

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное**  
**бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего**  
**профессионального образования**  
**«Костромской государственный**  
**технологический университет»**  
**(ФГБОУ ВПО «КГТУ», КГТУ)**

Дзержинского ул., д.17, г. Кострома, 156005  
Тел.(4942)31-48-14, факс (4942)31-70-08  
E-mail:info@kstu.edu.ru.

№ \_\_\_\_\_

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Ректор,  
доктор технических наук,  
профессор

Титунин Андрей Александрович

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

### **ОТЗЫВ**

ведущей организации на диссертационную работу  
Чаузова Кирилла Владимировича  
на тему: «Формирование клееных деревянных брусьев с использованием  
модифицированных связующих»,  
представленную в диссертационный совет Д 212.220.03  
при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический  
университет имени С.М. Кирова» к публичной защите на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальности  
05.21.05 – Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки

На отзыв представлены автореферат и диссертация, состоящая из введения, шести разделов, заключения, библиографического списка и приложений. Работа изложена на 155 страницах машинописного текста, библиографический список из 100 наименований, в том числе 9 зарубежных источников, в приложениях на 33 страницах представлены протоколы испытаний и акты внедрения.

### **Актуальность работы**

Традиционно деревообрабатывающая промышленность является одной из ведущих отраслей народного хозяйства Российской Федерации, при этом одним из приоритетных направлений повышения эффективности деревообработки является рациональное использование древесного сырья с выпуском конкурентоспособной продукции высокого качества. Принципу ресурсосбережения способствует широкое применение операции склеивания.

В производстве клееного бруса и других деревянных клееных конструкций высокого качества широко применяются карбамидомеламиноформальдегидные клеи, обеспечивающие высокую прочность и водостойкость клеевого соединения. Однако эти клеи отличаются высокой стоимостью и дефицитностью, в Российской Федерации их производство не налажено в связи с отсутствием сырьевой базы (меламин). Наличие свободного формальдегида, непрореагировавшего в процессе синтеза смол и их отверждения обуславливает определенную токсичность смол и древесных материалов на их основе.

Вопросы повышения физико-механических и экологических свойств клееных древесных материалов являются особо важными в сложившихся условиях необходимости импортозамещения ряда товаров, в том числе синтетических клеев. Поэтому цель исследований, поставленная в работе Чаузова К.В. и сформулированная им как повышение эффективности процесса склеивания клееных деревянных брусьев и брусков путем модификации связующего, несомненно актуальна в научном и практическом плане.

### **Значимость полученных автором результатов работы для науки и производства**

Проведенные соискателем исследования позволили установить возможность и целесообразность модификации карбамидомеламиноформальдегидных смол добавкой на основе карбамидоформальдегидной смолы, содержащей шунгитовые сорбенты. Автором установлено, что введение в состав карбамидомеламиноформальдегидной смолы модификатора на основе карбамидоформальдегидной смолы, содержащей шунгитовые сорбенты, позволяет сократить время желатинизации, повысить прочность и водостойкость клеевых соединений, благодаря высокой активности шунгита в окислительно-восстановительных процессах отверждения смол. Экспериментально подтверждена способность природных шунгитовых сорбентов снижать содержание свободного формальдегида в клееных древесных материалах на карбамидомеламиноформальдегидных клеях.

Методом крутого восхождения оптимизированы рецептуры клеевых композиций, позволяющих производить высококачественные клееные деревянные конструкции при сокращении времени прессования и уменьшении стоимости.

Получены новые научные результаты по оценке размеров и структуры клеевого соединения при использовании модифицированных клеевых составов. Методом компьютерной микро и нанотомографии установлено, что модифицированные клеи не проникают в древесину через поры в стенках соседних неповрежденных трахеид, клей проникает лишь во вскрытые трахеиды, трещины, а также в сердцевинные лучи. Установлено, что толщина клеевого соединения состоит из толщины собственно клеевого слоя и зоны древесины, пропитанной клеем, на расстояние до двух диаметров полостей трахеид. Наибольшее влияние на глубину проникновения клея в древесину оказывает

размер трахеид, степень их деформации и угол наклона волокон к поверхности склеивания.

Применение полученных результатов в промышленности позволяет повысить производительность прессового оборудования; частично заместить дорогостоящую импортную карбамидомеламиноформальдегидную смолу и снизить ее стоимость, а также стоимость клееных конструкций; формировать в структуре деревянных клееных конструкций надежные клеевые соединения; склеивать древесину высокой прочности с большим содержанием натуральных смол (лиственницу), создавая клеевые соединения равной с древесиной прочностью; производить клееные деревянные конструкции с длительным сроком эксплуатации при переменных температурно-влажностных условиях.

