ПРИ ПОДДЕРЖКЕ РОССИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО КОМИТЕТА СОДЕЙСТВИЯ ПРОГРАММЕ ООН ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ«ЮНЕПКОМ»

ООО НПО
ИННОВАТЕХ

ПРЕДПРИЯТИЕ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ШИН

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ШИРОКОГО СПЕКТРА РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ СТАРЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОКРЫШЕК ЯВЛЯЕТСЯ ОЧЕНЬ АКТУАЛЬНОЙ ДЛЯ РОССИИ.

- По состоянию на 1 января 2016 года в РФ насчитывается свыше 56 млн. автомобилей, которые ежегодно изнашивают до 100 млн покрышек.
- В РФ образуется свыше 1 600 тыс. тонн изношенных автомобильных колес ежегодно, из которых только на Санкт–Петербург и Ленинградскую область приходится около 78 тыс. тонн.
- При этом объем механической переработки в РФ в 2015 году составляет **19,7%** от указанного объема, **15,9%** сжигается для целей получения энергии, **0,9%** проходит через процедуру восстановления протектора, **63,4%** приходится на складирование и захоронение.

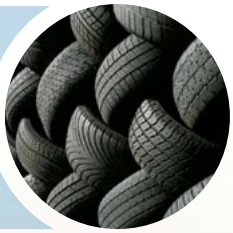
На сегодняшний день существует ряд технологий переработки изношенных покрышек:

- механическая переработка шин для получения резиновой крошки;
- восстановление протектора шины;
- сжигание шин для получения энергии;
- пиролиз.

Однако ввиду экономических, энергетических, технических и экологических причин ни одна из этих технологий не в состоянии полностью решить проблему возникающих отходов.

Технология утилизации покрышек методом **паротермолиза**, разработанная ООО «НПО Инноватех», в первую очередь направлена на достижение экономического эффекта от реализации продуктов переработки.

В частности, в результате переработки одной тонны отходов РТИ (включая плату за утилизацию) в Российской Федерации производится товаров и услуг рыночной стоимостью не менее **377 $**. При этом себестоимость переработки 1 тонны резинотехнических отходов составляет **54 $**.



Технология является наиболее **прогрессивной** из существующих технологий, связанных с разложением резины на составные части, **безопасной и экологически чистой** с минимальными затратами на переработку резинотехнических отходов.

* доллар США по курсу 57 рублей за 1 доллар

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

- **Утилизация** использованных автомобильных покрышек
- Получение термолизного **технического углерода** в процессе утилизации покрышек: **35%** от исходной массы сырья
- Получение жидкой фракции – **термолизной жидкости**: **45%** от исходной массы сырья
- Получение **лома** черных металлов (металлический корд и бортовые кольца): **5%** от исходной массы сырья
- Получение несконденсированного **термолизного газа**, используемого для поддержания работы термолизной установки (собственный энергоноситель): **15%** от исходной массы сырья

Основным продуктом предприятия является термолизный тех. углерод, являющийся аналогом стандартного тех. углерода, получаемого классическим способом из углеводородного сырья (нефтепродукты, каменный уголь).

Термолизный тех. углерод может быть использован наряду со стандартным тех. углеродом для производства резинотехнических изделий, то есть создается рециклинг, когда в процессе утилизации резины производится продукт, используемый для производства новой резины. В настоящий момент качество термолизного тех. углерода позволяет применять его при производстве неответственных резинотехнических изделий.

На данный момент ООО «НПО Инноватех» получен технический углерод, являющийся аналогом марки тех. углерода N550. Чеховским регенератным заводом проведены лабораторные испытания и осуществлено производственное внедрение термолизного технического углерода, как заменителя углерода N550 при производстве резины.

