

УДК 677.11.620

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ВЛИЯНИЯ ОБРАБОТКИ ТРЕПАНОГО ЛЬНА КАТОЛИТОМ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЧЕСА

С.Г. Смирнова, А.П. Соркин, П.Н. Рудовский, А.Б. Гаврилова, В.Л. Петров

В статье приводятся результаты исследования влияния обработки льняного волокна электрохимически активированным водным раствором на его гибкость, прочность и расщепленность.

В технологии мокрого прядения одной из задач является ослабление связей между волокнами, а в процессе вытягивания – дробление технических волокон на более тонкие элементарные волокна и их комплексы. Чем тоньше комплексы, из которых формируется пряжа, тем она ровнее, прочнее и меньше рвется в процессах прядения и дальнейшей переработки.

В существующей технологии для обеспечения стабильного процесса вытягивания используется химическая обработка ровницы [1], которая обеспечивает ослабление связей между комплексами волокон.

Цель исследования – проверка возможности влияния электрохимически активированного водного раствора (ЭХР) на ослабление связей между волокнами в полуфабрикатах процесса прядения.

Известен способ подготовки лубоволокнистого материала [2], в котором для разъединения

лубоволокнистого материала до элементарных волокон используется ЭХР с окислительно-восстановительным потенциалом от -1380 мВ до $+1380$ мВ кислотностью 2–4 рН при температуре 16–40 °С.

На основании предварительных экспериментов было установлено, что процессы вытягивания в прядении протекают наиболее стабильно после обработки волокна ЭХР (катодит) с окислительно-восстановительным потенциалом $E_n = +900$ мВ и водородным показателем анолита (кислотностью) $pH = 10$ ед. при комнатной температуре 18–20 °С. Поэтому образцы горстей трепаного льна весом по 120 г, сформированные из партии трепаного льна обрабатывались ЭХР с названными характеристиками и температурным режимом. Отобранные образцы подвергались замочкам в воде, растворе ЭХР и отжимом в 3-валковом отжимно-промывочном устройстве, в котором за

один проход осуществляется трехкратный режим «промывка – отжим волокна». Отжим валками осуществлялся при давлении 500–600 Н/см, что способствует расщеплению волокон, увеличению их гибкости. Эксперимент проводился при восьми

различных режимах обработки. Каждому виду обработки подвергались по два образца горстей чесаного льна. Режимы проведения эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1

Номер варианта	Режимы обработки															
	Замочка ЭХР, с	Отжим с промывкой	Замочка в воде, с	Отжим с промывкой	Замочка в воде, с	Замочка ЭХР, с	Отжим с промывкой	Замочка в воде, с	Замочка ЭХР, с	Отжим с промывкой	Замочка в воде, с	Отжим с промывкой	Замочка ЭХР, с	Отжим с промывкой	Замочка в воде, с	Отжим с промывкой
1	-	-	10	+	10	-	+	10	-	+	10	+	-	-	10	-
2	30	+	10	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	15	+	10	+	15	-	+	-	10	+	-	-	-	-	-	-
4	10	+	-	-	10	10	+	10	10	+	10	+	-	-	-	-
5	8	+	10	+	10	8	+	10	8	+	10	-	8	+	-	-
6	30	+	10	+	10	-	+	10	-	+	-	-	-	-	-	-
7	30	+	10	+	10	-	+	10	-	+	10	+	-	-	10	+

После обработки горсти льна подвергались сушке, а затем прочесывались на чесальной машине Ч-302-Л, установленной в лаборатории КНИИЛП. Горсти льна (вариант 1) не обрабатывались раствором ЭХР, а подвергались лишь максимальному количеству промывок (пять раз) и прогонялись максимальное количество раз через отжимные валки (пять прогонов). Промывки чередовались с отжимом. Эти образцы принимались за контрольные. Из каждого прочесанного образца по стандартной методике изготавливались пряжки волокон для определения их физико-механических свойств: гибкости, прочности, а также расщепленности.

