

## ПОЛИМЕРНЫЕ КОМ–ПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ СВОЙСТВА

**Исоев Шохрух Насир угли**

*Магистр Бухарского инженерно-технологического института, Республика  
Узбекистан*

*E-mail: shohrukhisoev333@gmail.com  
+998914120313*

**Темирова Матлаб Ибодовна**

*профессор Бухарского инженерно-технологического института, Республика  
Узбекистан тел: +998907187326*

*E-mail: tkm\_tmi@mail.ru*

## POLYMER COMPOSITE MATERIALS AND THEIR PROPERTIES

**Аннотация:** *В статье представлены полимерные композиционные материалы, технология производства, механическое смешивание наполнителей и полимерной матрицы, производство, преимущества и недостатки полимерных композиционных материалов.*

**Ключевые слова:** *композиция, полимерный композиционный материал, механическое смешение, полимеризационные наполнение.*

**Annotation:** *The article presents polymer composite materials, production technology, mechanical mixing of fillers and polymer matrix, production, advantages and disadvantages of polymer composite materials.*

**Key words:** *composition, polymer composite material, mechanical mixing, polymerization filling.*

История создания полимерных композиционных материалов уходит к началу развития самой цивилизации. История использования человеком композиционных материалов насчитывает много веков, а представление о композиционных материалах заимствовано человеком у природы. Даже самые первые, высушенные на солнце кирпичи и гончарные изделия, появившиеся за 5000 лет до н. э., были сложными материалами.

Одним из самых модных в наше время является выражение «композиционные материалы», содержащее в новой форме очень старую и простую мысль о том, что совместная работа разнородных материалов дает эффект, равносильный созданию нового материала, свойства которого количественно и качественно отличаются от свойств каждого из его составляющих.

С развитием полимерной химии параллельно развивались и технологии производства полимерных композиционных материалов (ПКМ) на основе различных наполнителей и красителей, придающих изделиям новые свойства. Основным технологическим приемом получения полимерных ком–позитов длительное время являло механическое смешение наполнителя и полимерной матрицы.

Полимеризационное наполнение - химическая прививка катализатора либо инициатора к поверхности наполнителя и последующая полимеризация или сополимеризация мономеров на этих поверхностях - возможно, открывает новую страницу в химии и технологии композитов. Развитие технологии композиционных полимерных материалов в настоящее время определяется научными исследованиями в области полимерного материаловедения, поскольку проблема взаимодействия наполнителей и матриц весьма многогранна.

Путем различных комбинаций связующих и наполнителей получают полимерные композиционные материалы (ПКМ) с необходимыми физико-механическими и физическими характеристиками для эксплуатации в различных условиях. Зачастую получение полимерных композиционных материалов и формование изделий из них совмещены в один процесс, что позволяет существенно снизить себестоимость изделий из полимерных композитов.

В настоящее время разработано множество процессов и методов, основными из которых являются каландрование, отливка, прямое прессование, литьё под давлением, экструзия, пневмоформование, термоформование, вспенивание, армирование, формование из расплава и твёрдофазное формование.

Возможности полимерных композиционных материалов чрезвычайно широки благодаря неисчерпаемой вариативности их составов, многообразию полимеров и наполнителей, способам их модификации и взаимно распределения. Способы получения полимерных композитов определяются как типом наполнителя (волокнистый, порошкообразный), так и агрегатным состоянием полимера (жидкий или твердый).

В зависимости от этого используют для введения дисперсных наполнителей способы получения ПКМ, включающие стадию изготовления так называемых пресс-порошков либо мокрым методом, например пропиткой смолами, либо сухим методом, например, вальцеванием. Для введения волокнистых наполнителей используют методы пропитки, промазки или ранее полученные препреги.

Одним из нежелательных явлений, наблюдающихся при изготовлении композитов, являются усадочные процессы. Процессы полимеризации, поликонденсации и отверждения всегда сопровождаются уменьшением объема. Такое уплотнение при переходе от мономера или олигомера к полимеру связано с сокращением межмолекулярных расстояний от 3-4 до  $\sim 1,54\text{Å}$  (длина валентных связей).

