



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **71650** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
C10B 57/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

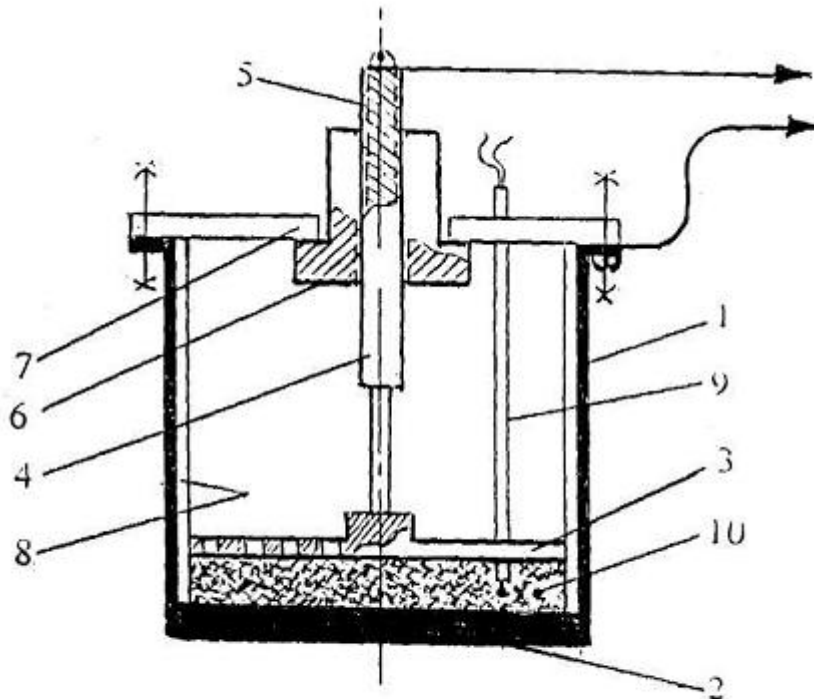
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 14715	(72) Винахідник(и): Слободської Станіслав Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.12.2011	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2012, Бюл.№ 14	

(54) КОНДЕНСАТОРНА КОМІРКА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СПІКЛИВОСТІ КАМ'ЯНОГО ВУГІЛЛЯ

(57) Реферат:

Конденсаторна комірка для визначення спікливості кам'яного вугілля містить корпус з двома електродами, одним з яких є металевий корпус. Другий електрод, виготовлений з перфорованого металу, розміщений паралельно днищу корпусу на стержні з гвинтовим фіксатором.



Фиг. 1

UA 71650 U

Корисна модель належить до коксохімічної промисловості і може знайти застосування в інших процесах і наукових дослідженнях, пов'язаних з використанням кам'яного вугілля.

Співливість кам'яного вугілля визначає можливість зерен вугілля, що стикаються, при нагріванні без доступу повітря, утворювати суцільний кусковий матеріал. Така можливість досягається завдяки утворенню рідких речовин і переходу вугілля у пластичний стан в процесі нагрівання вугілля. Кількість утворених таким чином рідких речовин характеризує окремі марки вугілля: Г (газове), Ж (жирне), К (коксівне), ПС (піснучате співливе). Рівень співливості вугілля різних марок дає можливість скласти вугільну шихту для виробництва кам'яновугільного (у тому числі, доменного) коксу.

Відомі різні пристрої для визначення співливості кам'яного вугілля. Більшість з них дають непряму оцінку цього показника, наприклад, за рахунок візуального огляду твердого залишку, виготовленого при нагріванні вугілля до 820 °С у закритому тиглі /1/. Визначення індексу співливості включає підготовку суміші з 1 г вугілля та 5 г антрациту, яку нагрівають у тиглі при температурі 850 °С. Виготовлений кокс обробляють у барабані, що обертається і вимірюють утворену вагу частинок розміром менш 1 мм /1/. Стандартизований пристрій дає можливість визначити товщину пластичного шару ("у") вугілля різних марок. Але метод не дає можливість чіткого визначення слабоспівного вугілля, відрізняється суб'єктивним принципом вимірювання, потребує багато часу з підготування і більш 3-х годин на проведення вимірювань /1/.

Найбільш близьким до запропонованого є пристрій для визначення співливості кам'яного вугілля з використанням конденсаторної комірки з двома електродами, корпус якої виготовлений з металу та служить електродом. Другий електрод розміщено коаксіально з корпусом комірки. У комірку між двома електродами завантажують вугілля крупністю 0-3 мм та нагрівають до температур переходу вугілля у пластичний стан. Характер термохімічних перетворень органічних речовин вугілля при цьому вимірюється показниками високочастотного приладу /2/. Суттєвим недоліком цього пристрою є неможливість забезпечити рівнозначні умови проведення вимірювання властивостей кам'яного вугілля різних марок. Це пояснюється різним рівнем вспучування окремих марок вугілля при нагріванні. Початкова висота неспівного вугілля, завантаженого у комірку, мало змінюється у процесі його нагрівання до 450-500 °С, у той час як висота слабоспівного вугілля збільшується до 2-3 разів, а добреспівного - більш ніж у 4-5 разів. Як слідство, на результат вимірювання співливості вугілля різних марок може впливати не тільки зміна властивостей їх речовин (об'єктивна складова), а й похибка вимірювань за рахунок зміни висоти (об'єму) вугілля в процесі вимірювань.

