



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15001 (13) U
(51) МПК (2006)
F23G 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ЗНОШЕНИХ ПОКРИШОК

1

2

(21) u200510846

(22) 16.11.2005

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.

(72) Мадатов Артем Валерійович, Березін Григорій, ІЛ, Теплицький Олександр, ІЛ

(73) Березін Григорій, ІЛ, Теплицький Олександр, ІЛ

(57) 1. Пристрій для утилізації зношених автопокришок, що містить циліндричну завантажувальну колону з засобами подачі автопокришок і герметизації, ванну для розплавів з каналами випуску продуктів і засобами нагрівання, який відрізняється тим, що завантажувальна колона має діаметр поперечного перерізу, який перевищує діаметр автопокришок, що переробляються, і обладнана першим індуктором, між завантажувальною колоною і ванною розміщена проміжна камера, яка обладнана другим індуктором і має діаметр поперечного перерізу, менший від діаметра поперечного перерізу завантажувальної колони, але більший від діаметра поперечного перерізу ванни для розплавів, засіб нагрівання ванни вико-

нано у вигляді третього індуктора, перший, другий і третій індуктори виконані у вигляді відповідно першої, другої і третьої котушок, при цьому діаметр другої котушки менше діаметра першої котушки і більше діаметра третьої котушки.

2. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що ванна містить канали для випуску рідких продуктів і канал для випуску твердого залишку.

3. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що канал випуску твердого залишку зв'язує нижню частину ванни з приймачем-гасителем твердого залишку через шибєрний затвор.

4. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що котушки індукторів виконані з трубок, порожнини яких підключені до джерела води.

5. Пристрій за п.1, який відрізняється тим, що діаметр котушки другого індуктора приблизно в 1,5 рази менше діаметра котушки першого індуктора і приблизно в 2 рази більше діаметра котушки третього індуктора.

6. Пристрій за одним з пп.1-5, який відрізняється тим, що котушки індукторів підключені до різних фаз трифазного джерела живлення.

Корисна модель відноситься до піролізу і може бути використана при утилізації автомобільних шин та інших гумовотехнічних виробів.

В сучасних умовах виробництва важливим фактором є можливість безпечної та екологічно нешкідливої утилізації зношеної продукції. Тому в даний час чітко виявляється тенденція до значного спрощення конструкцій пристроїв для утилізації при одночасному підвищенні їх експлуатаційної надійності та безпеки. Також необхідним на сьогоднішній день є зниження енерго- і матеріальних витрат на процеси утилізації, та можливість повторного використання продуктів утилізації у виробництві.

В даний час відомі різні способи і пристрої для утилізації зношених покришок із застосуванням індукційного нагрівання шляхом наведення індукційних струмів низької частоти у металокорді зношених покришок [див., наприклад, патент РФ №2176953, опубл. 2001]. Однак розміщення зно-

шених покришок на магнітопроводі каналної індукційної печі вимагає зробити останній рознімним, що у свою чергу пов'язано зі значними технічними труднощами. Крім того, у момент розмикання магнітопроводу необхідно знижувати струм у первинній обмотці трансформатора за допомогою спеціального регулятора, тому що різке падіння індуктивного опору може викликати перегорання обмотки. Основним недоліком такої печі є неможливість регулювання потужності нагрівання по висоті печі.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі, що заявляється, є спосіб термічної переробки зношених шин і гумовотехнічних виробів, описаний у патенті РФ №2248881, опубл. 27.03.2005. Пристрій для здійснення способу має завантажувальну колону з засобами герметизації та засобами нагрівання, куди завантажуються попередньо подрібнені зношені покришки, герметичний живильник, з'єднаний з реактором, обладнаним засобами

(13) U

(11) 15001

(19) UA

нагрівання та відводу газоподібних продуктів піролізу та який являє собою другу температурну зону. Також реактор має канали для випуску твердих залишків. Пристрій для здійснення даного способу обладнаний також приймачем-гасителем твердого залишку, топкою, в яку надходить нагріте повітря після охолодження приймача-гасителя, теплообмінником, який розташований всередині реактора.

