



ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО КРАХМАЛА НА КАПИЛЛЯРНОСТЬ И ПРОЧНОСТЬ ПРЯЖИ: АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Аваз Саноевич Казаков

Соискатель Бухарского государственного университета

Амонов Мухтар Рахматович,

*доктор технических наук, профессор Бухарского государственного
университета*

Исмадова Раъно Ахадовна,

доктор технических наук, DSc, доцент,

*Директор Академического лицея Бухарского государственного медицинского
института*

Annotatsiya: *Ushbu ishda modifikatsiyalangan kraxmalning tekstil iplar kapillyarligi va mexanik mustahkamligiga ta'siri o'rganildi. Turli kimyoviy modifikatsiya turlari qo'llanib, ularning suyuqlik ko'tarilishi kinetikasi hamda uzilish kuchiga ta'siri aniqlangan. Natijalar modifikatsiya turi kapillyarlik va mustahkamlikni boshqarishda muhim omil ekanligini ko'rsatdi.*

Kalit so'zlar: *modifikatsiyalangan kraxmal, kapillyarlik, mato, mexanik mustahkamlik, PAA, Uniflok, shlixtalash, tekstil materiallar.*

Аннотация: *В работе исследовано влияние модифицированного крахмала на капиллярность и механическую прочность текстильной пряжи. Применение различных типов химической модификации позволило определить их влияние на кинетику подъёма жидкости и разрывную нагрузку нитей. Установлено, что тип модификации является важным фактором регулирования капиллярности и прочностных характеристик.*

Ключевые слова: *модифицированный крахмал, капиллярность, пряжа, механическая прочность, ПАА, Унифлок, шликтование, текстильные материалы.*

Abstract: *The effect of modified starch on the capillarity and mechanical strength of textile yarn is investigated. The use of various types of chemical modification allowed us to determine their effect on the kinetics of fluid rise and the breaking load of the filaments. It has been established that the type of modification is an important factor in regulating capillarity and strength characteristics.*

Keywords: *modified starch, capillarity, yarn, mechanical strength, PAA, Unifloc, molding, textile materials.*

В данном исследовании изучено влияние модифицированного крахмала на капиллярность пряжи (текстильных нитей), а также на их механическую



прочность, в частности разрывное усилие. Различные виды модифицированных крахмалов (эфирированные, окисленные и сшитые) были применены к текстильным материалам, а их способность к капиллярному переносу жидкости и показатели прочности при разрыве определялись с использованием специальных лабораторных приборов. Полученные результаты подтвердили, что тип химической модификации крахмала оказывает различное влияние на показатели капиллярности и прочности. Эти результаты позволяют улучшать качественные характеристики текстильных изделий посредством целенаправленного выбора типа модификации.

На ткацком станке пряжа подвергается значительным переменным нагрузкам и заметному трению. В результате это приводит к ослаблению нити, а иногда и к её разрыву. Для уменьшения числа обрывов нитей при ткачестве и повышения их устойчивости к трению пряжа подвергается обработке шлихтой.

В данном разделе разработана технология получения модифицированного крахмала для шлихтования пряжи и изучены его преимущества, включая лёгкую смываемость и отсутствие усложнения последующей обработки ткани, то есть влияние на капиллярность нитей.

Исследования зависимости капиллярности пряжи от состава шлихтующих материалов показали, что применение полиакриламида (ПАА) и Унифлока совместно с модифицированным крахмалом способствует увеличению капиллярности нитей по сравнению со шлихтой, приготовленной только из рисового крахмала.

Результаты изменения капиллярности пряжи, предварительно обработанной шлихтой на основе крахмал-ПАА-Унифлок, показывают, что кинетика подъёма жидкости вдоль нити увеличивается на 30–40%. Это свидетельствует о лучшей смываемости данной шлихты по сравнению с рисовой. При соотношении компонентов крахмал : ПАА : Унифлок = 6 : 0,5 : 0,04 изменение кинетики капиллярности приведено на рисунке 1.



