


РГБ ОД
11 ДЕК 2000

На правах рукописи

ОРД № 6846 ДОО 1


ПОЛЮТОВ Анатолий Александрович

**РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ РЕАКЦИОННОСПОСОБНОЙ
ХЛОПКОВОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ВИСКОЗНЫХ ВОЛОКОН**

Специальность 05.17.15 – Технология химических волокон и пленок

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата химических наук

Москва – 2000 г.

Работа выполнена в Московском государственном текстильном университете им. А.Н. Косыгина и Сибирском государственном технологическом университете (г. Красноярск).

Научный руководитель: заслуженный деятель науки РФ
доктор химических наук
профессор Л.С. Гальбрайт

Официальные оппоненты: доктор химических наук, профессор
В.В. Мясоедова
кандидат химических наук
Л.И. Барсова

Ведущая организация: ОАО «СИВИНИТ» (г. Красноярск)

Защита состоится *26.12.*2000 г. в *10⁰⁰* часов в ауд. 2211 на заседании диссертационного совета К.053.25.05. в Московском государственном текстильном университете им. А.Н.Косыгина по адресу: 117419 Москва, Малая Калужская ул., д.1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского государственного текстильного университета им. А.Н.Косыгина.

Автореферат разослан *24.11.* 2000 года.

Ученый секретарь диссертационного совета

проф. В.В. Сафонов

Л744-1,0

Л731.11-31,0

Общая характеристика работы

Актуальность темы. Несмотря на существенные изменения в соотношении объемов производства отдельных видов химических волокон и, прежде всего, в сокращении — примерно до 7% от общего объема производства — доли вискозных волокон, производство которых в 1998 г. составило около 2 млн. т в год, тем не менее, вискозные и, в более широком плане, гидратцеллюлозные волокна в силу известных особенностей их свойств и в дальнейшем, бесспорно, будут занимать достаточно заметное место среди других химических волокон.

Для любого вида многотоннажной продукции сырьевое обеспечение технологического процесса является одним из ключевых вопросов, от правильного решения которого во многом зависят перспективы производства. Как известно, основным видом полимерного сырья в вискозном производстве является в настоящее время древесная целлюлоза, получаемая, в основном, из древесины хвойных и, в меньшей степени, лиственных пород. Наблюдаемый в доступных регионах в ближайшие 15-20 лет недостаток древесного сырья может превратиться из местной проблемы в глобальную, решение которой потребует освоения лесов в труднодоступных местностях, широкого распространения плантаций быстро растущих пород деревьев в тропических и субтропических странах, а также перехода к использованию недревесного целлюлозосодержащего сырья.

В то же время одним из наиболее реальных путей решения проблемы обеспечения производства вискозных волокон высококачественной целлюлозой является использование хлопкового пуха — отходов хлопкоперерабатывающей промышленности. При этом низкое содержание в ленте примесей обеспечивает высокий (80-85%) выход целлюлозы и, соответственно, резкое снижение количества переводимых в раствор органических веществ, что делает технологический процесс получения хлопковой целлюлозы значительно более экологически безопасным по сравнению с производством древесной целлюлозы и целлюлозы из других видов недревесного сырья. Важным моментом является также возможность достижения высоких качественных показателей целлюлозы, обусловленных химической чистотой, молекулярной и структурной однородностью нативной хлопковой целлюлозы.

Несмотря на значительное число публикаций, посвященных проблеме получения хлопковой целлюлозы, исследования в области создания рациональных технологических процессов, учитывающих специфику сложного и многостадийного вискозного производства, сохраняют свою актуальность.

Цели и задачи исследования. Целью диссертационной работы явилась разработка основ технологического процесса получения хлопковой целлюлозы, пригодной для переработки по вискозному способу. Для достижения поставленной цели было необходимо решить ряд задач:

- определить взаимосвязь основных показателей хлопковой целлюлозы и условий обработки линга;
- оценить содержание в хлопковой целлюлозе нецеллюлозных примесей и изучить возможность его регулирования;
- дать предварительную характеристику условий переработки хлопковой целлюлозы, полученной по разработанному способу, в вискозную текстильную нить.

