



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81952 (13) C2
(51) МПК (2006)
C04B 2/00
F27B 1/02 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИПАЛЮВАННЯ ГРУДКОВОГО МАТЕРІАЛУ, ЗОКРЕМА ВАПНЯКУ

1

(21) а200511658
(22) 22.03.2004
(24) 25.02.2008
(86) РСТ/IB2004/000955, 22.03.2004
(31) 103 24 953.2
(32) 03.06.2003
(33) DE
(72) ХАННЕС ПІРІНГЕР, АТ/СН
(73) МАЕРЦ-ОФЕНБАУ АГ
(56) UA 72224, C2, 15.02.2005 (по з. 2001032083, опубл. 15.10.2001)
UA 9147, C1, 30.09.1996
AT 390248, B, 10.04.1990
DE 19647442, A1, 07.05.1998
DE 4446007, A1, 27.06.1996
(57) 1. Спосіб випалювання грудкового матеріалу, зокрема вапняку, у регенеративній шахтній печі (3), що має принаймні дві шахти (1, 2), з'єднані між собою пропускним каналом (19), за яким в цих шахтах матеріал для випалу пропускають крізь верхню зону (8) попереднього нагрівання, центральну зону (18) випалювання й нижню зону (14) охолодження, при цьому повітря для горіння подають в область зони (8) попереднього нагрівання, а охолоджувальне повітря - у зону (14) охолодження, і подачу газоподібних продуктів згоряння, що мають теплотворну здатність нижче 7,5 мегаджоулів (MJ) на м³, чергують періодично у кожну із шахт (1, 2) по трубах (9, 25) пальника, який відрізняється тим, що газоподібні продукти згоряння попередньо нагрівають у теплообміннику

2

за допомогою робочого газу процесу випалювання.
2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що газоподібні продукти згоряння в зоні (8) попереднього нагрівання підігрівають за допомогою попередньо нагрітого повітря для горіння.
3. Спосіб за п. 2, який відрізняється тим, що газоподібні продукти згоряння попередньо нагрівають під час протікання крізь трубки (9, 25) пальника, що проходять у зоні (8) попереднього нагрівання, причому поверхня трубок сконструйована збільшеною принаймні на зовнішній стороні.
4. Спосіб за будь-яким із пп. 1-3, який відрізняється тим, що газоподібні продукти згоряння попередньо нагрівають у теплообміннику за допомогою відведення частини робочого газу з печі (3), причому теплообмінник (21), передбачений поза піччю, приєднують з однієї сторони до трубки (22) для технологічного газу, що виходить із печі, а з іншої сторони до трубки (23) для газоподібних продуктів згоряння, що веде до трубок (9, 25) пальника.
5. Спосіб за п. 4, який відрізняється тим, що частину технологічного газу для попереднього нагрівання газоподібних продуктів згоряння відбирають із пропускного каналу (19) печі.
6. Спосіб за будь-яким із пп. 1-5, який відрізняється тим, що використовують газоподібні продукти згоряння з низькою теплотворною здатністю менше 5 МДж/м³.

Даний винахід стосується способу випалу грудкового матеріалу, зокрема, вапняку, у регенеративній шахтній печі, що має принаймні дві шахти, з'єднані між собою пропускним каналом, причому в цих шахтах продукти згоряння проходять крізь верхню зону попереднього нагрівання, центральну зону випалу й нижню зону охолодження, при цьому повітря для горіння подають у зону попереднього нагрівання, охолоджувальне повітря - у зону охолодження, а газоподібні продукти згоряння, що мають низьку

теплотворну здатність менше 7,5 мегаджоулів на м³, - періодично й по чергові до кожної із шахт по трубах пальника.

Регенеративні шахтні печі цього типу, відомі як печі Мерца, відрізняються від шахтних печей інших типів надзвичайно високою ефективністю і економічністю. Установлено, що підвищене застосування низькокалорійного газу, тобто газоподібного продукту згоряння з відносно низькою теплотворною здатністю, наприклад, побічного продукту металургійного виробництва

(13) C2

(11) 81952

(19) UA

або біогазу з теплотворною здатністю нижче 7,5 мегаджоулей (MJ) на м^3 , негативно впливає на продуктивність регенеративної шахтної печі й знижує її коефіцієнт корисної дії внаслідок більш високих об'ємів відхідних газів, і їх пониженої температури. Крім того, більш високі температури відхідних газів вимагають додаткових заходів для запобігання перегріву послідовно встановленого фільтрувального устаткування, тобто, використання засобів охолодження відхідних газів або змішування їх зі свіжим повітрям. З іншого боку, використання низькокалорійного газу веде до підвищення якості продукту завдяки зниженню подачі сірки.

