



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107424** (13) **C2**

(51) МПК (2014.01)

G01N 25/02 (2006.01)

G01N 25/58 (2006.01)

G01N 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2013 11007**

(22) Дата подання заявки: **16.09.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: **25.12.2014**

(41) Публікація відомостей
про заявку: **25.12.2013, Бюл.№ 24**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.12.2014, Бюл.№ 24**

(72) Винахідник(и):

Скнар Владислав Павлович (UA)

(73) Власник(и):

**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЗАПОРІЗЬКІ
МАШИНОБУДІВНІ ТЕХНОЛОГІЇ",**

вул. Перемоги, 29, к. 6, м. Запоріжжя, 69001
(UA)

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

ГОСТ 1186-87. Угли каменные. Метод
определения пластометрических
показателей. – 01.01.1988. – М.:
Издательство стандартов, 1987. – 22 с. -
(Государственный комитет СССР по
стандартам).

CN 102156149 A, 17.08.2011

JPS 6293640 A, 30.04.1987

SU 742765 A1, 25.06.1980

UA 7218 U, 15.06.2005

UA 78755 A, 25.04.2007

Соснова Е. Б., Скнар В. П., Мирошниченко
А. П. Влияние некоторых факторов на
воспроизводимость определения
пластометрических показателей (к вопросу
о необходимых изменениях ГОСТ 1186-86)
// Кокс и химия. – 2008. - №3. - С. 6-8.

Скнар В. П., Мирошниченко А. П.

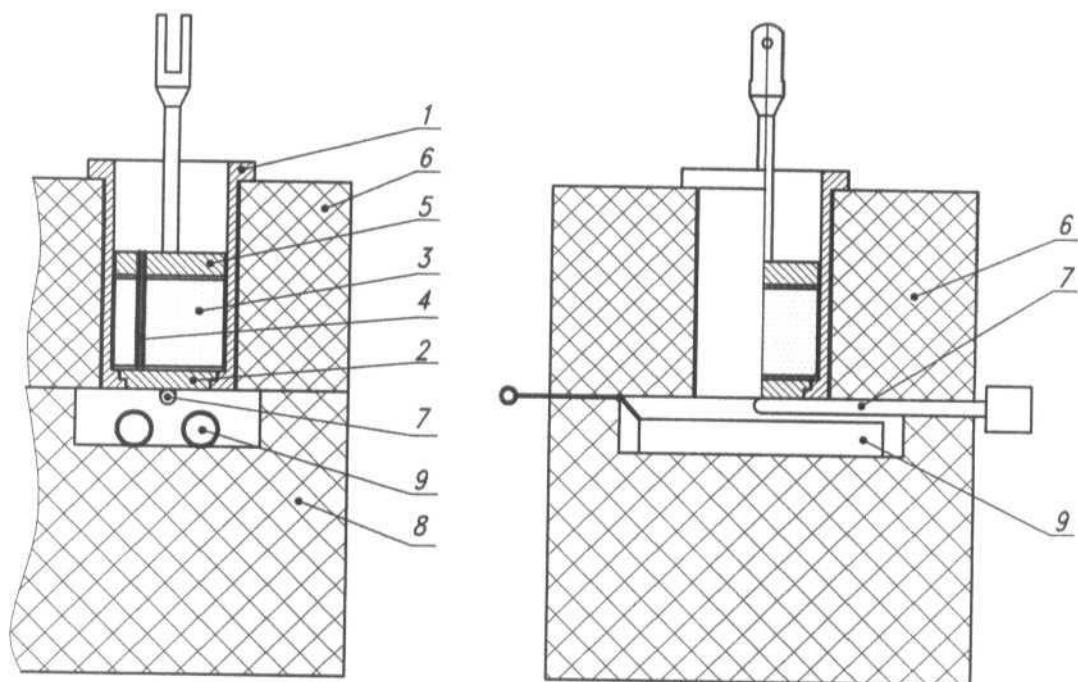
Недостатки ГОСТ 1186-87. // Кокс и химия. –
2008. - №4. – С. 8-14.

