

## ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТОВ КЛЕЯЩИХ КОМПОЗИЦИЙ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ПРОПИТАННЫХ ИМИ ГОФРИРОВАННЫХ КАРТОНОВ

Тиллаева Д.М

(старший преподаватель),

Абдужалилова С

(студент 3 курса по химии)

(Кафедра общей и неорганической химии Бухарского государственного  
университета)

**Аннотация:** В статье рассмотрено влияние состава клеящих композиций на прочностные характеристики пропитанных ими гофрокартон. Показано, что, пропитка таких масс как с композицией ОК –  $Na_2SiO_3$ , так и с композицией ОК –  $Na_2SiO_3$  – ПАА, приводит к улучшению деформационных свойств получаемых бумажных материалов в различной степени.

**Ключевые слова:** окисленный крахмал, клеящая композиция, гофрокартон, полимеры.

Одним из важным видом сырья, используемого в целлюлозно-бумажной производства для получения бумажно-картонной продукции, является макулатура различных марок [1-11]. Макулатура используется многократно, что приводит к значительной потере свойств бумаг из вторичного волокна и, следовательно, продукции из их смесей [12-22]. Один из экономически выгодных и эффективных в производстве способ повышения прочности и жесткости бумаги из вторичного сырья – добавление в массу связующих веществ, в частности крахмала или модифицированных производных, на пример окисленных различными окислителями [23-34].

Внесение крахмала и его производных в массу снижает пылимость картона, повышает удержание наполнителей, улучшает и стабилизирует гидрофобизирующую проклейку [35-45]. Одновременно повышаются практически все прочностные свойства картона: сопротивления разрыву, продавливанию, излому, истиранию, а также жесткость, упругость [46-56]. Другим важным и перспективным направлением использования крахмалапродуктов в качестве связующего полимера для компонентов пропитывающей композиции является обработка бумаги и картона путем пропитки или поверхностной проклейки [57-68].

Адгезионные свойства бумаг и картонов определяются, прежде всего, показателями сорбции, которые в свою очередь напрямую зависят от впитывающей способности картона - основы. Структура и свойства волокнистой основы определяются композиционным составом по волокну, а также количеством проклеивающих и наполняющих веществ, используемых в технологии изготовления картона [69-72]. Пористость картона напрямую определяет его впитывающую способности и механические свойства. Волокнистая основа должна иметь определенную впитываемость, которое обеспечивает надежное закрепление

проклеивающих составов на поверхности. В то же время не должно происходить глубокого проникновения жидкости внутрь основы, так как в этом случае увеличивается количество наносимого клея и может иметь место ослабление сил сцепления его с основой. Поверхность картона-основы при нанесении составов, содержащих растворимые вязкие клеевые составы, должна быть сомкнутой и не слишком пористой. При этом введение наполнителя вызывает ослабление межволоконных связей и, как правило, увеличение пористости полотна, что отражается на характере изменения следующих показателей – уменьшается прочность бумаги (картона), степень ее проклейки, жесткость и деформация при намокании [73, 74].

Наиболее важными потребительскими свойствами, в значительной степени определяющими цену и спрос на целлюлозно-бумажные материалы, являются их деформационно-прочностные характеристики [75-78]. Однако прочность бумаги существенно меньше прочности составляющих ее волокон, т.к. слабой в бумаге является не средняя прочность исходных волокон, а прочность связей между волокнами. Более того, наличие в бумаге волокон с повреждениями приводит к местным перенапряжениям и, как следствие, к разрыву бумаги. Силы связи между волокнами можно увеличить введением в бумажную массу или готовую бумагу такого связующего вещества, как крахмал. Крахмал равномерно распределяется в бумажной массе, что способствует получению прочной бумаги с сомкнутой структурой [79].

Для увеличения эффективности проклейки, а так же для повышения прочностных свойств бумаги в технологическом процессе применяют связующие проклеивающие материалы, к которым относятся: крахмал, его производные (модифицированный крахмал), животный клей, казеин, соевый протеин, производные целлюлозы (КМЦ, метилцеллюлоза, диоксиэтилцеллюлоза), некоторые растительные камеди (манногалактаны), жидкое стекло, полимеры поливинилового спирта (ПВС), поливинилацетат (ПВА), полиакриламид (ПАА), альгинаты, и др [80].