Основним недоліком цього пристрою є складність його конструкції і низька продуктивність процесу утилізації. Крім того, здійснення даного способу утилізації зношених покришок вимагає їхнього попереднього подрібнювання.

В основу корисної моделі поставлена задача створити такий пристрій для утилізації зношених покришок, який, за рахунок простої та надійної конструкції, забезпечить високу продуктивність процесу утилізації, при цьому буде забезпечене зниження енерговитрат у процесі утилізації, зниження матеріальних витрат на експлуатацію пристрою, а також буде забезпечена висока безпека та екологічна нешкідливість пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для утилізації зношених автопокришок має циліндричну завантажувальну колону з засобами подачі автопокришок і герметизації, ванну для розплавів з каналами випуску продуктів і засобами нагрівання, при цьому завантажувальна колона має діаметр поперечного перерізу, який перевищує діаметр автопокришок, які переробляються, і обладнана першим індуктором, між завантажувальною колоною і ванною розміщена проміжна камера, що обладнана другим індуктором і має діаметр поперечного перерізу, менший діаметра поперечного перерізу завантажувальної колони, але більший від діаметра поперечного перерізу ванни для розплавів, засіб нагрівання ванни виконано у вигляді третього індуктора, перший, другий і третій індуктори виконані у вигляді відповідно першої, другої і третьої котушок, при цьому діаметр другої котушки менше діаметра першої котушки і більше діаметра третьої котушки.

Пристрій для утилізації зношених покришок являє собою теплоізольовану зовні шахту, всередині якої виконаний вогнетривкий шар. В якості матеріалу для утворення вогнетривкого шару доцільне використання шамоту. Шамот являє собою обпалену вогнетривку глину, містить муліт $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (40% Al_2O_3 , решта SiO_2); його вогнетривкість складає 1670-1750°C. Шамот виготовляють шляхом випалу вогнетривких або тугоплавких глин при температурах 1000-1400°C.

У верхній частині циліндричної завантажувальної колони пристрою для утилізації є завантажувальний шлюз для завантаження зношених покришок, виконаний у виді секторного затвора. Таке конструктивне виконання завантажувальної колони дозволяє забезпечити надійну герметизацію внутрішнього об'єму пристрою, що у свою чергу забезпечує екологічну безпеку процесу переробки зношених покришок.

В якості засобів подачі автопокришок, якими обладнана циліндрична завантажувальна колона, можливе застосування стрічкових, ланцюгових і інших транспортерів, штовхачів, а також будь-яких

інших відомих засобів транспортування, використання яких можливо в рамках даної корисної моделі.

Циліндрична завантажувальна колона обладнана засобом нагрівання, в якості якого служить перший індуктор, який представляє собою котушку, виконану з металевих трубок, порожнини яких підключені до джерела води, що забезпечує охолодження котушки. Таким чином, завантажувальна колона, обладнана засобом нагрівання, являє собою першу температурну зону, в якій, при досягненні температури, яка перевищує значення 350°C, починається піроліз гуми з виділенням летучих продуктів. Усування летучих продуктів здійснюється через верхній газовідвід, виконаний у циліндричній завантажувальній колоні.

Проміжна камера пристрою для утилізації покришок також обладнана засобом нагрівання, в якості якого служить другий індуктор. Другий індуктор являє собою котушку, виконану з металевих трубок, порожнини яких підключені до джерела води, що забезпечує охолодження котушки. Таким чином, проміжна камера, обладнана засобом нагрівання, являє собою другу температурну зону, значення температури в якій досягає 400-500°C, що обумовлює здійснення повного піролізу гуми до утворення твердого сипучого залишку та кілець дроту.

Ванна для розплавів пристрою для утилізації покришок також обладнана засобом для нагрівання, в якості якого служить третій індуктор. Третій індуктор являє собою котушку, виконану з металевих трубок, порожнини яких підключені до джерела води, що забезпечує охолодження котушки. Таким чином, ванна для розплавів, обладнана засобом нагрівання, являє собою третю температурну зону, значення температури в якій досягає величини близько 1700°C, що обумовлює розплавлювання дроту і мінеральних компонентів гуми, а також прожарювання сажі і звільнення її від летучих речовин, з утворенням рідких продуктів розплавлювання і твердого залишку.

