

«УТВЕРЖДАЮ»

врио ректора
Уральского государственного
лесотехнического университета

Е.П. Платонов

г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу **Казымова Дмитрия Сергеевича «Получение ХТММ из древесины лиственницы с использованием ферментативной обработки»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 – технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

Актуальность темы диссертационного исследования

Комплексное и рациональное использование древесины; снижение производственных затрат и повышение качества волокнистых полуфабрикатов являются основными драйверами развития современной целлюлозно-бумажной отрасли.

В настоящее время полуфабрикаты высокого выхода все больше используются в составе различных видов бумажной продукции, в особенности химико-термомеханическая масса, имеющая выход до 95% от единицы массы дерева.

Наряду с этим, около 40% лесных насаждений Российской Федерации занимает лиственница, ранее широко не используемая в целлюлозно-бумажной промышленности из-за особенностей своего строения и химического состава. Тем самым комплексная переработка древесины лиственницы является важной задачей, стоящей перед предприятиями отрасли, расположенными в Сибири и на Дальнем Востоке. Однако, не менее важным представляется использование т.н. «зеленых» технологий при переработке древесного сырья и оптимизации технологических процессов. Использование ферментов в целлюлозно-бумажной промышленности позволяет улучшить качество продукции без ущерба окружающей среды. В связи с вышеизложенным, тема диссертационной работы Казымова Дмитрия Сергеевича, посвященная получению ХТММ из древесины лиственницы с использованием ферментативной обработки, является актуальной.

Достоверность и научная новизна полученных результатов, выводов и рекомендаций

На основании анализа экспериментальных исследований научно обоснована возможность использования древесины лиственницы в качестве сырья для

получения ХТММ. Научно обосновано использование ферментативной обработки для улучшения качества ХТММ из древесины лиственницы и снижения энергопотребления на размол.

В качестве новых результатов следует отметить, что:

- установлено влияние технологических режимов и расходов химикатов при производстве ХТММ из древесины лиственницы на ее физико-механические и оптические свойства;

- показано, что предварительная экстракция снижает удельный расход энергии на размол лиственничной древесины при получении ХТММ;

- проанализировано влияние ферментов на механические свойства ХТММ из древесины лиственницы;

- установлено снижение энергозатрат на получение ХТММ из древесины лиственницы при использовании предварительной ферментативной обработки.

Практическая значимость полученных результатов

Автором, на основании проведенных исследований показана возможность использования биохимической модификации волокон древесины лиственницы в процессе получения химико-термомеханической массы, а также возможность улучшения ее свойств и снижения затрат энергии на размол путем ферментативной обработки лиственничной щепы. Опытно-промышленная выработка на АО «Группа Илим» в г. Братске показала практическую значимость разработанных автором оптимальных режимов переработки лиственничного древесного сырья при получении ХТММ. Также получены рекомендации по использованию предварительной водной экстракции древесины лиственницы с целью снижения энергопотребления и улучшения качества получаемого волокнистого полуфабриката. Целлюлазные и липазные ферментные препараты показали эффективность по увеличению механических свойств получаемой ХТММ из древесины лиственницы. Практическая значимость работы подтверждена соответствующими актами.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты проведенных исследований могут быть применены на предприятиях ЦБП, производящих древесную (механическую) массу, либо на производствах перерабатывающих древесину лиственницы.

Разработанные рекомендации по использованию предварительной ферментативной обработки могут быть реализованы на целлюлозно-бумажных комбинатах по производству беленой и небеленой ХТММ из древесины лиственницы с применением технологии пропитки под высоким давлением.

Предлагаемые режимы получения ХТММ из древесины лиственницы и предварительная ферментативная обработка после внедрения на производства позволят снизить затраты энергии на размол и улучшить качество готового полуфабриката.

Аналитический литературный обзор содержит обзор литературы, включающей современное состояние Российского рынка полуфабрикатов высокого выхода, оценку особенностей строения древесины лиственницы и возможностей ее использования для производства химико-термомеханической массы, а также анализ данных по применению ферментативной обработки для

улучшения качества волокнистых полуфабрикатов и основные принципы работы различных классов ферментов.

В методической части представлены объекты, материалы и методы исследований. Описаны способы оценки и анализа полученных результатов тестируемых образцов.