Истинные растворы крахмала в воде являются термодинамически неустойчивыми. При понижении температуры происходит их ретроградация, проявляющаяся в частичной кристаллизации и агрегатировании амилозной фракции, и выпадении ее из раствора в виде мелкодисперсного гранулированного осадка. Лучшими пленкообразующими свойствами обладают модифицированные крахмалы, например окисленные крахмалы (ОК) у которых в наибольшей степени подавлена ретроградация (агрегация амилозной фракции) [81]. При поверхностной проклейке бумаги такими крахмалами одним и тем же способом, качество проклейки будет зависеть от молекулярной массы крахмала и концентрации клейстера.

В процессе проклейки наряду с гидрофобизацией, при которой повышается степень проклейки и уменьшается впитывающая способность, имеет место ослабление межволоконных связей и повышение пористости бумаги, что приводит к уменьшению механической прочности и деформации.

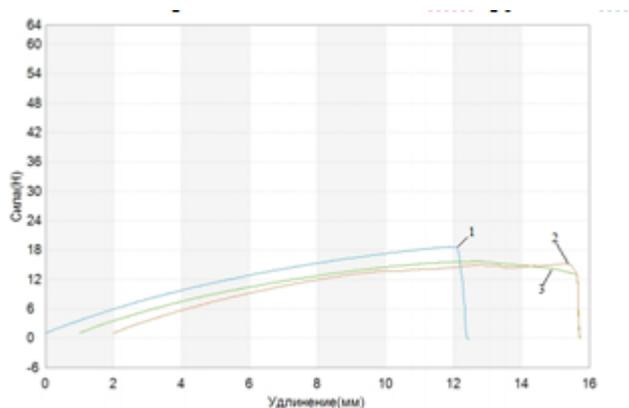
Появляются новые тенденции развития в направлении разработки энерго и ресурсо-сберегающих технологий – применение в технологических процессах проклейки клеящих композиций [82]. Используемые в практике

биомодифицированные крахмалы по своим физико-химическим свойствам подобны более дорогим синтетическим полимерам [83]. Для уменьшения расхода кукурузного крахмала подобраны компоненты и разработаны на их основе различные составы клеящих композиций на основе крахмала окисленного (ОК) нами с  $H_2O_2$  с клеящими добавками такими как полиакриламид (ПАА) и силикат натрия ( $Na_2SiO_3$ ).

При пропитке картона клейстером ОК одна часть крахмалопроизводного впитывается в структуру материала, другая – формирует на поверхности пленку. Окисление крахмала [11] изменяет его структуру, и, как следствие, вязкость. Ранее было показано [84], что обработка окислительными реагентами приводит к значительному снижению вязкости крахмального клейстера. Но крахмалопроизводные в индивидуальности иногда не удовлетворяют требования поставленных к клеящим материалам. И целесообразно было попытка разработать составов и испытание их как компонентов повышающих технические свойства клеев для пролейки их.

Цель данной работы – исследование количественных зависимостей между исходной бумажной массой и её физико-механическими показателями, а также между вспомогательных веществ (наполнителей) и прочностными свойствами картона, используемых в производстве.

С начала изучены деформационные свойства материалов характеризующее кривые «нагрузка–удлинение», получаемые при испытании образцов картона при растяжении (рис.1). Анализ диаграмм позволяет сделать вывод о том, что пропитка картона ОК изменяет характер его деформирования. Жесткость непропитанного картона (рис.1, кривая 1) обеспечивается межволоконными силами связи и жесткостью фиксации волокон в структуре. Поэтому для макулатурных образцов максимальная жесткость отмечена не в начале кривой деформирования, а после распрямления волокон. Структура картона, пропитанного композицией ОК-ПАА содержащего на поверхности пленку клея, обеспечивает повышенную жесткость при растяжении уже на начальном участке деформирования (рис. 1, кривая 2) за счет увеличения количества водородных связей между волокнами целлюлозы и гидроксильными и амидными группами ОК и ПАА.



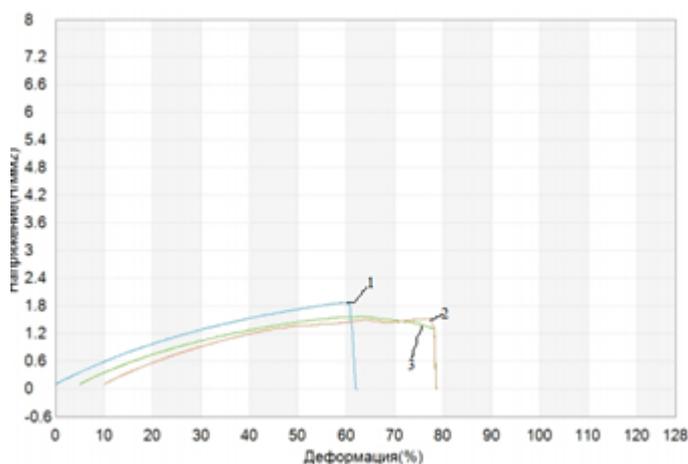
**Рис. 1. Влияние состава клеев на деформационное поведение картона при растяжении:**

- 1 – картон без пропитки (контрольная);
- 2 – пропитка окисленным крахмалом (ОК-ПАА);
- 3 – пропитка с композицией ОК– ПАА–  $Na_2SiO_3$ .

