almaty.

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

<https://doi.org/10.32014/2020.2518-1491.18>

Volume 2, Number 440 (2020), 14 – 22

UDC 544.23.057

IRSTI 31.25.19

**A.N. Nurlybayeva, E.I. Rustem, H.R. Sadiyeva, G.A. Seitbekova,
A.S. Darmenbayeva, M.S. Kalmakhanova, A.M. Egisinova, U.T. Otinshieva**

Taraz state University named after M.Kh. Dulati, Kazakhstan

SYNTHESIS AND APPLICATION OF ACRYLIC FILMS IN PAINT AND VARNISH MATERIALS

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 behavior of the copolymers of MMA and BuMA and proven by IR spectroscopy. This paper describes the synthesis, structure and properties of certain block copolymers. The practical application of scanning electron microscopy used for investigation of materials.

Keywords: methyl methacrylate, butyl methacrylate, copolymers, paint, films, tensile strength, elongation at break, shore hardness.

Introduction. Polymers based on methacrylic monomers have optical, mechanical properties, they are biocompatible, easy to functionalize, that causes a wide application in various fields ranging from coatings and ending medicine. This explains the need for controlled synthesis of polymers based on [1] of the class of monomers.

Methyl methacrylate and butyl methacrylate copolymers are widely used adhesive compositions, paint, varnish, materials for restoration work, due to its transparency, good film-forming properties, high adhesion to various substrates, increased bio and weather. Block copolymers of the structure is used to improve the compatibility of the polymer components in the solutions and the mixtures.

In this paper, the synthesis of new hydrophobic copolymers based on butyl methacrylate (BuMA) and methyl methacrylate (MMA) investigated their physicochemical and surface properties. Methyl methacrylate as a monomer contains a highly polar ester group, which confirms the hydrophilic nature while the methylene and methane groups in the main chain and side chain support the hydrophobic nature, respectively.

This work relates to paints and can be used to protect various surfaces in the home and in industry. Methacrylic paint composition according to the first embodiment comprises a film-forming methacrylate - acrylic organic soluble copolymer of butyl methacrylate with methyl methacrylate. This relates to the production of coatings and can be used to generate protection against various external surfaces aggressive action and giving the appearance of the corresponding products. Paints and coatings based on methacrylic copolymers such as a copolymer of butyl methacrylate and methyl methacrylate are highly weather- and light resistance [2]. This elastic coating resistant to shock, have good adhesion to the surface.

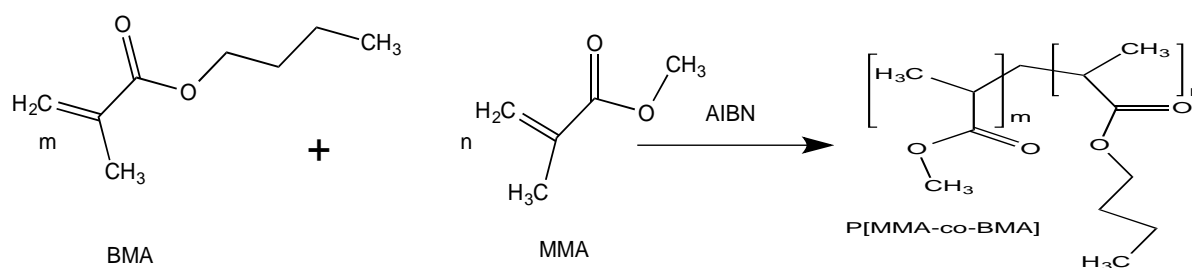
The structure of the copolymers block of is used to improve the compatibility of the polymer components in the solutions and the mixtures. The thermal behavior of the copolymers is important to predict the lifetime of materials. The aim of this work is to study of methyl methacrylate (MMA) with butyl methacrylate (BuMA) by IR spectroscopy, SEM and physical-mechanical properties.

Experimental (Materials and apparatus). 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.

Synthesis of copolymers. In the ground-glass prepared monomer mixture of 450g methyl methacrylate (MMA) mixed with 50g butyl methacrylate (BuMA) 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 800S. When the temperature reached 500C, 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 (Scheme 1).

Methyl methacrylate Poly methyl radical obtained by reacting a copolymer of methyl methacrylate with methyl methacrylate according to the following scheme:



Scheme 1 - General reaction for the synthesis of MMA/BMA copolymer

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.

Tests. This paper was carried out by IR spectroscopy on 65 Spectrum FT-IR spectral range between 4000 – 4500 cm⁻¹ and a scanning electron microscope "EVO 50 XVP" (Carl Zeiss) (Wolverhampton Instruments) synthesized copolymers were filmed in different proportions. Experimental part [The tensile properties of the copolymers and terpolymers cast films were measured by using MTS 10/M tensile testing machine at a crosshead speed of 50 mm/min. An average of at least four measurements was taken, and the 1-kN load cell was used. Shore A, D hardness was measured using an indentation hardness tester according to ASTM D2240-75.]

