



# **UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ**

Научный журнал  
Издается ежемесячно с ноября 2013 года  
Является печатной версией сетевого журнала  
Universum: химия и биология

**Выпуск: 5(95)**

Май 2022

Часть 2

Москва  
2022

УДК 54+57  
ББК 24+28  
U55

**Главный редактор:**

*Ларионов Максим Викторович*, д-р биол. наук;

**Члены редакционной коллегии:**

*Аронбаев Сергей Дмитриевич*, д-р хим. наук;  
*Безрядин Сергей Геннадьевич*, канд. хим. наук;  
*Борисов Иван Михайлович*, д-р хим. наук;  
*Винокурова Наталья Владимировна* – канд. биол. наук;  
*Гусев Николай Федорович*, д-р биол. наук;  
*Даминова Шахло Шариповна*, канд. хим. наук, проф;  
*Ердаков Лев Николаевич*, д-р биол. наук;  
*Кадырова Гульчехра Хакимовна*, д-р биол. наук;  
*Козьминых Владислав Олегович*, д-р хим. наук;  
*Козьминых Елена Николаевна*, канд. хим. наук, д-р фарм. наук;  
*Кунавина Елена Александровна*, канд. хим. наук;  
*Левенец Татьяна Васильевна*, канд. хим. наук;  
*Муковоз Пётр Петрович*, канд. хим. наук;  
*Рублева Людмила Ивановна*, канд. хим. наук;  
*Саттаров Венер Нуруллович*, д-р биол. наук;  
*Сүлеймен Ерлан Мэлсулы*, канд. хим. наук, PhD;  
*Ткачева Татьяна Александровна*, канд. хим. наук;  
*Харченко Виктория Евгеньевна*, канд. биол. наук;

**U55 Universum: химия и биология:** научный журнал. – № 5(95). Часть 2. М., Изд. «МЦНО», 2022. – 72 с. – Электрон. версия печ. публ. – <http://7universum.com/ru/nature/archive/category/595>

ISSN : 2311-5459

DOI: 10.32743/UniChem.2022.95.5-2

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 24+28

© ООО «МЦНО», 2022 г.

## Содержание

<b>Физиология и биохимия растений</b>	<b>5</b>
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ ПЛОДОВ ГРУШИ НА ОСНОВЕ ПРЕПАРАТОВ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ Абдуллаев Фазилжон Турсунович Холмирзаев Илхомжон Хасанбаевич	5
<b>Физиология</b>	<b>9</b>
ФИТОХИМИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ, АНТИОКСИДАНТНАЯ И АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТА СЕМЯН <i>Silybum Mariánum</i> L. Gaertn Турахожаев Муратбек Турахожаевич Маматова Зулайхо Аминжановна Гайибов Улугбек Гаппарджанович Гайибова Сабина Наримановна Абдуллаева Муяссархон Олимжоновна Арипов Тахир Фатихович	9
<b>Химические науки</b>	<b>15</b>
<b>Аналитическая химия</b>	<b>15</b>
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕНИЯ В СВИНЦОВО-ВИСМУТОВЫХ ШЛАМАХ ИНВЕРСИОННОЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЕЙ Кутлимуротова Нигора Хакимовна Дадоматов Аслиддин Лутфидинович	15
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕРИЯ(III) МЕТОДОМ АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОГО ТИТРОВАНИЯ РАСТВОРОМ 2,4-ДИНИТРОЗО-1-ГИДРОКСИ-5-АМИНОНАФТАЛИН-6,8-ДИСУЛЬФОКИСЛОТЫ Махмадолиев Салохиддин Баходир ўғли Кутлимуротова Нигора Хакимовна Сагдуллаева Лайло Бозоркуловна Ражабова Шахноза Рустам кизи	20
<b>Биоорганическая химия</b>	<b>27</b>
ИЗУЧЕНИЕ ИНГИБИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНЫМИ ГЛИКОЗИДАМИ СТРОФАНТИДИНОВОГО РЯДА ФЕРМЕНТА Na,K-АТФАЗЫ И ИХ ПОЛОЖИТЕЛЬНО-ИНОТРОПНОЕ ДЕЙСТВИЕ Умарова Фатима Таджибаевна Хасанова Махфират Амонмурадовна Бердиева Хабиба Якубовна Рузибоев Хайдарали Собиржонович Хушбактова Зайнаб Абдурахмановна Гайибова Сабина Наримановна	27
КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА ЛИСТЬЕВ <i>Rubus Idaeus</i> L. Назаров Отабек Мамадалиевич Дусалиева Сафура Шавкатжон кизи	34
ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ ЗАГУСТОК НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА <i>Apis Mellifera</i> ДЛЯ ПЕЧАТАНИЯ ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ Нурутдинова Феруза Муидиновна Наимова Дилобар Хакимовна Расулова Юлдуз Зукруллоевна	37
ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ЦИСТАНХЕ СОЛОНЧАКОВОЙ ( <i>Cistanche salsa</i> ) ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН Бердимбетова Гулсара Есеновна Оразова Шахноза Шарафадиновна	41
<b>Математическая и квантовая химия</b>	<b>47</b>
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ ЗАРЯДОВ КРЕМНИОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ – КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ПЕРЕХОДНОГО СОСТОЯНИЙ Рахимов Фируз Фазлидинович Беков Улугбек Сафарович	47

