

## ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ, ЗАГУЩАЮЩИХ КОМПОЗИЦИИ

**Маджидов Абдинаби Аманович**  
*кандидат технических наук (PhD), преподаватель кафедры «Биохимии»  
Бухарского государственного медицинского института,  
республика Узбекистан*

В настоящее время во всем мире совершенствование технологии крашения и печати проходит под девизом экономии воды, красителей и текстильно-вспомогательных веществ без снижения качества продукции. По колористическим результатам печатание дает технологам наиболее широкий спектр возможностей, а по технологии, аппаратурному оформлению является наиболее сложной фазой отделочного производства.

Загущающие материалы играют вспомогательную роль в текстильном производстве, тем не менее, их стоимость и качество ощутимо влияют на экономические показатели отделочного производства, а улучшение их технологических свойств создает предпосылки для удешевления процесса за счет повышения степени полезного использования красителя. Во многих текстильных предприятиях при набивке хлопчатобумажных тканей с активными красителями уже не используется нативный крахмал, чаще применяются дорогие импортные загустители, которые ощутимо влияют на стоимость продукта.

Поскольку ни один индивидуальный полимер не может использоваться в качестве совершенного загустителя, создание нового состава для печати текстильных материалов возможно на основе полимерных композиций.

Поэтому весьма актуальной задачей является разработка состава и рецептуры эффективных композиций на основе местного полимерного сырья, как природного, так и синтетического происхождения, пригодных в качестве загустки в процессе набивки хлопчатобумажных тканей. В этом аспекте несомненный интерес представляют водорастворимые полифункциональные полимерные композиции, содержащие крахмал, Na-КМЦ и серицин - отход шелкомотальных фабрик. Серицин является белоксодержащим ингредиентом который выделяется при кипячении коконов в виде водного раствора, концентрация серицина в котором составляет 0,6-0,8%.

Крахмальные гидрогели и их смеси с синтетическими полимерами широко применяются в текстильной промышленности в качестве загущающих препаратов. Технологические свойства таких смесей определяются уровнем их дисперсности, который, по существу, лимитируется размером коллоидных частиц. Это приобретает особую актуальность в связи с тем, что в отечественной текстильной промышленности при печати активными красителями, наряду с солью альгиновой кислоты применяются различные композиции на основе смесовых – природных и синтетических полимеров.

Поэтому создание новых высокоэффективных полимерных композиций на основе природных, синтетических и искусственных полимеров в качестве загустки в процессе

набивки хлопчатобумажных тканей является весьма актуальной задачей. В этом аспекте разработанная нами новая полимерная загущающая композиция на основе крахмала, Na-КМЦ и серицина, и изучение ее вязкостно-когезионных свойств имеет большое значение не только с практической стороны, но и является важной предпосылкой теории создания композиционных материалов на основе полимеров разной природы.

Качества загущающих компонентов определяется их тиксотропностью, характерным для полимерных растворов. Поскольку этот параметр является определяющим свойством для загустителей, поэтому нами были изучены реологические свойства загущающих композитов, такие как вязкость и тиксотропность. В табл.3.10 показана значение вязкости и степень тиксотропного восстановления структуры исследованных загустителей.

Из данных табл. 3.10 видно, что наибольшую устойчивость и стабильность имеют разработанные загущающие полимерные композиции. При деформационных воздействиях обнаруживает загустка на основе синтетических и природных компонентов, проявляющая свойства истинно - тиксотропной жидкости, полностью восстанавливающей структуру при разрушении ( $A=93,5\%$ ).

Как показали исследования, при изучении зависимости предела текучести водорастворимой полимерной композиции, весьма положительные результаты получаются для загусток на основе смеси крахмала, серицина и Na-КМЦ.

Таблица 3.10

Значение вязкости и степень тиксотропного восстановления композиции при  $\varepsilon = 3,122 \cdot 10^3 \text{ сек}^{-1}$

Типы загусток (концентрация компонентов в растворе)	Вязкость, Па·с		Степень тиксотропного восстановления, А, %
	$\eta_1$	$\eta_2$	
<b>Используемые загустители в производстве</b>			
<u>Манутекс RS (2,5%)</u>	1,73	1,43	87,4
<u>Na-КМЦ (8%)</u>	1,42	1,15	75,6
<u>Альгинат натрия (5%)</u>	1,71	1,61	93,2
<b>Разработанные загущающие полимерные системы</b>			
<u>Крахмал (5%)</u> - <u>NaКМЦ (1,5%)</u>	1,41	1,17	88,1
<u>Крахмал (5%)</u> – <u>серицин (0,8%)</u>	1,54	1,31	85,4
<u>Крахмал (5%)</u> - <u>NaКМЦ (1,5%)</u> - <u>серицин (0,8%)</u>	1,79	1,67	92,5

При соотношении крахмал:КМЦ:серицин = 5:1,5:0,8 (% , масс.) даже некоторое дополнительное разворачивание макромолекул смешиваемых загустителей и усиление взаимодействия между ними, приводит к повышению вязкости смеси и ее устойчивости. Такое явление наблюдается в растворах разработанных составов (табл. 3.11).

