

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

251477
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 01 N 3/18
G 01 N 25/00

(22) Prihlášené 02 04 84
(21) {PV 2514-84}

(40) Zverejnené 13 11 86

(45) Vydané 15 08 88

(75)
Autor vynálezu VERTAĽ STANISLAV ing., KOŠICE

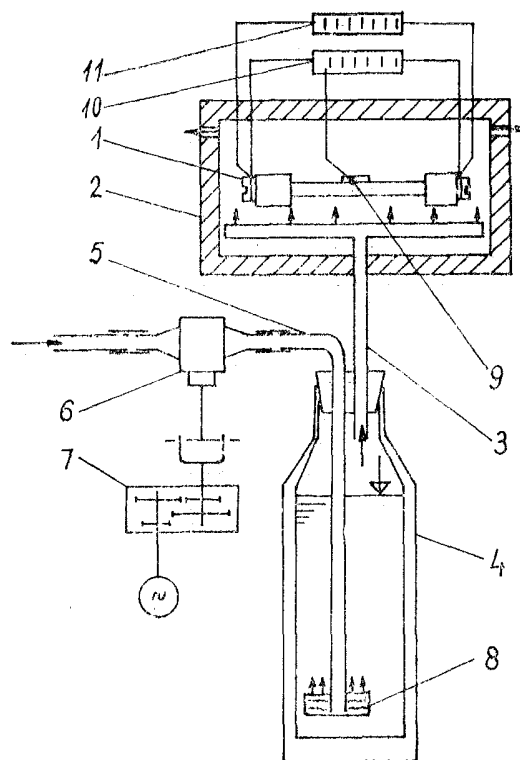
(54) Spôsob kontinuálneho merania teplotnej závislosti fyzikálnej veličiny kovových materiálov pri hlbokých teplotách a zariadenie k jeho uskutočneniu

1

Riešenie sa týka spôsobu a zariadenia pre kontinuálne meranie teplotnej závislosti fyzikálnej veličiny, napríklad elektroodporu kovových materiálov, pri teplotách pod izbovou teplotou a pri hlbokých teplotách a rieši operatívne, variabilné a nenáročné meranie a vyhodnocovanie závislosti. Na tepelne izolovanú vzorku od okolia, aktivovanú na meranie, sa pôsobí chladiacim plynom, ktorého teplota sa plynule znižuje, a to v závislosti od plynule sa meniaceho množstva teplého plynu, prechádzajúceho kontaktne skvapalneným plynom. Teplota i zmena fyzikálnej veličiny vzorky sú merané a zaznamenávané súčasne, a to fotoelektrickým spôsobom, pričom meranie sa robí pri zvolenej jednej alebo rôznych rýchlostiach plynulého ochladzovania.

Zariadenie pozostáva z kryostatu s prívodnou rúrkou zavedenou nad hladinu skvapalneného plynu v termoflaši, z prívodnej rúrky vybavenej rozptyľovacou fritou a opatrenej regulačným ventilom s ovládacou prestavovateľnou prevodovkou. Vzorka v kryostate je vybavená termočlánkom a spoločným meracím a zaznamenávacím prístrojom pre súčasné meranie zmeny zvolenej fyzikálnej veličiny a teploty vzorky zapojenej na aktívny zdroj.

2



Vynález sa týka spôsobu kontinuálneho merania teplotnej závislosti fyzikálnej veličiny, napríklad elektrodporu kovových materiálov, pri teplotách nižších od izbovej teploty a pri hlbokých teplotách, ako aj zariadenia k jeho uskutočneniu a rieši operatívne, variabilné a nenáročné meranie a vyhodnocovanie závislosti fyzikálnych veličín od teploty.

