



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 009 151** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>5</sup> **C 08 J 11/20// (C 08 J 11/20,  
C 08 L 9:00)**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: **4946385/05, 30.04.1991**

(46) Опубликовано: **15.03.1994**

(71) Заявитель(и):

**Белорусский политехнический институт**

(72) Автор(ы):

**Юран В.С.,  
Бочаров В.Ф.**

(73) Патентообладатель(ли):

**Белорусская государственная политехническая  
академия**

(54) **СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ РЕЗИНОТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ**

(57) Реферат:

Использование: переработка резинотекстильных отходов, химическая промышленность, электротехника, строительство. Сущность изобретения: перерабатывают отходы производства резиновой крошки, получаемой дроблением изношенных шин. Отходы содержат мас. % : 10 - 30 резины и смесь обрывков волокон, раскрученных и нераскрученных нитей остальное.

Определяют время растворения резиноотходов. Проводят нагревание отходов при температуре термодеструкции резины 240 - 380С. Время нагревания в 1,5 - 2,5 раза превышает время растворения резины. Отделяют раствор резины от текстильных фрагментов. Характеристика получаемого продукта из текстиля: электрическая проводимость  $1,4 \cdot 10^{-4}$ - $1,3 \cdot 10^{-6}$  ом<sup>-1</sup>·м<sup>-1</sup>. 1 табл.

RU 2 0 0 9 1 5 1 C 1

RU 2 0 0 9 1 5 1 C 1



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 009 151** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>5</sup> **C 08 J 11/20// (C 08 J 11/20,**  
**C 08 L 9:00)**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **4946385/05, 30.04.1991**

(46) Date of publication: **15.03.1994**

(71) Applicant(s):  
**BELORUSSKIJ POLITEKHNICHESKIJ INSTITUT**

(72) Inventor(s):  
**JURAN V.S.,**  
**BOCHAROV V.F.**

(73) Proprietor(s):  
**BELORUSSKAJA GOSUDARSTVENNAJA**  
**POLITEKHNICHESKAJA AKADEMIJA**

(54) **METHOD OF PROCESSING RUBBER-TEXTILE WASTES**

(57) Abstract:

FIELD: chemical industry; electric engineering; building; processing rubber-textile wastes.  
SUBSTANCE: method involves the steps of: processing rubber crumb production wastes obtained by grinding spent tyres, the wastes containing 10-30 wt % of rubber and the remainder of a mixture of fiber fragments, untwisted and twisted threads; determining time of dissolving

rubber wastes; heating the wastes at a rubber thermal destruction temperature of 240-380 degrees C; separating rubber from textile fragments, heating time being 1.5-2 times rubber dissolving time. The method is characterized in that a product obtained from textile has an electric conductivity of  $1,4 \cdot 10^{-4}$ - $1,3 \cdot 10^{-6} \text{ Om}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ .  
EFFECT: enhanced efficiency. 1 apx, 1 tbl

RU 2 0 0 9 1 5 1 C 1

RU 2 0 0 9 1 5 1 C 1

Изобретение относится к регенерации полимерных материалов, в частности к способу переработки резино-текстильных отходов, и может применяться в химической промышленности, электротехнике и строительстве.

Известен способ переработки резино-текстильных отходов, включающий их измельчение и последующее нагревание в углеводородах при 240-380°C в течение времени растворения резины /1/. В данном способе короткие (из-за измельчения отходов/ текстильные элементы не отделяют от раствора резины и они остаются в нем в качестве наполнителя.

Недостатком известного способа является длительность и энергоемкость операции измельчения отходов.

Наиболее близким является другой известный способ переработки резино-текстильных отходов, включающий их нагревание в углеводородах при температуре термодеструкции резины в течение времени растворения резины и отделение от раствора резины текстильных элементов /2/.

Однако высокотемпературное нагревание отходов при их переработке приводит к многократному снижению прочности текстильных элементов.

В связи с низким потребительским качеством отделенных текстильных элементов, составляющих значительную часть массовых видов отходов, например изношенных шин, известный способ имеет низкую эффективность.

Целью изобретения является повышение эффективности переработки путем увеличения электропроводности текстильных элементов.

Указанная цель достигается тем, что в известном способе переработки резино-текстильных отходов, включающем их нагревание в углеводородах при температуре термодеструкции резины и отделение от раствора резины текстильных элементов, в качестве резино-текстильных отходов используют отходы производства резиновой крошки, получаемой дроблением изношенных шин, при этом они содержат следующие компоненты, мас. % : резина 10-30; смесь обрывков волокон, раскрученных и нераскрученных нитей остальное, и нагревание проводят в течение времени, в 1,5-2,5 раза превышающего время растворения резины.

Способ по изобретению позволяет перерабатывать любые виды резинотекстильных отходов: изношенные шины, транспортерные ленты, приводные и клиновые ремни и др. Однако, из-за отсутствия эффективной утилизации, в качестве резино-текстильного отхода целесообразно использовать указанный выше отход, получающийся в значительных количествах на регенератном и др. заводах, производят резиновую крошку (на одном регенератном заводе - около 5000 т/год).

В качестве среды нагревания отходов в способе используют известные тяжелые углеводороды, получаемые при переработке нефти, угля, сланцев, и другие высококипящие жидкости, применяемые в известных способах переработки резиносодержащих отходов термодеструкцией в растворителях.

Отходы нагревают при обычной температуре термодеструкции резины - 240-380°C.