Как видно из табл. 3.11, на вязкость раствора полимерной композиции существенные влияния оказывает концентрация компонентов. Вязкость композиции по

сравнению с крахмалом повышается примерно на 68-73%. Так, например, вязкость композиции при концентрации крахмал 5 %, КМЦ-1,5 %, серицин-0,8% составила 2,08 Па·с при T=298 К, а крахмал при такой же концентрации и температуре равен 1,12 Па·с.

**Таблица 3.11**

**Зависимость вязкости композиций от концентрации компонентов (при 298К)**

Концентрация компонентов в растворе (% масс.)		Вязкость, $\eta$ Па·с	Концентрация компонентов в растворе (% масс.)			Вязкость, $\eta$ Па·с
крахмал	Na-КМЦ		Крахмал	Na-КМЦ	Серицин	
4	-	1,02	4	-	0,2	1,21
5	-	1,12	5	-	0,4	1,27
6	-	1,34	6	-	0,6	1,51
7	-	1,49	7	-	0,8	1,91
4	0,5	1,29	4	0,5	0,2	1,68
5	1,0	1,35	5	1,0	0,4	2,08
6	1,5	1,58	6	1,5	0,6	2,29
7	2,0	1,97	7	2,0	0,8	2,61

Для исследования реакции структурообразования в композициях и устойчивости образовавшихся композитов, большое значение придается к исследованию термодинамических характеристик: энергии активации, энтальпии и энтропии. Изменения термодинамических параметров вязкого течения для клейстеров крахмал с различным содержанием серицина приведены в табл. 3.12.

**Таблица 3.12**

**Термодинамические характеристики 5 %- ного раствора крахмала с добавками Na-КМЦ (1,5%) и различной концентрации серицина**

Содержание серицина в растворе, (%)	Энергия активации вязкого течения, $E_a$ , кДж/моль				Теплота активации вязкого течения, $\Delta H$ , Дж/моль	Энтропия, ( $\Delta S < 0$ ) Дж/моль			
	298	313	333	343		298	313	333	343
0,2	17,81	17,42	17,30	17,10	498,30	61,80	58,77	47,56	31,63
0,4	20,48	19,23	18,41	19,34	494,80	70,15	66,62	58,31	53,14
0,6	21,49	20,71	21,52	20,33	487,41	71,57	68,17	61,24	58,32
0,8	22,80	21,36	22,11	21,80	485,20	73,69	70,63	65,65	61,42

Из данных табл.3.12 видно, что энергия активации вязкого течения увеличивается с повышением содержания серицина в растворах полимеров. Чем выше  $E_a$ , тем выше когезионные взаимодействия между макромолекулами. Это значит, что полимерная система (крахмал+Na-КМЦ+серицин), образовавшаяся при добавлении серицина характеризуется более сложной и прочной структурой. Чем больше серицина в системе, тем сложнее и прочнее образовавшаяся структура.

Таким образом изучена влияние параметров на физико-химические свойства композиции на основе крахмала, серицина и Na-КМЦ, определены оптимальные составы компонентов входящих в состав загустки. Установлено специфика влияния

На-КМЦ и серицина на физико-механические свойства загущающих составов, а также на основные показатели печатания.

### ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Нурутдинова Ф. Синтез из пчелиного подмора *Apis Mellifera* хитина и хитозана для использования в медицине //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 2. – №. 2.

2. Нурутдинова Ф. М., Ихтиярова Г. А. Использование загустителя на основе пчелозана и акриловых полимеров для набивки хлопко-шёлковых тканей //Universum: технические науки. – 2020. – №. 2-2 (71). – С. 47-49.

3. 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. – 2016. – №. 10-1. – С. 18.

4. Нурутдинова Ф., Хазратова Д., Жахонкулова З. Study of antimicrobial and rheological properties of chitosan-based *apis mellifera* //EurasianUnionScientists. – 2021. – Т. 3. – №. 3 (84). – С. 48-52.

5. Нурутдинова Ф. М., Наимова Д. Х., Расулова Ю. З. ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ ЗАГУСТОК НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА *APIS MELLIFERA* ДЛЯ ПЕЧАТАНИЯ ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 5-2 (95). – С. 37-40.

6. Нурутдинова Ф. М., Хазратова Д. А., Жахонкулова З. В. Исследование антимикробных и реологических свойств загусток на основе хитозана *Apis Mellifera* //Евразийский союз ученых. – 2021. – №. 3-3. – С. 48-52.