Другой серьезный недостаток использования жидких олигомерных соединений состоит в том, что вязкость связующего в процессе получения композиционных материалов резко возрастает. Поэтому для обеспечения равномерного распределения наполнителя в массе связующего приходится ступенчато повышать давление формования.

Отмеченные недостатки свойственны традиционному методу получения композитов - смешению. Этот метод успешно применяют во всех случаях, когда степень наполнения полимера не слишком велика (до 50 %). При более высоких

степенях наполнения неизбежно появляются неоднородность и неравномерность распределения армирующей добавки в полимерной матрице.

Указанных недостатков можно избежать с помощью нового способа получения композиционных материалов, разработанного в 80-х годах XX века под руководством академика Н. С. Ениколопова. Специфика нового метода получения ПКМ состоит в том, что наполнитель сначала обрабатывают инициатором полимеризации (газообразным или жидким), который адсорбируется на поверхности частиц неорганического наполнителя. Затем подготовленный наполнитель обрабатывают газообразным или жидким мономером и на поверхности частиц наполнителя начинается полимеризация, в результате которой они обрастают полимерной пленкой, словно шубой. После достижения нужной толщины пленки полимеризацию обрывают добавлением ингибитора. Таким способом удалось получить термопласты с содержанием минеральных наполнителей до 90-95 %. Для создания полимерной матрицы рекомендуется использовать самые дешевые и доступные мономеры: этилен, пропилен, бутадиен, винилхлорид, стирол. Этот метод получения ПКМ, названный полимеризационным наполнением, позволяет получать качественно новые материалы.

Их основное отличие от традиционных, - исключительная равномерность и однородность распределения наполнителя в массе полимерного связующего, так как газообразный или жидкий мономер смешивается с мелкодисперсным порошком наполнителя намного легче, чем высоковязкий олигомер или полимер.

В результате каждая минеральная частица становится «укутанной» однородной пленкой полимера, при этом достаточно часто макромолекулы химически связаны с поверхностью наполнителя. Традиционный способ получения ПКМ не позволяют получать материалы такого рода.

Таким образом, в настоящее время основными способами получения композиционных материалов являются смешение и полимеризационное наполнение.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Temirova, M. I. (2013). Branch Chemistry and Technology. T.: Dizaynpress.
2. М. Сутягин, А. А. Ляпков; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. - 208с.
3. Кербер М.Л., Виноградов В.М., Головкин Г.С. и др. Полимерные композиционные материалы. СПб.: Профессия, 2009. 560с.
4. Temirova, M. I., Rajabova, M. M., Ramazanova, Z. S., & Khaydarov, A. A. (2020). Investigation of the Influence of the Type And Content of Reactive Water-Soluble Polymers in the Composition on the Process of Skin Finishing and their Structural Changes. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 7(10).
5. Темирова, М. И., & Файзиев, Э. У. (2021). Чармни ошладша махаллий сувда эрувчан фаол синтетик полимерларни кўллаш. International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences, 2(1), 33-38.