ПОЛУЧАЕМЫЕ ПРОДУКТЫ

Испытания и внедрение показали, что резина, получаемая из **термолизного тех. углерода** по качеству не уступает, а по отдельным параметрам превосходит изготовленную из стандартного тех. углерода. Таким образом, можно говорить о том, что весь технический углерод, используемый для производства неответственных резинотехнических смесей (15% потребления тех. углерода в мире) может быть заменен термолизным аналогом без потери качества. Рекомендованная потребителем цена приобретения термолизного тех. углерода составляет **800 $** за тонну.

Второй продукт, получаемый в результате переработки резинотехнических изделий – **жидкая углеводородная фракция** (термолизная жидкость), аналог мазута М–100. Одним из самых простых способов использования термолизной жидкости является сжигание в качестве печного топлива. Но основываясь на физико–химических показателях широкой фракции 180–350°С и содержании серы в тяжелой дизельной фракции 240–350°С, выявлено, что фракция 240–350°С соответствует требованиям ГОСТ 1667–68 на сернистое моторное топливо для среднеоборотных и малооборотных дизелей марки ДТ. Также имеется возможность смешения среднедистиллятной фракции 240–350°С с остатком выше 350°С для получения топлива марки ДМ. Получающаяся в результате термолиза жидкая углеводородная фракция является высокоароматической, что позволяет при дополнительной обработке получать продукты с более высокой добавленной стоимостью. Цена термолизной жидкости на рынке РФ составляет **200 $** за тонну.

Третий продукт – **лом черных металлов**, в который входят остатки металлокорда и бортовых колец. Полученное сырье прессуется в брикеты и реализуется в качестве металлолома. Цена лома черных металлов на рынке РФ составляет **50 $** за тонну.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕДПРИЯТИЯ

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ИЗНОШЕННЫХ АВТОПОКРЫШЕК МЕТОДОМ ПАРОТЕРМОЛИЗА ИМЕЕТ РЯД ПРЕИМУЩЕСТВ ПЕРЕД ДРУГИМИ СУЩЕСТВУЮЩИМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ:

Получаемые продукты имеют стабильный спрос на российском и международном рынках

Энергоэффективность. Работа установки паротермолиза поддерживается за счет несконденсированного термолизного газа, выделяющегося в процессе паротермолиза, то есть система работает на собственном энергоносителе, выделяющемся из отходов

Отопление обеспечивается с помощью излишков тепла от сгорания несконденсированного термолизного газа

Электроэнергия потребляется только для работы автоматики реактора, углеродной линии обеспечивающей обработку полученного продукта, для работы шредерной линии (измельчение исходного сырья) и на бытовые нужды

Вода используется в замкнутом цикле, то есть практически не потребляется и не сбрасывается

Экологическая чистота процесса и конечных продуктов. Отсутствие проникновения продуктов разложения сырья во внешнюю среду

Безотходность. Отходы производства составляют менее 1% от перерабатываемого сырья

ПАТЕНТЫ

- Деятельность предприятия базируется на 3–х патентах, полученных ООО «НПО Инноватех» в период с 2012 по 2016 год.
- Технология запатентована в США

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2632293

Устройство для переработки резиновых отходов

Патентообладатель: *Общество с ограниченной ответственностью "Научно-Производственное объединение Инноватех" (RU)*

Авторы: *Градов Алексей Сергеевич (RU), Сусеков Евгений Сергеевич (RU), Сусеков Сергей Павлович (RU)*

Заявка № 2016146652
Приоритет изобретения 28 ноября 2016 г.
Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 03 октября 2017 г.
Срок действия исключительного права на изобретение истекает 28 ноября 2036 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2632837

Устройство для переработки резиновых отходов

Патентообладатель: *Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное объединение Инноватех" (RU)*

Авторы: *Градов Алексей Сергеевич (RU), Сусеков Евгений Сергеевич (RU), Сусеков Сергей Павлович (RU)*

Заявка № 2016146041
Приоритет изобретения 23 ноября 2016 г.
Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 октября 2017 г.
Срок действия исключительного права на изобретение истекает 23 ноября 2036 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2502596

СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ РЕЗИНОВЫХ ОТХОДОВ

Патентообладатель(ли): *Закрытое акционерное общество "Научно-производственное объединение Инноватех" (RU), Сусеков Евгений Сергеевич (RU), Градов Алексей Сергеевич (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012110064
Приоритет изобретения 15 марта 2012 г.
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 27 декабря 2013 г.
Срок действия патента истекает 15 марта 2032 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности Б.П. Салтанов

(12) United States Patent
Suseko v et al.

