

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по научной  
и инновационной деятельности  
ФГБОУ ВО «Сибирский  
государственный университет науки  
и технологий имени академика  
М.Ф. Решетнева»



Юрий Юрьевич Логинов

«19» *мая* 2023 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» на диссертационную работу Шкуро Алексея Евгеньевича на тему «Композиты с регулируемым биоразложением на основе производных целлюлозы, синтетических полимеров и лигноцеллюлозных наполнителей», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности: 4.3.4 Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины

### Общая характеристика работы

Представленная на отзыв диссертационная работа состоит из введения, 6 глав, заключения, библиографического списка и двух приложений. Общий объем работы составляет 319 страниц, из них 371 страница основного текста и 2 страницы приложений.

### Актуальность темы исследования

Существует необходимость проведения научных исследований по повышению комплексности использования биомассы древесины, расширение сферы применения отходов её промышленной переработки, а также и других растений. Требуется также разработки по увеличению объёмов экологически безопасных методов рециклинга отходов термопластичных полимеров для производства востребованной на рынке продукции.

В зарубежных странах в соответствии с требованиями их законодательств активно проводятся научные исследования по созданию производств биоразлагаемых полимерных композиционных материалов различного назначения. Задачи получения биостойких древесных материалов также не теряют своей актуальности.

Актуальной мировой задачей является разработка возможностей замены для производства крупнотоннажной продукции синтетических термопластичных полимеров, получаемых из невозобновляемого сырья, на природные полимеры и их производные.

Работа, в которой решаются эти задачи, является актуальной.

### **Достоверность и новизна научных положений, выводов и практических рекомендаций**

Результаты исследований основаны на использовании фундаментальных положений теории получения полимерных композиционных материалов и определения их физико-механических свойств.

Достоверность полученных в работе результатов проведённых научных исследований обеспечивается применением современных методов математического планирования экспериментов, вероятностно-статистических методов для обработки экспериментальных данных, проверкой воспроизводимости результатов исследования, использованием методов оценки случайных погрешностей в измерениях.

### **Основные научные результаты и их значимость для науки и производства**

**Значимость для науки.** С использованием методов математической статистики на фоне возможных случайных ошибок с высокой доверительной вероятностью получены экспериментально-статистические закономерности влияния на биоразложение в грунте, ряд физико-механических свойств полимерных композитов содержания в них различного лигноцеллюлозного сырья, производных целлюлозы, отходов синтетических термопластичных полимеров и некоторых других компонентов.

**Значимость для практики.** Полученные результаты научных исследований демонстрируют производителям изделий из полимерных композитов с полимерной фазой термопластичных полимеров следующие возможности:

- снижение себестоимости производства продукции за счёт использования отходов переработки древесины и растительных отходов, а также отходов синтетических термопластичных полимеров;

- уменьшение финансовых затрат на приобретение термопластичных полимеров за счёт замены синтетических термопластичных полимеров на стабильные по цене производные целлюлозы, получаемые из возобновляемого сырья;

- на основании полученных экспериментально-статистических закономерности влияния на свойства полимерных композитов содержания в них различных компонентов реализовать цифровизацию технологий получения изделий из полимерных композитов и выполнять требования заказчиков к необходимым свойствам этих изделий.

### **Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Результаты исследований рекомендуется использовать на предприятиях для совершенствования изделий получаемых из композитов с полимерной фазой термопластичных полимеров, а также в учебном процессе высших учебных заведений при подготовке специалистов лесотехнического профиля.

### **Общие замечания по диссертационной работе**

1. Автором показано, что в процессе выдержки образцов композитов в активированной почве с полимерной матрицей практически ни чего не происходит. Поэтому возникает вопрос о том, что показывает снижение массы композита и для каких целей может использоваться данная информация.

2. Наличие в композите лигноцеллюлозного наполнителя, на наш взгляд, создаст серьезные проблемы для рециклинга отслуживших свой срок изделий. Желательно было бы предложить какие то решения.

3. Автором не показано как существенно отличаются между собой первичные и вторичные полимеры, и есть ли необходимость в специализированных технологиях производства материалов.

4. При исследованиях влияния термомодификации наполнителя на свойства композита установлено, что плотность достигает значений порядка  $1600 \text{ кг/м}^3$  (рис. 6.1). Это заметно превышает показатели плотности основных компонентов. Но анализа этого интересного факта не проведено.

### **Заключение**

Диссертация, выполненная Шкуро Алексеем Евгеньевичем, является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований найдены новые технологические решения по вовлечению в производство изделий получаемых из композитов с полимерной фазой термопластичных полимеров.

Содержание автореферата в полной мере отражает содержание диссертации. Все основные положения диссертации опубликованы автором в открытой печати.

Выводы и рекомендации, приведенные в диссертации обоснованы результатами исследований.

**Соответствие диссертационной работы паспорту научной специальности.** Результаты, выносимые на защиту, относятся к пунктам 2 «Химия, физико-химия и биохимия основных компонентов биомассы дерева и иных одревесневших частей растений, композиты, продукты лесохимической переработки» и 4 «Технология и продукция в деревообрабатывающем, целлюлозно-бумажном, лесохимическом и сопутствующих производствах» паспорта научной специальности 4.3.4. «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины».

Диссертационная работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г.

(в редакции от 26.01.2023), предъявляемым ВАК РФ к диссертациям, а ее автор Шкуро Алексей Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.4. - Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

Настоящий отзыв рассмотрен на совместном заседании кафедр Технологии композиционных материалов и древесиноведения, Машин и аппаратов промышленных технологий (протокол № 5, от 17.05.2023 г.)

Заведующий кафедрой технологии композиционных материалов и древесиноведения, доктор технических наук (специальность 05.21.05 – Древесиноведение, технология и оборудование деревообработки), профессор ФГБУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»

Владимир Николаевич Ермолин

660049, г. Красноярск,  
пр. Мира, 82;  
тел.: (391)222-73-48,  
e-mail: [ermolinvn@sibsau.ru](mailto:ermolinvn@sibsau.ru)

И.о. заведующего кафедрой машин и аппаратов промышленных технологий, кандидат технических наук (специальность 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины), доцент ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»

Роман Александрович Марченко

660049, г. Красноярск,  
пр. Мира, 82;  
тел.: (391)290-42-92,  
e-mail: [marchenkora@sibsau.ru](mailto:marchenkora@sibsau.ru)

Подпись Ермолина В.Н.  
Удостоверяю заместителя  
начальника управления кадров  
по работе с персоналом

И.о. - И.В. Лукишов  
19.05.2023

