



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81564** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C10B 57/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 13073	(72) Винахідник(и): Капітон Єгор Валерійович (UA), Коверя Андрій Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 16.11.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2013	(73) Власник(и): Капітон Єгор Валерійович, вул. Калинова, 82, кв. 45, м. Дніпропетровськ, 49087 (UA), Коверя Андрій Сергійович, вул. Щербини, 4, кв. 87, м. Дніпропетровськ, 49130 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2013, Бюл.№ 13	

(54) СУМІШ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КОКСУ

(57) Реферат:

Суміш для виробництва коксу містить вугілля різних технологічних марок та органічний компонент. Як органічний компонент використовують деревину різних порід у вигляді гранул та брикетів або відходи сільськогосподарського виробництва, наприклад переробки соняшника, соломи, грецького горіха, кукурудзи, рисову і гречану лузгу, листя дерев, лушпиння соняшника і т. п., крупністю до 10 мм, а також у вигляді гранул і брикетів, або відходи целюлозної промисловості крупністю до 10 мм, а також у вигляді гранул і брикетів, або торф крупністю до 10 мм, а також у вигляді гранул і брикетів, або суміш наведених вище компонентів. Вміст органічних компонентів не перевищує 50 % від загальної маси суміші.

UA 81564 U

Корисна модель належить до коксохімічної промисловості, зокрема до складу сумішей для виробництва коксу.

Відома суміш для виробництва коксу, яка складається з різних технологічних марок вугілля з добавкою залізовмісного мінералу - магнетиту в кількості 0,25-5 мас. % [Лазаренко А.Я., Чуищев В.М., Кауфман С.И. Железосодержащий кокс для недоменных потребителей // Кокс и химия.- 2004. - № 1. - С. 24-28]. При додаванні магнетиту до шихти в кількості до 1 % за масою, отриманий залізокс відповідає вимогам доменного процесу. При добавках магнетиту більше 1 % якість коксу погіршується і цей залізокс може використовуватися в деяких недоменних виробництвах.

До недоліків шихт за участю залізовмісного компонента варто віднести підвищення зольності, а також сірчистості отриманого з них коксу. Це призводить до зростання витрати коксу і до зниження продуктивності виробництв, де він застосовується.

Відома практика використання для коксування вугільних шихт з добавками органічних компонентів, а саме деревинної кори та тирси [Антонов А.В. Разработка биококса для замены каменноугольного кокса в доменном производстве (Реф.) / Inoue T. // Ferrum=Bulletin of the Iron and Steel Institute of Japan.-2009.-14. - № 7. - С. 484]. Отриманий біококс використовують в доменному процесі для заміни звичайного кам'яновугільного коксу.

До недоліків отримання біококсу слід віднести застосування його лише в доменному процесі, що, враховуючи підвищення реакційної здатності біококсу, призводить до зростання його витрати і зниження продуктивності доменної печі.

Окрім доменного виробництва існує велика кількість споживачів (феросплавне, агломераційне виробництво, кольорова металургія, хімічна промисловість та ін.), які використовують кам'яновугільний кокс і висувають до нього певні вимоги, які не співпадають з вимогами доменного процесу. У той же час, виробництво коксу орієнтоване на основного споживача - доменне виробництво. Отже, так звані недоменні споживачі (в недоменних виробництвах використовується 20-25 % коксу, що виробляється) змушені використовувати кокс відсіяний від доменної фракції і прилаштовувати його якість до потреб своїх технологій. У свою чергу вимоги до якісних характеристик доменного коксу постійно підвищуються у зв'язку зі застосуванням в доменному процесі технології вдування пиловугільного палива. Все це призводить до погіршення техніко-економічних показників роботи недоменних виробництв, до здороження і погіршення якості продукції, зниження рентабельності всього виробництва.

