

УДК 677.072:677.08:677.02.001.5

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯЖИ ИЗ ОТХОДОВ
ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА****Е. Т. Тимонова, А. Г. Коган, С. Г. Ковчур, В. Г. Будкевич
(ВГТУ, г. Витебск)**

Развитие промышленности и научно-технический прогресс привели к количественному и качественному увеличению потребления ресурсов. Наиболее важными следствиями этого процесса являются прогрессирующее истощение некоторых видов сырья, возрастающее накопление твердых отходов, увеличивающийся в связи с этим экономический ущерб народному хозяйству, а также загрязнение окружающей среды.

Рациональное использование сырьевых ресурсов является актуальной задачей для всех отраслей народного хозяйства, в том числе и для легкой промышленности.

Анализ отечественного и зарубежного опыта по использованию текстильных отходов показывает, что значительная часть их перерабатывается в цехах ширпотреба, производстве нетканых и строительных материалов. Наиболее рациональным направлением использования прядомых вторичных материалов является производство пряжи большой и средней линейной плотности. Разработка технологии получения такой пряжи способствует решению одновременно нескольких проблем: ресурсосбережения, защиты окружающей среды от загрязнения промышленными отходами, создания безотходной технологии, расширения ассортимента текстильных изделий.

С целью максимального использования текстильных отходов в производстве пряжи на кафедре ПНХВ ВГТУ проведены исследования в области разрезания концов пряжи и трикотажных обрезков различной структуры, образующихся на прядильных, трикотажных и швейных предприятиях. Изучены свойства регенерированных волокон. На основании полученных результатов разработан метод проектирования прядильных смесей, содержащих до 85% текстильных отходов и технология производства пряжи из технологических отходов и регенерированных волокон. Схема разработанного технологического процесса представлена на рис.1.