Методы исследования. При выполнении экспериментальной части диссертации использован комплекс химических и физических методов исследования (определение СП, полидисперсности по молекулярной массе, рентгенографическое определение степени кристалличности, содержания неорганических компонентов, оптическая микроскопия и др.). Планирование эксперимента и обработка полученных данных проводились с использованием пакета прикладных программ STATGRAF (программы ANOVA и Multiple Regression Analysis).

Научная новизна. В диссертационной работе:

- установлена взаимосвязь температурно-временных и концентрационных параметров процессов варки, гидролиза и отбелки с уровнем молекулярных и технологических характеристик целлюлозы;
- показано, что изменение последовательности стадий щелочной варки и гидролиза обеспечивает возможность регулирования основных характеристик хлопковой целлюлозы и содержания в ней нецеллюлозных компонентов;
- дана количественная оценка зависимости кинетики предсозревания щелочной целлюлозы от содержания ионов железа.

Практическая значимость. Разработан способ получения реакционноспособной хлопковой целлюлозы. Определены параметры технологического процесса варки, гидролиза и дополнительной обработки целлюлозы, обеспечивающие достижение уровня значений степени полимеризации, реакционноспособности и содержания нецеллюлозных компонентов, необходимого для переработки по вискозному способу. Показана возможность использования хлопковой целлюлозы, полученной по разработанному способу, для формирования вискозной текстильной нити.

Апробация работы. Основные результаты работы были доложены и обсуждены на Всероссийской научно-технической конференции «Современные технологии и оборудование текстильной промышленности» (ТЕКСТИЛЬ-98),

Публикации. Основные положения диссертации опубликованы в 3 статьях.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, литературного обзора, методической части, главы, посвященной обсуждению основных результатов, выводов и списка использованной литературы (156 наименований). Работа изложена на 107 страницах машинописного текста, содержит 26 рисунков и 15 таблиц.

Основные результаты и их обсуждение

1. Исследование влияния условий обработки линта на основные показатели хлопковой целлюлозы

Из различных вариантов получения вискозной хлопковой целлюлозы наибольший интерес с аппаратурно-технологической и экономической точек зрения представляет щелочная варка (обработка линта разбавленными водными растворами NaOH). Этот процесс был выбран в данной диссертационной работе как базовый, позволяющий решить проблему получения реакционноспособной хлопковой целлюлозы.

Повышение диффузионной проницаемости хлопковой целлюлозы может быть достигнуто в результате механического разрушения хлопкового волокна и повышения степени поврежденности клеточной стенки, а высокая степень полимеризации нативной целлюлозы делает принципиально целесообразной включение стадии кислотного гидролиза в процесс получения хлопковой целлюлозы из линта.

В описанных в литературе вариантах щелочной варки линта эта стадия отсутствует – кислотную обработку проводят после отбели для разложения продуктов, образующихся на заключительном этапе технологического процесса, и снижения содержания адсорбированных целлюлозой ионов металлов.

В диссертации проведено исследование влияния на ряд показателей целлюлозы изменения способа предварительной подготовки линта (без размола, сухой и мокрый размол), способа химической обработки (варка без гидролиза, варка с пред- и постгидролизом) и температуры варки.

Сухой размол осуществляли в дисковой мельнице с разделяющим ситом. Мокрый размол проводили в ролле Валея при концентрации волокнистой суспензии 2%. Для лучшего смачивания и набухания линт заливали в ванне ролла водным раствором NaOH концентрацией 0,1 г/л, прибавляли ПАВ в количестве 0,1% от массы линта и оставляли на 30 мин, после чего включали ролл.

Условия получения хлопковой целлюлозы, образующие план полного факторного эксперимента, и соответствующие характеристики целлюлозы приведены в табл. 1.