6. Temirova, M. I. (2022). Development Of Effective Compositions Based on Local and Secondary Raw Materials For. *Texas Journal of Engineering and Technology*, 14, 76-79.
7. Темирова, М. И. (2023). РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ПРОЦЕССА ЖИРОВАНИЯ И НАПОЛНЕНИЯ КОЖ. *Universum: технические науки*, (3-3 (108)), 19-21.
8. Темирова, Г. И., & Темирова, М. И. (2022). РЕСУРСТЕЖАМКОРЛИК АСОСИДА КЕНГ АССОРТИМЕНТДАГИ МЎЙНАЛИ МАҲСУЛОТЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ УСУЛЛАРИ. *International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences*, 3(2), 20-26.
9. Хайдаров, А. А., Темирова, М. И., Хаитов, А. А., & Норова, Д. Р. (2016). Разработка состава полимерных композиций на основе сополимера фталимидометилметакрилат с акриловыми мономерами для первичной обработки каракулевых шкур. *Молодой ученый*, (8), 330-332.
10. Абдуллаев З. Экологические отношения и экологическое сознание. Т.: Фан, 1990.
11. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. Кишинёв.: Гл.ред. Молдавской сов. энциклопедии, 1989, 406 с.
12. Технология пластических масс. Под ред. В.В. Коршака. М.: Химия, 1985, 560с.
13. Проблемы экологии производства и применения полимерных материалов. Лирова Б. И., Суворова А. И., Уральский государственный университет, 2007, 24 с.
14. А. Б. Зезин, Полимеры и окружающая среда. Соровский образовательный журнал, 1996, №2
15. Быстров Г.А. Оборудование и утилизація отходов в производстве пластмасс. М.: Химия, 1982 г.
16. Шефтель В.О. Полимерные материалы. Токсические свойства. Л., Химия 1982, 240с.
17. Российский рынок переработки полимерных отходов. Аналитический обзор. Москва, 2010.
18. Основы технологии переработки пластмасс. Под ред. В.Н. Кулезнева, М.: Высшая школа, 1995, 527с., 2004, 600 с.
19. Общая химическая технология полимеров: учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007. - 195 с.
20. Миланова Е.В., Рябчиков А.И. Использование природных ресурсов и охрана природы. М.: Высшая школа, 1986.
21. Мавланов, Б. А., Худойназарова, Г. А., & Гафурова, Г. А. (2015). Исследование кинетических закономерностей радикальной полимеризации гетероциклических эфиров метакриловых кислот. *Наука. Мысль: электронный периодический журнал*, (1), 59-64.
22. Мавланов, Б. А., Худойназарова, Г. А., & Гафурова, Г. А. (2015). Исследование кинетических закономерностей радикальной полимеризации гетероциклических эфиров метакриловых кислот. *Наука. Мысль: электронный периодический журнал*, (1), 59-64.

23. Худойназарова, Г. А., & Акиевна, Г. (2023). ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИКАЛЬНОЙ СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ СТИРОЛА С ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИМИ ЭФИРАМИ (МЕТ) АКРИЛОВЫХ КИСЛОТ. Научный Фокус, 1(8), 868-880.

24. Худойназарова, Г. А., Гулямова, М. Б., & Избуллаева, М. С. (2014). Методика проведения урока «Степень окисления (СО) и окислительно-восстановительные реакции (ОВР)». Наука. Мысль: электронный периодический журнал, (3), 12-17.

25. Худойназарова, Г. А., Юсупова, М. Н., & Хайдаров, А. А. (2020). ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССЫ ПОЛИМЕРА В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПО ХИМИИ. Universum: химия и биология, (11-1 (77)), 74-77.

26. Худойназарова, Г. А. (2017). Исследование сополимеризации стирола с гетероциклических эфиров акриловых кислот. Ученый XXI века, (1-2).

27. Худойназарова, Г. А. (2020). Синтез сополимеров на основе стирола и изучение их термической и термоокислительной стабильности. Universum: химия и биология, (3-1 (69)), 51-53.

28. Худойназарова, Г. А., Гулямова, М. Б., Остонов, Ф. И., & Избуллаева, М. С. (2015). Обобщение и закрепление знаний по химии и экономике при изучении технологии производства полимеров. Рецензент, 283.

29. Худойназарова, Г. А., & Очилова, Ф. М. (2012). Эффективность применения игры «Счастливый случай» в оценке знаний студентов при прохождении тем по высокомолекулярным соединениям. Вестник по педагогике и психологии Южной Сибири, (4), 36-43.

Худойназарова, Г. А., Мавлонов, В. А., Худоёрова, Э. А., & Жумаев, А. (2015). ПЕРСПЕКТИВЫ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ В ОБЛАСТИ НАУКИ О ПОЛИМЕРАХ В РЕГИОНЕ БУХАРА. Рецензент, 277.

