

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЯДЕНИЯ КОНОПЛЯНОГО ВОЛОКНА:
ОБОРУДОВАНИЕ КОТТОНИЗАЦИИ ФИРМЫ LAROCHE**

**PERSPECTIVE HEMP FIBER SPINNING TECHNOLOGIES: LAROCHE
COTTONIZATION EQUIPMENT**

Г.С. Ельчанинова¹, А.В. Силаков²
G.S. Elchaniniva¹, A.V. Silakov²

¹Ларош С.А., Смарт-А Консалт, (Франция)
Ассоциация текстильщиков России, (Москва)

²Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), (Москва)

¹Laroche S.A., Smart-A Consult, (France)
Association of Textile Workers (Moscow)

²Kosygin Russian State University (Technologies. Design. Art), (Moscow)
E-mail: galinkaaa@gmail.com, avsilakov@mail.ru

Аннотация: Описаны технологические решения коттонизации и проанализированы технико-экономические условия их применения для реализации проектов углубленной переработки конопляно-пенькового сырья в России.

Ключевые слова: пенька, волокно конопли, коттонин, коттонизация, декортикация, прядение, оборудование Laroche

Abstract: Technological solutions of cottonization are described and the technical and economic conditions for their application for the implementation of projects for in-depth processing of hemp and hemp raw materials in Russia are analyzed.

Keywords: hemp, hemp fiber, cottonin, cottonization, decortication, spinning, Laroche equipment

Экологические проблемы мировой экономики, проблемы водного баланса, проблемы пищевых ресурсов и голода, связанные с развитием индустрии массовых натуральных волокон, например хлопка, а также известные экологические проблемы химической индустрии приводят к росту интереса глобальных инвесторов к развитию традиционных прядильных культур, таких как безнаркотическая конопля, на новом уровне технико-технологического развития [1, 2, 5].

2018 год отметился беспрецедентным ростом капитализации компаний, связанных с новой индустрией безнаркотической конопли, которая является важным сырьевым источником развития ряда инновационных индустрий, таких как

- производство биокompозитных материалов и конструкционных материалов на их основе,
- производство пищевых продуктов и материалов,
- производство текстильного сырья.

Выращивание конопли исторически является традиционным для России, а по агротехническим условиям обеспечивает определенные преимущества в севооборотах с массовыми товарными культурами в рамках сельского хозяйства черноземной и нечерноземной зоны. Поэтому оценка ключевых технико-экономических факторов текстильной отрасли, значимых для разработки стратегии развития производства конопли и пеньковой промышленности, является актуальной межотраслевой научной проблемой на стыке проблематики развития сельского хозяйства и текстильной промышленности на текущем историческом этапе.

Существенным ограничением для наращивания объемов посевов конопли и производства волокна (пеньки) является ограничение производственных мощностей и

возможностей потребления и переработки лубяных волокон в российской текстильной промышленности.

Конопляное волокно (пенька) относится к классу лубяных волокон совместно с льняным волокном, и проблематика технологии переработки данных волокон в прядении схожа. При этом из общего объема лубяных волокон только лён продолжает формировать глобальный рынок, по которому, например, возможна оценка производственных мощностей, в то время как пенька является сугубо локальным текстильным сырьем переработка которого требует или привязки к традиционным местным технологическим цепочкам мокрого или сухого прядения (преимущественно льна) или путем процесса коттонизации преобразования волокнистой массы в штапельную диаграмму, приближенную к таковой для хлопка, с последующей переработкой на технологическом прядильном оборудовании короткой (хлопковой) штапельной диаграммы в том числе в смеси с хлопком или химическими волокнами. Распределение технологических цепочек переработки конопляно-пенькового сырья может быть представлено на рис. 1.