Гибкость пряток определялась на гибкомере ГВ-2. В каждом варианте обработки испытания на гибкость проводились в 60-кратной повторности. Показатели средних значений иллюстрируются диаграммой на рис.1.

Образец под нулевым номером отображает показания гибкости пряжки волокон, отображенной из горстей чесаного льна, не подвергавшейся никакой обработке вообще. Как видно из диаграммы, имеется увеличение значений гибкости (т.е. уменьшение жесткости льна) в образцах с 1 по 7, т.е. подвергавшихся обработке в воде или в растворе ЭХР. Средние значения гибкости обработанных образцов 1–7 в значительной степени превышают значения необработанных. Из этого следует, что увеличение показателей гибкости происходит в большей степени за счет большого количества промывок и

прогонов горстей льна через отжимные валки, а раствор ЭХР на данном этапе обработки льна не оказывает желаемого воздействия.

Образцы пряток, прошедшие испытания на гибкость, подвергались растяжению до разрыва. Испытания проводились на динамометре типа ДКВ. В каждом варианте обработки испытания на прочность проводились в количестве 30 повторностей. Затем вычислялись значения средней разрывной нагрузки по этому параметру для каждого варианта обработки. Для наглядности результаты испытаний приведены на рис.2 в виде диаграммы.

Анализ диаграммы показывает, что обработка волокна как водой, так и ЭХР приводит к существенному уменьшению прочности пряжки чесаного льна. Сравнение значений прочности обработанных образцов с контрольными показывает незначительное увеличение в образцах 2 и 6 на 5 и 4% соответственно. Возможно, ее увеличение объясняется меньшим количеством замочек и отжимов по сравнению с контролем. В то же время, в образцах 4 и 5 наблюдалось значительное уменьшение прочности на 21 и 40% соответственно. Данные образцы соответствуют режимам с наибольшим количеством замочек и отжимов. Таким образом, влияние обработок ЭХР для этих образцов можно считать существенным.

Для определения показателя расщепленности отбирались пробы массой 10 мг и длиной 10 мм. Подсчитывалось число параллелизованных волокон, принимая за отдельные волокна также

ответвления (усики) длиной 5–10 мм. Количество повторов для каждого образца равнялось трем. Средние значения по расщепленности представлены на рис.3.

Из диаграммы видно, что обработка горстей чесаного льна в предложенных режимах оказывает

благоприятное воздействие на показатель расщепленности волокон льна в вариантах обработки под номерами 4–7. Их значения превышают контрольные показатели от 3,6 до 38,3 %, то есть обработка раствором ЭХР оказывает положительное воздействие на расщепленность волокон.

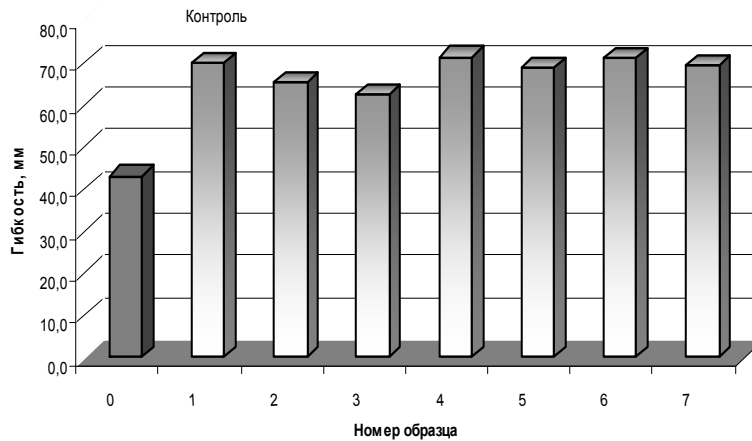


Рис. 1. Средние показатели гибкости прядок чесаного льна при различных режимах обработки

