

# УКРАЇНА

**(19) UA      (11) 114160      (13) U**

**(51) МПК (2016.01)**

**B09B 3/00**

**C08J 11/04 (2006.01)**

**C08J 11/10** (2006.01)

**C08J 11/14** (2006.01)

**C08J 11/24** (2006.01)

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2016 10209</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>07.10.2016</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>27.02.2017</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.02.2017, Бюл.№ 4</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Бабич Сергій Анатолійович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>Бабич Сергій Анатолійович,</b> вул. Керченська, 14, м. Одеса-69, 65069 (UA)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) СПОСІБ УТИЛІЗАЦІЇ ПОРОЖНЬОЇ ПЛАСТИКОВОЇ ТАРИ ВІД ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН, ЛАКОФАРБОВИХ МАТЕРІАЛІВ, ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ

**(57) Реферат:**

В способі утилізації порожньої пластикової тари від засобів захисту рослин, лакофарбових матеріалів, лікарських засобів та побутової хімії тара подається на переробку з паперовими етикетками, залишками продуктів, зовнішніми забрудненнями. Проводиться методом каталітичного крекінгу з використанням природного каталізатора, в присутності луку в середовищі розплавлених переробних полімерів (матеріалів тари) в напівбезперервному режимі з отриманням різних фракцій вуглеводнів та генеративного газу.

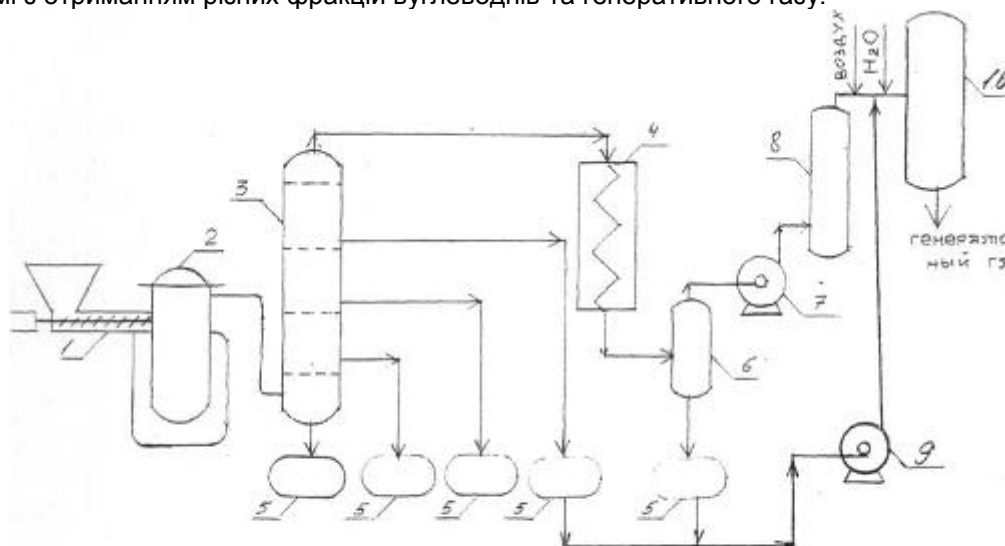


Fig. 2

**UA 114160 U**



Корисна модель належить до утилізації пластмасової тари від засобів захисту рослин, лакофарбових матеріалів, лікарських засобів і побутової хімії, виготовленої із забарвлених і нефарбованих, мінералонаповнених і ненаповнених гомополімерів і співполімерів поліолефінів, що не містять галогени.

Переробка використаної тари відбувається методом крекінгу при температурі 500-550 °С в рідкому середовищі розплавленого полімеру, в присутності природного цеоліту-клинотиліоліту і луку, тиск атмосферний, процес напівбезперервний. Крекінг відбувається в герметичному кубі з подальшою подачею продуктів крекінгу на ректифікаційну колону і отриманні окремих вуглеводневих фракцій, отримана водна фракція містить аміни, спирти, кетони і інші продукти надходять спільно з газом крекінгу на утилізацію в газогенератор з отриманням генераторного газу і технологічного тепла.

