



УКРАЇНА

(19) UA (11) 90272 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
B09B 3/00  
C05F 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) СПОСІБ ОБРОБКИ ВІДХОДІВ

1

(21) a200612284  
(22) 09.03.2005  
(24) 26.04.2010  
(86) PCT/FR2005/000561, 09.03.2005  
(31) 0404336  
(32) 23.04.2004  
(33) FR  
(46) 26.04.2010, Бюл.№ 8, 2010 р.  
(72) МАРТИН ЕРІК, FR  
(73) ВАЛОРОМ, FR  
(56) UA 55449, C2, 15.04.2003  
FR 2762313, A1, 23.10.1998  
FR 2795401, A1, 29.12.2000  
WO 01/85646, A2, 15.11.2001  
WO 01/85645, A2, 15.11.2001  
WO 02/083600, A1, 24.10.2002  
(57) 1. Спосіб обробки відходів, що містять органічні матеріали і неорганічні матеріали, який **відрізняється** тим, що включає наступні етапи:  
А) змішування негашеного вапна та речовини, вибраної з групи, що включає мул і шлам очисної станції, із зазначеними відходами, що приводить до утворення продукту, що містить органічний комплекс кальцію і неорганічні матеріали,  
Б) поділ неорганічних матеріалів і органічного комплексу кальцію.  
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково включає етап В, в якому сортують неорганічні матеріали, одержані наприкінці етапу Б.  
3. Спосіб за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що додатково включає етап 0, в якому фракціонують відходи відповідно до попередньо встановленого діапазону розмірів часток, перед етапом А.  
4. Спосіб за будь-яким із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, в якому повторно вводять щонайменше частину зазначеного органічного комплексу кальцію в суміш етапу А.  
5. Спосіб за будь-яким із пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що додатково включає етап Г, в якому просівають органічний комплекс кальцію відповідно до попередньо встановленого діапазону розмірів часток.  
6. Спосіб за будь-яким із пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що щонайменше одну сполуку, вибрану з групи, що включає відходи рослинного походження, матеріали, що містять целюлозу, гнойову рідоту, гній, торф, додають у суміш етапу А.

2

7. Спосіб за будь-яким із пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що для здійснення етапу Б використовують замкнутий об'єм з рухливим дном.  
8. Спосіб за будь-яким із пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що для здійснення етапу Б використовують статичний замкнутий об'єм.  
9. Спосіб за будь-яким із пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що для здійснення етапів Б та/або В, та/або Г використовують пристрої для поділу і сортування, вибрані з групи, що включає пристрої для просівання, магнітні пристрої, пристрої, що використовують струми Фуко, і пристрої, що використовують силу ваги.  
10. Установка для здійснення способу за будь-яким із пп. 1-9, яка **відрізняється** тим, що включає в наступному порядку, починаючи від точки введення відходів, які включають органічні та неорганічні матеріали, призначені для обробки:  
- пристрої для змішування відходів із негашеним вапном та речовиною, що включає мул і шлам очисної станції,  
- замкнутий об'єм, в якому протікає реакція між органічними матеріалами, негашеним вапном і речовиною, що включає мул і шлам очисної станції, і  
пристрої для поділу неорганічних матеріалів і органічного комплексу кальцію.  
11. Установка за п. 10, яка **відрізняється** тим, що призначена для здійснення способу за п. 2, яка додатково містить пристрої для сортування неорганічних матеріалів.  
12. Установка за п. 10 або 11, яка **відрізняється** тим, що призначена для здійснення способу за п. 3, яка додатково містить перед засобами для змішування відходів, засіб для фракціонування відходів відповідно до попередньо встановленого діапазону розмірів часток.  
13. Установка за будь-яким із пп. 11, 12, яка **відрізняється** тим, що призначена для здійснення способу за п. 5, яка додатково містить засіб для просівання зазначеної фракції відповідно до попередньо встановленого діапазону розмірів часток.  
14. Установка за будь-яким із пп. 11-14, яка **відрізняється** тим, що призначена для здійснення способу за п. 7, яка додатково включає замкнутий об'єм з рухливим дном.