(54) ПЛАСТОМЕТР СКНАРА

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі чорної металургії, а саме - до виробництва металургійного коксу. Пластометр для визначення пластометричних показників кам'яного вугілля та шихт, до складу якого входять металевий стакан і термopapa для вимірювання температури дна стакана. Відрізняється тим, що термopapa розташована зовні стакана, притиснута до зовнішньої поверхні дна. Термopapa зафіксована нерухомо і незалежно від стакана. Це сприяє покращенню збіжності і відтворюваності вимірювань, а також спрощує процедуру завантаження проби вугілля в стакан.

UA 107424 C2



Винахід належить до галузі чорної металургії, а саме - до виробництва металургійного коксу.

Відомо, що тільки деякі марки кам'яного вугілля здатні утворювати кокс, придатний для потреб чорної металургії. Кокс утворює тільки таке вугілля, яке при нагріванні розм'якшується і переходить в пластичний стан. При подальшому нагріванні пластична речовина розкладається з утворенням газоподібних речовин та твердого залишку - напівкоксу. Деяке вугілля здатне не тільки саме запікатися з утворенням твердого поруватого залишку, але і здатне запікати нейтральні добавки, в тому числі і неспікливе вугілля. Через обмежені запаси коксівного вугілля в промисловості коксують суміші різних марок вугілля - шихти.

Для оцінки спікливості вугілля та шихт існує багато методів і пристроїв для їх реалізації: тигельна проба; по Мерісу; по Катвінкелю; проба Маршалла та Бірда; метод Дамма; метод Баума; метод Агде-Лінкера; метод Пітерса; метод Копперса; метод Фоксвелла; метод Девіса; метод Агде-Дамма та інші [1-6].

Значна кількість цих методів свідчить про їх недоліки. Ні один із них не характеризує достатньо повно технологічні властивості вугілля та шихт, зокрема їх спікливість.

Найбільш поширеним на території колишнього СРСР а нині - в Росії, Україні та Казахстані показником спікливості вугілля та шихт є товщина пластичного шару, що визначається за методом Л.М. Сапожнікова та Л.П. Базилевич [7]. Пристрій для реалізації цього методу описаний в ГОСТ 1186-87 [8], який є найближчим аналогом.

Основою пристрою є металевий стакан заданих розмірів зі знімним дном. Дно стакана має заглиблення для трубки термопари. До складу пристрою входять: трубка термопари; термopapa для вимірювання температури дна стакана; паперова трубка, вертикально вставлена в пробу вугілля; штемпель для створення заданого тиску на пробу вугілля з отворами для паперової трубки і трубки термопари; важіль; тягар; два азбестові кружки з отворами для трубки термопари, один із них має отвір для паперової трубки; верхня цеглина з отвором для металевих стакана; нижня цеглина з нагрівачем для нагрівання дна стакана; пристрій для вимірювання через паперову трубку товщини пластичного шару і його характеристик.

Випробування виконують наступним чином.

До першого азбестового кружка з одним отвором прикладають штемпель і через отвір для паперової трубки відмічають на азбестовому кружку місце для паперової трубки. Потім цей азбестовий кружок кладуть на дно стакана. Отвір кружка повинен співпадати з заглибленням у дні стакана. Трубку термопари встановлюють у заглиблення в дні стакана і вертикально закріплюють притисочною планкою. Паперову трубку для пластометричних вимірювань, надіту на металеву спицю встановлюють в стакан у відмічене для неї на першому азбестовому кружку місці. Спицю підтримують вертикально до завантаження проби. Пробу засипають у металевий стакан. Після завантаження всієї проби з трубки термопари знімають притисну планку, поверх проби кладуть другий азбестовий кружок одягаючи його на спицю і трубку термопари. Потім у стакан вміщують штемпель, також одягаючи його на спицю і трубку термопари, і знову закріплюють трубку термопари притисочною планкою. Металевий стакан з пробой вміщують у отвір верхньої цеглини, штемпель з'єднують з важелем і до важеля підвішують тягар для створення певного тиску на пробу. Із паперової трубки виймають спицю. У трубку термопари вміщують термopapу так, щоб її кінець доходив до дна трубки.