Корисна модель належить до хімічної технології переробки порожньої пластикової тари з залишковим вмістом продуктів 1-5 % по масі, паперовими етикетками, забруднену з поверхні піском, землею, золю і т.д., з отриманням вуглеводневих фракцій для подальшого використання в органічному синтезі як сировинних матеріалів або проміжних продуктів (гідрогенізація, алкілування, гідратація, виробництво розчинників і т.д.).

Відомий метод переробки пластикової тари методом трикратного промивання водою з вмістом ПАВ з подальшим дробленням і використанні як вторинні поліолефіни. Недоліком методу є неможливість сортування по маркам поліолефінів і, як наслідок, низька якість одержуваних вторинних полімерів, неможливість повної відмивання умістів речовин, великі обсяги промивних вод, які складно утилізувати.

Відомий метод переробки пластикової тари методом високотемпературного спалювання. Недоліком даного методу є складне устаткування для отримання високих температур, велика витрата електроенергії або палива (в залежності на якому принципі заснований метод), періодичність процесу і складна система газоочистки.

Задачею корисної моделі є максимально ефективна утилізація пластикової тари з-під засобів захисту рослин (пестицидів), лакофарбових матеріалів, лікарських засобів і побутової хімії виготовлених з поліолефінів, що не містять галогенів, з метою виключення попадання продуктів переробки в навколишнє середовище, поліпшення умов праці обслуговуючого персоналу, отримання сировинних і (або) проміжних товарних продуктів переробки, скорочення споживання палива, підвищення техніко-економічних і фінансових показників.

Суть корисної моделі полягає в тому, що переробляється тара виготовлена з поліолефінів і їх співполімерів (поліетилен, поліпропілен, полістирол і) яка піддається каталітичному крекінгу в присутності природного цеоліту-клинотиліоліту і луку (з метою лужної деструкції складно ефірних зв'язків фосфорорганічних і інших сполук) при температурі 500-550 °С, при атмосферному тиску, з подальшим поділом отриманих продуктів на ректифікаційній колоні, отримані неконденсовані гази і водна фаза піддається газифікації в газогенераторі з метою отримання генераторного газу, який частково використовується для підтримки крекінгу, решта використовується для отримання технологічного і побутового тепла або використовується в інших енергоємних виробничих процесах.

При цьому процес максимально технічно і екологічно безпечний, виробничі рідкі і газоподібні відходи переробки відсутні, відходом виробництва є лише відпрацьований каталізатор крекінгу, який утилізується в печі випалу.

Хімічний склад, температура кипіння і інші характеристики отриманих продуктів залежать від марки полімеру, температури процесу, кількості і стану каталізатора, наявності вологи і т.д.

Спосіб пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 показано опис лабораторної установки, на фіг. 2 - короткий опис технологічної схеми і обладнання.

Куб для крекінгу 2 ємністю 500 мл виготовлений зі сталі 12X18H10T обігрівається електричним нагрівачем виготовленим з ніхрому марки Х15Н60, індикація температури і управління обігрівом проводиться термopарою ТХА і цифровим приладом, продукти крекінгу конденсуються в ректифікаційній колоні 3 з отриманням рідких фракцій, легкі вуглеводні конденсуються в холодильнику 4, отримані продукти самопливом надходять в накопичувальні ємності 5, неконденсовані гази крізь промивач з водою виходять в атмосферу.

#### Приклад 1

У куб для крекінгу 1 завантажують розрізану канистру на шматки розміром 50 на 50 мм змочену розчином фунгіциду тебуконазолу (N, S-1p-хлорфеніл-4,4-диметил-3-(1H-1,2,4-триазол-1іл-метил) пентан-3іл) в кількості 5 г, натрій гідроксид в кількості - 1 г, і каталізатор клинотиліоліт в кількості 5 г, куб герметично закриваємо і включаємо електронагрівач на температуру 550 °С, процес триває 40 хв. при встановленій температурі 550 °С з отриманням п'яти фракцій вуглеводнів з температурою кипіння:

вище 400 °C з 20 мл (щільність 0,83 г/мл);  
 300-400 °C - 15 мл (щільність 0,84 г/мл);  
 200-300 °C - 20 мл (щільність 0,81 г/мл);  
 110-200 °C - 18 мл (щільність 0,8 г/мл, водна фаза 3 мл pH=8);  
 30-110 °C - 14 мл (щільність 0,79 г/мл).

