



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107972** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
F27B 15/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

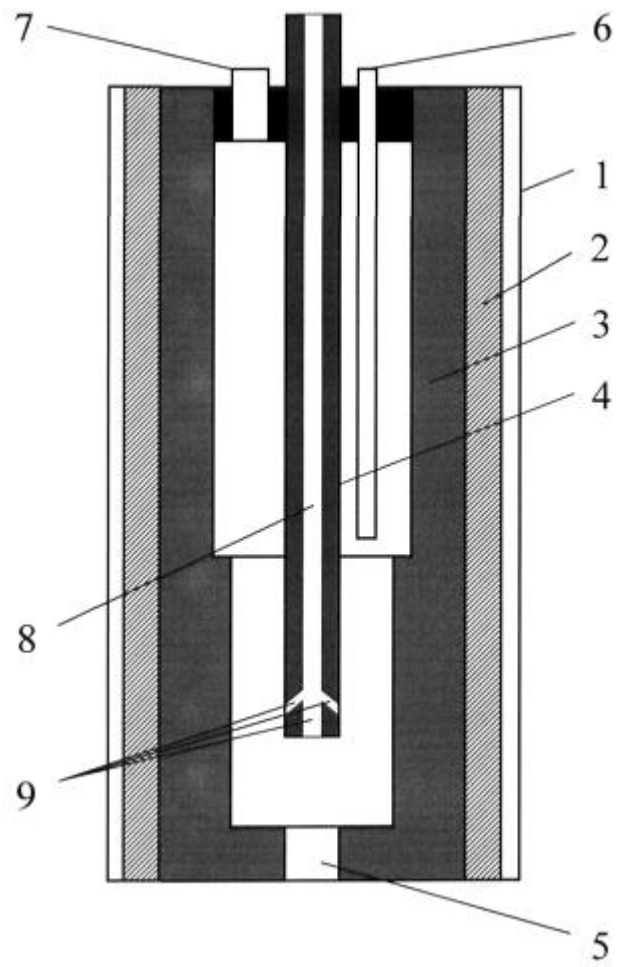
(21) Номер заявки: u 2016 00086	(72) Винахідник(и): Федоров Сергій Сергійович (UA), Губинський Михайло Володимирович (UA), Форись Світлана Миколаївна (UA), Гогоці Олексій Георгійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.01.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 24.06.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 24.06.2016, Бюл.№ 12	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ, пр. Гагаріна, 4, м. Дніпропетровськ, 49600 (UA)

(54) ЕЛЕКТРОТЕРМІЧНА ПІЧ ПСЕВДОЗРІДЖЕНОГО ШАРУ

(57) Реферат:

Електротермічна піч псевдозрідженого шару для високотемпературної обробки дисперсних вуглецевмісних матеріалів, містить корпус, теплову ізоляцію, графітову футерівку, центральний електрод, випускну трубу для обробленого матеріалу, трубу для завантаження сировини, газохід для видалення відхідних газів. Центральний електрод додатково має коаксіальний вертикальний канал та сопла у його нижній торцевій частині.

UA 107972 U



Корисна модель належить до електротермічних печей псевдозрідженого шару для високотемпературної обробки дисперсних вуглецевмісних матеріалів і може бути використана в технології виробництва вуглецевих виробів на підприємствах електродної промисловості.

Відома електротермічна піч псевдозрідженого шару для високотемпературної обробки дисперсних вуглецевмісних матеріалів, що включає корпус, теплову ізоляцію та графітову футерівку з розподільчою решіткою для псевдозріджуючого агенту у нижній частині [Бородуля В.А. Високотемпературные процессы в электротермическом кипящем слое. - Минск: Наука и техника, 1973. - С. 16].

Недоліком такої печі є низька продуктивність, яка пов'язана із невеликою висотою робочого простору 150 мм та періодичністю роботи.

Як прототип прийнята, найбільш близька до корисної моделі за технічною сутністю електротермічна піч псевдозрідженого шару для високотемпературної обробки дисперсних вуглецевмісних матеріалів, що містить корпус, теплову ізоляцію, графітову футерівку, центральний електрод, випускную трубу для обробленого матеріалу, газорозподільчу решітку, трубу для завантаження сировини, газохід для видалення відхідних газів [Патент США № US20050062205A1, МПК⁷ C22B 5/14, опубл. 24.03.2003].

Недоліком прототипу є наявність газорозподільної решітки для псевдозріджуючого агенту в нижній частині робочого простору печі, що: ускладнює загальну конструкцію печі на ділянці відведення готового продукту; зменшує неоднорідність псевдозрідженого шару, як основної складової, що обумовлює явище електричної провідності.

В основу корисної моделі поставлена задача зниження електричної потужності при збереженні продуктивності та підвищенні надійності роботи агрегату. Технічний результат полягає у створенні електротермічної печі для обробки вуглецевмісної сировини, що забезпечить спрощену конструкцію ділянки відведення матеріалу, високу ступінь неоднорідності киплячого шару, і, як наслідок, зменшення амплітуди коливання електричної потужності агрегату та збільшення міжремонтного терміну експлуатації печі.

Поставлена задача вирішується тим, що в електротермічній печі псевдозрідженого шару для високотемпературної обробки дисперсних вуглецевмісних матеріалів, що містить корпус, теплову ізоляцію, графітову футерівку, центральний електрод, випускную трубу для обробленого матеріалу, трубу для завантаження сировини, газохід для видалення відхідних газів, згідно з корисною моделлю, центральний електрод додатково має коаксіальний вертикальний канал псевдозріджуючого газу та сопла у його нижній торцевій частині.

