

АНАЛИЗ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЫРЬЯ ПРИ АППРЕТИРОВАНИИ

М.М. Одилов

Ассистент, Ферганский государственный технический университет,
Фергана, Узбекистан

D.A.Anvarjonov

Студент Ферганского государственного технического университета,
Фергана, Узбекистан

Аннотация

В данной научной статье рассматриваются вопросы повышения качества сырья при производстве текстильных изделий за счёт совершенствования технологии аппретирования. Целью исследования является разработка эффективных технологических решений, обеспечивающих ресурсосбережение и энергоэффективность на этапе подготовки текстильных волокон. Особое внимание уделено анализу физико-механических свойств сырья до и после аппретирования, в частности — прочности, жёсткости, равномерности поверхности и устойчивости к механическим воздействиям. В ходе исследования были выявлены основные недостатки существующих методов и предложены инновационные подходы к улучшению процесса, включая применение винтовых валиков для равномерного распределения аппретирующего раствора и предотвращения осадкообразования. Полученные результаты имеют практическое значение для внедрения в современные линии подготовки текстиля.

Ключевые слова: аппрет, текстиль, крахмал, качество поверхности, винтовой валик

Введение

Процесс аппретирования используется для укрепления поверхности нитей основы и повышения их устойчивости во время ткацкого процесса. Аппретирование улучшает прочность нитей, их способность удерживать влагу, а также повышает гладкость и снижает пушистость. В результате

аппретирования нити покрываются тонкой плёнкой, которая усиливает их прочностные характеристики и уменьшает ворсистость.

Основы растяжения и натяжения нитей основы

Во время аппретирования на нити основы воздействуют различные силы натяжения, что вызывает их внутреннее растяжение и частичную деформацию. Процесс растяжения регулируется с помощью валиков и механизмов выравнивания на аппретирующей машине [1].

Средние нормативные значения допустимого растяжения для различных типов волокон:

- Для хлопчатобумажных нитей — 0,7–1,2 %
- Для шерстяных нитей — 1,0–1,5 %
- Для льняных (канатных) нитей — 0,5–0,8 %
- Для нитей из вискозного шелка — 3,0–6,0 %

Влажность аппретированной пряжи также играет важную роль:

- При избыточной влажности нити могут слипаться, образуя комки.
- При недостаточной влажности нить теряет эластичность и становится ломкой.

Оба случая увеличивают вероятность обрыва нитей на ткацком станке.

Для хлопковой пряжи оптимальная остаточная влажность составляет 8–9 %.

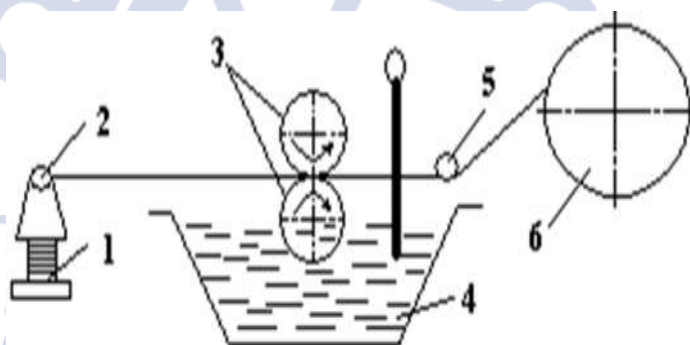


Рисунок 1. Технологическая схема лабораторной аппретирующей машины EV-98-1

Обозначения: 1 – катушка с пряжей (гальтак); 2, 5 – направляющие крючки; 3 – прижимные ролики; 4 – аппретирующая ванна; 6 – мотовило.

Конец хлопковой нити, намотанной на катушку, несколько раз пропускается через ванну с аппретирующим раствором, затем наматывается на мотовило. Для определения реальной влажности пряжи используются сушильные шкафы.