В основу корисної моделі поставлена задача усунення відміченого недоліку і можливість підвищення точності вимірювань співливості вугілля різних марок за рахунок забезпечення рівнозначних умов проведення вимірювань.

Технічний результат досягається тим, що конденсаторна комірка з двома електродами, одним з яких є корпус комірки з металу і, згідно з корисною моделлю, другий електрод виготовлений з перфорованого металу, розміщений паралельно днищу корпусу і закріплений на стержні гвинтовим фіксатором для запобігання його переміщення при вимірюванні співливості вугілля.

Вказана відмінність дозволила усунути зміну початкової висоти завантаженого вугілля різних марок у процесі вимірювання їх співливості. Це досягається тим, що вугілля різних марок завантажують у комірку на однакову висоту, на завантажене вугілля встановлюють другий перфорований електрод, можливість переміщення якого обмежується гвинтовим фіксатором. Зафіксоване положення другого електрода утримує початкову висоту завантаженого вугілля різних марок, а перфорації електрода дають можливість вільного виходу газоподібних речовин, що утворюються при нагріванні вугілля. Таким чином досягнуті рівнозначні умови проведення вимірювання, коли однакова висота завантаженого у комірку вугілля різних марок обмежена другим перфорованим електродом і не змінюється у процесі нагрівання вугілля.

На фіг. 1 представлена схема конденсаторної комірки, згідно з корисною моделлю. Конденсаторна комірка включає корпус 1 з днищем 2, перфорований електрод 3, стержень 4 з різьбою 5, гвинтовий фіксатор 6, упорну планку 7, ізолятор 8, термопару 9, вугілля 10.

Установка для визначення співливості кам'яного вугілля, згідно з корисною моделлю (фіг. 2), включає конденсаторну комірку 1, високочастотний прилад 2, електропіч 3, потенціометр 4 з термопарою 5.

Для визначення співливості було прийняте вугілля різних марок з характеристикою, наведеною у табл. 1.

Характеристика вугілля

Марка вугілля	Волога W^a , %	Зольність A^d , %	Вихід летких речовин V^d , %	Товщина пластичного шару "у", мм
Газове (Г)	1,7	9,3	33,3	11
Жирне (Ж)	0,7	8,1	29,6	30
Коксівне (К)	0,8	8,6	25,2	24
Піснувате спікливе (ПС)	0,4	10,0	18,6	10

Визначення спікливості кам'яного вугілля проводили у двох режимах: в першому - у відповідності з корисною моделлю, в другому - з виведенням дії фіксатора, що забезпечило вільне вспучування вугілля. Це дозволило порівняти результати вимірювань.

5 Результати вимірювань спікливості кам'яного вугілля, згідно з корисною моделлю, наведені у табл. 2.

Таблиця 2

Результати вимірювань у відповідності із корисною моделлю

Марка вугілля	Висота шару вугілля, мм		Перехід вугілля у пластичний стан				Спікливість вугілля $P_2 - P_1$, мА
			Початок		Закінчення		
	Початкова	Кінцева	T_1 , °C	ВЧ прилад, P_1 , мА	T_2 , °C	ВЧ прилад P_2 , мА	
Г	10	10	370	13	450	32	19
Ж	10	10	425	9	480	113	104
К	10	10	450	3	490	71	68
ПС	10	10	470	9	495	20	15

10 Перш за все, слід відмітити, що висота шару, завантаженого вугілля, не змінилася під час вимірювань і складала 10 мм. Перехід кам'яного вугілля різних марок у пластичний стан, у період зміни температур від T_1 до T_2 , відображений перепадом показань високочастотного приладу у мА. Цей перепад, що характеризує спікливість вугілля ($P_2 - P_1$) для газового вугілля складає 19 одиниць, для жирного 104, для коксівного 68 і піснувато спікливого 15 одиниць.

15 Інший результат досягнуто при вільному вспучуванні вугілля (табл. 3).

Таблиця 3

Результати вимірювань при вільному вспучуванні вугілля

Марка вугілля	Висота шару вугілля, мм		Вспучування вугілля, мм $H_2 - H_1$	Спікливість вугілля, мА
	Початкова H_1	Кінцева H_2		
Г	10	25	15	14
Ж	10	68	58	57
К	10	52	42	41
ОС	10	21	11	11

20 Рівень спікливості вугілля різних марок не співпадає з наведеними у табл. 2 і особливо суттєво відрізняється для добреспінного вугілля марок Ж і К. Порівняння цих результатів, підтверджують залежність показників спікливості від рівня вспучування вугілля. Так, для слабоспінного вугілля марок Г і ПС, що мають порівняно невеликий рівень вспучування (15 і 11 мм), спікливість нижче, відносно, на 5 і 4 одиниці, у той час, як для добреспінних марок Ж і К, що мають великий рівень вспучування (58 і 42 мм), спікливість відрізняється суттєво - на 47 і 27 одиниць, порівняно з корисною моделлю.