C2  
(13)

90272  
(11)

UA  
(19)

15. Установка за будь-яким із пп. 11-14, яка **відкривається** тим, що призначена для здійснення спо-

собу за п. 8, яка додатково включає статичний замкнутий об'єм.

Даний винахід відноситься до способу обробки відходів.

В WO 01/85646 розкритий спосіб обробки відходів, при якому змішують ці відходи з негашеним вапном і сильно гідратованою речовиною, такою як мул та/або шлам очисної станції, що дозволяє протікати хімічній реакції в цій суміші протягом деякого часу, а потім подрібнюють зневоднений продукт, отриманий в результаті цієї реакції.

При цьому способі, відомому з попереднього рівня техніки, передбачають екстракцію відходів перед змішуванням з негашеним вапном і сильно гідратованою речовиною, при цьому неорганічні матеріали, що не можуть бути відібрані таким чином, у свою чергу, витягають аеравлічними методами, наприклад, поділом у циклонному сепараторі. Ці попередньо екстраговані неорганічні матеріали можуть включати чорні і кольорові метали, скло і т.д.

Така попередня екстракція, що зданюється за допомогою стандартного сортування часто, однак, незручна.

Очевидно, що в даності неорганічні матеріали з цих відходів мають тенденцію з'єднуватися з органічними матеріалами, а це, у свою чергу, ускладнює поділ цих двох категорій матеріалів.

Подолання цих труднощів і складає мету даного винаходу.

Цієї мети досягають способом обробки відходів, які включають органічні і неорганічні матеріали, що характеризується тим, що він включає наступні етапи:

А) змішування зазначених відходів з негашеним вапном і принаймні однією сильно гідратованою речовиною,

Б) протікання реакції між зазначеними органічними матеріалами таким чином, щоб одержати продукт, який містить органічний комплекс кальцію і зазначені неорганічні матеріали,

В) поділ зазначених неорганічних матеріалів і зазначеного органічного комплексу кальцію.

Реакція, що протікає між органічними матеріалами відходів, негашеним вапном і сильно гідратованою речовиною, дозволяє дегідрувати ці органічні матеріали, і, отже, одержувати продукт, у якому неорганічні матеріали, що не відреагували, легко відокремлюються від іншої частини продукту, тобто від органічного комплексу кальцію.

Таким чином, це дуже простий спосіб розділяти ці неорганічні матеріали й органічний комплекс кальцію за допомогою загальноприйнятих методів.

Крім того, спосіб за винаходом може мати наступні додаткові характеристики:

- включати етап Г, що полягає в сортуванні неорганічних матеріалів, отриманих наприкінці етапу В,

- включати етап 0, що полягає у фракціонуванні зазначених відходів відповідно до попередньо встановленого діапазону розмірів часток, перед етапом А,

- включати повторне введення щонайменше частини органічного комплексу кальцію, отриманого на виході етапу В, у суміш етапу А,

- включати етап Д, що полягає в просіванні зазначеного органічного комплексу кальцію відповідно до попередньо встановленого діапазону розмірів часток,

- у якості сильно гідратованої речовини використовувати речовину, обрану з групи, що включає мули і шлами очисної станції,

- щонайменше одна речовина, обрана з групи, що включає відходи рослинного походження, матеріали, що містять целюлозу, гнойову рідоту, гній, торф, додається в суміш етапу А,

- для здійснення етапу Б використовується замкнутий об'єм з рухливим дном,

- для здійснення етапу Б використовується статичний замкнутий об'єм,

- для здійснення етапів В та/або Г та/або Д використовують поділ і сортування пристроїв, обраних з групи, що включають пристрої просівання, магнітні пристрої, пристрої, що використовують струми Фуко, і пристрої, що використовують силу ваги.