K zisťovaniu závislosti fyzikálnych veličín kovových materiálov od teploty meraním sa používa tzv. bodová metóda. Pri meraní touto metódou je treba nastaviť teplotu vzorky kovu, po jej ustálení odčítať hodnotu fyzikálnej veličiny a postup opakovať podľa žiadaného počtu meraní, potom z nameraných hodnôt vyhotoviť teplotnú závislosť fyzikálnej veličiny. Postup je zdĺhavý, prácny, závislý od ustálenia teploty a vlastné meranie je diskontinuálne. Zvlášť obtiažne je takto zisťovať najmä neznáme lokálne odchýlky teplotnej závislosti fyzikálnej veličiny a potom určiť ich prísluchajúcu teplotu alebo ich úzky teplotný interval najmä v oblasti hlbokých teplôt. Zistenie lokálnych zmien teplotnej závislosti fyzikálnej veličiny u kovových materiálov prispieva k novým poznatkom o zmenách ich mechanických vlastností a ich príčinách, keďže niekedy obidve zmeny koexistujú v tom istom teplotnom intervale.

Uvedné nedostatky odstraňuje a problém rieši spôsob kontinuálneho merania teplotnej závislosti fyzikálnej veličiny, napríklad elektrodporu kovových materiálov za hlbokých teplôt a zariadenie pre jeho uskutočnenie podľa vynálezu.

Podstata spôsobu podľa vynálezu spočíva v tom, že plynulá zmena teploty chladiaceho plynu, tým i plynulá zmena teploty vzorky aktívovanej na meranie, sa reguluje plynulou zmenou množstva tepleho plynu, prechádzajúceho kontaktne cez kvapalnú plyn. Prítom zmena teploty vzorky a zmena teplotne závislej fyzikálnej veličiny sú merané súčasne a zaznamenávané fotoelektricky pri rôznych zvolených rýchlostiach ochladzovania.

Podstata zariadenia pre uskutočnenie spôsobu podľa vynálezu pozostávajúci z kryostatu s prívodnou rúrkou chladiaceho plynu, zavedenou nad hladinu skvapalneného plynu v termoflaši spočíva v tom, že do termoflaše je zavedená prívodná rúrka tepleho plynu, vybavená pri dne termoflaše rozptyľovacou fritou a opatrená regulačným ventilom s ovládacou prestavovateľnou prevodkou. Na meranú vzorku, uloženú v kryostate, je pripojený termočlánok, fotoelektrický merací prístroj pre súčasné meranie zmeny fyzikálnej veličiny a teploty vzorky a aktivačný zdroj.

Výhody vynálezu sú v tom, že zmena teploty vzorky je počas ochladzovania plynulá, meranie teplotnej závislosti fyzikálnej veličiny je kontinuálne, časovo nenáročné, záznam závislosti fyzikálnej veličiny a súčas-

ne i teploty umožňuje zároveň odčítať okamžitú hodnotu fyzikálnej veličiny a určiť jej prísluchajúcu teplotu a taktiež lokálnu zmenu fyzikálnej veličiny a jej príslušný teplotný interval a rýchlosť zmeny teploty vzorky a zmeny fyzikálnej veličiny v závislosti od teploty je rôzne nastaviteľná.

Príklad uskutočnenia spôsobu podľa vynálezu je znázornený zisťovaním závislosti elektrodporu vzorky kovu od teploty T , tiež jeho prípadných lokálnych anomálií v oblasti teplôt pod izbovou teplotou a hlbokých teplôt, kontinuálne v čase „ t “.

Ku dnu termoflaše, naplnenej skvapalneným dusíkom, je privádzaný plynový dusík o izbovej teplote, ktorý je ochladzovaný kontaktne prechodom cez skvapalnený dusík pri súčasnom bezpulzovom odparovaní skvapalneného dusíka. Chladiaci plynový dusík z priestoru nad hladinou v termoflaši je odvádzaný do kryostatu ku vzorke kovu, na konci ktorej je jednosmerné stabilné napätie. Množstvo plynového dusíka, privádzaného k dnu termoflaše, je plynule regulované, tým i zmena teploty T vzorky spôsobujúca zmenu úbytku napätia ΔU na koncoch vzorky ako priamo úmernú hodnote zmeny elektrodporu v čase „ t “. Závislosti $\Delta U = f(t)$ a $T = f(t)$ sú súčasne zobrazené fotoelektrickým spôsobom na zázname. Súčasny záznam obidvoch závislostí je zároveň kontrolou plynulosti ochladzovania, teda i kontrolou toho, či k prípadnej lokálnej zmene hodnoty ΔU došlo lokálnou zmenou teploty T vzorky, čo sa prejaví i na jej zázname, alebo z inej príčiny. Ak k náhlejšej lokálnej zmene teploty nedošlo, potom takouto príčinou môže byť len zisťovaná lokálna zmena elektrodporu, ako fyzikálna „anomália“. Zo získaného záznamu možno vyhotoviť aj plynulú závislosť $\Delta U = f(T)$, resp. i úplnú teplotnú závislosť špecifického elektrodporu.

