

Шарипов Музафар Самандарович
Sharipov Muzafar Samandarovich
Профессор факультета естественных наук
Professor of faculty of Natural Sciences
Бухарский государственный университет
Bukhara State University

**СОЗДАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ЗАГУЩАЮЩИХ КОМПОЗИТОВ
ОКИСЛЕННОГО КРАХМАЛА С ВОДОРАСТВОРИМЫМИ
ПОЛИМЕРАМИ ДЛЯ НАБИВКИ ТКАНЕЙ
CREATION OF POLYMER THICKENING COMPOSITES OF
OXIDIZED STARCH WITH WATER-SOLUBLE POLYMERS FOR
FABRIC FILLING**

Аннотация на русском языке: В статье приведены результаты изучения свойств новых разработанных полимерно композиционных загустителей на основе крахмала окисленного хлоратом натрия и водорастворимых полимеров производящиеся в нашей республике Узбекистан.

The summary in English: The article presents the results of studying the properties of newly developed polymer-composite thickeners based on starch, oxidized sodium chlorate and water-soluble polymers produced in the republic of Uzbekistan.

Ключевые слова: композиция, загуститель, окисление, крахмал, набивка, ткань.
Key words: composition, thickener, oxidation, starch, padding, fabric.

Текстильным предприятиям в качестве загущающих средств предлагаются десятки марок модифицированных крахмалов: сольвитоза (Нидерланды), сольвитексы, эмпринты SE ("EmSt", Германия) привозимые из других стран за счет валюты [1-8]. Загущающие материалы играют вспомогательную роль в текстильном производстве, тем не менее, их стоимость и качество ощутимо влияют на экономические показатели отделочного производства [9-18].

На отечественных текстильных предприятиях из-за отсутствия собственного ассортимента используются либо дорогие импортные модифицированные крахмалы либо загусток на основе – альгинатов [24-34]. Кроме того, это не только большие экономические затраты но отставание по технологиям получения эффективных загустителей на основе наших же сырьевых ресурсов на несколько лет даже десятилетий [35-45]. В связи с этим нами была изучена возможность их полной или частичной замены

препаратами на основе сырьевых ресурсов и продуктов отечественного производства.

Из новых типов смесей, которые могут найти применение в печати, следует отметить полимерно-композиционные загустители на основе природных и синтетических водорастворимых высокомолекулярных полимеров [46-56]. Из них следует особенно отметить полимерных композиции содержащие окисленного крахмала (ОК), с гипохлоритом натрия, а также водорастворимых полимеров, таких как ГИПАН (гидролизированный полиакрилонитрил), натриевая соль карбоксиметилцеллюлоза (Na-КМЦ) и полиакриламид (ПАА), которые являются отечественными продуктами [19-26].

Нами изучена изменения вязкости водных растворов композиций. Результаты полученных данных представлены в таблице 1. Как видно, из полученных данных на вязкость раствора полимерной композиции существенные влияния оказывает концентрации компонентов (таблица 1).

Таблица 1. Изменение вязкости водных растворов композиции окисленного крахмала в зависимости от состава композиции при различных температурах

Состав композиции, %			Вязкость раствора, Па·с	
Окисленный крахмал	КМЦ-Na	ГИПАН	Температура, К	
			298	313
6,0	-	-	0,98	0,84
6,0	-	-	1,05	1,02
7,0	-	-	1,22	1,17
5,0	0,55	0,06	1,47	1,39
	0,60	0,08	1,59	1,51
	0,65	0,1	1,68	1,62
	0,70	0,12	1,81	1,73
6,0	0,55	0,06	1,77	1,67
	0,60	0,08	1,89	1,83
	0,65	0,1	2,03	1,94
	0,70	0,12	2,15	2,07
7,0	0,55	0,06	1,94	1,86
	0,60	0,08	2,10	2,03
	0,65	0,1	2,26	2,18
	0,70	0,12	2,43	2,35

Резкое повышение вязкости водного раствора композиции, по-видимому, связано с ускорением процесса расщепления окисленного крахмала в присутствии в ГИПАН составе композиции с одной стороны, и другой стороны между крахмалом и ПАА происходит структурообразование молекул приводящие к повышению вязкости раствора [27-36].