Загальними ознаками корисної моделі й прототипу є наявність корпусу, теплової ізоляції, центрального електрода, графітової футерівки, випускної труби для обробленого матеріалу, труби для завантаження сировини, газоходу для видалення відхідних газів.

Відмінною ознакою корисної моделі є наявність у центральному електроді коаксіального вертикального каналу псевдозріджуючого газу та сопел у його нижній торцевій частині.

Необхідність відмінних ознак корисної моделі обумовлена наступними причинами. Розташування газової розподільчої решітки потребує ускладнення конструкції печі за рахунок необхідності створення підводу інертного газу та додаткової камери для його розподілу між каналами решітки, які працюють при високій температурі. Крім цього, наявність даного вузла збільшує висоту печі та, відповідно, витрати теплоти від зовнішнього охолодження. Існуюча газорозподільна решітка спричиняє, так званий, ефект газорозподільчої зони, де матеріал рівномірно розподіляється в об'ємі газу, що, у свою чергу, обумовлює високий рівень електричного опору та амплітуди коливання потужності печі. У свою чергу, центральний електрод є витратним елементом електротермічної печі через високу щільність струму, і тому потребує періодичної заміни в залежності від інтенсивності експлуатації печі.

Застосування нової конструкції електротермічної печі із центральним електродом з коаксіальним вертикальним каналом псевдозріджуючого газу та соплами у нижній торцевій частині, дозволяє спростити конструкцію печі, зменшити розмір ділянки агрегату під електродом та відповідні втрати теплоти від зовнішнього охолодження, зменшити електричний опір печі за рахунок більшої неоднорідності псевдозрідження та зменшити амплітуду коливання електричної потужності. Подача газу через електрод додатково покращує умови його роботи та збільшує міжремонтний період експлуатації печі.

На схемі представлена електротермічна піч псевдозрідженого шару для обробки дисперсної вуглецевмісної сировини.

Електротермічна піч містить корпус 1, теплову ізоляцію 2, графітову футерівку 3, центральний електрод 4, випускную трубу для обробленого матеріалу 5, трубу для завантаження сировини 6, газохід для видалення відхідних газів 7, вертикальний коаксіальний канал псевдозріджуючого агенту 8 із соплами 9.

Електротермічна піч працює у такий спосіб.

Робочий простір печі обмежує корпус 1, теплова ізоляція 2 та бічна графітова футерівка 3. Дисперсна вуглецевмісна сировина завантажується зверху через трубу для завантаження сировини 6 та оброблюється в електротермічному псевдозрідженому шарі. Готовий продукт виходить з робочого простору печі через випускную трубу для обробленого матеріалу 5. Псевдозріджуючий агент надходить у верхню частину центрального електроду 4, рухається коаксіальним вертикальним каналом 8 із соплами 9 униз, частково нагрівається та розподіляється у шарі за допомогою сопел 9. Попередній підігрів у коаксіальному вертикальному каналі 8 та центрована за віссю агрегату подача газу у робочий простір через нижній торець центрального електроду обумовлює формування великих газових пузирів в точці надходження газу у шар матеріалу. Розігрітий газ зріджує дисперсний матеріал у печі та разом із газоподібними продуктами термічної обробки залишає робочий простір печі крізь газохід для видалення відхідних газів 7.

Корисна модель, що заявляється ґрунтується на співставленні лабораторних випробувань "холодної" фізичної моделі печі псевдозрідженого шару відповідно до схем подачі газу у робочий простір, подібних до пропонованого винаходу та прототипу. В якості критеріїв ефективності роботи установки було прийнято амплітуду коливання електричного опору псевдозрідженого шару ΔR та збільшення електричного опору шару при псевдозрідженні R графіту марки ГТ-1 по відношенню до електричного опору нерухомого шару матеріалу без додавання газу R_0 . Випробування виконані для співвідношень висоти нерухомого шару до еквівалентного діаметру камери псевдозрідження $H/D=3-6$. Порівняльні результати наведені у таблиці. Як видно, за умов застосування пропонованої конструкції електротермічної печі, електричний опір та амплітуда його коливання зменшуються, що підтверджує заявлені властивості корисної моделі.

Таблиця

Показники електричного опору псевдозрідженого шару часток графіту при розподілі газу за схемами прототипу та пропонованої корисної моделі

Газорозподільчий пристрій	H/D	$\Delta R/R_0$	R/R_0
Згідно прототипу - розподільча решітка	3	1,25	2,7
Згідно корисної моделі - центральний електрод		0,5	2,3
Згідно прототипу - розподільча решітка	6	1,25	2,7
Згідно корисної моделі - центральний електрод		0,8	1,7

Корисна модель, що заявляється, може бути багаторазово відтворена у виробництві вуглецевмісних матеріалів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Електротермічна піч псевдозрідженого шару для високотемпературної обробки дисперсних вуглецевмісних матеріалів, що містить корпус, теплову ізоляцію, графітову футерівку, центральний електрод, випускную трубу для обробленого матеріалу, трубу для завантаження сировини, газохід для видалення відхідних газів, яка **відрізняється** тим, що центральний електрод додатково має коаксіальний вертикальний канал та сопла у його нижній торцевій частині.

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

