



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **104178**

(13) **U**

(51) МПК

G01N 3/12 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 08008**

(22) Дата подання заявки: **11.08.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.01.2016**

(46) Публікація відомостей **12.01.2016, Бюл.№ 1**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Гайдаєнко Олександр Сергійович (UA),
Подлубний Анатолій Вітальєвич (UA),
Вовк Руслан Анатолійович (UA),
Торянік Едуард Ілліч (UA),
Журавський Анатолій Олександрович
(UA),
Кубрак Сергій Сергійович (UA)**

(73) Власник(и):

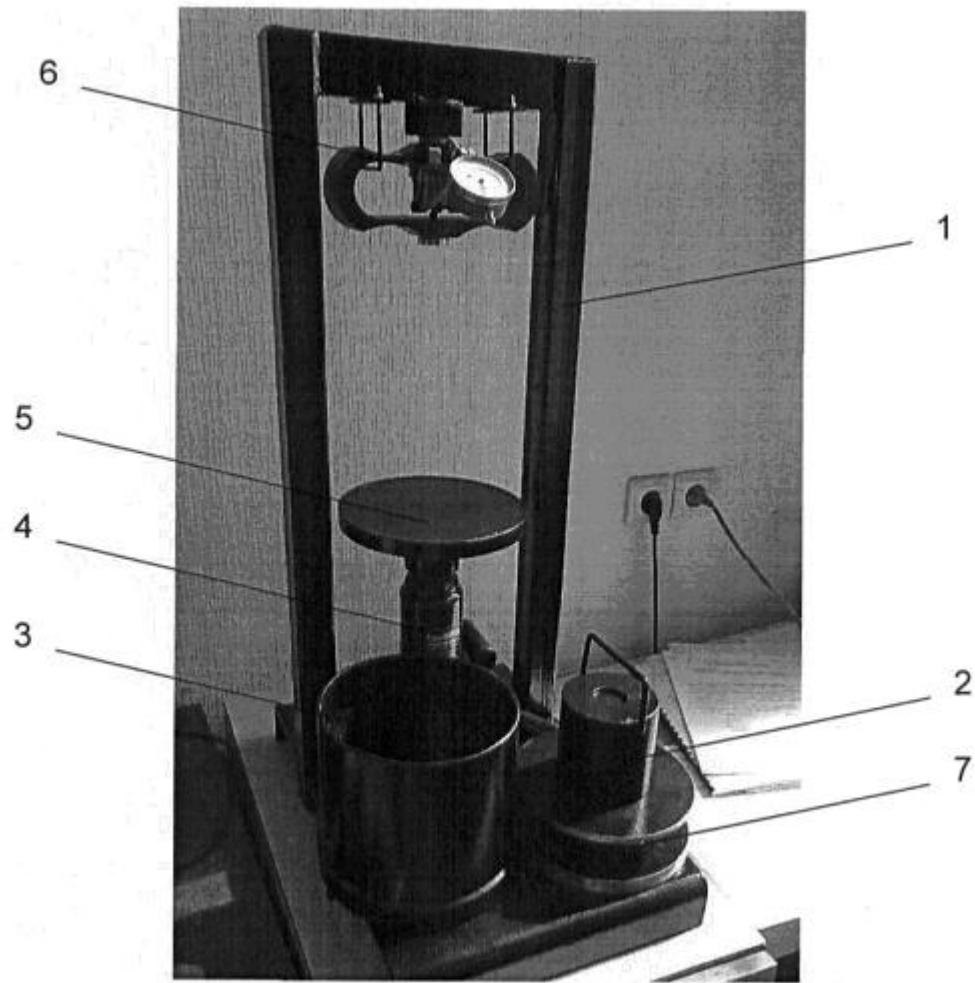
**ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"ЗАПОРІЖКОКС",
вул. Діагональна, 4, м. Запоріжжя, 69600
(UA)**

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСУ РОЗДАВЛЮВАННЯ КУСКОВОГО КОКСУ

(57) Реферат:

Пристрій для визначення індексу роздавлювання кускового коксу містить станину з кронштейном, гідравлічний домкрат, цифровий динамометр, матрицю з пуансоном для завантаження зразків коксу. Матриця виконана зі знімним дном, а пуансон обладнаний додатковим кільцем, розташованим на відстані не менше 1/3 висоти від дна для забезпечення накладання тиску строго по вертикалі і запобігання блокуванню пуансона в матриці.