Загальний вихід рідких вуглеводнів 87 мл (72 % масових).

У промивачі вода pH=7,5.

Залишок каталізатора в кубі без полімеру чорного кольору, масою - 7,6 г.

Приклад 2

Як і в прикладі 1, в куб завантажують 100 г різаною каністри із співполімеру поліетилену замоченого розчином гербіциду гліфосату (N-(фосфонометил)-гліцином), 1 г гідроксиду натрію, 5 г каталізатора клинотиліоліту, температура 550 °C, час крекінгу 90 хв., отримано п'ять фракцій з температурою кипіння:

вище 400 °C - 36 мл (щільність 0,82 г/мл);  
 300-400 °C - 22 мл (щільність 0,815 г/мл);  
 200-300 °C - 16 мл (щільність 0,8 г/мл);  
 110-200 °C - 10 мл (щільність 0,8 г/мл, водна фаза 5 мл pH=7,5);  
 30-110 °C - 7 мл (щільність 0,79 г/мл, водна фаза 4 мл pH=7,5).  
 Загальний вихід рідких вуглеводнів - 91 мл (73,7 % масових).

У промивачі вода pH=8.

Залишок каталізатора в кубі – 6,5 г, чорного кольору без залишків полімеру.

Технологічна схема переробки (утилізації) порожньої полімерної тари складається з десяти окремих одиниць обладнання (фіг. 2):

- 1) Шнековий живильник подачі сировини (полімерної тари);
- 2) Куб крекінгу;
- 3) Ректифікаційна колона;
- 4) Холодильник;
- 5) Приймальні ємності для дистилатів;
- 6) Газосепаратор низького тиску;
- 7) Компресор;
- 8) Газовий ресивер;
- 9) Насос подачі водної фази;
- 10) Газогенератор.

Опис технологічного процесу. Використана полімерна тара шнеком 1 при додаванні сухого луку і каталізатора 1-5 % до ваги (тари) безперервно подається в куб крекінгу 2, де при температурі 500-550 °C проходить каталітичний крекінг з отриманням широкої фракції вуглеводнів з домішками продуктів розкладання залишкових речовин, які були в тарі. Отримана парогазова суміш надходить на ректифікаційну колону 3, де розділяється на фракції по температурі кипіння, залишкові пари рідин конденсуються в холодильнику 4, отримані вуглеводневі фракції надходять в накопичувальні ємності 5, неконденсовані гази і пари очищуються в газосепараторі низького тиску 6 та надходять на компресор 7, компримований газ надходить в газовий ресивер 8 і далі при підвищеному тиску в газогенератор 10, одночасно з подачею дистилату водної фази насосом 9 (отриманої в результаті відстоювання в ємностях 5) з метою її утилізації і окислювача (повітря або кисень), отриманий генераторний газ використовується як паливо або для інших технологічних процесів (отримання водню, відновлення металів, паливні елементи, синтез Фішера-Тропша і т.д.).

Умовні позначення і скорочення

г/мл - щільність рідини грам в мілілітрі

°C - температура в градусах Цельсія

мл - мілілітр

мм - міліметр

ПАР - поверхнево-активні речовини

pH - показник водневих іонів

т.д. - так далі

ТХА - термопара хромель-алюмель

Джерела інформації:

1. Накоплені запаси непридатних пестицидів в Україні, тактика утилізації /В.Д.Чмель. - Інститут екології та токсикології ім. Медведя. - Київ.

2. Наказ МОЗ України "Про організацію виконання загальнодержавної програми поводження з токсичними відходами" № 115 від 23.03.2001 року.

3. Наказ міністерства економіки з питань Європейської інтеграції України "Про затвердження порядку збору, сортування, транспортування, переробки та утилізації використаної тари (упаковки)" № 224 від 02.10.2001 року.