30. Худойназарова, Г. А., Холлиева, М. Х. (2017). РАСКРЫТИЕ ТЕМЫ «ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИЧЕСКОГО ОРГАНАЙЗЕРА. Ученый XXI века, 76.

31. Худойназарова, Г. А., Астанова, Г. А., Бердиев, С. Г. (2020). ЎРТА МАКТАБ ТАЪЛИМИДА КИМЁ ФАНИНИНГ АДАБИЁТ ФАНИ БИЛАН БОҒЛАБ ЎТИШ УСЛУБИГА ДОИР. ИННОВАЦИИ В ПЕДАГОГИКЕ И ПСИХОЛОГИИ, (SI-3).

32. Ганиев, Б. Ш., Худойназарова, Г. А., Холикова, Г. К., Салимов, Ф. Г. (2020, July). Роль игровых технологий в повышение познавательного интереса учащихся к изучению химии. In Современная психология и педагогика: проблемы, анализ и результаты» Сборник материалов международной научно-рецензируемой онлайн конференции (Vol. 20, pp. 500-504).

33. Худойназарова, Г. А. (2021). ЎҚУВЧИЛАРГА КИМЁВИЙ БИЛИМЛАРНИ ЎЗЛАШТИРИШДА ДИДАКТИК ЎЙИНЛАРНИНГ РОЛИ:

34.

35. Худойназарова Гулбахор Акиевна<sup>1</sup>, Ганиев Бахтиёр Шукруллаевич<sup>2</sup>, Нурмуродова Муниса Азамат кизи<sup>3</sup>, Рашидова Рушана Уткир кизи<sup>4</sup>. Образование и

инновационные исследования международный научно-методический журнал, (6), 268-274.

36. Худойназарова, Г. А., Хамдамова, Г., & Хожиева, Г. Ё. (2017). Use of English at Chemistry lessons. Наука. Мысль: электронный периодический журнал, (2), 23-29.

37. Худойназарова, Г. А., Мавлонов, Б. А., Яриев, О. М., & Хожиева, М. (2003). Изучение кинетики сополимеризации 6-бромбензоксазолонилметил акрилата со стиролом. Успехи в химии и химической технологии. Москва, 17(3), 28.

38. Худойназарова, Г., Бахромов, Х., & Қаххоров М, М. Б. Академик лицейларда юқори молекуляр бирикмалар кимёсига оид мавзуларни электрон дарслик асосида ўқитиш услубиёти. In Респуб. научно-прак. конференция «Актуальные проблемы химии высокомолекулярных соединений» тезисы докладов. Бухара (pp. 9-10).

39. Худойназарова, Г. А., Мавлонов, Б. А., Яриев, О. М., & Мусаев, С. (2000). Синтез и исследование сополимеров на основе 6-бром-бензоксазолтионилметил-акрилата со стиролом. Пластические массы. Москва, 10, 16-17.

40. Xudoynazarova G. A. Mavlonov BA, G'aniyev B //Sh. Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi fanidan mustaqil ta'lim bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. Uslubiy qo'llanma. Toshkent." Kamalak. – 2015. – T. 70.

41. Ганиев Б. Ш. и др. Роль игровых технологий в повышение познавательного интереса учащихся к изучению химии //Современная психология и педагогика: проблемы, анализ и результаты» Сборник материалов международной научно-рецензируемой онлайн конференции. – 2020. – Т. 20. – С. 500-504.

42. Худойназарова Г. и др. Методики проведения лабораторных занятия по теме “Гидролиз целлюлозы” на вертуальной основе //Междисциплинарные исследование в науке и образовании. Электронный научный журнал. – 2014. – Т. 3.

43. Худойназарова Г. А., Бозорова М. А., Худойназарова Ш. А. Кимё дарсларнинг самарадорлигини оширишда дидактик ўйинларнинг ахамияти //International scientific conferense “Recent issuesof modern science” Сборный научных трудов. – №. 10 Часть 2. – С. 26-27.

