

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу  
**Новичкова Юрия Александровича** на тему «Повышение экологической безопасности рециклинга автотракторных шин» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.19 – Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

Диссертационная работа, выполненная Новичковым Юрием Александровичем на тему «Повышение экологической безопасности рециклинга автотракторных шин» изложена на 171 странице машинописного текста и полностью раскрывает поставленные автором цель исследования, задачи исследования и программу экспериментальных исследований.

Иллюстрационный материал (25 рисунков и таблиц) достаточно наглядно представляет закономерности изученных явлений и процессов низкотемпературного пиролиза при переработке автотракторных шин и обосновывает разработанные рекомендации по повышению экологической безопасности всего технологического комплекса.

Как показал автор диссертации, предложенный экологически безопасный способ обезвреживания промышленных резинотехнических отходов, позволяет получить качественные вторичные продукты и является весьма перспективным с экономической, социальной и экологической точек зрения.

**Актуальность темы** диссертационной работы не вызывает сомнения.

Диссертация посвящена разработке технологии и рекомендаций по повышению экологической безопасности переработки изношенных автотракторных шин на основе установления закономерностей технологического процесса низкотемпературного пиролиза. Для обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности и ресурсосбережения, определены оптимальные режимы процесса пиролизной переработки изношенных автомобильных шин. Предложен экологически безопасный способ обезвреживания промышленных резинотехнических отходов, позволяющий получить качественные вторичные продукты.

В настоящее время разрабатываемые технологии утилизации автошин ведутся по двум направлениям:

- использование отработанных шин без их предварительной подготовки;
- переработка автопокрышек термохимическими способами с получением газообразного, жидкого и твердого вторичного сырья.

Второе направление является наиболее прогрессивным и перспективным, однако оно требует глубоких физико-химических исследований и разработки вопросов экологической и техносферной безопасности как процессов переработки, так и получаемых вторичных продуктов.

Именно поэтому теоретико-экспериментальные исследования, направленные на установление и уточнение закономерностей низкотемпературного пиролиза с целью разработки рекомендаций по повышению экологической безопасности технологии переработки автошин, являются своевременным и актуальными.

Актуальность выполненных автором исследований подтверждена тем, что работа выполнялась в рамках госбюджетных научно-исследовательских работ (темы Д-2-2-03, Д-2-09-11, 107-06/1, 107-01) соответствующих программам Минобразования и науки и научно-технического развития Донецкой области на период до 2020 года.

***Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.***

Обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций полученных в диссертации, подтверждается корректным подбором методологии исследования, адекватностью принятых в работе допущений и корректностью формальных преобразований, согласованием результатов расчёта с данными экспериментальных исследований и с данными литературных научно-технических источников.

Автор использовал лабораторный реактор для всестороннего изучения процесса низкотемпературного пиролиза для получения эмпирических зависимостей оптимальных параметров технологического процесса. Результаты диссертационных исследований физически обоснованы, проверены численно и статистически обработаны и не вызывают сомнений в их адекватности.

Результаты работы внедрены, опубликованы и получили апробацию на научных конференциях и семинарах. Сформулированные автором задачи исследования с точки зрения научной и практической ценности соответствуют уровню диссертационной работы на соискание степени кандидата наук. В целом, из вышеизложенного следует, что научные положения, выводы и рекомендации, полученные в диссертационной работе, в достаточной степени обоснованы.

***Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.***

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена:

- применением математического моделирования;
- положительными результатами экспериментов по исследованию качественного и количественного состава продуктов пиролиза
- методами статистической обработки экспериментальных данных;
- использованием в экспериментальных исследованиях современных измерительных приборов и оборудования, современного программного обеспечения;
- апробацией основных результатов диссертации на конференциях, семинарах и в опубликованных работах;
- внедрением разработок технологического комплекса низкотемпературного пиролиза резиновых автошин на производстве.

В целом совокупность результатов, полученных при проведении экспериментов и их математической обработки, довольно хорошо согласуется с современными теоретическими представлениями о процессах низкотемпературного пиролиза резиновых изделий.

**Научная новизна** диссертационной работы, сформулирована на мой взгляд, несколько неудачно и представляет собой ряд своеобразных рекламных положений без конкретных научных деталей, не дающих реального представления о новизне. Скорее всего, научной новизне соответствуют общие выводы диссертационной работы.

Разработанная на приоритетном уровне установка непрерывного действия по утилизации изношенных крупногабаритных шин и загрузочное устройство к ней обладают несомненной новизной, что нашло свое отражение в патентах Украины на полезную модель №10993 и №15093.

Задачи, поставленные автором в работе, с точки зрения научной и практической ценности, соответствуют уровню кандидатской диссертации.

**Выводы** в работе точно отражают те новые научные положения и практическое значение, которые автор внес в разработку способов повышения экологической безопасности рециклинга автотракторных шин.

### **Основное содержание работы.**

Во **введении** обоснована актуальность работы, приводится информация, раскрывающая объект и предмет научных исследований, определены цели и задачи исследований, научная новизна и практическое значение полученных результатов, личный вклад автора диссертации, сведения об апробации этих результатов и публикации.

В **первом разделе** проведен анализ экологической безопасности утилизации автотракторных шин с обеспечением ресурсосбережения в различных технологиях их переработки. Определены основные цели и задачи исследований.