<b>Неорганическая химия</b>	<b>51</b>
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ КООРДИНАЦИОННОГО СОЕДИНЕНИЯ СУКЦИНАТА КОБАЛЬТА И НИКЕЛЯ С КАРБАМИДОМ	51
Мукумова Гулвар Жумаевна Хидирова Гулхаё Гаффаровна Ботиров Аслиддин Хикмат угли Урозова Угиллой Файзуллаевна	
СИНТЕЗ И ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАЗОНОВ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕРРОЦЕНА И ИХ КОМПЛЕКСОВ	55
Умаров Бако Бафаевич Сулаймонова Зилола Абдурахмановна Ачилова Махбуба Камоловна Муталипова Дилором Бахтиёр кизи	
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЛИНИСТЫХ КОМПОНЕНТОВ НА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ И ФАЗОВОГО СОСТАВА ОГНЕУПОРНЫХ КЛЕЕВЫХ КОМПОЗИЦИИ	61
Эшбуриев Турсунали Насруллаевич Шамадинова Наргис Эркиновна Жалилов Абдухалил Мамажонов Махамададил Мамажанович	
КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КОБАЛЬТА(II), МЕДИ(II) И ЦИНКА С 2-АМИНОХИНАЗОЛОНОМ-4	66
Якубов Эркин Шомуратович Тожиев Сардор Мамасодикович Шокиров Жалолиддин Номозович Умарова Сетора Равшановна	

## ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ ЗАГУСТОК НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА *Apis Mellifera* ДЛЯ ПЕЧАТАНИЯ ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ

**Нурутдинова Феруза Муидиновна**

PhD, доцент

Бухарский государственный университет,

Республика Узбекистан, г. Бухара

E-mail: [parviz.feruza83@mail.ru](mailto:parviz.feruza83@mail.ru)

**Наимова Дилобар Хакимовна**

магистр,

Бухарский государственный университет,

Республика Узбекистан, г. Бухара

**Расулова Юлдуз Зукруллоевна**

магистр,

Бухарский государственный университет,

Республика Узбекистан, г. Бухара

## STUDIES OF THE ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF CHITOSAN SYNTHETIZED FROM THE PODOLE BEES *Apis Mellifera*

**Feruza Nurutdinova**

Doctor of philosophy (PhD) technical science,

Docent of Bukhara State University

Uzbekistan, Bukhara

**Dilobar Naimova**

Master of Bukhara State University

Uzbekistan, Bukhara

**Yulduz Rasulova**

Master of Bukhara State University

Uzbekistan, Bukhara

### АННОТАЦИЯ

В статье изучены антимикробные свойства хитозана синтезированного из подмора пчёл *Apis Mellifera*. Для эксперимента разработан загуститель на основе хитозана для печатания хлопко-шелковых тканей. Для испытания антимикробных свойств хитозана использована среда Чапека-Докс содержащая 6-баллинговое сусло, которая является богатым субстратом для мицелиальных грибов.