7. Feruza N. et al. Study of antimicrobial and rheological properties of chitosan-based *Apis Mellifera* //Ikkogretim Online. – 2021. – Т. 20. – №. 6. – С. 305-309.

8. Феруза Н. ИЗУЧЕНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ ЗАГУСТИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА *APIS MELLIFERA* ДЛЯ ПЕЧАТИ ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ личным содержанием серицина приведены в табл

ТКАНЕЙ //ТАЛИМ ВА РИВОЙЛАНИШ ТАХЛИЛИ ОНЛАЙН ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ. – 2022. – Т. 2. – С. 73-76.

9. Нурутдинова Ф. М. и др. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧАТАНИЯ ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ХИТОЗАНА *APIS MELLIFERA* //Universum: технические науки. – 2021. – №. 5-4 (86). – С. 78-81.

10. Nurutdinova F. M. SYNTHESIS OF DRY LOCAL HONEY BEE-*APIS MELLIFERA* CHITIN AND CHITOSAN FOR USE IN MEDICINE //Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology. – 2020. – Т. 2. – №. 1. – С. 79-85.

11. Нурутдинова Ф. М., Расулова Ю. З. ХИТОЗАН В МЕДИЦИНЕ И В ФАРМАЦИИ //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMİY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2023. – Т. 2. – №. 19. – С. 1453-1456.

12. Ф.М. Нурутдинова //Apis Mellifera xitozani fizik-kimyoviy xossalarini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar/ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА, 2023-3 (3), 23-27.

13. Nurutdinova F. M., Jakhonkulova Z. V., Naimova D. H. Study of the antimicrobial effect of the composite polymer of chitosan Apis Mellifera //International scientific and practical conference on" Current problems of the chemistry of coordination compounds. – 2022. – Т. 22. – С. 286-288.

14. Ф.М. Нурутдинова, Д. Х. Наимова, Ю.З. Расулова // Разработка состава смешанного загустителя на основе карбоксиметилкрахмала и хитозана Apis Mellifera/ «Современные проблемы химии координационных соединений» Материалы международной научно-практической конференции, 2022/12/22, 322-325.

15. Nurutdinova F. M., Jahonkulova Z. V., Rasulova Y. Z. Xitozan va uning hosilalarini tibbiyotda qo'llanilishi.“ //Koordinatsion birikmalar kimyosining hozirgi zamon muammolari” mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. – 2022. – Т. 22. – С. 291-294.

16. Nurutdinova F. et al. Advantages of electronic textbooks in increasing the efficiency of laboratory lessons in chemistry //International scientific and practical conference on" Current problems of the chemistry of coordination compounds. – 2022. – Т. 22. – С. 645-647.

17. Nurutdinova F. M., Rasulova Y. Z., Naimova D. H. Xitozan asosidagi kompozitsiyalarning to'qimachilik sohasida ishlatilishi.“ //Koordinatsion birikmalar kimyosining hozirgi zamon muammolari” mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. – 2022. – Т. 22. – С. 318-322.

18. F. Nurutdinova // Study of the antimicrobial properties of thechitosan-based thickers Apis Mellifera for theprinting of cotton-silk fabrics/ Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali 2022-2 (4), 73-76.

19. Нурутдинова Ф. APIS MELLIFERA ХИТОЗАНИ ФУНГИЧИД ХОССАЛАРИ БОРАСИДАГИ ТАДҚИҚОТЛАР //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2021. – Т. 7. – №. 7.

20. Нурутдинова Ф. М. Выделение хитина-хитозана из подмора пчел Apis Mellifera и изучение их свойства //Монография. Издательство «Дурдона. – 2021.

21. Нурутдинова Ф. БИООРГАНИК КИМЁ, ОРГАНИК КИМЁ ВА ФИЗИКАВИЙ КИМЁ //ФАНЛАРИДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ.- ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2021.

22. Нурутдинова Ф. М., Авезов Х. Т., Ганиев Б. Ш. Лабораторные работы по биоорганической химии //Учебное пособие. – №. 500-046.

23. НУРУТДИНОВА Ф. М. и др. СИНТЕЗ ИЗ ПЧЕЛИНОГО ПОДМОРА APISMELLIFERA ХИТИНА-ХИТОЗАНА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ //Электронный инновационный вестник. – 2021. – №. 4. – С. 4-6.