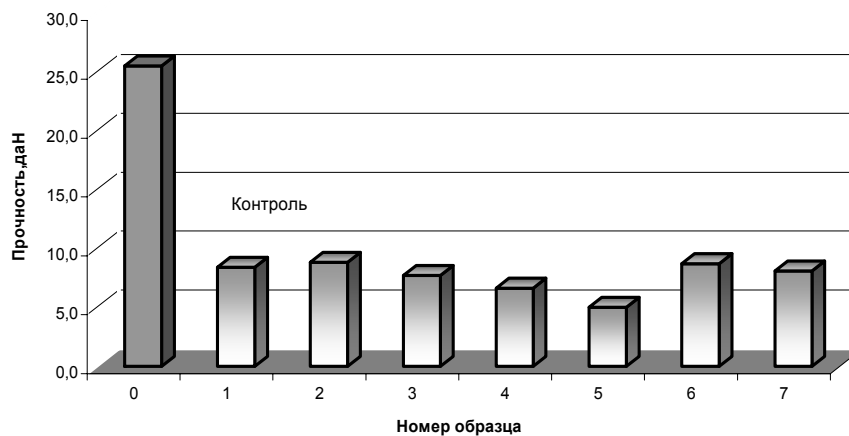


Рис. 2. Средние показатели разрывной нагрузки чесаного льна при различных режимах обработки

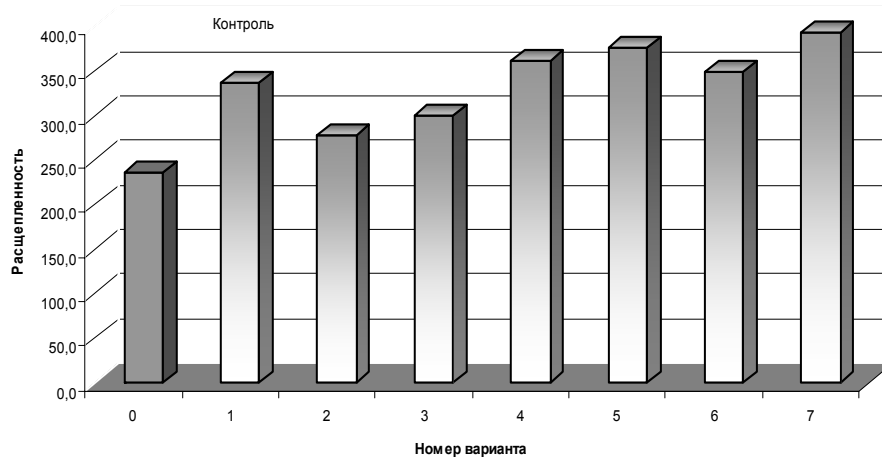


Рис. 3. Средние показатели расщепленности навески чесаного льна при различных режимах обработки

ВЫВОДЫ

1. Обработка волокна как водой, так и раствором ЭХР с промывкой водой, отжимом и последующей сушкой, по сравнению с необработанным (сухим) волокно, приводит к увеличению гибкости и расщепленности волокон при одновременном снижении прочности пряжки.

2. При вариантах обработки ЭХР 5 и 7 имеют место уменьшение прочности пряжки и увеличение расщепленности по сравнению с обработкой водой. При этом на гибкость волокон влияние обработки ЭХР несущественно. Поэтому такие режимы обработки волокна могут быть рекомендованы при обработке партии волокна для выработки пряжи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лазарева С.Е. Прядение льна с варкой ровницы / С. Е. Лазарева [и др.]. – М. : Легкая индустрия, 1966.
2. Пат. 2139374 Российская Федерация, D01C 1/ 02. Способ подготовки лубоволокнистого материала / В. Л. Петров, Н. В. Алексеев. – 10.10.1999.

S.G. Smirnova, A.P. Sorkin, P.N. Rudovsky, A.B. Gavrilova, V.L. Petrov
EXPERIMENTAL CHECKING INFLUENCE OF SCOTCHING FLAX
TREATMENT BY CATHOLYTE UPON COMBING QUALITY PARAMETERS