### ABSTRACT

The article studied the antimicrobial properties of chitosan synthesized from the dead bees *Apis Mellifera*. For the experiment, a thickener based on chitosan was developed for printing cotton-silk fabrics. To test the antimicrobial properties of chitosan, the Chapek-Dox medium containing 6-balling wort, which is a rich substrate for filamentous fungi, was used.

**Ключевые слова:** загустители для печатания на хлопков-шелковых тканях, ткани хлопко-шелковые, фунгицидная защита, биоразложение.

**Keywords:** thickeners for printing on cotton-silk fabrics, cotton-silk fabrics, fungicidal protection, biodegradation.

### Введение

Известно что, одной из актуальных задач остается защита текстильных материалов от биоповреждений микроорганизмами и плесневыми грибами.

В текстильной промышленности крахмал и его производные используются для шпикования, аппретирования и для печатания ткани в качестве загущающих препаратов. Крахмал в тоже время является богатой средой для получения энергии

многими микроорганизмами за счет процессов брожения. Брожение – это процесс расщепления органических веществ, преимущественно углеводов, происходящий под влиянием микроорганизмов или выделенных из них ферментов, без участия или с участием кислорода.

В этой связи, в текстильной промышленности часто используются консерванты (антимикробные средства), которые способны предотвращать разжижение готовых загусток (приготовленных впрок с расчетом на несколько дней). Альтернативой применению консервантов является модификация крахмальных загусток или добавление хитозана. В этом случае ожидается, что срок хранения приготовленных загусток многократно увеличивается, что является экономически выгодным, увеличивает экологическую безопасность технологических процессов, упрощает технологический процесс и приводит к уменьшению энергозатрат.

Проблема биоповреждений является комплексной в научном значении и многоотраслевой в практическом. В научном отношении она базируется на знаниях материаловедения, биологии и химии.

В качестве перспективного метода биологической защиты тканей от воздействия плесневых грибов в последнее время рассматривается применение загустителей, обладающих биоцидными свойствами. Использование таких загустителей позволяет совместить процесс колорирования и специальной отделки. Используемые ингредиенты на отделочных фабриках текстильной промышленности должны обладать антибактериальными свойствами, в противном случае, спустя всего сутки они являются непригодными к использованию [1-3].

В настоящее время выделено 135 штаммов грибов, способных повреждать хлопковые волокна, относящихся к различным родам. Установлено, что численность фитопатогенных грибов значительно уступает численности целлюлозоразрушителей: *Chaetomium globosum*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus nigricans*, *Trichothecium roseum*. По данным автора [3], эти виды существенно ухудшают состояние хлопка-сырца, в частности резко снижают прядильные свойства волокна.

Также выявлено, что на хлопковых волокнах обычно существуют следующие виды грибов: *Mucor* (используют растворимые в воде вещества), *Aspergillus*, *Penicillium* (используют нерастворимые соединения), *Chaetomium*, *Trichoderma* и др. (разлагают целлюлозу). Это говорит о том, что некоторые виды плесневых грибов вызывают настоящий распад волокна, от которого следует отличать простой поверхностный рост микроорганизмов. Например, на аппарете пряжи, тканей могут активно вегетировать грибы *Mucor*, неспособные вызывать распад целлюлозы [4-5].

## Экспериментальная часть

В качестве перспективного метода биозащиты тканей от воздействия плесневых грибов в последнее время рассматривается применение загустителей, обладающих биоцидными свойствами.

