



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99875** (13) **C2**
(51) МПК
C01B 31/04 (2006.01)
C04B 35/536 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2011 06186	(72) Винахідник(и): Стратівнов Євген Владиславович (UA), Кожан Олексій Пантелеймонович (UA), Бондаренко Борис Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 17.05.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.10.2012	
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.04.2012, Бюл.№ 8	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ГАЗУ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, вул. Дегтярівська, 39, м. Київ, 03113 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2012, Бюл.№ 19	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 45084, 15.03.2002, A SU 1761667, 15.09.1992, A1 RU 2118942, 20.09.1998, C1 RU 2176217, 27.11.2001, C1 RU 2294894, 10.03.2007, C2

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ТЕРМОРОЗШИРЕНОГО ГРАФІТУ

(57) Реферат:

Винахід належить до способу одержання терморозширеного графіту шляхом термообробки окисленого графіту в горючій суміші, у якому окислений графіт стиснутим первинним повітрям транспортують у відповідну зону змішування, куди також подають вторинне повітря і газоподібне паливо, а одержану суміш подають у камеру турбулентності і запалюють.

UA 99875 C2

Запропонований спосіб належить до області одержання графіту (а саме - спученого графіту). Спосіб може бути використаний при отриманні гнучких виробів, композитів, каталізаторів, прокладок, ущільнень, покриттів, антифрикційних і теплозахисних матеріалів для різних галузей техніки - металургії, теплотехніки, хімічного машинобудування, електротехніки та ін.

Відомий спосіб роботи пристрою для отримання терморозширеного графіту (А. С. СРСР № 1761667, МПК С01В 31/04, 1992). Розширений графіт отримують в псевдозрідженому шарі інертного теплоносія, який нагрівають пальниками (сумішшю паливного газу з повітрям). Графітовий напівпродукт у вигляді вологих грудок завантажують на поверхню псевдозрідженого шару, де його підсушують і подають у високотемпературну зону. Там його за 0,3-0,5 с нагрівають до 600-800 °С. Після прожарення графіт осаджують в ємності-накопичувачі.

Терморозширений графіт, виготовлений відомим способом, має низьку якість завдяки: частковому стиранню (руйнуванню) червоподібних часток терморозширеного графіту у псевдозрідженому шарі, періодичність подачі початкового матеріалу через відсутність завантажувального пристрою для вологого окисленого графіту і плавний нагрів окисленого графіту у зв'язку з необхідністю його сушіння та підвищення енерговитрати для випарювання вологи.

Відомий спосіб отримання терморозширеного графіту (А. С. РФ № 2118942, МПК С01В31/04, 1998 г.), який здійснюють таким чином. Паливний газ змішують з повітрям, подають через пальники і підпалюють в соплах останніх. Принаймні два факели газового полум'я направляють в реактор для поєднання під кутом від 15 до 100° один до одного. Як газове паливо можуть бути використані вуглеводні, окис вуглецю, метан, природний газ, вугільний або нафтовий газ. Пересічні факели утворюють міжфакельну зону, в центральну частину якої за допомогою стиснутого повітря подають висушений окислений графіт. Графітовий напівпродукт подають в область злиття факелів, температура якої 1000 °С та вище. Тут його нагрівають з високою швидкістю до температури теплоносія і спучують. Лусочки графіту, розширюючись по одній з осей в 300-500 разів, набувають форми черв'ячків. Висхідним газоповітряним потоком їх подають у верхню частину реактора, з якої - в бункер-накопичувач.

Терморозширений графіт, виготовлений відомим способом, має досить високу якість. Спосіб технологічний за рахунок застосування завантаження сухого окисленого графіту за допомогою стиснутого повітря. Проте, не економічний і не інтенсивний завдяки пом'якшеному термоудару за рахунок розбавлення гарячих продуктів згорання - повітрям для пневмотранспорту.

В основу пропозиції поставлено задачу удосконалення способу отримання терморозширеного графіту, в результаті завдяки попередньому змішуванню сировини з повітрям забезпечується безпосередня його присутність поблизу полум'я займання, а отже - факела, і інтенсивне його перемішування з факелом, і за рахунок цього покращується якість терморозширеного графіту.

Поставлена задача вирішена завдяки тому, що в способі отримання терморозширеного графіту шляхом термообробки окисленого графіту в горючій суміші, згідно з пропозицією, окислений графіт попередньо змішують з первинним повітрям для горіння, після чого до суміші додають вторинне повітря і газоподібне паливо, а суміш, що утворилася, подають в пальник на горіння і спучення окисленого графіту.

Запропонованими відмітними ознаками можна вирішити поставлену задачу тому, що при попередньому змішуванні сировини з повітрям виникає можливість підвищити температуру реакції, що приводить до підвищення якості готового продукту і інтенсифікації процесу, а також - зниження енерговитрат для його отримання.

