

Рис. 2 - Фотографии лицевой и изнаночной сторон трикотажа

При этом протяжки соединяющие остоны и лицевых и изнаночных петельных столбиков располагаются с одной стороны трикотажного полотна. Остоны петель лицевых и изнаночных петельных столбиков такого трикотажа заходят друг за друга, образуя один петельный слой, в котором противоположные изгибы нитей в остонах петель уравновешивают друг друга. Таким образом, данная структура двухслойного трикотажа представляет собой незакручивающиеся одинарное кулирное переплетение, значительно меньшей материалоемкости по сравнению с другими аналогичными двухслойными переплетениями.

Расширение ассортимента и получение оптимальных свойств такого вида трикотажа можно решать подбором вида, линейной плотности и цвета используемой пряжи, соотношением петельной структуры соединяемых петельных слоев и ритма образования соединительных элементов в раппорте переплетения.

УДК 667.11.071.8

## АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯЖИ ИЗ ЛЬНЯНОЙ РОВНИЦЫ, ПОДГОТОВЛЕННОЙ К ПРЯДЕНИЮ В КАТОЛИТЕ

*Рудовский П.Н.<sup>1</sup>, проф., Палочкин С.В.<sup>2</sup>, проф., Собашко Ю.А.<sup>1</sup>, асп.*

*<sup>1</sup>Костромской государственный технологический университет,  
г. Кострома, Российская Федерация*

*<sup>2</sup>Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,  
г. Москва, Российская Федерация*

Реферат. Экспериментально показано, что подготовка льняной ровницы к прядению в ЭХА-растворах позволяет получать высококачественную пряжу.

Ключевые слова: льняная пряжа, ровница, католит, неровнота, пороки пряжи.

В Костромском государственном технологическом университете проводятся работы по созданию технологии подготовки льняной ровницы к прядению в электрохимически активированных (ЭХА) растворах [2, 3, 4, 6]. На основе предварительных экспериментов выработаны рекомендации по варке льняной ровницы в католите [1, 5, 7]. Обработка ровницы проводилась в католите с pH=11,2 в течение 1,2 и 3 часов при температуре 60°C. В качестве контрольного варианта использовалась обработка в воде с той же температурой и временем обработки. В результате экспериментов было установлено, что активность католита в процессе обработки ровницы довольно быстро снижается, поэтому в качестве третьего варианта использовалась варка в католите со сменой его свежим раствором через каждые 15 минут.

Таким образом, всего в процессе эксперимента исследовались 9 образцов ровницы с линейной плотностью в суровом виде 670 текс. Для исключения влияния неучтенных

факторов, порядок проведения экспериментов рандомизировался. Соответствующие режимы обработки и их нумерация приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Нумерация вариантов обработки ровницы при подготовке к прядению

Состав ванны	Время обработки, час		
	1	2	3
Вода	3	6	1
Католит pH=11,2	2	9	4
Католит pH=11,2 со сменой через каждые 15 мин	5	8	7

В качестве выходных параметров эксперимента использовались мацерационная способность и потеря массы ровницы после обработки. Мацерационная способность оценивалась по прочности десятисантиметровых отрезков ровницы в мокром состоянии, прошедших обработку по режимам в соответствии с таблицей 1. В качестве контрольного варианта перед каждым из указанных режимов производились измерения прочности суровой ровницы. На рис. 1 приведены графики изменения прочности ровницы в зависимости от режимов обработки. Из графиков видно, что обработка в католите обеспечивает более высокую мацерационную способность льняного волокна в ровнице. Однако этот результат достигается практически в течение первого часа обработки. В последующем скорость изменения прочности ровницы в воде и в католите практически не отличаются. Это связано с тем, что активность католита при температуре 60°C очень быстро снижается и через час мало отличается от воды. Замена отработанного католита свежеприготовленным раствором через каждые 15 мин позволяет существенно повысить эффективность обработки и достичь через 3 часа варки прочности порядка 11 Н для ровницы, имевшей в суровом виде линейную плотность 760 текс.