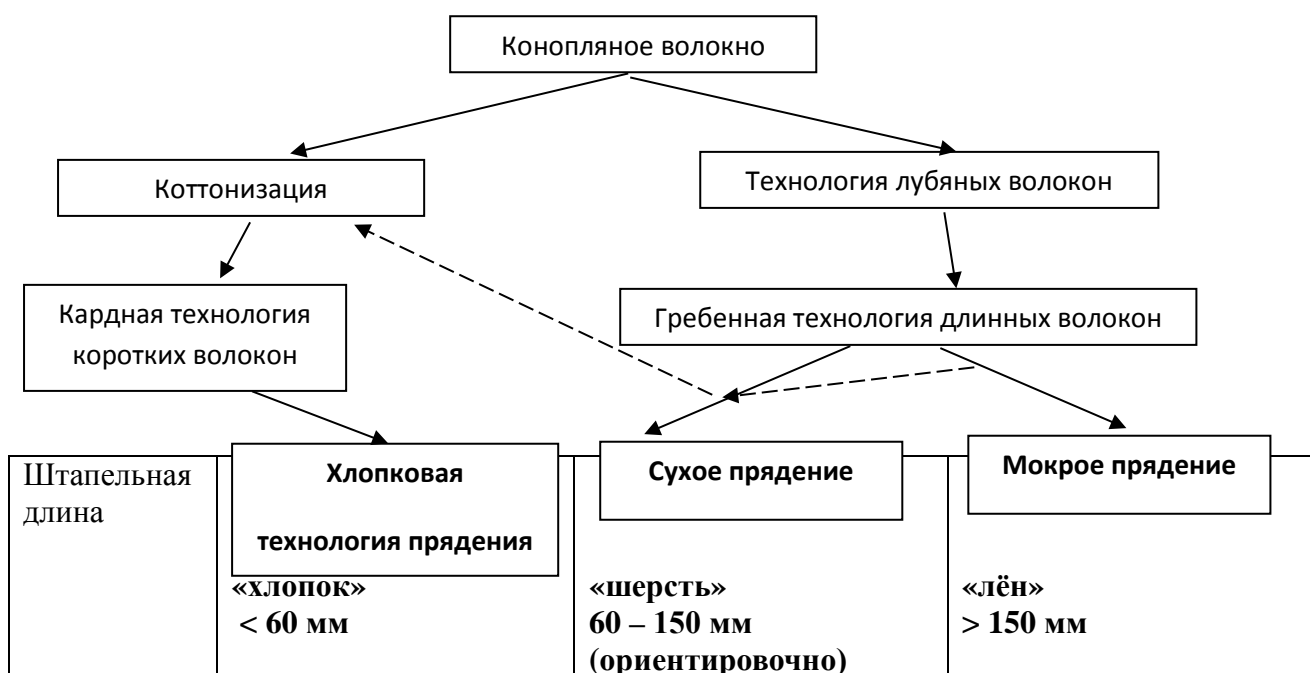


Рис. 1. Распределение возможных технологических цепочек переработки пеньки.

Развитие переработки конопляных волокон по традиционным лубяным технологиям в настоящее время сталкивается с проблемой падения как объемов производства и установленных мощностей, так и связанной с этим проблемой сокращения предложения со стороны машиностроения для прядения волокон длинных штапельных диаграмм (от шерстяной и выше). Текущая ситуация мирового текстильного рынка характеризуется долей волокон короткой (хлопковой) штапельной диаграммы более 95% от всего объема и установленных мощностей в прядении с постоянным снижением доли т.н. «длинных штапельных волокон». Объем мирового производства текстильных волокон может быть оценен в 100 миллионов тон. При этом наблюдаемая доля лубяных волокон составляет порядка 0,3% от мирового тоннажа текстильных волокон (300 тысяч тонн) [3].

В связи с данным положением существует большая неопределенность в доступности нового оборудования длинной лубяной технологической цепочки на рынке, так как машиностроительным предприятиям сложно поддерживать эту номенклатуру технологических машин в своем товарном портфеле из-за малого и нерегулярного объема заказов при подобном незначительном объеме рынка лубяного прядения. Не позднее 2010 года все оставшееся в мире производство машин для лубяной технологической цепочки, в том числе мокрого прядения, было локализовано предприятиями Китая, однако отсутствует

информация о поставках и продолжении выпуска этого оборудования в последние 5 лет. Малый объем рынка лубяного прядения также имеет следствие в виде отсутствия вторичного рынка подобного оборудования.

