



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 075 488** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **C 08 J 11/04//((C 08 J 11/04,
C 08 L 9:00)**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **4917395/04**, **07.03.1991**

(46) Опубликовано: **20.03.1997**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **1. Авторское свидетельство СССР N 1289872, кл. C 08 L 95/00, 1987. 2. Авторское свидетельство СССР N 793407, кл. C 08 J 11/04, 1976.**

(71) Заявитель(и):

Белорусская государственная политехническая академия (BY)

(72) Автор(ы):

**Юран Василий Сергеевич[BY],
Бочаров Владимир Федорович[BY],
Лукша Леонид Константинович[BY]**

(73) Патентообладатель(ли):

Белорусская государственная политехническая академия (BY)

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ РЕЗИНОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

(57) Реферат:

Использование: переработка резиносодержащих отходов, получение строительных материалов, химическая промышленность. Сущность изобретения: перерабатывают резиносодержащие отходы (PCO) на основе ненасыщенных каучуков общего назначения. Бракованную варочную камеру на основе НК разрезают на куски минимально 8 - 12 мм. Помещают в проволочную корзину. Опускают в реактор. На дне реактора находится битум, нагретый до 110°C. Соотношение PCO:жидкая среда 1:3. Термодеструкцию проводят при 320°C.

Время выдержки в жидкой и газовой средах 1:0,2. Газовая среда образуется в процессе термодеструкции. Она содержит углеводороды - 86 - 95 мас.%, другие вещества - остальное. Углеводороды: непредельные - 50 - 80 мас.%, предельные - остальное. Среда, начиная с жидкой, поочередно сменяют. Соотношение времени выдержки в жидкой и газовой средах в пределах 1: (0,2 - 0,5). Термодеструкцию целесообразно проводить при 320 - 360°C. Характеристика способа: ускорение растворения в 1,25 - 1,50 раз (85 - 110 мин). 1 з.п. ф-лы, 2 табл.

RU 2 0 7 5 4 8 8 C 1

RU 2 0 7 5 4 8 8 C 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 075 488** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **C 08 J 11/04// (C 08 J 11/04,
C 08 L 9:00)**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **4917395/04, 07.03.1991**

(46) Date of publication: **20.03.1997**

(71) Applicant(s):

**Belorusskaja gosudarstvennaja
politekhnikeskaja akademija (BY)**

(72) Inventor(s):

**Juran Vasilij Sergeevich[BY],
Bocharov Vladimir Fedorovich[BY],
Luksha Leonid Konstantinovich[BY]**

(73) Proprietor(s):

**Belorusskaja gosudarstvennaja
politekhnikeskaja akademija (BY)**

(54) **PROCESS FOR TREATING RUBBER-CONTAINING WASTE**

(57) Abstract:

FIELD: manufacture of building materials; chemical industry. SUBSTANCE: rubber-containing waste based on general-purpose unsaturated rubbers are processed, UR based rejected cooking chamber is cut into 8-12 mm pieces and placed into wire basket and lowered into reactor. Bitumen heated to 110 C is at the reactor bottom. Rubber-containing waste to liquid medium ratio is 1: 3, thermal destruction is carried out at 320 C. The ratio of time in liquid and gas media is 1:

0.2. Gas medium results from thermal destruction. It comprises 86-95 wt.-% of hydrocarbons and other materials; the balance. Hydrocarbons: 50-80 wt.-% unsaturated and the saturated balance. Media, starting from liquid one, are alternatively changed. The ratio of time in liquid and gas medium is 1:(0.2-0.5). It is desirable to carry out thermal destruction at 320-360 C. Process characteristic: dissolution occurs by 1.25-1.50 (85-110 min) faster. EFFECT: more efficient treatment process.

RU 2 0 7 5 4 8 8 C 1

RU 2 0 7 5 4 8 8 C 1

Изобретение относится к способу переработки резиносодержащих отходов и может быть использовано при получении строительных материалов и в химической промышленности.

Известен способ переработки резиносодержащих отходов (PCO) термодеструкцией в жидкой углеводородсодержащей среде, в котором на первой стадии PCO подвергают
5 обработке при 190-220°C в течение 0,5-1,0 час, а на второй при 240-260°C в течение 0,5-4,0 час [1]

Недостатком данного способа является двухстадийность, необходимость предварительного измельчения PCO до размера крошки и неполное растворение резины.