Влияние переменных факторов процесса на каждый из откликов (выход целлюлозы после различных стадий ее получения, степень полимеризации и содержание α -целлюлозы, смачиваемость и различные виды повреждения волокон) было количественно проанализировано методом многомерного дисперсионного анализа. Согласно полученным данным, повышение температуры варки, а также введение стадии постгидролиза приводит к некоторому снижению выхода целлюлозы. Сухой размол привел к снижению выхода 1,3-2,1 абс.%. В результате мокрого размола выход целлюлозы снизился еще значительно (на 1,8-5,1%). К дополнительному снижению выхода и, одновременно, к нивелированию влияния способа химической обработки и температуры варки на выход целлюлозы привела отбелка (рис. 1). Щелочная варка линта обеспечила резкое увеличение смачиваемости полученной хлопковой целлюлозы – в ряде случаев до 140 г/100 г.

К числу важнейших характеристик целлюлозы, используемой для переработки по вискозному способу, относятся содержание α -целлюлозы и степень полимеризации целлюлозы. Как было установлено, повышение температуры щелочной варки, а также введение стадии постгидролиза приводят к снижению содержания α -целлюлозы (рис. 2), которое, тем не менее, остается на достаточно высоком уровне (97-98%), принципиально удовлетворяющем требованиям вискозного производства.

Рис. 1. Зависимость выхода беленой целлюлозы от условий получения

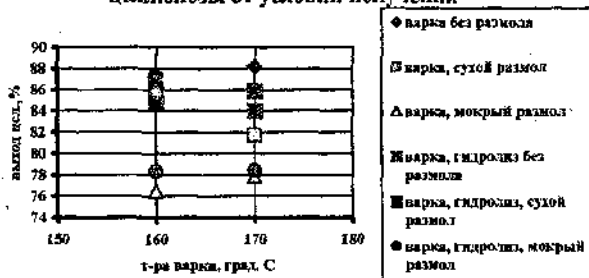
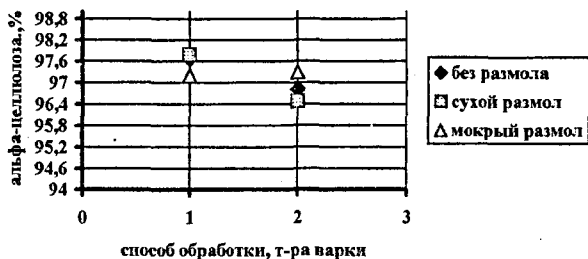


Рис. 2. Зависимость содержания альфа-целлюлозы от условий получения хлопковой целлюлозы (1-варка; 2-варка, гидролиз; 1-160, 2-170 град.С)



Эти же факторы оказывают заметное влияние на степень полимеризации, которая в исследованном интервале температур может быть уменьшена до 600-900, причем наиболее резкое снижение СП происходит в случае включения стадии постгидролиза.

Рентгенографические характеристики полученной целлюлозы (положение основных рефлексов, величина индекса кристалличности, равного $0,75 \pm 0,04$) являются типичными для целлюлозы I. В результате термохимических воздействий на линт по данным рентгеноструктурного анализа происходит небольшое увеличение степени кристалличности (на 4-5%), являющееся результатом кристаллизации целлюлозы в неупорядоченных областях после удаления из них соединений включения.

Низкие показатели реакционной способности целлюлозы, полученной в условиях, приведенных в табл. 1, обусловили необходимость поиска более активных способов воздействия на надмолекулярную структуру целлюлозы в процессе ее получения из линта путем повышения температуры обработки (как варки, так и гидролиза) и концентрации раствора NaOH.

