



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34622 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F23G 7/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ

1

2

(21) u200807233

(22) 26.05.2008

(24) 11.08.2008

(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.

(72) КРИЖАНІВСЬКИЙ ЄВСТАХІЙ ІВАНОВИЧ, UA,  
ШКІЦА ЛЕСЯ ЄВСТАХІВНА, UA, ПАЛІЙЧУК ОЛЕ-  
КСАНДРА ВОЛОДИМИРІВНА, UA

(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, UA

(57) 1. Спосіб утилізації твердих відходів, що поля-  
гає у їхньому подрібненні і спалюванні разом з

горючими сумішами з подальшим відбором тепло-  
вої енергії, який **відрізняється** тим, що після спа-  
лювання проводять експрес-контроль шкідливих  
продуктів, нейтралізують їх певними речовинами,  
через утилізаційну трубу опускають на дно техніч-  
ної водойми і там захоронюють.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що тех-  
нічною водоймою слугують відпрацьовані затоп-  
лені підземні виробки шахт та кар'єрів, наприклад,  
калійних солей.

Корисна модель відноситься до галузі утиліза-  
ції, знешкодження та захоронення виробничих та  
побутових відходів термічним шляхом, тобто їх  
спалюванням.

Існують традиційні методи знешкодження,  
рекуперації та захоронення відходів, кожен з яких  
являє собою технологічний процес, що дає змогу  
досягти тієї чи іншої кінцевої мети. Зокрема, існу-  
ють механічна, термічна, фізико-технічна та інші  
види переробки відходів [Родионов А. И., Клушин  
В. П., Торочешников Н. С. Техника защиты окру-  
жающей среды: Учебник для ВУЗов, 2-е изд., пе-  
рераб. и доп. - М.: Химия, 1989. - 512с.].

Щодо зберігання та складування відходів, то  
це може відбуватися у золошлакозакладах,  
шламосховищах, в об'ємах виробок та кар'єрів, в  
глибинах моря. При плануванні та проектуванні  
заходів по знешкодженню, складуванні або захо-  
роненні відходів користуються спеціальними нор-  
мативними документами [Мелешкин М. Т., Степа-  
нов В. Н. Промышленные отходы и окружающая  
среда. - К.: Наукова думка, 1980. - 179с.].

Відомі способи захоронення відходів у глиби-  
нах моря, які здійснюються за допомогою трубо-  
проводів, суден, барж, контейнерів, часто безпо-  
середньо поблизу узбережжя, на мілководді. В  
залежності від виду відходів, їх токсичності, вико-  
ристовують залізні, залізобетонні та пластмасові  
контейнери.

Але, як свідчить досвід розвинутих країн, ски-  
дання навіть контейнеризованих відходів не ви-  
ключає можливість екологічного порушення моря.  
Тому головним недоліком цього способу є той, що

загалом існуючий спосіб захоронення твердих від-  
ходів у морі приводить в цілому до негативних  
екологічних наслідків і шкідливо впливає на біоре-  
сурси моря.

Кожен з видів зберігання та складування від-  
ходів має свої недоліки і несе певну небезпеку  
оточуючому середовищу:

- під відвали різних відходів відводяться до-  
сить великі земельні площі, а підвищення висот  
відвалів збільшує ймовірність аварій, особливо в  
сейсмічних зонах;

- захоронення відходів під поверхню землі  
несе потенційну загрозу забруднення підземних  
вод і надр, в тому числі й родовищ корисних копа-  
лин;

- забруднення водоймищ будівельним сміттям,  
шлаками, скиданням стічних вод призводить до  
порушень в них біологічних процесів і загалом до  
негативних економічних наслідків.

Одним з найвідоміших термічних методів ути-  
лізації або знешкодження відходів з подальшим  
захороненням або без нього є їх спалювання, взя-  
тий нами за прототип [див. Термические методы  
обезвреживания отходов / Под ред. Богушевской  
К. К., Беспмятнова Г. П. / 2-е изд. - Л.: Химия,  
1975. - 176с.]. Процес складається з кількох не-  
складних операцій: спочатку відходи подрібнюють,  
а потім спалюють у печі з подальшим відбором  
теплової енергії.

Недоліком такого способу утилізації або зне-  
шкодження відходів є той факт, що продукти спа-  
лювання попадають в атмосферу і серйозно за-  
бруднюють довкілля. Необхідно зауважити, що при

UA (13)

34622 (11)

UA (19)

спалюванні можливі зміни хімічного складу матеріалів.

Завданням створюваної корисної моделі є збереження довкілля при спалюванні твердих відходів і сміття, особливо шкідливих, за рахунок виключення контактів продуктів спалювання з атмосферним повітрям.

Рішенням поставленого завдання є спосіб утилізації побутових та промислових відходів і сміття шляхом їх спалювання з наступним захороненням шкідливих продуктів спалювання в затоплених шахтних виробках та кар'єрах, наприклад, калійних солей.

Спосіб утилізації твердих відходів, що пропонується авторами у якості корисної моделі, полягає у тому, що після подрібнення відходів і спалювання разом з горючими сумішами з наступним відбором теплової енергії, проводять експрес-контроль шкідливих продуктів і нейтралізують їх певними речовинами, потім через утилізаційну трубу опускають на дно технічної водойми і там захоронюють. Причому, технічною водоймою можуть слугувати відпрацьовані затоплені підземні виробітки шахт та кар'єрів, наприклад, калійних солей.