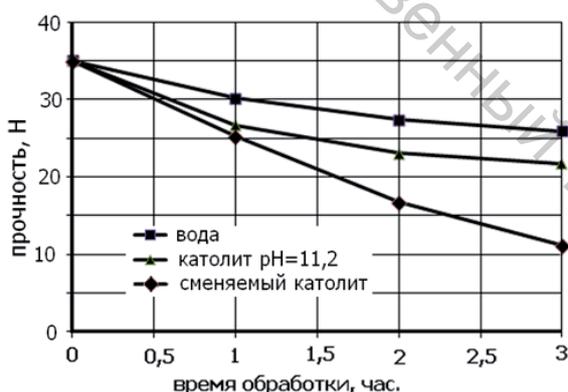


Рис. 1 - Зависимость прочности ровницы в мокром состоянии от режимов обработки

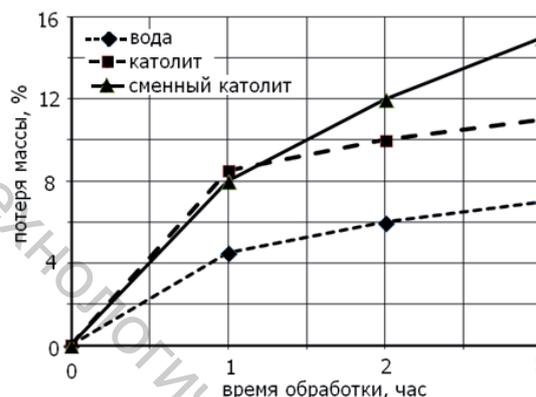


Рис. 2 - Зависимость потери массы ровницы от условий обработки

На рис. 2 приведены графики зависимости потери массы ровницы после обработки по режимам, приведенным в таблице 2. Анализ графиков показывает, что путем постоянного обновления раствора можно существенным образом поднять эффективность подготовки ровницы к прядению. При этом потеря массы в целом соответствует значениям, получаемым при щелочной варке в условиях производства.

Из полученной ровницы в лаборатории КНИИЛП на прядильной машине ПМ-88-Л8 вырабатывалась пряжа с линейной плотностью 100 текс. После сушки до кондиционной влажности проводились анализы, целью которых была оценка качества пряжи. На приборе КЛА-2М строились спектры неровноты пряжи и оценивалось количество пороков – толстых и тонких мест на 100 м пряжи. Результаты приведены в сводной табл. 2. Анализ приведенных данных показывает, что время обработки существенно влияет на качество пряжи независимо от состава ванны. Очевидно, что с ростом времени обработки происходит ослабление связей между элементарными волокнами в комплексах. Это улучшает условия вытягивания и, в конечном счете, приводит к снижению неровноты по линейной плотности.

Таблица 2 - Результаты анализа неровноты и пороков пряжи

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
утолщения	49	66	104	57	57	71	49	54	83
утонения	111	97	135	79	81	103	54	85	100
сумма	161	163	239	136	137	173	103	139	183
коэф. вариации	34	32	35	31	31	34	29	31	32
общая дисперсия	1138	1044	1210	988	980	1167	819	964	1028
дисперсия 12-400 мм	825	812	933	785	793	929	669	766	842

Снижение количества пороков пряжи, толстых и тонких мест, при увеличении времени обработки также является следствием ослабления связей между элементарными волокнами.

Однако при использовании воды процесс ослабления связей между элементарными волокнами происходит довольно медленно. Использование католита для подготовки ровницы к прядению, позволяет ускорить этот процесс. Это видно из сравнения данных по вариантам 1 и 2. Они незначительно отличаются по неровноте и сумме пороков, однако продолжительность обработки в воде (вариант 1) составляет 3 часа, а обработка в католите рН=11,2 только один час. Как отмечалось выше, в процессе обработки ровницы активность католита довольно быстро снижается. Поэтому в вариантах 5, 8 и 7 обработка производилась при постоянной смене католита на вновь приготовленный. Это позволило интенсифицировать процесс обработки и получить улучшенные показатели по неровноте пряжи. Наилучшие показатели соответствуют варианту 7 (трехчасовая обработка со сменой католита через каждые 15 мин). Этому же варианту соответствует и лучшие показатели по количеству пороков пряжи. На рис. 1 приведены спектры неровноты пряжи по вариантам.

Основным параметром пряжи, определяющим ее сортность, является удельная разрывная нагрузка. Значения разрывной нагрузки и разрывного удлинения, полученные по результатам испытаний пряжи, приведены в табл. 3. Там же приведены значения коэффициентов вариации по соответствующим параметрам.

Таблица 3 - Физико-механические показатели пряжи

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разрывная нагрузка, Н	1497	1486	1277	1653	1706	1324	1805	1738	1603
Коэффициент вариации	19	18,7	21,4	19	17,7	18,1	17,6	18,1	18,6
Разрывное удлинение, %	3,2	2,8	2,7	3,3	2,8	2,6	3,0	2,9	2,8
Коэффициент вариации	28,5	21,3	23	19,6	19,7	24,2	19,3	19,1	21,0

Требования к относительной разрывной нагрузке и коэффициенту вариации устанавливаются ГОСТ 10078-85. Учитывая линейную плотность выработанной пряжи (100 текс), можно утверждать, что пряжа, выработанная по вариантам 3 и 6, является не сортовой; по вариантам 1 и 2 соответствует второму сорту группы ОЛ; 4, 5 и 9 первому сорту группы СрЛ. Пряжа, вырабатываемая по варианту 8, соответствует первому сорту группы ВЛ, а по варианту 7 первому сорту группы СЛ. Таким образом подготовка льняной ровницы к прядению в католите позволяет получать высококачественную качественную пряжу. При этом существенно снижаются затраты на приготовление растворов и экологическая нагрузка на окружающую среду, ввиду того, что ЭХА-растворы являются метастабильными и по истечении примерно трех суток превращаются в слабоминерализованную воду [8], которые могут сбрасываться в водоемы без дополнительной очистки.