С этой целью было исследовано влияние на показатели хлопковой целлюлозы ряда факторов: способа химической обработки, который варьировали на двух уровнях — варка с предгидролизом и варка с постгидролизом, температур варки и гидролитической обработки, которые варьировали на двух уровнях и концентрации гидроксида натрия в варочном растворе (табл.2). Согласно полученным данным, изменение параметров процесса получения хлопковой целлюлозы из линта в исследованном интервале позволяет получить целлюлозу, отвечающую по показателю реакционной способности требованиям переработки по вискозному способу, однако основной причиной этого являются, очевидно, невысокие значения степени полимеризации.

Таблица 1

Зависимость показателей хлопковой целлюлозы от условий
обработки линта

№/№ пп	Тип размола ¹	Температура варки, °С	Способ обработки ²	Выход целлюлозы, % после		Содержание α-целлюлозы, %	СП целлюлозы	Смачиваемость, г	Типы повреждений волокон		
				варки	отбелки				Обрывки	Разрушения	Оборванные концы
1	С	160	В-Г	85,5	84,7	97,2	791	136	7	36	24
2	БР	160	В-Г	86,8	86,8	96,9	793	140	1	26	19
3	С	170	В-Г	84,0	84,0	96,5	612	122	1	28	27
4	БР	170	В-Г	86,1	85,9	96,3	594	131	0	17	18
5	С	160	В	87,5	85,7	98,3	1050	133	0	30	19
6	БР	160	В	89,3	87,5	98,3	886	141	2	24	20
7	С	170	В	87,1	81,7	97,2	1099	131	1	38	17
8	БР	170	В	89,0	88,2	97,3	1035	141	0	29	13
9	М	160	В-Г	84,8	78,3	-	879	77	-	-	-
10	М	170	В-Г	81,0	78,4	-	628	68	-	-	-
11	М	160	В	87,5	76,5	-	1050	70	-	-	-
12	М	170	В	82,9	77,9	-	766	60	-	-	-

В ходе поиска более мягких условий выделения было установлено, что, как и следовало ожидать, снижение температуры варки и гидролиза позволяет получить более высокомолекулярные препараты (табл. 2, обр. 3,6,7). При этом снижение температуры гидролиза даже при одновременном повышении температуры варки приводит к более заметному повышению СП.

¹ С – сухой, БР – без размола, М – мокрый;

² В – варка, В-Г – варка-гидролиз

Таблица 2

Зависимость показателей хлопковой целлюлозы от последовательности проведения стадий гидролиза(Г) и варки (В).

№ / №	Последовательность стадий	Т°С гидр.	Т°С варки,	Конц. NaOH %	Показатели целлюлозы			
					Выход %	[η]	СП _v	Реакц. способн.
1	Г-В	180	180	20	69,6	0,22	275	90/12
2	В-Г	180	180	10	74,1	0,16	199	80/11
3	Г-В	170	180	10	79,0	0,35	475	90/11
4	В-Г	170	180	20	77,33	0,16	197	90/12
5	Г-В	180	170	10	72,3	0,15	189	90/11
6	В-Г	180	170	20	58,7	0,25	304	90/11
7	Г-В	170	170	20	78,7	0,29	351	90/12
8	В-Г	170	170	10	84,3	0,23	281	90/12

Изменение последовательности термохимических обработок оказывает определенное влияние на показатели целлюлозы. Так, при последовательности «варка-гидролиз» снижение температуры варки в изученном интервале приводит к повышению СП примерно в 1,8 раза, в то время как при обратной последовательности даже при одновременном снижении температуры и гидролиза, и варки СП повышается не более чем в 1,3 раза.

Было показано, что в области рассмотренных уровней изменения параметров процесса получения хлопковой целлюлозы наибольшее влияние на реакционную способность целлюлозы оказывает величина СП.