Указанных недостатков лишен другой известный способ, выбранный в качестве
10 прототипа, способ переработки PCO термодеструкцией в жидкой углеводородсодержащей среде при 240-380°C и соотношении по массе 1:(1-99) [2]

Недостатком данного способа является длительность термодеструкции.

Техническим результатом, на решение которого направлено данное изобретение, является ускорение термодеструкции.

15 Поставленная задача достигается тем, что в способе переработки резиносодержащих отходов на основе ненасыщенных каучуков общего назначения термодеструкцией в жидкой углеводородсодержащей среде дополнительно используют газовую среду, образованную летучими продуктами жидкой углеводородсодержащей среды, причем среды, начиная с жидкой, поочередно сменяют при соотношении времени выдержки в жидкой и газовой
20 средах в пределах 1:(0,2-0,5). Целесообразно также проводить термодеструкцию при 320-360°C.

Основной является жидкая углеводородсодержащая среда, которая аналогична жидким средам известных способов. Исходными продуктами для нее являются тяжелые углеводороды: мазут, гудрон, битум, сланцевая смола и др. При нагреве до температуры
25 термодеструкции (250-380°C) состав жидкой среды несколько изменяется за счет улетучивания фракций, выкипающих ниже температуры термодеструкции. После начала термодеструкции происходит существенное изменение ее состава ввиду постепенного накопления в ней продуктов термодеструкции резиновой части отходов: высококипящих органических веществ, основу которых составляют олигомеры каучука, органических и неорганических (технических углерода и др.) ингредиентов резиновых смесей.
30

Дополнительной к способу по изобретению является газовая среда. Она образуется в основном за счет выкипающих при температуре термодеструкции низкомолекулярных органических продуктов термического распада макромолекул каучука. Газовая среда во время термодеструкции PCO содержит, мас. углеводороды 86-95, другие вещества
35 остальное. Углеводороды имеют состав, мас. непредельные 50-80, предельные остальное. Другие вещества включают, мас. водород, окислы углерода, серы и др. 70-80, сероводород, меркаптаны остальное.

В способе переработки PCO термодеструкцией в жидкой углеводородсодержащей среде вся порция PCO должна находиться в жидкости. Для массивных и компактных PCO,
40 например подвулканизированной резиновой смеси, полное их погружение в жидкость обеспечивается при массовом соотношении PCO:жидкая среда не менее 1:1, а для объемных PCO количество жидкой среды в несколько раз превышает количество PCO.

Практика показывает, что при соотношении PCO:жидкая среда, равном 1:5, обеспечивается полное нахождение в жидкости большинства видов PCO. Для обеспечения
45 высокой производительности оборудования и снижения энергетических затрат при переработке PCO термодеструкцией в жидкой среде целесообразно стремиться к использованию минимального количества жидкой среды, обеспечивающего нахождение в ней всей порции PCO. В этой связи массовое соотношение PCO:жидкая среда, равное 1:(1-99) для прототипа, в разработанном способе целесообразно сузить до 1:(1-5), хотя
50 преимущества изобретения сохраняются и при большей доле жидкой среды в соотношении (см. табл. 2).

Изобретение иллюстрируют следующие примеры.

Пример 1.

Способ выполняют в двух вариантах: по изобретению и по прототипу. В качестве РСО используют бракованную варочную камеру, изготовленную на основе натурального каучука, а в качестве жидкой углеводородсодержащей среды - нефтяной строительный битум марки БН 90/10. Массовое соотношение РСО:жидкая среда составляет 1:3, а температура

5 деструкции 320°C; при этом соотношение времени выдержки в жидкой и газовой средах равняется 1:0,2.

4 кг бракованной варочной камеры, нарезанной на куски с минимальным размером 8 12 мм, помещают в проволочную корзину, которую опускают на дно реактора, содержащего 12 кг битума, нагретого до 110°C. Реактор закрывают крышкой, соединенной с охлаждаемым 10 водой стальным холодильником типа "труба в трубе", на выходе из которого установлен тройник, нижний отвод которого соединен шлангом с банкой объемом 1 л, а верхний со стеклянной трубкой, опущенной на 3 см в 10%-ный водный раствор соды в банке объемом 5 л, выполненной, как и первая, из стекла. С помощью внешнего электрообогревателя 15 температуру в реакторе поднимают до температуры термодеструкции со скоростью 95 100 °C/час.