Results and discussion FT-IR spectra. Infrared spectroscopy method was used to solve the problem in our research. It is one of the most informative methods for optical investigation of solids as well as allows you to record the vibrations of the structure of molecules and surface groups of atoms, as well as to observe the change in the chemical bonds in the process of adsorption of the reactants. With the help of IR - spectroscopy we can determine the structure of molecules, as in the infrared region contains the majority of the vibrational and rotational spectra of molecules.

For the determination of [3] components in the copolymers there should have a spectrum characteristic, easily identifiable intense absorption bands by IR spectroscopy (see table 1).

Table 1 - The compositions of the copolymers obtained by IR - spectroscopy

IR - spectra, the oscillation frequency	MMA: BuMA 90:10, cm ⁻¹	MMA: BuMA 50:50, cm ⁻¹	MMA: BuMA 10:90, cm ⁻¹
1	2	3	4
CH ₂ tension	2930	2955	2957
CH, CH ₂ и CH ₃ tension	–	2874	2873
C=O tension	1722	1722	1722
C=C bending	1434	1447	1464
CH ₃ bending	1386	1385	1384
C-O-C tension	–	1267	1267

Continuation of table 1			
1	2	3	4
C-O-C tension	1237	1238	1239
O=C-O- tension	1142	1142	1143
-C-O-C- tension	1061	1063	1063
-C-O-C- tension	-	-	1019
-C-C- tension	985	964	945
-C-C- tension	840	844	844
C-H bending	749	748	748
O-C-O shears	-	-	517
O-C-O shears	478	482	438

If any, by comparing the value of this peak with the gauge dependence of the peak intensity - concentration of the component, it is possible to determine the content of the copolymer. The copolymers synthesized based on MMA: BuMA were recorded IR spectra (figure 1).