Завданням даного винаходу є створення способу випалу грудкового матеріалу, зокрема, вапняку, що сприяє підвищенню якості продукту й досягненню високого термічного ККД при використанні газоподібного продукту згоряння з відносно низькою теплотворною здатністю, тобто, менше 7,5 мегаджоулей на м^3 .

За допомогою даного винаходу вирішується проблема попереднього нагрівання газоподібного продукту згоряння в теплообміннику за допомогою робочого газу процесу випалу. Кращі приклади здійснення способу, запропонованого в даному винаході, викладено в залежних пунктах формули й можуть бути взяті з наступного опису й креслення, на якому схематично показано розріз регенеративної печі із двома паралельними шахтами.

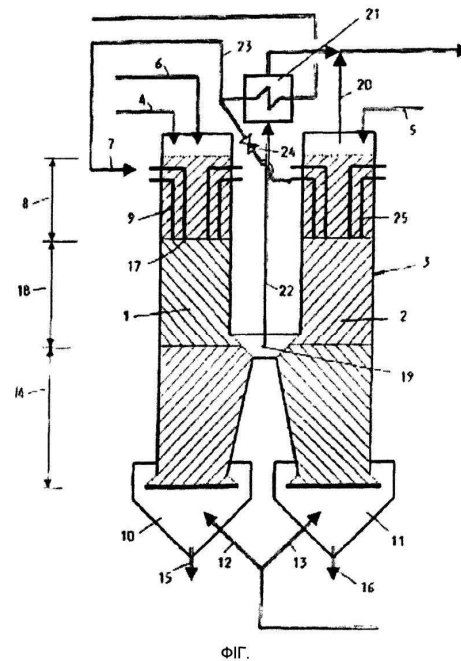
Як уже відомо, шматки продуктів випалу розміром, наприклад, 40 - 80 мм, подають у шахти 1 і 2 печі 3, як показано стрілками 4 і 5. Подачу повітря для горіння, наприклад, зверху, як показано стрілкою 6, і газоподібних продуктів згоряння по стрілці 7 за допомогою трубок 9 пальника, розташованих вертикально в зоні 8 попереднього нагрівання, проводять із інтервалами, наприклад, 15 хвилин поперемінно у шахту 1 і шахту 2. Крім того, з нижніх розвантажувальних областей 10, 11 двох шахт 1 і 2 у відповідності зі стрілками 12, 13 безупинно подають охолоджувальне повітря, так щоб охолоджений після проходження охолоджувальної зони 14 обпалений продукт витягнути у напрямку стрілок 15, 16. Факели полум'я, створювані на виходах 17 трубок 9 пальника, одержують попередньо нагріте повітря для згоряння, оскільки це повітря протікає через грудки матеріалу, нагрітого у попередній стадії процесу. Попереднє нагрівання грудок матеріалу в зоні 8 попереднього нагрівання провадиться в сусідній шахті 2, оскільки горючий газ тече в сусідню шахту 2 після проходження через зону горіння 18 по пропускному каналу 19 і виходить як, відхідний газ, назовні у напрямку по стрілці 20.

Відповідно до показаного прикладу здійснення винаходу попереднє нагрівання горючого газу виконується в теплообміннику 21 за допомогою потоку гарячого газу, що відводиться в порівняно малому обсязі із пропускного каналу 19 по трубі 22, що потім спрямовується в потік відхідного газу, як показано стрілкою 20. Коли процес переміщується із шахти 1 у сусідню шахту 2, труба

23, що проходить крізь теплообмінник 21, може бути переключена за допомогою клапана 24 на трубку 25 пальника шахти 2.

Відповідно, робота печі 3 стає більш* економічною за допомогою низькокалорійного газу низької теплотворної здатності, тобто, менше 7,5 мегаджоулей на м^3 , наприклад, 4Мдж/ м^3 .

Відповідно до іншого варіанту здійснення даного винаходу попереднє нагрівання горючого газу може провадитися по черзі або додатково до попереднього нагрівання в теплообміннику 21, у попередньо нагрітому повітрі для горіння в зоні попереднього нагрівання, у якій зовнішня поверхня трубок 9, 25 пальника збільшена, наприклад, за рахунок ребер.



ФІГ.