24. Нурутдинова Ф. Синтез из пчелиного подмора *Apis Mellifera* хитина–хитозана и изучение физико-химических свойств //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2020. – Т. 2. – №. 2.
25. Нурутдинова Ф. STUDY OF THE ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF THE CHITOSAN BASED THICKERS APIS MELLIFERA FOR THE PRINTING OF COTTON-SILK FABRICS //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.
26. Нурутдинова Ф. АМИНОПОЛИСАХАРИД ХИТОЗАН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.
27. Нурутдинова Ф. ИЗУЧЕНИЯ СВОЙСТВ БИОПОЛИМЕРОВ ХИТОЗАНА APIS MELLIFERA //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.
28. Нурутдинова Ф. ИЗУЧЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ЗАГУСТОК НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА APIS MELLIFERA //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2020. – Т. 2. – №. 2.
29. Нурутдинова Ф. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ХИТИНА И ХИТОЗАНА ИЗ ПОДМОРА ПЧЕЛ //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2020. – Т. 2. – №. 2.
30. Нуриддинова Ф. М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ПРЕДМЕТУ «КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ» //Ученый XXI века. – 2016. – С. 16.
31. Нуриддинова Ф. М. Адсорбция активных красителей из сточных вод текстильного предприятия органоглиной //Ученый XXI века. – 2016. – №. 2-1 (15). – С. 11-14.
32. Нурутдинова Ф. STUDIES OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF BIOPOLYMERS CHITIN AND CHITOSAN APIS MELLIFERA //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.
33. Нурутдинова, Ф. М. и др. «ионлари полимерный металлокомплексларининг структура тахлилИ». Нодир ва ноёб метал кимёси в технологии: бугунги холати, муаммолари ва истикболлари 1 (2023): 135-136.
34. Nurutdinova F., Tilloyeva D., Ortiqov S. STUDIES OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES CHITOSAN APIS MELLIFERA //International Journal of Early Childhood Special Education. – 2022. – Т. 14. – С. 2.
35. Nurutdinova F. M. THE EFFECT OF USING AN ELECTRONIC TEXTBOOK IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN LABORATORY LESSONS IN CHEMISTRY //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2023. – Т. 2. – №. 13. – С. 89-103.
36. Нурутдинова Ф. М. ПРИМЕНЕНИЕ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ В МЕДИЦИНЕ //Научный Фокус. – 2023. – Т. 1. – №. 3. – С. 425-431.

37. Нурутдинова Ф. М. APIS MELLIFERA XITIZANINING SUVDA ERIYDIGAN HOSILALARI SINTEZI //НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. – Т. 7. – С. 127-131.

38. Nurutdinova F. M., Rasulova Y., Jahonqulova Z. APIS MELLIFERA JONSIZ ASALARIDAN SINTEZ QILINGAN XITIN-XITIZAN FIZIK-KIMYOVIY TADQIQOTLARI //SamDU ilmiy axborotnomasi. – Т. 139. – №. 3/1. – С. 42-46.

39. Нурутдинова Ф. и др. «Преимущества электронных учебников в повышении эффективности лабораторных занятий по химии». Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы химии координационных соединений». Том 22. 2022.

40. Нурутдинова Ф. ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОЙ ЗАГУСТКИ С ХИТОЗАНА СИНТЕЗИРОВАННОГО ИЗ МЕДОНОСНОГО ПЧЕЛИНОГО ПОДМОРА //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2020. – Т. 2. – №. 2.

41. Нурутдинова Ф. М., Ихтиярова Г. А., Турдиева С. Р. АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЗАГУСТИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧАТАНИЯ ТКАНЕЙ //Ученый XXI века. – 2016. – С. 3.

42. Nurutdinova F. M., Tuksanova Z. I. Apis Mellifera asalarisidan sintez qilingan biopolimer xitin va xitizanning tibbiyotda qo'llanishi //Tibbiyotda yangi kun. – 2020. – Т. 1. – С. 553-555.

43. Нурутдинова Ф. М., Наёмова Д. Х., Расулова Ю. З. Исследование антимикробных свойств загусток на основе хитозана Apis Mellifera для печатания хлопко-шелковых тканей //Universum: хемия е биология. – 2022. – №. 5-2. – С. 95.

44. Нурутдинова Ф. М., Наёмова Д. Х., Расулова Ю. З. Работка состава смешанного загустителя на основе карбоксиметилкрахмала е хитозана Apis Mellifera/«Современные проблемы химии координационных соединений» Материалы международной научно-практической конференции. – 2022.

45. Nurutdinova F. M., Hafizov U. U., Mardonov S. Y. Fizikaviy kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari/Guvohnoma. – 2023.

46. Nurutdinova F. M., Rasilova Y. Apis Mellifera xitin-xitizan biopolimerlari hosilalari sintezi, fizik-kimyoviy xossalari va qo'llanilish sohalarini o'rganish. – 2023.

47. Нурутдинова Ф. ADVANTAGES OF ELECTRONIC TEXTBOOKS IN INCREASING THE EFFICIENCY OF LABORATORY LESSONS IN CHEMISTRY //ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz). – 2023. – Т. 28. – №. 28.