Был осуществлен поиск условий обработки, обеспечивающих приемлемый компромисс между показателями СП и реакционной способности (РС) целлюлозы, в виде математической модели процесса. Полученные уравнения регрессии для кодированных значений независимых переменных, описывающие зависимость СП и РС целлюлозы от условий ее получения из линта, имеющие вид:

$$СП = 381 + 94x_1 - 49x_2 - 5x_3 + 42x_4$$

$$РС = 29,4 - 5,6x_1 - 0,6x_2 + 8,1x_3 + 4,4x_4,$$

позволили в предварительном порядке решить задачу оптимизации, определив условия, обеспечивающие получение целлюлозы с максимально достижимой в этих условиях реакционной способностью при $СП \geq 540$. В соответствии с полученным решением натуральные зна-

чения независимых переменных характеризуются следующим набором: способ – варка с предгидролизом; температура гидролиза 170°C; температура варки 180°C; концентрация NaOH в варочном растворе 11 г/л. Прогнозируемые свойства целлюлозы при этом режиме обработки линта (СП 540; реакционность –90/12) были подтверждены в эксперименте (различия не превысили 5-7%).

При разработке приемлемого для промышленной реализации способа необходимо учесть четко проявившуюся в последние годы тенденцию замены процессов отбелки, основанных на использовании хлорсодержащих реагентов, на бесхлорные способы отбелки. С целью выяснения возможности достижения уровня показателей хлопковой целлюлозы, полученных с использованием отбелки гипохлоритом натрия, при бесхлорной отбелке в качестве отбеливающего реагента был использован пероксид водорода.

Одновременно в ходе исследований была поставлена задача установления верхней границы степени полимеризации, при которой хлопковая целлюлоза, получаемая по принятой схеме, имеет приемлемую реакционную способность. Условия проведения отдельных технологических операций и характеристика полученной целлюлозы приведены в табл. 4.

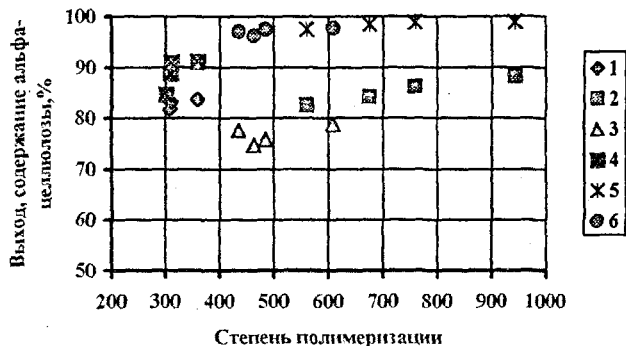
Таблица 4

Зависимость основных характеристик хлопковой целлюлозы
от условий ее получения

№/ № п / п	Способ обра- ботки	Время гидроли- за, ч	Время варки, ч	Выход отбелен- ной цел- люло- зы, %	Степень полиме- ризации	Реакци- онно- способ- ность, с	α- целлюло- за, %
1	В-Г	2	2	81,5	354	2	91,2
2	Г-В	2	2	76,8	606	300	97,8
3	В-Г	3	2	81,9	302	2	88,9
4	Г-В	3	2	74,0	482	2	97,5
5	В-Г	2	3	81,2	312	2	91,0
6	Г-В	2	3	76,0	429	0	97,0
7	В-Г	3	3	77,6	307	1	84,8
8	Г-В	3	3	72,9	466	1	96,2
9	В	0	1	86,2	934	300	99,0
10	В	0	2	84,3	756	300	98,8
11	В	0	3	82,3	672	18	98,5
12	В	0	4	81,2	558	7	97,5

Обобщение полученных данных позволяет сделать вывод, что такие характеристики целлюлозы как выход и содержание α -целлюлозы в значительной степени определяются величиной степени полимеризации (рис.3).