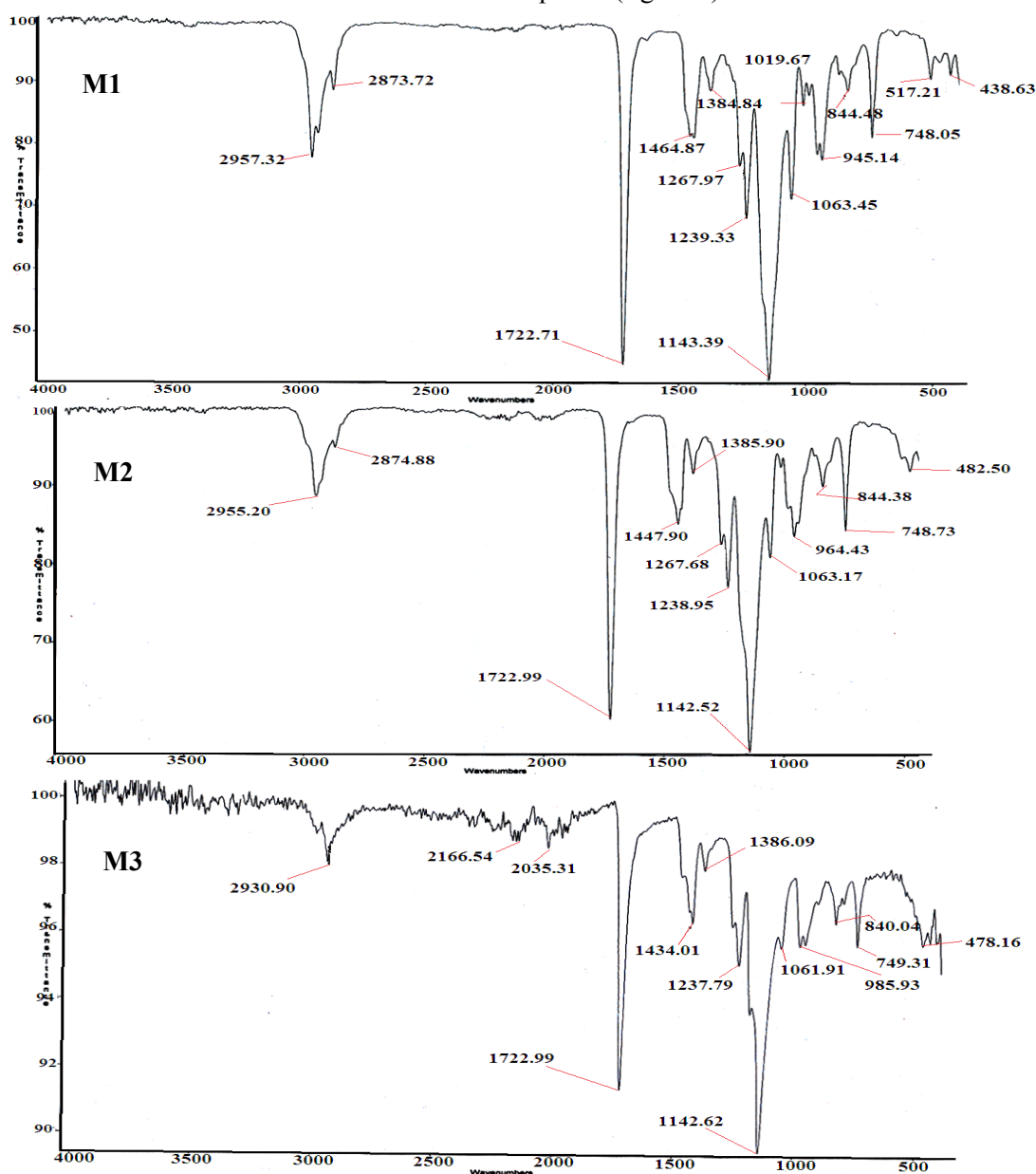


Figure 1 - IR spectra of copolymers based on MMA: BuMA
 Composition [MMA]: [BuMA] mol.%: 90:10 (M1), 50:50 (M2), 10:90 (M3)

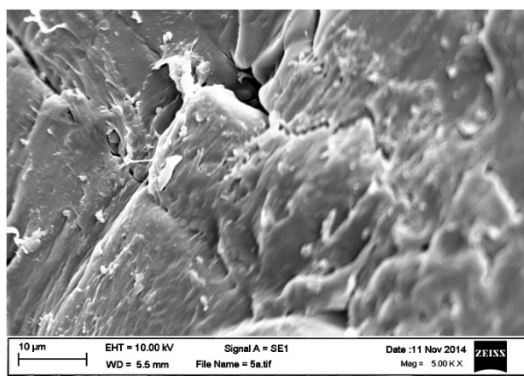
The spectra of copolymers based on MMA: BuMA are characterized by an absorption band in the band range $2874\text{cm}^{-1} - 2873\text{cm}^{-1}$ can be attributed to the stretching vibrations of aliphatic and by the presence of methyl groups CH, CH_2 and CH_3 bonds.

Meanwhile, the signal can be seen in $2957\text{cm}^{-1} - 2930\text{cm}^{-1}$ is the result sp^3 carbonyl monomer butyl methacrylate and most intensive absorption bands esters [4] are in $1723\text{cm}^{-1} - 1722\text{cm}^{-1}$ stretching vibrations of unsaturated carbonyl groups $\text{C}=\text{O}$.

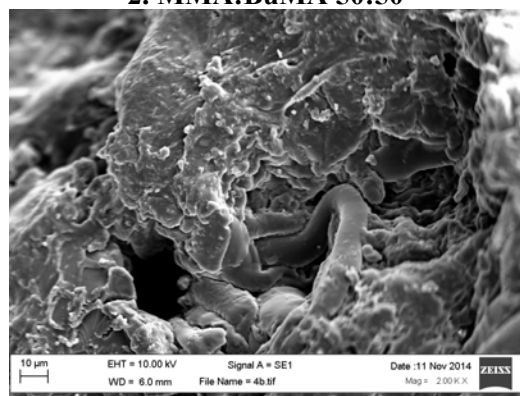
Absorption band at $1434\text{cm}^{-1} - 1464\text{cm}^{-1}$ monomer spectrum [5] due to the presence of a double bond $\text{C}=\text{C}$ stretching vibrations and vibrations = CH - groups, with absorption bands in the region $1267\text{cm}^{-1} - 1237\text{cm}^{-1}$, $1142\text{cm}^{-1} - 1143\text{cm}^{-1}$ и $1061\text{cm}^{-1} - 1063\text{cm}^{-1}$ -C-O-C- ester group, indicating the formation of a copolymer of MMA: BuMA. In the 1019cm^{-1} there is a series of four absorption bands, which together with the strip in 790cm^{-1} are characteristic of methacrylate structure. Intensive pass band frequency range $1019\text{cm}^{-1} - 790\text{cm}^{-1}$ and $2957\text{cm}^{-1} - 2930\text{cm}^{-1}$ traced in the spectra of all the samples. The IR spectra of different ratios of copolymers were observed changes in the intensity of transmission bands of carbonyl functional groups in all the samples, which allowed us to estimate the degree of polymerization of MMA and BuMA [6]. The composition of the copolymers MMA: BuMA identified by IR - spectra, which are stretching vibrations of the respective functional groups. The intensity of the bands corresponding to the characteristic depends on the composition of the starting monomeric mixture. It is clearly seen that the copolymer consists of units of different amounts of methyl methacrylate and butyl methacrylate [7].