Основные результаты работы прошли промышленную апробацию на деревообрабатывающих предприятиях Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Результаты исследований, отражающие основные положения диссертационной работы, изложены в 1 монографии, 10 научных публикациях, в том числе 2 статьи опубликованы в центральных рецензируемых изданиях, имеется патент на полезную модель. Основные результаты работы докладывались на конференциях различного уровня.

### **Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Результаты и выводы диссертационной работы рекомендуются к расширенному внедрению в производстве клееных древесных материалов, имеют особую актуальность при производстве клееного бруса, эксплуатируемого в условиях переменных температур и влажности.

Для деревообрабатывающих предприятий рекомендованы клеевые композиции с использованием шунгитовых сорбентов, позволяющие получить клеевые соединения повышенной прочности, водо- и биостойкости при уменьшении производственных затрат за счет снижения себестоимости связующего и ускорения процесса склеивания. Предложены технологические решения по сортировке ламелей древесины в зависимости от плотности при изготовлении клееных деревянных конструкций с обеспечением гарантируемых прочностных характеристик. Рекомендовано для внедрения в учебный процесс бакалаврам и магистрам направления 350302 и 350402 по дисциплинам «Физика древесины», «Актуальные проблемы технологии деревообработки».

### **Замечания по содержанию и оформлению диссертационной работы**

1. В литературном обзоре диссертационной работы не приведен анализ изоцианатных клеев, хотя в настоящее время они достаточно широко распространены при изготовлении клееного бруса.

2. На рис. 1.1 (стр. 41) приведена классификация основных видов продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств. Отсутствуют классификационные признаки продукции, выводы по классификации.

3. Раздел 1.4 (стр. 43) заявлен как анализ требований к свойствам древесины, подлежащей склеиванию, однако в данном разделе приведено описание технологического процесса склеивания древесины, как такового анализа не представлено.

4. По итогам главы 1 сформулированы задачи исследования, в том числе изучение влияния шунгитовых сорбентов на технологические свойства карбамидоформальдегидной смолы, однако в тексте диссертации выбор шунгита, как модификатора, не обоснован.

5. В главе 3 не пояснено, какие уравнения представлены в кодированном обозначении факторов и какие уравнения представлены в натуральном обозначении факторов, что усложняет восприятие материала.

6. В пункте 3.4 при планировании эксперимента методом крутого восхождения в качестве одного из факторов принята прочность клеевого соединения. Однако, данный фактор не является независимым, в свою очередь он является функцией от множества технологических факторов.

7. В табл. 4.1 приведены параметры клеевых соединений для различных клеев. Из текста, не ясно является ли эти данные результатами аналитического обзора или результаты собственных экспериментальных исследований?

8. На рис. 5.1 представлена зависимость угла смачивания от плотности древесины лиственницы. Каким образом варьировалась и измерялась плотность древесины лиственницы?

9. При выборе рациональных рецептов клеевых составов желательно кроме времени желатинизации учитывать иные технологические факторы.

Отмеченные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы. Полученные в диссертации выводы и предлагаемые технические рекомендации обладают научной новизной, представляют интерес для научных и производственных предприятий деревоперерабатывающей отрасли, способствуют повышению и экономических показателей производства клееных деревянных конструкций.

### **Соответствие диссертации и автореферата требованиям Положения о присуждении ученых степеней**

Диссертация Чаузова Кирилла Владимировича представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задач, имеющих существенное значение для деревоперерабатывающей промышленности. Полученные в диссертации выводы и предлагаемые технические рекомендации обладают научной новизной и практической ценностью. Текст написан грамотным техническим языком, графический материал выполнен на высоком уровне.

Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертационной работы.

Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Считаем, что Чаузов Кирилл Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.05 - Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки

Отзыв на диссертацию и автореферат обсуждены на заседании кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, протокол №3 от 28 октября 2015 г.

Заведующий кафедрой лесозаготовительных  
и деревоперерабатывающих производств,  
доктор технических наук по специальности  
05.21.05 - Древесиноведение, технология  
и оборудование деревопереработки,  
профессор по специальности «Древесиноведение,  
технология и оборудование деревопереработки»

Угрюмов  
Сергей Алексеевич

156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, д. 17.  
E-mail: [ugr-s@yandex.ru](mailto:ugr-s@yandex.ru), [mtd@kstu.edu.ru](mailto:mtd@kstu.edu.ru).  
тел. 8(4942)31-76-19, факс 8(4942)31-70-08,  
тел. моб. 8-905-152-45-30.  
<http://www.kstu.edu.ru>