44. Xudoynazarova, G. A., et al. "Conducting a virtual laboratory lesson on the topic" Cellulose hudrolusis"“Функционал полимерларнинг фундаментал ва амалий жиҳатлари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция материаллари." (2023): 366-369.

45. Худойназарова Г. А. и др. Полимер композицион материаллардан озиқ-овқат саноатида қўллашнинг экологик муаммолари ва уларнинг ечими.“ //Kimyo va kimyoviy texnologiyaning dolzarb muammolari va yechimlari” ilmiy–amaliy konfirensiya. Navoiy pedagogika institute. – 2023. – С. 371-372.

46. X. G. A. Kimyo fanini o'qitishda qo'llaniladigan innavasion texnologiyalar //Uslubiy qo'llanma. Vuxoro.“Durdona. – 2020. – Т. 160.

47. Худойназарова, Г. А., and У. Г. Икромов. "График организерлардан фойдаланган ҳолда кимё фанини ўқитиш." (2019): 46-47.

48. Khudoynazarova G. A., Mavlonov B. A., G'aniyev B. Sh. Guidelines for independent study of high molecular weight chemistry //Guidebook. Tashkent.“Kamalak. – 2015.

49. Худойназарова Г. А. Макромолекула занжирининг тузилиши-ни замонавий педагогик технология асосида ўқитиш усуллари //Uzluksiz ta'lim журнал. Тошкент. – 2008. – Т. 6. – С. 30-34.

50. Худойназарова Г. А. Юқори молекуляр бирикмалар кимёси фанини ўқитишда пирамида ўйинидан фойдаланиш //Ilm sarchashmalari. Urganch davlat universiteti. Ilmiy–metodik jurnali. – 2007. – Т. 3. – С. 87-90.

51. Худойназарова Г. А. Академик лицейларда фенолформ-альдегид пластмассалар мавзусини ўқитишда янги педагогик технологиялардан фойдаланиш //Педагогик маҳорат. – 2007. – Т. 2. – С. 50-52.

52. С.С.Негматов, А.М.Мадрахимов, Н.С.Абед, К.С.Негматова, М.Б.Бойдадаев, Д.К.Холмуродова, Ш.Н. Жалилов.Разработка способа измельчения стеблей хлопчатника для получения кондиционной древесноволокнистой массы для производства древесно-пластиковых плит //Universum: технические науки: электрон. научн. журн. НегматовС.С. [идр.]. 2021. 11(92). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12622> (05.00.00; №8).

53. А.М. Мадрахимов, Ш.Н.Жалилов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, С.С. Негматов, Д.К.Холмурадова, М.Б.Бойдадаев. Исследование физико-механических свойств стеблей хлопчатника для получения древесно-пластиковых плитных материалов//Композиционные материалы №4, 2021. С.171-173 (02.00.00; №4).

54. А.М. Мадрахимов Ш.Н.Жалилов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, С.С. Негматов, Д.К.Холмурадова, М.Б.Бойдадаев. Исследование состава, физико-механических характеристик стеблей хлопчатника для получения древесно-пластиковых плитных материалов //Композиционные материалы №4, 2021. С.173-175 (02.00.00; №4).

55. Ш.Н. Жалилов, А.М.Мадрахимов, К.С.Негматова, Н.С.Абед, С.С.Негматов. Актуальность проблемы модификации полимерных материалов и разработка древесноволокнистой массы из стеблей хлопчатника для получения древесно-пластиковых плитных материалов // Композиционные материалы №4, 2021, С.175-176(05.09.05; №13).

56. Ш.К. Жалилов, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, Н.С. Абед, Д.К. Холмурадова, С.С. Негматов, Р.Х. Солиев, Д.Н. Ходжаева, М.Б. Бойдадаев. Исследование влияния модифицирующих реакционно-способных соединений на физико-химические свойства мочевиноформальдегидной смолы //Композиционные материалы, №1, 2022, С.52-54 (02.00.00; №4).