Scanning electron microscope (SEM). Scanning electron microscopy (SEM) to analyze the materials have been widely used to solve specific scientific and technological problems due to their high information content and reliability of the results of the study. The physical and mechanical properties of the materials are determined by their microstructure which depends on the electronic structure, chemical composition, and their fabrication technology [8].

1. MMA:BuMA 10:90



2. MMA:BuMA 50:50



3. MMA:BuMA 90:10

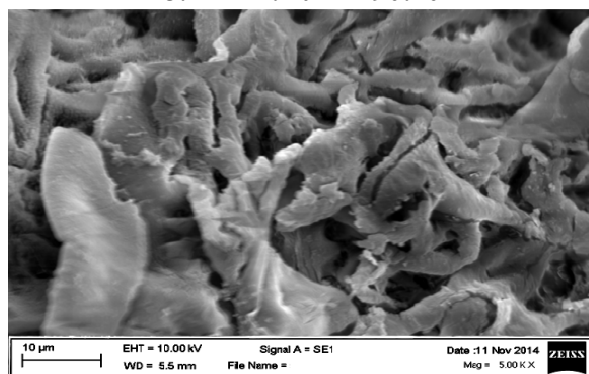


Figure 2 - Images of copolymers based on MMA: BuMA obtained by the SEM method

Different ratios of copolymers were evaluated by scanning electron microscopy. From figure 2 the copolymers of MMA: BuMA are porous, and swelling due to a large capacity of the copolymers.

SEM images showed copolymers, species such as a structure that provides a large surface area for improved adsorption. Structure existed small pores and is indicated for the better solubility. For the copolymerization reaction of MMA: BuMA in different proportions structure was porous and irregular look strong and changed the structure is not uniform.

Filler and fine aggregate. In this work, fine - dispersed calcium carbonate was used as a filler in paint products, and fine quartz sand was used as a fine filler. Before using these fillers, they were dried at 105 ° C for 48 hours to remove moisture at least 0.1%. Table 2 presents the characteristics of the filler and the fine aggregate [9].

Table 2 - Properties of filler and fine aggregate

Filler or fine aggregate	Size (µm)	Density (20 °C, g/cm ³)	Water content (%)	Organic impurities
Calcium carbonate	<2.5	2.7	<0.1	Nil
Silica sand	106-121	2.61	<0.1	Nil

Preparation of copolymer syrups. Copolymer syrup was produced by dissolving copolymer (MMA/BuMA) and BPO into MMA monomer at normal temperature (25⁰C). 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 % wt/wt to maintain the mixing ratio at 100% as shown in table 3.

Table 3 - Formulation of copolymer syrup for acrylic paint

Group	Syrups	Copolymer (Powder, gm)	MMA (Liquid, gm)
Group 1	Syp10/M1	10	90
	Syp10/M2	10	90
	Syp10/M3	10	90

Film preparation. Films were prepared by casting the acryl syrups on leveled surfaces and allowing them to dry at room temperature for 3 hours. The films were stored in a desiccator at room temperature for further characterization and measurements [10-11].

Mechanical Properties of polymer films. The mechanical properties of the copolymer films with respect to the amount of MMA and BuMA are shown in figures 3-5.

