Лаборатория химии полисахаридов

Заведущий лаборатории
доктор химических наук
Шомуротов Шавкат Абдуганиевич
Контакты: тел. раб. - +998 71 262-47-66; сот. - +998 93 590-51-26;
e-mail: shsha@mail.ru

После расформирования Научно-исследовательского института Химии и технологии хлопковой целлюлозы, в 1993 году лаборатория «Химии целлюлозы» вошла в состав Института биоорганической химии АН РУз. В лаборатории под руководством д.х.н., профессора А.С. Тураева проведены исследования по изучению особенностей химического превращения полисахаридов и их производных, молекулярной и надмолекулярной структуры, синтетических гидрофильных полимеров, по созданию новых эффективных препаратов, лекарственных средств направленного действия и хирургических изделий, с заданными свойствами на их основе для применения в медицинской практике и сельском хозяйстве. За короткое время лаборатория расширилась, увеличилось число докторов и кандидатов наук. В 2012 году лаборатория «Химия целлюлозы» переименована в лабораторию «Химии полисахаридов».
В настоящее время в лаборатории работают более 20 сотрудников, из них 1 академик, 2 доктора наук, 8 кандидатов и др. Большое внимание уделяется подготовке кадров. В настоящее время в лаборатории ведут деятельность 2 докторанта и 4 базовых докторантов.

Научные направления лаборатории:

- изучение особенностей выделения и химических превращений полисахаридов и их производных, молекулярной и надмолекулярной структуры, синтетических гидрофильных полимеров. Создание новых эффективных препаратов и средств на их основе для применения в медицинской практике и сельском хозяйстве;
- исследование и разработка научных основ создания макромолекулярных систем на основе полисахаридов и их производных, синтетических водорастворимых полимеров для применения их в медицине, биологии и сельском хозяйстве.
- создание гелевых систем и разработка высокоэффективных мягких лекарственных форм наружного действия на основе полисахаридов и их производных, синтетических водорастворимых полимеров для стоматологии, дерматологии, хирургии, косметологии;
- выделение коллагена из кожсырья КРС с сохранением исходной волокнистой структурыи и их модификация с водорастворымими полисахаридами, создание на их основе лекарственных препаратов и хирургических изделий для медицины и косметологии;
- химическая модификация полисахаридов и разработка на их основе макромолекулярных лекарственных препаратов направленного и пролонгированного действия;
- создание полимерных композиций для решения проблемы сельского хозяйства.



ПОЛИСАХАРИДЛАР КИМЁСИ ЛАБОРАТОРИЯСИ ХОДИМЛАРИ

Наиболее важные результаты:

в фундаментальном плане

- выделены полисахариды из различных источников известными и разработанными методами сотрудников лаборатории. Структура и состав полисахаридов, выделенных различными способами, определены хромато-масс-спектрометрией, ^{13}С-ЯМР- и ИК-спектрометрией, спектрофотометрией, поляриметрией и потенциометрическим титрованием;
- установлены закономерности реакций карбоксиметилирования, сульфатирования и нитрования полисахаридов различного происхождения. Показана возможность получения карбоксиметилполисахаридов и сульфат полисахаридов с заданными молекулярными параметрами (карбоксиметилполисахаридов со степенью полимеризации от 30 до 550 и степенью замещения по –CH_2COOH группам от 0,1 до 1,0, сульфат полисахариды со степенью полимеризации от 50 до 400 и степенью замещения от 0,5 до 2.86 и нитрат полисахариды со степенью полимеризации от 25 до 450 и степенью замещения от 0,6 до 2,75.) Установлены оптимальные параметры условия этерификации полисахаридов прямым и избирательным методами;
- исследовано химическое превращение полисахаридов реакцией химической сшивки с бифункциональными соединениями (формальдегидом, диметилолэтиленмочевиной, диметилолди-этиленмочевиной и др.) в гетерогенной и гомогенной средах;
- установлена возможность структурирования Na-КМЦ в водном растворе ионами Al^{3+}, Mg^{2+}, Co^{2+}, Ca^{2+}, в присутствии многоосновных кислот, в результате которых система превращается из текучего состояния в нетекучее и вязкость системы увеличивается от 3,5 Па•с до 1585 Па•с. На их основе разработаны способы получения и технологии гелевых композиций для УЗД и мягкая лекарственная форма;
- впервые показана возможность создания рассасывающихся в живом организме материалов на основе карбоксиметилполисахаридов, установлены механизмы процесса рассасывания;
- проведены биологические испытания большого набора модифицированных (полианионных) полисахаридов, проявляющих ранозаживляющее, противомикробное, антикоагулянтное, иммуномодулирующее и противоопухолевое действие. Установлено взаимосвяз их активности от структуры.

