



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 09 79
(21) PV 6212-79

(40) Zveřejněno 27 02 81
(45) Vydáno 30 11 81

209 343

(11)

(B 1)

(51) Int. Cl.³ G 01 N 25/04
// G 01 N 7/11

(75)

Autor vynálezu STRAKA FRANTIŠEK ing., FINGER PETR ing. a JINDŘICH VLADIMÍR, PRAHA

(54) Způsob měření teplot slinování a tečení sypkých látek, například popelů z tuhých paliv a zapojení k provádění tohoto způsobu

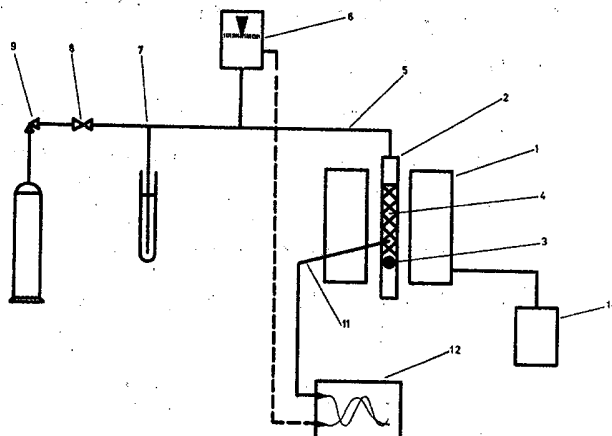
Způsob měření teplot slinování a tečení popelů z tuhých paliv

Vynález se týká způsobu měření teplot slinování a tečení popelů z tuhých paliv prostřednictvím zkušebního média vedeného do sypané vrstvy popela.

Podle vynálezu teploty slinování a tečení popelů z tuhých paliv se určují ze změny pneumatického odporu sypané vrstvy popela v závislosti na teplotě.

Teplotu slinování určuje zlom na závislosti tlaku, daný náhlým poklesem vstupního tlaku po kontrakci sypané vrstvy. Teplotu tečení určuje následný strmý a opačný zlom na závislosti tlaku, daný vzrůstem tlaku v důsledku ucpání trubice tekoucím roztaveným popelem. Jak při měření teploty slinování, tak i teploty tečení popela podle vynálezu lze konkrétně postupovat tak, že se měří průtok zkušebního média sypanou vrstvou popela v závislosti na rostoucí teplotě nebo v závislosti na čase při stále rychlosti ohřevu.

Vynález může být použit všude tam, kde dochází ke zpracování tuhých paliv, např. při tlakovém i beztlakovém zplynování tuhých paliv nebo při spalování tuhých paliv v elektrárnách bez ohledu na způsob otopu.



Vynález se týká způsobu měření teplot slinování a tečení sypkých látek, např. popelů z tuhých paliv, prostřednictvím zkušebního média vedeného do sypané sypké vrstvy, např. popela, a zapojení k provedení tohoto způsobu.

Teplota měknutí, tavení a tečení popela je určujícím parametrem pro různá technologická použití tuhých paliv. Z těchto charakteristických hodnot se dosud měří teploty měknutí, tavení a tečení výlučně pomocí optického pozorování vzorku popela při postupně se zvyšující teplotě. Tím však může být do výsledků měření vnášena subjektivní chyba, nehledě k tomu, že při měření je nezbytné, aby obeluha nepřetržitě sledovala zrakem chování vzorku i příslušnou hodnotu teploty. Používané přístroje, např. žárové mikroskopy, jsou investičně značně nákladné a měřicí postup je časově náročný. Další nevýhodou optického pozorování povrchu vzorku popela je, že se nedá určit technologicky důležitá teplota slinování, při níž dochází k prvním vnitřním změnám struktury, např. kontrakci, a to ještě před dosažením teploty měknutí.

Nedostatky odstraňuje způsob podle vynálezu, jehož podstatu spočívá v tom, že zvyšováním teploty až do 1 600 °C sypané sypké vrstvy, např. popela, se zvyšuje její pneumatický odpor až k bodu slinutí, kdy dochází ke zlomu a poklesu pneumatického odporu, přičemž při dalším zvyšování teploty nad bod slinutí dochází k roztavení sypané vrstvy a přerušení průtoku zkušebního média.

U teplot slinování je změna pneumatického odporu dána změnou struktury popela. V okamžiku počátku vnitřního slinování popelovin dochází k objemovým změnám, kontrakci, což má za následek výraznou změnu pneumatických odporů sypané vrstvy. Při sledování pouze teplot slinování měřicí trubice ze slinutého korundu vydrží několik set měření. Teplotu slinování určuje zlom na závislosti tlaku, daný náhlým poklesem vstupního tlaku po kontrakci sypané vrstvy.

U teplot tečení popelů je změna pneumatického odporu dána změnou skupenství z tuhého na kapalné, při čemž dochází k přerušení průtoku zkušebního média sypanou vrstvou popela. Při stanovení teploty tečení popela je na jedno měření spotřebována jedna měřicí trubice, která je po ukončení měření nevratně poškozena. Teplotu tečení určuje následný strmý a opačný zlom na závislosti tlaku, daný vzrůstem tlaku v důsledku ucpání trubice tekoucím roztaveným popelem.

Jak při měření teploty slinování, tak i teploty tečení popela podle vynálezu lze konkrétně postupovat tak, že se měří průtok zkušebního média sypanou vrstvou popela v závislosti na rostoucí teplotě nebo v závislosti na čase při stále rychlosti ohřevu. Jednodušší možností provedení způsobu podle vynálezu je měření tlaku zkušebního média před vstupem do sypané vrstvy buď v závislosti na rostoucí teplotě nebo v závislosti na čase při stále rychlosti ohřevu.

