

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ И ЕЕ СПОСОБНОСТИ К ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ В ВИСКОЗНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

© Н.А.Мазур, Н.Л.Зубахина

УДК 676.16.014.36

ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» г. Красноярск, Россия

ООО «Красноярские волокна»

Осуществлен анализ породного состава целлюлозы сульфитного и сульфатного способов делигнификации. Показано, что повышение содержания волокон лиственницы и лиственных пород древесины ухудшает способность целлюлозы к химической переработке в вискозном производстве, существенно снижает качество текстильной нити.

It was realized analysis of specific composition of cellulose different methods delignification. It show, that advancement contents firbers of larch and leaving wood reduce ability cellulose for chemical farm at viscose manufacture, deteriorate quality of textile thead.

Из литературы известно, что лучшим сырьем для получения вискозной текстильной нити является целлюлоза сульфитного способа делигнификации [1]. Она отличается высокой реакционной способностью, под которой в производстве химических волокон понимается способность целлюлозы давать фильтруемые вискозы. Вискозы, полученные из целлюлозы сульфитного способа делигнификации, обладают высокой однородностью, а текстильная нить, сформованная из таких вискоз, имеет высокую сортность и лучшие физико-механические показатели.

Это было подтверждено результатами работы ООО «Красноярские волокна». Значительный период времени с 2001 по 2002 годы в ООО «Красноярские волокна» в вискозную текстильную нить, ввиду сокращения рынка целлюлозы для химической переработки, использовалась низковязкая целлюлоза сульфатного способа делигнификации, производимая Байкальским целлюлозно-картонным комбинатом. Целлюлоза отличалась невысоким качеством. Анализ, проведенный нами, показал, что многие партии не соответствовали стандарту. Они имели белизну ниже требуемой, повышенное содержание золы, коэффициент засора при фильтрации также значительно превышал предельный уровень 50 %. В то же время реакционная способность целлюлозы определялась изготовителем достаточно высокой (80/11 %). Однако при химической переработке в вискозном производстве такая целлюлоза давала плохо или совсем не фильтруемые вискозы. Это отрицательно сказывалось на показателях технологического процесса и качестве нити: значительно увеличивался объем грязной вискозы при фильтрации на самоочищающихся фильтрах, понижалось значение индекса зрелости

вискозы, увеличивалась обрывность нити при формовании и перемотке, снижалась доля нити первого и второго сорта. Все это отрицательно сказывалось на экономических показателях производства текстильной нити и ее себестоимости, сбыте.

Очевидно, что качество целлюлозы определяется также видом древесины, используемой при делигнификации. В связи с этим нами был изучен породный состав целлюлозы, производимой Байкальским целлюлозно-картонным комбинатом.

Породный состав целлюлозы определялся микроскопическим методом. При микроскопическом анализе использовался гистохимический метод, основанный на способности целлюлозных волокон давать определенную окраску при взаимодействии специфических химических реагентов с каким-либо компонентом клеточной стенки. Для определения волокон целлюлозы был использован реактив Графф С, позволяющий достаточно точно различать волокна сульфатного и сульфитного способов делигнификации из хвойных и лиственных пород древесины, причем беленых и небеленых. Волокна лиственницы определялись по морфологическим признакам [2].

Было также определено содержание пентозанов в исследуемых партиях целлюлозы. Оно осуществлялось стандартным бромид-броматным методом [3]. Определение пентозанов проводилось не менее чем в двух опытах, разница между которыми не превышала 0,4 %. За результат принималось среднее арифметическое значение.

