

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Карелиной Александры Александровны  
«Размол волокнистых полуфабрикатов высокой концентрации из  
недревесного целлюлозосодержащего сырья в производстве бумажной  
продукции»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 4.3.4 – Технологии, машины и оборудование для лесного  
хозяйства и переработки древесины

Все процессы бумажного производства оказывают существенное влияние на свойства готовой бумаги. Однако издавна процессу размола бумажной массы отводится исключительно большое значение в создании самых разнообразных свойств бумажного листа. Таким образом, из процессов производства бумаги самым важным с точки зрения влияния на свойства изготавливаемой бумаги считается процесс размола.

В работе решается вопрос эффективности и целесообразности размола недревесного целлюлозосодержащего сырья в дисковых мельницах с получением полуфабриката для бумажного производства. В качестве сырья для исследований использованы техническая конопля, лен и хлопковый линт.

Недревесное сырье отличается от древесины химическим составом, морфологической структурой волокон, в том числе длиной и диаметром волокнистых элементов, что приводит к необходимости модификации существующего размольного оборудования.

Традиционно для целлюлозно-бумажной отрасли в качестве сырья используется древесина, однако недревесное сырье также представляет интерес для безлесных регионов страны (таких немало), а также актуально для предприятий, занимающихся заготовкой технической конопли, так как к настоящему времени нет рационального способа переработки отходов этих производств. Показано, что в случае размола технической конопли по результатам экспериментов бумажные отливки из такого сырья имеют наиболее оптимальные физико-механические характеристики при среднем удельном расходе электроэнергии.

Автором выполнен большой объем теоретических и экспериментальных исследований, в ходе которых обоснована целесообразность разработки новой конструкции ножевой размалывающей гарнитуры дисковой мельницы, позволяющей при переработке недревесного сырья получать продукцию необходимого качества и соответствующих свойств. Разработка новой гарнитуры выполнена с учетом того, что для целлюлозно-бумажной отрасли недревесные волокна целесообразно



размалывать при высокой концентрации массы (~ 10 %). Разработана новая конструкция размалывающей гарнитуры для размола недревесного целлюлозосодержащего сырья при высокой концентрации массы – **окружной конструкции гарнитуры**, создающей повышенное силовое воздействие на волокна, что необходимо вследствие различия микрофибриллярных углов сравниваемых видов волокон (патенты № 2798559 С1, № 2805266 С1).

Показано, что при размоле недревесного сырья традиционные размалывающие гарнитуры оказывают более интенсивное рубящее воздействие, вследствие которого содержание мелочи в волокнистой массе больше, чем при размоле с использованием окружной конструкции гарнитуры.

Сравнение эффективности процесса размола гарнитуры авторского исполнения с традиционными гарнитурами показало, что при размоле с новой гарнитурой обеспечивается значительное фибриллирование волокон и масса получается более длинноволокнистой; снижение грубости волокон при размоле на окружной гарнитуре происходит более интенсивно. Наблюдается также значительное увеличение основных физико-механических показателей бумажных отливок, соответствующих требованиям стандарта на упаковочные сорта бумаги.

Показано, что применение разработанного метода переработки растительных целлюлозосодержащих волокон, представленных отходами заготовки технической конопли, позволит предприятию получить дополнительную прибыль при производстве упаковочных сортов бумаги.

Автором выполнен большой объем исследований, имеющих практическое значение.

Результаты работы докладывались на всероссийских и международных конференциях. По результатам исследований опубликовано 20 печатных работ, из них 3 – в изданиях перечня ВАК, из которых 2 опубликованы в журнале, входящем в Международную базу Scopus; получено 2 патента Российской Федерации на изобретение. Все это говорит о надежности результатов работы.

Разработанные автором решения и технологии являются оригинальными и это подтверждается патентами РФ на изобретение.

В целом выполнена хорошая оригинальная, имеющая научное и практическое значение работа.

Представленная работа соответствует паспорту специальности 4.3.4 - Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины (п. 4 – Технология и продукция в производствах: лесохозяйственном, лесозаготовительном, лесопильном,

деревообрабатывающем, целлюлозно-бумажном, лесохимическом и сопутствующих им производствах).

Считаю, что представленная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Карелина Александра Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 – Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

Отзыв подготовила: Хакимова Фирдавес Харисовна, доктор технических наук, профессор; научная специальность, по которой защищена диссертация: 05.21.03 «Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины»; ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», профессор кафедры «Технология полимерных материалов и порохов»; почтовый адрес – 614990, Россия, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29; телефон (342) 283-90-03; адрес электронной почты [tcbp@pstu.ru](mailto:tcbp@pstu.ru).

 Ф.Х. Хакимова