Дополнительный вклад в жесткость структуры вносит пленка ОК-ПАА (рис. 1, кривая 2) на поверхности картона, после разрушения которой при деформациях выше 0,1 мм резко снижается жесткость образца, что выражается в снижении угла наклона кривых деформирования.

Композиция ОК –ПАА-  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  (рис. 1, кривая 3) приводит не только к сохранению начальной жесткости структуры за счет образования пленки с ПАА на поверхности, но и к снижению жесткости в области замедленно-упругих деформаций и в зоне предразрушения, а также к снижению растяжимости. В результате проведенных испытаний было установлено, что пропитка картонов клеящих композиций на основе ОК-ПАА-  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  приводит к повышению прочностных характеристик получаемых композитных материалов и пропитанных картонов в зависимости от составов материалов.

Результаты испытаний физико-механических свойств картона - основ при продольном направлении волокон, пропитанной клеев на основе окисленного крахмала кукурузы и его композиций с добавками ПАА и силиката натрия ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) представлены ниже в рисунке.



**Рис. 1 – Значение напряжения и деформации для картон-основы, пропитанной клеев на основ ОК и его композиций с ПАА и  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  (продольное направление):**

1 – картон без пропитки (контрольная); 2 – пропитка окисленным крахмалом (ОК-ПАА);

3 – пропитка с композицией ОК –  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  – ПАА.

В свою очередь, бумага, пропитанная с клеевой композицией на основе ОК –  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  – ПАА после обработки, обладала более высокими физико-механическими показателями по сравнению с бумагой, пропитанной с композицией ОК-ПАА: т.е. увеличение значений показателей максимального напряжения составило 20,6 %, деформации при максимальной нагрузке – 14,5 %. Основываясь на анализе результатов испытаний физико-механических свойств материалов на основе картона основ и клеевой композиции, можно утверждать, что пропитка таких масс как с композицией ОК-ПАА, так и с композицией ОК –  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  – ПАА, приводит к улучшению деформационных свойств получаемых бумажных материалов в различной степени.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУР:**

1. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Ершова О.В. Влияние химической природы проклеивающих компонентов на гидрофильные и гидрофобные свойства целлюлозных материалов // *Современные проблемы науки и образования.* – 2014. – № 6. – С. 250.
2. Примкулов М.Т., Рахмонбердиев Г.Р. Қоғоз технологиясидан лаборатория ишлари. Тошкент: “Фан ва технологиялар”, 2010. 112 б.
3. Герасимов А.А., Коваленко В.И. Маркетинговое из бумаги и картона : учебно-методическое пособие/ - Витебск: УО “ВГУ им. П.М. Машерова”, 2010. – 167 с.
4. Кирван, Марк Дж. Упаковка на основе бумаги и картона / Марк Дж. Кирван – пер. с англ. / В. Ашкинази; науч. ред. Э. Л. Аким, Л. Г. Махотина. – СПб.: Профессия, 2008. – 488 с.
5. В.И. Комаров. Деформация и разрушение волокнистых целлюлозно-бумажных материалов. Архангельск, изд-во АГТУ, 2002. 440 с.
6. Иванов С.Н. Технология бумаги. Изд. 3-е. –Москва: Школа бумаги. 2006, - 696 с.
7. Chen Z.F. Water-resistant paper straw adhesive and preparation method thereof. Patent of China. CN113004834A. Publ.2021.
8. Ashogbon A. O., Akintayo E. T. Recent trend in the physical and chemical modification of starches from different botanical sources: A review // *Starch/Stärke*, 2014, v.66(1-2), pp.41-57.
9. Гапуров У. У., Шарипов М. С., Тиллаева Д. М. Оценка качества печати хлопчатобумажных набивных тканей с загустителями на основе природных бентонитов и водорастворимых полимеров // *Вестник магистратуры.* – 2019. – №. 4-3 (91). – С. 15-18.
10. Ниёзов Э. Д., Шарипов М. С., Яриев О. М. Вязкостно-когезионные свойства загущающих композиций на основе карбоксиметилкрахмала // *Узбекский химический журнал–Ташкент.* – 2010. – №. 4. – С. 56-57.
11. Ниёзов Э. Д., Шарипов М. С., Яриев О. М. Вязкостно-когезионные свойства загущающих композиций на основе карбоксиметилкрахмала // *Узбекский химический журнал–Ташкент.* – 2010. – №. 4. – С. 56-57.
12. Sh G. B. et al. Influence of concentration of filler on process gel formation in the composition on the basis of bentonites and acrylic copolymers // *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology* Vol. – 2019. – Т. 6. – С. 11436-11440.
13. Шарипов М. С. и др. Микроструктура загущающей композиции на основе окисленной модификации крахмала // *Пластические массы.* – 2008. – №. 7. – С. 43-45.
14. Ganiyev B. S., Sharipov M. S. Investigation of the Differential Thermodynamic Analysis of New Bifunctional Compositions Based on Navbahor Bentonites and Styrene-Acrylic Copolymers // *Chemical and Biomolecular Engineering.* – 2020. – Т. 5. – №. 1. – С. 35.

