



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115657** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
C10L 9/08 (2006.01)
F27B 7/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

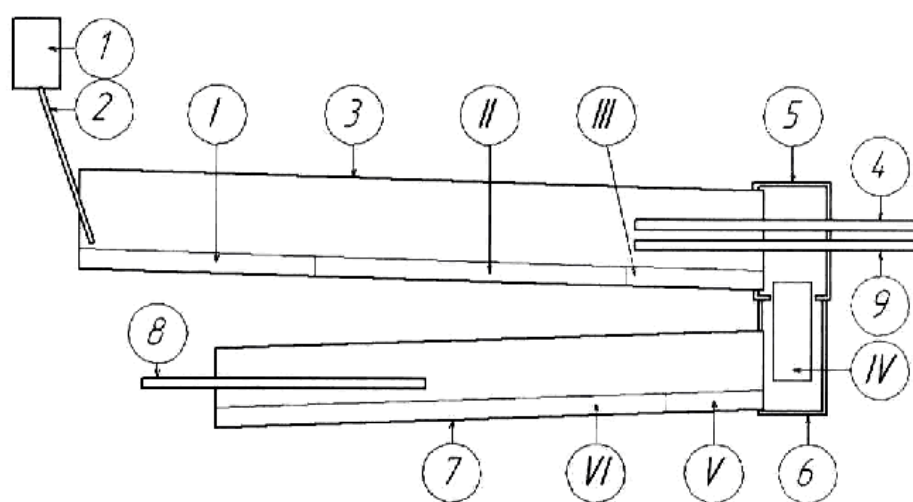
(21) Номер заявки: u 2016 10826	(72) Винахідник(и): Павелко Олександр Володимирович (UA), Тютюнник Олексій Володимирович (UA), Бондаренко Олексій Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.10.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2017, Бюл.№ 8	(73) Власник(и): ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ ГРАФІТ", Північне шосе, 20, м. Запоріжжя, 69600, Україна (UA)

(54) СПОСІБ ПРОЖАРЮВАННЯ АНТРАЦИТУ У ОБЕРТОВІЙ БАРАБАННІЙ ПЕЧІ

(57) Реферат:

Спосіб прожарювання антрациту в обертовій барабанній печі включає нагрівання, прожарювання антрациту сумішшю продуктів згоряння природного газу та синтетичного газу, який утворений в результаті взаємодії водяної пари, повітря і прожареного антрациту, і його охолодження в обертовому барабанному холодильнику. Водяну пару для отримання синтетичного газу подають в барабанний холодильник, в зону, де температура прожареного антрациту вища за температуру пари, що подається.

UA 115657 U



Корисна модель належить до способів прожарювання сипучих вуглецевих матеріалів, а саме антрациту, в обертових барабанних печах і може бути використана в електродній промисловості для отримання вуглецевих футерувальних матеріалів і електродних мас.

5 Подрібнений антрацит піддають термічній обробці - прожарюванню при високих температурах - для отримання термоантрациту, який є сировиною для виготовлення електродних мас для електродів самоспінного типу, футерувальних блоків, паст та інших виробів, їх фізико-хімічні та експлуатаційні властивості багато в чому залежать від якості прожарювання.

10 В даний час відомі способи прожарювання антрациту в обертовій барабанній печі, які полягають в тому, що антрацит за допомогою вагового дозатора направляється в піч прожарювання назустріч потоку газів, отриманих в результаті спалювання природного газу і горючих компонентів летких речовин, що виділяються в процесі прожарювання. Антрацит прожарюється при 1250-1300 °С. Прожарений матеріал з печі по перевантажувальній тічці поступає у обертовий барабанний холодильник із зовнішнім водяним охолодженням. З
15 холодильника охолоджений до 80 °С прожарений антрацит надходить на подальшу переробку (Санников Л.К., Сомов А.Б. и др. Производство электродной продукции. - М.: Металлургия, 1985 - с. 34).

Недоліками даного способу є велика питома витрата палива на прожарювання і низька ефективність процесу охолодження прожареного матеріалу.