Рис.3. Взаимосвязь выхода целлюлозы и содержания альфа-целлюлозы со степенью полимеризации хлопковой целлюлозы



1-3 – выход целлюлозы; 4-6 – содержание α -целлюлозы;

1,4 – варка, гидролиз; 2,5 – варка; 3,6 – гидролиз, варка

С целью уточнения влияния отдельных параметров процесса получения хлопковой целлюлозы на некоторые ее показатели в области степени полимеризации 450-650 – уровня, который дает возможность использовать такую целлюлозу в обычной схеме технологического процесса получения вискозы, включающей стадию предсозревания щелочной целлюлозы, продолжительность варки без гидролиза изменяли от 150 до 250 мин; при варке с предгидролизом продолжительность варки составляла 120 мин при изменяющейся от 120 до 180 мин продолжительности предгидролиза. При варке с постгидролизом изменяли продолжительность как варки (60-160 мин), так и гидролиза (30-90 мин).

Было установлено, что принятые условия позволяют снизить СП целлюлозы до уровня, при котором происходит заметное повышение реакционной способности (рис.4). Этот уровень СП создает предпосылки для получения вискозного волокна с удовлетворительными показателями.

**Рис.4. Взаимосвязь
реакционнoспособности хлопковой
целлюлозы с величиной степени
полимеризации**

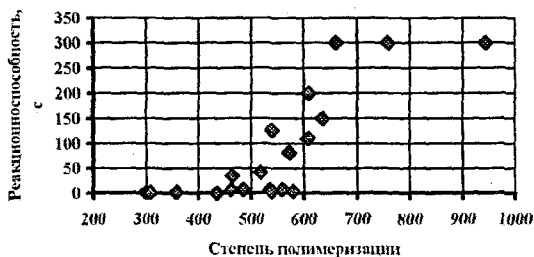


Таблица 5

Характеристика содержания низкомолекулярных фракций и полидисперсности некоторых партий хлопковой целлюлозы

Показатели	Опытные партии			Целлюлоза фирмы «Visc- eye».
	I	II	III	
СП	630	672	558	727
Содержание α -целлюлозы, %	97,7	98,5	97,5	97,6
β -целлюлозы, %	1,9	1,3	1,8	2,0
γ -целлюлозы, %	0,5	0,4	0,6	0,4
N_{\max} , %	805	843	890	962
U_0	1,48	1,49	1,39	1,24

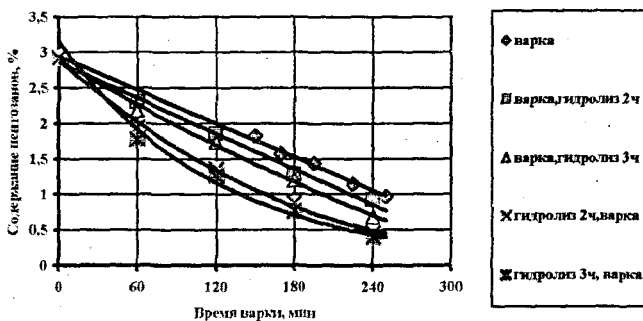
Данные о величине U_0 , и содержании низкомолекулярных фракций для опытных партий хлопковой целлюлозы и целлюлозы фирмы «Viscеуе» (табл.5) свидетельствуют о том, что несмотря на незначительные различия в содержании β - и γ -целлюлозы, опытные партии характеризуются более высокой полидисперсностью по сравнению с промышленным образцом.

2. Исследование возможности регулирования содержания в хлопковой целлюлозе пентозанов и минеральных примесей

На показатель реакционной способности оказывает влияние ряд характеристик химического состава целлюлозы как полимера, выделение которого из целлюлозосодержащего сырья не позволяет получить индивидуальный полисахарид, не содержащий других компонентов органического (пентозаны) и неорганического (соединения Si, Fe, Ca и др.) происхождения.

При исследовании зависимости содержания пентозанов от продолжительности варки и гидролиза, а также последовательности проведения этих стадий процесса было показано, что проведение варки в отсутствие гидролиза не позволяет достичь необходимого уровня содержания пентозанов даже при сравнительно продолжительной (250 мин) высокотемпературной (180°C) варке. Введение стадии гидролитической обработки линта в процессе получения хлопковой целлюлозы обеспечивает возможность решения этой задачи (рис.5).