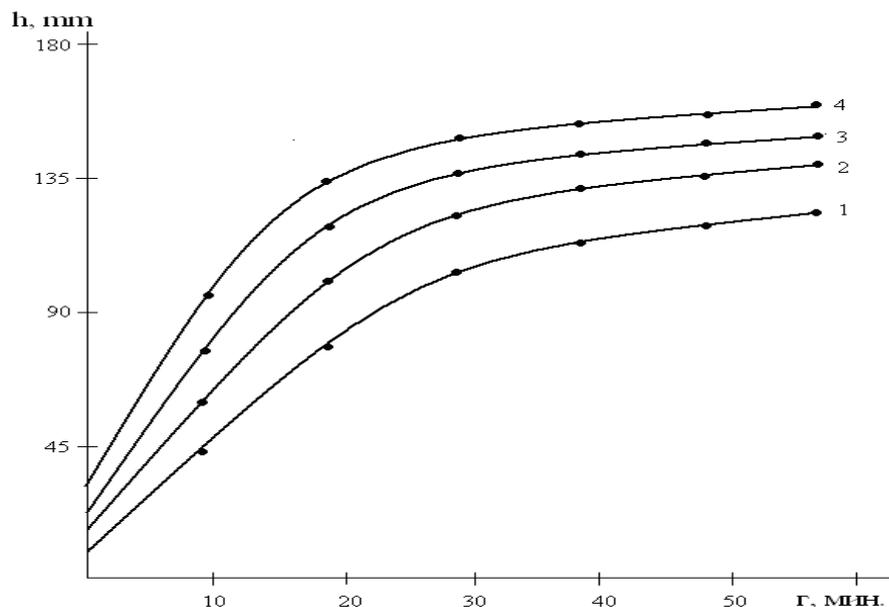


Рис. 1. Кинетика изменения капиллярности пряжи, обработанной шликтой на основе крахмала, модифицированного ПАА и Унифлоком. 1-крахмал; 2-крахмал + Унифлок; 3-крахмал + ПАА; 4-крахмал + ПАА + Унифлок.

Высокие значения всех показателей капиллярности при использовании ПАА и Унифлока свидетельствуют о преимуществе их применения в составе шликтующих материалов.

Кинетика изменения капиллярности нитей, обработанных модифицированным крахмалом и затем промытых по методике Скалаварта, показывает, что обработка синтетическими полимерами увеличивает скорость подъёма жидкости вдоль нити на 30–40%, что также характеризует лучшую смываемость по сравнению со шликтой на основе рисового крахмала.

Крахмальная шликта на основе крахмала и ПАА смывается несколько хуже, чем шликта, содержащая ПАА и Унифлок. Для указанных компонентов уровень подъёма жидкости в течение 20 минут приближается к уровню чистого крахмала, после чего наблюдается замедление.

На основе результатов исследований установлено, что изменение капиллярности у крахмала, модифицированного синтетическими полимерами, значительно лучше, чем у немодифицированного крахмала.

Несмотря на значительный объём исследований, посвящённых шликтованию пряжи, существующие составы шликтующих веществ имеют определённые недостатки, поэтому разработка новых технических решений и изучение их свойств является перспективным как в практическом, так и научном отношении.

Характеристики разрыва при ткачестве в основном определяются физико-механическими свойствами плёнок, образующихся на пряже.



Установлено, что увеличение содержания ПАА и Унифлока в составе шликты приводит к образованию более прочной плёнки на поверхности волокон, что увеличивает разрывное усилие пряжи и уменьшает её удлинение.

Из рисунков 2–3 видно, что для обеспечения необходимых показателей прочности и удлинения при использовании 6%-ной крахмальной шликты содержание ПАА не должно превышать 0,5%. Во всех экспериментах содержание Унифлока составляло 0,04%.