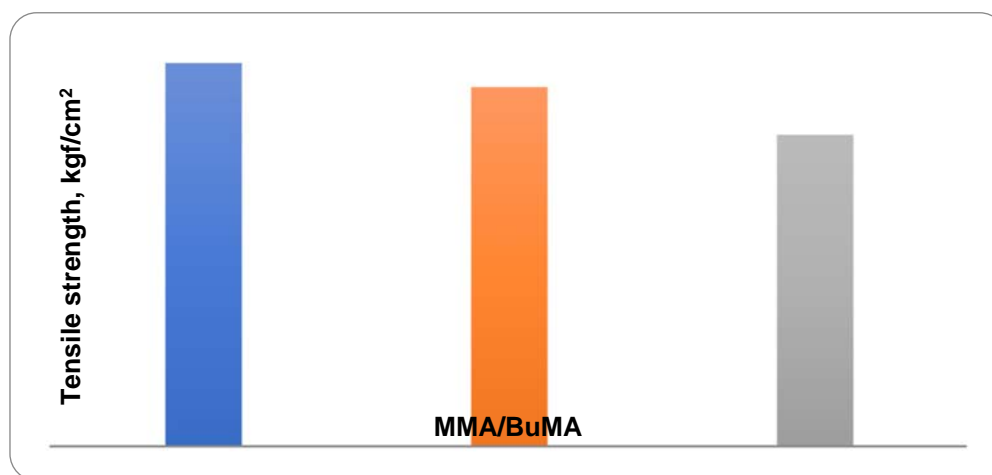


Figure 3 - Tensile strength of copolymer films as a function of MMA/BuMA content

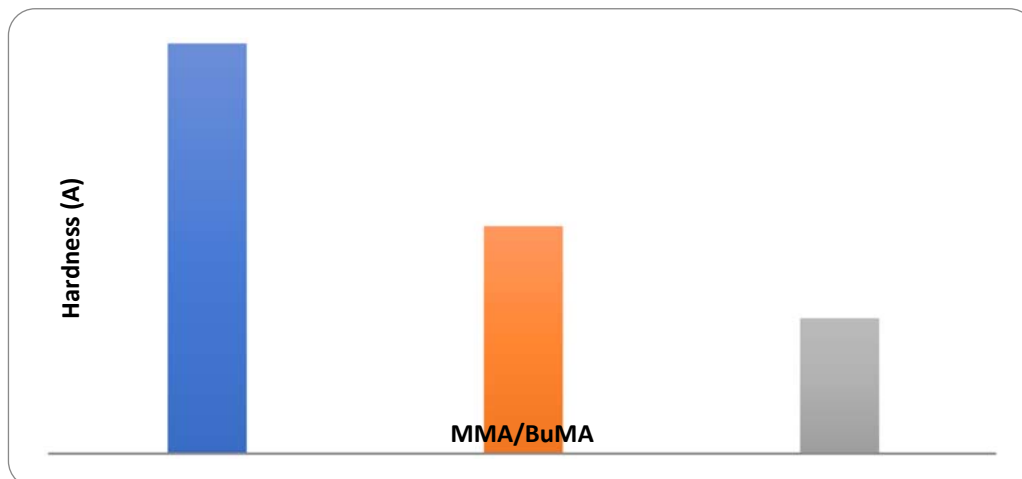


Figure 4 - Hardness of copolymer films as a function of MMA/BuMA content

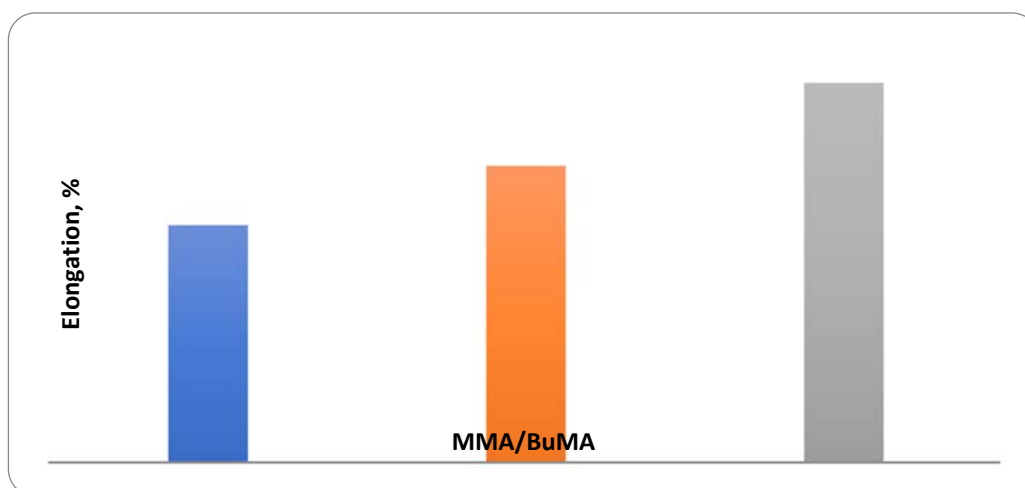


Figure 5 - Elongation at break of copolymer films as a function of MMA/BuMA content

It can be seen that tensile strength increased with increasing amounts of MMA in the copolymer (figure 1). MMA/BuMA (90/10) showed the largest tensile compared with MMA/BuMA (50/50). This is presumably due to the increased hard segment contents (MMA) in the copolymer film. The elongation at break was increased with increasing amount of BuMA as shown in figure 2. It may be due to the increased in chain flexibility (BuMA). Similarly, hardness shore (A) was found to increase with increasing of MMA content in the copolymer films as shown in figure 3 [12].

