RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY WZORU UŻYTKOWEGO**

(19) **PL**

(11) **70695**

(13) **Y1**

(21) Numer zgłoszenia: **127433**

(22) Data zgłoszenia: **30.06.2016**

(51) Int.Cl.
G01N 25/02 (2006.01)
G01N 25/16 (2006.01)
G01N 33/22 (2006.01)

(54) **Układ do pomiaru parametrów dylatometrycznych węgla kamiennego w urządzeniu do wytwarzania próbek koksu**

(62) Numer zgłoszenia macierzystego:
417783

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
03.01.2018 BUP 1/18

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:
29.03.2019 WUP 03/19

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:
INSTYTUT TELE- I RADIOTECHNICZNY, Warszawa, PL

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:
MICHAŁ CZERWIŃSKI, Warszawa, PL
RYSZARD GORCZYCA, Chrzęsne, PL

PL 70695 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest układ do pomiaru parametrów dylatometrycznych węgla kamiennego w urządzeniu do wytwarzania próbek koksu.

Parametry dylatometryczne określają charakterystyczne zmiany wysokości próbki węgla poddanemu procesowi ogrzewania. W początkowej fazie procesu ogrzewania następuje zmniejszenie wysokości próbki zwane kontrakcją. Przy dalszym ogrzewaniu wzrost ciśnienia gazów w próbce zamkniętych wewnątrz utworzonej tzw. warstwy plastycznej powoduje zwiększenie wysokości próbki nazywane dylatacją. Obydwa te parametry, kontrakcja i dylatacja są bardzo istotne ze względu na prowadzenie procesu w celi rzeczywistej baterii koksowniczej. Pozwalają określić, czy zwiększenie objętości danej mieszanki może być niebezpieczne dla baterii i doprowadzi do zakleszczenia się wsadu po procesie koksowania, spowoduje zniszczenie wymurówki celi lub nawet doprowadzi do jej zniszczenia. W przypadku gdy kontrakcja jest wyższa lub równa dylatacji mieszanka może być zastosowana bezpiecznie do procesu w baterii koksowniczej. W przypadku gdy dylatacja jest większa od kontrakcji mieszanka stanowi potencjalne zagrożenie.

Znana jest metoda Audiberta-Arnu pozwalająca na określenie parametrów dylatometrycznych polegająca na ogrzewaniu pod stałym ciśnieniem słupka uformowanego z badanego węgla i pomiarze zmian jego wysokości pod wpływem wzrostu temperatury. Poza wymienionymi powyżej parametrami dylatometrycznymi określa się temperatury: mięknienia (t_I), przy której rozpoczyna się proces kontrakcji, oznaczający początek tworzenia się warstwy plastycznej; kontrakcji (t_{II}), przy której wysokość próbki osiągnęła najniższy poziom, oraz dylatacji (t_{III}), przy której wysokość próbki osiągnęła najwyższy poziom po obniżeniu do poziomu kontrakcji. Ponadto można określić zakres temperatur stanu plastycznego będący różnicą pomiędzy (t_{III}-t_I).

Znane są z opisów patentowych: Pat.218482 Retorta do wytwarzania próbek koksu oraz Pat.219308 Sposób i urządzenie do wytwarzania próbek koksu. Sposób wytwarzania próbek koksu polega na umieszczeniu próbki przygotowanego węgla lub mieszanki węgli w retorcie, ubiciu do oczekiwanego zagęszczenia oraz poddaniu procesowi ogrzewania podczas którego następuje skoksowanie próbki. Powstały koks może być następnie poddany kolejnym badaniom, jak np. reakcyjności koksu (CRI) czy wytrzymałości koksu po reakcji (CSR), co pozwala przetestować proces technologiczny przed wdrożeniem go do rzeczywistej baterii koksowniczej.

Z kolei urządzenie .do wytwarzania próbek koksu realizuje obecnie tylko etap przygotowania próbki koksu do dalszych badań i samo w sobie nie dostarcza żadnych informacji o testowanej mieszance węgli. Ponadto temperatura próbki podczas procesu, osiągająca ponad 900°C, oraz wydzielający się z niej gaz koksowniczy uniemożliwiają bezpośredni pomiar wysokości próbki w retorcie, czy to z wykorzystaniem czujników ultradźwiękowych czy optycznych.

Znane są z opisu zgłoszenia patentowego JP2009204609 A metoda i układ do pomiarów parametrów termoplastycznych próbki węgla podczas koksowania. Próbka węgla mierzonego umieszczana jest w pojemniku, który umieszczany jest w izolacji składającej się z tego samego co próbka węgla, umieszczonego na fundamencie i w pojemniku grafitowym. Całość jest izolowana cieplnie kolejną warstwą węgla. Układ ten zamykany jest w pojemniku kwarcowym zawierającymi doprowadzenie i odprowadzenie gazu roboczego (azotu) oraz port pręta pomiarowego. Zmiana położenia pręta pomiarowego obserwowana jest przez laserowy czujnik odległości umieszczony poza pojemnikiem kwarcowym poprzez górną powierzchnię portu. Próbka węgla ogrzewana jest za pomocą mikrofal, ze stałym narostem 3°C/min.