Полимерные композиции при высыхании способны образовывать прочные и эластичные плёнки. Способность композиции к плёнообразованию крайне необходима при загущения, так как за счёт этого между волокнами происходит возникновение пленочных связей, способствующих большему воздействию между волокнами, что, в свою очередь, повышает выносливость пряжи в переработке. Качество полученных плёнок характеризуется наилучшими физико-механическими свойствами,

которые обуславливают физико-механические свойства напечатанной пряжи, и поэтому не должна быть хуже, чем пряжи[37-46].

Проведенные исследования показали, что добавки синтетических водорастворимых полимеров оказывают существенное влияние на процесс структурообразования в водных растворах окисленного крахмала. Ее частицы встраиваются в надмолекулярную структуру водорастворимого полимера за счет адсорбционного взаимодействия полимерных цепей. Фотографии оптической микроскопии подтверждают процессы образования надмолекулярных структур приведенных в рисунке 1.

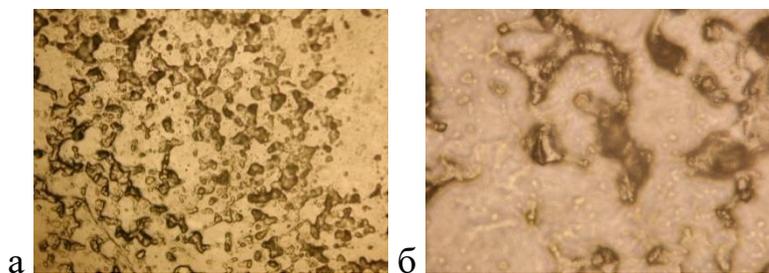


Рисунок 1. Микрофотографии композиций: а – 100^x увел., б – 400^x увел.

Как видно из рисунка 1, введение Na-КМЦ и ГИПАНа в раствор окисленного крахмала вводит к общей тенденции увеличения размеров надмолекулярных образований. По всей массе наблюдаются более длинные, точнее анизодиаметричные частицы, являющиеся надмолекулярными образованиями макромолекул Na-КМЦ. Их основу составляют те макромолекулы полимера, не успевшие взаимодействовать с молекулами ОК. В месте с тем, следует также указать на наличие в микроструктуре пленки МК-ГИПАН областей, где отсутствуют анизодиаметричные агрегаты макромолекул ГИПАНа.

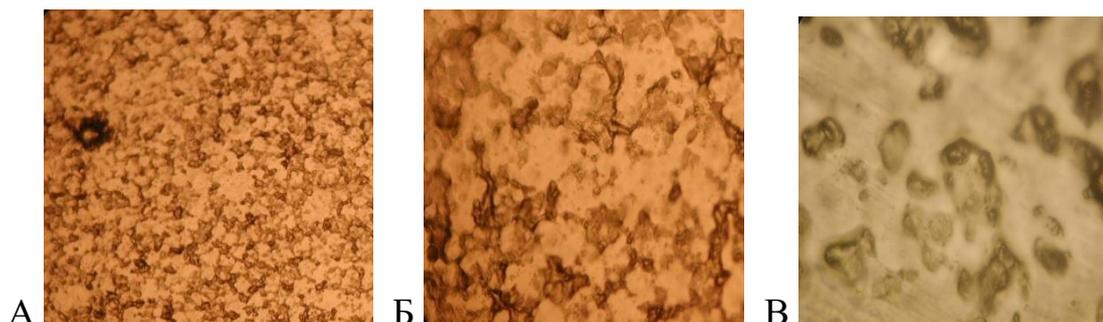


Рисунок 2. Пленки ОК-На-КМЦ-ГИПАН с увел. а-40^x, б-100^x, в-400^x.

Микроскопические наблюдения показали, что с появлением третьего компонента в массе (системы ОК–На-КМЦ–ГИПАН), формы и размеры надмолекулярных образований, характерных макромолекулам ГИПАНа, сильно видоизменяются. Из рисунка 2 а, б легко видеть заметные видоизменения микроструктуры, особенно под влиянием составляющих компонентов между собой, что можно заметить из представленных микрофотографий. Это особенно четко заметно при больших увеличениях (рис. 2в).

Особенности структурообразования полимерного раствора в присутствии добавок вызваны изменением молекулярной подвижности в граничном слое вследствие адсорбционного взаимодействия полимерных цепей с поверхностью окисленного крахмала и конформационными ограничениями вблизи поверхности частиц гетерогенной фазы [47-54]. В результате процесса возможно образование мостичных поперечных связей и увеличение интенсивности межмолекулярного взаимодействия в растворе полимера .

