

УТВЕРЖДАЮ

Директор Государственного научно-исследовательского института горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты  
«Респирактор» МЧС ДНР  
доктор технических наук



В.Г. Агеев

2018

## ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Новичкова Юрия Александровича  
на тему: «Повышение экологической безопасности рециклинга автотракторных шин»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.23.19 – «Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства»

### Актуальность для науки и практики

Актуальность темы определяется недостаточной разработкой вопросов экологической безопасности переработки изношенных и отбракованных автотракторных шин. В настоящий момент для практического применения способа низкотемпературного пиролиза при утилизации шинной резины недостаточно изученными являются параметры технологических режимов переработки. При этом низкое качество получаемых вторичных продуктов, по сути, превращает перерабатываемые шины из отходов IV класса опасности в отходы I класса опасности в виде пиролизной жидкости и пиролизного углерода. Данный факт полностью нивелирует преимущества указанного способа рециклинга и делает невозможным его практическое применение. На сегодняшний день отдается предпочтение таким способам утилизации шин, которые способны обеспечить экологическую безопасность, высокую энергоэффективность, ресурсосбережение и рентабельность перерабатывающего производства. Основное внимание в работе уделено исследованию важной задачи обеспечения указанных выше критериев, влияющих в итоге на улучшение состояния окружающей среды и получение качественного вторичного сырья, востребованного в народном хозяйстве. Выводы и рекомендации по этому вопросу являются необходимыми для практического обеспечения экологической безопасности шиноперерабатывающих производств, а также повышения эффективности переработки шинной резины.

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

Основные научные результаты, полученные автором, заключаются в следующем:

1. Выполнен критический анализ экологической безопасности утилизации автотракторных шин с обеспечением ресурсосбережения в различных технологиях их переработки, определены основные причины, которые сдерживают широкое применение известных способов рециклинга.
2. Установлены оптимальные параметры технологического процесса деструкции шинной резины без доступа кислорода для обеспечения экологической безопасности, энергоэффективности и ресурсосбережения технологического процесса переработки



автотракторных шин способом низкотемпературного пиролиза.

3. На основании экспериментальных исследований определены качественные и количественные характеристики получаемых вторичных продуктов.

4. Разработан способ повышения экологической безопасности вторичных продуктов и изучены варианты их возможного применения.

5. Разработана конструкция энергоэффективной установки для пиролиза крупногабаритных автотракторных шин.

6. С целью создания безопасных условий утилизации автотракторных шин разработан технологический комплекс по их переработке в условиях городского хозяйства.

7. На основе лабораторно-стендовых исследований и натурных испытаний проведена экологическая оценка влияния технологии низкотемпературного пиролиза шин на окружающую среду.

8. Обоснована эколого-экономическая эффективность практического применения предложенного технологического комплекса.

Значимость результатов исследований для науки заключается в том, что:

- впервые проведены комплексные исследования технологии утилизации автотракторных шин способом низкотемпературного пиролиза для повышения экологической безопасности процесса переработки и снижения негативного воздействия на окружающую среду;

- впервые предложен экологически безопасный способ очистки продуктов пиролиза, который позволяет обезвредить накопленные объемы отходов I<sup>го</sup> класса опасности в виде некачественной пиролизной жидкости и пиролизного углерода, повышает коэффициент безотходности ( $K_B$ ) производства по рециклингу шин способом низкотемпературного пиролиза с 0,3 до 0,85, увеличивает показатели ресурсосбережения и энергоэффективности благодаря применению усовершенствованной технологии;

- впервые предложен высокоэффективный с экологической и экономической точек зрения технологический комплекс, позволяющий в условиях городского хозяйства перерабатывать многотоннажные промышленные отходы в качественное вторичное сырье в виде печного топлива, технического углерода и растворителя для лакокрасочной промышленности;

- получила дальнейшее развитие методика мониторинга экологической безопасности деятельности предприятий, осуществляющих переработку автотракторных шин способом низкотемпературного пиролиза.

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

Считаем целесообразным продолжить работу по тематике представленного исследования в направлении поиска вариантов практического применения продуктов пиролиза, разработки рекомендаций относительно переработки прочих резинотехнических отходов, а также детальной проработки технологических режимов с целью получения в качестве основного вторичного продукта твердого углеродного остатка и газовой фазы.

#### **Общие замечания**

Как недостаток отмечаем, что:

1. В работе не нашел отражение вопрос обоснования оптимального размера фракций резиновой крошки при измельчении перерабатываемых изношенных и отбракованных шин;

2. В диссертации не уделено достаточного внимания способу извлечения металлического корда из перерабатываемых шин;

3. Приведенные данные не позволяют уяснить влияние типа шинного корда на



технологический процесс переработки, а также связанные с этим экологические аспекты деструкции шин.

### Заключение

Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики переработки изношенных и отработанных автотракторных шин. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Работа отвечает требованиям п.2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.19 – «Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства».

Отзыв обсужден и одобрен на расширенном заседании секции «Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях» Ученого совета Государственного научно-исследовательского института горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики «25» апреля 2018 г., протокол № 2.

Настоящим я, Мамаев Валерий Владимирович, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

Доктор технических наук,

Заместитель директора

по научной работе НИИГД «Респиратор» Мамаев Мамаев Валерий Владимирович

Личную подпись д.т.н. Мамаева Валерия Владимировича, заверяю:

Начальник отдела кадрового  
и документального обеспечения

НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР



М.П. Маджа Е.В. Маджа

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты "Респиратор" Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики,

283048, Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ул. Артема, д.157

<http://respirator.dnmchs.ru>, тел.: +380623327801