Определение влажности пряжи в сушильном шкафу

Температура в шкафу регулируется до 107°C , что позволяет проводить контролируемую сушку. Проба нити предварительно взвешивается в заранее откалиброванных контейнерах. Контейнеры с открытыми крышками размещаются на полках сушильного шкафа. Крышки нумеруются для исключения ошибок. Каждые **30 минут** проба повторно взвешивается, до момента, пока масса не перестанет меняться (стабилизируется) [2].

Гигроскопичность нитей основы

Способность нитей удерживать остаточную влагу после аппретирования (гигроскопичность) — один из важнейших факторов, влияющих на эффективность процесса. Оптимальный уровень остаточной влажности обеспечивает минимальные потери при ткачестве.

Нормы остаточной влажности после аппретирования:

- Хлопчатобумажные нити — 7–9 %
- Шерстяные нити — 12–15 %
- Вискозные шелковые нити — 10–11 %

Уровень влажности регулируется автоматическими системами на аппретирующей машине. Чтобы сохранить гигроскопичность, необходима точная настройка температуры сушильного барабана и скорости протяжки нитей.

Состав аппрета и количественные различия компонентов

Состав аппретирующего раствора варьируется в зависимости от типа используемой пряжи и требований конкретного ткацкого процесса. В общем виде аппрет состоит из следующих основных компонентов:

- Клеящие вещества — крахмал и поливиниловый спирт (ПВС), которые обеспечивают гладкость поверхности нити и повышают её прочность.
- Гигроскопичные добавки — глицерин и жидкий парафин, способствующие удержанию влаги и обеспечению гибкости нитей после аппретирования.

• Разлагающие (деструктивные) вещества — кислоты и хлорамин, применяемые для частичного расщепления молекул крахмала и повышения растворимости аппрета в воде.

Эффективность процесса аппретирования во многом зависит от оптимального соотношения компонентов раствора. Несоблюдение пропорций может привести к изменению вязкости раствора, неравномерному распределению, ухудшению адгезии или снижению технологической стойкости нити.

Рекомендуемые температурные режимы аппретирования в зависимости от вида текстильного волокна:

- Для хлопчатобумажных волокон — 85–87 °С
- Для шерстяных волокон — 60–70 °С
- Для вискозных (искусственный шёлк) волокон — 30–45 °С

Заключение

Таким образом, соотношение компонентов в составе аппрета оказывает прямое влияние на его вязкость и клейкие свойства, что, в свою очередь, определяет степень гладкости и прочности нитей.

Показатели вязкости и текучести раствора являются критическими факторами для обеспечения равномерного покрытия поверхности пряжи.

На производительность процесса также влияют такие параметры, как:

- скорость перемотки нитей,
- плотность намотки на валик,
- точность настройки оборудования.

Для повышения общей эффективности рекомендуется внедрение резервных валиков и автоматизированных систем смены нитей, позволяющих сократить время переключения между партиями и минимизировать простои оборудования.

Research Science and
Innovation House

Список использованной литературы

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 21 января 2022 года № ПФ-53 «О мерах по стимулированию глубокой переработки и производства готовой продукции с высокой добавленной стоимостью в текстильной и швейно-трикотажной отрасли, а также её экспорта». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lex.uz/pdfs/5833998>
2. Шокиров Л.Б., Фозилов С.Ф., Мавланов Б.А. Разработка загущающих и аппретирующих композиций на основе местного крахмала и их применение в лёгкой промышленности. Монография. – Бухара: Издательство «Умид», 2020. – 105 с.
3. Шокиров Л.Б., Юлдашев Э.И., Шокирова С.О. Создание полимерной композиции на основе поливинилового спирта в качестве загустителя для печатных красок // *Uzacademia. Научно-методический журнал*. – ISSN (E): 2181–1334. – С. 50–53.
4. Колибаба В.И., Кутумова Е.О., Кутумова Е.В. Выявление и экономическая оценка потенциала энергосбережения в текстильной отрасли // *Вестник Ивановского государственного энергетического университета имени В.И. Ленина*. – Иваново, 2012. – Вып. 1.

Research Science and Innovation House