48. Feruza N., Khulkar K., Zaynura J. Ilkogretim..., 2021-search. ebscohost. com STUDY OF ANTIMICROBIAL AND RHEOLOGICAL PROPERTIES OF CHITOSAN-BASED APIS MELLIFERA Page 1 Ilkogretim Online //Elementary Education Online. – 2021. – Т. 20. – №. 6.

49. Muidinovna N. F. APPLICATION OF CHITOSAN AND ITS DERIVATIVES IN MEDICINE //PEDAGOG. – 2023. – Т. 6. – №. 10. – С. 180-197.

50. Феруза Н., Хафизов У., Саидов О. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ //ТАЛИМ В.А. РИВОДЖЛАНИШ ТАХЛИЛИ ОНЛАЙН ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ. – 2022. – Т. 2. – №. 5. – С. 42-45.

51. Расулова Ю. З. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ХИТИНА И ХИТОЗАНА В СФЕРЕ ФАРМАЦИИ //Научный Фокус. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 146-149.
52. Rasulova Y. Z. BIOBIOKIMYO DARSLARIDA ZAMONAVIY PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2023. – Т. 2. – №. 13. – С. 163-177.
53. Rasulova Y., Jahonkulovna Z. CHITIN AND CHITOSAN APIS MELLIFERA: CHEMISTRY, BIOLOGICAL ACTIVITY, APPLICATIONS //Scientific Impulse. – 2023. – Т. 1. – №. 11. – С. 793-798.
54. Amanovich M. A. Main Aspects of Processing Secondary Polymer Raw Material for Creating Technology for Manufacturing Shoe Sole //Web of Semantic: Universal Journal on Innovative Education. – 2023. – Т. 2. – №. 3. – С. 145-151.
55. Маджидов А. А. СОЗДАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ОТРАБОТАННОГО СЫРЬЯ //BARQARORLIK VA YETAKSHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2023. – Т. 3. – №. 1. – С. 240-245.
56. Маджидов А. А. Разработки Технологии Композиционных Материалов На Основе Природных И Синтетических Полимеров //AMALIY VA TIBBIYOT FANLARI ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 1. – №. 6. – С. 267-274.
57. Маджидов Абдинаби Аманович. Применение Полисахаридов и их Производных В Качестве Загущающих Вещей/ ЦЕНТРАЛЬНОАЗИАТСКИЙ ЖУРНАЛ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРИКЛАДНЫХ НАУК 3 (6), 2022. 17-24.
58. МА Аманович. ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ/ UNIVERSUM: химия и биология, 2022. 6-13.
59. А.А. Мажидов. Амонова Х.И. Янги Ўзбекистон шароитида ёшлар тарбияси ва аждодлар мероси / Жамият ва инновациялар – Общество и инновации – Society and innovations Journal home page: <https://inscience.uz/index.php/socinov/indx>. УЗБЕКИСТАН 2021 362-\*366
60. А.А. Мажидов. Амонов М.Р., Мардонова С. Изучение физико-механической свойств загущающих композиции/ Замонавий ишлаб чиқаришда муҳандислик ва технологик муаммоларнинг инновацион ечимлари| халқаро илмий анжуман материаллари. Том 3, Бухара 2019, С 517-520.
61. А.А. Мажидов. И.Б Шукуров. Жамиятда ананавий оилавий кадриятларни сақлашнинг айрим жиҳатлари/ Фаравон оила жамият тарақиётининг асоси Республика илмий амалий конференцияси материаллари. БУХОРО 2018, С- 50-51.
62. А.А. Мажидов. Яриев О.М., Назаров И.И., Амонова Х.И. Синтез и исследование физико-химических свойств (мет) акриловых мономеров с гетероциклическими фрагментами/ Развитие науки и технологий 2015 № 4 сон стр. 43-51.
63. Мажидов А. А. Изучение зависимости реологических свойств загусток на основе полимерной композиции от состава компонентов //Композиционные материалы: Научно-технический и производственный журнал. – 2008. – №. 3. – С. 14-17.

64. Яриев, О. М., Амонов, М. Р., Амонова, Х. И., & Мажидов, А. А. (2007). Оценка реологических свойств полимерной композиции на основе природных и синтетических полимеров. Композиционные материалы: Научно-технический и производственный журнал, 1, 6-10.

65. Мажидов А.А. Ёриев О.М. Амонов М.Р. Ихтиёрова Г.А. Содикова С. Ш. Изучение физико- химических свойств полимерной композиции на основе гидролизованной акрыловой эмульсии/ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ 2006/4 - 4(25), С 4-7.

66. Маджидов Абдинаби Аманович. WASTE POLYMER DISPOSAL METHODS/ Journal of Humanity and Artificial Intelligence Т-2, №04, С 309-312.

67. Облокулов Ш. Ш. ЦИСТАНХЕ (CISTANCHE) ЎСИМЛИГИНИНГ ДОРИВОР ХУСУСИЯТЛАРИ //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2022. – Т. 1. – №. 10. – С. 199-201.