Je-li při stanovení teploty slinování měřen průtok zkušebního plynu vrstvou nebo tlak tohoto plynu na vstupu do sypané vrstvy v závislosti na teplotě, potom na závislosti takto získané se objeví ostrý zlom určený příslušnou náhlou změnou pneumatického odporu vrstvy. Tento zlom přísluší charakteristické vlastnosti - "teplotě prvních změn", tj. teplotě slinování.

Výhodou řešení podle vynálezu je zkrácení doby měření na jednu třetinu dosavadního času. Způsob vylučuje subjektivní ovlivnění výsledků a lze jej upravit i pro poloautomatický provoz. K provedení způsobu podle vynálezu lze použít přístroje investičně méně nákladného. Pořizovací náklady měřicího přístroje činí méně než 10 % ceny žárového mikroskopu. Způsob podle vynálezu umožňuje měření technologicky důležitých teplot slinování, které dřívějšími postupy byly nepostižitelné. Při provedení způsobu podle vynálezu u stanovení teplot slinování je možno použít zařízení s paralelní kombinací n - měřicích trubíc, což přináší další n -násobek zkrácení zkušebního času. Vynález umožňuje snadnější aplikaci měření v libovolném plynném prostředí. Pomocí paralelních trubíc lze v jediném měření sledovat chování vzorku v různých plynných prostředích.

Vynález může být uskutečněn na přístroji, který sestává z vertikální trubkové pece 1 otápné do teplot 1 600 °C, v níž je umístěna jednoduchá měřicí trubice 2 ze slinutého korundu. Trubice má světlost 4 mm a délku 400 mm a je kruhového průřezu. Ve střední žárové části je v trubici vsunut rošt ze smotku křemenné vaty, na němž spočívá 3 cm vysoká, volně sypaná vrstva 4 popela připraveného ze vzorku o zrnění pod 0,3 mm. Na horní vstup trubice je připojena přívodní hadička 5 ze silikonového kaučuku pro přívod zkušebního plynu z regulačního a měřicího okruhu, sestávajícího z vysílače 6 tlaku, manostatu 7, regulačního ventilu 8 a zdroje 9 plynu. Vertikální trubková pec 1 je napojena na regulátor 10 teploty. Vysílač 6 tlaku a čidlo 11 teploty jsou napojeny na kompenzační zapisovač 12.

Při provedení způsobu podle vynálezu se teplota pece 1 zvyšuje stálou rychlostí pomocí regulátoru 10 až do ukončení měření. Během měření se kontinuálně registruje tlak plynu na vstupu do měřicí trubice 2 a teplota vrstvy 4 popela. V průběhu měření roste tlak na vstupu do vrstvy vzorku až do okamžiku dosažení slinovací teploty, kdy dojde ke zlomu a tlak výrazně klesá v důsledku kontrakce a slinování sypané vrstvy. V tomto okamžiku při měření teplot slinování se měření přeruší a měřicí trubice 2 se vyjme z pece 1. Vyhodnocení měření a určení slinovací teploty se provede z registračního záznamu zapisovače 12 tak, že pro maximum tlakové závislosti se odečte příslušná hodnota okamžité teploty.

Při stanovení teploty tečení se vzorek v měřicí trubici 2 ponechá a teplota se dále zvyšuje až dojde k roztavení sypané vrstvy a přerušení průtoku zkušebního média, což má za následek ostrý opačný zlom na tlakové závislosti. Vyhodnocení měření a určení teploty tečení se provede z registračního záznamu zapisovače 12 obdobně jako při stanovení teploty slinutí.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob měření teplot slinování a tečení sypkých látek, například popelů z tuhých paliv, prostřednictvím zkušebního média vedeného do sypané sypké vrstvy, například popela, vyznačený tím, že se zvyšováním teploty až do 1 600 °C sypané sypké vrstvy zvyšuje její pneumatický odpor až k bodu slinutí, kdy dochází ke zlomu a poklesu pneumatického odporu, přičemž se dalším zvyšováním teploty nad bod slinutí roztaví sypaná vrstva a přeruší průtok zkušebního média.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se měří průtok zkušebního média sypanou vrstvou

popela v závislosti na rostoucí teplotě.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se měří průtok zkušebního média sypanou vrstvou popela v závislosti na čase při stálé rychlosti ohřevu.
4. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se měří tlak zkušebního média před vatupem do sypané vrstvy v závislosti na rostoucí teplotě.
5. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se měří tlak zkušebního média před vatupem do sypané vrstvy v závislosti na čase při stálé rychlosti ohřevu.
6. Zapojení k provedení způsobu podle bodu 1 až 5, vyznačené tím, že měřicí trubice (2) ze žáruvzdorného materiálu, například ze slinutého korundu, se vzorkem sypané vrstvy (4) na roštu z křemenné vaty, umístěná ve vertikální trubkové peci (1) napojené na programový regulátor (10) teploty, je připojena na zdroj (9) zkušebního plynu přes regulační a měřicí okruh tohoto plynu, sestávající z přívodní trubice (5), z vysílače (6) tlaku nebo průtoku, z manostatu (7) a regulačního ventilu (8), přičemž regulační a měřicí okruh je napojen na měřicí a registrační zařízení (12), které je současně spojeno s čidlem (11) pro měření teploty vzorku.

1 výkres