Conclusion. We have obtained a new synthetic copolymers based on methyl methacrylate (MMA) and butyl methacrylate (BuMA), with use of the dinitrile as an initiator of Azobisisobutyronitrile acid (AIBN).

The result of research, the molecular interaction with the MMA: BuMA liquid phase methacrylic copolymer dispersions, which had a significant impact on the protective properties of the coatings. Polyampholytic properties of cross linked copolymers of MMA: BuMA, partly due to the presence of unsaturated groups and carboxyl methacrylate structure characteristic for which presence confirmed also that by decreasing the content of the hydrophobic monomer MMA copolymers are obtained which are insoluble in water. Ionization of the carboxyl groups is a major contributor to the process of swelling and aspirations to the distribution of solvent throughout the volume of the polymer network.

Studies have confirmed the effectiveness of dispersion paints using MMA: BuMA staff 50:50 mole. %, can improve water repellency, resilient flooring, as well as to reduce the drying time of coatings to touch on various mineral substrates [13].

Study waterproofing properties of the films showed that the higher content of the copolymer composed of MMA contributes to obtaining films with lower adsorption capacity and hence higher waterproofing properties.

**А.Н. Нурлыбаева, Е.И. Рустем, Г.Р. Садиева, Г.А. Сейтбекова,
А.С. Дарменбаева, М.С. Калмаханова, А.М. Егиснинова, У.Т. Отыншиева**

М.Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Қазақстан

АКРИЛ ҮЛДІРЛЕРІН СИНТЕЗДЕУ ЖӘНЕ ЛАК-БОЯУ МАТЕРИАЛДАРЫНА ҚОЛДАНУ

Аннотация. Берілген мақалада метилметакрилат (ММА) пен бутилметакрилат (БМА) және тігуші агент АИБН инициаторын қосу арқылы жаңа полимерлерді синтездеп алу және олардың негізгі заңдылықтары қарастырылды. Осыған байланысты сыр-бояу материалдары саласындағы өзекті мәселенің бірі – өнеркәсіпте қолдану үшін қасиеттері жақсартылған, жылдам кебетін, экологиялық таза, сольвентсіз бояулар алу. Әлемде сольвентсіз бояулар ретінде эпоксидті және полиуретанды бояулар ұсынылған. Акрил бояуларының құрамында судың және органикалық еріткіштердің болмауы сольвентсіз бояулар деп аталатын, құрамында ұшпа органикалық қосылыстар өте төмен болатын бояуларды синтездеп алуға және физика-механикалық қасиеттері мен экологиялық сипаты жағынан таза, жақсы өнім алуға мүмкіндік береді.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Қазақстанның құрлықтық климат түрінің тез өзгергіштігіне және күрделі гидрогеологиялық жағдайына байланысты, ғимараттар мен құрылыстарды гидроизоляциялық қорғау маңызды болып саналады. Осыған байланысты, Қазақстанда бояу жабындыларын дайындау, олармен қамту және осындай өндірісті дамыту – өзекті мәселелердің бірі.

Өнеркәсіп әрқашан өте жоғары эксплуатациялық қасиеттерге ие жаңа сыр-бояу материалдарын өндіруге талпынады. Акрильді сыр-бояу материалдары (СБМ) бірқатар баға жетпес қасиеттерге ие, оның ішінде атмосфераға және жарыққа тұрақтылығы және су мен сілтілерге төзімділігі бар.

Жұмыс мақсаты – әртүрлі мономерлермен қанықпаған метакрильді шайырлар – метил метакрилаты негізінде жаңа сополимерлер алу. Жаңа сополимерлер негізінде метилметакрилат пен бутилметакрилат синтездеу және оның физика-химиялық қасиеттерін зерттеу. Гидроизоляциялық қасиеттері бар акрилат бояуларын қолданудағы полимерлі акрилаттар негізін алудың технологиясын құру.

Әртүрлі қатынастағы жаңа сополимерлер – ММА және БМА синтезделді, сондай-ақ физика-химиялық қасиеттері зерттелді. Үлдірлер, сірнелер дайындау үшін сополимер қолданылды, олардың физика-механикалық қасиеттері зерттелді және бояудың құрамына әсері қарастырылды.