В этой связи коттонизацию можно считать (помимо технологических возможностей) в том числе вынужденной мерой адаптации лубяных, в том числе пеньковых волокон, для переработки на доступном оборудовании короткой (хлопковой штапельной диаграммы), на рынке которого существует широкое предложение как нового технологически совершенного оборудования, так и огромное предложение на вторичном рынке, которое позволяет также минимизировать инвестиционные затраты для освоения прядения конопляных волокон.

Отметим некоторые преимущества и недостатки использования лубяной цепочки и цепочки на основе коттонизации с точки зрения возможностей развития текстильного производства на базе конопли (таблица 1).

Таблица 1.

Преимущества и недостатки различных технологий прядения конопли (пеньки).

Технология	Коттонизация (прядение по технологии коротких штапельных волокон)	Традиционная цепочка прядения лубяных волокон
Преимущества	<ol style="list-style-type: none"> 1. Широкие возможности смешивания с хлопком и синтетическими волокнами. 2. Широкая доступность нового и б/у оборудования. 3. Возможность использования в широком ассортименте массовой текстильной продукции (джинсы и т.д.) 4. Замещение хлопка, предложение которого сокращается, цены растут. 5. Производство продукции с высоким экологическим имиджем 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возможность производства чистых конопляных тканей 2. Производство дорогой продукции Luxury сегмента вместе со льном 3. Хорошо известная и проработанная технология
Недостатки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сложности производства продукции из чистого пенькового каттона (нужна смесь хлопка и иными волокнами – в меньшей мере для кольцевого, в большей – для пневмомеханического прядения). 2. Неотработанная технология прядения. 3. Потенциальные сложности использования пряжи в последующей цепочке ткачества и отделки [4], ориентированной ранее на хлопок (абразивность в ткачестве, потребность в активных красителях, отбеливании хлором, высокотемпературных процессах в отделке) 4. Необходимость возведения прядильных мощностей преимущественно кольцевого прядения с высокими CAPEX. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Невозможность смешивания лубяных волокон с иными волокнами в пряже из-за большой разницы в длине волокна. 2. Ограниченный разработанный ассортимент тканей и текстильной продукции из лубяных волокон 3. Неопределенность доступности технологического оборудования 4. Ограниченная емкость мирового рынка 5. Конкуренция с синтетической продукцией в сегменте сухого прядения (технические ткани, мешковина, и т.п.) 6. Высокая себестоимость прядения, высокая трудоемкость, сложность технического обслуживания

Для условий России следует понимать, что для краткосрочного горизонта

планирования использование коттонина ограничивается существующей прядильной мощностью и объемами производства хлопчатобумажной пряжи в России. На 2017 год объем производства пряжи в России весьма незначителен и составляет не более 58 тыс. тон. При уровне в 50% загруженности мощностей это дает оценку установленной прядильной мощности в 116 тыс. тон [3].

Существенной проблемой при этом является использование в России в основном пневмомеханического прядения, которое не допускает высокого вложения коттонина в пряжу (не более 20-30%), то есть потенциал переработки коттонина может определяться на уровне не более 12 тыс. тонн в год при инерционном текущем сценарии развития текстильного производства в России или при 24 тыс. тон при благоприятном сценарии полной загрузки мощностей, что, однако, не представляется в достаточной мере вероятным ввиду неблагоприятных факторов рынка хлопка, незаменимого для прядения коттонина по пневмомеханической технологии – дефицита на мировом рынке и высоких цен (2019 год).

Таким образом, развитие индустрии конопли, пеньковой промышленности и технологии коттонизации ставит связанную проблему развития прядильных мощностей в России, при этом для более полного использования возможностей конопляного коттонина в частности за счет более высокого процента вложения (в потенциале 50% и более) в пряжу – это должны быть современные мощности кольцевого прядения.

Технологическая цепочка коттонизации Laroche является продолжением линии производства волокна из костры этой же фирмы, основанной на технологии декорикации, обеспыливания, очистки и утончения волокна.