Układ do pomiaru parametrów dylatometrycznych węgla kamiennego w urządzeniu do wytwarzania próbek koksu według wzoru zawiera czujnik odległości, który umieszczony jest na jednym z końców rury stalowej. Rura stalowa przymocowana jest drugim końcem do głowicy retorty, centrycznie z otworem prowadzącym przechodzącym przez całą głowicę retorty. Wewnątrz rury znajduje się element pośredni, korzystnie w postaci pręta, którego jeden koniec opiera się na powierzchni obciążnika umieszczonego na próbce, a drugi koniec znajduje się wewnątrz .stalowej rury, w obszarze działania czujnika odległości. Zmiana wysokości próbki powoduje zmianę położenia elementu pośredniego, która poprzez czujnik odległości odnotowywana jest przez układ kondycjonowania sygnałów. Umieszczony w głowicy retorty termoelement, którego koniec znajduje się wewnątrz próbki, pozwala na pomiar temperatury mieszanki węgli podczas procesu koksowania.

W urządzeniu do wytwarzania próbek koksu proces prowadzony jest przy próbce o masie kilku kilogramów, przeciętnie ok. 4 kg, przez co lepiej odzwierciedla skład całej mieszanki. Dzięki systemowi

regulacji temperatury proces ogrzewania pozwala na odwzorowanie warunków temperaturowo-czasowych zbliżonych do rzeczywistego procesu. Ponadto sam pomiar realizowany jest jednocześnie z przygotowywaniem próbki koksu do dalszych analiz i pozawala uzyskać pierwsze wyniki już na tym etapie. Istotną cechą wynalazku jest zachowanie szczelności retorty podczas procesu, co zapobiega przedostawaniu się do laboratorium gazu koksowniczego, zawierającego m.in.: wodór, metan, siarkowodór czy tlenek węgla. Dzięki odsunięciu czujnika od głowicy pracuje on w warunkach znamionowych – jego temperatura nie przekracza 40°C. Ponadto jest on chroniony przed szkodliwym wpływem substancji zawartych w gazie koksowniczym i nie jest konieczne płukanie przestrzeni jego pracy gazami obojętnymi, np. azotem.

Przedmiot wzoru użytkowego został przedstawiony na rysunku stanowiącym schemat ideowy układu.

Układ do pomiaru parametrów dylatometrycznych węgla kamiennego w urządzeniu do wytwarzania próbek koksu zawiera rurę stalową **2**, przymocowaną do głowicy **4** retorty pomiarowej **5** do wytwarzania próbek koksu, przy czym jeden z końców rury stalowej **2** jest otwarty i umieszczony centrycznie z otworem prowadzącym **8**, przechodzącym przez całą głowicę, a na drugim umieszczono czujnik odległości **1**. Wewnątrz rury stalowej **2** znajduje się element pośredni **3**, przechodzący przez otwór prowadzący **8** w głowicy retorty **4**, którego jeden koniec opiera się na powierzchni obciążnika **6** umieszczonego na próbce **7**, a drugi znajduje się w obszarze działania czujnika odległości **1**. Umieszony w retorcie termoelement **9** służy do pomiaru temperatury próbki **7**. Czujnik odległości **1** i termoelement **9** podłączone są do układu kondycjonowania sygnałów **10**.

Ogrzewanie próbki **7** powoduje jej kontrakcję. Następnie w wyniku wzrostu ciśnienia gazów wewnątrz utworzonej warstwy plastycznej zwiększa się wysokość próbki **7**. Zmiana wysokości jest poprzez element pośredni **3** odczytywana przez czujnik odległości **1**. Temperatury charakterystycznych punktów procesu są odczytywane przez termoelement **9**. Sygnały z termoelementu **9** i czujnika odległości **1** przetwarzane są przez układ kondycjonowania sygnałów **10**.

Zastrzeżenie ochronne

1. Układ do pomiaru parametrów dylatometrycznych węgla kamiennego w urządzeniu do wytwarzania próbek koksu zawierający głowicę retorty (**4**), retortę pomiarową (**5**), termoelement (**9**), układ kondycjonowania sygnałów (**10**), **znamienny tym**, że zawiera czujnik odległości (**1**), umieszczony na jednym z końców rury stalowej (**2**), która przymocowana jest do głowicy retorty (**4**) centrycznie z otworem prowadzącym (**8**), przez który przechodzi element pośredni (**3**), którego jeden koniec znajduje się w obszarze działania czujnika odległości (**1**), a drugi koniec spoczywa na powierzchni obciążnika (**6**) umieszczonego na próbce (**7**).

Rysunek