15. Ганиев Б. Ш., Шарипов М. С. Исследование свойств природных сорбентов и их модифицированных форм //Респуб. Конф. «Проблемы химической промышленности и пути их решения в свете её развития на современном этапе». Наваи. – 2016. – С. 159-161.
16. Шарипов М. С. и др. Изучение особенностей реологических свойств гелей композиций на основе электрохимически модифицированного крахмала //ДАН РУз. – 2012. – №. 1. – С. 63-66.
17. Нурова О. У. и др. Влияние добавления лузги при шлифовании на трещинообразование ядра риса, выход и качество продуктов //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – №. 10. – С. 57-58.
18. Шарипов М. С. Разработка технологии получения высокоэффективных загустителей на основе окисленного крахмала и водорастворимых полиакрилатов : дис. – Ташкент, 2008.
19. Шарипов М. С., Равшанов К. А., Амонов М. Р. Изучение структурно-механических свойств загустки на основе модифицированного крахмала и синтетических полимеров //Композиционные материалы. – 2007. – №. 1. – С. 24-26.
20. Фатоев И. И. и др. Влияние способов переработки на структуру и свойства композитов //Пластические массы. – 2011. – №. 3. – С. 20-22.
21. Амонов М. Р., Шарипов М. С., Назаров С. И. Изучение реологических свойств полимеров загустителей и новых композиций на их основе //Композиционный материалы–Ташкент. – 2010. – №. 1. – С. 9-12.
22. Ниёзов Э. Д., Шарипов М. С. Яриев. ОМ, Абдиева ФИ Изучение структурные изменения крахмала в процессе образования его карбоксиметилного производного //Научный вестник БухГУ. – 2010. – №. 3. – С. 75-77.
23. Sharipov M.S. Study of changes in the properties of starch during oxidation in the creation of a component of adhesive material for surface treatment of paper // Journal of Chemistry and Technologies, 2022, 30(1), 69-78.
24. Шарипов М. С. и др. Оптические свойства полимерных композитных пленок, наполненных Навбахорском бентонитом. – 2020.
25. Шарипов М. С., Ганиев Б. Ш. Влияние концентрации инициатора на абсорбционные свойства полимерных композитов //Химия и химическая технология: достижения и перспективы. – 2018. – С. 316.1-316.1.
26. Шарипов М. С. Стабилизация физико-химических свойств крахмала путём окислительной модификации //Проблемы современной науки и образования. – 2015. – №. 9 (39). – С. 39-42.
27. Шарипов М. С. и др. Изучение структурных изменений в процессе окисления рисового крахмала хлоратом натрия //Материалы научной конференции «Актуальные проблемы химии природных соединений», Ташкент. – 2015. – С. 236.
28. Шарипов М. С. и др. Изучение изменения физико-химических и реологических свойств крахмала при модификации хлоратом натрия //Новый университет. Серия: Технические науки. – 2014. – №. 12. – С. 25-29.

