

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **КРАСИЛЬНИКОВОЙ** Маргариты Александровны на тему: «Разработка антипиренов на основе продуктов аминоллиза ПЭТФ для древесины и древесно-полимерных композитов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. – Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины

### *Актуальность темы исследования.*

Диссертационная работа посвящена решению важной народнохозяйственной задачи – повышению пожарной безопасности древесины и древесно-полимерных композитов (ДПК) с одновременной утилизацией отходов полиэтилентерефталата (ПЭТФ). Сочетание экологических аспектов переработки полимерных отходов и разработки ресурсосберегающих огнезащитных составов определяет высокую актуальность темы исследования. Разработка отечественных антипиренов, превосходящих зарубежные аналоги по экономическим показателям, соответствует стратегии импортозамещения в области пожарной безопасности.

### *Научная новизна и теоретическая значимость.*

Автором установлено строение и свойства продуктов деструкции ПЭТФ ди- и полиаминами, что подтверждено комплексом физико-химических методов (ИК-спектроскопия, ГЖХ-МС, элементный анализ). Существенным научным результатом является выявление механизма огнезащитного действия, заключающегося в модификации процесса термического разложения древесины (переход от двухстадийной к трехстадийной деструкции) и снижении экзотермического теплового эффекта в 4,5 раза. Теоретическая значимость работы заключается в научном обосновании применения аммонийных солей  $\alpha$ -метиленфосфоновых кислот, синтезированных из отходов ПЭТФ, в качестве эффективных огнезащитных составов.

### *Практическая значимость.*

Практическая ценность работы подтверждена разработкой технической документации (технологический регламент, ТУ) и опытно-промышленной апробацией на площадке ООО «Территория». Высокая эффективность составов доказана экспериментально: потеря массы при горении древесины составляет не более 9% (I группа огнезащитной эффективности по ГОСТ Р 53292-2009). Экономическое обоснование демонстрирует снижение стоимости обработки 1 м<sup>2</sup> поверхности более чем в 7 раз по сравнению с промышленным аналогом, что гарантирует востребованность разработки.

### *Достоверность результатов.*

Достоверность выводов обеспечена использованием современных методов анализа (ТГА-МС, ИК-спектроскопия), многократной повторяемостью экспериментов и сопоставлением результатов с известными научными данными. Объем публикаций свидетельствует о признании результатов научным сообществом.

При знакомстве с авторефератом диссертационной работы возникли следующие *вопросы и замечания*:

1. Предполагается ли эксплуатация изделий, обработанных предлагаемыми автором огнезащитным составом только в помещениях или и на открытом воздухе? Как это может сказаться на долговечность покрытий?

2. Предлагаемая технология предполагает получение не только антипирена, но и технической терефталевой кислоты. Экономическая эффективность всего процесса переработки ПЭТФ во многом зависит от возможности реализации этой кислоты. Однако в автореферате не приведены конкретные данные о подтвержденном спросе на этот продукт.

3. Каковы показатели качества (чистота, содержание примесей) полученной технической терефталевой кислоты, и имеется ли подтверждение экономической целесообразности ее дальнейшей реализации в рамках разработанного технологического процесса?

Считаю, что диссертационная работа Красильниковой М.А. является завершенным научно-квалификационным трудом, в котором содержится решение важной задачи повышения пожарной безопасности древесных материалов посредством утилизации полимерных отходов. Результаты работы соответствуют критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней для присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. Автореферат соответствует содержанию диссертации и требованиям ВАК, а автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Доцент, старший научный сотрудник кафедры Экспериментальной физики, Уральского федерального университета имени первого президента России Б. Н. Ельцина; кандидат биологических наук по специальности 1.5.1. – «Радиобиология»

Вазиров Руслан Альбертович



25.03.2026.

Адрес: 620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 19;  
E-mail: ruslan.vazirov@urfu.ru

Коршась Вазиров Р.А.  
завершил



Сурин В.И.  
25.03.2026