



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62412 (13) A

(51) 7 F23D11/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПЛОСКОПОЛУМ'ЯНИЙ ПАЛЬНИК ДЛЯ СПАЛЮВАННЯ РІДКОГО ПАЛИВА

1

2

(21) 2003032374

(22) 19 03 2003

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Великодний Володимир Олександрович,
Пікашов Вячислав Сергійович, Пилипенко Раїса
Андріївна, Єринов Анатолій Єремієвич(73) ІНСТИТУТ ГАЗУ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
НАУК УКРАЇНИ(57) Плоскополум'яний пальник для спалювання
рідкого палива, що містить встановлений вихідним
кінцем в пальниковому камені циліндричний кор-

пус з тангенціальним патрубком для підведення
повітря, розташований по осі пальника газопідвідну
трубу з гвинтоподібною вставкою навколо неї, який
відрізняється тим, що на вихідному торці га-
зопідвідної труби співвісно встановлена форсунка,
зріз якої розташований від зрізу пальникового ка-
меня на відстані

$$L = \sin \alpha [1 - (\alpha - 100^\circ) / 100^\circ] D$$
, де α - кут розкриття паливного струменя, що знахо-
диться в межах $100^\circ - 160^\circ$, D - діаметр тунелю пальникового каменя

Пропозиція стосується плоскополум'яних
пальників для спалювання рідкого палива з фор-
сунками розпилюючої дії за рахунок центробіжних
сил. Пальник може бути використаний в теплових
агрегатах різноманітних галузей промисловості:
металургійній, хімічній, машинобудівній, нафтопе-
реробній, у виробництві будівельних матеріалів, в
першу чергу, для випалу будівельної цегли та
інших, де є потреба в рівномірному та
інтенсивному нагріві значних по величині тепло-
сприймаючих поверхонь.

Відомий газовий плоскополум'яний пальник
(а с. № 595589, Мккл.² F23D 13/24, 1977р.), який
вміщує циліндричний корпус з тангенційно розта-
шованим патрубком для підводу повітря, встано-
влену по осі пальника газопідвідну трубу, яку вико-
нано на вихідному кінці з насадком з рядами
нахилених сопел, між якими встановлені стабілі-
зуючі патрубки, нахилені в бік нахилу сопел. Вихід-
ний кінець пальника розташований у вогнетривко-
му тунелі з амбразурою, що плавно
розширюється. В середині корпусу на газопідвідній
трубі встановлена гвинтоподібна вставка.

Відомий пальник не може працювати на
рідкому паливі, оскільки у ньому відсутня система
подачі рідкого палива.

Найбільш близьким до пропонованого при-
строю є пальник (а с. № 603805, Мккл.² F23D
13/24, 1977р.), який вміщує циліндричний корпус з
тангенційно розташованим патрубком для підводу
повітря, встановлену по осі пальника газопідвідну

трубу, яку виконано на вихідному кінці з насадком
з радіальними випускними отворами, в яких вста-
новлені виступаючі за межі насадку радіальні пат-
рубки. Вихідний кінець пальника розташований у
вогнетривкому тунелі з амбразурою, що плавно
розширюється. Навколо газопідвідної труби все-
редині корпусу встановлена гвинтоподібна встав-
ка.

Відомий пальник також не може працювати на
рідкому паливі за відсутності у нього системи для
його подачі.

В основу винаходу поставлена задача удоско-
налення плоскополум'яного пальника, в якому в
результаті розміщення рідинної форсунки на вихід-
ному кінці газопідвідної труби забезпечується
можливість спалювання рідкого палива і за раху-
нок цього розширюється діапазон використання
плоскополум'яних пальників в печах.

Поставлена задача вирішена тим, що в плос-
кополум'яному пальнику для спалювання рідкого
палива, який вміщує встановлений вихідним кін-
цем у пальниковому камені циліндричний корпус з
тангенціальним патрубком для підгіріву повітря,
розташований по осі пальника газопідвідну трубу з
гвинтоподібною вставкою навколо неї, на вихідно-
му торці газопідвідної труби соосно встановлено
форсунку, зріз якої розташований від зрізу пальни-
кового каменя на відстані

$$L = \sin \alpha [1 - (\alpha - 100^\circ) / 100^\circ] D$$
, де

(13) A

(11) 62412

(19) UA

α — кут розкриття паливного струменю, що знаходиться в межах 110° - 160° ,

D — діаметр тунелю пальникового каменю

Відмінні ознаки пропозиції дозволяють вирішити поставлену задачу, по-перше, тому, що замість газопідвідного насадку з радіальними патрубками на вихідному кінці газопідвідної труби встановлена форсунка. По-друге, місце розташування форсунки в тунелі пальникового каменю має вирішальне значення для успішної роботи пальника. Якщо форсунка розміщена в глибині пальникового каменю, тобто за більшою межею L , а ніж указана у формулі винаходу, то рідке паливо, що виходить з форсунки, вдаряючись об внутрішню стінку пальникового каменю, почне його обливати, зміщення рідкого палива з повітрям припиниться, а отже, припиниться і сам процес горіння.

