

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

monoetanolaminga nisbatan moll nisbatining ortishi yakuniy mahsulot tarkibidagi azot massa ulushi (%) va gidroksil soni(mgKOH/g) kamayishini, molekulyar massani(MM) ortganligi aniqlandi. Olingan na'munalarimizni IQ spektrlari yordamida o'rganildi.

Ключевые слова: Ацетальдегид, моноэтаноламин, азометины, основы Шиффа, имины.

В данном исследовании было изучено взаимодействие моноэтанолamina (МЭА) с ацетальдегидом (АцА) в отсутствии катализатора и других добавок. В результате исследования было показано, что с увеличением количества АцА, взятого для синтеза, в составе конечного продукта происходит снижение содержания азота гидроксильных групп. Было также выявлено увеличение молекулярной массы (ММ). Полученные образцы были проанализированы с помощью ИК спектроскопии.

Keywords: Acetaldehyde, monoethanolamine, azomethine, Schiff bases, imines.

In this study, the direct interaction between monoethanolamine (MEA) and acetaldehyde (SA) without catalysts and other additives was investigated. The results of the study revealed a decrease in the nitrogen mass fraction (%) and the number of hydroxyl groups (mg KOH/g) in the final product composition relative to the acetaldehyde-to-monoethanolamine molar ratio. Additionally, the increase in molecular mass (MM) was determined. The obtained samples were analyzed using IR and NMR spectroscopy.

Mirodil Janayev
Ravshan Adilov
Muzafar Alimuxamedov

Namangan Muhandislik Texnologiya Instituti
Toshkent kimyo- texnologiya instituti. Toshkent, O'zbekiston
Toshkent kimyo- texnologiya instituti. Toshkent, O'zbekiston

UDK 678.02.678.6

FENOLOSPIRT VA DIETILENGLIKOLADIPINATOL (60:1 mol/mol) NISBATIDA SOOLIGOMERLARI HOSIL BO'LISHINING TADQIQI

M.I. Toxirov, M.G. Alimuxamedov

Kirish. Hozirgi vaqtda fenol-formaldegid oligomerlarining kimyosi va texnologiyasi tez sur'atlar bilan rivojlanishda davom etmoqda - ishlab chiqarishning yangi usullari, boshlang'ich moddalar turlari va oligomerlarning o'zlari, ularni o'zgartirish yo'llari taklif qilinmoqda, yangi yuqori texnologiyali qo'llash sohalari ishlab chiqilmoqda [1]. Bu omilni fenol-formaldegid bog'lovchilarga xos bo'lgan qator afzalliklar bilan izohlash mumkin, ular orasida quyidagilarni ta'kidlash lozim: yuqori fizik-mexanik xossalari, mustahkamligi, issiqlik va haroratga chidamlilik, issiqlik barqarorlik: olov-tutun-toksiklik xususiyatlari - yonmaydigan, past tutun emissiyasi va past toksiklik, agressiv muhitga, kimyoviy moddalarga va radiatsiyaga qarshilik, yuqori dielektrik xususiyatlar, xom ashyoning arzonligi. Shu bilan birga, fenol-formaldegid bog'lovchilar asosida tayyorlangan materiallar ham xarakterli kamchiliklarga ega, ularning eng muhimi mo'rtlik va g'ovaklikdir [2].

Yuqoridagi tadqiqotlarga misol qilib, odatdagi fenol-formaldegid oligomerni sintez qilishda foydalaniladigan monomer bo'lgan fenolni 10%, 20%, 30%, 40% va 50% gacha kardanol bilan almashtirib, spirtida eruvchan fenol-kardanol-formaldegid oligomerini sintez qilingan. Sintez qilib olingan bog'lovchining molekulyar og'irlik taqsimoti LC-10Avp SHIMADZU

suyuqlik xromatografida gel o'tkazuvchanlik xromatografiyasi yordamida o'rganilgan. Uning natijalariga ko'ra molekulyar massasi (Mn) kardanolning massa ulushi oshib borishi bilan 444 dan 1001 g/mol ga o'zgargan. Tarkibida 20 va 30% kardanol bo'lgan oligomerlarning yaroqlilik muddati kardanol bo'lmagan qatronlarga qaraganda 2,5 baravar oshgan. Bu esa o'z navbatida sintez qilingan oligomerning saqlash muttadi uzayishiga olib kelgan.[3]