Пропонований спосіб представлений на кресленні. Його здійснюють таким чином: висушений окислений графіт за допомогою стиснутого повітря подають по патрубку 1 в камеру змішування 2, в яку одночасно з ним подають первинне повітря для горіння по тому ж патрубку. Додатково в камеру змішування 2 подають вторинне повітря по патрубку 3 в необхідному стехіометричному співвідношенні (газоподібне паливо - повітря). У ту ж камеру змішування 2 подають газоподібне паливо по патрубку 4 для наступного його горіння. Як газове паливо можуть бути використані вуглеводні, окис вуглецю, метан, природний газ, вугільний або нафтовий газ. Суміш, що утворилася, подають в камеру турбулентності 5, де відбувається її самозаймання, що супроводжується підвищенням температури до близько 1400 °С. Окислений графіт, що входить до складу вищезгаданої суміші, нагрівають з високою швидкістю до температури теплоносія, при цьому інтеркальовані з'єднання розкладаються з утворенням газоподібних продуктів, внаслідок чого лусочки графіту багаторазово збільшуються в об'ємі. Терморозширений графіт (ТРГ) в оточенні продуктів згорання, сірчаної кислоти, що виділилася з окисленого графіту, і продуктів її розкладання, подають в камеру горіння 6, де відбувається

догорання горючого газу, а також - часткове прожарювання терморозширеного графіту. Частки графіту, що спучилися, далі надходять в бункер-накопичувач (не показано на кресленні), або в піч для прожарювання і знесірчення (не показано на кресленні).

Приклад 1 (за прототипом)

5 Паливний газ змішують з повітрям, подають через пальники, підпалюють у соплах газового полум'я і направляють в реактор для поєднання під кутом 25° один до одного. Як газове паливо використовують метан. Пересічні факели утворюють міжфакельну зону, в центральну частину якої за допомогою стиснутого повітря подають висушений окислений графіт. Графітовий напівпродукт подають в область злиття факелів, температура якої 1000 °С. Тут його нагрівають з високою швидкістю до температури теплоносія і спучують. Лусочки графіту, розширюючись по одній з осей в 300 разів, набувають форми черв'ячків. Висхідним газоповітряним потоком їх подають у верхню частину реактора, з якої - в бункер-накопичувач. Результати представлені в таблиці.

Приклад 2 (за пропонованим способом)

15 Окислений графіт подають із швидкістю 1 м/с стиснутого повітря, необхідного для пневмотранспорту, в камеру змішування одночасно з первинним повітрям для горіння горючої суміші. Додатково в камеру змішування подають вторинне повітря і газоподібне паливо. Причому, сумарний об'єм повітря (первинного і вторинного), що подають до камери змішування, і газоподібного палива - підтримують в стехіометричному співвідношенні 1:10. Отриману суміш запалюють в камері турбулентності у присутності окисленого графіту. При цьому досягається температура близько 1400 °С, при якій окислений графіт спучується з виділенням продуктів розкладання. Результати представлені в таблиці.

Таблиця

Порівняльні показники за прототипом і пропозицією.

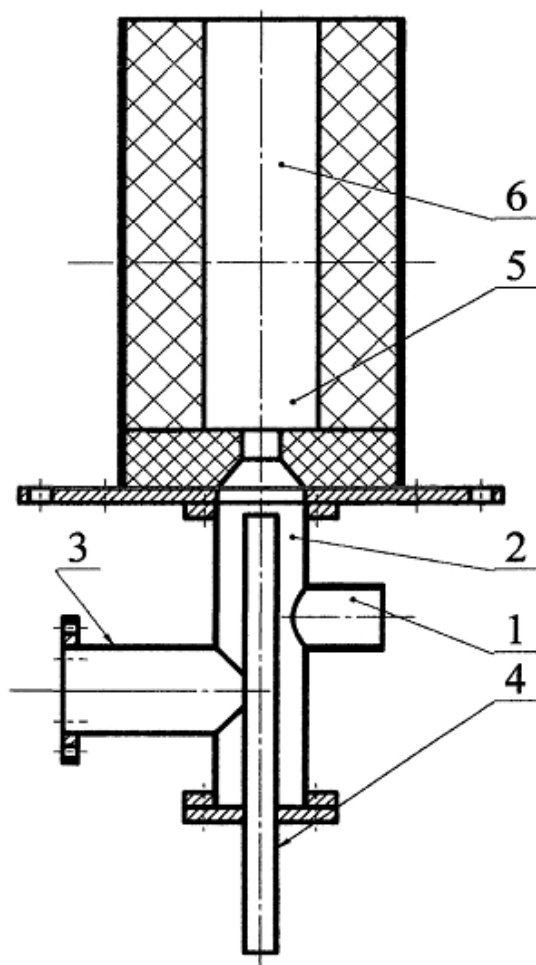
№	Показники процесу	Одиниці виміру	Способи отримання ТРГ	
			За прототипом	За пропозицією
1	Щільність отриманого ТРГ	кг/м ³	2-4	1-2
2	Робоча температура в реакторі	°С	1000	1400
3	Питомі енерговитрати на 1 кг графіту	м ³ /кг	0,2	0,1

25 З представленої таблиці бачимо, що якість отриманого запропонованим способом терморозширеного графіту покращується у декілька разів, питомі енерговитрати зменшуються в 2 рази.

30 Пропонований спосіб дозволяє отримати терморозширений графіт високої якості (1-2 кг/м³), інтенсифікувати процес за рахунок підвищення температури процесу, і знизити енергоємність процесу його отримання за рахунок зменшення витрати паливного газу до 0,1 м³/кг графіту.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

35 Спосіб одержання терморозширеного графіту шляхом термообробки окисленого графіту в горючій суміші, який **відрізняється** тим, що окислений графіт стиснутим первинним повітрям транспортують у відповідну зону змішування, куди також подають вторинне повітря і газоподібне паливо, а одержану суміш подають у камеру турбулентності і запалюють.



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