Наприклад для феросплавного виробництва потрібен кокс з високою реакційною здатністю і питомим електроопором, з низьким вмістом сірки і мінеральних компонентів і крупністю 25-10 мм. Для агломераційного виробництва також потрібен кокс з високою реакційною здатністю, відносно низькою зольністю і сірчистістю, крупність якого повинна бути менше 5 мм. В кольоровій металургії і хімічній промисловості також потрібен кокс з високою реакційною здатністю і питомим електроопором, відносно низькою зольністю і сірчистістю.

Отже для покращення технологічних властивостей коксу для недоменних виробництв потрібне цілеспрямоване його виробництво.

В основу корисної моделі поставлена задача виробництва коксу різної якості для широкого кола виробничих процесів, а також зниження собівартості коксу.

Поставлена задача вирішується тим, що в складі сумішей для виробництва коксу, які містять вугілля різних технологічних марок та органічний компонент, використовуються як органічний компонент деревина різних порід у вигляді гранул та брикетів, або відходи сільськогосподарського виробництва, наприклад переробки соняшника, соломи, грецького горіха, кукурудзи, рисова і гречана лузга, листя дерев, лушпиння соняшника і т. п., крупністю до 10 мм, а також у вигляді гранул і брикетів, або відходи целюлозної промисловості крупністю до 10 мм, а також у вигляді гранул і брикетів, або торф крупністю до 10 мм, а також у вигляді гранул і брикетів, або суміш наведених вище компонентів, при цьому вміст їх не перевищує 50 % від загальної маси суміші.

Технічним результатом, який досягається при здійсненні заявленої корисної моделі, є розширення сировинної бази коксування, отримання коксу необхідної якості, що сприяє покращенню техніко-економічних показників роботи виробництв - споживачів коксу. Також використання органічних компонентів цього типу дозволяє знизити вартість шихти, утилізувати відходи деревопереробної, сільськогосподарської і целюлозної промисловості, що суттєво сприяє вирішенню актуальних питань охорони навколишнього середовища.

Були виконані лабораторні коксування з сумішами, які містили вугілля різних технологічних марок та органічний компонент. Вугільна складова шихти була наступною, мас. %: Г (Добропольська ЦЗФ) - 30; Ж (ш. Самсоновська) - 30; К (Колосніківська ЦЗФ) - 30; ПС (Узловська ЦЗФ) - 10. Технічний аналіз вугільної складової: вологість (W^a) - 1,6 %, зольність

(A^d) - 9,2 %, вихід летких речовин на сухий беззольний стан (V^{daf}) - 30,0 %, вміст загальної сірки (S_t^d) - 1,37 %. Пластометричні показники: товщина пластичного шару (Y) - 12 мм, пластометрична усадка (X) - 21 мм. Гранулометричний склад вугільної складової шихти при всіх коксуваннях був однаковий.

5 Як органічний компонент використовували деревину у вигляді гранул, які мали діаметр 8 мм і довжину від 4 до 32 мм. Кількісна участь органічного компонента в сумішах складала 1, 3, 5 і 10 мас. %. Характеристика деревини: загальна вологість (W_t^r) - 9,4 %, зольність (A^r) - 1 %, вихід летких речовин (V^r) - 81,3 %, вміст загальної сірки (S_t^d) < 0,01 %, вміст вуглецю - 48,6 %, водню - 6,16 %, азоту - 0,76 %, хлору - 0,15 %, кисню - 33,92 %.

10 Коксування відбувалося в електричній лабораторній печі. Пробу, масою 1 кг, завантажували в циліндричну реторту. Завершувалося коксування при температурі завантаження 1000 °C. Період коксування складав 6 годин.

Отриманий кокс гасили сухим способом до повного остигання і визначали вихід сухого валового коксу від сухої шихти (B_k^d , %). Потім кокс чотири рази скидали на сталеву плиту з висоти 2 м (для реалізації тріщин) і розсіювали на класи крупності > 40; 40-25; 25-10; 10-5 і < 5 мм. Також визначали показники технічного аналізу отриманих коксів, структурну міцність, абразивну твердість і питомий електроопір (ПЕО, Ом·см).