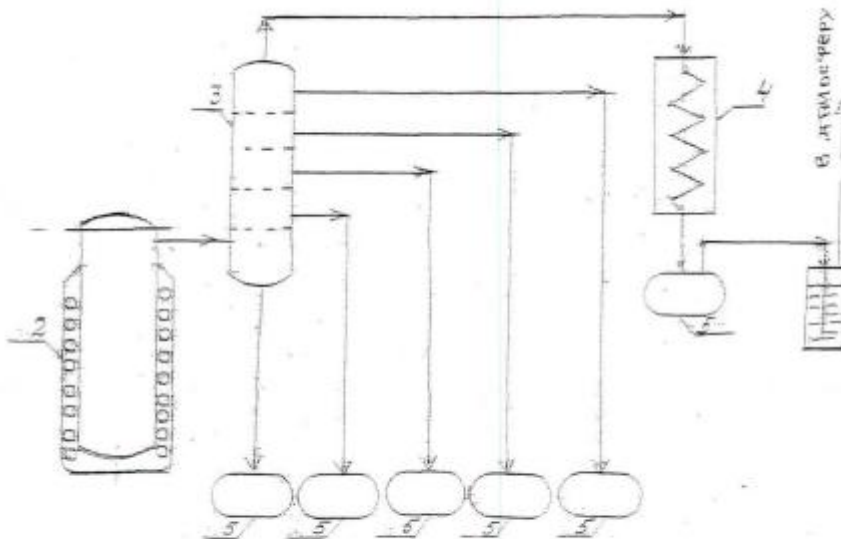
4. Допомогти відповідальним дій GTZ. Сервісний проект по засобах захисту рослин.  
5 Пілотний проект щодо усунення залишків пестицидів. Товариство з технічної співпраці Німеччини Емборн, 1993, - 52 с.

6. Енциклопедія полімерів, том 3, с.602, видавництво радянська енциклопедія. - Москва, - 1977.

7. Термическое разложение органических полимеров /С.С. Мадорский. – Москва, - 1967. - С. 33-126.  
10

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Спосіб утилізації порожньої пластикової тари від засобів захисту рослин, лакофарбових матеріалів, лікарських засобів та побутової хімії, який **відрізняється** тим, що тара подається на переробку з паперовими етикетками, залишками продуктів, зовнішніми забрудненнями і проводиться методом каталітичного крекінгу з використанням природного каталізатора, в присутності лугу в середовищі розплавлених переробних полімерів (матеріалів тари) в напівбезперервному режимі з отриманням різних фракцій вуглеводнів та генеративного газу.



Фіг. 1

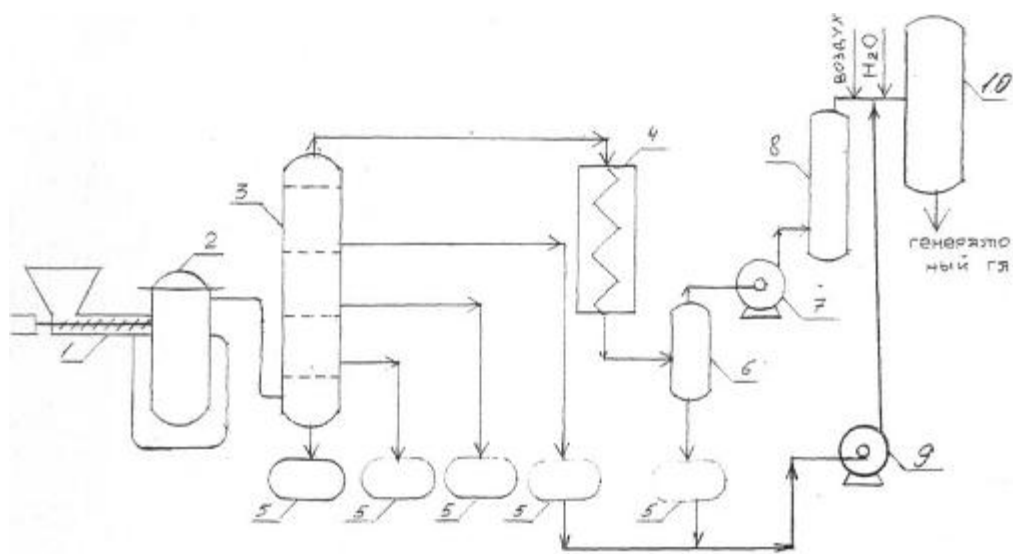


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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