

полнителя (неорганических отходов водонасосных станций) в растворе сополимера акрилонитрила и винилхлорида. Плёнки на основе сополимера отличаются высокой эластичностью и поэтому могут применяться без пластификаторов. Сополимер акрилонитрила и винилхлорида содержит в своём составе поверхностно-активное вещество – парастиролсульфонат натрия в количестве 0,5–1 %. Это вещество является хорошим структурообразователем и диспергатором, поэтому нет необходимости дополнительно вводить в состав акриловой краски ПАВ. Испытания красок на атмосферостойкость проведены в климатической камере с перепадом температур от –45 °С до +40 °С при 100 %-ной влажности. В результате испытаний установлено, что покрытия фасадной краской на основе сополимера акрилонитрила и винилхлорида могут сохранять первоначальный декоративный вид не менее 8 лет, а защитные свойства – до 10 лет. Фасадные краски предназначены для окрашивания бетонной, оштукатуренной, кирпичной поверхности, старых фасадных покрытий.

Разработанные технологии утилизации неорганических отходов станций обезжелезивания являются ресурсосберегающими, экологобезопасными, экспортоориентированными, важными в плане импортозамещения и отвечающие насущным задачам получения высококачественных строительных материалов.

---

*Гришанова С.С., аспирант*

## **РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯЖИ ИЗ КОРОТКОГО ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРЕБНЕЧЕСАНИЯ**

Отсутствие прочных экономических связей для приобретения в странах СНГ и на мировом рынке стратегического сырья и материалов, не производящихся в Республике Беларусь (хлопок, шерсть, химикаты и т.д.), отсутствие валютных ресурсов, недостаточно высокая конкурентоспособность выпускаемой продукции и другие причины привели к росту цен на текстильное сырье, снижению объемов его поставки на белорусский рынок. [1]

В сложившейся ситуации сверхактуальным является внедрения технологий замещения приобретаемых за валюту хлопка, шерсти и

другого сырья на базе имеющегося в республике сырья - короткого льноволокна. Доля короткого льноволокна составляет до 75% от общего объема производства льноволокна.

В связи с этим на кафедре «ПНХВ» совместно с РУПТП «Оршанским льнокомбинат» разрабатывается технология производства льняной пряжи линейной плотности 100-150 текс по оческовой системе прядения сухим способом. Включение в цепочку гребнечесания позволяет получить из короткого льняного волокна более тонкую и равномерную пряжу мокрого и сухого прядения, которая может быть использована для выработки тканей бытового назначения. Применение сухого прядения позволяет исключить из технологического процесса дорогостоящие переходы, применяемые в мокром прядении, в частности ровничный переход, а также химическую обработку, варку и сушку ровницы.

Технологическая цепочка получения оческовой пряжи следующая:

Смесительный агрегат → Чесальная машина → Ленточная машина (2 перехода) → Гребнечесальная машина "Текстима" → Ленточная машина (3 перехода) → Кольцепрядильная машина ПС-100-ЛО.

В качестве сырья для производства льняной пряжи использовалась смеска из 100%-ного короткого волокна №6.

Короткое льняное волокно поступает в кипах. Его необходимо, прежде всего, разрыхлить, очистить от сорных примесей и костры, произвести смешивание, сформировать ленту, эмульсировать и наматывать ленту в рулон. Перечисленные процессы осуществлялись на смесительном агрегате «А -150 - Л1». [2]

После суточной отлежки рулоны перерабатываются на чесальной машине «Ч-600-Л1».

В ходе работы исследовалось влияние двойного кардочесания на подготовку волокон к гребнечесанию. Однако анализ результатов испытаний показал, что применение двойного кардочесания не целесообразно. Так как при применении двойного кардочесания:

- увеличивается количество коротких волокон, что дает высокую нагрузку на верхний гребень и гребенной барабанчик гребнечесальной машины и затрудняет их очистку;

- увеличивается выход гребенного очеса.

Закостренность ленты слишком мало изменяется при применении двойного кардочесания. Следовательно, применение одного кардочесания в цепочке подготовке ленты к гребнечесанию достаточно.

Были оптимизированы параметры работы ленточных машин до гребнечесания. В качестве оптимизируемых параметров были выбраны следующие факторы:

X1 - количество ленточных переходов, шт.;

X2 – плотность гарнитуры, игл/10см.

В качестве выходных параметров оптимизации выбран комплекс физико-механических свойств ленты:

RAS – распрямленность, %

Z – заостренность, %

Для получения моделей, построения графиков и анализа полученных экспериментальных данных применялось программное обеспечение «Statistika for Windows». [3]. Были получены следующие модели:

Для распрямленности:

$$RAS = 60,5644 + 5,4683X_1 + 5,8916X_2 - 3,8917X_1X_2 + 7,3833X_2^2$$

Для заостренности:

$$Z = 3,328 - 0,55X_1 - 0,508X_2 + 0,433X_1X_2 - 0,292X_2^2$$

На основании полученных моделей были построены графики зависимости показателей качества ленты от исследуемых параметров работы ленточных машин и от их количества, и получена область оптимума. Проанализировав полученную область оптимума, был сделан вывод о том, что лента, предназначенная для гребнечесания требуемого качества, получена при использовании двух ленточных переходов с плотностью игольчатой гарнитуры 6 игл/10см. Распрямленность волокон после первого ленточного перехода при этом равна RAS=66,3%, заостренность Z=2,5%.