Рис. 5. Зависимость содержания пентозанов в хлопковой целлюлозе от продолжительности варки и гидролиза

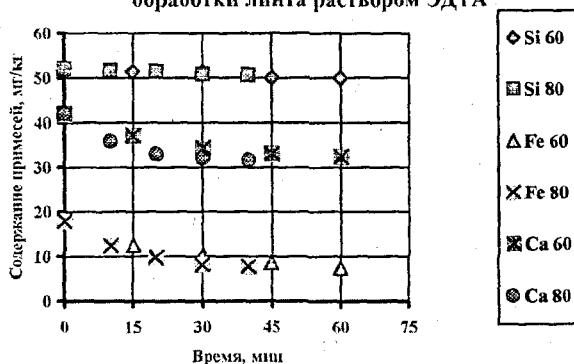


Наличие в хлопковой целлюлозе также компонентов неорганического происхождения (солей поливалентных металлов, соединений кремния), растворимых в кислой или щелочной среде и теряющих растворимость при изменении pH среды приводит к закупорке пор целлюлозы и осложнению процесса ксантогенирования, затруднениям в процессе фильтрации вискозы, появлению осадка на поверхности фильер и нитепроводящей гарнитуры, а, следовательно, к снижению качества готовой продукции.

С целью выяснения возможности достижения минимального содержания неорганических примесей в хлопковой целлюлозе была исследована зависимость этого показателя от условий обработки хлопковой целлюлозы раствором ЭДТА. Обработка раствором ЭДТА не при-

водит к сколько-нибудь заметному снижению концентрации в целлюлозе кремнийсодержащих соединений, но обеспечила существенное снижение содержания всех аналитически контролируемых ионов до уровня, не только удовлетворяющего требованиям к целлюлозе, используемой для переработки по вязкозному способу, но и находящегося ниже допустимого максимума (рис.6).

Рис.6. Зависимость содержания в хлопковой целлюлозе минеральных примесей от условий обработки линта раствором ЭДТА



60 и 80 — температура обработки, °С

3. Исследование возможности переработки хлопковой целлюлозы в массу при получении вязкозной текстильной нити

Совмещенный процесс мерсеризации, предсозревания, ксантогенирования и растворения проводили в опытном ксантогенаторе типа «Симплекс» с Z-образной мешалкой, рассчитанном на загрузку 1 кг целлюлозы по режиму, аналогичному используемому в аппаратах ВА, обработкой хлопковой целлюлозы, предварительно разрезанной на штапельки длиной 10-15 мм.

С целью определения продолжительности процесса предсозревания щелочной целлюлозы при наработке опытной партии вискозы и оценки влияния на этот параметр наличия ионов металлов переменной валентности была исследована кинетика деструкции щелочной целлюлозы, полученной из хлопковой целлюлозы. При исследовании влияния содержания ионов железа в щелочной целлюлозе на кинетику предсозревания было показано, что суммарный процесс деструкции описывается уравнением реакции первого порядка по концентрации железа, на основании чего может быть осуществлен расчет продолжительности предсозревания.

С целью оценки возможности переработки по вискозной технологии целлюлозы, полученной по разработанному способу, на пилотной установке были получены опытные партии вискозы (табл.5).

Таблица 5

Состав вискозы и осадительных ванн при формировании

Вискоза на формирование				Осадительная ванна ($t = 50^{\circ}\text{C}$)			
$\eta, \text{с}$	H_2O , мл 1Н р-ра NH_4Cl	α , %	NaOH %	H_2SO_4 г/л	Na_2SO_4 г/л	ZnSO_4 г/л	d , г/см ³
40	20,0	8,73	6,38	134,0	272,4	14,04	1,282
44	19,4	8,75	6,40	134,8	270,0	14,12	1,282
45	19,7	8,72	6,41	133,5	269,5	14,2	1,283
42	19,1	8,68	6,43	134,1	271	14,10	1,282

Формование текстильной нити осуществляли через фильеру с 40 отверстиями диаметром 0,08мм в осадительную ванну стандартного состава; скорость формования – 101м/мин, фильерная вытяжка +17%, ориентационная вытяжка +26%. Процесс формования протекал без осложнений, что позволило получить вискозную центрифугальную нить, показатели которой (линейная плотность 16,6 текс, прочность 17,5 сН/текс, удлинение 22-23%) свидетельствуют о принципиальной возможности переработки хлопковой целлюлозы в массу по вискозному способу с получением текстильной нити.