Метод оснований на створенні по висоті стакана певного градієнта температури. Градієнт температури по висоті стакана залежить від коефіцієнта теплопередачі в даному напрямку, зокрема від теплового контакту між дном стакана та трубкою термопари і від положення термопари в трубці.

Дно стакана нагрівають з заданою швидкістю. Під впливом температури в стакані відбувається пошарове коксування проби та, відповідно, руйнування паперової трубки. В заданому інтервалі температур через паперову трубку вимірюють верхній і нижній рівні пластичного шару. Вимірювання виконують або вручну [8], або автоматичними пристроями [9, 10].

Під час випробування реєструють також графік зміни висоти проби в часі, так звану пластометричну криву, а також фіксують різницю між початковою та кінцевою висотою проби - пластометричну усадку, які також є пластометричними показниками.

Достоїнством цього методу є те, що він в мініатюрі відтворює процеси, що відбуваються в промислових коксівних печах і тому пластометричні показники досить добре характеризують технологічні властивості вугілля та шихт.

Названий пристрій має такі недоліки.

Заглиблення в дні стакана досить незручне для його очистки від окалини та залишків продуктів коксування і, як наслідок, тепловий контакт між дном і трубкою термопари є нестабільним.

Коли трубку термопари встановлюють у заглиблення в дні стакана інколи в зазор попадають волокна азбесту, що знижує теплопровідність від нагрівача до термопари і призводить до перегріву дна стакана.

Коли з трубки термопари знімають притискну планку, щоб встановити штемпель, трубка термопари залишається незакріпленою, ворухиться від випадкових дотиків і в зазор між трубкою та дном можливе попадання вугілля, яке впливає на тепловий контакт між дном і трубкою термопари.

Не завжди вдається успішно зафіксувати термопару в трубці. Термопара зміщується вертикально під дією пружних компенсаційних дротів. А додаткове кріплення ускладнює конструкцію. Переміщення термопари у вертикальному напрямку від випробування до випробування призводить до порушення збіжності і відтворюваності вимірювань.

Маніпуляції з трубкою термопари, притискною планкою, азбестовим кружечком та штемпелем під час завантаження проби вугілля являють собою незручності.

Задачею цього винаходу є зменшення розбіжностей між результатами паралельних визначень пластометричних показників вугілля та шихт і спрощення процедури підготовки устаткування до випробування.

Зазначена задача вирішується тим, що термопара для вимірювання температури дна розташована зовні стакана горизонтально або під невеликим кутом до горизонту.

Таке розташування дозволяє термопару закріпити стаціонарно на нижній цеглині. Внаслідок цього термопара зберігає своє розташування відносно стакана і проби вугілля, що сприяє стабільності умов виконання випробувань. Немає необхідності знімати термопару для перевантаження проби. Крім того, через відсутність всередині стакана трубки термопари спрощується процедура завантаження проби вугілля і вміщення в стакан азбестового кружка і штемпеля.

Приклад здійснення цього винаходу наведений на кресленні. На ньому зображені: стакан 1 зі знімним дном 2, пробою вугілля або вугільної шихти 3, паперовою трубкою 4 і штемпелем 5. Стакан вміщений в верхню цеглину 6. Під дном стакана розташована термопара 7, закріплена в нижній цеглині 8 і нагрівач 9. Термопара щільно притиснута до дна стакана, а нагрівач розташований на відстані від дна для запобігання короткого замикання сажею, що утворюється під час коксування вугілля.