29. Шарипов М. С. Изменение свойств клейстеров крахмала в процессе модификации путем окисления //Научный вестник БухГУ. – 2007. – №. 1. – С. 96-101.
30. Раззаков Х. К. и др. Разработка новой технологии получения крахмала из отходов первичной обработки риса //Тезисы устных и стендовых докладов Третьей Всероссийской Каргинской конференции" Полимеры-2004. – 2004. – Т. 2. – С. 138.
31. Тиллаева Д. Изучение влияния окислительной модификации на свойства крахмала с целью приготовления на его основе клеевых материалов для поверхностной проклейки бумаг //центр научных публикаций (buxdu. uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.
32. Ganiyev V. Стирол-акриламид композициясининг сорбцион хоссаларига Навбахор бентонит концентрациясининг таъсирини ўрганиш //Центр научных публикаций (buxdu. uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.
33. Шарипов М. С., Зиёдуллаев Б. М., Олимов Б. Б. Разработка технологии получения и изучение свойств крахмала разных сортов риса //Ученый XXI века. – 2016. – №. 4-1 (17). – С. 3-5.
34. Fatoev I. I. et al. Influence of processing methods on the structure and properties of composite polymeric materials //International Polymer Science and Technology. – 2012. – Т. 39. – №. 7. – С. 25-28.
35. Шарипов М. С., Яриев О. М. Полиакриламид как реологический модификатор его гидродисперсной композиции с модифицированным крахмалом //Узбекский химический журнал. – 2007. – №. 4. – С. 56-58.
36. Шарипов М., Тиллаева Д. Исследование влияние компонентов на свойства клеевых композиций для гофрированных картонов //Theoretical and experimental chemistry and modern problems of chemical technology. – 2023. – Т. 1. – №. 01.
37. Шарипов М. Исследование совместимости компонентов клеевых полимерных композиций предназначенные для производство гофрированных картонов //Центр научных публикаций (buxdu. uz). – 2023. – Т. 40. – №. 40.
38. Tillayeva D., Sharipov M. Starch oxidation and study of changing its properties for use as an adhesive component for the production of corrugated cardboard //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 402. – С. 07033.
39. Ортиков Ш. Ш., Шарипов М. С., Сайфиев З. З. Изучение изменения гелеобразования клейстеров крахмала полученного из рисовой муки при окислении гипохлоритом натрия. – 2023.
40. Ortiqov S. Kraxmal va PFK ning natriyli tuzi asosida kalava iplarni ohorlash uchun polimer kompozitsiyalarni ishlab chiqarishning fizik-kimyoviy asoslari //центр научных публикаций (buxdu. uz). – 2022. – Т. 23. – №. 23.
41. Тиллаева Д. М., Шарипов М. С., Тухтаев С. А. использования окисленного крахмала как клеящие вещества в бумажной промышленности //Та'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 6. – С. 92-94.
42. Salikhova O. A., Oqiljonovich K. O., Sharipovich K. O. Development of a catalyst for the synthesis of butadiene-1, 3 based on butylenes-secondary products of sgcc //European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies. – 2022. – Т. 2. – №. 04. – С. 159-166.

43. Тиллаева Д. М., Шарипов М. С., Курбонов К. К. У. Изучение гидролитической устойчивости гелей окисленного крахмала в клеевых композициях с полиакриламидом и силикатом натрия //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 4-1 (94). – С. 59-63.

44. Тиллаева Д. М., Шарипов М. С. Исследования изменения в структурах молекул нативного крахмала кукурузы при окислении его перекисью водорода //XXV Всероссийская конференция молодых учёных-химиков (с международным участием). – 2022. – С. 337-337.

45. Тиллаева Д. Изучение влияния окислительной модификации на свойства крахмала с целью приготовления на его основе клеевых материалов для поверхностной проклейки бумаг //Центр научных публикаций (buxdu.uz). – 2021. – Т. 8. – №. 8.

46. Шарипов М. С. Разработка новых композиционных загустителей на основе окисленного крахмала и водорастворимых полимеров для набивки хлопчатобумажных тканей //Химия и химическая технология. – 2015. – №. 4. – С. 52-56.

47. Юлдашева Р. К., Тиллаева Д. М., Шарипов М. С. Изменения свойств кукурузного крахмала при окислении с целью применения его при поверхностной проклейки бумаг //Инновационные идеи молодых исследователей. – 2021. – С. 17-23.

48. Ганиев Б.Ш., Тиллаева Д. М., Шарипов М. С. Сопоставление качества тканей набивных на основе разработанных и импортных загущающих полимерных композиций// XXIII Всероссийская конференция молодых учёных-химиков. Том 1 С.542.

