

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Вититнева Александра Юрьевича на тему «Совершенствование процесса размола волокнистых полуфабрикатов в производстве древесноволокнистых плит», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины

1. Актуальность темы диссертационного исследования

Процесс размола волокнистых полуфабрикатов, является одним из важнейших этапов производства древесноволокнистых плит мокрым способом, эффективность которого носит определяющий характер качества готовой продукции. В настоящее время качество волокнистых полуфабрикатов после размола и физико-механические свойства ДВП получаемых из них, зачастую не соответствуют требованиям ГОСТ 4598-2018, что требует применения дополнительного связующего, а это в свою очередь снижает экологичность продукции и ее конкурентоспособность на рынке плитных материалов, а также эффективность производства в целом. Одним из путей решения выше указанных проблем является совершенствование процесса размола за счет создания новой конструкции размольной гарнитуры, которая позволит эффективно подготавливать волокнистый полуфабрикат с необходимыми качественными показателями, обеспечивающими изготовление из него плитных материалов высокого качества.

В этой связи диссертационная работа А. Ю. Вититнева, посвященная исследованию механизма процесса размола и его совершенствованию за счет разработки и проектирования новых видов рабочих органов ножевых размалывающих машин для эффективной подготовки древесноволокнистых полуфабрикатов является актуальной.

2. Общая характеристика работы

Диссертационная работа объемом 149 страниц включает 19 таблиц и 27 рисунок. Состоит из введения, четырех глав, шести приложений и списка используемой литературы из 100 наименований.

Автореферат и опубликованные работы Вититнева А. Ю. достаточно полно отражают основное содержание диссертации.

Во введении диссертации раскрыта актуальность темы исследования, констатируется научная новизна и практическая значимость, четко сформулированы цель и задачи диссертационной работы.

В первой главе диссертации автором рассматривается и анализируется современное состояние процесса размола волокнистых полуфабрикатов в дисковых размалывающих установках при производстве ДВП. Проанализированы работы различных исследователей, конструктивные особенности гарнитур дисковых мельниц и их влияние на размол волокнистых полуфабрикатов. Установлено, что эффективность процесса размола во многом определяется конструкцией гарнитуры, возникающими усилиями со стороны ножевых элементов, обеспечивающие размерно-качественные характеристики получаемого волокнистого полуфабриката, соответственно и качество готовых плит. На основании критического анализа литературных источников выявлены вопросы, которые при исследовании ученых раскрыты не в полной мере.

Во второй главе обоснована необходимость регулирования воздействий ножевой гарнитуры, направленных на разделение древесных волокон преимущественно в продольном направлении – их фибриллировании за счет изменения конструкции гарнитуры и режимов размола, с целью повышения эффективности данного процесса и качества полуфабриката. На основании теоретического анализа построения рисунка гарнитуры Вититневым А. Ю. предложена конструкция гарнитуры фибриллирующего воздействия. Определены основные технологические параметры процесса размола, что позволило характеризовать преимущественную эффективность рабочих органов в сравнении с традиционной конструкцией гарнитуры, используемой в производстве ДВП. Также определены скоростные и силовые характеристики движения ножей ротора и статора гарнитуры при их пересечении. Изменение конструкции гарнитуры позволило обеспечить преобладание нормальных составляющих усилий над касательными со стороны ножей ротора и статора, что может свидетельствовать об эффективном фибриллирующем воздействии на волокнистый полуфабрикат в процессе его размола.

В третьей главе приведено описание лабораторных установок, обоснованный выбор программы и методики проведения экспериментальных исследований, методики по определению качественных характеристик

полуфабриката и физико-механических показателей готовой продукции. Представлен план трехфакторного эксперимента, получены уравнения регрессии по всем выбранным выходным параметрам. Адекватность моделей подтверждена результатами экспериментальных исследований, и статистическими критериями. Результаты реализованного эксперимента позволяют, регулируя технологические и конструктивные параметры процесса размола прогнозировать, как размерно-качественные характеристики полуфабриката, так и физико-механические свойства готовых плит. Экспериментальные исследования подтверждают теоретические разработки автора, эффективность использования и фибриллирующее воздействие новой конструкции гарнитуры, что обеспечивает подготовку древесноволокнистого полуфабриката с необходимыми качественными характеристиками и изготовление плит высокого качества при этом, не применяя связующих, что не позволяет использовать традиционной гарнитуры при производстве ДВП мокрым способом.