Yuqoridagi ishga yaqinroq bizning tadqiqotlarimizda yuqori molekulyar massali fenol-formaldegid oligomerlarini sintez qilish, molekulyar massa taqsimotini yanada oshirishga qaratilgan tadqiqotlar olib borildi. [4-5]

Tadqiqot ob'yekti va uslublari. Ilmiy tadqiqot olib borishda quyidagi moddalardan foydalanildi: Fenol (ЧДА) (TU 6-09-40-3245-90), formalin (XЧ) (GOST 1625-2016), adipin kislota (XЧ) (GOST 10558-80), dietilenglikol (XЧ) (GOST 10136-77), malein angidrid (XЧ) (GOST 11153-75). Foydalanishdan oldin fenol vakuumda, 100-110 °C da haydab olindi. Bunda haydab olingan fenolning nur sindirish ko'rsatgichi $n_D^{20}=1.54027$ ni tashkil qildi. Formaldegidning suvdagi 37 % li eritmasidan (formalin) foydalanildi. Dietilenglikol vakuumda (0,90-0,97 kgs/sm²), 133-145 °C haroratda haydab olindi.

Xaydab olingan dietilenglikolning nur sindirish ko'rsatgichi $n_D^{20}=1.4474$ ni tashkil qildi.

Sintez jarayonlari quydagicha olib borildi, molekulyar og'irligi va funktsionalligi ma'lum bo'lgan gidroksil guruhini o'z ichiga olgan polieifer poliollarni sintez qilish sharoitlari o'rganildi. Shulardan Adipin kislota va alifatik glikollarning (Dietilen glikol (DEG), Etilen glikol (EG), Butandiol (BD)) turli nisbatlarida polikondensatsiyalanish sharoitlari o'rganildi. O'rganilgan polikondensatsiyalanish reaksiyalaridan adipin kislota va dietilen glikolning 1:1,1 mol/mol nisbatidagi dietilenglikoladipinatol (gidroksil saqllovchi poliefirpoliol) tanlab olindi. Bu sintez jarayoni 6 soat davomida inert muhitda 195°C da olib borildi.

Fenol va formaldegid 1:1,5 mol/mol nisbatida 16 soat davomida pH=9 ishqoriy muhitda 56-60°C haroratda fenolospirt (FS) sintez qilib olindi. Sintez qilib olingan ikkita monomerlarimiz, dietilenglikoladipinatol va fenolospirtning 1:60 mol/mol nisbatida sopolikondensatsiyalanish jarayoni Malein angidrid katalizatori ishtirokida kislotali muhitda olib borildi.

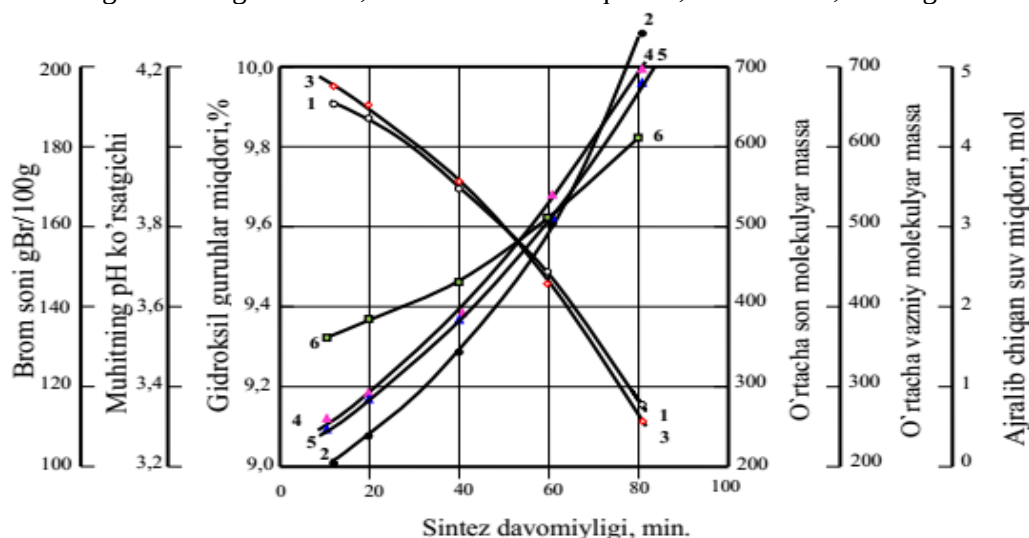
Sintez qilib olingan sooligomerlarimizni fizik-kimyoviy xossalari quydagi metodlar yordamida o'rganildi: brom soni (gBr/100g), muhitning pH ko'rsatgichi, gidroksil guruhlar miqdori (%), o'rtacha son molekulyar massa, o'rtacha vazniy molekulyar massa, ajralib chiqan suv miqdori [8] va sintez qilingan monomerlar, sooligomerlarning IQ – spektrlari "IR Tracer-100" (SHIMADZU CORP., Yaponiya, 2017) spektrometrida tahlil qilindi.