68. Shayimovich O. S. HARM OF SYNTHETIC AND NARCOTIC SUBSTANCES //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2022. – Т. 10. – №. 1. – С. 509-511.

69. Облокулов Ш. Ш. ОЗИҚ-ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИДА КРОТОН АЛЬДЕГИД МАВЖУДЛИГИНИ АНИҚЛАШ //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 14. – С. 272-275.

70. Shaimovich O. S. DRUGS RUN IN THE BODY EFFECTS ON BIOCHEMICAL PROCESSES AND HARM OF SYNTHETIC AND NARCOTIC SUBSTANCES //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2022. – Т. 1. – №. 12. – С. 888-890.

71. Облокулов Ш. Ш. КРОТОН АЛЬДЕГИД МАВЖУДЛИГИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2023. – Т. 2. – №. 13. – С. 178-192.

72. Shaimovich O. S. Drugs Run In The Body Effects On Biochemical Processes //Texas Journal of Medical Science. – 2022. – Т. 8. – С. 63-65.

73. Облокулов Ш. Ш. ПСИХОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ //THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 1-4.

74. Облокулов Ш. Ш. ТОКСИКОЛОГИК КИМЎНИНГ АСОСИЙ ВАЗИФАЛАРИ //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2023. – Т. 2. – №. 19. – С. 1324-1327.

75. ШШ Облокулов. ГИЁҲВАНДЛИК-ХАВФЛИ ИЛЛАТ/ PEDAGOG 6 (10), 198-213.

76. Amonova Nargiza Muxtorovna. METHOD OF DEVELOPMENT OF LOGICAL THINKING WITH THE HELP OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING BIOCHEMIST/ EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH Innovative Academy Research Support Center. Innovative Academy RSC. 2023/7, 241-245.

77. Amonova Nargiza Muxtorovna. МЕТОД РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ БИОХИМИИ/ EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH Innovative Academy Research Support Center. 2023/7, 246-250.
78. Nargiza Muxtorovna Amonova. KIMYO DARSLARIDA INTERFAOL JADVALLARDAN FOYDALANISH/ Новости образования: исследование в XXI веке. 2023/9/1, 410-424.
79. Amonova N. M., Amonova N. M. BIOKIMYO FANIDAN TALABALAR KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHNING INNOVATSION USULLARI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2023. – Т. 2. – №. 19. – С. 188-194.
80. Amonova N. M. Formation of interdisciplinary integration using advanced pedagogical methods in teaching biochemistry //Universum: Pedagogy. – Т. 108. – С. 29-32.
81. Amonova N. METHOD OF DEVELOPMENT OF LOGICAL THINKING WITH THE HELP OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING BIOCHEMISTRY //Евразийский журнал академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 7. – С. 241-245.
82. Амонова Н. МЕТОД РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ БИОХИМИИ //Евразийский журнал академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 7. – С. 246-250.
83. Yoqub o'g'li M. S., Abdurasulovich S. S. Clinical and Biochemical Aspects of the Development of Chronic Viral Hepatitis with a Comorbid Course of Chronic Glomerulonephritis //Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2022. – Т. 3. – №. 3. – С. 121-125.
84. Yoqubovich M. S., Amonovich T. M. regional focus and tautomerism in the series of aroylhydrasones of  $\beta$ -dicarbonyl compounds //Journal of Pharmaceutical Negative Results. – 2022. – С. 279-287.
85. Yoqub o'g'li M. S. SYNTHESIS AND STRUCTURE OF THE NI (II) COMPLEX ON THE BASIS OF THE 4, 4-DIMETHYL-3-OXYPENTANAL PARAMETHOXITOBENZOYLHYDRA-ZONE //European Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2022. – Т. 3. – С. 5-8.
86. Yoqubovich M. S., Amonovich T. M. REGIONAL FOCUS AND TAUTOMERICITY IN THE SERIES OF AROYLHYDRASONES OF  $\beta$ -DICARBONYL COMPOUNDS //Journal of Pharmaceutical Negative Results. – 2022. – Т. 13.
87. Yoqub o'g'li M. S., Abdurasulovich S. S. ALLOKSAN VA STREPTOZOTOTSIN DIABET //PEDAGOG. – 2023. – Т. 6. – №. 10. – С. 164-179.
88. Yoqub o'g'li M. S. TEMIR ALMASHINUVINING BUZILISHI VA TARTIBGA SOLUVCHI VOSITALAR //PEDAGOG. – 2023. – Т. 6. – №. 10. – С. 147-163.
89. Yoqub o'g'li M. S. et al. ETHNOBOTANIC INFORMATION IN SCIENTIFIC MEDICINE //Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2022. – Т. 10. – №. 12. – С. 168-171.