В четвертой главе выполнена сравнительная оценка удельного расхода электроэнергии при размоле древесноволокнистого полуфабриката, с использованием гарнитуры авторского исполнения и традиционной конструкции. На основании полученных результатов эксперимента сформирован обобщенный показатель качества древесноволокнистого полуфабриката и решена задача его оптимизации. Приведены численные решения математических моделей, хорошо согласующиеся с экспериментальными данными, что в очередной раз подтверждает адекватность модели процесса размола волокнистой массы, полученной автором диссертации с учетом новой конструкции гарнитуры. В этой же главе приводится оценка экономической эффективности производства древесноволокнистых плит мокрым способом при эксплуатации новой гарнитуры с учетом оптимизации процесса размола волокнистого полуфабриката. Показан возможный экономический эффект, достигаемый при замене традиционной гарнитуры на предлагаемую конструкцию при всех прочих равных условиях производства.

В заключительной части кратко изложены основные научные результаты и выводы, полученные автором в настоящих исследованиях.

3. Научная новизна полученных результатов исследований:

- впервые дан теоретический анализ построения рисунка поверхности разработанной ножевой гарнитуры фибриллирующего воздействия на древесное волокно, в отличие от традиционной конструкции гарнитуры, используемой в производстве ДВП, имеющей укорачивающий эффект воздействия.

- получены статистически-математические модели, обуславливающие процесс размола при использовании разработанной конструкции гарнитуры и позволяющие прогнозировать качество древесноволокнистого полуфабриката и физико-механические свойства готовой продукции в зависимости от установленных режимов процесса размола.

- решена задача оптимизации процесса размола при эксплуатации предлагаемой конструкции гарнитуры, качественных характеристик волокнистого полуфабриката, обеспечивающие высокие физико-механические показатели плитной продукции без применения связующих смол при снижении энергозатрат на размол в производстве ДВП.

4. Степень достоверности и обоснованности результатов. Научные положения, выносимые на защиту, достаточно обоснованы и раскрыты в тексте диссертации, а также в опубликованных соискателем работах. Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств измерения и методик проведения исследований.

5. Практическая значимость диссертационного исследования

Результаты работы имеют важное научное и практическое значение.

Вклад данной научной работы в науку заключается, в том, что результаты теоретических и экспериментальных исследований позволяют обосновать и прогнозировать эффективность предлагаемой конструкции размольной гарнитуры при размоле волокнистых полуфабрикатов в производстве ДВП

Использование разработанной автором конструкции ножевой гарнитуры позволяет изменить силовые факторы на волокнистый полуфабрикат в процессе его обработки, и при оптимальных режимных параметрах процесса обеспечивает необходимые его размерно-качественные характеристики и физико-механические свойства готовых плит без

применения дополнительных связующих, снижая энергопотребление. Это дает возможность повысить эффективность процесса размола, качество и экологичность готовой продукции при всех прочих равных условиях производства ДВП.

6. Рекомендации об использовании полученных результатов исследований

Полученные в диссертации результаты рекомендуется использовать при создании конструкций размольных гарнитур для подготовки древесноволокнистых полуфабрикатов с заданными размерно-качественными характеристиками.

7. Вопросы и замечания по диссертационной работе

По ходу изложения диссертации возникли следующие вопросы и замечания:

1. Следует пояснить за счет чего снижаются затраты на себестоимость готовой продукции.

2. В работе не обоснован выбор факторов и параметров исследований. Почему оценивались именно прочность, плотность и водопоглощение ДВП?

3. В автореферате отсутствует сводная таблица с результатами решения задачи оптимизации, которая присутствует в диссертации и наглядно дополняет общую картину выполненной работы.

4. Из каких источников были использованы сведения о технико-экономических показателях производства древесноволокнистых плит в четвертой главе диссертационной работы?

5. Автор указывает на наличие актов внедрения результатов научной работы, которые не представлены в диссертации.

6. В классической традиционной гарнитуре в зоне размола канавки имеют перегородки, что способствует изготовлению древесной волокнистой массы (ДВМ) с уменьшенным содержанием «спичек», пучков волокон. Каким образом достигается более качественная ДВМ с применением разработанной автором гарнитуры.

Заключение

Приведенные замечания не снижают положительную оценку научного уровня и практической ценности выполненной диссертационной работы.

Актуальность темы диссертации, новизна и достоверность полученных результатов, позволяют заключить, что диссертация Вититнева А. Ю. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения по совершенствованию процесса размола волокнистых полуфабрикатов в производстве древесноволокнистых плит.

Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в частности критериям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, а ее автор, Вититнев Александр Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

Официальный оппонент

Профессор кафедры Технологий

ЦБП и переработки полимеров

ФГБОУ ВО «Уральский

государственный лесотехнический
университет», д. т. н., профессор

Бурындин Виктор Гаврилович

Подпись

Ведущий
документовед

«1» 10



Почтовый адрес: 620100, РФ, Россия, Свердловская обл., г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный лесотехнический университет»

Рабочий телефон: 8 (343) 262-97-70; адрес электронной почты: vgb@usfeu.ru