Príklad uskutočnenia zariadenia pre zisťovanie závislosti elektrodporu od teploty podľa vynálezu je znázornený na priloženom výkrese, kde je znázornené schematické usporiadanie prvkov zariadenia.

Meraná vzorka **1** je uložená v kryostate **2**, do ktorého ústi rúrka **3** chladiaceho plynového dusíka, vložená do termoflaše **4** so skvapalneným dusíkom. Prívodná rúrka **5** plynového dusíka je opatrená regulačným ihlovým ventilom **6**, spojeným s rôzne nastaviteľným prevodom **7** s motorčekom, rúrka **4** je zavedená na dno termoflaše **4** a na konci je opatrená fritou **8**. Ku vzorke je pripojený termočlánok **9** a spoločný fotoelektrický zaznamenávací prístroj **10** teploty a zmeny fyzikálnej veličiny a stabilný zdroj **11** jednosmerného napätia.

Vzorka **1** v kryostate **2** sa po zapojenie na jednosmerný stabilný zdroj **11** napätia trvale aktivuje na meranie. Nastaví sa vhodná rýchlosť jej ochladzovania na prevodovke **7**, ovládacej ihlový ventil **6** a vpúšťa sa plynový dusík do termoflaše **4**, ktorého

množstvo sa plynule mení s otváraním ihlového ventilu 6. Zároveň zapojený fotoelektrický merací prístroj 10 zaznamenáva súčasne teplotu vzorky a zmenu úbytku napätia v čase. Spustený systém pracuje samostatne až do dosiahnutia najnižšej možnej

teploty, pri ktorej sa chladenie vzorky odstaví. V meraní možno pokračovať plynulým otepľovaním vzorky ponechanej v kryostate po odstavení plynulého odchladzovania. Získané záznamy pri plynulom ochladzovaní a otepľovaní sa vyhodnotia.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Spôsob kontinuálneho merania teplotnej závislosti fyzikálnej veličiny, napríklad elektroodporu kovových materiálov, pri teplotách nižších od izbovej teploty a pri hlbokých teplotách, kde na aktivovanú vzorku na meranie fyzikálnej veličiny, tepelne izolovanú od okolia, sa pôsobí chladiacim plynom, vyznačujúci sa tým, že plynulá zmena teploty chladiaceho plynu sa reguluje plynulou zmenou množstva teplého plynu, prechádzajúceho kontaktne cez skvapalnený plyn, pričom zmena teploty vzorky a zmena teplotne závislej fyzikálnej veličiny sú merané súčasne a zaznamenávané fotoelektricky a meranie sa vykonáva pri zvolenej jednej alebo rôznych rýchlostiach ochladzovania a na základe merania sa kon-

tinuálne vyhodnocujú získané teplotné závislosti.

2. Zariadenie pre uskutočnenie spôsobu podľa bodu 1, pozostávajúce z kryostatu s prírodnou rúrkou chladiaceho plynu, zavedenou nad hladinu skvapalneného plynu v termoflaši, vyznačujúce sa tým, že do termoflaše (4) je zaústená prírodná rúrka (5) teplého plynu, vybavená pri dne termoflaše (4) rozptyľovacou fritou (8) a opatrená regulačným ventilom (6) s ovládacou prestavovateľnou prevodovkou (7), pričom na meranú vzorku (1), uloženú v kryostate (2) s prírodnou rúrkou (3), je pripojený termočlánok (9) fotoelektrický merací prístroj (10) pre súčasné meranie fyzikálnej veličiny a teploty vzorky a aktivačný stabilný zdroj (11).

1 list výkresov

