

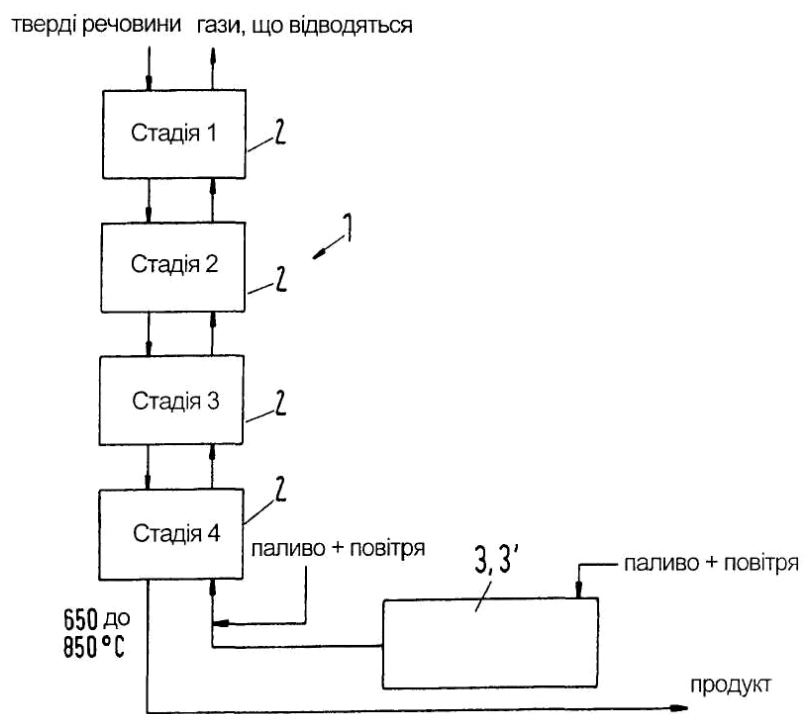
**УКРАЇНА****(19) UA**  
**(51) МПК****(11) 106588****(13) C2****C04B 33/32** (2006.01)  
**C04B 7/43** (2006.01)  
**C04B 7/44** (2006.01)  
**C04B 14/10** (2006.01)  
**C04B 2/10** (2006.01)  
**C04B 2/12** (2006.01)**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ****(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2011 01190</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Газафі Едгар (DE),</b> <b>Зіверт Франк (DE),</b> <b>Анастасієвіч Нікола (DE),</b> <b>Вернер Дітріх (DE)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>13.06.2009</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ОУТОТЕК ОЙЙ,</b> Riihitontuntie 7, FI-02200 Espoo, Finland (FI)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.09.2014</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Слободянюк Алла Василівна, реєстр. №25</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>10 2008 031 165.0</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 4260369 A; 07.04.1981 US 3891382 A; 24.06.1975 DE 102005057346 A1; 06.06.2007
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>03.07.2008</b>	
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>DE</b>	
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>10.03.2011, Бюл.№ 5</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.09.2014, Бюл.№ 18</b>	
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>РСТ/EP2009/004271, 13.06.2009</b>	

**(54) СПОСІБ РОБОТИ УСТАНОВКИ З ВИРОБНИЦТВА КАЛЬЦИНОВАНОЇ ГЛИНИ****(57) Реферат:**

Кальциновану глину отримують з використанням відомої установки виробництва цементу сухим або напівсухим способом, що включає піч (1) попереднього випалювання, що включає щонайменше одну лінію попереднього нагрівання, що складається з послідовних ступенів (2) попереднього нагрівання, таких як циклонні теплообмінники або колосникові підігрівачі, і піч, що обертається, або обпалювальну піч (3). Відповідно до винаходу для отримання паливного газу піч, яка обертається, або обпалювальну піч (3) використовують як камеру спалювання (3'), замінюють камерою спалювання (3') і/або укомплектовують додатковою камерою спалювання (3'); глину, яка кальцинується, пропускають через піч (1) попереднього випалювання протитечією з паливним газом, що подається з камери спалювання (3') і нагрівають паливним газом до температури до 900 °C; сировину клінкеру нагрівають паливним газом з камери спалювання (3'); та залишки згорання, отримані в камері спалювання, додають до кальцинованої глини.

**UA 106588 C2**



Фіг.1

Даний винахід належить до способу роботи установки з виробництва кальцинованої глини.

В даний час, цемент в основному виробляють з клінкеру, що, однак, є дуже енергоємним і приводить до великих викидів CO<sub>2</sub>. Крім викидів CO<sub>2</sub> при спалюванні для досягнення температури формування клінкеру, біля 1450 °C, CO<sub>2</sub> виділяється і з вапняку - основної сировини виробництва клінкеру. Однією з можливостей скорочення викидів CO<sub>2</sub> є додавання

замінників цементу, таких як кальцинована глина.