ВЫВОДЫ

1. С целью разработки технологического процесса получения реакционноспособной хлопковой целлюлозы, пригодной для переработки по вискозному способу, исследована зависимость основных характеристик целлюлозы от условий щелочной варки и последующей обработки линта.
2. С использованием метода математического планирования эксперимента дана оценка влияния способов предварительной подготовки и химической обработки линта, условий щелочной варки на выход, степень полимеризации и степень кристалличности целлюлозы, содержание в ней α -целлюлозы.
3. Показано влияние изменения последовательности термохимической обработки линта (пред- и постгидролиз) и температуры варки на степень полимеризации получаемой целлюлозы, а в области СП 200-400 – отсутствие корреляции между степенью поврежденности волокон и реакционноспособностью целлюлозы.

4. Получены уравнения регрессии, описывающие зависимость степени полимеризации и реакционной способности целлюлозы от способа и параметров обработки лinters и решена задача оптимизации условий получения хлопковой целлюлозы в пределах изученной области факторного пространства.
5. Для хлопковой целлюлозы, полученной в принятых условиях обработки лinters, установлен уровень степени полимеризации (560-620), по достижении которого в процессе снижения СП нативной целлюлозы происходит резкое повышение реакционной способности.
6. На основании изучения зависимости содержания пентозанов от условий обработки лinters показана возможность регулирования их содержания за счет включения в технологический процесс стадии предгидролиза.
7. Исследована зависимость содержания неорганических примесей (SiO_2 , соединений железа, меди, кальция) от условий обработки лinters. Показана возможность снижения содержания ионов поливалентных металлов путем обработки целлюлозы раствором комплексона (этилендиаминтетрауксусной кислоты) при $\text{pH}=5$.
8. На основании результатов исследования кинетики предсозревания щелочной целлюлозы, содержащей различное количество ионов железа, осуществлен расчет продолжительности этой стадии процесса получения вискозы.
9. При переработке в опытных условиях по вискозному способу полученной хлопковой целлюлозы сформована вискозная текстильная нить с удовлетворительными физико-механическими показателями (при линейной плотности 16,6 текс с прочностью 17,5 сН/текс и удлинением 22-23%).

Основные результаты диссертации изложены в следующих публикациях:

1. Полоттов А.А., Гальбрайт Л.С., Бывшев А.В., Пен Р.З., Клейнер Ю.Я., Ирклей В.М. Хлопковая целлюлоза: экологичное и ресурсосберегающее сырье для производства вискозных волокон. Обзор// Хим. волокна. 2000.-№1.- С.7-12.
2. Полоттов А.А., Бывшев А.В., Пен Р.З., Гальбрайт Л.С. Влияние условий получения на технологические показатели качества хлопковой целлюлозы// Хим. волокна. 2000.-№3.- С.30-32.
3. Полоттов А.А., Клейнер Ю.Я., Ирклей В.М., Гальбрайт Л.С. Исследование возможности переработки хлопковой целлюлозы в массу для получения вискозной текстильной нити// Хим. волокна. 2000.-№5.- С.43-45.

ИД № 01809 от 17.05.2000

Подписано в печать 21. 11. 2000 Сдано в производство 23. 11. 2000

Формат бумаги 60x84/16 Бумага множ.

Усл.печ.л. 1,0 Уч.-изд.л. 0,75 Заказ 530 Тираж 80

Электронный набор МГТУ, 117918, Москва, Малая Калужская, 1