Natijalar va ularning taxlili. Fenolospirt va dietilenglikoladipinatol (60:1 mol/mol) nisbatida sintez qilib olingan sooligomerlarni, sintez

davomiyligining yakuniy mahsulotlarning xossalriga ta'siri o'rganildi. Bu jarayonda sintez jarayoning davomiyligi 10, 20, 40, 60, 80 daqiqalarni tashkil etgan. Olingan natijalar 1-rasmda ko'rsatilgan.

1 – rasmdagi natijalarni muhokama qiladigan bo'lsak, birinchi grafik brom sonini va uchunchi grafikda gidroksil guruh miqdorini aks etirgan. Bunda sintez davomiyligi 10 daqiqadan 80 daqiqaga oshib borishi bilan brom soni (191 gBr/100g, 186 gBr/100g, 169 gBr/100g, 146 gBr/100g, 115 gBr/100g) va gidroksil guruh miqdori (9,97, 9,90, 9,70, 9,45, 9,12%) kamayib boryotgani kuzatishimiz mumkin. Bundan shuni xulosa qilish mumkin, hosil bo'layotgan sooligomerizning asosiy makromolekulasidagi qo'sh bog' va gidroksil guruhlar miqdori sintez vaqti ortishi bilan kamayib molekulyar massasi ortmoqda.

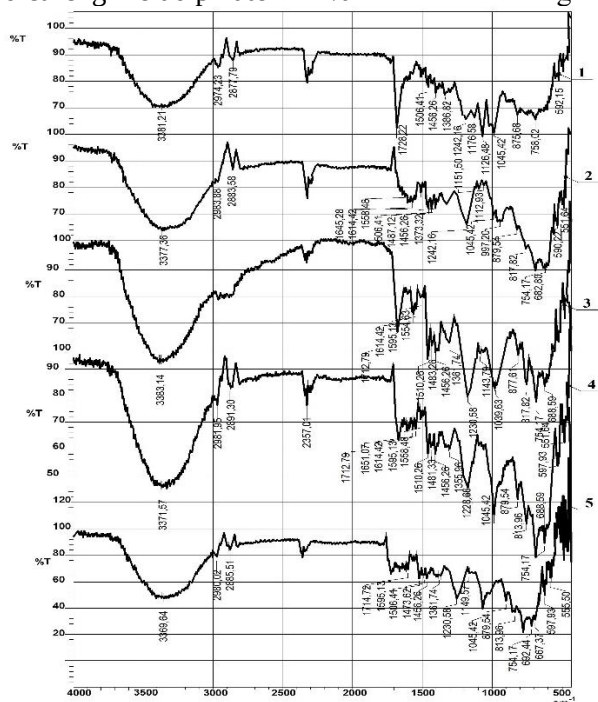
Keyingi ikkinchi grafikda sintez jarayonida, muhitning pH ko'rsatgichi tahlil qilindi. Bunda sintez 10, 20, 40, 60 va 80 daqiqa davom etirildi. Sintez yakunida pH ko'rsatgich tegishli ravishda 3,2; 3,27; 3,49; 3,81; 4,3 ga ortib boryotgani kuzatishimiz mumkin. To'rtinchi va beshinchi grafiklar o'rtacha son molekulyar massa va o'rtacha vazniy molekulyar massalar aks etgan. Ular ham sintez davomiyligi 10 daqiqadan 80 daqiqaga ortib borishi bilan molekulyar massalar 2552 – 2448 g/mol dan 6985 – 6755 g/molga ortib boryotgani to'rtinchi va beshinchi egri chiziqlarda kuzatishimiz mumkin bo'ladi. So'ngi oltinchi grafik esa sopolikondensatsiya jarayonida hosil bo'layotgan suvning mol miqdori bo'lib, jarayonning davomiyligi 10 dan 80 daqiqaga ortib borishi bilan hosil bo'layotgan suv miqdori 1,65 moldan 4,15 molga ortib bormoqda.



