

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет
промышленных технологий и дизайна»



Павел Владимирович Луканин

«2» 09 2022 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» на диссертационную работу Ушакова Александра Васильевича «Размол волокнистых полуфабрикатов высокой концентрации в целлюлозно-бумажном производстве», представленную в диссертационный совет Д 212.249.07 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины

Актуальность диссертационного исследования

В целлюлозно-бумажном производстве процесс размол волокнистых полуфабрикатов в значительной степени определяет качество получаемой продукции. В процессе размол в ножевых дисковых мельницах в зазоре между дисками размольной гарнитуры волокна подвергаются усилиям различным по величине, направлению, характеру воздействия. Конструкция размольной гарнитуры в процессе размол, определяет соотношение усилий, соответственно определяет размеры и качество разработки волокон полуфабриката, его бумагообразующие свойства, и соответственно физико-механические показатели готового продукта. Концентрация волокнистой массы, наряду с основными факторами, оказывающими влияние в той или мере на процесс размол, является одним из наиболее значимых факторов, позволяющих регулировать данный процесс. Возможность увеличения концентрации волокнистой массы, способствует сохранению исходной длины волокон, повышению прочностных свойств готовой продукции при снижении удельных затрат электроэнергии на размол. Однако существуют особенности процесса размол массы высокой концентрации, связанные с недостаточной интенсивностью воздействия на волокна, затруднении их транспортировки в зону размол, что снижает эффективность процесса размол и качество получаемого полуфабриката. Таким образом,

наиболее рациональным и эффективным способом повышения эффективности процесса размола волокнистого полуфабриката при высокой концентрации, является разработка и создание научно-обоснованной конструкции размольной гарнитуры. Теоретические и экспериментальные исследования, направленные на создание новых видов конструкций гарнитуры и влияния их на эффективность процесса размола, качество полуфабриката и физико-механические свойства бумажной продукции являются востребованными и актуальными.

Диссертация Ушакова А.В. посвящена разработке научно обоснованных принципов проектирования новых видов рабочих органов ножевых размалывающих установок с целью повышения эффективности процесса размола волокнистых полуфабрикатов, при высокой концентрации в ЦБП, и представляет собой завершенную научную работу.

Тема диссертации актуальна, цель и задачи диссертационной работы сформулированы в соответствии с темой диссертации и позволяют теоретически и экспериментально обосновать разработанную и представленную к защите конструкцию гарнитуры, позволяющую эффективно подготавливать волокнистый полуфабрикат при высокой концентрации и снижении энергопотребления.

Новизна исследований и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна положений и практическая ценность работы, защищаемых диссертантом, соответствуют заявленной теме исследований:

Впервые разработана и использована для анализа процесса размола растительного волокнистого материала высокой концентрации ножевая гарнитура с окружной формой ножей (патенты РФ № 2761544 С1, № 2761545 С1).

Обоснован механизм воздействия гарнитуры с окружной формой ножей на волокнистую массу высокой концентрации, заключающийся в увеличении касательной силы P_{τ} за счет изменения угла β_{χ} между касательной к активной стенке канавки и радиусом r_{χ} , проведенным из центра диска в точку касания

Получены уравнения регрессии, определяющие значимость каждого фактора на исследуемые выходные параметры.

Экспериментально подтверждено положительное влияние гарнитуры с окружной формой ножей на бумагообразующие показатели волокнистой массы и физико-механические свойства бумажных отливок.

Обоснованность и достоверность полученных результатов

Достоверность полученных результатов обусловлена использованием современных методов математической статистики при обработке экспериментальных данных, апробацией основных теоретических положений и выводов на реальной лабораторной размольной установке, а также согласованностью полученных результатов исследований с известными ранее опубликованными данными.

Значимость для науки и производства полученных автором результатов

Полученные автором решения задачи подготовки полуфабриката рекомендуют новое размольное ножевое оборудование для подготовки определенных видов волокнистых полуфабрикатов при высокой концентрации, основанное на конструктивных особенностях размольной гарнитуры.

В работе представлены результаты, и даны рекомендации по размолу растительных волокнистых полуфабрикатов при высокой концентрации, позволяющие повысить производительность размалывающего оборудования, улучшить качественные показатели волокнистой массы при снижении энергопотребления на процесс размол. Разработана и защищена патентами новая конструкция гарнитуры дисковой мельницы, для размала волокнистого полуфабриката при высокой концентрации, позволяющая улучшить бумагообразующие свойства волокнистой массы и решать вопросы транспортирования ее в зоне размала.