При этой температуре через каждые 20 мин выдержки РСО в жидкой среде корзину с ними с помощью вертикально расположенного штока, соединенного внизу с корзиной и пропущенного через уплотненное отверстие в крышке, поднимают на 4 мин над уровнем жидкости.

20 Летучие продукты, выходящие из реактора, после охлаждения разделяются в тройнике на конденсат и газы. Конденсат накапливается в меньшей банке, а выходящий из конца стеклянной трубки газ барботирует через слой содового раствора в большой банке. О конце процесса судят по превращению непрерывного потока пузырьков газа в прерывистый. После этого прекращают нагрев реактора и после естественного охлаждения 25 до 180°C сливают продукт термодеструкции и извлекают корзину. Время растворения РСО составляет 85 мин.

В контрольном варианте примера (по прототипу) поступают аналогично основному варианту, но без поднятия корзины. Примеры 2 10 аналогичны примеру 1, но отличаются параметрами проведения способа.

30 Данные по примерам сведены в табл. 1 и 2, причем в табл. 1 представлены данные для разного соотношения времени выдержки в жидкой и газовой средах, а в табл. 2 для разного массового соотношения РСО:жидкая среда.

Формула изобретения

35 1. Способ переработки резиносодержащих отходов на основе ненасыщенных каучуков общего назначения термодеструкцией в жидкой углеводородсодержащей среде, отличающийся тем, что дополнительно используют газовую среду, образованную летучими продуктами жидкой углеводородсодержащей среды, причем среды, начиная с жидкой, 40 поочередно сменяют при соотношении времени выдержки в жидкой и газовой средах в пределах 1:(0,2 0,5).

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что термодеструкцию проводят при 320 360°C.

45

50

Таблица 1.

Показатели	Номера примеров				
	1	2	3	4*	5*
Вид РСО*	БВК	ОПК	ВШ	ВШ	БВК
Каучуковая основа РСО	100% НК	100% СКИ-3	100% СКС-30 АРКМ-15	100% СКС-30 АРКМ-15	100% НК
Основа жидкой углеводород-содержащей среды	Битум	Мазут	Гудрон	Гудрон	Мазут
Массовое соотношение РСО : жидкая среда	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3
Температура термодеструкции, °С	320	340	360	360	320
Время выдержки в жидкой среде /Ж/ в цикле, мин	20	14	8	10	20
Время выдержки в газовой среде /Г/ в цикле, мин	4	4	4	7	2
Соотношение времени Ж : Г	1 : 0,2	1 : 0,35	1 : 0,5	1 : 0,7	1 : 0,1
Время растворения резины, мин***	85/130	96/125	84/105	92/105	120/130
Ускорение растворения, раз	1,50	1,30	1,25	1,14	1,10

Примечание:

- * примеры с запредельным соотношением времени выдержки в жидкой и газовых средах;
 ** БВК - бракованная варочная камера, ОПК - обрезки обрешиненного полиамидного корда, ВШ - выпрессовки шин;
 *** в числителе приведено время варианта по разработанному способу, в знаменателе - по прототипу.

Таблица 2.

Показатели	Номера примеров				
	6	7	8	9	10
Вид РСО*	ПВР	ИЛО	ПВР	ПВР	ПВР
Каучуковая основа РСО	100% НК	100% СКД-3	50% СКИ-3 30% СКД 20% СКМС-30 АРКМ-15	50% СКИ-3 30% СКД 20% СКМС-30 АРКМ-15	50% СКИ-3 30% СКД 20% СКМС-30 АРКМ-15
Основа жидкой углеводород-содержащей среды	Мазут	Мазут	Мазут	Мазут	Мазут
Массовое соотношение РСО : жидкая среда	1 : 1	1 : 2	1 : 3	1 : 5	1 : 10
Температура термодеструкции, °С	340	340	340	340	340
Время выдержки в жидкой среде /Ж/ в цикле, мин	14	14	14	14	14
Время выдержки в газовой среде /Г/ в цикле, мин	4	4	4	4	4
Соотношение времени Ж : Г	1 : 0,35	1 : 0,35	1 : 0,35	1 : 0,35	1 : 0,35
Время растворения, мин***	100/125	110/140	106/132	93/115	83/105
Ускорение растворения, раз	1,25	1,26	1,25	1,24	1,26

Примечание:

* ПВР - подвулканизованная резина, ИЛО - испытанные лабораторные образцы;

** в числителе приведено время варианта по разработанному способу, в знаменателе - по прототипу.