#### Список использованных источников

1. Рудовский П.Н. Подготовка ровницы к прядению в реакторе для электрохимической активации воды/ П.Н. Рудовский, А.П. Соркин, С.Г. Смирнова //Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2013. - № 3 (345). - С. 51-55.
2. Рудовский П.Н. Влияние условий формирования мокрой бескруточной ровницы на ее структуру и прочность/ П.Н. Рудовский, А.П. Соркин, С.Г. Смирнова// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2011. - № 3. - С. 34-

- 38.
3. Соркин А.П., Рудовский П.Н., Красильщик Э.Г., Гаврилова А.Б., Филиппюк А.Н., Гоголинский А.Г. Способ формирования ровницы и устройство для его осуществления. Патент на изобретение RUS 2208070 09.01.2001.
  4. Рудовский П.Н., Соркин А.П., Смирнова С.Г., Гаврилова А.Б. Способ формирования и подготовки некрученной льняной ровницы к прядению и устройство для его осуществления. патент на изобретение RUS 2467103 21.12.2009.
  5. Рудовский П.Н. Использование католита при подготовке льняной ровницы к прядению/ П.Н. Рудовский, А.П. Соркин, С.Г., Ю.А. Собашко // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2014. - № 5 (353). - С. 40-43.
  6. Палочкин С.В., Козлов В.А., Соркин А.П., Рудовский П.Н. Способ получения ровницы и устройство для его осуществления. Патент на изобретение RUS 2128252.
  7. Рудовский П.Н., Смирнова С.Г. Математическая модель прочности мокрой бескруточной ровницы из льна / П.Н. Рудовский, С.Г. Смирнова // Депонированная рукопись № 82-В2010 17.02.2010.
  8. Рудовский П.Н. Использование ЭХА-растворов для снижения экологической опасности технологического процесса беления и подготовки льняной ровницы к прядению/ П.Н. Рудовский, Г.К. Букалов // Вестник Костромского государственного технологического университета. - 2014. - № 2 (33). - С. 74-76.

УДК 677.07:625.877

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГЕОТЕКСТИЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИХ СТРУКТУРЫ

**Соколова С.В., асп., Башкова Г.В., д.т.н., проф.**

*Ивановский государственный политехнический университет,  
г. Иваново, Российская Федерация*

Реферат. В статье рассмотрены основные требования по свойствам геотекстильных материалов сетчатой структуры. При проектировании вязаных геотекстильных структур, используемых для армирования слабых грунтов и управления эрозией почв на склонах и откосах, необходимо опираться на такие факторы как гранулометрический состав почвы, угол наклона откоса, скорость потока воды.

Ключевые слова: геотекстиль, основовязанные полотна, эрозия почв, проектирование свойств.

Несмотря на то, что преобладающая доля геотекстиля производится из синтетических волокон, имеется перспективная для развития ассортиментная ниша – контроль эрозии мягких грунтов, где природные (растительные) волокна используются наравне с синтетическими. В последнее десятилетие активизировались разработки и производство геоматериалов из натуральных волокон – возобновляемого ресурса, которые безопасны для окружающей среды и со временем подвергаются полному биоразложению. Функциональным назначением таких материалов, в первую очередь, является управление эрозией почв на склонах и откосах и армирование слабых грунтов.

Также их биоостатки способствуют росту растений, что необходимо для полного закрепления грунта. Леносодержащая пряжа, применяемая для таких полотен, обладает достаточно хорошими механическими свойствами, которые практически не ухудшаются в мокром состоянии и надежным сцеплением с частицами грунта. Кроме этого, хорошая гигроскопичность обеспечивает своеобразный дренаж переувлажненной почвы [1].

Вязаные текстильные структуры, в первую очередь, основовязанные сетки могут рассматриваться как наиболее перспективные против поверхностной эрозии почвы, из-за высокого поглощения энергии капель (дождя или орошения), то есть ударной вязкости, высокой пористости – сорбционной способности, низкой материалоемкости – свойственные трикотажу, к тому же местные повреждения не приводят к разрушению таких полотен и обладают неограниченным возможностям структурообразования. Трикотажный способ позволяет производить ячеистые полотна разнообразных структур с высокой