49. Юлдашева Р. К., Тиллаева Д. М., Шарипов М. С. Изменения свойств кукурузного крахмала при окислении с целью применения его при поверхностной проклейки бумаг //Инновационные идеи молодых исследователей. – 2021. – С. 17-23.

50. Гапуров У. У., Шарипов М. С., Тиллаева Д. М. Оценка качества печати хлопчатобумажных набивных тканей с загустителями на основе природных бентонитов и водорастворимых полимеров //Вестник магистратуры. – 2019. – №. 4-3 (91). – С. 15-18.

51. Гапуров У. У., Шарипов М. С. Bentonit va poliakrilamid asosida yratilgan yangi quyuklashitiruvchi kompozitsiyalarнинг сорбцион хоссаларини ўрганиш // Межд. конф. Наноконпозиционные материалы: структура, свойства и применение. – С. 387.

52. Шарипов М.С. Мардонов С.Э. Табиий ва сувда эрувчан синтетик полимерлар асосидаги янги охорловчи комозицияларнинг структуравий-механикавий хоссалари// Фан ва технологиялар тараккиёти, 2018.№3 –С.77-81.

53. Ниёзов Э. Д. и др. Новый загуститель на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых полимеров для набивки хлопчатобумажных тканей //Пластические массы. – 2010. – №. 11. – С. 48-50.

54. Шарипов М. С. Оценка эффективности загустителей на основе окисленного крахмала и водорастворимых полимеров при набивке хлопчатобумажных тканей //Проблемы науки. – 2018. – №. 3 (27). – С. 25-28.

55. Шарипов М. С. Эффективность разработки технологии получения загусток на основе окисленного крахмала и синтетических полимеров // Доклады Академии Наук Республики Узбекистан, №6, 2017. –С.41-44
56. Шарипов М. С. Разработка технологии получения загущающих композиционных материалов на основе местных сырьевых ресурсов для текстильного производства //Т:Химическая технология. Контроль и управление. №4. 2017. -С.33-36.
57. Ганиев Б. Ш. Структурно-сорбционные характеристики глинистых сорбентов, полученных комбинированной активацией //Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2017. – №. 2. – С. 153-156.
58. Шарипов М. С., Тиллаева Д. М., Паноев Н. Ш. Изучение изменения вязкостно-когезионных свойств клейстеров крахмала при окислении хлоратом натрия //Новый университет. Серия: Вопросы естественных наук. – 2016. – №. 1-2. – С. 53-56.
59. Шарипов М.С. Исследование формирования микроструктур композитов на основе окисленного крахмала и водорастворимых полимеров // XIX Всероссийская конференция молодых ученых–химиков. Нижний Новгород, 2016. С. 346.
60. Sharipov M.S. Changes of functional properties of rice starch at the process of oxidation by sodium chlorate // The 9th International Conference on Modification, Degradation and Stabilization of Polymers. Polska 2016. – pp.457-458.
61. Ниёзов Э. Д. Разработка печатного состава на основе загущающей композиции на основе Na-КМК при набивке хлопчатобумажной ткани с активными красителями //Ученый XXI века. – 2016. – №. 4-4 (17). – С. 12-15.
62. Ниёзов Э.Д. Амонов М.Р. Шарипов М.С. Спектроскопические исследования по-лимерных композиция на основе карбоксиметилкрахмала// Композиционные материалы №3, 2016.- с.37-34.
63. Шарипов М.С. Технология получения карбоксиметилированного производного крахмала полученной из рисовой муки с целью приготовления загустителей на его основе для набивки тканей // Доклады Академии Наук Республики Узбекистан, №5, 2016. –С.59-62.
64. Ниёзов Э.Д. Аскарлов М.А. Шарипов М.С. Исследование совместимости компонентов в растворах загущающих ком-позиций на основе смесей полимеров различной природы // Доклады Академии Наук Республики Узбекистан, №2, 2016. – С.67-70.
65. Sharipov M. S., Shadiyeva S. S. Using composite materials thickening based on oxidized starch at textile printing //ББК Г 115.3+ ЖЗ П 501. – 2015. – С. 198.
66. Ashurova Sh. Sharipov M.S.Olimov B.B.Influence of components of the polymeric composites to the rheological properties of thickeners // Materials of conference on composites Australia and crc acs 2015. p. 338.
67. Шарипов М. С. Разработка новых композиционных загустителей на основе окисленного крахмала и водорастворимых полимеров для набивки хлопчатобумажных тканей //Химия и химическая технология. – 2015. – №. 4. – С. 52-56.
68. Sharipov M.S. Yariev O.M. Comparison of specific properties of the chemical and electrochemical oxidized rice starches // Наука и развитие науки и технологий. №4, 2015. –С.92-98.