Звичайні установки виробництва цементу сухим або напівсухим способом складаються з печі попереднього випалювання (наприклад, сполучені послідовно циклонні теплообмінники) і наступної за нею печі, що обертається, або колосникового підігрівача в напівсухому способі.

Кальцинацію дрібнозернистих твердих мінералів, таких як глина, традиційно проводять в печах, що обертаються, або в багаточерених печах. Це забезпечує підтримку низької температури, протягом часу, необхідного для обробки в цьому процесі. US 4,948,362, наприклад, описує спосіб кальцинації глини, в якому каолінову глину переробляють в багаточереній печі гарячим газом для збільшення глянцю і мінімізації абразивності. На електрофільтрі порошок кальцинованої глини відокремлюють від відпрацьованого газу кальцинатора і переробляють для отримання необхідного продукту.

Унаслідок описаної потреби в кальцинованій глині для виробництва цементу, недорогий спосіб її виробництва особливо цікавий. Метою даного винаходу є задоволення цієї потреби поряд з місцем виробництва цементу.

Ця мета, зокрема, вирішена у винаході тим, що для виробництва кальцинованої глини, використовується сама установка виробництва цементу сухим або напівсухим способом, що містить піч попереднього випалювання, наприклад, що включає, щонайменше, одну лінію, яка складається з послідовних ступенів попереднього нагрівання, таких як циклонні теплообмінники або колосникові підігрівачі і піч, що обертається, або обпалювальну піч, причому відповідно до винаходу, для отримання паливного газу піч, що обертається, або обпалювальна піч використовуються як камера спалювання, замінена камерою спалювання і/або укомплектована додатковою камерою спалювання. Паливні гази використовують для кальцинації глини і направляють через стадії попереднього нагрівання протитечією до твердих матеріалів. Відповідно до винаходу, існуюча установка виробництва цементу таким чином може бути перетворена для роботи з кальцинації глини з низькими витратами при використанні існуючих стадій попередньої кальцинації.

Глину переважно нагрівають газами відповідної камери спалювання, що відходять, до температури до 900 °C, переважно 650-850 °C; з відповідним часом витримки, ці температури достатні для повної кальцинації глини.

Відповідно до винаходу, може бути корисно, коли попередній нагрівання проводять, щонайменше, в двох лініях попереднього нагрівання, причому одна лінія попереднього нагрівання служить для попереднього нагрівання глини, а інша для нагрівання сировини клінкеру.

Особливо гнучке функціонування можливе, коли окрім печі, що обертається, або обпалювальної печі для виробництва цементу працює додаткова камера спалювання, до якої може бути приєднана окрема лінія для нагрівання глини.

У додатковому аспекті винаходу суміш палива/повітря може подаватися в потік паливного газу відповідної камери спалювання до входу в лінію попереднього нагрівання так, щоб достатня кількість тепла була доступна при необхідності в двох або більшій кількості ліній попереднього нагрівання.

З метою гнучкого і економічного використання способу винаходу подачу палива і/або повітря у відповідні камери спалювання можна регулювати. У печі, що обертається, або обпалювальній печі можуть бути використані палива відносно низької якості, такі як вугілля, вуглецевмісні мінерали з достатньо позитивною теплотою згорання, біомаса, шлами стічних вод і/або відходів, що додатково підвищує економічність способу.

При відповідному мінералогічному складі залишки спалювання можна підмішувати до масового потоку "кальцинованої глини".

Додаткові цілі, характеристики, переваги і можливі застосування винаходу можуть бути узяті з наступного опису реалізацій і фігури. Всі ознаки, описані і/або проілюстровані, утворюють об'єкт винаходу як такі або в будь-якій комбінації, також незалежно від їх включення в окремі пункти формули винаходу або їх посилення на інші пункти.

Єдина фігура ілюструє приклад виконання способу винаходу.

Ілюстрація, представлена на єдиній фігурі, представляє фундаментальний принцип роботи установки з виробництва цементу. Вона включає піч попереднього випалювання 1 з декількома ступенями 2 попереднього нагрівання, які, наприклад, можуть бути сформовані у вигляді

циклонних теплообмінників. Крім того, вона включає піч, що обертається 3, яка відповідно до винаходу може, також працювати як камера спалювання 3', при подачі палива і повітря. До паливного газу, отриманого в камері спалювання 3', може подаватися суміш палива/повітря перед входом в піч попереднього випалювання 1. В результаті нагрівання глини, що кальцинується, яку додають у вигляді твердого матеріалу протитечією до газового палива, може бути проведене до 900 °C, переважно до 650-850 °C.