20 Вказані недоліки частково усуваються за допомогою встановлення на гарячому кінці печі газогенераторів, в яких прожарений вуглецевмісний матеріал перед охолодженням обробляють потоком повітря і водяної пари, внаслідок чого утворюється синтетичний газ. Цей газ містить горючі компоненти і подається в піч прожарювання, де спалюється разом з газоподібним паливом, знижуючи його витрати на прожарювання (патент України № 100302U, опубл.
25 27.07.2015 р.).

Проте, цей спосіб має істотний недолік, оскільки вимагає встановлення додаткового обладнання - газогенераторів, що призводить до ускладнення технологічної лінії, труднощів її обслуговування в умовах високих температур процесу і збільшення витрат на утримання лінії.

30 В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу прожарювання антрациту в обертовій барабанній печі, в якому енергетична ефективність процесу (зниження витрат газу на прожарювання та води на охолодження) забезпечується без ускладнення технологічної схеми прожарювання і збільшення витрат за рахунок виключення додаткового обладнання для утворення і транспортування синтетичного газу.

35 Поставлена задача вирішується тим, що в способі прожарювання антрациту в обертовій барабанній печі, що включає нагрівання, прожарювання антрациту сумішшю продуктів згоряння природного газу та синтетичного газу, який утворений в результаті взаємодії водяної пари, повітря і прожареного антрациту, і його охолодження в обертовому барабанному холодильнику, здійснюють подачу водяної пари безпосередньо в барабанний холодильник для утворення синтетичного газу.

40 Водяна пара, яка потрапила в барабанний холодильник, охолоджує прожарений антрацит і перегрівається. Утворення синтетичного газу відбувається при вступі перегрітої водяної пари у контакт з антрацитом в зонах барабанного холодильника, перевантажувального жолоба і гарячої головки печі, де матеріал має температуру, достатню для проходження реакції утворення синтетичного газу.

45 Додатково подачею водяної пари заміщається надходження кисню з атмосферним повітрям в зони утворення синтетичного газу, що перешкоджає його згорянню до факела газового пальника, встановленого в гарячій головці печі прожарювання.

У зв'язку з тим, що в барабанному холодильнику відсутній кисень, синтетичний газ, що утворився, природною тягою переміщається в зону прожарювання, де згоряє і заміщає частину природного газу основного пальника. Для згоряння синтетичного газу організовано додаткове підведення атмосферного повітря.

Таким чином, спосіб прожарювання антрациту з використанням синтетичного газу в якості палива, що забезпечує зниження витрат природного газу, може бути здійснений без істотної модифікації існуючих печей прожарювання.

55 Викладена суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображена технологічна схема процесу прожарювання з обертовою барабанною піччю, за допомогою якої можна здійснити прожарювання антрациту згідно із запропонованим способом.

Спосіб прожарювання антрациту в обертовій барабанній печі здійснюється наступним чином.

Подрібнений антрацит (1) через завантажувальний пристрій (2) подають в піч прожарювання (3) в зону нагріву I, який далі переміщується в зону прожарювання II назустріч потоку газів, отриманих в результаті спалювання природного газу і горючих компонентів летких речовин, що виділяються в процесі прожарювання. Природний газ вводять в піч через газопальниковий пристрій (4), встановлений в торцевій стінці гарячої головки (5) печі прожарювання (3). Для забезпечення температури в зоні прожарювання 1250 ± 50 °C природний газ спалюють в печі з примусовою подачею повітря.

Прожарений антрацит з печі (3) по перевантажувальному жолобу (6) надходить в обертовий барабанний холодильник (7), стінку якого зрошують водою для охолодження матеріалу.

Водяну пару (8) подають в холодильник (7) в газоподібному агрегатному стані в зону, де температура термоантрациту вища за температуру пари, що подається (зона VI). Це пов'язано з тим, що пара не повинна охолоджуватися, оскільки при охолодженні можлива її конденсація, що веде до зниження інтенсивності процесу. Подача пари у внутрішній простір холодильника (7) поступово призводить до його заповнення паром і підвищення температури пари за рахунок контакту з термоантрацитом.