57. К.С. Негматова, Ш.Н. Жалилов, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Д.К. Холмурадова. Исследование процесса отверждения модифицированной с реакционноспособными соединениями мочевиноформальдегидной смолы и определение их оптимальных режимов отверждения // Композиционные материалы, №1, 2022, С.143-147 (02.00.00; №4).

58. Ш.Н. Жалилов, К.С. Негматова, Д.Н. Ходжаева, Н.С. Абед, Д.К. Холмуродова, М.Б. Бойдадаев, А.М. Мадрахимов. Изучение и анализ существующих полимерных связующих, применяемых в производстве древесно-стружечных и древесно-пластиковых плитных материалов, и их недостатки //Композиционные материалы №1, 2022, - С.226-228(02.00.00; №4).

59. Ш.Н. Жалилов. Состояние получения и исследования структуры мочевиноформальдегидной смолы //Композиционные материалы, №1, 2022,- С.232-234(02.00.00; №4).
60. Ш.Н. Джалилов, Ш.В. Рахманов, К.С. Негматова, Н.А. Икромов, Б.М. Тожибоев, С.С. Негматов, Ш.Ю. Рахимов, Р.Х. Пирматов. Исследование физико-механических свойств и долговечности разработанных композиционных полимер-полимерных связующих клеев при длительном действии повешенной температуры// Композиционные материалы, №3, 2022,- С.69-72 (05.09.05; №13).
61. 10.Sharipov M.S., Tilayeva D.M., Qurbonov Q.Q. Study of the hydrolytic stability of oxidized starch gels in adhesive compositions with polyacrylamide and sodium silicate // Journal of Universum: chemistry and biology, 2022. V.4 no 94. pp. 59-63.
62. Ниёзов Э. Д. и др. Новый загуститель на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых полимеров для набивки хлопчатобумажных тканей //Пластические массы. – 2010. – №. 11. – С. 48-50.
63. 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.
64. 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.
65. 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.
66. 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 TechnologyVol. – 2019. – Т. 6. – С. 11436-11440.
67. Шарипов М. С. и др. Микроструктура загущающей композиции на основе окисленной модификации крахмала //Пластические массы. – 2008. – №. 7. – С. 43-45.
68. 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.
69. 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.
70. Шарипов М. С. и др. Изучение особенностей реологических свойств гелей композиций на основе электрохимический модифицированного крахмала //ДАН РУз. – 2012. – №. 1. – С. 63-66.



71. Нурова О. У. и др. Влияние добавления лужги при шлифовании на трещинообразование ядра риса, выход и качество продуктов //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – №. 10. – С. 57-58.
72. Шарипов М. С. Разработка технологии получения высокоэффективных загустителей на основе окисленного крахмала и водорастворимых полиакрилатов : дис. – Ташкент, 2008.
73. 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.
74. Фатоев И. И. и др. Влияние способов переработки на структуру и свойства компоноров //Пластические массы. – 2011. – №. 3. – С. 20-22.
75. 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.
76. 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.
77. 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.
78. Шарипов М. С. и др. Оптические свойства полимерных композитных пленок, наполненных Навбахорском бентонитом. – 2020.
79. 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.
80. Шарипов М. С. Стабилизация физико-химических свойств крахмала путём окислительной модификации //Проблемы современной науки и образования. – 2015. – №. 9 (39). – С. 39-42.
81. 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.
82. 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.
83. Шарипов М. С. Изменение свойств клейстеров крахмала в процессе модификации путем окисления //Научный вестник БухГУ. – 2007. – №. 1. – С. 96-101.
84. 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.
85. 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.