При такому розташуванні термопари стакан можна знімати і ставити не знімаючи термопари і вона зберігає своє положення від випробування до випробування, що сприяє збіжності результатів.

Пластометр для визначення спікливості кам'яного вугілля або вугільної шихти має пристрій для вимірювання через паперову трубку товщини пластичного шару і його характеристик.

Під час пластометричного випробування ізотермічні поверхні розташовані горизонтально і незначне зміщення термопари по горизонталі не впливає на результат, тому цей винахід сприяє відтворюваності результатів на різних екземплярах пластометра. Відсутність трубки термопари всередині стакана спрощує процедуру завантаження проби в стакан.

Джерела інформації:

1. Дж. Роберте и А. Иенкнер. Коксование и полукоксование углей. Пер. с англ. Под ред. и с дополнениями М.В. Гофмана. ОНТИ НКТП. Гос. н.-т. изд-во Украины, Харьков, 1938.490 с.

2. ГОСТ 2013-75 Угли каменные. Ускоренный метод определения спекаемости.

3. ГОСТ 9318 Уголь каменный. Метод определения спекающей способности по Рога.

4. ГОСТ 13324-94 Угли каменные. Метод определения дилатометрических показателей в приборе Одибера-Арну.

5. ГОСТ 20330-91 Уголь. Метод определения показателя вспучивания в тигле.

6. ГОСТ 14056-77 Угли каменные. Ускоренный метод определения дилатометрических показателей в приборе ИГИ - ДметИ.

7. Л.М. Сапожников. Каменные угли и металлургический кокс. М., Изд-во. АН СССР, 1941.415 с. сил.

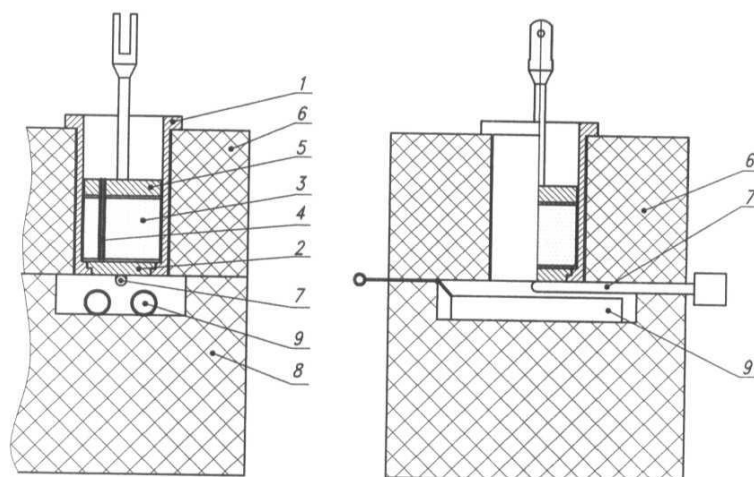
8. ГОСТ 1186-87. Угли каменные. Метод определения пластометрических показателей.

9. Авторское свидетельство СССР № 1017962 "Устройство для определения пластометрических показателей углей". Кл. G 01 N 3/42. Бюлл. изобр. № 18, 15.05.83.

10. Лившиц Б.Я., Барановский К.К., Скнар В.П. и другие. Модернизация автоматизированного пластометрического аппарата. Кокс и Химия. 1984. № 4. С. 46-50.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пластометр для визначення спікливості кам'яного вугілля або вугільної шихти, який містить металевий стакан з пробою вугілля або вугільної шихти, термopару для вимірювання температури дна стакана, паперову трубку, вставлену в пробу вугілля, штампель для створення заданого тиску на пробу вугілля з отвором для паперової трубки, верхню цеглину з отвором для металевого стакана, нижню цеглину з нагрівачем для нагрівання дна стакана, пристрій для вимірювання через паперову трубку товщини пластичного шару і його характеристик, який відрізняється тим, що термopара для вимірювання температури дна стакана розташована зовні стакана паралельно дну стакана і притиснута до нього.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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