1-rasm. Fenolospirt va dietilenglikoladipinatol (60:1 mol/mol) nisbatda sooligomerlari hosil bo'lishiga reaksiya davomiyligining ta'siri

1-Brom soni gBr/100g; 2-muhitning pH ko'rsatgichi; 3- Gidroksil guruhlar miqdori,%; 4- O'rtacha son molekulyar massa; 5- O'rtacha vazniy molekulyar massa; 6- Ajralib chiqan suv miqdori, mol;

Yuqoridagi tastiqlarimizni yanada aniqroq isbotlash uchun monomerlar fenolospiirt, dietilenglikoladipinatol va hosil bo'lgan



2-rasm. Fenolospiirt va dietilenglikoladipinatol (60:1 mol/mol) nisbatida sooligomerlarining IQ spektrlari
1-Dietilenglikoladipinatol; 2-Fenolospiirt; 3-Sintez davomiyligi 80 daqiqadagi sooligomer; 4- Sintez davomiyligi 40 daqiqadagi sooligomer; 5- Sintez davomiyligi 20 daqiqadagi sooligomer;

1,2,3,4 va 5 spektrlarda mos ravishda 3381 sm^{-1} , 3377 sm^{-1} , 3383 sm^{-1} , 3371 sm^{-1} va 3369 sm^{-1} mintaqalarda keng yutilish zonasiga ega bo'lgan

sooligomerlarning IQ – spektri o'rganildi. Natijalarni 2 – rasmda kuzatishimiz mumkin.

atsosirlangan gidroksil guruhlar ko'rsatilgan. 1 va 2 monomerlarning spektrlarida 2974-2877 sm^{-1} va 2983-2883 sm^{-1} oralig'idagi cho'qilar dietilenglikoladipinatol va fenolospiirtidagi $-\text{CH}-$ guruhining simmetrik va assimetrik cho'zilishi tufayli yutilishni ifodalaydi. 4 va 5 spektrlardagi 2981-2891 sm^{-1} , 2980-2885 sm^{-1} hududlar $-\text{CH}-$ guruhlarining past yutilish zonasini ko'rsatadi. Sintez davomiyligi 80 daqiqagacha yetkazilgan sooligomer (3 spektr)da monomer va sintez vaqti kamroq bo'lgan sooligomerlarda mavjud bo'lgan $-\text{CH}-$ guruh yo'qolib ketgani ko'rishimiz mumkin. Bu yerda molekulyar massa oshgan sayin oligomerlardagi metil guruh past yutilishga o'tyotganini ko'rish mumkin. 2,3,4 va 5 spektrlardagi 1712 dan 1695 sm^{-1} yutilish cho'qilari $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CHO}$ guruhlar mavjudligini, 1620-1480 sm^{-1} oralig'idagi cho'qilar aromatik halqadagi $-\text{C}=\text{C}-$ cho'zilishi bilan bog'liqligini ko'rish mumkin. Bu esa haqiqatdan ham molekulyar massa oshishida aromatik halqalarni qatnashyotgani bildiradi.

Xulosa. Yuqoridagi tadqiqotimizda fenolospiirt va dietilenglikoladipinatol asosida turli vaqt davomida sooligomerlar sintez qilindi. Sintez qilingan sooligomerlarimizni fizik-kimyoviy usullar yordamida tahlil qilganimizda, oddiy fenol formaldegid oligomerlariga qaraganda modifikatsiyalash bir necha 10 marta molekulyar massasi oshgani isbot qilindi.

