

УКРАЇНА



# ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 112589

СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ШИН

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 26.12.2016.

В.о. Голови Державної служби  
інтелектуальної власності України

А.А.Малиш







УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112589** (13) **U**  
(51) МПК

**B29B 17/02** (2006.01)

**C08J 11/10** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2016 05870</b>	(72) Винахідник(и): <b>Васильєва Марина Георгіївна (UA), Горліченко Марина Григорівна (UA), Софронков Олександр Наумович (UA), Шевченко Валентин Федорович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>31.05.2016</b>	(73) Власник(и): <b>ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>26.12.2016</b>	(74) Представник: <b>Діброва Юлія Михайлівна</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>26.12.2016, Бюл.№ 24</b>	

## (54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ШИН

### (57) Реферат:

Спосіб переробки відпрацьованих шин включає відділення гуми від корду, її подрібнення та девулканізацію. Гуму відділяють від корду та подрібнюють охолодженням шин до температури рідкого нітрогену з наступною механічною дією. Девулканізацію отриманої гумової крихти проводять обробкою органічним розчинником в присутності каталізатора, за який використовують онієві солі.

UA 112589 U



Корисна модель належить до області утилізації відпрацьованих шин та може використовуватись при виготовленні гуми та нових шин.

Зазначена переробка складається в тому, що гуму відділяють від корду відпрацьованих шин, подрібнюють, девулканізують та у подальшому використовують як вихідну сировину для виготовлення нових шин.

Відомий спосіб подрібнення старих шин, в якому відпрацьовані шини розрізають на великі частини, а потім подрібнюють їх до часток потрібної величини у спеціальному млині (Заявка ФРН № 0537321987, № 3704725).

Відомий прилад для подрібнення старих шин та виготовлення гумової крихти (Авторське свідоцтво № 1441158).

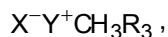
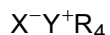
Недоліком даного способу є неможливість використання отриманої гумової крихти для виготовлення нових шин без додаткової обробки.

Найбільш близькою із відомих є заявка Великої Британії № 2196637 СВЧ-обробки гумових відходів, які підлягають СВЧ-обробці для розкладу молекулярної структури матеріалу, а потім пресуються для руйнування структурної цілісності виробу.

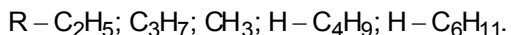
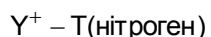
Недоліком відомого способу є необхідність видалення газу, що виділяється та забруднює навколишнє середовище.

Технічним результатом запропонованого способу є те, що він значно спрощує всі операції переробки (відділення від корду, подрібнення), а головне, він дозволяє практично повністю девулканізувати, тобто регенерувати відходи гуми шляхом хімічного руйнування їх молекулярних ланцюгів та розриву поперечних зв'язків, що дає змогу використати велику кількість відпрацьованих шин як джерело сировини для виготовлення нових шин. Крім того, запропонований спосіб запобігає забрудненню навколишнього середовища, тобто є екологічно чистим.

Вказаний технічний результат досягається тим, що у способі переробки відпрацьованих шин, який включає відділення гуми від корду, її подрібнення та девулканізацію, гуму відділяють від корду та подрібнюють охолодженням відпрацьованих шин до температури рідкого нітрогену з наступною механічною дією, а девулканізацію отриманої гумової крихти проводять обробкою органічним розчинником в присутності каталізатора, за який використовують онієві солі загальною формулою:



де:



Запропонований спосіб здійснюють таким чином:

- заморожену до температури рідкого нітрогену відпрацьовану шину піддають механічній дії, наприклад ударяють до відділення корду, після чого гума у скловидному стані розтягується до порошкової дисперсності;

- крихти гуми (10г) завантажують у тригорлу колбу ємністю 250 мл, яка споряджена мішалкою та зворотним холодильником; потім додають 50 мл розчинника, наприклад бензол, який містить каталізатор  $[BrN(C_2H_5)_4]$  концентрацією 0,02 M;

- суміш нагрівають при постійному перемішуванні до легкого кипіння та додають розчин NaOH (2г у 24мл  $H_2O$ );

- потім суміш інтенсивно перемішують протягом 15 хвилин та відфільтровують;

- висушують гуму протягом 12 годин у вакуумній печі при температурі 50-55 °C.

В результаті руйнується 70 % зшивок.

Щільність хімічних зшивок ( $\rho$  хім. зшивок, моль/г гуми) була розрахована з даних набухання з використанням рівняння Флорі-Ренера (Flory P.I., Phener J.Jr., J. Chem. Phys. 1943, v.II, p.512) та графіка калібровки Мура-Ватсона (Moore C.G., Watson W.R., J. Polim. Sci. 1956, v.19, p.237), які визначають кореляцію між фізичною та хімічною щільностями зшивок.

У таких самих умовах виконували експерименти з використанням інших каталізаторів вказаної загальної формули та розчинника - толуол.

Таблиця 1

Каталізатор	Кількість зшивок 10 <sup>3</sup> /г гуми	
	розчинник бензол	розчинник толуол
BrN(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub>	3,2	
BrN(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub>		2,4
BrN(C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>4</sub>	3,0	
BrN(C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>4</sub>		1,9
BrN(H-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub>	2,5	
BrN(H-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub>		1,9

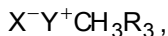
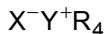
З таблиці видно, що девулканізації підлягає 75 % зшивок, в той час, як використання СВЧ (прототип) руйнує 5-9 % зшивок.

5

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

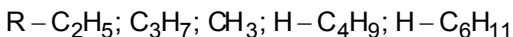
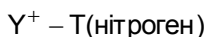
1. Спосіб переробки відпрацьованих шин, який включає відділення гуми від корду, її подрібнення та девулканізацію, який **відрізняється** тим, що гуму відділяють від корду та подрібнюють охолодженням шин до температури рідкого нітрогену з наступною механічною дією, а девулканізацію отриманої гумової крихти проводять обробкою органічним розчинником в присутності каталізатора, за який використовують онієві солі загальною формулою:

10



15

де:



2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що вказаний каталізатор (онієві солі) беруть концентрацією 0,02М-0,08М.

20

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601