На основании микроскопических исследований поэтапного образования загущающего композитного материала, можно сделать вывод о том, что составляющие его компоненты: Na-КМЦ и полиакрилаты таких как ГИПАН и ПАА (полиакриламид), придавая в целом композиту важные свойства, выполняют также немаловажную задачу гомогенизации микроструктуры по всей массе. Иными словами и Na-КМЦ и ГИПАН особенно, взаимодействуя с полиакриламид (макромолекулами

надмолекулярных образований), существенно изменяют химическую природу и конформацию полимерных молекул. А это, в свою очередь, приводит к эффекту гомогенизации микроструктуры [55-60].

Согласно литературным данным, для печати пригодны загустки обладающие тиксотропностью, свойством, характерным для полимерных растворов, на практике одного лишь наличия этого свойства недостаточно. Большое значение имеет также быстрота восстановления внутренней структуры системы после механического воздействия в процессе печати, о которой в определенной степени позволяют судить гистерезисные петли на кривых течения.

Растворы высокомолекулярных веществ, в том числе и крахмал, не являются бесструктурными. Структура это взаимное расположение молекул растворителя и полимеров, конформация молекул, взаимодействие между макромолекулами полимера, одно из основных факторов определяющий стабильность растворов можно судить по значениям степени тиксотропного восстановления, т.е. способность структур после разрушения в результате какого-нибудь воздействия самопроизвольно восстанавливаться во времени.

Данные значение предел текучести и степень тиксотропного восстановления растворов композиций представлены в таблице 2. Из таблицы видно, что предел текучести с повышением содержанием ПАА и ГИПАН растет особенно заметно предел текучести композиции возрастает когда в состав композиции одновременно входит окисленный крахмал, ГИПАН, Na-КМЦ растет также прямолинейный участок кривой течения, соответствующий условно упругой области характеризующейся модуляции упругости и вязкостью упругого последствиях.

Таблица 2. Предел текучести и степень тиксотропного восстановления композиций

Содержание компонентов в растворах				Предел текучести, г/см ²	Степень тиксотропного восстановления, %
ОК, %	ПАА, %	ГИПАН, %	NaКМЦ, %		
6	-	0,06	-	62,55	87,43
	-	0,08	-	48,84	89,88
	-	0,1	-	37,18	90,21
	-	0,12	-	33,27	92,48
6	0,55	-	-	39,77	93,28
	0,60	-	-	30,43	94,34
	0,65	-	-	26,32	96,76
	0,7	-	-	17,55	96,62
6	0,55	-	0,1	27,34	79,85
	0,60	-	0,1	23,37	83,74
	0,65	-	0,1	17,70	85,24
	0,7	-	0,1	13,73	87,51
6	0,55	0,06	-	42,55	96,27
	0,60	0,08	-	33,17	97,71
	0,65	0,1	-	27,44	97,07
	0,7	0,12	-	19,47	98,33
6	-	0,06	0,1	23,32	87,53
	-	0,08	0,1	16,55	90,68
	-	0,1	0,1	12,33	91,37
	-	0,12	0,1	5,77	93,29
6	0,55	0,06	0,1	19,43	96,27
	0,60	0,08	0,1	11,88	97,72
	0,65	0,1	0,1	10,77	97,07
	0,7	0,12	0,1	2,11	98,33

Как показали исследования, при изучении зависимости предела текучести (P_m) водорастворимой полимерной композиции весьма положительные результаты получаются для загусток на основе смеси ОК, ПАА, ГИПАН и Na-КМЦ. Эти данные представлены на рисунках 3, 4. Виден плавный ход и отсутствие минимумов на кривых зависимости P_m от состава композиции, что свидетельствует о хорошей совместимости загустителей независимо, как от их соотношений в смеси (кривая 1), так и от добавок и

компонентов печатной краски (кривая 2). Наличие хорошей совместимости также подтверждается высокой стабильностью получаемых смесей.