в прикладном плане:

- усовершенствованы технологический процесс получения и конструкция хирургических нитей плетеной структуры. Полученные хирургические нити на основе полиамида, полиэфира и

натурального шелка отличаются улучшенными травматическими и физико-механическими свойствами;

- разработан технологический процесс получения эффективного антимикробного разрыхлителя из КМЦ для таблетирования лекарственных веществ. С помощью нового разрыхлителя удается увеличить скорость выделения действующего вещества в 8 и более раз;
- разработан эффективный антимикробной адгезивный препарат для улучшения фиксации и ранней адаптации к съемным зубным протезам.
- разработан эффективный ранозаживляющий гель «Тимогель» для лечения инфицированных ран, ожогов.
- разработана технология получения противоаллергенного, противогрибкового геля «Флудигель».
- разработан комбинированный противотуберкулезный препарат пролонгированного действия «Биомайрин», обладающий выраженным противотуберкулезным действием.
- разработан препарат «Биоплант» - микроинплантат для увеличения объема и восполнения дефицита мягких тканей, лечения хронических, долго не заживающих, ожоговых и инфицированных при хирургических вмешательствах ран, дефектов кожного покрова и мягких тканей.
- разработан препарат «Гемогубка» для применения в качестве местного гемостатического материала для остановки капиллярных и паренхиматозных кровотечений.
- разработан антивирусный препарат «Биосульфоцел», обладающий ингибирующим действием против мозаичных вирусов на листьях растений, а также стимулирующий защитные функции у растений против вирусных инфекций у овощных и бахчевых культур.
- разработана технология получения полимерной композиции «Биосолвент», обладающая поверхностно-активными свойствами и способствующая при малом объеме промывных вод быстрому, легкому удалению из толщи почвы токсических, труднорастворимых солей.

Практическая значимость результатов:

Впервые разработаны и получены разрешения к применению в медицинской практике оригинальные препараты и хирургические изделия:

- рассасывающаяся хирургическая нить "Кацелон" на основе карбоксиметилполисахаридов для ушивания ран внутренних органов;
- нерассасывающаяся хирургическая нить "Биолон" на основе полиэфира и полиамида для ушивания ран;
- дренирующий сорбент "Гелецел" на основе химически сшитых карбоксиметилполисахаридов для лечения гнойных ран;
- гель "Полижель" на основе карбоксиметилполисахаридов в качестве контактной среды для ультразвуковой диагностики;
- материал эмболизирующий полимерный на основе сополимеров метакриловой кислоты для эндоваскулярной хирургии;
- рассасывающаяся кровоостанавливающая салфетка «Гемоцел» на основе карбоксиметилполисахаридов для остановки кровотечения в закрытых ранах;
- разрыхлитель на основе карбоксиметилполисахаридов для таблетирования лекарственных средств;
- адгезивный порошок «Биодент»» для фиксации съемных зубных протезов для стоматологии;
- «Тимогель» - эффективный, ранозаживляющий гель для лечения инфицированных ран, ожогов.

Научные разработки:

Патент РУз № I AP 02100 Крутильно-тростильное устройство
Патент РУз № I AP 02099 Плавильно-формовочный узел к устройству для производства химических нитей
Патент РУз № I AP 02217 Электропроводящая гелевая композиция "Кардиогель, Патент РУз № I AP 02311 Способ получения хирургической нити
Патент РУз № I AP 02435 Хирургическая шовная нить
Патент РУз № I AP 02506 Способ получения матрицы из коллагеновых волокон
Патент РУз № I AP 02561 Способ получения коллагенового порошка
Патент РУз № I AP 02592 Хирургическая шовная нить
Патент РУз № I AP 02724 Клеевая композиция
Патент РУз № I AP 03204 Адгезивный порошок для фиксации съемных зубных протезов
Патент РУз № I AP 03207 Состав для таблетирования
Патент РУз № I AP 03503 Способ получения хирургической нити
Патент РУз № I AP 04589 Инъекционный раствор коллагена для лечения дефектов соединительной ткани
Патент РУз № I AP 04588 Инъекционный раствор коллагена для эндопротезирования
Патент РУз № I AP 04587 Инъекционный раствор коллагена для эндопротезирования
Патент РУз № I AP 04603 Ингибитор вируса табачной мозаики на листьях растений Патент РУз № I AP 04608 Противовоспалительное ранозаживляющее средство,
Патент РУз № I AP 04665 Инъекционный раствор коллагена для лечения дефектов соединительной ткани
Патент РУз № I AP 04736 Способ получения субстанции коллагена
Патент РУз № I AP 05125 Способ получения коллагенового губчатого материала Патент РУз № I AP 05207 Ранозаживляющее средство
Патент РУз № IAP 05327 Гель, обладающий противоаллергическим, противогрибковым, иммуномодулирующим и анестезирующим действиями

Поданы заявки:

заявка на Патент РУз № I AP 20160219 Комбинированное противотуберкулезное средство пролонгированного действия
заявка на Патент РУз № I AP 20160218 Средство на основе местного растительного сырья, обладающего слабительным свойством
заявка на Патент РУз № I AP 20160348 Способ получения аппликационного средства

Регистрационные удостоверения и свидетельства

- TB/M 00086/09/06 Гель полимерные для ультразвуковой диагностики «Полижель Ультра»;
- DV/M 01574/06/17 Ранозаживляющий препарат «Тимогель»;
- TB/M 00104/12/16 Гемогубка каллогеновая;
- № 1 A 1730 жидкость «Биосольвент»

Планы на будущее:

· исследование комплементарных взаимодействий бета-D-глюканов,

галактоманнанов и их модифицированных аналогов с лектинами клеток, с целью создания противоопухолевых препаратов направленного действия;
· целенаправленный синтез полианионных и поликатионных полисахаридов и их производных, создание антивирусных, антибактериальных, противораковых средств на их основе;
· проведение клинических *испытаний противотуберкулезного препарата Биомайрин;*
· разработка технологии получения высокобелкового кормового концентрата на основе коллагена и природных водорастворимых полисахаридов;
· создание гелевых систем для разработки высокоэффективных, мягких лекарственных форм;
· разработка антисептических и ранозаживляющих препаратов на основе производных полисахаридов содержащие гуанидиновые группы;
· разработка лекарственного средства наружного действия для лечения аллергии осложнённой грибковой инфекцией;
· разработка рассасывающейся и ранозаживляющей пленки, на основе коллагена, полученного из не недублёного кожсырья.

Научные связи:

- НИИ эпидемиологии, микробиологии и инфекционных заболеваний МЗ РУз
- УзНИИ ветеринарии МСиВХ,
- Институт вирусологии МЗ РУз
- Ташкентская Медицинская академия МЗ РУз
- Ташкентский фармацевтический институт МЗ РУз
- Институт микробиологии АН РУз
- Научный институт ирригации и водных проблем МВСХ РУз
- РСНПМЦО МЗ РУз
- РСНПМЦФиП МЗ РУз
- Национальный Университет Узбекистана
- НИИ почвоведения и агрохимии МВСХ РУз
- Ташкентский химико-технологический институт
- Наманганский Национальный Университет
- Бухарский Государственный Университет
- Андижанский Государственный Университет
- Ташкентский государственный аграрный университет
- Московский Государственный Университет, г. Москва, Россия
- Институт молекулярной биологии им. В.А.Энгельгардта РАН, г.Москва, Россия
- Тулейнский Университет, г. Тулейн, США
- Институт органической химии Ростокского Университета, г. Росток, Германия
- Университет Кумамото, г. Кумамото, Япония
- Шанхайский Институт Материи Медика, г. Шанхай, КНР
- Зиегенский Университет, г. Зиеген, Германия
- Университет Фридриха Шиллера, г.Йена, Германия

Публикации:

1. Филатова А.В., Джурабаев Д.Т., Тураев А.С. Технологические аспекты получения комбинированного препарата «Флудигель» // Узбекский химический журнал, №4. 2015. С.60-63.