Негізгі нәтижелері:

– алғаш рет ММА-БМА негізінде сополимерлер бастапқы коспадағы мономердің әртүрлі қатынастағы массада бос радикалды сополимерлену әдісі арқылы синтезделді;

– алынған сополимер ИҚ спектроскопия әдісімен сипатталды. Осы алынған мәліметтер негізінде, сополимерлер құрылымы ұсынылды;

– алынған сополимердің беткі қабатының морфологиясын зерттеу үшін сканерлеуші электрондық микроскоп әдісі қолданылды;

– алынған сополимерлердің үлгілері СЭМ әдісімен талдау арқылы мономердің әртүрлі қатынастарына байланысты, беткі қабатының морфологиясында айтарлықтай айырмашылықтар бар екенін көрсетеді. Бутил метакрилатымен метил метакрилат негізінде жаңа сополимерлердің физика-химиялық қасиеттерін синтездеу және зерттеу. Бутил метакрилатымен метил метакрилат негізінде жаңа сополимерлердің физика-химиялық қасиеттерін синтездеу және зерттеу. Мономердің әртүрлі қатынастары полимер бөлшектерінің морфологиясына әсер ететіні зерттелді;

– синтезделген сополимерлер үлдірлер, акрилат сірнелері, бояу жабындыларын алуда қолданылды;

– акрилат бояуларын алу үшін катализаторлар, толтырғыштар қолданылды. Катализаторлар айтарлықтай жабындарлардың кептіру уақытын қысқартатыны, ал толтырғыштар, бояу кепкен кезде, ондағы полимердің көп отырмауына себепші болатыны, әртүрлі ортаның әсеріне тұрақтылығын арттыратыны, полимерлік композиттік материалдардың механикалық қасиеттерін жақсартатыны және полимерлік материалдардың өзіндік құнын төмендететіні анықталды;

– заманауи физика-механикалық зерттеу әдістері көмегімен полимер үлдірлерінің және акрильді сірнелерінің физика-механикалық қасиеттері анықталды, оның ішінде созылу беріктілігі, ажырау кезіндегі салыстырмалы ұзаруы, Шор тәсілі бойынша қаттылығы зерттелді.

Түйін сөздер: метилметакрилат, бутилметакрилат, сополимерлер, бояу, үлдірлер, созылу беріктілігі, ажырау кезіндегі салыстырмалы ұзаруы, Шор тәсілі бойынша қаттылығы.

А.Н. Нурлыбаева, Е.И. Рустем, Г.Р. Садиева, Г.А. Сейтбекова,
А.С. Дарменбаева, М.С. Калмаханова, А.М. Егисина, У.Т. Отыншиева

Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, Казахстан

СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ АКРИЛОВЫХ ПЛЕНОК В ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Аннотация. Данная статья посвящена синтезу новых полимеров, установлению основных закономерностей получения сополимеров на основе метилметакрилата (ММА) с бутилметакрилатом (БМА) с 2,2-азо-бис-изобутиронитрил (АИБН). В связи с этим, решение задачи получения экологически безопасных быстросохнувших красок (не содержащие органические растворители) с улучшенными эксплуатационными характеристиками промышленного назначения является актуальной в области создания лакокрасочных материалов. В мире безсолвентные краски в основном представлены эпоксидными и полиуретановыми лакокрасочными покрытиями. Предлагается создание акрилатных лакокрасочных материалов, не содержащих органические и водные растворители, так называемые безсолвентные краски с очень низким содержанием летучих органических соединений, что позволяет сочетать отличные физико-механические и эксплуатационные характеристики и экологичность.

В Казахстане в связи с резко континентальным типом климата и сложной гидрогеологической обстановкой, гидроизоляционная защита зданий и сооружений является необходимой мерой. В связи с этим разработка гидроизоляционных лакокрасочных покрытий является актуальным.

Промышленность непрерывно стремится производить новые лакокрасочные материалы с лучшими эксплуатационными свойствами. Акриловые лакокрасочные материалы обладают рядом ценных свойств, в том числе атмосфер- и светостойкостью, устойчивостью к воздействию воды и щелочей.

Целью работы является создание новых сополимеров на основе ненасыщенных метакриловых смол – метилметакрилата с различными мономерами. Синтезирование и исследование физико-химических свойств новых сополимеров на основе метилметакрилата с бутилметакрилатом. Получение полимерной акрилатной основы для применения в акрилатных красках с гидроизоляционными свойствами.

Синтезирование новых полимерных связующих и реагентов при различных соотношениях мономеров ММА-БМА и исследование их физико-химических свойств. Соплимеры были использованы для приготовления пленок, сиропов, затем были изучены их физико-механические свойства и влияние их на свойства красок.