90. Yoqub o'g'li M. S., Amonovich T. M., FOCUS R. TAUTOMERICITY IN THE SERIES OF AROYLHYDRASONES OF  $\beta$ -DICARBONYL COMPOUNDS //Journal of Pharmaceutical Negative Results. – Т. 13. – С. 279-287.

91. Мардонов С. Ё. Синтез и структура комплекса Ni (II) на основе 4, 4-ди-метил-3-оксипентаналь пара-метокситиобензоилгидразона //Universum: химия и биология.- 2022. – 2022. – Т. 2. – №. 92. – С. 61-65.

92. Sherov S. A., Mardonov S. Y. O. G. L. 1, 3-DIKARBONIL BIRIKMALARNING AZOTLI HOSILALARI QATORIDAGI PROTOTROP MUVOZANATI //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – Т. 2. – №. 6. – С. 340-345.

93. Sherov S., Mardonov S. 5, 5-DIMETIL-2, 4-DIOKSOGEKSAN KISLOTA METIL EFIRI P-NITRO-BENZOILGIDRAZONINING NI (II) BILAN KOMPLEKSLARI SINTEZI //Евразийский журнал академических исследований. – 2022. – Т. 2. – №. 8. – С. 185-188.

94. Abdurasulovich S.S., Yoqub o'g'li M. S. Formilpinakolin para-metoksitiobenzoilgidrazon nikel (II) komplekslari tuzilishi //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2022. – Т. 1. – №. 11. – С. 240-243.

95. Abdurasulovich S.S. ANGIOGENINNING BIOLOGIK FUNKSIYALARI VA ORGANIZMDAGI TA'SIRI //IJODKOR O'QITUVCHI. – 2023. – Т. 3. – №. 31. – С. 28-32.

96. Шеров Ш. А. Структура лиганда на основе метилового эфира 5, 5-диметил-2, 4-диоксогексановой кислоты //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 2-2 (92). – С. 14-18.

97. Bakhshilloevna S. D. Quality of Food and the Birth of Offers of a Certain Sex (Experimental Study) //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (2993-2149). – 2023. – Т. 1. – №. 7. – С. 183-188.

98. Bakhshulloevna S. D. Functional Morphology of the Kidney //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences. – 2023. – Т. 1. – №. 4. – С. 162-168.

99. Султонова Д. Б. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНОВАЦИОННОГО ИНТЕРАКТИВНОГО МЕТОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОХИМИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ //IJODKOR O'QITUVCHI. – 2022. – Т. 2. – №. 23. – С. 398-402.

100. Bakhshullaevna S. D. Development of historical and philosophical attitudes about family and family education. – 2021.

101. Ф.М. Нурутдинова. (2023). СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ТРЕБОВАНИЕ ВРЕМЕНИ. Новости образования: исследование в XXI веке, 2(15), 461–475. извлечено от <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/12485>

102. NF Muidinovna. KIMYO FANINING O'QUV JARAYONIDAGI INTERFAOL USLUBLAR VA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH USLUBIYOTI - SO'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI, 2023.

103. h.Sh. Oblokulov. (2023). АЦИДОЗ - ОРГАНИЗМДА КИСЛОТАЛИЛИКНИНГ ОРТИШИ. Новости образования: исследование в XXI веке, 2(15), 644–657. <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/12520>

104. Шаймович О.С. ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ В ОРГАНИЗМ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ВРЕД СИНТЕТИЧЕСКИХ И НАРКОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATIONSALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2022. – Т. 1. – №. 12. – С. 888-890.

105. Sh.Sh.Oblokulov. (2023). O`ZBEKISTONDA KREDIT-MODUL TIZIMINING O`ZIGA XOS JIHATLARI. IMRAS, 6(6), 420–425. <https://journal.imras.org/index.php/sps/article/view/394>

106. Меджидов Абдинаби Аманович. (2023). Экономически затратный способ использования полимерных отходов. Лучший журнал инноваций в науке, исследованиях и разработках, 2 (11), 415–420. <https://www.bjisrd.com/index.php/bjisrd/article/view/878>.

107. Mardonov Sanjar Yoqub o'g'li. (2023). LAKTOZA BIOSINTEZIDA BORADIGAN JARAYONLAR. Новости образования: исследование в XXI веке, 2(15), 388–401. <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/12480>

108. Mardonov Sanjar Yoqub o'g'li. (2023). LAKTATSIYANING DASTLABKI "BOSHLOVCHI" MEKANIZMLARI. Новости образования: исследование в XXI веке, 2(15), 345–358. <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/12477>

109. Mardonov Sanjar Yoqub o'g'li. (2023). MONO- VA DIKARBONIL BIRIKMALAR ATSILGIDRAZONLARI TUZILISHI (ADABIYOTLAR SHARHI VA Tahlil). Новости образования: исследование в XXI веке, 2(15), 359–373. <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/12478>

110. Ёкубович, Мардонов Санжар и Турсунов Мурод Амонович. «РЕГИОНАЛЬНАЯ ФОКУС И ТАУТОМЕРНОСТЬ В РЯДЕ АРОЙЛГИДРАЗОНОВ  $\beta$ -ДИКАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ». Журнал фармацевтических отрицательных результатов 13 (2022 г.).

