



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 500

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 12 82
(21) PV 10093-82

(51) Int. Cl.³
G 01 K 7/02

(40) Zveřejněno 15 09 83
(45) Vydáno 01 03 86

(75)
Autor vynálezu

KORITTA JOSEF ing. CSc.,
PIVNÝ BOHUMÍR ing., PRAHA

(54) Výměnná sonda pro měření povrchových teplot

Vynález se týká výměnné sondy pro měření povrchových teplot a řeší způsob měření teplot kovových předmětů. Dosud používané kontaktní termočláňkové čidlo nebo radiční pyrometr jsou zatíženy značnou chybou z důvodu nejednotnosti přestupu tepla a dlouhé doby vyrovnání teplot mezi termočláňkem a měřeným předmětem. Tyto nevýhody odstraňuje navrhovaná sonda z křemenného skla s extrémně malým průměrem termočláňkového drátu. Termočláňkový spoj je pokryt vrstvou nízkotavitelné slitiny s vhodným tavidlem. Při měření dojde k nastavení slitiny, čímž je zaručen dokonalý přestup tepla do termočláňkového spoje a současně je celým uspořádáním zabráněno nežádoucímu velkému odvodu tepla z měřeného místa. Sonda se nezáměnným způsobem připojuje ke kompenzačnímu vedení v držáku prostým nasunutím. Používá se při výrobě polotovárů z neželezných kovů a pro cejchování radiačních pyrometrů.



2
8
9
6
4
6
5
1
2
3

Vynález se týká výměnné sondy pro měření povrchových teplot kovových předmětů s velmi rychlou odezvou měření.

Dosud se pro účely měření povrchových teplot v oblasti 150 až 1000 °C (např. dovalcovací teploty pásů, teploty polotovarů před válcováním nebo lisováním) používá buď kontaktní termočlánekové čidlo nebo radiační pyrometr. Kontaktní čidlo je buď dvouhroté, kde termočlánekový spoj je tvořen měřeným kovem či jedním různě tvarovým hrotem, který současně vytváří vlastní termočlánekový spoj. V obou případech měření jsou výsledky značně zatíženy chybou, která je dána jednak nereprodukovatelnými podmínkami při měření, kdy je nutno působit značnou silou současně na oba hroty čidla k zajištění dobrého kontaktu kovů, jednak dlouhou odezvou měření, která je závislá na nutném prohrátí termočlánekového spoje v případě kontaktního čidla. Nejspolehlivost měření je způsobována především nejednotným přestupem tepla do vlastního čidla, což závisí nejenom na dotykové síle, ale i na úhlu, pod kterým se čidlo dotýká povrchu měřeného předmětu. Různými konstrukčními úpravami dosud používaných kontaktních čidel se tyto nedostatky řeší pouze částečně a dlouhá doba odezvy měření v mnohých případech zkresluje výsledky, neboť než nastane vyrovnání teplot mezi povrchem měřeného předmětu a termoelektrickým článkem, dojde zatím k poklesu měřené teploty. Radiační pyrometr má postačující odezvu měření, avšak vlastní výsledky jsou zatíženy vysokou chybou, která je přímo závislá na povrchových vlastnostech měřeného předmětu, tj. zejména na odrazivosti, jakosti povrchu apod. Pro absolutní měření je tato metoda pouze obtížně použitelná.

Uvedené nedostatky odstraňuje výměnná sonda pro měření povrchových teplot podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že

větve) jsou zhotoveny z drátu o průměru méně než 0,1 mm. Spoj termoelektrického článku je pokryt vrstvou nízkotavitelné slitiny s tavidlem. Na kompenzační vedení je sonda připojena nezáměnným konektorem.

Výhodou navrhovaného řešení je dokonalý kontakt a rychlý přestup tepla mezi termočláňkovým spojením a měřeným předmětem, dosažený roztavením kapky nízkotavitelné slitiny s tavidlem, které snižuje povrchové napětí roztavené kapky. Použití velmi tenkého drátu a malé kapky nízkotavitelné slitiny zaručuje velmi rychlou odezvu měřené teploty.

Na přiložených výkresech je na obr. 1 znázorněno konstrukční uspořádání sondy, na obr. 2 sonda při měření.

Na obr. 1 je zobrazena sonda, jejíž plášť 1 je zhotoven z křemenného skla, které je špatným vodičem tepla a tudíž neodnímá z měřeného místa nadměrné množství tepla. Vlastní termočláňkový spoj 2 je pokryt malým množstvím nízkotavitelné slitiny 3 a vhodným tavidlem. Větve 4 a 5 termoelektrického článku jsou vyrobeny z termočláňkového drátu o průměru menším než 0,1 mm a na plášti 1 jsou zataveny nebo zatmeleny. Druhý konec sondy vytváří konektor 6, kterým je sonda nezáměnným způsobem připojena na kompenzační vedení 7 a 8 v držáku 9 sondy. K vlastnímu měření je možno použít libovolný měřicí přístroj, s vyhovujícími měřicími rozsahy a s rychlou odezvou měření.

Na obr. 2 je znázorněna sonda při měření, kdy se sonda nasune do držáku 9 a po té přiloží k měřenému kovovému předmětu. Dokonalého kontaktu mezi termočláňkovým spojením a měřeným předmětem je dosaženo roztavením kapky nízkotavitelné slitiny 3.

Příklad

Byla zhotovena sonda s použitím termočláňkového drátu nikl-niklchrom o průměru 0,1 mm a kapky o průměru 1 mm z nízkotavitelné slitiny o složení 40 % hmotnostních cínu, zbytek olovo. Jako tavidlo se použila káľafuna. S takto zhotovenou sondou bylo spolehlivě dosaženo odezvy kratší než 1s ve zhoršeném oboru teplot 400 až 800 °C.

Vynálezu lze použít při výrobě polotovarů zejména z nečerných kovů a pro cejchování radiačních pyrometrů.

Výměnná sonda pro měření povrchových teplot tvořená pláštěm z křemenového skla se zasunutým termoelektrickým článkem vyznačená tím, že větve (4,5) termoelektrického článku jsou zhotoveny z drátu o průměru menším než 0,1 mm, přičemž spoj (2) termoelektrického článku je pokryt vrstvou nízkotavitelné slitiny (3) s tavídkem a nezáporným konektorem (6), kterým je sonda připojena na kompenzační vedení (7, 8) v držáku (9).

1 výkres

OBR. 1.