Линия коттонизации Laroche состоит из технологических модулей: нарезки волокна, очистки, коттонизации (разволокнения на элементарные волокна и снижения линейной плотности волокон), второй очистки и кипования (рис. 2).

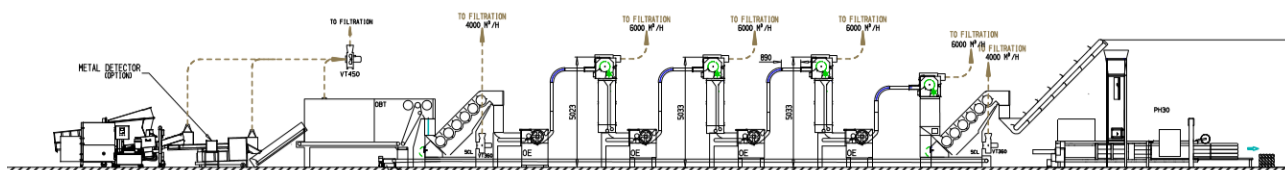
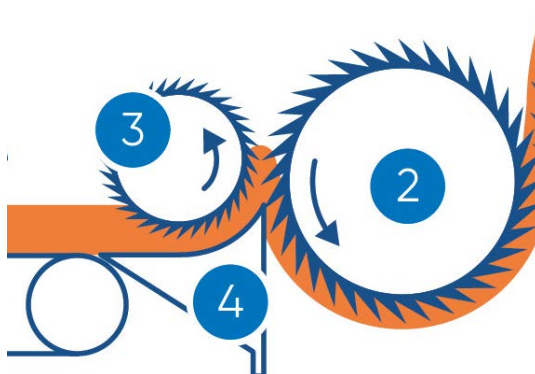


Рис. 2. Общий эскиз линии коттонизации Laroche.

Для получения качественного волокна из сырья необходимы правильный процесс мацерации и достаточная прочность на разрыв исходного сырья. При этом технологическим ядром линии коттонизации выступает модуль коттонизации EXEL с 2мя двухбарабанными коттонизаторами (всего 4 разволокняющих барабана). Схемы на рис. 3 и 4.



2 – Разволокняющий барабан, 3 – Питающий барабан, 4 – Мульдовый столик.