Ванна для розплавів містить також канали для випуску рідких продуктів і канал для випуску твердого залишку. Канал випуску твердого залишку зв'язує нижню частину ванни з приймачем-гасителем твердого залишку через шиберний затвор, де здійснюється гасіння твердого залишку водою. Наявність шиберного затвора також дозволяє забезпечити надійну герметизацію внутрішнього об'єму пристрою, що в свою чергу забезпечує екологічну безпеку процесу переробки зношених покришок. Крім того, приймач-гаситель запобігає займанню технічного вуглецю (сажі) при вивантаженні.

Доцільне виконання діаметра котушки другого індуктора приблизно в 1,5 рази менше діаметра котушки першого індуктора і приблизно в 2 рази більше діаметра котушки третього індуктора. Таке співвідношення розмірів забезпечує збільшення щільності потоку індукції, а отже, і теплової потужності, яка виділяється, забезпечуючи послідовну обробку зношених покришок у кожній із трьох теплових зон, що у свою чергу зводить до мінімуму утворення піролізного газу - не більш 5% від усієї

кількості летучих продуктів, а решта утворюється у рідкому вигляді і може бути використана для виробництва моторного палива. Крім того, висока температура в третій температурній зоні дозволяє довести продукти утилізації до товарного стану, а технічний вуглець, який виділяється, знову може бути використаний у гумовій промисловості.

Доцільне виконання підключення котушок усіх трьох індукторів до різних фаз трифазного джерела живлення, що дозволяє розподілити електричне навантаження рівномірно по фазах і тим самим забезпечити надійність та безпеку експлуатації пристрою.

Переробка зношених покришок здійснюється без їхньої попередньої підготовки. Крім того, пристрій для утилізації зношених покришок виконано з забезпеченням безупинного циклу роботи, що обумовлює зниження енерговитрат на процес експлуатації пристрою, а також значно підвищує продуктивність у порівнянні з пристроями періодичної дії.

Опис графічного матеріалу

На фіг.1 представлений вид зверху пристрою для утилізації зношених покришок.

На фіг.2 представлений пристрій для утилізації зношених покришок у подовжному розрізі.

Як показано на фіг.2, верхній шлюз 1 завантажує зношену покришку 2 у завантажувальну колону 3, де під дією власної ваги покришка 2 опускається на дно завантажувальної колони 3, а наступні покришки опускаються зверху, заповнюючи всю завантажувальну колону 3.

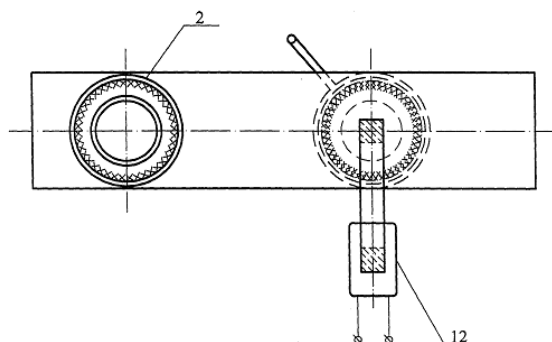
Завантажувальна колона 3 обладнана засобом нагрівання, в якості якого використовують перший індуктор 4, виконаний у вигляді котушки з металевих трубок, порожнини яких підключені до джерела води. Завантажувальна колона 3, обладнана засобом нагрівання, являє собою першу температурну зону. При наявності струму в індукторі 4 виникає електропорушйна сила в металокорді, що являє собою трос, звитий зі сталевого латуньованого дроту, і в бортовому кільці покришок. Оскільки витки дроту в покришках утворюють короткозамкнені котушки, в останніх протікає електричний струм, який швидко нагріває дріт, що викликає поступове нагрівання всієї покришки. Коли величина температури в першій температурній зоні досягає значення 350°C, відбувається початок процесу піролізу гуми з виділенням летучих продуктів. Усування летучих продуктів здійснюється через верхній газовідвід 5, виконаний у завантажувальній колоні 3.