111. Ёкуб огли, Мардонов Санджар. «СИНТЕЗ И СТРОЕНИЕ КОМПЛЕКСА NI (II) НА ОСНОВЕ 4,4-ДИМЕТИЛ-3-ОКСИПЕНТАНАЛЬНОЙ ПАРА-МЕТОКСИТОБЕНЗОЙЛГИДРА-ЗОНЫ». Европейский журнал междисциплинарных исследований и разработок 3 (2022): 5-8.

112. Ёкуб оглы, Мардонов Санжар, Турсунов Мурод Амонович и РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОКУС. «ТАУТОМЕРНОСТЬ В РЯДЕ АРОЙЛГИДРАЗОНОВ  $\beta$ -ДИКАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ». Журнал фармацевтических отрицательных результатов 13: 279-287.

113. М.С. Ёкуб о'гли, С.С. Абдурасулович. АЛЛОКСАН В.А. СТРЕПТОЗОТОТЦИН ДИАБЕТ. ПЕДАГОГ 2023-6 (10), 164-179

114. С.С. Абдурасулович, М.С. Ёкуб о'гли. ЭНДОТЕЛИННИНГ БИОКИМЁВЫЙ АХАМИЯТИ. ПЕДАГОГ 2023- 6 (10), 250-265

115. МС Йокуб о'глиТЕМИР АЛМАШИНУВИНИНГ БУЗИЛИШИ ВА ТАРТИБГА СОЛУВЧИ ВОСИТАЛАР. ПЕДАГОГ 2023-6 (10), 147-163

116. ЮЗ Расулова, Н.М. Курбонов. ХИМИЯ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА. ПЕДАГОГ 2023-6 (10), 284-303.

117. Расулова, Ю. З. «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ХИТИНА И ХИТОЗАНА В СФЕРЕ ФАРМАЦИИ». Научный Фокус 1.2 (2023): 146-149.

118. Amonova Nargiza Muxtorovna. МЕТОД РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ БИОХИМИИ. EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH Innovative Academy Research Support Center, 2023/7. 246-250.

119. Шарипов, М., & Тиллаева, Д. (2023). ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТОВ НА СВОЙСТВА КЛЕЕВЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ГОФРИРОВАННЫХ КАРТОНОВ. Theoretical and Experimental Chemistry and Modern Problems of Chemical Technology, 1(01). <https://ojs.qarshidu.uz/index.php/ch/article/view/31>

120. Тиллаева, Д. (2022). ANALITIK KIMYO FANIDA “KOMPLEKSONOMETRIK TITRLASH” MAVZUSINI O‘QITISHDA INNOVATSION TA’LIM TECHNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH. ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.Uz), 14(14). [https://journal.buxdu.uz/index.php/journals\\_buxdu/article/view/6837](https://journal.buxdu.uz/index.php/journals_buxdu/article/view/6837)

121. Тиллаева, Д. М., and М. С. Шарипов. "Исследования изменения в структурах молекул нативного крахмала кукурузы при окислении его перекисью водорода." XXV Всероссийская конференция молодых учёных-химиков (с международным участием). 2022.

122. Тиллаева, Дилдора Муродиллоевна, Музафар Самандарович Шарипов и Курбонжон Каюм Угли Курбонов. «ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОЛИТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГЕЛЕЙ ОКИСЛЕННОГО КРАХМАЛА В КЛЕЕВЫХ КОМПОЗИЦИЯХ С ПОЛИАКРИЛАМИДОМ И СИЛИКАТОМ НАТРИЯ». Универсум: химия и биология 4-1 (94) (2022): 59-63.

123. Тиллаева, Дилдора. "ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ МОДИФИКАЦИИ НА СВОЙСТВА КРАХМАЛА С ЦЕЛЬЮ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НА ЕГО ОСНОВЕ КЛЕЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПРОКЛЕЙКИ БУМАГ." ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu. uz) 8.8 (2021).

124. Паноев, Нодир Шавкатович, Вохид Низомович Ахмедов, and Дилдора Муродиллоевна Тиллаева. "Получение и свойства термостойких кремнийорганических олигомеров на основе мочевиноформальдегидной смолы и тетраэтоксилана." Universum: химия и биология 5 (71) (2020): 50-53.

125. Nurutdinova, F. M., U. U. Hafizov, and S. Y. Mardonov. "Fizikaviy kimyodan laboratoriya mashg’ulotlari/Guvohnoma." (2023).