Даний винахід також відноситься до пристроїв для здійснення способу за одним із вищезгаданих пунктів, що характеризується тим, що він утримує в наступному порядку, починаючи з точки введення відходів, які підлягають обробці:

- пристрої для змішування зазначених відходів із зазначеним негашеним вапном і зазначеною сильно гідратованою речовиною,

- пристрої, що дозволяють протікати зазначеній реакції,

- пристрої для поділу зазначених неорганічних матеріалів і зазначеного органічного комплексу кальцію.

Крім того, ця установка може мати додаткові характеристики:

- містити в собі пристрої для сортування неорганічних матеріалів, отриманих наприкінці етапу В,

- містити в собі розташовані перед зазначеними пристроями для змішування пристрої для фракціонування зазначених відходів відповідно до попередньо встановленого діапазону розмірів часток,

- містити в собі розташовані після зазначених пристроїв екстракції пристрої для просівання зазначеної фракції відповідно до попередньо встановленого діапазону розмірів часток,

- зазначені пристрої, що дозволяють протікати вказаній реакції, містять замкнутий об'єм з рухливим дном,

- зазначені пристрої, які дозволяють протікати вказаній реакції, містять статичний замкнутий об'єм.

Інші характеристики і переваги даного винаходу будуть очевидні після прочитання наступного опису і розгляду прикладеного малюнка (Фіг.1), що

ілюструє у вигляді схеми основні етапи способу за винаходом.

Відповідно до вступу до даного опису, тут і надалі (в описі і формулі винаходу) термін «неорганічні матеріали» означає саме неорганічні матеріали, що не можуть бути екстраговані з відходів аеравлічними способами (поділом циклонним сепаратором) після хімічної реакції з вапном.

Ці неорганічні матеріали містять, зокрема, чорні і кольорові метали, скло і т.д.

Відходи, що підлягають обробці, є переважно господарськими відходами, що, як правило, надходять на місце обробки в пластикових мішках, і висипаються з них у зоні прийому.

Як правило, така зона прийому може включати декілька металевих лотків з рухливим дном, що функціонують за принципом «ФІФО» («у порядку надходження»).

Ці відходи, як правило, включають органічні матеріали і неорганічні матеріали.

Переважно, на етапі 0 починають з того, що розрізають та/або перемелюють та/або розривають мітки з відходами таким чином, щоб одержати фрагменти із заздалегідь обраним розміром часток (звичайно від 80 до 100 мм).

На етапі А змішують з відходами негашене вапно (CAO) і, щонайменше, одну сильно гідратовану речовину.

Як приклад, сильно гідратована речовина може складатися з мулу і шламу очисної станції.

Змішування може здійснюватись всіма способами і пристроями, відомими фахівцям у даній області техніки, наприклад, гвинтовим змішувачем, що обертається в баці для змішування.

На етапі Б, створюють умови для протікання хімічної реакції між відходами, негашеним вапном і сильно гідратованою речовиною.

Як відомо, ця реакція може бути записана в такий спосіб: органічні речовини + CAO + H<sub>2</sub>O → органічний комплекс кальцію + CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O (пара) + інші гази (NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, ін.).

Ця сильно екзотермічна реакція може протікати усередині статичного замкнутого об'єму, такого як котлован або закритий контейнер.

Переважно, однак, використовувати пристрої з рухливим дном такого типу, як описано в заявці РСТ/FR00/01250, опублікованої 15 листопада 2001 під номером WO 01/85645.

Час, необхідний для згаданої хімічної реакції перевищує 30 хвилин, і складає звичайно від 2 до 4 годин.

Після завершення етапу Б виходить продукт із дуже низьким вмістом води, тобто продукт на вигляд сухий.

Цей продукт містить з однієї сторони органічний комплекс кальцію, отриманий в результаті зазначеної хімічної реакції, а з іншого боку - зазначені неорганічні матеріали, що залишаються інертними і не вступають в цю хімічну реакцію.