В экспериментальной части представлены результаты исследований влияния различных режимов получения ХТММ из древесины лиственницы. Проанализировано влияние предварительной водной экстракции на свойства получаемого полуфабриката. Рассмотрены перспективные классы ферментов для улучшения свойств ХТММ из древесины лиственницы и оценена эффективность их применения на разных этапах технологического процесса.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, шесть глав, выводов, библиографического списка и приложений; изложена на 147 страницах, содержит 82 рисунка, 14 таблиц, библиографический список включает 130 наименований.

Вопросы и замечания по работе

1. Автор пишет: «Общее время воздействия размалывающей гарнитуры на целлюлозное волокно составляет 15...20 мин» (стр. 74 диссертации, 3 строка снизу). Как правило, продолжительность нахождения размалываемого полуфабриката в зоне размола составляет доли секунды (см. работы Алашкевича Ю.Д., Гончарова В.Н. и др.). Зачем подавать горячую воду в зону размола (стр. 74 диссертации, 7 строка снизу)? Размол проводили в дисковом рафинере. Это лабораторное или промышленное оборудование?

2. Не понятно определяли ли выход ХТММ при проведении серии экспериментов 4.1-4.2? Как выходы ХТММ этой серии экспериментов отличаются от результатов по выходу серии экспериментов, представленных в п.п. 4.3? За счет чего увеличивается выход при применении ферментативной обработки?

3. Как используется оборотная вода, содержащая ферменты?

4. Как рассчитывали удельный расход электроэнергии? В методической части информации нет.

5. Как влияет ферментативная обработка древесины на состояние ножевой гарнитуры?

6. В выводе 5 написано, что в работе представлены практические рекомендации по промышленному освоению производства ХТММ из лиственничного древесного сырья с использованием ферментативной обработки. Каков технологический режим обработки щепы при предлагаемой технологии?

7. В работе встречаются неудачные выражения: «не промолотая щеп» (стр. 74 диссертации, 4 строка снизу); «лабораторная щеп» (стр. 89 диссертации). На рисунке 1.18 нет пояснения, что обозначают цифры 1 и 2 на теле экспансиноподобного белка (стр. 50, диссертации).

Заключение

Приведенные замечания носят прикладной характер и не снижают научный уровень и практическую ценность рецензируемой диссертации. Диссертация написана грамотным языком характерным для научно-технических работ. Автореферат и опубликованные статьи в полной мере отражают содержание диссертации.

Актуальность темы, степень обоснованности выводов и научных положений работы, достоверность и новизна результатов позволяют заключить, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, имеющую теоретическое значение в области использования древесины лиственницы для получения волокнистых полуфабрикатов высокого выхода и позволяет решить важную научно-практическую задачу по повышению качества готовой ХТММ путем использования предварительной ферментативной обработки и оптимизации технологических режимов ее получения. Снижение энергопотребления при размоле древесины лиственницы позволит снизить себестоимость данного полуфабриката и повысить его конкурентоспособность на рынке волокнистого сырья.

Диссертация Казымова Дмитрия Сергеевича «Получение ХТММ из древесины лиственницы с использованием ферментативной обработки», соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842, ред. от 01.10.2018 г), а ее автор Казымов Дмитрий Сергеевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

Диссертация, автореферат и отзыв на диссертацию обсужден на расширенном заседании кафедры технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров, протокол № 4 от 06.11. 2019

Отзыв составлен:

Профессор кафедры «Теоретической механики и оборудования целлюлозно-бумажного производства» ФГБОУ ВО «УГЛТУ», д.т.н.
620100, г. Екатеринбург,
Сибирский тракт, д. 37. тел. 8 (343) 261-67-05
E- mail: vpsivakov@yandex.ru

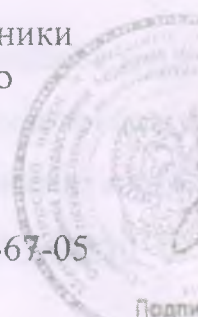
Сиваков В.П.

Зав. кафедрой «Технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров» ФГБОУ ВО «УГЛТУ», д.т.н.
620100, г. Екатеринбург,
Сибирский тракт, д. 37.тел. 8 9043834663,
E- mail: vurasko2010@yandex.ru

Вураско А.В.

Доцент кафедры «Теоретической механики и оборудования целлюлозно-бумажного производства ФГБОУ ВО «УГЛТУ» ФГБОУ ВО «УГЛТУ», к.т.н.
620100, г. Екатеринбург,
Сибирский тракт, д.37. тел. 8 (343) 261-67-05
e-mail: cbp200558@mail.ru

Вихарев С.Н.



Подпись

Ведущий

до

и

А.В.
В.П. заверяю
С.Н.

Вихарев С.Н.

2019 г.