69. Олимов Б.Б. Шарипов М.С. Изучение изменений макромолекулярных свойств рисового крахмала при его окислении хлоратом натрия // Химический журнал Казахстана, 2015. №2, -С.215-219.
70. Шадиева Ш.Ш. Олимов Б.Б Шарипов М.С. Разработка новых композиционных загустителей на основе окисленного крахмала и водорастворимых полимеров // Научный вестник БухГУ, 2015. №1. – С. 31-34.
71. Назаров С.И. Шарипов М.С., Ниёзов Э.Д., Амонов М.Р. Реология и термодинамика в загущающих композициях на основе карбоксиметилкрахмала // Композиционные материалы, №1. 2015. –С.43-47.
72. Sharipov M. S., Shadieva S. S., Yariev O. M. Study of properties of composition basd on oxidized starch and water-soluble polymers for textile industry //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2015. – №. 1-2. – pp. 133-137.
73. Sharipov M. S. et al. Study of changes in the physico-chemical and rheological properties of starch modification by sodium chlorate //Новый университет. – 2014. – С. 29.
74. Шарипов М. С., С.Э.Мардонов, Ф.И. Абдиева, О.М.Ёриев. Влияние электрохимической модификации на взаимодействие крахмала с активными красителями в загущающих композициях // Т.: Химическая технология. Контроль и управление. №4.
75. Х.И.Амонова Шарипов М. С., С.Э.Мардонов, С.И.НазаровПолучение модифицированного крахмала путём электрохимического окисления и изучение его реологических свойств // Ташкент: Химия и химическая технология, 2013. №2. С.47-50.
76. Ниёзов Э.Д. Амонов М.Р. Саидов Х.Т. Шарипов М.С. Технология получения модифицированного крахмала путём его карбоксиметилирования для создания загущающих композиций // Т: Химическая технология. Контроль и управление, 2013. №1.
77. Шарипов М. С. Исследования изменения структуры и свойств крахмала при мерсеризации и карбоксиметилировании // Т: Химия и химическая технология, 2013. №1.
78. Шарипов М. С. Исследования взаимодействия модифицированного крахмала с активными красителями в загущающих композициях, используемых для набивки тканей // Доклады Академии Наук Республики Узбекистан, 2012. №6. –С.32-35.
79. М.А. Асқаров, М. С.Шарипов, С.Э. Мардонов, Э.Д. Ниёзов. Изучение особенностей реологических свойств гелей композиций на основе электрохимический модифицированного крахмала // Доклады Академии Наук Республики Узбекистан, 2012.
80. Жураев И.И. Шарипов Музафар Самандарович, Мардонов С.Э., Яриев О.М., Ниёзов Э.Д. Термодинамика совместимости компонентов и структурообразование в композициях на основе электрохимический модифицированного крахмала// Композиционные материалы, 2012. №1. –С.28-31.
81. Шарипов М. С. Стабилизация физико-химической устойчивости водных растворов электрохимического модифицированного крахмала с водорастворимым синтетическим полимерным препаратом унифлок //Пластические массы. – 2012. – №. 7. – С. 42-44.

