



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

227177  
(11) (81)

(22) Prihlášené 25. 11. 81  
(21) (PV 8651-81)

(40) Zverejnené 26. 08. 83

(45) Vydané 15. 06. 86

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 R 33/12

(75)

Autor vynálezu

MIHÁLKA PAVEĽ ing. RNDr., LAZAR TOBIÁŠ ing. CSc., KOŠICE

(54) Vibračný reluktačný permeameter

1

Vynález sa týka vibračného reluktačného permeametra, určeného na meranie permeability, resp. susceptibility slabomagnetických látok.

Doteraz existuje a využíva sa pomerne široký sortiment meračov permeability, pracujúcich na najrozmanitejších princípoch: Jeden princíp využíva ponderomotorického účinku nehomogenného poľa na vzorke tzv. Gouyho-Pascalove váhy a ich objemy, druhý je založený na využití magnetomechanického účinku homogenného poľa na kvapalné magnetické tzv. Quinckeho hydrostatická metóda, tretí využíva magnetickú rezonanciu, štvrtý princíp je založený na rozladiení induktívneho mostíka tzv. kappabridge, atď. Všeobecne, prístroje založené na vymenovaných princípoch sú objemné, komplikované a nevhodné napríklad pre meranie permeability pri veľmi nízkych teplotách, resp. pri vyšších teplotách.

Uvedené nevýhody v podstatnej miere odstraňuje vibračný reluktačný permeameter podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že do dutiny snímačnej cievky a otvoru na základni plášťového jadra magnetického obvodu je umiestnená v meracej nádobke nad stredným stĺpikom plášťového jadra obopnutom budiacou cievkou.

Prednosťou vibračného reluktačného per-

2

meametra je jeho jednoduchosť, citlivosť, ale najmä malé rozmery, takže môže byť umiestnený v kryostate, resp. tepelnej komôrke.

Na pripojenom výkrese je znázornený schematicky rez vibračného reluktačného permeametra.

Vibračný reluktačný permeameter pozostáva z plášťového jadra 1 so stredným stĺpikom 2, zo snímačnej cievky 3 a budiacej cievky 4. V dutine snímačnej cievky 3 a otvore na základni jadra kmitá meracia nádoba 5 so vzorkou 6 a mení tak periodicky okamžitú hodnotu celkovej reluktancie  $R_m$  magnetického obvodu. Symbol  $l_{vzo}$  znázorňuje na výkrese vzdialenosť vnútorného dna meracej nádoby od horného okraja plášťového jadra 1 v pokojovej polohe a  $I_B$  je budiaci prúd. Pri výchylke vzorky smerom nahor vzduchová medzera  $l_{vzd}$  (t) sa zväčšuje, dĺžka časti vzorky  $l_{vz}$  (t) prestupovanej indukčným tokom sa znižuje. Reluktancia  $R_m$  magnetického obvodu rastie. Pri pohybe pod pokojovú polohu 1, je to obrátené. Periodická zmena reluktancie  $R_m$  má za následok periodickú zmenu indukčného toku  $\Phi$ . Periodickou zmenou indukčného toku indukuje sa v snímačnej cievke 3 napätie  $u_s$  (t) úmerné veľkosti permeability  $\mu_{vz}$  vzorky 6.

Okamžitá hodnota celkovej reluktancie  $R_m(t)$  magnetického obvodu je úmerná oka-

mžitej hodnote reluktancie  $R_m$ ,  $v_z(t)$  vzorky 6.

$$R_m(t) \approx R_m, v_z(t) = \frac{l_{vz}(t)}{\mu_{vz} S},$$

kde

$l_{vz}(t)$  je okamžitá hodnota dĺžky vzorky prešľapovanej indukčným tokom,

$\mu_{vz}$  je permeabilita vzorky a

$S$  je prierez vzorky.

$$\Phi(t) = \frac{U_m}{R_m(t)} \implies \Phi(t) \approx \mu_{vz} (1 + A \sin \omega t),$$

kde

$\Phi(t)$  je okamžitá hodnota indukčného toku v dutine snímačej cievky 3 a približne v časti vzorky vystavenej magnetickému poľu,

$U_m$  je konštantná magnetomotorická sila budiacej cievky 4,

Pri periodickej zmene  $l_{vz}(t) \approx l_A \sin \omega t$ ,

kde

$l_A$  je amplitúda kmitov vzorky a  $\omega t$  je fáza kmitov, bude

$$R_m(t) \approx \frac{1}{\mu_{vz}} \sin \omega t$$

Indukčný tok

$A$  je veličina závisiaca od parametrov magnetického obvodu.

Výstupné napätie

$$u_s(t) = -n_s \frac{d\Phi}{dt} \implies u_s(t) \approx \mu_{vz} \cdot f_p(\omega t)$$

kde

$u_s(t)$  je okamžitá hodnota striedavého napätia na snímačej cievke 3,

$n_s$  je počet závitov snímačej cievky 3,  $f_p(t)$  je goniometrická funkcia kosínus argumentu  $\omega t$ .

#### PREDMET VYNÁLEZU

Vibračný reluktačný permeameter, vyznačujúci sa tým, že do dutiny snímačej cievky (3) a otvoru na základni plášťového jadra (1) magnetického obvodu je umiestnená v

meracej nádobke (5) vzorka (6) nad stredným stĺpikom (2) plášťového jadra (1) obopnutou budiacou cievkou (4).