При взаємодії перегрітої пари з термоантрацитом відбувається утворення синтетичного газу, що містить горючі компоненти (CO , H_2 , CH_4), в наступних зонах:

- в холодильнику (7) в зоні охолодження термоантрациту, температура якого не нижче 680 °C (зона V),

- в перевантажувальній тічці (зона IV) та

- в зоні охолодження прожареного матеріалу печі прожарювання (зона III).

Інтенсивне перемішування матеріалу в холодильнику (7) сприяє інтенсифікації процесу утворення синтетичного газу, для чого у футеровці холодильника (7) в зоні V, де температура матеріалу перевищує 680 °C, встановлені перекидні полки.

За рахунок розрідження в печі, отриманий синтетичний газ і надлишок пари з холодильника (7) за допомогою природної тяги поступово переміщуються в перевантажувальний жолоб (6) і далі затягуються всередину печі (3) в зону охолодження прожареного матеріалу (зона III).

Для забезпечення згоряння синтетичного газу саме в зоні прожарювання (зона II), а не в зонах охолодження (зони V, IV, III), необхідно ізолювати від навколишнього середовища, а саме - максимально ущільнити, місця з'єднання барабана печі (3), холодильника (7) і пальникової головки печі (5).

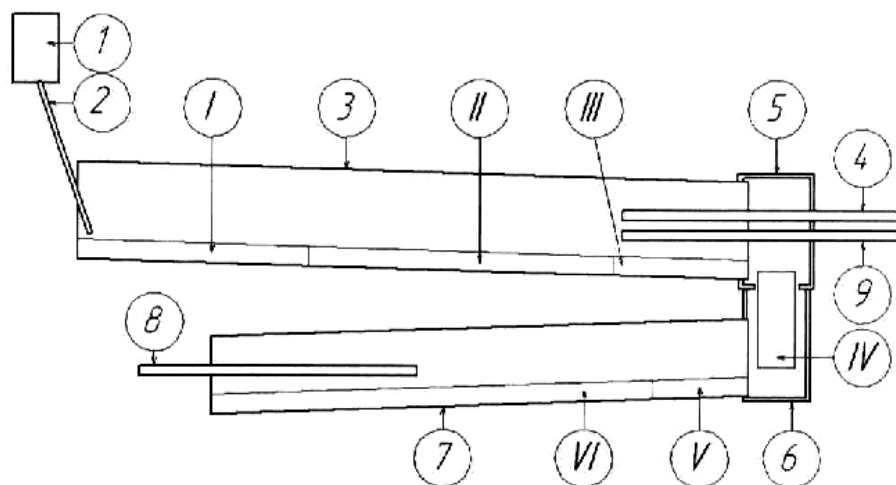
При заміщенні повітря, що надходить з холодильника (7) в піч (3), водяною паром, для прожарювання антрациту в зону II організована примусова, регульована подача повітря по додатковій трубі (9). У зв'язку з тим, що в зонах V, IV, III відсутній кисень, процес горіння синтетичного газу стає можливим лише в зоні прожарювання (зона II). Таким чином, в зоні II за наявності високої температури, горючої речовини (синтетичного газу) і кисню відбувається реакція окислення з виділенням теплоти, яка заміщає частину тепла, що отримується від згоряння природного газу.

Спосіб, що заявляється, був випробуваний в промислових умовах на печах прожарювання № 4 та № 5 ПАТ "Український графіт". Застосування описуваного способу генерації синтетичного газу забезпечило його згоряння усередині печі в зоні прожарювання матеріалу, без використання додаткового обладнання для утворення і транспортування синтетичного газу, і дозволило знизити витрату природного газу до 25 %.

Крім того, подача пари у внутрішній простір барабанного холодильника з подальшим її перегрівом призводить також до інтенсифікації процесу охолодження термоантрациту в холодильнику та зниження витрат води на охолодження поверхні барабанного холодильника.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб прожарювання антрациту в обертовій барабанній печі, що включає нагрівання, прожарювання антрациту сумішшю продуктів згоряння природного газу та синтетичного газу, який утворений в результаті взаємодії водяної пари, повітря і прожареного антрациту, і його охолодження в обертовому барабанному холодильнику, який **відрізняється** тим, що водяну пару для отримання синтетичного газу подають в барабанний холодильник, в зону, де температура прожареного антрациту вища за температуру пари, що подається.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

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

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