Якщо ж форсунка розташована на виході із пальникового каменю за меншою межею L , а ніж вказана у формулі винаходу, то потік повітря, що виходить з пальникового каменю, відірве конус паливного струменю від зрізу форсунки і понесе його в топку. Процес горіння також припиниться.

На кресленні представлений поздовжній переріз запропонованого пальника.

Пальник вміщує корпус 1 з тангенційним патрубком для підводу повітря 2. Співвісно в корпусі встановлена спрямовуюча труба 3, навколо якої виконана гвинтоподібна вставка 4. Усередині спрямовуючої труби співвісно розташована паливоподаюча труба 5, яка закінчується рідинною

форсункою 6. Вихідна частина корпусу пальника встановлена в пальниковому камені 7, який утворює вогнетривкий тунель з амбразурою, що плавно розширюється.

Зріз форсунки розміщений на відстані L від зрізу пальникового каменю, рівній

$$L = \sin \alpha [1 - (\alpha - 100^\circ) / 100^\circ] D, \text{ де}$$

α — кут розкриття паливного струменю, що знаходиться в межах 110° - 160° ,

D — діаметр тунелю пальникового каменю

Пристрій працює наступним чином.

Повітря через тангенційний патрубок 2 подають у корпус пальника 1 і на гвинтоподібну вставку 4, в результаті чого повітря отримує обертальний рух і переміщується далі до виходу з амбразури. Рідке паливо подають через паливоподаючу трубу 5 до форсунки 6, де його розпилюють на дрібні каплі.

Останні, залучені обертальним рухом потоку повітря, змішуються з повітрям, при цьому одержують підготовлену для спалювання суміш.

Рециркулюючи з топкового простору продукти згорання, що рухаються в осьовому напрямку і які виходять на поверхню пальникового каменю 7, спричиняють запалення суміші палива з повітрям, створюючи розімкнутий факел.

Нижче приведені результати (див таблицю) дослідження ефективності горіння рідкого палива у плоскополум'яному пальнику при різних L і α .

Таблиця

Характеристики горіння для різних режимів

α	$L_{\text{опт}} = \sin \alpha [1 - (\alpha - 100^\circ) / 100^\circ] D$	$L < L_{\text{опт}}$	$L > L_{\text{опт}}$
105°	Погане змішування рідкого палива з повітрям, не ефективне горіння	-	-
110°	Стале ефективне горіння $L_{\text{опт}} = 0,84D$	Зрив факелу і занос його в топку, неефективне горіння	Паливний струмінь чіпляється за пальниковий камінь. Погіршується розпил палива, неефективне горіння
120°	*** $L_{\text{опт}} = 0,69D$	***	***
130°	*** $L_{\text{опт}} = 0,54D$	***	***
140°	*** $L_{\text{опт}} = 0,38D$	***	***
150°	*** $L_{\text{опт}} = 0,25D$	***	***
160°	*** $L_{\text{опт}} = 0,14D$	***	***
170°	Відомі форсунки не дозволяють досягти кута розкриття	-	-

З таблиці видно, що максимальний позитивний ефект досягають при умові підтримки α в межах 110° - 160° , а L у відповідності з формулою

$L = \sin \alpha [1 - (\alpha - 100^\circ) / 100^\circ] D$, де α — кут розкриття паливного струменю, що знаходиться в межах 110° - 160° ,

D - діаметр тунелю пальникового каменю

Запропонована конструкція пальника дозволяє розширити галузь використання плоскополум'яних пальників в печах непрямого радіаційно-конвективного теплообміну упрі використанні рідких палив.

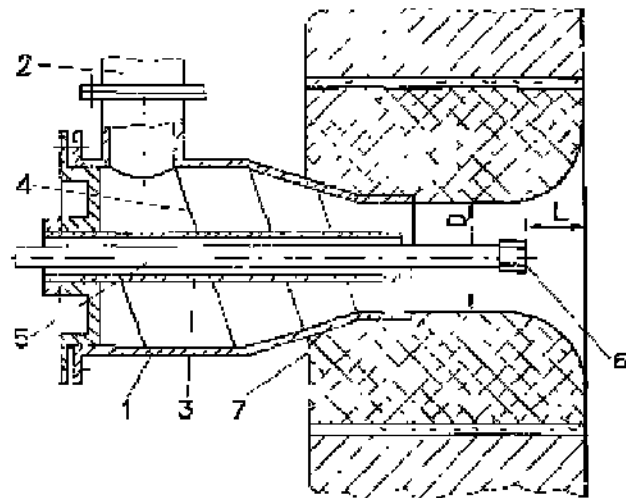


Fig.