(10) Patent No: US 9,346,030 B2
(45) Date of Patent: May 24, 2016

(54) DEVICE FOR PRODUCTION OF SOOT FROM RUBBER WASTE

(71) Applicants: Zakrytoe Aktsionernoe Obschestvo "Nauchno-Proizvodstvennoe Ob'edinenie Innovatekh", St. Petersburg (RU); Evgeny S. Suseko v, St. Petersburg (RU); Alexei S. Gradov, St. Petersburg (RU); Alexei S. Gradov, St. Petersburg (RU)

(72) Inventors: Evgeny S. Suseko v, St. Petersburg (RU); Alexei S. Gradov, St. Petersburg (RU)

(73) Assignees: Zakrytoe Aktsionernoe Obschestvo "Nauchno-Proizvodstvennoe Ob'edinenie Innovatekh", St. Petersburg (RU); Evgeny S. Suseko v, St. Petersburg (RU); Alexei S. Gradov, St. Petersburg (RU)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: 14/302,030
(22) Filed: Jun. 12, 2014
(65) Prior Publication Data
US 2014/0357154 A1 Dec. 2, 2014
Related U.S. Application Data
(63) Continuation of application No. PCT/RU2012/000960, filed on Nov. 20, 2012.
(30) Foreign Application Priority Data
Dec. 13, 2011 (RU) 2011150815
(51) Int. Cl.
C08F 8/00 (2006.01)
C08J 11/12 (2006.01)
(Continued)
(52) U.S. Cl.
CPC ..... C08F 8/00 (2013.01); C08J 11/12 (2013.01); C08B 47/06 (2013.01); C10B 53/07 (2013.01); C10G 1/00 (2013.01); C10K 1/04 (2013.01); FIGP 20/5/1 (2013.11)

(58) Field of Classification Search
CPC B01J 6/0.01; B01J 6/006; C08J 11/04; C08J 11/12; C10B 53/07; C10G 1/00; C10G 1/002; C10G 1/10
See application file for complete search history.

(56) References Cited
U.S. PATENT DOCUMENTS
3,726,361 A * 3/1998 Bailey 423/449.6
5,745,046 A * 3/1998 Flanigan 341/21
(Continued)
FOREIGN PATENT DOCUMENTS
RU 2151611 C2 7/2000
RU 2211144 C2 8/2003
(Continued)
OTHER PUBLICATIONS
International Search Report from International Application No. PCT/RU2012/000960, filed Nov. 20, 2012, mailed May 16, 2013.
(Continued)

Primary Examiner — Natasha Young
(74) Attorney, Agent, or Firm — Patentbar International, P.C.

(57) ABSTRACT
The device for producing carbon black from waste rubber has a pyrolysis reactor, a solid product discharge system, a pyrolysis gas emission means, a shell and tube heat exchanger, a solid pyrolysis product receiver, a pyrolysis gas condenser, and a fine gas output means. The shell and tube heat exchanger has a burner linked to the tubes. The space between the tubes of the heat exchanger is filled with a dispersive material having a particle size of 3-10 μm. The inlet of the pyrolysis gas emission means is linked to the pyrolysis reactor, and the outlet is linked to the space between the tubes of the heat exchanger. The inlet of the condenser is linked to the casing of the pyrolysis reactor, which is linked to the tubes of the heat exchanger.