ADABIYOTLAR:

1. Pilato. L. Phenolic resins: A century of progress. Springer, 2010. 545 p.
2. Ткачук А.И., Донецкий К.И., Терехов И.В., Караваев Р.Ю. Применение терморективных связующих для изготовления полимерных композиционных материалов методами безавтоклавного формования // 2021. № 1 (62). Ст. 03. DOI: 10.18577/2713-0193-2021-0-1-22-23.
3. Трошин Д. П., Шишлов О. Ф., Баулина Н. С., Глухих В. В., Стоянов О.В. Влияние содержания карданола в спирторастворимых фенолкарданолформальдегидных смолах на изменение их свойств при хранении // Вестн. Казан. технол. ун-та. - 2013. - 16, № 17. - С. 101-103.
4. Magrupov F.A., Umarov Sh.A., Tohirov M.I., Radjabova Z.F. (2020) "The research of conditions for the formation of phenol formaldehyde resins modified with hydroxyl containing polyether polyol" Chemistry and chemical engineering, Vol. 18, Article 11.
5. Tohirov M. I., Jumanov L.E., Sayitov B. U., Alimukhamedov M.G., Jurayev A.B. "Physico-chemical properties of hydroxyl-containing complex polyesterpoliols" Scientific Bulletin of NamSU – 2022, number – 1, p.p. - 135-139.

Kalit so'zlar: Fenol, formaldegid, adipin kislota, dietilen glikol, fenolospiirt, dietilenglikoladipinatol, o'rtacha son molekulyar massa, o'rtacha vazniy molekulyar massa, IQ sepekr.

Ushbu tadqiqotda fenol va formaldegiddan fenolospiirt, adipin kislota va dietilenglikoldan dietilenglikoladipinatol sintez qilindi. Sintez qilingan fenolospiirt va dietilenglikoladipinatollarning (60:1) mol/mol nisbatida sooligomerlar sintez qilindi. Sintez qilingan sooligomerlarning: brom soni $\text{gBr}/100\text{g}$, muhitning pH ko'rsatgichi, gidroksil guruhlar miqdori, o'rtacha son molekulyar massa, o'rtacha vazniy molekulyar massa av ajralib chiqan suv miqdori aniqlandi. Sintez qilingan monomerlar, sooligomerlarning IQ – spektrlari bir-biri bilan solishtirib tahlil qilindi. O'rtacha molekulyar massa ortgani isbotlandi.