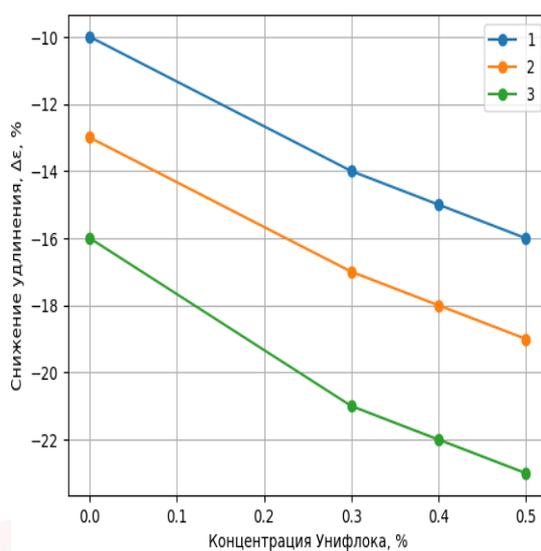
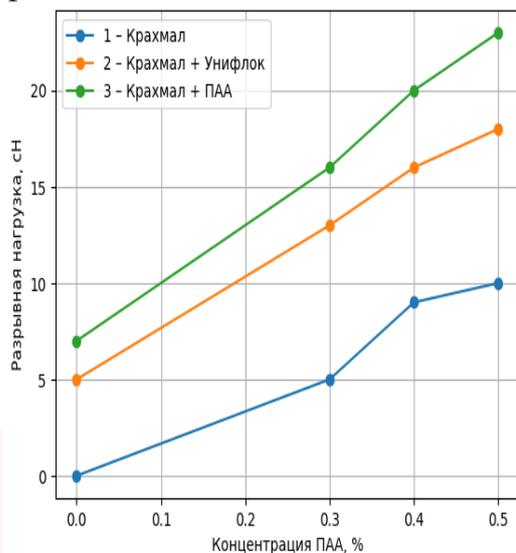


Рис.2. Прокаленные с модифицированным крахмалом нити ломаются под действием силы. Концентрация крахмала, %: 1 - 5; 2 - 6; 3 - 7.

Рис.3. При консервировании модифицированным крахмалом снижается растяжимость нитей. Концентрация крахмала, %: 1 - 5; 2 - 6; 3 - 7.

Таким образом, предложена шликта с содержанием 6% крахмала, ПАА и Унифлока, обладающая оптимальной вязкостью, низким поверхностным натяжением, высокой адгезией и хорошими сорбционными свойствами, обеспечивающая получение нитей с улучшенными физико-механическими характеристиками.

Добавление водорастворимых синтетических полимеров ПАА и Унифлока в состав шликты способствует максимальному снижению поверхностного натяжения системы, что в свою очередь улучшает физико-механические и технологические показатели пряжи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яриев О.М., Амонов М.Р., Амонова Х.И., Мажидов А.А. Оценка реологических свойств полимерной композиции на основе природных и синтетических полимеров // Композиционные материалы. –Ташкент, 2007. -№ 1. -С. 6-10.



2. Мажидов А.А., Амонов М.Р., Раззоков, Х.К., Назаров И.И. Изучение термодинамических характеристик и поверхностно активных свойств полимерной композиции на основе крахмала и полиакриламида // Композиционные материалы. – Ташкент, 2007. - № 2. - С.24-27.

3. Исмадова Р.А., Ибрагимова Ф.Б., Амонов М.Р., Шарафутдинова Р.И. Разработка нового состава для шлихтования хлопчатобумажной пряжи // Universum: технические науки: научный журнал. – № 11 (68). Часть 3. М., 2019. – С. 82-85. DOI: 10.32743/UniTech.2019.68.11-3

4. Ишматов А.Б., Яминова З.А., Рудовский П.Н. Обоснование режимов получения серицина в виде порошка для приготовления шлихты // Изв. ВУЗов. Технология текстильной промышленности.-2015.-№6 (360)-с. 79-83.

5. Axadovna I. R. N. et al. Sizing polymer compositions on the base of starch and polyvinyl alcohol //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 11-12. – С. 41-44.

6. Amonov M. et al. Viscosity characteristics compositions based on PAA, PVS and NA-CMS //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 389. – С. 01021.

7. Amonov M. et al. Chemical and thermal Properties Properties of compositions based on PAA, PVA and Na-CMS for printing flowers on silk fiber fabrics //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 389. – С. 01019.

8. Shabarova U. N. et al. Viscosity characteristics of the binding polymer composition //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2021. – №. 9-10. – С. 23-27.

9. Шарипов М. С. и др. Микроструктура загущающей композиции на основе окисленной модификации крахмала //Пластические массы. – 2008. – №. 7. – С. 43-45.

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

11. Amonov M. R. et al. Thickening the polymer composition for printing on cotton fabric //Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2023. – Т. 2. – С. 150-157.

12. Amonov M. et al. Physical and chemical properties of yarn sized with a composition based on starch, PVA and HYPAN //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 389. – С. 01018.