2. Филатова А.В., Джурабаев Д.Т., Тураев А.С. Исследование фармако- токсикологических свойств противоаллергенного препарата наружного действия «Флудигель» // Фармацевтический вестник Узбекистана, 2015.
3. Боймирзаев А.С., Тураев А.С. Исследование молекулярно-массовых характеристик производных карбоксиметилцеллюлозы и полигалактуроновой кислоты // Вестник АРСУ имени К.Жубанова, 2015. №1. С. 41-44.
4. Ахмедов О.Р., Муйдинов Н.Т., Тураев А.С. Изучение химического взаимодействия иодифицированных полисахаридов гуанидина // Вестник АРСУ имени К.Жубанова, 2015. №1. С. 99-102.
5. Ахмедов О.Р., Муйдинов Н.Т., Тураев А.С. Химическая модификация норсульфазола и стрептоцида с полигалактуроновой кислотой // Узбекский химический журнал, Ташкент, 2015. №3. С. 48-52.
6. Муйдинов Н.Т., Ахмедов О.Р., Боймирзаев А.С., Тураев А.С. Исследование молекулярно-массовых характеристик карбоксиметилцеллюлозы и полигалактуроновой кислоты при гидролитическом расщеплении // Узбекский химический журнал, Ташкент, 2015. №4. С. 15-18.
7. Шомуротов Ш.А., Тураев А.С. Синтез и исследование биологической активности сульфаминовых производных полисахаридов // Журнал «Химия растительного сырья», № 3, С. 18-23.
8. Худойназаров И.А., Филатова А.В., Нормахаматов Н.С., Азимбоев С.А., Тураев А.С. Повышение производительной способности засоленных почв при применении полимерной композиции // Узбекский химический журнал, №6. 2015.
9. Шомуротов Ш. А., Муйдинов Н. Т., Ваили А., Тураев А.С. Синтез и исследование антимикробной активности сульфаминовых производных пектина // Журнал «Химия в интересах устойчивого развития», 2015. № 4. С. 79-85.
10. Шомуротов Ш.А., Муйдинов Н., Тураев А.С. Синтез и антибактериальная активность производных полигалактуроновой кислоты // Химико-фармацевтический журнал, 2015. № 4, С. 67-72.
11. Шомуротов Ш.А., Мамадуллаев Г., Тураев А.С. Медико-биологические свойства полисахаридных комплексов изониазида и этамбутола // «Журнал биомедицинской химии», Москва, 2016. №1. С. 45-49.
12. Ахмедов О.Р., Шомуротов Ш.А., Тураев А.С. Количественное определение действующих веществ в противотуберкулезном препарате «Биомайрин» // “Фармацевтический вестник Узбекистана», №1. 2016.С.45-50.
13. Шомуротов Ш.А., Муйдинов Н.Т., Рахманова Г.Г., Тураев А.С. Синтез диальдегида ксантановой камеди // Журнал «Химия и химическая технология», 2016.
14. Шомуротов Ш.А., Баратов К., Тураев А.С. Карбоксиметилирование гуаровой камеди // Журнал «Химия и химическая технология», 2016.
15. Худойназаров И.А., Нормахаматов Н.С., Бойсунов Н.Б., Широкова Ю.И., Азимова Л.Б., Тураев А.С. Исследование промывки засоленных земель с использованием полимерной композиция «Биосолвент» // Журнал «Химия и химическая технология», 2016.
16. Wondraczek H., Normakhamatov N., Heinze Th., Turaev A.S. Preparation and estimation of the viscosimetric constants for sodium cellulose sulfates in varying molecular parameters // Carbohydrate polymers, 2016.
17. Хайтметова С.Б., Тураев А.С. Гидролитическое расщепление производных целлюлозы с регулируемыми молекулярными параметрами // Узбекский химический журнал, №4. 2016. С. 70-75.
18. Худойназаров И.А., Филатова А.В., Нормахаматов Н.С., Азимбоев С.А., Тураев А.С. Исследование влияния полимерной композиции «Биосолвент» на всхожесть и развитие зерновых культур // Узбекский химический журнал, №1. 2016.
19. Худойназаров И.А., Нормахаматов Н.С., Бойсунов Н.Б., Широкова Ю.И., Азимова Л.Б., Тураев А.С. Исследование промывки засоленных земель с использованием полимерной композиция «Биосолвент» // Журнал «Химия и химическая технология»,