ДЕКАБРЬ	№ 4(98)	2023
---------	---------	------

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

А.А. Тошов, С.Р. Раззокова, Ш.А. Кадилова. Синтез и исследование комплексных соединений ацетатов, нитратов, хлоридов переходных металлов с 2-аминооксазолом.....	3
Z.M. Chalaboyeva, S.R. Razzoqova, B.S. Torambetov, Sh.A. Kadirova. Bazi 3d - metallarning n-(1h-1,2,4-triazol-il) asetamid asosidagi kompleks birikmalari tadqiqoti.....	5
G.K. Aliyeva. Co(II), Ni(II), Cu(II) VA Zn tuzlarining 2-(2H-benzotriazol-2 -IL) sirka kislotasi bilan kompleks birikmalarini spektroskopik usullar yordamida tadqiq etish.....	9
Ф.М. Наврузов, С.С. Негматов, Н.Н. Абдуллаева, Ж.Н. Тоджиев, Б.И. Мухамедова. Эпоксид полимер ва полиуретаннинг ковшуқок-эластик хусусиятларини ўрганиш.....	11
Н.Х. Кучкарова. Титан (IV) оксидининг кислота эритмалари билан КУ-2-8 катионитини модификациялаш тадқиқи.....	13
D.S. Raxmonova. Co(II), Ni(II), Cu(II) VA Zn tuzlarining 5-nitrobenzimidazol bilan kompleks birikmalari tadqiqoti.....	16
А.А. Оразбаева, Б.С. Закиров, Б.Х. Кучаров, З.К. Джуманова. Физико-химический анализ композиций в системе уротропин-сульфат меди.....	19
J.R. Cho'liyev. 2,7-dimetil-2,7-ditsianid-3,6-diazoaktan va uning hosilalari sintezi hamda tasniflanishi.....	21
Ш.Ш. Шойимов, Т.Ж. Қодиров, Ж.Ш. Азимов, Ф.Ф. Фармонов. Винил мономерлари билан модификацияланган оксил сакловчи полимер асосидаги пленкаларнинг структураси ва хоссалари.....	25
M. Janayev, R. Adilov, M. Alimuxamedov. Monoetanolamin va sirka aldegid reaksiyasi borishiga aldegid miqdorining ta'siri.....	28
M.I. Toxirov, M.G. Alimuxamedov. Fenolospirt va dietilenglikoladipinatol (60:1 mol/mol) nisbatida sooligomerlari hosil bo'lishining tadqiqi.....	31
F.S. Xolmirzayev, A.T. Tillayev, F.N. Nurqulov, A.T. Djaliyov. Butilakrilat va stiroil monomerlarini sopolimerlanishidan olingan sopolimerni termik tavsifi va Iq – spektroskopiya tahlili.....	34
F.Sh. Boboqulova, O.Sh. Kodirov S.E. Nurmanov, A.Sh. Khusenov, Sh.Sh. Hasanov. Polimetilennaftalin karbon kislotasi sintezi natijasida olingan moddalarning tuzilishini o'rganish.....	36
L.M. Qurbanova, H.I. Akbarov, N.B. Eshmamatova, A.J. Xoliqov. Po'lat korroziyasida natriy-karboksimetilselluloza va fosforli birikmalar asosidagi ingibitorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari.....	40
Д.Р. Гулбоева. Таркибида азот тутган комплекс ҳосил қилувчи ионитларни олиш ва физик – кимёвий хоссаларни таҳлил қилиш.....	43
Б.А. Юсупов, У.К. Абдурахманова. Янтар кислотасининг янги ҳосилалари синтези.....	46
М.А. Сиддиқов, М.М. Муродов, А.С. Сидиқов. Полисахаридлардан юқори алмашилиш ва полимерланиш даражаларига эга карбоксиметилли композицияларини синтези.....	49
А.С. Хасанов, А.Н. Шодиев, А.М. Хужакулов. Исследование по выбору ионнообменной смолы для получения рения из продуктивных растворов.....	53
Х.Ю. Рахимов, З.Т. Карабаева, Н.У. Батирова, Н.А. Ахмедова, С.А. Агзамова. Синтез и получение эмульгаторов на основе продуктов дистилляции хлопкового масла соапстока и аминокспиртов.....	56
Х.Ю. Рахимов, С.П. Абдурахманова, Х.Б. Ганиева, Ш.Ш. Тожиаматов, Д.Ж. Билалова. Исследование антикоррозионных свойств разработанных композиционных химических реагентов для защиты нефтегазового оборудования от кислотной коррозии и агрессивных сред.....	59
С.А. Бердиев. Алкилбензосульфокислота, натрий гидроксиди ва этилен оксиди асосидаги қўшимчаларни олиш ва физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш.....	62

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

З.Л. Алимбабаева. Повышение износостойкости и улучшение механических свойств при термической обработке инструментальных сталей.....	66
Э.У. Тешабасева, М.Д. Вапаев, С.А. Ахмаджанов, Э.А. Махсудбаев, М.М. Турсиналиев. Структуры композиционных эластомерных материалов, наполненных модифицированным монтмориллонитом.....	68
Н.А. Исахожаева, З.М. Ахмедова. Лабораторные исследование и показатели свойств композиционных материалов одежды специального назначения.....	72
L.S. Raxmatullaev, M.O'. Karimov, Sh.N. Qiyomov. Qora sajali polietilen masterbachini termomexanik tahlili.....	74
З. Зуфарова, Д.Я. Юлдашов, С.Ш. Ташпулатов. Исследования эластичных свойств и пористости эластомерного композиционного материала.....	77
Н.Х. Махмудова. Исследование водопроницаемости бетонных композиций модифицированных поличетвертичными солями.....	79
А. Иргашев. Моделирование деформации поверхностей трения материалов деталей абразивными частицами, в яйцевидной форме.....	82
B.T. Berdiyarov, Sh.T. Hojiyev, O.U. Nuraliyev, Q.T. Ochildiyev. Temir oksidlarini etilen bilan tiklash jarayonining ba'zi termodinamik jihatlarini o'rganish.....	84
Д.Ф. Ганиева, Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Влияние полимерной композиции на прочностных характеристик модифицированных белковых волокон.....	88