82. Музаффаров Д.Ч. Нурова О.У. Казаков А.С. Шарипов М.С. Состав и свойства нативных крахмалов как природные высокомолекулярные соединения новыми свойствами // мат. Третьей Всероссийской Каргинской конференции "Полимеры-2004". Т.1. –С-416.
83. Sharipov M.S.Razzaqov Kh.Q. Muzaffarov D.Ch. Yariev. Improving the technology of deriving starch from departures primary processing of rice different types // Third International Meeting «Starch -2004: Structure and Functionality». – pp. 64-65.
84. M.S. Sharipov et al. Creation of thickening materials based on montmorillonites with synthetic polymers for printing on cotton fabrics // Proceedings of 40th IUPAC Congress, 2005.
85. Rakhmatov, S. B., Amonov, M. R., Nazarov, S. I., & Ostonova, N. B. (2014). The study of the properties of hoipolloi resin-modified lignin and hexamethylenetetramine. Новый университет, 24.
86. Файзиев, Ж. Б., Назаров, С. И., Назаров, Н. И., & Ходжиева, Д. К. (2022). Термический анализ сульфированного фталоцианина меди. Universum: химия и биология, (10-2 (100)), 41-44.
87. Соттикулов, Э. С., Назаров, С. И., Усмонов, Ж. У. У., & Омонов, У. Ч. (2023). Изучение синтеза комплексной добавки для бетона на основе гидролизованного полиакрилонитрила. Universum: технические науки, (2-4 (107)), 35-38.
88. Назаров, С. И., Ниёзов, Э. Д., Ширинов, Г. К., & Остонов, Ф. И. У. (2020). Исследование и разработка загущающих композиций на основе модифицированного крахмала. Universum: химия и биология, (3-1 (69)), 42-45.
89. Раззоков, Х. К., Назаров, С. И., Назаров, Н. И., & Ортиков, Ш. Ш. У. (2020). Способ получения шлихтующих ингредиентов на основе природных и синтетических полимеров и их применение. Universum: химия и биология, (2 (68)), 41-45.
90. Назаров, С. И. (2016). Получение крахмалофосфата и загусток на его основе. Ученый XXI века, (2-3), 15.
91. Назаров, С. И., & Тиллаева, Д. М. (2019). Применение загустки на основе фосфатного крахмала в текстильной печати. In World science: problems and innovations (pp. 12-14).
92. Рахматов, Ш. Б., Амонов, М. Р., Назаров, С. И., & Остонова, Н. Б. (2014). Исследование свойств госиполовой смолы, модифицированной лигнином и гексаметилентетрамином. Новый университет. Серия: Технические науки, (12), 22-24.
93. Назаров, С. И., & Ширинов, Г. К. (2017). Изучение физико-механических свойств крахмалофосфатных загусток. Ученый XXI века, (1-3), 3-7.
94. Назаров, С. И., & Назаров, Н. И. (2016). Физико-химические свойства фосфатного крахмала. Ученый XXI века, (4-4 (17)), 9-11.
95. Назаров, С. И., & Садриддинова, У. Т. (2017). Зависимость разрывных характеристик хлопчатобумажной пряжи от состава шлихтующей композиции. Ученый XXI века, 15.
96. Назаров, С. И. (2017). Использование модифицированного крахмала в печати с активными красителями. Ученый XXI века, 12.

97. Назаров, С. И., & Сафоева, М. М. (2017). Изучение свойства загущающих композиции на основе карбоксиметилкрахмала. Ученый XXI века, 18.
98. Назаров, С. И., & Тиллаева, Д. М. (2016). Печатно-технические свойства композиций на основе крахмала модифицированного фосфатными соединениями. Ученый XXI века, 37.
99. Назаров, С. И., Амонов, М. Р., Жумаев, Ж. Х., & Абдуллаева, Д. У. (2015). Физико-химические свойства композиции на основе природных и синтетических полимеров. Новый университет. Серия: Технические науки, (1-2), 94-97.
100. Амриева, С. К., Назаров, С. И., Жалилов, Ш. Н., & Жумаева, Д. К. (2023). ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЧЕВИНОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ. Научный Фокус, 1(8), 845-857.
101. Нурутдинова Ф.М. ЭФФЕКТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА В ВУЗАХ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ //Научный импульс. – 2024. – Т. 2. – №. 17. – С. 1054-1069.
102. Nurutdinova F. M., Avezov X. T., Jahonqulova Z. V. XITAZAN VA XITAZANNING Cu<sup>2+</sup> IONLI KOMPLEKS BIRIKMASINI BIOLOGIK FAOLLIGINI O'RGANISH //Scientific Impulse. – 2024. – Т. 2. – №. 17. – С. 1247-1262.
103. Нурутдинова Ф. М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАБОРАТОРНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО БИОХИМИИ ВЕРТИКАЛЬНЫМ МЕТОДОМ //Scientific Impulse. – 2024. – Т. 2. – №. 17. – С. 1021-1053.
104. Nurutdinova F., Tuksanova Z., Rasulova Y. Study of physico-chemical properties of biopolymers chitin-chitosan synthesized from poddle bees Apis Mellifera //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 474. – С. 01002.
105. Feruza N. 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. – №. 16. – С. 390-407.
106. Muidinovna N. F. KIMYO FANINING O'QUV JARAYONIDAGI INTERFAOL USLUBLAR VA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH USLUBIYOTI //SO'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2023. – Т. 6. – №. 11. – С. 85-100.
107. Nurutdinova F. M., Rasilova Y. Apis Mellifera xitin-xitozan biopolimerlari hosilalari sintezi, fizik-kimyoviy xossalari va qo'llanilish sohalari o'rganish. – 2023.