В связи с этим, нами изучены фунгицидные свойств смешанных загусток для активных красителей используемых при печатания ткани.

При испытаниях приготовили загустку по следующей схеме: в реактор заливается холодная вода объемом 30 л и помещается смесь хитозан: КМК:ГАЭ (в масс. соотношении 0,05:4,0:1,0). При непрерывном перемешивании проводится растворение сухого загустителя в течение 30 минут, после чего в готовую композиционную загустку добавляют мочевины, соду и сульфат натрия. Далее загустку перекачивают в расходную ёмкость и проводят процесс по существующей технологии. Полученную вышеуказанным способом печатную краску использовали для набивки хлопко-шелковой ткани.

Наиболее вероятными представителями, вызывающими повреждения, являются мицелиальные грибы [6-7].

В связи с этим, мы использовали питательную среду Чапека-Докса, содержащую 6-баллинговое сусло, которая является богатым субстратом для мицелиальных грибов. Химический состав питательной среды Чапека-Докса (г/л): глюкоза-30,0;  $\text{NaNO}_3$ -3,0;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ -1,0;  $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ -0,5;  $\text{KCl}$ -0,5;  $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ -0,01; агар-агар 25; вода дистиллированная – pH 6-6,5.

Среду стерилизовали при 1,0 атм.

Для культивирования использовали целлюлолитический активный штамм чистой культуры гриба *Aspergillus terreus*, полученной из коллекции культур Института Микробиологии АН РУз.

Среду с засеянными образцами загусток инкубировали в термостате при 28 °C в течение пяти суток.

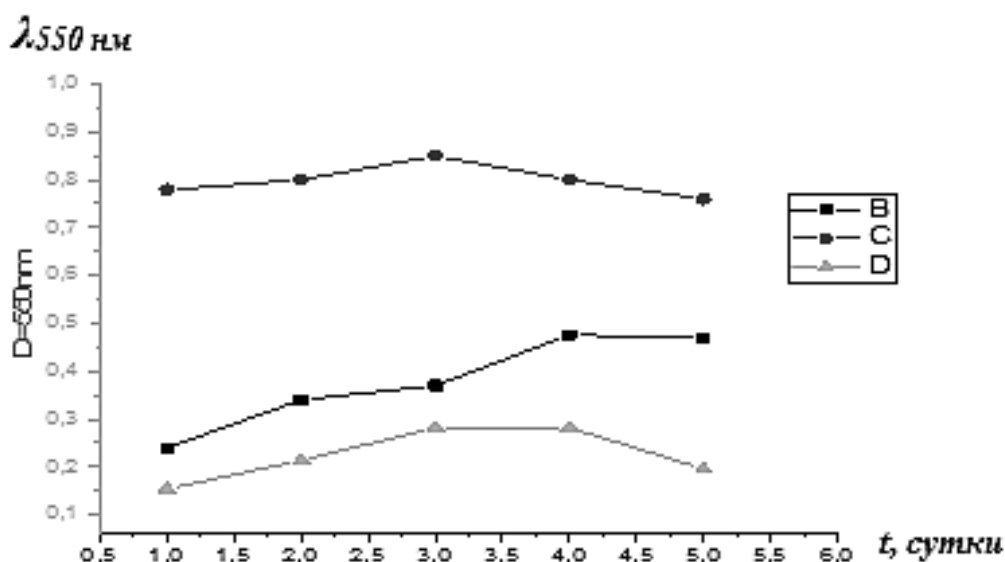
Определение фунгицидной активности проводили в условиях *in vitro*.

Свежеприготовленные загустки вносили в среду в асептических условиях в количестве 1:2.