6 Claims, 1 Drawing Sheet

The United States of America

The Director of the United States Patent and Trademark Office

Has received an application for a patent for a new and useful invention. The title and description of the invention are enclosed. The requirements of law have been complied with, and it has been determined that a patent on the invention shall be granted under the law.

Therefore, this

United States Patent

Grants to the person(s) having title to this patent the right to exclude others from making, using, offering for sale, or selling the invention throughout the United States of America or importing the invention into the United States of America, and if the invention is a process, of the right to exclude others from using, offering for sale or selling throughout the United States of America, or importing into the United States of America, products made by that process, for the term set forth in 35 U.S.C. 154(a)(2) or (c)(1), subject to the payment of maintenance fees as provided by 35 U.S.C. 41(b). See the Maintenance Fee Notice on the inside of the cover.

Michelle K. Lee

Director of the United States Patent and Trademark Office

(12) United States Patent
Suseko v et al.

(10) Patent No: US 9,169,401 B2
(45) Date of Patent: Oct. 27, 2015

(54) METHOD OF PRODUCTION OF SOOT FROM RUBBER WASTE

(71) Applicants: Zakrytoe Aktsionernoe Obschestvo "Nauchno-Proizvodstvennoe Ob'edinenie Innovatekh", St. Petersburg (RU); Evgeny S. Suseko v, St. Petersburg (RU); Alexei S. Gradov, St. Petersburg (RU)

(72) Inventors: Evgeny S. Suseko v, St. Petersburg (RU); Alexei S. Gradov, St. Petersburg (RU)

(73) Assignees: Zakrytoe Aktsionernoe Obschestvo "Nauchno-Proizvodstvennoe Ob'edinenie Innovatekh", St. Petersburg (RU); Evgeny S. Suseko v, St. Petersburg (RU); Alexei S. Gradov, St. Petersburg (RU)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: 14/302,989
(22) Filed: Jun. 12, 2014
(65) Prior Publication Data
US 2014/0357154 A1 Dec. 2, 2014
Related U.S. Application Data
(63) Continuation of application No. PCT/RU2012/000960, filed on Nov. 20, 2012.
(30) Foreign Application Priority Data
Dec. 13, 2011 (RU) 2011150815
(51) Int. Cl.
C08F 8/00 (2006.01)
C08J 11/12 (2006.01)
(Continued)
(52) U.S. Cl.
CPC ..... C08F 8/00 (2013.01); C08J 11/12 (2013.01); C08C 1/00 (2013.01); C08B 47/06 (2013.01); C10B 53/07 (2013.01); C10G 1/00 (2013.01); C10K 1/04 (2013.01); FIGP 20/5/1 (2013.11)

(58) Field of Classification Search
CPC C08C 1/00; C08C 1/04-1/54; C08J 11/00; C08J 11/12; C08J 11/14; C08J 11/16; C08J 11/20; C10B 53/00; C10B 53/04; C10B 53/07; F23G 5/00
See application file for complete search history.

(56) References Cited
U.S. PATENT DOCUMENTS
5,726,361 A * 3/1998 Bailey 423/449.6
FOREIGN PATENT DOCUMENTS
RU 2151611 C2 7/2000
RU 2211144 C2 8/2003
(Continued)
OTHER PUBLICATIONS
International Search Report from International Application No. PCT/RU2012/000960, filed Nov. 20, 2012, mailed Apr. 25, 2013.
(Continued)

Primary Examiner — Richard M Rump
(74) Attorney, Agent, or Firm — Patentbar International, P.C.