Во **втором разделе** выделены 2 основных направления исследований:

- исследование качества исходного сырья с обоснованием и описанием соответствующих методик исследования;

- исследование свойств, качественного и количественного состава продуктов пиролиза с использованием физико-химических, реологических, органолептических методов и методов планирования эксперимента и математического моделирования.

Приведена структурно-логическая схема выполнения теоретических и экспериментальных работ.

В **третьем разделе** выполнено научное обоснование экологической безопасности процесса переработки резиновых шин способом низкотемпературного пиролиза на разработанной опытной лабораторной установке. Показано, что при низкотемпературном пиролизе шинной резины наиболее оптимальной температурой ее деструкции с максимальным выходом жидкого полупродукта является  $525 \pm 10$  °С. Образующиеся полупродукты представлены газообразной, жидкой и твердой фазами. На процесс выхода полупродуктов из исходного сырья влияют как его геометрические размеры (крупность фракций, удельная поверхность) так и такие факторы как температура процесса, время деструкции, время реакции. Полученные автором

зависимости выхода полупродукта от этих факторов дает возможность оптимизировать процесс низкотемпературного пиролиза резиновых автошин.

Химический состав и физико-химические свойства получаемых полупродуктов дают представление об их экологической опасности и возможности дальнейшего рационального использования.

Дополнительная химическая обработка жидкой и твердой фаз полупродуктов серной кислотой позволяет их безопасно использовать в качестве печного топлива или адсорбента.

В четвертом разделе предложена усовершенствованная экологически безопасная технологии утилизации автошин, предусматривающая экологически безопасные условия протекания процесса утилизации с получением качественного вторичного сырья и исключая проблема санитарного загрязнения территорий. Выполнен ряд расчетов по определению выбросов от источников процесса переработки шин, которыми показана экологическая безопасность предлагаемой технологии и соответствие ее требованиям экологического законодательства и санитарным нормам.

В пятом разделе выполнен расчет общего ожидаемого эколого-экономического эффекта технологического комплекса по утилизации автошин, который составил 2,4 млн. руб/год, что свидетельствует о целесообразности инвестиций в данный технологический комплекс.

*Редакционный анализ* показал, что диссертационная работа по структуре и оформлению соответствует требованиям, предъявляемым и кандидатским диссертациям. Построена в логической последовательности, излагаемый материал систематизирован. Работа написана грамотно с небольшим количеством опечаток.

*Оценка публикаций.* С 2005 года основные результаты соискателя Новичкова Ю.А. были систематически опубликованы и отражают основные теоретические положения и экспериментальные результаты диссертационной работы.

#### **Замечания**

1. В чем различие между терминами «категория опасности» и «класс опасности»? Так, на стр.5 автотракторные шины характеризуются 4 категорией опасности, а на стр.101 – 4 класс опасности.
2. В названии диссертации задекларирован объект «автотракторные шины», который по тексту работы изменяется на термины «шины, автошины, автопокрышки, камеры, резинотехнические изделия, покрышки и т.д.»
3. В работе использованы устаревший термин «окислы», вместо «оксиды» (стр.17,41,76,96 и т.д).
4. В работе целый подраздел 3.4.2 (стр.93-100) посвящен исследованию сорбентов из пиролизного остатка, но полученные результаты не нашли своего отражения в выводах работы.
5. На стр.66 приведены полиномиальные зависимости, однако не расшифрован физический смысл параметров X и Y.

6. Научная новизна работы сформулирована неудачно и представляет собой набор рекламных положений без конкретики. Гораздо ближе к научной новизне являются формулировки, приведенные в общих выводах работы.

### Общее заключение

Диссертационная работа, выполненная Новичковым Ю.А. «Повышение экологической безопасности рециклинга автотракторных шин», посвящена разработке технологического комплекса по утилизации автотракторных шин с выявлением и уточнением закономерностей протекания процессов низкотемпературного пиролиза и усовершенствовании методики мониторинга экобезопасности предприятий по переработки шин способом низкотемпературного пиролиза: по научной новизне, заключающейся в обосновании экологически безопасного способа очистки продуктов пиролиза и развития метода мониторинга экологической безопасности предприятий, осуществляющих переработку автотракторных шин способом низкотемпературного пиролиза; по практической значимости, выразившейся в разработке и внедрении в практику установки непрерывного действия по утилизации изношенных шин и реализации теоретических и практических результатов исследования в проектной документации ряда промышленных предприятий, а также внедренности в учебный процесс отвечает требованиям ВАК Донецкой Народной Республики, предъявляемым к кандидатским диссертационным работам, а ее автор Новичков Юрий Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.19 –экологическая безопасность строительства и городского хозяйства.

Настоящим я, Дрозд Геннадий Яковлевич, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

Официальный оппонент,  
доктор технических наук, профессор,  
профессор кафедры промышленного,  
гражданского строительства и архитектуры  
Института строительства, архитектуры и ЖКХ  
Луганского национального университета  
имени Владимира Даля

Г.Я.Дрозд

Подпись д.т.н., профессора  
Дрозд Г.Я.. заверяю:  
Ученый секретарь ГОУ ВПО  
«Луганский национальный университет  
имени Владимира Даля»



И.Г. Дейнека

91034, г. Луганск, квартал Молодежный,  
20-а, тел: +38(0642) 34-48-18,  
факс: +38(0642) 34-48-48,  
dahl.univer@yandex.ru  
<http://dahluniver.ru/>