

УДК 677.022.28

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАТОЛИТА
ПРИ ПОДГОТОВКЕ ЛЬНЯНОЙ РОВНИЦЫ К ПРЯДЕНИЮ***

**USE OF THE CATHOLYTE
BY PREPARATION FLAX ROVING FOR SPINNING**

П.Н. РУДОВСКИЙ, А.П. СОРКИН, Ю.А. СОБАШКО
P.N. RUDOVSKY, A.P. SORKIN, YU.A. SOBASHKO

(Костромской государственный технологический университет)
(Kostroma State Technological University)
E-mail: pavel_rudovsky@mail.ru

Проведены эксперименты по уточнению режимов обработки некрученной льняной ровницы в электрохимически активированных растворах с целью повышения мацерационной способности волокна.

Experiments were carried out to clarify the modes of processing flax untwisted rovings in electrochemically activated solutions in order to improve the ability of maceration flax fiber.

Ключевые слова: ровница, льняное волокно, электрохимическая активация, католит, мацерационная способность.

Keywords: roving, flax, electrochemical activation, catholyte, maceration ability.

Известно, что электрохимически активированные (ЭХА) водные растворы позволяют разрушать инкрусты в составе технического льняного волокна, улучшая его прядильные свойства [1].

Патентами [2], [3] защищены технические решения на обработку льняного волокна и ровницы электрохимически активированными (ЭХА) растворами с целью разрушения инкрустов и обеспечения продольного дробления технических комплексов волокон при его дальнейшей переработке [4]. Основным показателем, характеризующим пригодность волокна и полу-

продуктов текстильного производства к продольному дроблению при вытягивании, является мацерационная способность, численно определяемая как прочность при разрыве 10 см отрезков в мокром состоянии.

Анализ влияния структурных параметров ровницы и свойств волокна на прочность бескруточной ровницы рассмотрен в работах [5...9].

По предварительным данным обработка волокна в ЭХА растворах проводится при температуре порядка 60°C, в отличие от традиционной технологии, где такая обработка проходит практически в кипящих

* Работа выполнена в рамках госзадания на выполнение научных исследований на 2014, год тема № 115.

растворах, кроме того, сокращается время обработки. Замена традиционной технологии обработкой в ЭХА растворах позволит получить существенную экономию за счет энергосбережения. Кроме этого ЭХА растворы обладают малой минерализацией и не нуждаются в специальной утилизации. Развитие этого направления является перспективным для льняного прядения [10...12].

Результаты предварительных экспериментов по выявлению влияния обработки ровницы в ЭХА растворах на ее прочность описаны в [13].

С целью уточнения предварительных данных о режимах обработки бескруточной льняной ровницы [14...16] проводились эксперименты по оценке влияния обработки в ЭХА растворах на мацерационную способность бескруточной ровницы. Эксперименты проводились в лаборатории ЗАО "Институт электрохимических систем и технологий Витольда Бахира".

С целью разрушения лигнина, представляющего основной компонент инкрустов, бескруточная ровница, полученная мокрым способом, с линейной плотностью 670 текс подвергалась обработке католи- том, получаемым на установках, производимых ООО "Delfin-aqua".

В качестве контрольного варианта использовалась ровница, обработанная в воде с начальной температурой 60°C.

Для обработки использовался католит с рН=11 и рН =12,8. Начальная обработка заключалась в погружении отрезков ровницы длиной 20 см на 30 мин в раствор католита с температурой 60°C при непрерывном помешивании. По завершении начальной обработки образцы последовательно извлекались из раствора и подвергались испытанию на разрыв с помощью специально изготовленного для этого тензометрического устройства. Устройство обеспечивало запись диаграммы "усилие-деформация". Испытание каждого последующего образца проводилось в среднем через 9 мин после предыдущего. Таким образом, последний из образцов находился в растворе еще 3 часа. Температура раствора при этом снижалась за счет естественного остывания до 20°C. Полученные значения разрывной нагрузки в зависимости от времени обработки приведены на рис. 1 – мацерационная способность бескруточной ровницы, обработанной в воде; рис. 2 – мацерационная способность бескруточной ровницы обработанной в католите с рН=11; рис. 3 – мацерационная способность бескруточной ровницы обработанной в католите с рН=12,8.

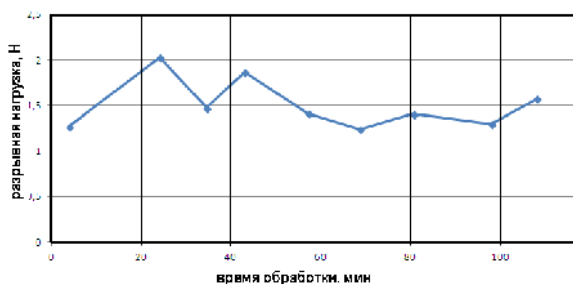


Рис. 1

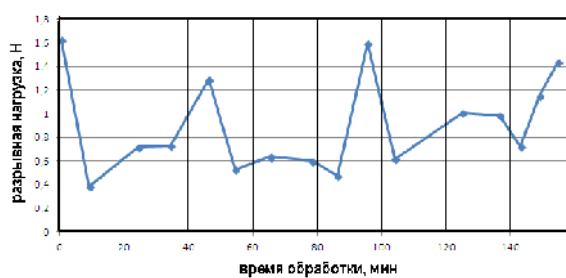


Рис. 2



Рис. 3

Результаты экспериментов показали, что обработка в католите с рН=11 обеспечивает снижение прочности ровницы на 35%, а в католите с рН=12,8 – на 39%. Потеря прочности происходит в первые полчаса обработки. Дальнейшая обработка в течение 3 часов практически не влияет на мацерационную способность ровницы. Снижение прочности сопровождается уве-