2016.
20. Хайтметова С.Б., Шомуротов Ш.А., Тураев А.С. Синтез и изучение свойств полимерных комплексов этацизина с карбоксиметилцеллюлозой // Журнал «Химия растительного сырья», 2017. №4. С. 23-30.
21. Shomurotov Sh.A., Akhmedov O.R., Mamatmusaeva N.E., Sagdullaev B.T., Turaev A.S. Modified derivatives of polysaccharides having antituberculosis activity // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2017. №1-2, p.134-138.
22. Шомуротов Ш.А., Сайфутдинов З.А., Алламуратова Д.А., Тураев А.С. Сравнительное изучение чувствительности *м. Tuberculosis* к препарату «Биомайрин» и другим противотуберкулезным препаратам в условиях *in vitro* // "Фармацевтический вестник Узбекистана», 2017. №1. С. 24-28.
23. Ахмедов О.Р., Сохибназарова Х.А., Шомуротов Ш.А., Тураев А.С. Гуанидин содержащие производные полисахаридов и их антибактериальная активность // Фармацевтический Вестник Узбекистана, №1. 2017.
24. Ахмедов О.Р. Шомуротов Ш.А., Ваили А, Тураев А.С. Синтез и исследование антимикробной активности сульфаминовых производных пектина // Химия в интересах устойчивого развития. 2017. Т.25. С.141-145.
25. Ахмедов О.Р., Шомуротов Ш.А., Талипов Х.С., Тураев А.С. Особенности синтеза диальдегид производных карбоксиметил гуаровой камеди и азотсодержащих соединений на их основе // Узбекский химический журнал, №2. 2017.
26. B. Muhitdinov, Th. Heinze, N. Normakhamatov, Turaev A.S. Preparation of sodium cellulose sulfate oligomers by free-radical depolymerization // Carbohydrate Polymers, 2017. Vol. 173. pp. 631-637.
27. Худойназаров И.А., Полуашова Г.К., Широкова Ю.И., Филатова А.В., Азимова Л.Б., Тураев А.С. Исследование промывки засоленных почв с использованием полимерной композиция «Биосолвент» // Int.Sci.Jour. «The Way of Science», 2017.
28. Ахмедов О.Р., Шомуротов Ш.А., Изотова Л.Ю., Тураев А.С. Производные ксантановой камеди. Синтез, исследование, фунгицидная активность // Журнал Сибирского Федерального Университета (серия химии), 2017. №2. С.14-16.
29. Абдуллаев Ш.В., Нормахаматов Ш.В., Турабоев А.А., Тожибоев Б. Галактоманнаны из Saphora Japonica L. произрастающих в Узбекистане // Наманган давлат университети. Илмий ахбороти, 2017. №1. С.4-7.
30. Хайтметова С.Б., Шомуротов Ш.А., Тураев А.С. Синтез и изучение свойств полимерных комплексов этацизина с карбоксиметилцеллюлозой // Химия растительного сырья, 2017. №4. С.121-126.
31. Хайтметова С.Б., Тураев А.С. Разработка технологии получения антиаритмического препарата на основе модифицированной карбоксиметилцеллюлозы // Узбекский Химический журнал. №5. 2017. С.15-32. Филатова А.В., Джурабаев Д.Т., Тураев А.С. Разработка состава и технологии комбинированного лекарственного средства для лечения воспаления десен // Узбекский химический журнал, 2017.
33. Гулямов Т., Раджабов О.И., Атажанов А.Ю., Муйдинов Н.Т., Халилова Г.А., Тураев А.С. Способ выделения коллагена и создание препаратов на его основе // Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг маърузалари, 2017. № 6. С.62-64.
34. Муйдинов Н.Т., Раджабов О.И., Халилова Г.А., Гулямов Т., Атажанов А.Ю., Тураев А.С. Биополимерная композиция для лекарственных пленок // Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг маърузалари. 2017. № 6. С.52-56.
35. 2. A.R.Leach, V.J.Jillet "Introduction to chemoinformatics", под редак. проф. Ф.Т.Адылова (Институт математики) и реценз. с.н.с. Нормахаматова Н.С (ИБОХ).
36. Ахмедов О.Р., Шомуротов Ш.А., Тураев А.С., Талипова Х.С. Физико-химические методы исследования гуанидин целлюлозы // Узбекский химический журнал, 2018. №.1. С.47-53.