Таким образом, представленные теоретические и экспериментальные исследования диссертационной работы, позволяют обосновать эффективность технологических и конструктивных решений размольной гарнитуры, ее использования в целлюлозно-бумажном производстве.

Рекомендации об использовании полученных результатов

Результаты работы рекомендуется использовать в целлюлозно-бумажном производстве, в частности, на этапах процесса размала волокнистых полуфабрикатов, позволяя эффективно использовать полуфабрикат при высокой концентрации, прогнозируя качественные характеристики бумажной массы и физико-механические свойства изготавливаемой продукции, тем самым повышая эффективность производства в целом.

Отдельные исследования нашли применение в учебном процессе СибГУ им. М.Ф. Решетнева, при изучении специальных дисциплин: «Теория и конструкции машин и оборудования отрасли» и «Перспективные конструкции оборудования отрасли».

Замечания по диссертационной работе

1. В чем Вы увидели недостатки существующей технологии процесса размала?

2. В результате чего обеспечивается преимущественное фибриллирование волокон при их движении в зоне размала при использовании разработанной конструкции гарнитуры?

3. В тексте диссертации и автореферата нет информации, по какому плану проводилось планирование и реализация экспериментальных исследований.

4. По тексту диссертации и автореферата не понятно, при какой доверительной вероятности адекватны полученные математические модели в виде регрессионных зависимостей? Какая величина достоверности аппроксимации? Проводилась ли оценка на адекватность полученных регрессионных зависимостей?

5. Не указано сколько раз дублировались опыты в работе

6. На графиках рисунков 3.20, 3.26, 3.28, 3.30, 3.32, 3.35, 3.37, 3.39, 3.41, 4.1, 4.2 не представлен коэффициент детерминации, характеризующий степень точности полученных закономерностей.

7. В диссертационной работе рассматривается такой показатель волокон, как их грубость, определяющийся как отношение массы всех волокон к их общей длине. Грубость волокна напрямую определяет тонкость и гибкость волокон. Известно, что наибольшей гибкостью обладают тонкие и при этом длинные волокна. Таким образом, грубые волокна в сравнении с тонкими волокнами при одинаковой их длине и количестве будут иметь большую массу, соответственно и значения показателя грубости. Не совсем понятно, чем обусловлено положительное влияние на прочность бумажного полотна показателя грубости волокон при его увеличении.

8. В разделе 3 представлены микрофотографии целлюлозных волокон обработанных до 60 °ШР при концентрации волокнистой массы 10 % при использовании различных размольных гарнитур. Размер микроснимков следует увеличить. Представление микроснимков целлюлозных волокон исходного качества и в динамике процесса размола на разных гарнитурах при различной кратности увеличения волокон, как в диссертации, так и в автореферате существенно дополнило бы общую картину преимущественной эффективности разработанной гарнитуры в сравнении с существующими конструкциями.

Заключение

Сделанные замечания не затрагивают основных выводов и положений выполненной диссертационной работы. Считаем, что содержание автореферата, соответствует содержанию диссертации, опубликованные научные работы отражают основные идеи и выводы диссертационной работы.

По результатам исследований опубликовано 17 работ, в том числе: одна статья в журнале, входящем в международную базу Scopus, и две статьи в журналах перечня ВАК, получено два патента Российской Федерации на изобретение № 2761544, № 2761545.

Диссертационная работа по актуальности тематики, объему полученного экспериментального материала, его новизне, научной и практической значимости является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены разработки научных основ процесса размола волокнистых полуфабрикатов высокой концентрации, при использовании конструкции гарнитуры с окружной

формой ножей, имеющей существенное значение для развития целлюлозно-бумажной промышленности.

По своему содержанию работа соответствует профилю диссертационного совета Д 212.249.07 и требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.9 Положения «О присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 (ред. от 11.09.2021), а её автор Ушаков Александр Васильевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсуждены на заседании кафедры технологии бумаги и картона ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» «02» сентября 2022 года, протокол № 1.

Информация о лицах, составивших отзыв:

Дубовый Владимир Климентьевич

Ученая степень: доктор технических наук (05.21.03)

Ученое звание: профессор

Должность: профессор кафедры технологии бумаги и картона ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»



Дубовый В.К.

Смирнова Екатерина Григорьевна

Ученая степень: доктор технических наук (05.21.03)

Ученое звание: доцент

Должность: заведующая кафедрой технологии бумаги и картона ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»



Смирнова Е.Г.

Контактная информация: 191186, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 18

Электронная почта: gturp@mail.ru,

Тел./факс: 8 (812) 786-86-25

Сайт организации: <https://www.stud.ru>