UA 104178 U



Корисна модель належить до випробувальної техніки і може бути використана для визначення фізичних і споживчих властивостей кускового коксу, а саме опору його роздавлювання.

Опір коксу роздавлюючим зусиллям (опір стиску) визначають при випробуванні шматків коксу, позбавленого зовнішніх тріщин, на різних установках, що складаються з матриці і гідравлічного преса.

Однак, висока вартість преса, непряме вимірювання манометром тиску, що накладається, необхідність перерахунку одержуваних значень для визначення фактичних зусиль стиску, робить необхідним шукати нові рішення для визначення індексу роздавлювання коксу.

Відома велика кількість машин і установок для випробування матеріалів на міцність (Випробувальна техніка: довідник / За ред. В.В. Ключева. - М.: Машинобудування, 1982 р.). Однак вони характеризуються складністю у використанні і не завжди забезпечують точність вимірювань.

Відомий пристрій для випробування матеріалу на твердість, що містить станину, вимірювальну головку, штовхач для переміщення індентора вимірювальної головки до зразка випробуваного матеріалу і столик для розміщення зразка (Золоторевський В.С. Механічні випробування і властивості металів. - М.: Металургія, 1974 р. - С. 221-239).

Відомий пристрій для випробування матеріалу на твердість, що складається зі станини у вигляді розташованої горизонтально рамки, вимірювальної головки з індентором, штовхача і опорного столика для розміщення зразка матеріалу, компенсатора ваги пристрою (Патент України № 42162, опубл. 25.06.2009 р, бюл. № 2).

Недоліком вищевказаних пристроїв є те, що такі технічні рішення не забезпечують проведення випробувань зразка матеріалу на твердість з необхідною точністю в процесі його навантаження на установці, призначеної для стандартних механічних випробувань.

Відома установка для випробування матеріалів на тривалу міцність (Патент РФ № 2219520, опубл. 20.12.2003 р), яка містить станину, три нерухомі траверси, пасивний і активний захвати зразка, важільний навантажувальний механізм, два додаткових захвата з динамометром, співвісно пов'язаних з активним захватом зразка через гвинт з гайкою, що спирається на середню траверсу з боку додаткових захватів, ходовий гвинт, пов'язаний одним кінцем з додатковим захватом, а іншим кінцем з нижньою траверсою гайкою з боку механізму підтримки постійного навантаження. Недоліком даної установки є складний механізм підтримки постійного навантаження для кожної індивідуальної установки.

Найбільш близьким до пропонованої корисної моделі є пристрій для випробування матеріалу на міцність, який містить корпус, до верхньої частини якого прикріплені стійки з тягою, комірка для випробування зразка з'єднана з цифровим динамометром, електродвигун з вбудованим редуктором, при цьому в нижній частині корпусу розташований з'єднаний з електродвигуном горизонтальний обертовий диск із спіральною поверхнею (Патент України № 96503, опубл. 10.11.2011 р, бюл. № 21). Винахід забезпечує навантаження зразка з постійною швидкістю під час випробування, автоматизоване повернення різального пристрою у вихідне положення і зменшення витрат електроенергії.

Недоліком описаного винаходу є те, що для випробувань необхідно спеціально готувати зразок, тобто вищевказану установку неможливо використовувати безпосередньо для коксу.

Задачею корисної моделі є визначення і подальше нормування показника опору коксу роздавлюючим зусиллям для оцінки його металургійних властивостей, тобто впливу на роботу доменної печі.

