

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фонарева Ильи Игоревича на тему «Разработка технологии бесхлорной отбелки и облагораживания древесной целлюлозы для химической переработки», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4–Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

В настоящее время для сохранения жизнеспособности производств продукции и изделий в области химической отрасли необходимо промышленное освоение процесса изготовления целлюлозы – заменителя хлопковой целлюлозы на основе альтернативного отечественного источника – и прежде всего традиционной древесной целлюлозы. Технико-экономическая специфика целлюлозного производства отличается высокой материалоемкостью и, соответственно, сопровождается образованием большого количества токсичных отходов.

Ранее древесная целлюлоза в форме ЦА на предприятия специальной технической химии поступала с заводов Минлеспрома СССР. Кодинский целлюлозный завод, Пуксоозерский целлюлозный завод, Кайский целлюлозный завод, Волошский целлюлозный завод изготавливали древесную целлюлозу в форме ЦА, в настоящее время в связи с изменением экономической системы хозяйствования производства древесной целлюлозы в форме ЦА на выше названных заводах ликвидированы. Следует отметить, что действующий Байкальский ЦБК, выпускающий качественную сульфатную вискозную целлюлозу в форме «папка» был закрыт из-за низкого уровня экологической безопасности производства.

В связи с этим актуальность выбранной темы автором диссертации не вызывает сомнения. Разработка научно-обоснованных экологически безопасных технологий отбелки и облагораживания древесной целлюлозы хвойной породы, отобранной после различной степени провара (45-130 п.ед.), получения качественной сульфитной целлюлозы, а также исследование возможности ее применения в перспективных направлениях и изделиях является актуальной задачей.

Разработаны новые технические решения, заключающиеся в интенсификации диффузионных и экстракционных процессов стадии делигнификации «мягкой» сульфитной целлюлозы (содержание лигнина 1,4%, степень провара - 45 п.ед.), бисульфитной «жесткой» целлюлозы (содержание лигнина - 6,1%, 130 п.ед.) путём создания оригинальных технологических схем отбелки и облагораживания, что приводит к снижению температуры (до 70 °С) и продолжительности указанной стадии при сохранении качества получаемой вискозной целлюлозы.

Следует отметить, как научную новизну работы, сравнительный анализ влияния перекисно-молибдатного способа отбелки полубеленой древесной целлюлозы «жесткой» и «мягкой» степени провара на ее физико-

химические и морфологические характеристики. Определены оптимальные, в рамках границ измерения факторных переменных, условия проведения отбелки « жесткой » целлюлозы перекисью водорода в кислой среде в присутствии катализатора молибдата натрия ($\tau=120$ мин., $T=70^\circ\text{C}$), при которых выход целлюлозы остаётся на достаточно высоком уровне (74, 3% по отношению к небелёной целлюлозе), а белизна составляет более 91,2 % , позволяющие впервые получить качественную вискозную целлюлозу.

Теоретическая и практическая значимость работы. Практическая значимость работы заключается в возможности применения получаемой целлюлозы в качестве вискозной целлюлозы , удовлетворяющей требованиям ГОСТ 5982-84 в рамках перспективной деятельности АО «Гознак». Следует отметить, что с применением разработанных в диссертационном исследовании технологических решений выпущена опытная партия древесной сульфитной целлюлозы из небеленой целлюлозы относительно высокой жесткости (содержание лигнина 3,4%), близкая по своим показателям качества древесной сульфитной целлюлозе типа ЦА марки П и имеются возможности оценить в дальнейшем пригодность для последующей химической переработки с получением сложных эфиров целлюлозы, о чем имеются соответствующие данные от АО «Туринский ЦБЗ», «Пермский пороховой завод» и др.

Материалы диссертации отражены в 8 публикациях, в том числе, 3 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК и 2 информативных тезисах докладов на Всероссийских конференциях с международным участием, получен 1 патент РФ по теме диссертации.

Однако следует отметить на некоторые неточности и опечатки в формулировке отдельных положений и об отсутствии данных в тексте автореферата.

Формулировка " кислая среда создана серной кислотой, которая проявляет высокую каталитическую активность в отношении делигнификации..." не точная. Интенсивность делигнификации целлюлозосодержащего сырья связано с тем, что ионы $-\text{MoO}_4^{-2}$, протоны H^+ и молекулы пероксида водорода создают комплексное соединение, которое по мере повышения температуры и при соприкосновении с целлюлозосодержащим сырьем, содержащим лигнин, выделяет атомарный кислород, селективно окисляющий лигнин. Автором не указаны обоснованные значения концентраций катализатора в этой системе.

Предложенный автором метод ИК-Фурье-спектроскопии в качестве оценки качества делигнификации в процессе отбелки целлюлозы четко не обоснован. Отсутствуют структурные параметры полученной целлюлозы в сравнении с хлопковой и известной древесной беленой сульфатной вискозной целлюлозой (Братский ЦБК).

Поскольку структура элементарных волокон древесины имеет специфическую фибриллярную структуру клеточной стенки, то большое значение имеет форма сульфитной беленой целлюлозы. Известная древесная

сульфитная целлюлоза типа ЦА в форме жгутиков отличается своей морфологической структурой волокна: рыхлая волокнистая сильно разрыхленная масса, обладает развитой поверхностью, при этом характеризуется: смачиваемость - н/м 125г, массовая доля непронитрованного остатка – н/б 9%, содержание альфа-целлюлозы- не менее 92% и др. Важные факторы, которые безусловно следует учитывать при формировании критериев качества и пригодности целлюлозы для переработки в нитраты целлюлозы различного назначения.

Некоторые « пробелы» в данном вопросе возможно связаны с выбранной научной специальностью, которая ограничивает тему получения древесной беленой целлюлозы для химической переработки, а именно, в области специальной технической химии.

Указанные недостатки в тексте автореферата не снижают научную и практическую значимость результатов, представленных в диссертационной работе.

Представленная диссертационная работа Фонарева Ильи Игоревича по содержанию, актуальности, научной новизне, практической значимости, степени обоснованности научных данных и выводов отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013г, № 842), а его автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 - Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

Доктор химических наук,
профессор кафедры химии и технологии
высокомолекулярных соединений
ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Валишина Зимира Галгатовна
тел.(8843-231-40-76)
e-mail zimvall@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
420015, г. Казань, ул. К. Маркса, 68, КНИТУ, www.kstu.ru (8843-231-42-02)

Заверяет подпись:

Ученый секретарь Ученого совета :
Загидуллина И.А.