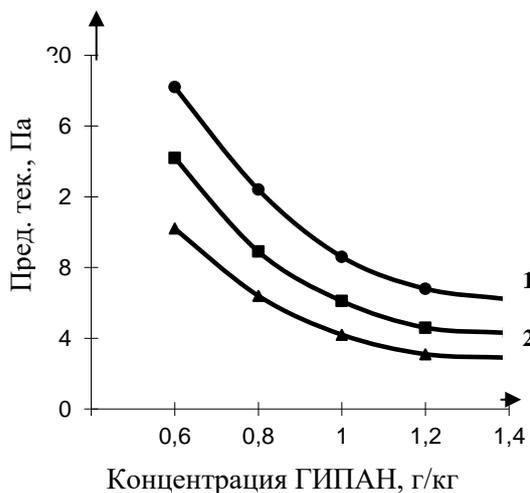


Рисунок 3. Зависимость предела текучести композиции от концентрации ГИПАН. Загустки на основе:

- 1– ОК – КМЦ – ГИПАН;
- 2 – ОК – ПАА – ГИПАН;
- 3 – ОК – ПАА – КМЦ – ГИПАН

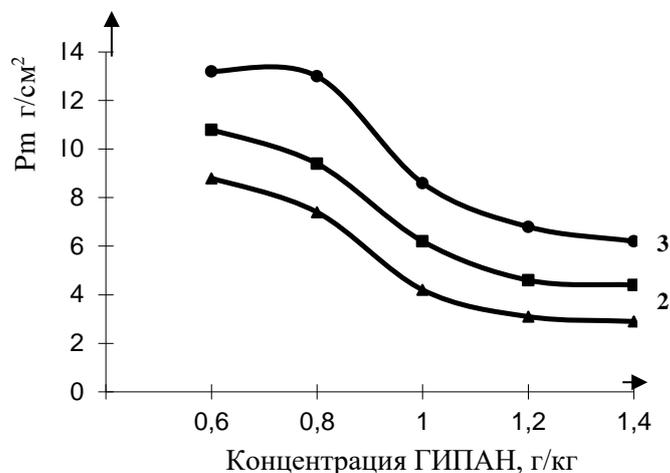


Рисунок 4. Зависимость пластической прочности P_m вторичной структуры полимерной композиции от концентрации ГИПАН

Загустки на основе:

- 1– ОК – КМЦ – ГИПАН;
- 2 – ОК – ПАА – ГИПАН;
- 3 – ОК – ПАА – КМЦ – ГИПАН

Результаты исследований далее свидетельствуют, что по характеру реологических кривых крахмальный клейстер без ГИПАН и ПАА можно отнести к упруго-хрупким или эластично-хрупким твердообразным системам, для описания их структурно-механических свойств, которые используют такие характеристики как модули упругости и вязкость упругого последствия.

Из кривых течения 6%-ных крахмальных клейстеров и полимерной композиции следует, что при введении в состав композиции ГИПАН и ПАА, упруго-вязкая твердообразная система 6% ного клейстера окисленного крахмала преобразуется в упруго-пластичную систему.

Можно заключить, что разработанная загущающая композиция будет иметь, наряду с хорошими физико-химическими свойствами, также весьма однородную (гомогенную) аморфную структуру. Таким образом, введение в

клейстер модифицированного крахмала, ПАА и ГИПАН приводит к повышению коэффициента тиксотропного восстановления. Полученные композиции можно успешно использовать как загуститель печатных красок для печатания хлопчатобумажных тканей.

Литература[^]

1. Ниёзов Э. Д. и др. Новый загуститель на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых полимеров для набивки хлопчатобумажных тканей //Пластические массы. – 2010. – №. 11. – С. 48-50.
2. Гапуров У. У. и др. Оценка качества печати хлопчатобумажных набивных тканей с загустителями на основе природных бентонитов и водорастворимых полимеров //Вестник магистратуры. – 2019. – №. 4-3 (91). – С. 15-18.
3. Ниёзов Э. Д. и др. Вязкостно-когезионные свойства загущающих композиций на основе карбоксиметилкрахмала //Узбекский химический журнал–Ташкент. – 2010. – №. 4. – С. 56-57.
4. Шарипов М. С. Изменение свойств клейстеров крахмала в процессе модификации путем окисления //Научный вестник БухГУ. – 2007. – №. 1. – С. 96-101.
5. Ganiyev 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.
6. Шарипов М. С. и др. Микроструктура загущающей композиции на основе окисленной модификации крахмала //Пластические массы. – 2008. – №. 7. – С. 43-45.
7. 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.