Поставлена задача вирішується за рахунок розробки комплексної установки, що поєднує в собі прес для створення зусилля стиснення, матрицю з пуансоном для завантаження в неї зразків коксу та вимірювача зусилля стиснення, який накладається на зразок. Суть полягає у вимірюванні величини зміни ситового складу коксу після накладення фіксованого тиску на зразок коксу в матриці з пуансоном.

Розроблений пристрій, показаний на кресленні, складається зі станини з П-подібним кронштейном 1, на якій розташовується гідравлічний домкрат 4, що створює тиск до 5 тонн. Верхня частина домкрата 4 обладнана круглою пластиною 5 (майданчиком) для установки на неї матриці 3, яка забезпечена знімним дном. У матрицю вставляється пуансон 2 оригінальної конструкції, обладнаний додатковим кільцем 7, розташованим на відстані не менше 1/3 висоти від дна і верхня частина якого встановлюється в підставу динамометра 6, який у свою чергу кріпиться до верхньої перекладки кронштейну.

Пристрій працює наступним чином.

Навіску випробуваного зразка шматків коксу масою 100 або 200±2,0 г засипають у матрицю, поміщають пуансон в матрицю, яку з пробой коксу встановлюють на майданчик домкрата між

опорними поверхнями преса і П-подібною станиною. Після установки матриці з пуансоном в прес закручують гвинт домкрата, роблять кілька хитань ручкою домкрата до упору пуансона в індикатор динамометра. При цьому індикатор динамометра повинен бути поміщений в гніздо пуансона. Ручкою гідравлічного преса роблять накладення тиску на образі до необхідного значення, яке фіксується на шкалі динамометра. Витримка зразка під тиском (ручкою) визначається часом, протягом якого, вимірювання показують практично не змінюючи значення тиску. Після кожного вимірювання звільняють матрицю від випробуваного коксу з використанням знімного дна. Випробуваний кокс розсівають на ситах з круглими отворами розміром 10 і 1 або 0,5 мм.

Індекс роздавлювання являє собою вагове співвідношення класу коксу крупніше 10,0 і 1,0 або 0,5 до загальної навіски роздавненого коксу і розраховується за формулою:

$$\text{InG} = 100 \cdot \frac{m_0 - m_1}{m_0},$$

де m_0 - маса проби до стиснення, г;

m_1 - маса фракції більше ніж 10,0 мм в пробі після випробування, г.

Пропонований пристрій для визначення індексу роздавлювання коксу випробуваний на 4 промислових зразках коксу, отриманого на батареях №№ 2б і 5/6 ПАТ "ЗАПОРІЖКОКС". Характеристика отриманого коксу, режим коксування та індекс роздавлювання наведені в таблицях 1 і 2.

Таблиця 1

Характеристика режиму коксування і якість коксу

Дата	№ проб	ПАО "ЗАПОРІЖКОКС"										Питом. електроопір	Період коксування, год.
		W	A	V	S	M ₂₅	M ₁₀	CRI	CSR	+80	-25		
04.09	2699	3,5	11,1	0,3	0,63	89,8	6,3	28,5	58,1	2,9	3,9	1100	22:15
22.09	2901	3,5	11,4	0,3	0,65	89,7	6,6	30,8	55,5	2,8	3,5	800	22:00
23.09	2915	3,4	11,3	0,1	0,63	90,2	6,0	31,7	52,7	2,9	3,1	1090	17:24
29.09	2984	3,3	11,0	0,2	0,62	89,7	6,6	32	51,9	3,5	2,8	1000	16:40

Таблиця 2

Визначення індексів роздавлювання промислових зразків коксу при зусиллі стиснення 310 кгс

Вихід коксу (%) по класам крупності (мм)			Маса загрузки	Індекс роздавлювання
>10	0,5-10	<0,5		
№ 2699 (2 бат. 04.09.14)				
90,6	7,3	2,1	199,98	IndGn
58,5	34,8	6,7	100,08	IndGk
№ 2901 (2 бат. 22.09.14)				
92,9	5,1	2	201,85	IndGn
59	33,9	7,1	100,31	IndGk
№ 2915 (5/6 бат. 23.09.14)				
87,5	9,3	3,2	199,2	IndGn
52,9	38,9	8,2	101,13	IndGk
№ 2984 (5/6 бат. 29.09.14)				
87,4	9,3	3,3	201,37	IndGn
50,1	41,6	8,3	101,01	IndGk

Як видно з даних Таблиці 2 кокси, отримані на батареї № 2б і 5/6 характеризуються великим опором зусиллю стиснення, як в одному шматку, так і в насипній масі, в порівнянні з коксами, отриманими на батареях №№ 5/6, що підтверджується показниками IndGk і IndGn.