Основные результаты:

- Впервые получены сополимеры на основе ММА и БМА методом радикальной полимеризации в массе с различным содержанием мономеров в исходной смеси.
- Полученные сополимеры охарактеризованы методами ИК-спектроскопии. На основании полученных данных предложена структура полимеров.
- Для исследования морфологии поверхности полученных сополимеров был использован метод сканирующей электронной микроскопии (СЭМ).
- СЭМ-анализ образцов сополимеров четко показывают, что существуют заметные различия в количестве мономеров в зависимости от стадии эксперимента. Разные составы мономеров влияют на морфологию частиц полимера.
- Синтезированные новые сополимерные пленки, акрилатные сиропы можно использовать в лакокрасочных покрытиях.
- Для получения акрилатных красок были использованы катализаторы и наполнители. Выявлено, что катализаторы значительно сокращают время высыхания лакокрасочного покрытия, когда краска высыхает, то наполнитель не дает полимеру осесть, повышают устойчивость к воздействию различной среды, улучшают механические свойства полимерных композиционных материалов и снижают стоимость полимерных материалов.
- С помощью современных физико-механических методов были определены физико-механические свойства акриловых сиропов и полимерных пленок, в том числе прочность на растяжение, относительное удлинение при разрыве, твердость по Шору.

Ключевые слова: метилметакрилат, бутилметакрилат, сополимеры, краска, пленка, прочность на растяжение, относительное удлинение при разрыве, твердость по Шору.

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;

Sadiyeva Khalipa Ryskulovna – candidate of technical Sciences, associate Professor, Taraz University named after M.Kh. Dulati, shalipa71@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8925-8053>;

Seitbekova Gulnazia Atashbekovna – candidate of technical Sciences, associate Professor, Taraz University named after M.Kh. Dulati, gul1970naz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7087-7180>;

Darmenbayeva Akmaral Sabetbekovna – PhD doctor of chemical Sciences, associate Professor, Taraz University named after M.Kh. Dulati, maral88@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2974-0398>;

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

Egisiyeva Ayazhan Masatovna – master of Chemistry 2 courses, M.Kh.Dulati Taraz State University, maral88@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7067-2468>;

Otinshieva Uldana Tanyzbekovna – master of Nanomaterials and nanotechnology 2 courses, M.Kh.Dulati Taraz State University otynshieva.uldana@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6889-2912>

REFERENCES

[1] Spectroscopic study of intermolecular interactions of acrylates and methacrylates with a proton donor solvent // *Mat. X All-Union. Soveshch on the physics of fluids*. Samarkand, 1974. p 157.

[2] *Infrared spectroscopy polymers*, ed. I. Dehanta GDR. 1972. Trans. with it. Ed. EF Oleynik. M.: Chemistry, 1976. p.174.

[3] Koenig J.L., *Spectroscopy of Polymers*, Elsevier, 1999.

[4] Koenig J.L., *Infrared and Raman spectroscopy of polymers*, Smithers Rapra Publishing, 2001.

[5] Peter Wilhelm, *Modern Polymer Spectroscopy*, John Wiley & Sons, 2009.

[6] Krishtal, MM *Scanning electron microscopy and microanalysis in the examples of practical application / MM Krishtal, IS Yasnikov, VI Polunin et al. M.: Technosphere, 2009. 208 p.*

[7] Bryk MT *Destruction of filled polymers*. M.: Chemistry, 1989. 192 p. 2. Nikitin MK, Melnikova EP *Chemistry of restoration*. L.: Chemistry, 1990. 304 p.

[8] Kumar, M.N. V.R.; Muzzarelli, R.A.; Muzzarelli C.; Sashiwa, H.; Domb, A. J., *Chemical Reviews*, 104, 12, (2004), 6017–6084.

[9] Appelhans D., Ferse D., H. Adler J. P., Plieth W., Fikus A., Grundke K., Schmitt F. J., Bayer T., Adolphi B., *Colloids and Surfaces // New York*. 2000. P.161-203.

[10] Wu S., *Polymer Interface and Adhesion // New York: Marcel Dekker Inc.1982. P. 130.*

[11] Mittal K.L. and Lee K.W. *Polymer Surfaces and Interfaces–Netherlands: Characterization, Modification and Application // CRC Press, Utrecht. 1997. P. 120.*

[12] Huang F.L., Wang Q.Q., Wei Q.F., Gao W.D., Shou H.Y., and Jiang S.D., *Dynamic wettability and contact angles of poly(vinylidene fluoride) nanofiber membranes grafted with acrylic acid // Express Polymer Letters. 2011. Vol. 4. №9. P. 551-558.*

[13] Dzhakipbekova N.O., Eshenko L.S., Isayeva A.N., Dzhakipbekov E.O., Issa A.B. *Physical-chemical and colloidmechanical methods of research of modified polymer reagents of THE M-PAA series and their application for obtaining of ointment // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology. 2019. Vol. 2(434), P. 44-49.*

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 сайте:

www.nauka-nanrk.kz

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

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

Редакторы: *М. С. Ахметова, Г. Б. Халидуллаева, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 29.03.2020.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
10 п.л. Тираж 300. Заказ 2.