Рис. 3. Принцип коттонизации конопляного волокна Laroche

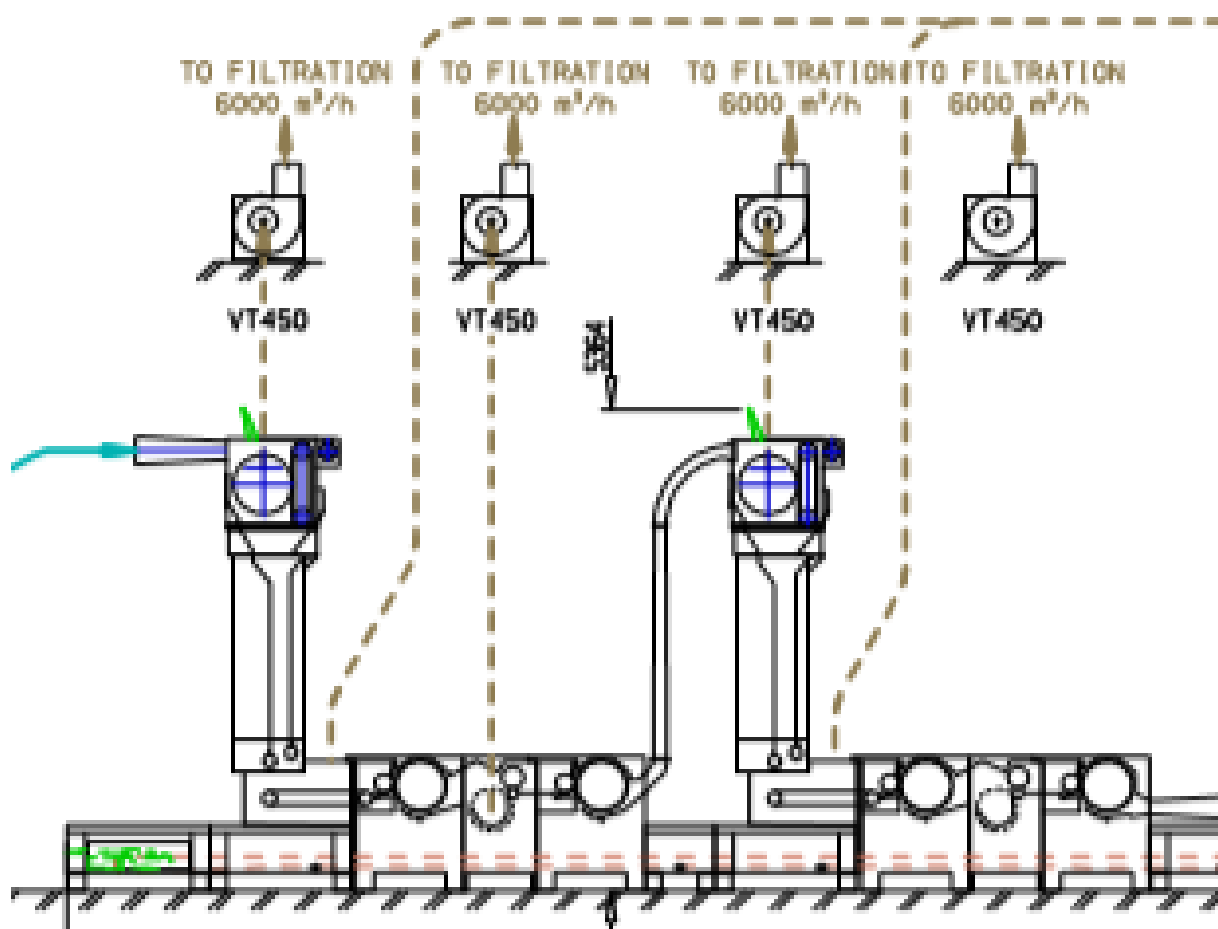


Рис. 4. Двойной модуль коттонизации EXEL фирмы Laroche.

При этом, качественные характеристики коттонизированного волокна и конечного продукта (пряжи) обеспечиваются следующими материаловедческими характеристиками пенькового волокна (таблица 2):

Таблица 2.
Сравнительная характеристика конопляного и других волокон по данным фирмы Laroche.

Волокно	Сопротивляемость на разрыв в сухом виде (сН/текс)	Кондиционная влажность (%)	Абсорбция (%)	Прирост сопротивляемости на разрыв в сухом виде (%)
Хлопок	20-60	8,5-12	14,2	10-30
Лён	40-60	12	18	5
Джут	30-60	16-18	25,4	15-25
Конопля	30-72	12	18	10-15

Таким образом, предлагается комплексный подход к реализации проектов развития производства конопляного текстиля на основе коттонизации фирмы Laroche в связке с развитием прядильных мощностей. Способом решения данных задач может быть создание технологических консорциумов под проект, куда помимо Laroche могут входить технологические и машиностроительные компании, например ведущий итальянский изготовитель прядильного оборудования фирмы Marzoli.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Балыхин М.Г. Важнейшие проблемы коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в высших учебных заведениях России и направления их решения / Креативная экономика. 2015. № 1 (97). С. 111-124.
2. Белгородский В.С., Генералова А.В. Технологическая платформа легкой промышленности как эффективное инновационное направление развития отрасли / Транспортное дело России. 2012. № 3. с. 25-26. 2
3. Белгородский В.С., Силаков А.В., Генералова А.В. Оценка рыночного потенциала при реализации проекта котонизации в России / Дизайн и технологии. 2018. № 67 (109). С. 106-112.
4. Квач Н.М., Тюркина Т.В., Садова С.Ф. Плазмохимическая обработка льняных тканей / Текстильная промышленность. 1995. № 1-2. С. 46.
5. Свищева Е.Г., Белгородский В.С., Генералова А.В., Седяров О.И. Предпосылки устойчивого эколого-экономического развития легкой промышленности России / Дизайн и технологии. 2016. № 54 (96). С. 92-98