Завдяки низькому вмісту води в продукті, отриманому після завершення етапу Б, можливо дуже легко протягом етапу В розділити неорганічні матеріали (чорні і кольорові метали, скло, ін.) і

органічний комплекс кальцію, а потім протягом етапу Г відсортувати ці неорганічні матеріали.

Пристрої, використовувані для поділу неорганічних матеріалів і органічного комплексу кальцію і сортування неорганічних матеріалів, є загальновідомими і можуть, як правило, включати:

- пристрої для просівання,
- магнітні пристрої для добування чорних металів (типу «овербанд»),
- пристрої, що використовують струми Фуко, для добування кольорових металів,
- пристрої, що використовують силу ваги, (типу вібростолів) для відділення найбільш важких складових від менш важких складових і т.д.

На етапі Д просівають органічний комплекс кальцію таким чином, щоб одержати сипучий продукт, який має, як правило, розміри часток від 0 до 20 мм або більші, якщо це необхідно.

Одержують продукт, що може використовуватися, зокрема, як багате органічним кальцієм добриво в сільському господарстві.

Слід зазначити, що можна передбачити додавання до суміші етапу А інших вуглець-утримуючих речовин, таких як відходи рослинного походження (наприклад, подрібнена трава), матеріалів, що містять целюлозу (папір, картон), гнойову рідоту, гній, торф, і т.д.

Також слід зазначити, що можливо (див. «1» на прикладеному малюнку) повторно вводити щонайменше частину органічного комплексу кальцію в суміш етапу А.

Така операція дозволяє встановлювати співвідношення між органічними матеріалами і негашеним вапном у суміші етапу А, і, таким чином, завжди одержувати наприкінці процесу композицію ідентичного складу.

Це, в свою чергу, дозволяє дотримуватись установлених вимог до незмінності складу.

У якості ілюстративного і не обмежуючого прикладу можна вказати вагові співвідношення різних компонентів хімічної реакції:

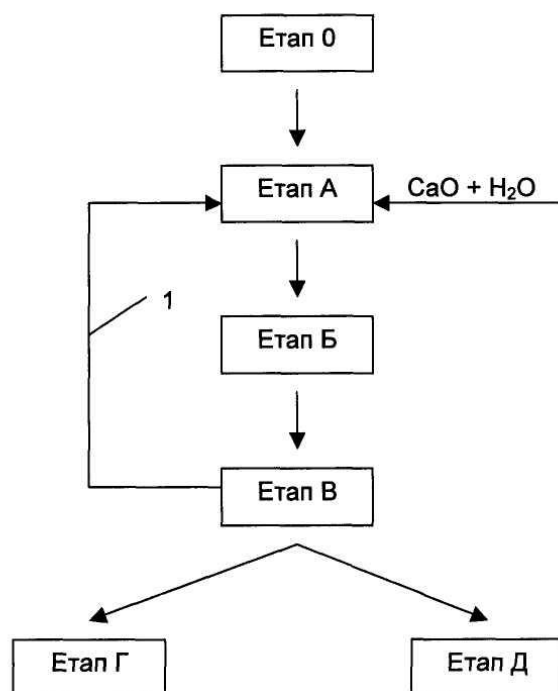
- речовин відходів: від 20 до 70 %,
- негашеного вапна: від 10 до 30 %,
- сильно гідратованої речовини (вода, де це може бути застосовано, насичена органічними речовинами) від 10 до 60 %.

З викладеного вище можна зрозуміти, що винахід дозволяє, завдяки зневоднюванню загальної маси відходів, дуже легко розділяти органічні і неорганічні матеріали.

Також винахід полегшує сортування цих неорганічних матеріалів з урахуванням того, що після етапу Б неорганічні матеріали виявляються «гігієнічно чистими», тобто не утримуючими більше патогенів та/або продуктів гниття.

Оскільки ці неорганічні матеріали більше не представляють небезпеки для людини наприкінці етапу Б, можна навіть передбачити ручне сортування.

Безумовно, що даний винахід не обмежений описаним втіленням, що забезпечується чисто ілюстративним прикладом.



Фіг. 1