личением неровноты по этому показателю. Так, при обработке в католите с $pH=11$ коэффициент вариации по прочности составляет 0,45 против 0,24 для необработанной ровницы, а при обработке в католите с $pH=12,8$ он равен 0,52. Это явление характерно для любых видов обработки и связано, с одной стороны, с тем, что при снижении среднего значения даже при сохранении величины разброса коэффициент вариации увеличивается. А с другой, интенсивность химической обработки неравномерна по длине ровницы и существенно зависит от плотности продукта, препятствующей проникновению раствора к волокнам, расположенным в его внутренних слоях.

ВЫВОДЫ

1. Обработка ровницы в католите с $pH=12,8$ позволяет снизить прочность ровницы при испытании 10-сантиметровыми отрезками, то есть повысить мацерационную способность волокна на 39%.

2. Установлено, что при отсутствии активной циркуляции ЭХА растворов через слой намотки ровницы основной эффект от обработки происходит в первые 30 мин.

3. С увеличением мацерационной способности льняной ровницы увеличивается ее неровнота по линейной плотности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнова С.Г., Соркин А.П., Рудовский П.Н. и др. Экспериментальная проверка влияния обработки трепаного льна католитом на качественные параметры прочеса // Вестник КГТУ. – 2008, № 17. С. 18...21.

2. Пат. №2467103 РФ. Способ формирования и подготовки некрученой ровницы к прядению и устройство для его осуществления. Рудовский П.Н., Соркин А.П., Смирнова С.Г., Гаврилова А.Б. Оpubл. 20.11.2012, бюл. №32.

3. Пат. №2404300 РФ. Способ формирования и подготовки льняной ровницы к прядению. Петров В.Л., Гаврилова А.Б. Соркин А.П., Рудовский П.Н. и др. Оpubл. 20.11.2010., бюл. № 32.

4. Рудовский П.Н., Соркин А.П., Смирнова С.Г. Подготовка ровницы к прядению в реакторе для электрохимической активации воды // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 3. С. 51...55.

5. Смирнова С.Г. Имитационное моделирование прочности мокрой бескруточной ровницы // Вестник Костромского государственного технологического университета. – 2012, № 1 (28). С. 60...63.

6. Смирнова С.Г. Информационная поддержка процесса моделирования прочности мокрой бескруточной ровницы // Научный вестник Костромского государственного технологического университета. – 2012, № 1. С. 24.

7. Рудовский П.Н., Соркин А.П., Смирнова С.Г. Влияние условий формирования мокрой бескруточной ровницы на ее структуру и прочность // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, № 3. С. 34...38.

8. Rudovsky P.N., Sorokin A.P., Smirnova S.G. Influence of the conditions of forming a wet free from twist roving on its structure and durability // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, № 3. С. 34...38.

9. Рудовский П.Н., Смирнова С.Г. Математическая модель прочности мокрой бескруточной ровницы из льна // депонированная рукопись № 82-B2010 17.02.2010.

10. Смирнова С.Г. О перспективах прядения льна с применением бескруточной ровницы // Вестник Костромского государственного технологического университета. – 2013. Т. 1. № 2 (31). С. 19...21

11. Смирнова С.Г., Соркин А.П. Анализ процесса вытягивания некрученой ровницы на прядильной машине // Научный вестник Костромского государственного технологического университета. – 2013. Т. 1. № 2. С. 23

12. Рудовский П.Н., Соркин А.П., Смирнова С.Г. Проблемы технологии формирования ровницы для получения пряжи пониженной линейной плотности из льна // Научный вестник Костромского государственного технологического университета. – 2010, № 2. С. 12.

13. Смирнова С.Г., Соркин А.П., Петров В.Л., Гаврилова А.Б. Анализ влияния на прочность некрученой ровницы электрохимически активированного водного раствора // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2008, № 4. С. 56...58.

14. Пат. №2227824 РФ. Способ формирования некрученой ровницы из льняного волокна. Рудовский П.Н., Ямщиков А.В. Оpubл. 27.04.2004, бюл. №12.

15. Пат. №49001 РФ. Устройство для формирования ровницы из льняного волокна. Рудовский П.Н., Соркин А.П., Кириллова Е.С. Оpubл. 10.11.2005, бюл. № 31.

16. Пат. №90444 РФ. Устройство для формирования ровницы из льняного волокна. Рудовский П.Н., Палочкин С.В., Соркин А.П., Смирнова С.Г. Оpubл. 10.01.2010, бюл. №1.

Рекомендована кафедрой теоретической механики и сопротивления материалов. Поступила 30.09.14.