25 Основні результати, наведені у табл. 2 і табл. 3 винесені у табл. 4, що підкреслює похибку вимірювань спікливості при вспучуванні вугілля і підтверджує доцільність корисної моделі. Дійсно, вільне вспучування вугілля призводить до великої похибки вимірювань спікливості. Так,

у порівнянні з результатами корисної моделі, спікливість при вільному вспучуванні газового вугілля нижче на 26 %, жирного - на 45 %, коксівного - на 40 % і піснувато спікливого - на 27 %.

Таблиця 4

Співвідношення результатів вимірювання спікливості вугілля

Марка вугілля	Вимірювання спікливості, мА		Розходження у порівнянні з корисною моделлю	
	З корисної моделі	При цільному вспучуванні вугілля	мА	%
Г	19	14	5	26
Ж	104	57	47	45
К	68	41	27	40
ПС	15	11	4	27

5 Отримані результати по корисній моделі погоджуються як з теоретичними положеннями властивостей вугілля, так і з даними стандартного методу визначення показника "у" (табл. 1).

Позитивний ефект корисної моделі полягає у можливості суттєво підвищити точність результатів оцінки спікливості вугілля різних марок за рахунок впровадження технічних прийомів, що забезпечили рівнозначні умови проведення вимірювань.

10 Джерела інформації:

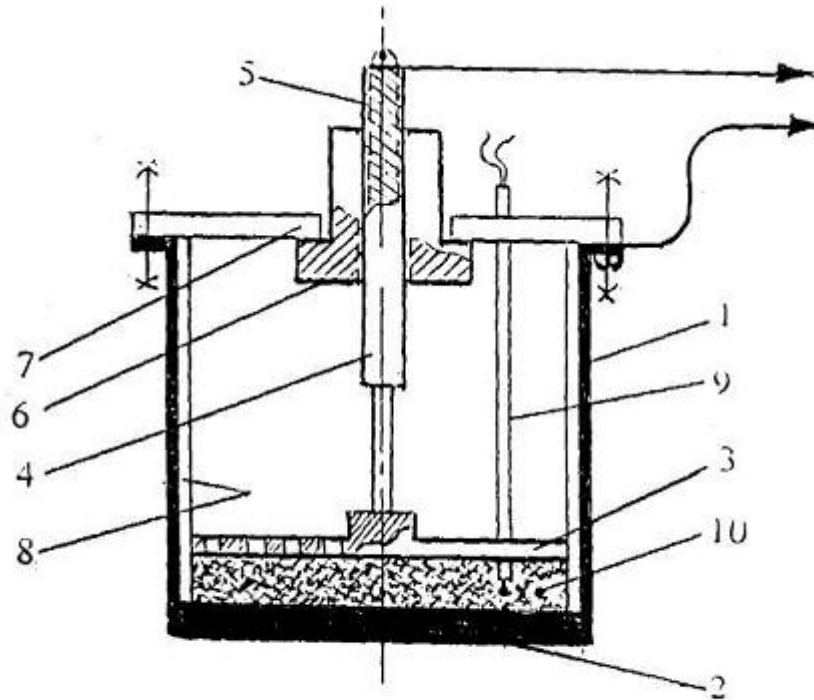
1. "Химия твёрдых горючих ископаемых. Лабораторный практикум". Скляр М.Г., Тютюнников Ю.Б. 2-е изд., перераб. и доп. - К.: Вища шк. Головное изд-во, 1985. - 247 с.

2. Слободської С.О., Подражанський В.В. Конденсаторна комірка для визначення спікливості кам'яного вугілля. Деклараційний патент № 7218, Україна. Опубл. 15.06.2005. Бюл. № 6.

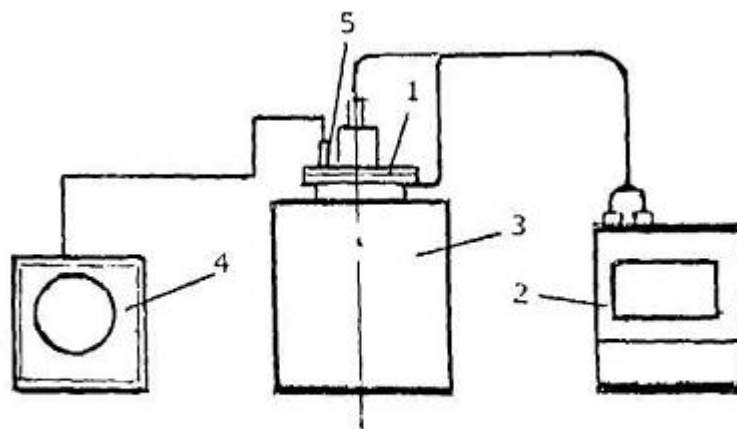
15

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20 Конденсаторна комірка для визначення спікливості кам'яного вугілля, що містить корпус з двома електродами, одним з яких є металевий корпус, яка **відрізняється** тим, що другий електрод, виготовлений з перфорованого металу, розміщений паралельно днищу корпусу на стержні з гвинтовим фіксатором.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка М. Мацело

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