86. Ganiyev V. Стирол-акриламид композициясининг сорбцион хоссаларига Навбахор бентонит концентрациясининг таъсирини ўрганиш //Центр научных публикаций (buxdu. uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.
87. 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.
88. 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.
89. Шарипов М. С., Яриев О. М. Полиакриламид как реологический модификатор его гидродисперсной композиции с модифицированным крахмалом //Узбекский химический журнал. – 2007. – №. 4. – С. 56-58.
90. 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.
91. Шарипов М. Исследование совместимости компонентов клеевых полимерных композиций предназначенные для производство гофрированных картонов //Центр научных публикаций (buxdu. uz). – 2023. – Т. 40. – №. 40.
92. 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.
93. Ортиков Ш. Ш., Шарипов М. С., Сайфиев З. З. Изучение изменения гелеобразования клейстеров крахмала полученного из рисовой муки при окислении гипохлоритом натрия. – 2023.
94. 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.
95. Тиллаева Д. М., Шарипов М. С., Тухтаев С. А. использования окисленного крахмала как клеящие вещества в бумажной промышленности //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 6. – С. 92-94.
96. 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.
97. 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.
98. 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.

99. 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.
100. 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.
101. 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.
102. 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.
103. 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.
104. 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.
105. Гапуров У. У., Шарипов М. С. Бентонит ва полиакриламид асосида яратилган янги куюклаштирувчи композицияларнинг сорбцион хоссаларини ўрганиш // Межд. конф. Наноконпозиционные материалы: структура, свойства и применение. – С. 387.
106. Шарипов М.С. Мардонов С.Э. Табиий ва сувда эрувчан синтетик полимерлар асосидаги янги охорловчи композицияларнинг структуравий-механикавий хоссалари // Фан ва технологиялар тараққиёти, 2018. №3 – С.77-81.
107. Ниёзов Э. Д. и др. Новый загуститель на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых полимеров для набивки хлопчатобумажных тканей // Пластические массы. – 2010. – №. 11. – С. 48-50.
108. 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.
109. 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
110. 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.
111. Ганиев Б. Ш. Структурно-сорбционные характеристики глинистых сорбентов, полученных комбинированной активацией // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2017. – №. 2. – С. 153-156.

112. 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.
113. 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.
114. 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.
115. 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.
116. Ниёзов Э.Д. Амонов М.Р. Шарипов М.С. Спектроскопические исследования по-лимерных композиция на основе карбоксиметилкрахмала// Композиционные материалы №3, 2016.- с.37-34.
117. 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.
118. 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.
119. 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.
120. 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.
121. 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.
122. Sharipov M.S. Yariiev 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.
123. 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.
124. 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.
125. 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.

126. Sharipov M. S., Shadieva S. S., Yariev O. M. Study of properties of composition based on oxidized starch and water-soluble polymers for textile industry // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2015. – №. 1-2. – pp. 133-137.

127. 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.

128. 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.

129. Х.И.Амонова 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.

130. 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.

131. Шарипов М. С. Исследования изменения структуры и свойств крахмала при мерсеризации и карбоксиметилировании // Т: Химия и химическая технология, 2013. №1.

132. 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.

133. 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.

134. 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.

135. 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.

136. 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.

137. 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.

138. 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.

139. Шарипов М. Защита углеродистой стали в слабокислых сероводородных средах с ингибиторами коррозии // Центр научных публикаций (Buxdu.uz). – 2020. – Т. 2. – №. 2.

140. Шарипов М. Изменения свойств кукурузного крахмала при окислении с целью применения его при поверхностной проклейки бумаг // Центр научных публикаций (Buxdu.uz). – 2020. – Т. 2. – №. 2.

141. Атауллаев Х. Х., Шарипов М. С. Защита углеродистой стали в слабокислых сероводородных средах с ингибиторами коррозии // Advances in Science and Technology. – 2021. – С. 47-48.

142. Ортиков Ш. Ш., Шарипов М. С., Сайфиев З. З. Изучение изменения гелеобразования клейстеров крахмала полученного из рисовой муки при окислении гипохлоритом натрия. – 2023.

