

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аникеевой Ксении Геннадьевны «**Озонирование древесного наполнителя в производстве композиционных материалов с матрицей из термопластичных полимеров**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины

Представленная диссертационная работа посвящена исследованию и разработке научно обоснованной технологии модификации древесных отходов путем их озонирования с целью использования полученного продукта в производстве композиционных материалов на основе термопластичных биоразлагаемых полимеров. Эта тема является актуальной и важной, поскольку предлагаемые решения не только позволяют получать древесный композиционный материал с улучшенными свойствами биоразлагаемости, но и увеличить степень использования отходов переработки древесины.

Диссертантом Аникеевой К.Г. впервые исследованы закономерности изменения состояния поверхности измельченной древесины при озонировании и установлены рациональные режимные параметры ведения процесса озонирования, обеспечивающие повышение адгезии модифицированных древесных частиц к полимерным матрицам различной природы. Разработана математическая модель процесса озонирования измельченной древесины в условиях псевдооживленного слоя, учитывающая совмещенное влияние начальной влажности древесного сырья и гидродинамики газового потока на изменение краевого угла смачивания. Варьируя параметры составления композиции и режимы получения композита, автор предлагает пути получения изделий из древесного материала с требуемым комплексом свойств с фокусом на биоразлагаемость. При этом лабораторные исследования подтверждены опытно-промышленными испытаниями.

В ходе исследования все поставленные задачи решены, сформулированные выводы соответствуют поставленным задачам. Практическим результатом работы стало принятие к внедрению на ООО «НТЦ «БИОПОЛИМЕР» (г. Ессентуки) технологии производства биоразлагаемых контейнеров на основе озонированной березовой муки и термопластичного крахмала для посадки растений по принципу закрытой корневой системы.

По тексту автореферата имеется ряд замечаний:

1. Вывод автора о происходящих химических превращениях в древесине при обработке озоном требует подтверждения. При обработке сильным окислителем, к которым относится озон, деструкции подвергаются все компоненты древесины, и известно, что наименее стойкими к окислению являются гемицеллюлозы. Чем автор подтверждает, что образующиеся карбонильные группы имеют происхождение от лигнина?

2. При представлении математических моделей автор не привел количественных значений исходных данных, принятых для расчета: размеры частиц, температура, плотность, влажность и т.п.

Отмеченные замечания не снижают значимости представленной к защите диссертации. Новые отечественные виды материалов на основе древесины и термопластичных биополимеров, соответствующие требованиям по биоразлагаемости, особенно важны для повышения экологической безопасности в материалах, содержащих в композиции синтетические полимеры.

Автореферат и опубликованные научные работы отражают основные идеи и выводы диссертационной работы, сама диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, п.9 «О присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в текущей редакции), а ее автор Аникеева Ксения Геннадьевна заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

Даю согласие на обработку персональных данных, включение их в аттестационное дело соискателя и вывешивание отзыва на сайте ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Отзыв подготовил:

профессор кафедры  
целлюлозно-бумажных и  
лесохимических производств  
ФГАОУ ВО «Северный (Арктический)  
федеральный университет имени М.В. Ломоносова»,  
доктор технических наук, профессор

Я.В. Казаков

Казаков Яков Владимирович,  
Почтовый адрес 163002, Российская Федерация, г. Архангельск,  
Набережная Северной Двины, 17  
Тел. +7(8182) 21 61 82; моб. тел. +7 911 564 90 41  
E-mail: [j.kazakov@narfu.ru](mailto:j.kazakov@narfu.ru)

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»  
Ученая степень – доктор технических наук (специальность – 05.21.03),  
ученое звание – профессор, должность – профессор кафедры целлюлозно-бумажных и лесохимических производств

03 июня 2026 г.



Вход. № 05 - 9051  
« 15 » 06 20 26 г.  
подпись