Схема установки для утилізації побутових та промислових відходів зображена на Фіг.1 і складається з печі для спалювання відходів 1, бункера для завантаження відходів 2, шнекової подачі 3, форсунки для подачі горючих матеріалів 4, патрубка для подачі повітря 5, вентиля для регулювання подачі повітря 6, сорочки охолодження печі 7, патрубка подачі холодної води 8, патрубка відбору гарячої води 9, відвідної труби 10, сорочки охолодження відвідної труби 11, патрубка подачі холодної води 12, патрубка відбору теплої води 13, патрубка відбору проб суміші з відвідної труби 14, патрубків для подачі нейтралізуючих розчинів 15, патрубка подачі води для спреєрного промивання 16, насоса для відкачування суміші 17 з нейтралізуючої ємності 18, утилізаційної труби 19, технічної водойми 20.

Спосіб реалізується таким чином. Піч 1 завантажуються твердими відходами з бункера 2 за допомогою шнека 3. Через форсунку 4 в піч 1 впорскується і запалюється горюча суміш (вугільний пил, мазут, газ тощо).

Для підтримки інтенсивного горіння через патрубок 5 в піч 1 за допомогою вентиля 6 подається повітря. Режими горіння регулюються співвідношенням горючого матеріалу, повітря і відходів.

Холодна вода до сорочки охолодження 7 подається через патрубок 8. Відбір тепла від стінок печі здійснюється за допомогою сорочки охоло-

дження 7 через патрубок 9. Гаряча вода, залежно від її температури і потужності установки утилізації, використовується як теплоносія для створення теплової або електричної енергії. Газова суміш, як багатокomпонентний продукт спалювання відходів, відводиться з печі відвідною трубою 10, яка входить в нейтралізуючу ємність 18. Поблизу від печі 1 відвідна труба 10 має достатньо високу температуру, для зниження якої і відбору тепла використовується сорочка охолодження 11. Холодна вода подається через патрубок 12, а нагріта відбирається через патрубок 13. Підігріта вода виконує роль теплоносія системи опалення побутових приміщень.

За допомогою патрубка 14 відбираються проби продукту спалювання для проведення хімічного експрес-аналізу для визначення його складу. За необхідності з метою зменшення шкідливих якостей вихідного газоподібного продукту спалювання через патрубки 15 подаються спеціальні нейтралізуючі речовини.

Для кращого переміщення продукту спалювання і його змішування з нейтралізуючими розчинами у вертикальній частині відвідної труби 10, через патрубок для спреєрного промивання 16 подається вода. Комплексний продукт зливається в нейтралізуючу ємність 18, де накопичується газорідна суміш, яку за допомогою насоса 17 відкачують через утилізаційну трубу 19 в технічну водойму 20. В процесі відкачування в нейтралізуючій ємності знижується тиск, що сприяє переміщенню продуктів згоряння від печі.

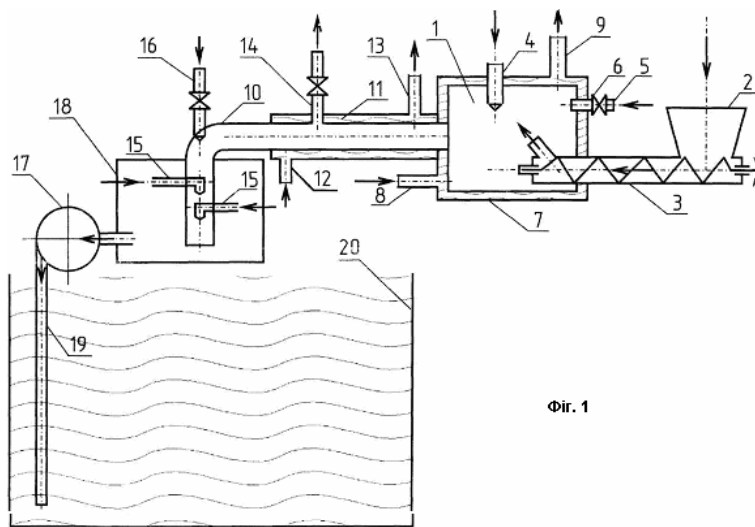
Таким чином, продукти утилізації побутових і промислових відходів не мають прямих контактів з атмосферним повітрям і не забруднюють його, а осідають на дні технічної водойми.

Після проходження певного часу з суміші продуктів спалювання та донних відкладень утворюються речовини, які за своїми властивостями подібні на азотно-калійні добрива і можуть бути використані у сільському господарстві.

Технічними водоймами можуть бути будь-які штучні або природні об'єми, заповнені водою. Найбільш повно відповідають умовам реалізації способу утилізації побутових та промислових відходів, ліквідованих і затоплених кар'єри та шахти хімічних гірничодобувних підприємств.

Тверда фаза (шлаки) продуктів утилізації вилучається з печі через окремий пристрій (на схемі не показано).

Енергетичні затрати на реалізацію способу компенсуються за рахунок теплової енергії, отриманої від спалювання відходів.



Фіг. 1