143. Tillayeva D. M., Sharipov M. S., Abdusalilova S. A. Selection of an effective starch oxidizer for the purpose of use of its modifications in paper sizing // European Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2023. – Т. 16. – С. 142-144.

144. Раззоков Х. К. и др. Способ получения шлихтующих ингредиентов на основе природных и синтетических полимеров и их применение // Universum: химия и биология. – 2020. – №. 2 (68). – С. 41-45.

145. Файзиев Ж. Б. и др. Термический анализ сульфированного фталоцианина меди // Universum: химия и биология. – 2022. – №. 10-2 (100). – С. 41-44.

146. Назаров С. И., Назаров Н. И. Физико-химические свойства фосфатного крахмала // Ученый XXI века. – 2016. – №. 4-4 (17). – С. 9-11.

147. Назаров Н. И. и др. Расчеты квантово-химических параметров соединения антраниловой кислоты с кротональдегидом // Universum: химия и биология. – 2021. – №. 6-1 (84). – С. 68-72.

148. Назаров Н. И. и др. Синтез и исследование методами ИК-спектроскопии и квантовой химии кротонилиденимин-о-бензойной кислоты // Universum: технические науки. – 2020. – №. 11-3 (80). – С. 93-97.

149. Назаров Н. Синтез основания шиффа на основе кротонного альдегида и о-аминобензойной кислоты и их комплексные соединения // ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2021. – Т. 22. – №. 22.

150. Назаров Н. И. Изучение реологических свойств полимерных загустителей и новых композиций на их основе // Ученый XXI века. – 2017. – №. 1-3. – С. 8-12.

151. Назаров Н. Синтез, характеристика и ИК-спектроскопическое исследование некоторых комплексов переходных металлов на основе основания Шиффа в качестве термостабилизаторов для поливинилхлорида // ЦЕНТР НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ (buxdu.uz). – 2020. – Т. 1. – №. 1.

152. Назаров Н. И., Бекназаров Х. С. Изучение фотостабилизации ПВХ новыми фотостабилизаторами. – 2020.

153. Назаров Н. И. УЧЕБНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗДАНИЯ КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ //Ученый XXI века. – 2016. – С. 21.

154. Назаров Н. И., Широков Г. К. Новые информационные технологии обучения как средства педагогических технологий //Ученый XXI века. – 2016. – №. 4-4 (17). – С. 43-45.

155. Амонова М. М. и др. Изучение агрегирующую способности сухой пшеничной клейковины //Новый университет. Серия: Технические науки. – 2015. – №. 1-2. – С. 85-89.

156. Назаров Н. И. и др. Функциональные свойства гидролизованной сухойпшеничной клейковины //Новый университет. Серия: Технические науки. – 2015. – №. 1-2. – С. 90-93.

157. Ниёзов А. К. и др. Изучение физико-химических свойств наполняющей полимерной композиции кож для низа обуви //Пластические массы. – 2014. – №. 7-8. – С. 60-62.

158. Назаров С. И. и др. ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ КРАХМАЛОФОСФАТОВ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ СВОЙСТВ //Hamdamov ZN, Rasulova ZD Musbat.

159. Нурутдинова Ф.М. ЭФФЕКТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА В ВУЗАХ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ //Научный импульс. – 2024. – Т. 2. – №. 17. – С. 1054-1069.

160. Nurutdinova F. M., Avezov X. T., Jahonqulova Z. V. XITAZAN VA XITAZANNING  $Cu^{2+}$  IONLI KOMPLEKS BIRIKMASINI BIOLOGIK FAOLLIGINI O'RGANISH //Scientific Impulse. – 2024. – Т. 2. – №. 17. – С. 1247-1262.

161. Нурутдинова Ф. М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАБОРАТОРНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО БИОХИМИИ ВЕРТИКАЛЬНЫМ МЕТОДОМ //Scientific Impulse. – 2024. – Т. 2. – №. 17. – С. 1021-1053.

162. 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.

163. 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.

164. 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.

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