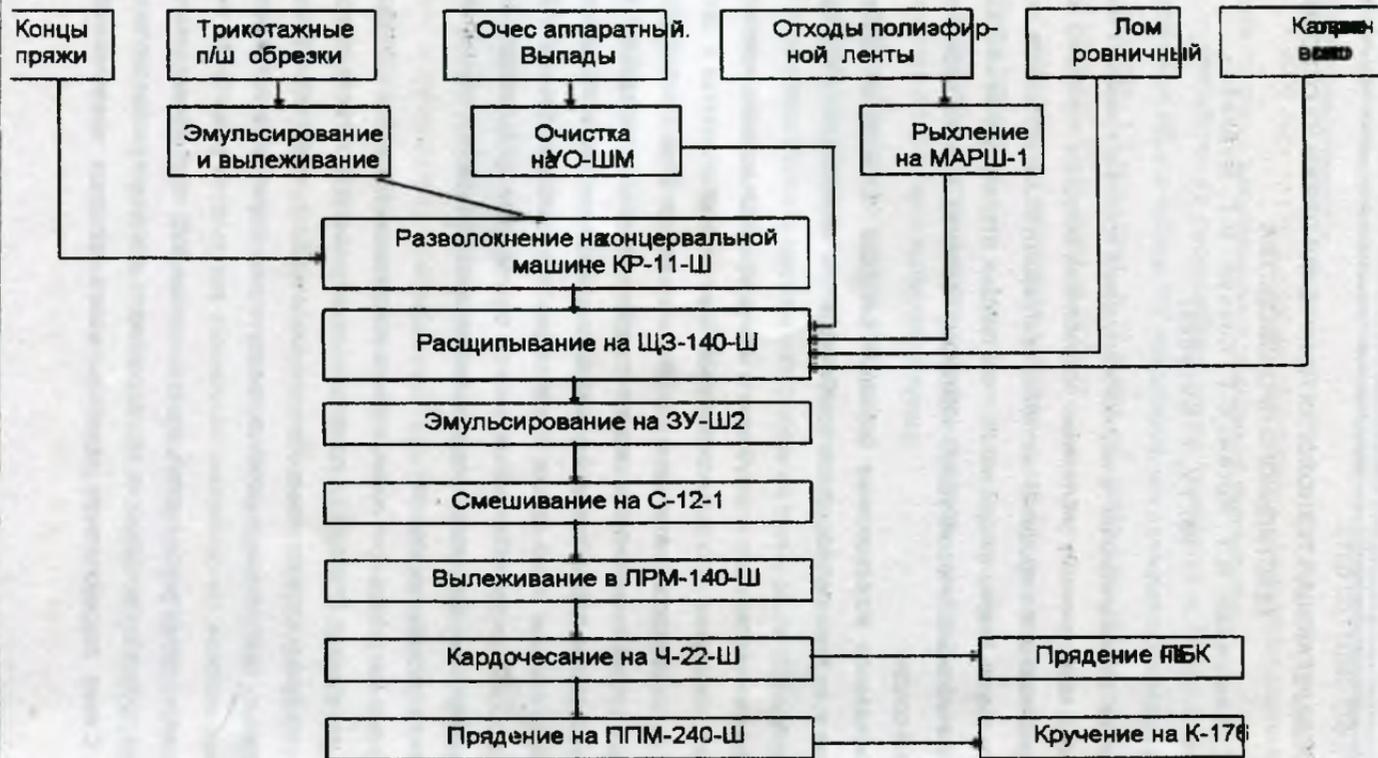


Рис. 1. Технологическая схема процесса получения пряжи из отходов текстильного производства

В качестве сырья использовались: полушерстяной трикотажный лоскут, концы пряжи и отходы прядильного производства ОАО "Витебские ковры". Для каждого вида сырья разработан свой технологический план подготовки к смешиванию, учитывающий структурные особенности и степень засоренности компонентов.

Процесс получения пряжи по разработанной технологии осуществлялся в производственных условиях ОАО "Витебские ковры". Для всех технологических переходов были определены оптимальные параметры и разработан подробный технологический режим.

Поскольку спроектированные смеси являлись многокомпонентными и имели высокую неравномерность свойств, особое внимание было уделено процессу смешивания компонентов. Было установлено, что процесс смешивания осуществляется достаточно эффективно и все компоненты равномерно распределяются в смеси, если применяется комбинирование организованного и случайного распределения волокнистого материала, смешивание компонентов чередующимися слоями и камерным способом.

Кардочесание смесей осуществлялось на двухпрочесном аппарате. Оптимизация технологических параметров кардочесания осуществлялась поэтапно от партии к партии с учетом состава спроектированных смесей и результатов исследования качества полученных полуфабрикатов.

Процесс прядения, который осуществлялся тремя способами: кольцевым на машинах ПБ-132Ш, пневмомеханическим на машинах ППМ-240Ш и аэродинамическим на машинах ПБК.

Так как спроектированные смеси никогда ранее на машинах ППМ-240Ш и ПБК не перерабатывались, была проведена оптимизация процессов пневмомеханического и аэродинамического формирования пряжи и получены математические модели зависимости показателей качества пряжи, содержащей 80-85% текстильных отходов, от технологических параметров процессов ее формирования, были определены области оптимальных значений технологических параметров, позволяющие производить пряжу максимально возможной разрывной нагрузки при минимальных показателях неровноты.

С целью оценки эффективности получения пряжи из текстильных отходов кольцевым, пневмомеханическим и аэродинамическим способами прядения был

проведен сравнительный анализ технологической проходимости и физико-механических свойств полученных видов пряжи. На основании анализа обрывности и скоростей выпуска пряжи рассматриваемыми способами прядения сделан вывод, что аэродинамический способ прядения при самой высокой скорости выпуска пряжи имеет самую меньшую ее обрывность и поэтому является более эффективным по сравнению с другими способами. Кроме того аэродинамический способ прядения по сравнению с пневмомеханическим менее восприимчив к изменениям свойств перерабатываемых волокон. Ослабленные в процессах разволокнения, очистки и вторичной переработки волокна на машинах ПБК не подвергаются дополнительным механическим воздействиям.

Пневмомеханический способ формирования пряжи, хотя и уступает по технологической проходимости аэродинамическому способу, более эффективен, чем классический способ прядения.

Анализ физико-механических свойств одиночной пряжи из текстильных отходов, полученной различными способами прядения, показал, что наибольшей удельной разрывной нагрузкой обладает пряжа кольцевого способа прядения. Удельная прочность пряжи пневмомеханического способа прядения уступает ей на 20-28%, что обусловлено структурой указанной пряжи.

Разрывная нагрузка пряжи аэродинамического способа формирования сильно (на 70-80%) зависит от прочности комплексной химической нити, применяемой в сердечнике. В случае необходимости, разрывную нагрузку пряжи можно увеличить, заменив комплексную химическую нить сердечника на более прочную.

Таким образом, сравнительный анализ технологической проходимости и физико-механических свойств пряжи, получаемой современными способами прядения из отходов текстильного производства, показал, что она является конкурентоспособной по сравнению с пряжей классического способа прядения и имеет ряд положительных характеристик, позволяющих использовать ее для изготовления различных изделий текстильной промышленности.

Пряжа, содержащая 85% текстильных отходов, полученная пневмомеханическим способом формирования, использовалась для частичной замены верхнего утка из льняной пряжи в ковровых изделиях ОАО "Витебские ковры".