

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Захарова Павла Сергеевича  
«Композиты на основе эфиров целлюлозы для производства биоразлагаемой тары с эффектом подкормки», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 4.3.4 Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины

Диссертационная работа Захарова П.С. посвящена актуальной задаче разработки экологически безопасных и функциональных материалов для применения в агро- и лесохозяйственной практике. В условиях роста требований к устойчивому природопользованию, утилизации полимерных отходов и замены традиционных упаковочных решений на биоразлагаемые, предложенный автором подход к созданию композитов с удобрительным эффектом отличается высокой степенью научной и прикладной значимости.

В исследовании предложены композиционные материалы на основе эфиров целлюлозы с добавлением древесной муки, полиакрилата натрия и NPK-удобрений. Особое внимание уделено взаимосвязи между составом и комплексом свойств полученных материалов — физико-механических, водоудерживающих, биоразлагаемых и агрохимических. Автором разработаны математические модели, описывающие влияние компонентов на рост фитомассы растений, подтверждена эффективность использования материалов в качестве биоразлагаемой тары с пролонгированным эффектом подкормки. Также предложено технологическое решение получения изделий методом литья под давлением, что позволяет организовать промышленное производство таких композитов.

Отдельно хотелось отметить несомненное прикладное значение результатов работы, основанных на теоретических расчетах и большом объеме экспериментальных данных. Полученные результаты могут быть использованы для разработки бизнес-плана и организации собственного производства новой биоразлагаемой тары с эффектом подкормки.

### Вопросы и замечания

Не приведён сравнительный анализ эффекта подкормки полученных композитов по отношению к традиционным минеральным удобрениям при выращивании аналогичных культур.

В таблицах и графиках представлены значения физических и механических свойств, однако не указаны допустимые пределы отклонений при промышленной переработке.

### Заключение

Диссертационная работа Захарова П.С. представляет собой завершённое научно-квалификационное исследование, выполненное на высоком уровне, обладает актуальностью, научной новизной и практической значимостью, соответствует требованиям, установленным п. 9 Положения о присуждении учёных степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, в ред. от 26.01.2023 г.), а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 – Технология, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

Ельцов Олег Станиславович,  
Доцент, кандидат химических наук (02.00.03 – «Органическая химия»),  
Заведующий лабораторией «Комплексных исследований и экспертной оценки органических материалов», ЦКП ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б. Н. Ельцина».

Адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул. Мира 28, ХТИ, Х-333.

Тел. +7 (343) 375-93-85

E-mail: [o.s.eltsov@urfu.ru](mailto:o.s.eltsov@urfu.ru)

«30» мая 2025 г.

Подпись Ельцова О.С. удостоверяю:  
Ученый секретарь УрФУ