(57) ABSTRACT
Scrap rubber is decomposed in a reactor. The decomposition products are separated into gaseous products and carbon residue. The gaseous products are heated to 1000-1300° C. to decomposition primarily resins and naphthenes, oil is inclusive, atomized in a droplet size of 0.2-2.0 mm, mixed in a ratio of 1:0.05-1.0 with the carbon residue, which is ground to 0.1-1.0 mm, and thermally decomposed into carbon black with an atomic hydrogen-to-carbon ratio (H/C) value range of 0.02-0.07 and ash and volatile compounds are removed from the carbon residue. Carbon black is separated from the ash. The heat given off during combustion of part of the oil is spent on the formation of carbon black, the flash heating of the carbon residue and the removal of volatile substances therefrom, said volatile substances being subjected to transverse heating in the absence of oxygen using heated carbon black particles and oil combustion products.

1 Claim, 1 Drawing Sheet

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА ДО ВЫХОДА НА ПРОЕКТНУЮ МОЩНОСТЬ БУДЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ В ТЕЧЕНИЕ 2016 – 2021 ГГ.

1

Первый этап – проектная фаза: второе полугодие 2016 – 2018 гг.

- В рамках Петербургского международного экономического форума (ПМЭФ-2016) между г. Санкт-Петербург и ООО «НПО Инноватех» подписано инвестиционное соглашение о строительстве предприятия по переработке резиновых отходов
- Подготовлена проектная компания, которая будет заниматься реализацией проекта (ООО «Инноватех СПб»)
- Проектной компании присвоен статус инвестиционного стратегического партнера г. Санкт-Петербург (Постановление Правительства г. Санкт-Петербург № 1175 от 16.12.2016 г.)
- На проектную компанию зарегистрировано лицензионное соглашение о праве использования технологии ООО «НПО Инноватех» сроком на 25 лет
- Выбран участок для строительства (2,28 Га в промзоне Обухово)
- Начато проектирование оборудования, изготовление конструкторской
- документации
- Проектирование общестроительных работ, в т.ч. проведение изысканий, прохождение общественных слушаний, государственной экологической экспертизы
- Прохождение главной государственной экспертизы, получение разрешения на строительство

2

Второй этап – строительная фаза: 2019 – первое полугодие 2021 гг.

- Размещение заказов на изготовление промышленного оборудования первой очереди
- Обустройство производственной площадки
- Общестроительные работы
- Подключение к инженерным сетям
- Монтаж и установка оборудования первой очереди
- Пуско-наладочные работы оборудования первой очереди
- Заключение договоров с потребителями продукции предприятия
- Организация системы сбора использованных покрышек.
- Размещение заказов на изготовление промышленного оборудования второй очереди
- Монтаж и установка оборудования второй очереди
- Пуско-наладочные работы оборудования второй очереди

ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

КЛЮЧЕВЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ 15 ТЫС. ТОНН СЫРЬЯ В ГОД ЗА 10-ТИ ЛЕТНИЙ ПЕРИОД:

- **ЧИСТЫЙ ДИСКОНТИРОВАННЫЙ ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК ПРОЕКТА (NPV)**
- **ВНУТРЕННЯЯ НОРМА ДОХОДНОСТИ (IRR)**
- **ПЕРИОД ОКУПАЕМОСТИ**

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Чистый денежный поток проекта	US $	18 100 000
Чистый дисконтированный денежный поток проекта (NPV)	US $	3 398 000
Средняя годовая ставка дисконтирования	%	20
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	37,71
Простой период окупаемости (PB)	лет	4,5
Стоимость предприятия к 2025 году (по ставке капитализации 10%)	US $	34 211 000

- Затраты на проектирование, строительство и изготовление оборудования составят **6,5 млн $** несколькими траншами.
- Через 2,5 года после выхода на проектную мощность инвестиции полностью возвращаются.
- Внутренняя ставка доходности по проекту составляет **37,71% годовых**, что обусловлено низкой себестоимостью производства.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ООО НПО
ИННОВАТЕХ

199178, Россия, Санкт-Петербург
В.О., наб. р. Смоленки, д. 5-7
e-mail: info@innovteh.ru
тел./факс: +7(812) 363-17-57 (95)
www.innovteh.ru