Вихід коксу, показники технічного аналізу, його гранулометричний склад і фізико-механічні властивості наведені в таблиці.

20 Додаток деревини впливає на хід процесів термічної деструкції всієї шихти, що в кінцевому результаті позначається на властивостях коксу. Так, при збільшенні кількості деревини в складі шихти зростає в'язкість пластичної маси, що утворюється, погіршується взаємодія частинок вугілля і тим самим знижується спікливість суміші. Як наслідок, знижується абразивна твердість, а також, за виключенням добавки у 3 %, структурна міцність коксу. При цьому стає меншим

25 вміст в коксі шкідливих домішок - мінеральних компонентів (зольності) і сірки. При збільшенні кількості гранул в шихті вихід коксу природно знижується, однак підвищується вихід класу 25-10 мм, необхідного для феросплавного виробництва, також існує тенденція до зростання виходу мілких класів крупності (10-5 мм і < 5 мм). Кокс при цьому характеризується більш високим питомим електроопором. Показник ПЕО змінюється пропорційно реакційній здатності і є інтегральним (узагальненим) показником щодо властивостей коксу. Отже при зростанні ПЕО буде підвищуватися і реакційна здатність коксу, що необхідно для багатьох недоменних виробництв.

30 Таким чином, за допомогою кількості добавки органічних речовин можна впливати на якість коксу і поліпшувати його технологічні характеристики для значної кількості виробництв. Крім цього собівартість коксу, отриманого з використанням багатьох із заявлених добавок, буде нижче за собівартість отримання відповідних класів кам'яновугільного коксу.

Таблиця

Вихід коксу, показники технічного аналізу, гранулометричний склад і фізико-механічні властивості коксу, отриманого із сумішей вугілля з органічним компонентом

Найменування проби		Вихід коксу (B_k^d), %	Технічний аналіз, %			Гранулометричний склад, %					Структурна міцність, %	Абразивна твердість, мг	ПЕО, Ом·см
			A^d	V^d	S_t^d	> 40 мм	40-25 мм	25-10 мм	10-5 мм	< 5 мм			
Шихта:													
Кількість добавки гранул з деревини, мас. %	1	73,0	11,9	2,0	1,34	90,0	1,3	1,8	1,6	5,3	69,6	96,7	3,04
	3	71,7	11,8	1,2	1,31	87,1	4,3	3,5	1,7	3,4	71,1	88,2	3,08
	5	69,8	11,6	2,1	1,28	90,2	2,5	2,5	1,1	3,7	66,2	80,0	3,17
	10	68,8	11,4	1,5	1,2	85,9	2,7	2,3	1,5	7,6	60,0	70,0	3,30

40 Переваги добавок органічних речовин, окрім їх дешевизни, полягають в тому, що їх використання в коксохімічному виробництві можливе без попередніх складних технологічних операцій - нагріву, подрібнення і т. і. Відходи деревопереробного, сільськогосподарського і целюлозного виробництв представляють собою досить однорідну речовину з малим діапазоном фізичних і технічних властивостей. Застосування гранул і брикетів має переваги з точки зору

транспортування сировини, за рахунок більш високої насипної густини, зручності додавання до вугілля, а також змішування суміші в технології підготовки її до коксування.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Суміш для виробництва коксу, яка містить вугілля різних технологічних марок та органічний компонент, яка **відрізняється** тим, що як органічний компонент використовують деревину різних порід у вигляді гранул та брикетів або відходи сільськогосподарського виробництва, наприклад переробки соняшника, соломи, грецького горіха, кукурудзи, рисову і гречану лузгу, листя дерев, лушпиння соняшника і т. п., крупністю до 10 мм, а також у вигляді гранул і брикетів, або відходи целюлозної промисловості крупністю до 10 мм, а також у вигляді гранул і брикетів, або торф крупністю до 10 мм, а також у вигляді гранул і брикетів, або суміш наведених вище компонентів, при цьому вміст їх не перевищує 50 % від загальної маси суміші.

10

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