Результаты исследования показали, что количество волокон хвойной целлюлозы изменяется в пределах 97,6 – 100%. В то же

время содержание лиственных волокон в отдельных партиях достигает 25%, хотя, по-видимому, сульфатной делигнификации подвергалась в основном сосновая древесина. Вместе с тем в сульфатной целлюлозе содержатся также волокна лиственной целлюлозы до 2,4%. Анализ пентозанов, показал значительное их содержание в исследованных партиях (7,5%). Таким образом в условиях сульфатного метода делигнификации, разрушение первичной клеточной стенки лиственницы и лиственных пород древесины недостаточно. Пентозаны, присутствующие в древесине, не удаляются полностью при делигнификации и дальнейшей обработке и остаются в готовой целлюлозе. Это приводит при химической переработке в вискозном производстве к образованию значительного числа гель-частиц и получению липких вискоз, ухудшающих процесс фильтрации. Низкое качество вискозы во многом определяет повышенную обрывность при формовании и перемотке и снижение сортности нити.

С 2003 года ООО «Красноярские волокна» перешло на переработку целлюлозы сульфитного способа делигнификации, производимую Котласским целлюлозно-бумажным комбинатом.

При анализе этого вида целлюлозы было установлено, что все исследуемые партии, переработанные в апреле – июле 2003 года, соответствуют стандарту. Коэффициент засора более половины исследованных партий соответствовал оптимальной величине (менее 50%). Кривые молекулярно-массового распределения показали невысокую долю высокомолекулярных фракций, не более 4-5%. Нами было доказано, что именно породный состав целлюлозы во многом определяет успешность ее переработки в вискозном производстве и качество готовой нити. Поэтому было проведено изучение 16 партий и смесок, составленных из них, на содержание лиственных, лиственных волокон и пентозанов по указанным методикам.

Количество хвойных волокон в зависимости от партий изменялось в пределах (96,65-100) %. И хотя сульфитной делигнификации подвергается в основном еловая древесина, в образцах найдены также и волокна лиственницы. Однако их количество не превышало 1,3 %, то есть приблизительно в 20 раз меньше, чем в сульфатной целлюлозе. Содержание лиственных волокон колебалось в пределах от 0,3 до 3,35 %, то есть на 1 % больше, чем в сульфатной целлюлозе.

Содержание пентозанов менялось в пределах (2,2 - 3,1 %), то есть в 2,5 раза ниже, чем в сульфатной целлюлозе. Изменение количества пентозанов закономерно, так как известно, что лиственные породы деревьев содержат повышенное количество пентозанов.

Была проведена совместная математическая обработка полученных нами экспериментальных данных, показателей качества целлюлозы, определенных в сырьевой лаборатории ООО «Красноярские волокна», а также параметров технологического процесса химического, прядильных и перемоточных цехов первого и второго производства текстильной нити, показателей качества готовой нити.

Результаты корреляционного анализа, осуществленного на ПЭВМ с применением программы Statgraph 3.0, показали следующее [4]. При повышении содержания лиственных и лиственных волокон в целлюлозе увеличивается температура деструкции щелочной целлюлозы, содержание гидроксида натрия в вискозе, показатель ее экономичности, индекс зрелости, ухудшается фильтруемость вискоз. Очевидно, что способность целлюлоз к переработке в вискозу снижается. Увеличивается обрывность нити при формовании и перемотке, повышается ее удлинение. В то же время увеличение доли хвойных волокон в исходной целлюлозе улучшает ее переработку на всех стадиях технологического процесса, повышает выход текстильной нити первого сорта, повышает ее прочностные характеристики.

Можно сделать вывод о том, что крайне нежелательно добавление древесины лиственных пород и особенно лиственницы при получении целлюлозы для химической переработки как сульфитным, так и сульфатным способами делигнификации.

Библиографический список

1. Роговин, З.А. Основы химии и технологии химических волокон. Т.1. М., 1974. 518 с.
2. ГОСТ 7500-85. Бумага и картон. Методы определения состава по волокну. М., 1985. 48 с.
3. Оболенская, А.В., Щеглов, В.П., Аким, Г.Л. Практические работы по химии древесины и целлюлозы. М., 1965. 414 с.
4. Дюк, В. Обработка данных на ПК в примерах. С-Пб., 1997. 240 с.