Під час процесу піролізу відбувається зменшення маси, об'єму і геометричних розмірів покришок, що із завантажувальної колони 3 переміщаються в проміжну камеру 6. Проміжна камера 6 обладнана засобом нагрівання, в якості якого використовують другий індуктор 7, виконаний у ви-

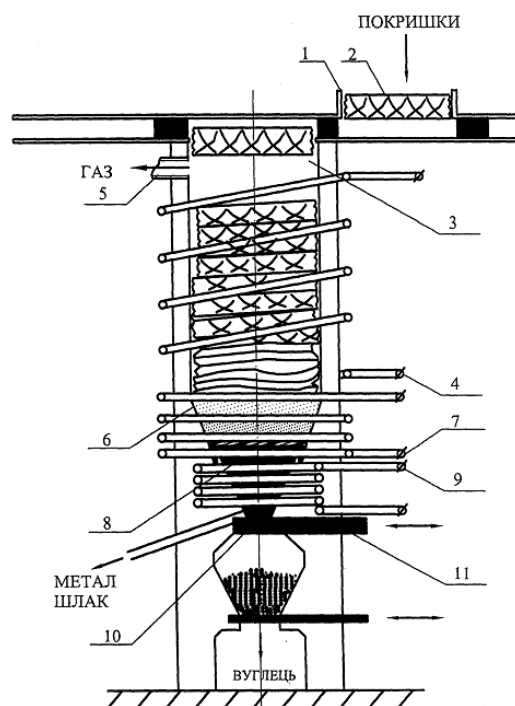
гляді котушки з металевих трубок, порожнини яких підключені до джерела води. Проміжна камера 6, обладнана засобом нагрівання, являє собою другу температурну зону. Діаметр котушки другого індуктора 7 виконують приблизно в 1,5 рази менше діаметра котушки першого індуктора, що забезпечує збільшення щільності потоку індукції, а отже, і збільшення теплової потужності, яка виділяється. У проміжній камері 6 маса покришок істотно менше і вони нагріваються до температур 400-500°C. При таких температурах піроліз гуми здійснюється цілком до утворення твердого сипучого залишку і кілець дроту.

Під дією ваги верхніх шарів, покришки і весь залишок просувається у ванну для розплавів 8, яка обладнана засобом нагрівання, в якості якого використовують третій індуктор 9, виконаний у вигляді котушки з металевих трубок, порожнини яких підключені до джерела води. Ванна для розплавів 8, обладнана засобом нагрівання, являє собою третю температурну зону. Діаметр котушки третього індуктора 9 виконують приблизно в 2 рази менше діаметра котушки другого індуктора, що забезпечує збільшення щільності потоку індукції, а отже, і збільшення теплової потужності, яка виділяється. У ванні для розплавів 8 значення температури досягає величини близько 1700°C. Дріт і мінеральні компоненти гуми плавляться, а сажа, що представляє собою технічний вуглець, прожарюється і звільняється від залишків летучих речовин. Розплавлені компоненти опускаються вниз і розділяються на шари, що не змішуються - металевий і шлаковий. Періодично метал і шлак випускаються через канал для випуску рідких продуктів 10. Сажа, яка представляє собою технічний вуглець, плаває на поверхні технічного розплаву у вигляді розсипчастої маси і після випуску і шлаку вивантажується в приймач-гаситель твердого залишку через шиберний затвор 11. У приймачі-гасителі твердий залишок гаситься водою, після чого вивантажується назовні для сушіння і розфасовки. Кожний з індукторів 4, 7 і 9, які виконані у вигляді котушок з металевих трубок, підключений до однієї фази трифазного трансформатора 12 (фіг.1). Таким чином пристрій для утилізації зношених покришок працює безупинно, завантажуючи нові зношені покришки зверху в міру опускання всієї маси вниз.

Корисна модель, що заявляється, являє собою пристрій для утилізації зношених покришок, що, за рахунок простої і надійної конструкції, забезпечує високу продуктивність процесу утилізації, при цьому забезпечується зниження енерговитрат у процесі утилізації, зниження матеріальних витрат на експлуатацію пристрою, а також забезпечується висока безпека та екологічна нешкідливість пристрою.



Фиг. 1



Фиг. 2