Нагревание отходов в течение времени, превышающего время растворения резины менее, чем в 1,5 раза, резко ухудшает электропроводность текстильных элементов, что и служит причиной ограничения минимального предела. Максимальный предел ограничен в связи со слабым ростом электропроводности при более длительном нагревании.

Заявляемый способ в сравнении с прототипом имеет следующий отличительный признак: время нагревания превышает время растворения их резины в 1,5-2,5 раза.

П р и м е р 1. Вначале определяют время растворения резины.

Для этого от 40 г отходов производства резиновой крошки, полученной дроблением изношенных шин, содержащего (в мас. % ) резины 20, обрывков текстиля остальное, отбирают 7 порций по 1,7-1,9 г связанных резиной обрывков нитей. Каждую порцию помещают в стеклянный бюкс объемом 50 мл и заливают индустриальным маслом И-20 А (ГОСТ 20799-88) до покрытия нитей.

Боксы закрывают крышками и все одновременно помещают в сушильный шкаф с

температурой 330°C.

После 40 мин нагревания и далее с интервалом 10 мин бюксы по одному вынимают из шкафа и после охлаждения визуально анализируют их содержимое.

5 Время растворения резины, т. е. время нагревания, при котором разъединившиеся нити не имеют на своей поверхности частиц резины, составляет 70 мин.

После определения времени растворения резины в новый бюкс помещают порцию отхода в количестве, занимающей 1/3 его объема, заливают масло до покрытия отхода и нагревают закрытый бюкс в течение 105 мин.

10 После охлаждения раствор резины сливают, а оставшиеся в бюксе текстильные элементы трижды промывают толуолом. После последней промывки содержимое бюкса переносят на бумажный фильтр и после профильтровывания растворителя текстильные элементы высушивают на фильтре при 120°C.

Полученный продукт представляет собой смесь черного цвета искривленных обрывков волокон и нитей длиной до 8 мм с насыпной плотностью 0,35 г/см<sup>3</sup>.

15 Для определения электрической проводимости на электрод в виде латунного диска диаметром 25 мм и толщиной 1 мм насыпают слой полученного продукта толщиной 1 мм и диаметром около 20 мм, на который укладывают аналогичный электрод, но диаметром 15 мм. Придавлив верхний электрод с усилием 500 г, с помощью ампервольтметра Ц 20 определяют электрическое сопротивление слоя продукта.

20 Используя полученный результат и учитывая диаметр верхнего электрода и высоту слоя продукта, рассчитывают сначала удельное объемное электрическое сопротивление, а потом - обратную величину, характеризующую электрическую проводимость.

Данные и результаты по всем примерам приведены в таблице.

25 Как следует из представленных в таблице данных, нагревание резино-текстильного отхода в течение времени, в 1,5-2,5 раза превышающего время растворения резины, обеспечивает повышение электрической проводимости отделенных от раствора резины текстильных элементов на 4-6 порядков в сравнении с прототипом.

По абсолютному значению электрической проводимости (порядка  $10^{-5}$  -  $10^{-4}$  Ом<sup>-1</sup> м<sup>-1</sup>) полученный продукт соответствует категории органических полупроводников.

30 При времени нагревания, меньшем 1,5-кратного времени растворения резины, электрическая проводимость резко ухудшается, тогда как при времени нагревания, большем 2,5-кратного времени растворения резины, наблюдается затухание роста электрической проводимости по мере нагревания.

35 Таким образом, при нагревании резино-текстильных отходов, в частности отхода производства резиновой крошки, получаемой дроблением изношенных шин, в углеводородах при температуре термодеструкции резины в течение времени, превышающего время растворения резины в 1,5-2,5 раза, кроме раствора резины, получается другой полезный продукт - текстильные волокна с повышенной электропроводностью, соответствующей органическим полупроводникам. Последнее обстоятельство обеспечивает повышение эффективности переработки отходов. (56)  
Заявка Великобритании N 1539116, кл. С 3 N, 1979.

Авторское свидетельство СССР N 1147576, кл. В 29 В 17/00, 1979.

#### Формула изобретения

45 СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ РЕЗИНОТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ, включающий их нагревание в среде углеводородных растворителей при температуре термодеструкции резины и отделение от раствора резины текстильных элементов, отличающийся тем, что в качестве резинотекстильных отходов используют отходы производства резиновой крошки, получаемой дроблением изношенных шин, при этом они содержат следующие компоненты,  
50 мас. % :

Резина 10 - 30

Смесь обрывков волокон, раскрученных и нераскрученных нитей Остальное и нагревание отходов проводят в течение времени, в 1,5 - 2,5 раза превышающего

время растворения резины.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Показатель	Пример					
	1	2	3	4*	5*	6*
Температура термодеструкции, °С	330	330	330	330	330	330
Время нагревания (ВН), мин	105	140	175	210	84	70
Время растворения резины (ВРР), мин	70	70	70	70	70	70
Кратность ВН:ВРР, раз	1.5	2	2.5	3	1.2	1
Электрическая проводимость, Ом <sup>-1</sup> м <sup>-1</sup>	$1.3 \cdot 10^{-6}$	$0.8 \cdot 10^{-5}$	$1.4 \cdot 10^{-4}$	$0.5 \cdot 10^{-4}$	$2.3 \cdot 10^{-8}$	$0.4 \cdot 10^{-10}$

\* Примеры с за пределами значениями кратности ВН:ВРР.

\*\* Пример по прототипу.