8. 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.

9. Шарипов М. С. и др. Изучение особенностей реологических свойств гелей композиций на основе электрохимический модифицированного крахмала //ДАН РУз. – 2012. – №. 1. – С. 63-66.

10. 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.

11. Шарипов М. С. Разработка технологии получения высокоэффективных загустителей на основе окисленного крахмала и водорастворимых полиакрилатов : дис. канд.техн.наук. – Ташкент, 2008. – 138 с.

12. 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.

13. Фатоев И. И. и др. Влияние способов переработки на структуру и свойства компоноров //Пластические массы. – 2011. – №. 3. – С. 20-22.

14. 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.

15. Ниёзов Э. Д., Яриев. ОМ, Абдиева Ф.И. Изучение структурные изменения крахмала в процессе образования его карбоксиметилного производного //Научный вестник БухГУ. – 2010. – №. 3. – С. 75-77.

16. 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.

17. 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.
18. Шарипов М. С. Стабилизация физико-химических свойств крахмала путём окислительной модификации //Проблемы современной науки и образования. – 2015. – №. 9 (39). – С. 39-42.
19. 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.
20. 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.
21. Шарипов М. С. Изменение свойств клейстеров крахмала в процессе модификации путем окисления //Научный вестник БухГУ. – 2007. – №. 1. – С. 96-101.
22. 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.
23. 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.
24. 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.
25. 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.

26. Шарипов М. С., Яриев О. М. Полиакриламид как реологический модификатор его гидродисперсной композиции с модифицированным крахмалом //Узбекский химический журнал. – 2007. – №. 4. – С. 56-58.

27. 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.

28. Шарипов М. Исследование совместимости компонентов клеевых полимерных композиций предназначенные для производство гофрированных картонов //Центр научных публикаций (buxdu. uz). – 2023. – Т. 40. – №. 40.

29. 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.

30. Ortiqov S. Крахмал 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.

31. Тиллаева Д. М. и др. Использование окисленного крахмала как клеящие вещества в бумажной промышленности // Интернет-журнал анализа образования и развития. – 2022. – Т. 2. – №. 6. – С. 92-94.

32. 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.

33. 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.

34. 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.

35. 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.

36. 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.

37. 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.

38. 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.

39. 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.

40. 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.

41. Гапуров У. У., Шарипов М. С. Бентонит ва полиакриламид асосида яратилган янги қуюқлаштирувчи композицияларнинг сорбцион хоссаларини

ўрганиш // Межд. конф. Нанокomпозиционные материалы: структура, свойства и применение. – С. 387.

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

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

44. 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.

45. 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

46. 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.

47. Ганиев Б. Ш. Структурно-сорбционные характеристики глинистых сорбентов, полученных комбинированной активацией //Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2017. – №. 2. – С. 153-156.

48. 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.

49. 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.

50. 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.

51. 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.

52. Ниёзов Э.Д. Амонов М.Р. Шарипов М.С. Спектроскопические исследования полимерных композиция на основе карбоксиметилкрахмала // Композиционные материалы №3, 2016.- с.37-34.

53. Ниёзов Э.Д. Аскарлов М.А. Шарипов М.С. Исследование совместимости компонентов в растворах загущающих композиций на основе смесей полимеров различной природы // Доклады Академии Наук Республики Узбекистан, №2, 2016. –С.67-70.

54. 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.

55. 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.

56. 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.

57. 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.

58. 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.

59. Шарипов М. С., Мардонов С.Э., Абдиева Ф.И., Ёриев О.М.. Влияние электрохимической модификации на взаимодействие крахмала с активными красителями в загущающих композициях // Т.: Химическая технология. Контроль и управление. №4.

60. Амонова Х.И., Шарипов М. С., С.Э.Мардонов, С.И.Назаров .Получение модифицированного крахмала путём электрохимического окисления и изучение его реологических свойств // Ташкент: Химия и химическая технология, 2013. №2. С.47-50.

61. 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.

62. 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.

63. 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.

64. 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.

65. Равшанов К.А. Шарипов М.С. Загущающая композиция на основе окисленного крахмала и водорастворимых полимеров // Мат. Х-

международной конф. «Теоретические знания в практические дела». – Омск 2009. –С.305-306.

66. 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.