37. Мўйдинов Н.Т., Раджабов О.И., Халилова Г.А., Гулямов Т., Атажанов А.Ю., Тураев А.С. Коллаген асосида олинган плёнкаларнинг структурасини ва реологик хоссаларини ўрганиш // Фармацевтический журнал, 2018. №3. С. 62-65.
38. Муйдинов Н.Т., Шомуротов Ш.А., Раджабов О.И., Гулямов Т., Тураев А.С. «Коллагенни диальдегид карбоксиметилцеллюлоза билан модификациялаш»// Ёш олимлар ахборотномаси, 2018.№2(1). С.52-53.
39. Худойназаров И.А., Нормахаматов Н.С., Азимова Л.Б., Филатова А.В., Тураев А.С. Испытание полимерной композиции “Биосолвент” на засоленных почвах // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Ёш олимлар кенгаши. Ёш олимлар ахборотномаси. №2 (1). 2018.С. 129-131.
40. Худойназаров И.А., Нормахаматов Н.С., Широкова Ю.И., Филатова А.В., Тураев А.С., Мамасолиева М.А. Исследование промывки засоленных почв с использованием полимерной композиции «Биосолвент» // Universum: химия и биология, Москва,2018. Выпуск: 6(48). С.26-32.
41. Хайтметова С.Б., Азимова Л.Б., Тураев А.С. Физико-химические характеристики пектина, выделенного из яблочных отжимок нетрадиционным способом // Ёш олимлар Ахборотномаси, №2 (1). 2018. С.110-111.
42. Халилова Г.А., Нормахаматов Н.С., Тураев А.С. Замбуруглардан сувда эрувчан полисахаридларни ажратиб олиш ва уларнинг физик-кимёвий хоссаларини ургаииш // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Ёш олимлар кенгаши. Ёш олимлар ахборотномаси, №2 (1). 2018.С. 129-131. С. 120-121.
43. Филатова А.В., Джурабаев Д.Т., Выпова Н.Л., Азимова Л.Б., Тураев А.С. // Фармако-токсикологические исследования препарата наружного действия для лечения аллергии // Журнал «Инфекция, иммунитет и фармакология», Т.2018. №1. С. 64-68.
44. Сагдуллаева Д.С., Тураев А.С., Филатова А.В., Пардаев Г.Э., Абдурахимов А.А. Исследование влияния способа получения хлопковых фосфолипидов на их жирнокислотный состав // Журнал «Химия и химическая технология», 2018. №4. С. 60-64.
45. Филатова А.В., Тураев А.С., Джурабаев Д.Т. Разработка технологии получения геля для ультразвуковой диагностики Полижель Ультра // Узбекский химический журнал, №1. Т. 2019.
46. Филатова А.В., Тураев А.С., Джурабаев Д.Т. Исследование физико-химических свойств препарата Полижель Ультра // Узбекский химический журнал, №1. Т.2019.
47. Акрамова Р.Р., Сагдуллаева Д.С., Тураев А.С., Абдурахимов С.А., Ходжаев С.Ф., Умаров Ф.А. Гидратация сафлорового масла с наложением СВЧ-излучения // Universum: технические науки, Москва, 2019. Выпуск: 2(59). С.26-32.
48. Муйдинов Н.Т., Халилова Г.А., Раджабов О.И., Гулямов Т., Тураев А.С. Исследование процесса получения водорастворимых композиций на основе коллагена и природных биоматериалов // Узбекский химический журнал. 2019 (в печати).
49. Шомуратов Ш.А., Ахмедов О.Р., Тураев А.С. Изучение фармакокинетики противотуберкулезного препарата «Биомайрин» // Москва «Фармакокинетика и фармакодинамика» (РФ) (в печати).
50. Халилова Г.А., Мухитдинов Б.И., Хайтметова С.Б., Азимова Л.Б., Нормахаматов Н.С., Тураев А.С. Ўзбекистонда учрайдиган базидиал замбуруғларни полисахарид таркибини ўрганиш // Узбекский химический журнал, №2. 2019 (в печати).
51. Азимова Л.Б., Нормахаматов Н.С., Хайтметова С.Б., Мухитдинов Б.И., Амонова Д.М.,

Халилова Г.А., Киргизбаев Х.Х., Тураев А.С. Выделение и изучение физико-химических свойств галактоманнанов из растительного сырья //Химия растительного сырья, №2, Барнаул, Россия. 2019 (в печати).