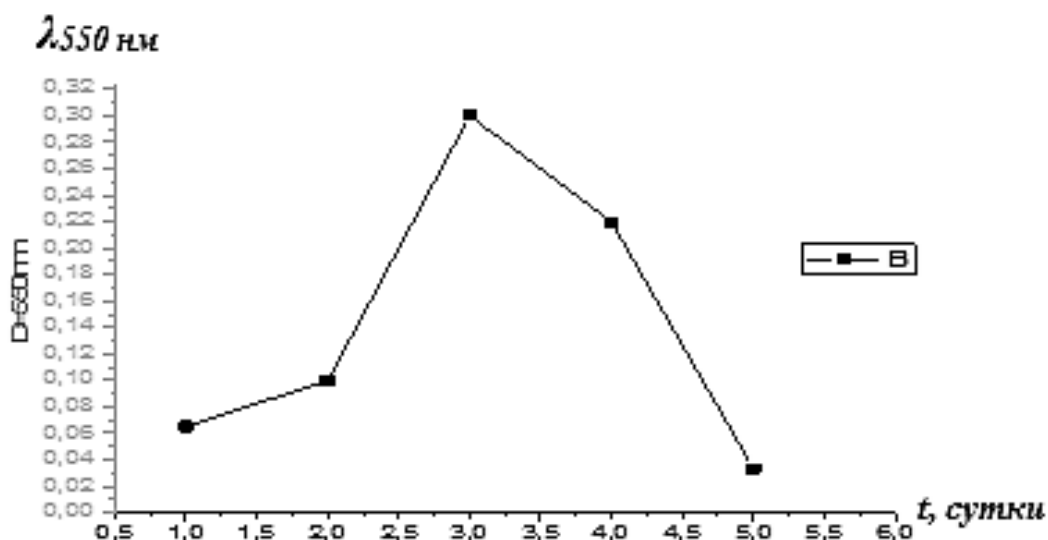
Оптическую плотность измеряли в спектрофотометре при 550 нм.

В результате наблюдений выявлено, что новые загустители на основе хитозана проявляют выраженную антимикробную активность по отношению к мицелиальным грибам *Aspergillus terreus*.

Контроль устойчивости к мицелиальным грибам различных загустителей осуществляли измерением оптической плотности растворов в течение пяти суток. Результаты эксперимента представлены на рис. 1.



**Рисунок 1. Изменение оптической плотности раствора загустки во времени**  
 (Загустка В: хитозан – ГАЭ, Загустка С: хитозан – КМК, Загустка D: хитозан – КМК – ГАЭ).



**Рисунок 2. Изменение оптической плотности контрольного раствора среды Чапека-Докса в сутки**

Таким образом, экспериментально доказано, что разработанный состав водорастворимых полимерных композиций на основе полимерной синергетической системы, содержащей карбоксиметилкрахмал и хитозан в гидролизованной акриловой эмульсии, проявляет выраженную антимикробную активность по отношению к различным видам микроорганизмов, которые вызывают порчу загусток. Эта смешанная загустка устойчива, не теряет свои качества даже спустя несколько суток и пригодна для печатания хлопко-шелковых тканей активными красителями.

Из рисунка 1 видно, что практически все загустки изменили оптическую плотность уже на вторые сутки от 30 до 50 %. Оптические плотности загусток мало изменены на влияние гриба *Aspergillus terreus*. Это свидетельствует о том, что составные части разработанной загустки не являются хорошим субстратом для микроорганизмов.

Как видно из рисунка 2, что во время культивирования гриба *Aspergillus terreus*, состав питательная среда резко изменилось [9-12].

### Результаты

Разработан загущающий состав водорастворимых полимерных композиций с заданными свойствами на основе полимерной синергетической системы, состоящей из карбоксиметилкрахмала и хитозана, гидролизованной акриловой эмульсии и взамен дорогостоящих ингредиентов.

Исследованы бактерицидные свойства загусток на основе хитозана, карбоксиметилированного крахмала и водорастворимых полиакрилатов. Они проявляют выраженную антимикробную активность по отношению к различным видам микроорганизмов, которые вызывают порчу загусток. Эта смешанная загустка устойчива и ее можно использовать даже на вторые сутки для печатания хлопко-шелковых тканей активными красителями.