При выработке опытной пряжи использовалось два перехода ленточных машин ЛЧ-2-Л0. Лента с каждого перехода проверялась на показатели качества: линейная плотность - 16,8 ктекс, II переход - 15,9 ктекс; заостренность I переход - 3,2%, II переход - 2,6%.

Связи с отсутствием гребнечесального оборудования для льна процесс гребнечесания производится на модернизированных гребнечесальных машинах «Текстима» мод.1605, предназначенных для шерсти. Модернизация включала изменения величины питания, зоны сортировки, гарнитура на гребенном барабанчике и верхнем гребне устанавливалась более разреженная. Произведена оптимизация параметров работы гребнечесальных машин «Текстима» мод.1605 для короткого льняного волокна. Основной целью проведения экспериментов являлось определение оптимальных величин питания и разводки, а также длины эффективной подачи и длины спайки на гребнечесальной машине, при которых качество гребенной ленты будет соответствовать существующим стандартам. Оптимизацию машины проводили, опираясь на рекомендуемые значения данных параметров для короткого льна и конструктивных возможностей гребнечесальной машины «Текстима» мод.1605.

Первый эксперимент был направлен на оптимизацию величины

питания и разводки. Критерии оптимизации - линейная плотность гребенной ленты, коэффициент вариации по линейной плотности, процент отходов.

Были получены следующие модели:

Для линейной плотности:

$$T=15,97 + 1,43X_2 - 0,82X_{12} + 0,68X_{22}$$

Для коэффициента вариации по линейной плотности:

$$CT=6,04 + 1,96X_1 - 1,02X_2$$

Для % отходов:

$$OTX=31,84+2,78X_1 - 0,70X_2 + 2,12X_{12}$$

После построения графиков зависимости показателей качества ленты от исследуемых параметров и нахождения области оптимума были найдены оптимальные значения величины питания 7,37мм и разводки 32,5мм.

Целью второго эксперимента была оптимизация длины эффективной подачи и длины спайки на гребнечесальной машине. Критерии оптимизации - линейная плотность гребенной ленты, коэффициент вариации по линейной плотности, процент очесов, закостренность и расщепленность.

Были получены следующие модели:

Для линейной плотности:

$$T=17,88 - 0,6X_1 + 0,33X_{22}$$

Для коэффициента вариации по линейной плотности:

$$CT= 5,16 - 0,34X_1 - 0,46X_2 + 0,77 X_{22}$$

Для закостренности:

$$Z= 0,3 + 0,085X_2 + 0,072X_{12}$$

Для расщепленности:

$$R = 297,3 - 11,12X_1 + 14,17X_{1X2} + 15,55 X_{12} + 18,05 X_{22}$$

Для % гребенного очеса:

$$OTX=25,28 - 0,56X_1 - 1,48X_2$$

На основании полученных моделей были построены графики зависимости показателей качества ленты от исследуемых параметров работы гребнечесальной машины и получена область оптимума. Проанализировав полученную область оптимума, был сделан вывод о том, что гребенная лента, требуемого качества, будет получена при длине эффективной подачи 68мм и длине спайки 117мм.

После гребнечесания применяется три перехода ленточных машин «ЛЧ-2-Л1» для утонения и выравнивания ленты.

По результатам проведенных исследований на РУПП "Оршанский льнокомбинат" была наработана опытная партия оческовой пряжи 142 текс. Физико-механические показатели, которой представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-механические показатели опытной пряжи

Наименование показателей	Значение показателей
Линейная плотность пряжи, текс	144
Коэффициент вариации по линейно плотности, %	3,1
Разрывная нагрузка, кгс	1,48
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	24
Удлинение, %	3
Крутка, кр/м	358
Обрывность на 100 вер/час	138

Суровая оческовая пряжа 142 текс была заработана в ткань бытового назначения (для скатертей). Исследование обрывности пряжи на ткацком станке показало, что данную пряжу целесообразно использовать в качестве уточной нити.

Проведенные исследования выявили, что применение гребнечесального перехода в системе сухого прядения, позволяет достичь выработки пряжи из короткого льняного волокна в диапазоне 130-150текс и открывает перспективы дальнейшего снижения линейной плотности оческовой пряжи.

#### Литература

1. А.И. Гончаров, Ю.В. Барабаш "Опыт и перспективы развития льноиндустрии в Республике Беларусь". Текстильная промышленность №7 - 1998
2. В. Г. Комаров, Л. Н. Гинзбург "Прядение лубяных и химических волокон и производство кручёных изделий". М. 1980.
3. А. Г. Севастьянов "Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности". М. 1989.