



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

225892

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

F 27 D 11/04

(22) Prihlásené 09 11 82
(21) (PV 7967-82)

(40) Zverejnené 24 06 83

(45) Vydané 15 10 85

(75)

Autor vynálezu

BREZOVSKÝ MILAN ing., BRATISLAVA

(54) Vnútna zostava pece pre žihanie v teplotnom gradiente

1

Vynález rieši vnútornú zostavu odporovej pece pre žihanie v teplotnom gradiente tak, aby sa na žihanej vzorke dosiahol teplotný gradient do $100 \text{ K} \cdot \text{mm}^{-1}$.

Vlastnosti nových druhov konštrukčných materiálov napr. autentických kompozitov pre vysokoteplotné aplikácie najmä v leteckom a energetickom priemysle v značnej miere závisia na teplotnej morfologickej stabilite mikroštruktúry daného materiálu. Vo väčšine prevádzkových podmienok napr. pri vzduchom chladených lopatkách plynových turbín sú tieto materiály vystavené teplotnému namáhaniu v podmienkach teplotného gradientu rádovo až $10^2 \text{ K} \cdot \text{mm}^{-1}$. Z toho dôvodu je žiaduce, aby sa teplotná stabilita navrhovaných nových konštrukčných materiálov skúšala nielen klasickým žihaním za izotermických podmienok, ale aj v podmienkach blízkych prevádzkovým, teda v podmienkach teplotného gradientu.

Podstata vnútornej zostavy pece pre žihanie v teplotnom gradiente podľa vynálezu spočíva v tom, že pozostáva z držiaku žihanej vzorky, uchytenej skrutkami v držiaku, ktorý je spodnou časťou uložený na vodou chladenej tyči výškovo nastaviteľnej vo vákuovo tesnom otvore vonkajšej príruby odporovej pece a na vrchnej strane držiaku je uložený vyhrievací blok s vodiacou drážkou nasunutý na podpernú keramickú trubicu, pričom v medzerách medzi vzorkou, chladenou tyčou a vyhrievacím blokom, ktoré sú vyplnené práškovým korundom, sú umiestnené termoelektrické teplomery na meranie teplotného gradientu na vzorke, ktoré sú uložené v keramických dvojkapilárach v priemeru do 1 mm, prechádzajúcich cez bočné otvory držiaku a vákuové priechody, vo vonkajšej príрубе odporovej pece.

Výhodou riešenia usporiadania jednotlivých častí vnútornej zostavy pece je možnosť meniť veľkosť teplotného gradientu na vzorke podľa potreby experimentu za predpokladu konštantnej teploty pracovného priestoru pece a konštantných rozmerov vzorky až tromi spô-

sobmi, a to: reguláciou prietoku chladiacej vody cez chladiacu tyč, ďalej zmenou výšky držiaka vzorky a tým zväčšením alebo zmenšením medzier medzi vzorkou, chladenou tyčou a vyhrievacím blokom a napokon vzájomnou zmenou polohy celej vnútornej zostavy pece voči teplotnému poľu odporovej pece, ktorú je možné docieľiť tým, že chladená tyč je vo vákuovo tesnom otvore vonkajšej príruby odporovej pece výškovo nastaviteľná. Navrhnuté usporiadanie vnútornej zostavy odporovej pece pre žíhanie vzoriek v podmienkach teplotného gradientu umožňuje uskutočňovať doposiaľ netradičné skúšky konštrukčných materiálov zamerané na vysokoteplotnú morfológickú stabilitu štruktúry a tak dokonalejšie poznávať vlastnosti materiálov používaných najmä pri vyšších prevádzkových teplotách.

Na pripojenom výkrese je schematicky znázornené usporiadanie jednotlivých častí vnútornej zostavy pece.

Nosným elementom vnútornej zostavy pece pre žíhanie v teplotnom gradiente je vodou chladená valcová kovová tyč s núteným obehom chladiacej vody, ktorá zabezpečuje odvod tepla zo spodnej ochladzovacej strany žíhanej vzorky 3 a prechádza vákuovo tesným otvorom vonkajšej príruby 2 odporovej pece. Žíhaná vzorka 3 v tvare valčeka, kocky, resp. hranolu, je upnutá na držiaku 4 pomocou troch skrutiek 5 umiestnených po obvode s rozstupom 120° . Držiak 4 vyrobený z kovového teplotne vodivého materiálu napr. meď, je uložený na chladiacej tyči 1. Ohrev vzorky 3 zabezpečuje vyhrievací blok 6 vyrobený taktiež z teplotne vodivého materiálu, ktorý je uložený spodnou stranou na držiaku 4, pričom stabilnú polohu mu zabezpečuje vodiaca drážka, ktorou je nasunutý na podpernú keramickú trubicu 7. V medzerách medzi vzorkou 3, vyhrievacím blokom 6 a chladiacou tyčou 1 vyplnených práškovým korundom 10, sú umiestnené termoelektrické teplomery 8 a 9.

Teplotný gradient na vzorke 3 sa meria pomocou dvoch termoelektrických teplomerov 8 a 9, ktoré sú privedené na obidve strany k osi vzorky 3 cez otvory v držiaku 4. Drôty termoelektrických teplomerov sú uložené v tenkých vhodne upravených dvojkapilárach o priemeru do 1 mm tak, aby zaberali minimálny priestor v medzerách medzi vzorkou 3 a chladiacou tyčou 1, resp. vyhrievacím blokom 6 a sú vyvedené cez vákuové priechodky vonkajšej príruby 2 odporovej pece, na jednočiarové plošné zapisovače, ktoré umožňujú získať priebežný grafický záznam teploty na hornej a spodnej strane žíhanej vzorky 3. Pre zabezpečenie prestupu tepla medzi vzorkou 3, vyhrievacím blokom 6 a chladiacou tyčou 1 sú tieto medzery vyplnené práškovým korundom 10.

Vynález môže nájsť široké praktické využitie v energetike, strojárstve, leteckom priemysle a pod., kde je potrebné skúšať materiály pri vysokých prevádzkových teplotách.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Vnútrotná zostava pece pre žíhanie v teplotnom gradiente vyznačuje sa tým, že pozostáva z držiaku (4) žíhanej vzorky (3), uchytenej skrutkami (5) v držiaku (4), ktorý je spodnou časťou uložený na vodou chladenej tyči (1) výškovo nastaviteľnej vo vákuovo tesnom otvore vonkajšej príruby (2) odporovej pece a na vrchnej strane držiaka je uložený vyhrievací blok (6) s vodiacou drážkou, nasunutý na podpernú keramickú trubicu (7), pričom v medzerách medzi vzorkou (3), chladenou tyčou (1) a vyhrievacím blokom (6), ktoré sú vyplnené práškovým korundom (10), sú umiestnené termoelektrické teplomery (8, 9) na meranie teplotného gradientu na vzorke (3), ktoré sú uložené v keramických dvojkapilárach priemeru do 1 mm prechádzajúcich cez bočné otvory držiaka (4) a vákuové priechody vo vonkajšej príрубе (2) odporovej pece.

225892