### Заключение

Из результатов исследования антимикробных свойств загусток на основе хитозана *Apis Mellifera* можно сделать вывод, что хитозан обладает ценными свойствами, которые могут обеспечивать улучшение антиколористических характеристик готовых текстильных материалов, и делает его перспективным текстильно-вспомогательным веществом, неоправданно слабо используемого в текстильной промышленности. Благодаря своей биологической активности хитозан придает

текстильным материалам фунгицидные и бактериостатические свойства, повышает долговечность изделий. Новая смешанная загустка обладает высокой устойчивостью к воздействию бактерий и проявляет фунгицидные свойства. Среди загусток наиболее выраженной бактерицидной активностью обладают загустители на основе хитазан-КМК-ГАЭ, хитазан - КМК и эти загустки более устойчивы, их можно использовать на следующий день и даже на 2 день для печатания смесовых тканей.

### Список литературы:

1. Горячев С.Н., Григорьев Б.С. Химические материалы в технологии обработки мехового сырья. – М.: Изд. дом «Меха мира», 1999. – 106 с.
2. Смирнов В.Ф. Биодеструкция натуральных кожаной ткани и защита их от биоповреждений/ IV Всесоюзная конференция по биоповреждениям: Тезисы докладов. – Н.Новгород, 1991. – 71 с.
3. Нурутдинова Ф.М., Ихтиярова Г.А. Использование загустителя на основе пчелозана и акриловых полимеров для набивки хлопка – шелковых тканей// Universum: Технические науки: электрон. науч. журн. –2020., № 2(71). –С 47-50. (02.00.00, №1).
4. Нурутдинова Ф.М., Ихтиярова Г.А., Турдиева С.Р. Аспекты использования загустителей на основе хитозана и акриловых полимеров в технологии печатания тканей// Международный журнал Ученый XXI века №10-1 (18), 2016.-С. 28-32.
5. Нурутдинова Ф.М. Синтез из пчелиного подмора – *Apis Mellifera* хитина и хитозана для использование в медицине// Научный вестник Наманганского государственного университета -№ 1, 2020. С. 79-85.
6. Ихтиярова Г.А., Нурутдинова Ф.М., Курбонова Ф.Н. Получение и применение биоразлагаемого аминополисахарида хитозана из пчелиного подмора// Доклады Академии наук Республики Узбекистан №6, 2017. С. 37-41.
7. Кахрамонов М.А., Хайдарова Х.А., Нурутдинова Ф.М. и др. Исследование антимикробных свойств загусток на основе хитозана *Apis Mellifera*// Развитие науки и технологий №7, 2020. С. 77-81.
8. Курбонова Ф.Н., Нурутдинова Ф.М., Хайдарова Х.А., Темирова М.И. Способ получения и физико-химические свойства хитина и хитозана из подмора пчел// Развитие науки и технологий. №4. 2018. С 66-69.
9. Nurutdinova F.M., Tuksanova Z.I. *Apis Mellifera* asalarisidan sintez qilingan biopolymer xitin va xitozannig tibbiyotda qo'llanilishi// Tibbiyotda yangi kun. № 1, 2020. B. 553-555.
10. Нурутдинова ФМ, Ихтиярова Г.А., Хайдарова Х.А., Жaxonкулова З.В. Разработка технологии печатания хлопка-шелковых тканей с применением хитозана *Apis Mellifera*// Универсум: технические науки, 78-81
11. Ихтиярова Г.А., Нурутдинова Ф.М., Ахадов М.Ш., Сафарова М.А. Новая технология получения воспроизводимых биополимеров хитина и хитозана из подмора пчел// Химия и химическая технология. 2017№4. С. 31-33.
12. Нурутдинова Ф.М.. Выделение хитина-хитозана из подмора пчёл *Apis Mellifera* и изучение их физико-химических свойств . Автореф дисс... доктора философии по техническим наукам. – Термез, 2020. – 45 с.