Порівняння даних таблиць 1 і 2 показує, що за показниками механічної міцності M₂₅ і M₁₀ кокси батарей №№ 5/6 характеризуються більшою міцністю, в той час як за показниками реакційної здатності, міцності після реакції (CRI) і стиранням кокси цих батарей характеризуються гіршими показниками в порівнянні з показниками коксу батареї № 2 б і 5.

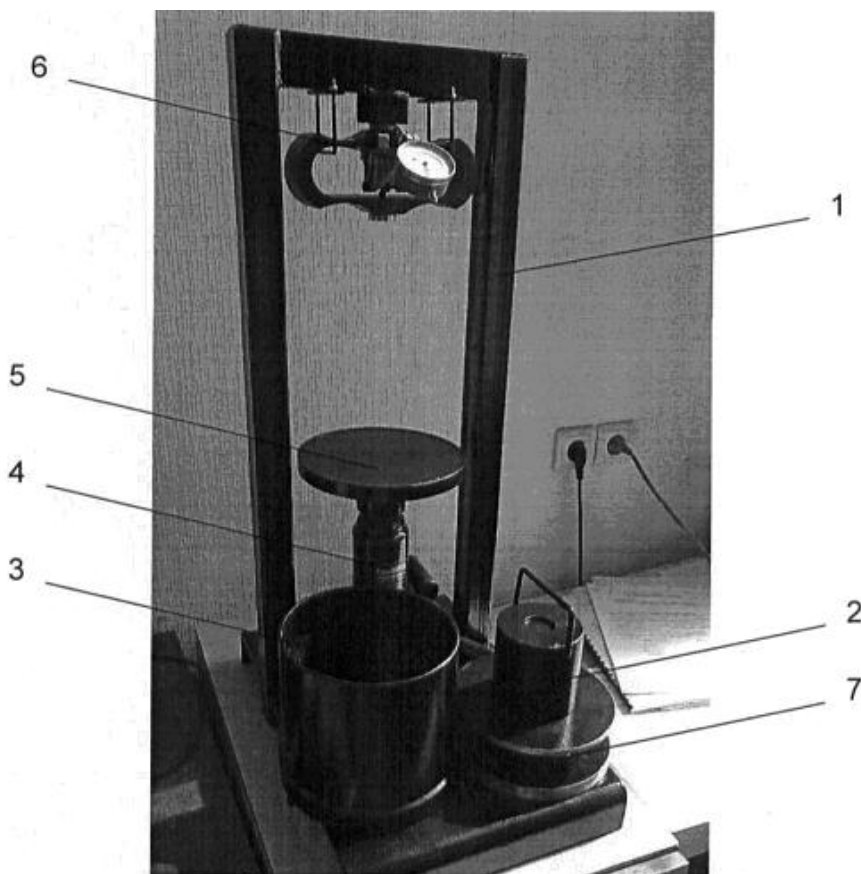
Таким чином, реалізація запропонованого винаходу дозволить повніше характеризувати властивості коксу як доменного палива.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Пристрій для визначення індексу роздавлювання кускового коксу, який містить станину з кронштейном, гідравлічний домкрат, цифровий динамометр, матрицю з пуансоном для завантаження зразків коксу, який **відрізняється** тим, що матриця виконана зі знімним дном, а пуансон обладнаний додатковим кільцем, розташованим на відстані не менше 1/3 висоти від дна для забезпечення накладання тиску строго по вертикалі і запобігання блокуванню пуансона в матриці.

10



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