Варіанти способу, показаного на фіг. 1, зокрема, полягають в тому, що або до однієї печі, що обертається, 3 з однією лінією попереднього нагрівання додатково приєднана камера спалювання 3', або до однієї печі, що обертається 3, яка працює як камера спалювання 3', щонайменше, приєднані дві лінії попереднього нагрівання, що складаються із ступенів 2 попереднього нагрівання, в яких, наприклад, в одній лінії попереднього нагрівання заздалегідь нагрівають сировину клінкеру і в іншій лінії попереднього нагрівання заздалегідь нагрівають глину, що кальцинується. Щоб зробити цей спосіб гнучкішим, комбінації цих варіантів також можуть бути використані.

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб виробництва кальцинованої глини в установці з виробництва цементу сухим або напівсухим способом, що містить

(i) піч (1) попереднього випалювання, що включає щонайменше дві лінії попереднього нагрівання, що складаються з послідовних ступенів (2) попереднього нагрівання, таких як циклонні теплообмінники або колосникові підігрівачі, причому одна лінія попереднього нагрівання служить для попереднього нагрівання глини, а друга - для нагрівання сировини клінкеру, і

(ii) піч, що обертається, або обпалювальну піч (3), в якому для отримання паливного газу піч, що обертається, або обпалювальну піч (3) використовують як камеру спалювання (3'), замінюють камерою спалювання (3') і/або укомплектовують додатковою камерою спалювання (3');

глину, яка кальцинується, пропускають через піч (1) попереднього випалювання протитечією з паливним газом, що подається з камери спалювання (3'), і нагрівають паливним газом до температури до 900 °C;

сировину клінкеру нагрівають паливним газом з камери спалювання (3'); та

залишки згорання, отримані в камері спалювання, додають до кальцинованої глини.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що глину, що кальцинується, нагрівають до температури від 650 до 850 °C.

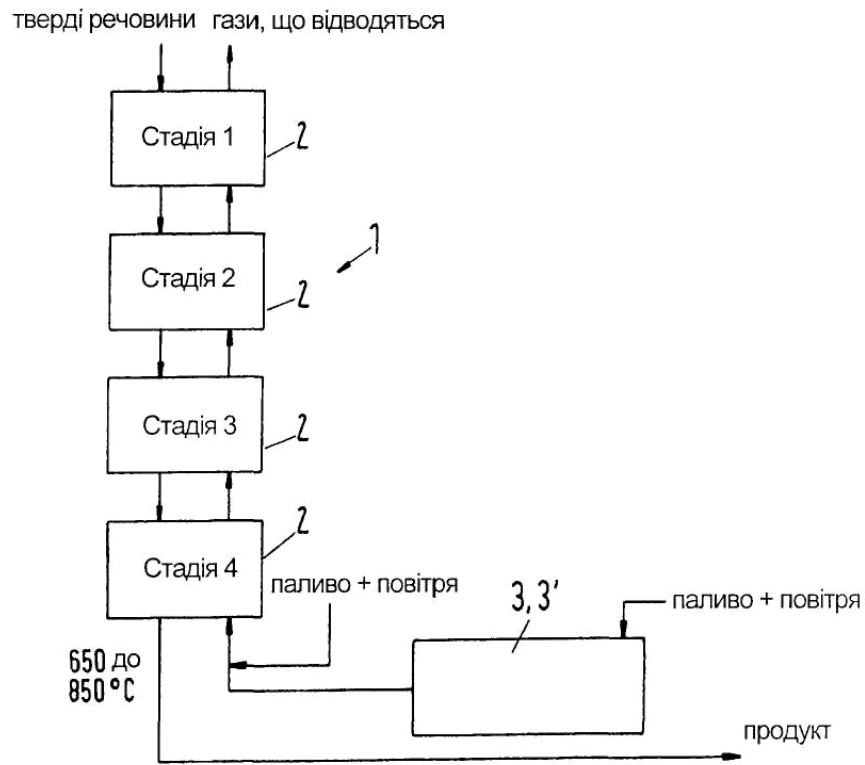
3. Спосіб за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що крім печі, яка обертається, або обпалювальної печі (3) для виробництва цементу додатково використовують камеру спалювання (3'), до якої при необхідності приєднана окрема лінія попереднього нагрівання глини.

4. Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що в потік паливного газу з відповідної камери спалювання (3') перед входом у відповідну лінію попереднього нагрівання подають суміш палива/повітря.

5. Спосіб за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що регулюють подачу палива і/або повітря у відповідну камеру спалювання (3').

6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що у відповідній камері спалювання (3') спалюють вугілля, вуглецьвмісні мінерали з достатньо позитивною теплотою згорання, біомасу, шлами стічних вод і/або відходи.

7. Установка для здійснення способу за будь-яким з пп. 1-6, яка включає піч (1) попереднього випалювання з щонайменше двома лініями попереднього нагрівання і піч, що обертається, і/або обпалювальну піч (3), що використовується як камера спалювання (3'), і/або камера спалювання (3') для отримання паливного газу, причому одна лінія попереднього нагрівання служить для попереднього нагрівання глини, а інша служить для нагрівання сировини клінкеру.



Фіг.1

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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

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