



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

[21] PV 8542-77
[22] Přihlášeno 19 12 77

[40] Zveřejněno 31 07 79
[45] Vydáno 30 10 81

196880

(11)

(B1)

[51] Int. Cl.³
G 01 N 19/20

[75]

Autor vynálezu

EMMER IVAN, RNDr., CSc., HÁJEK ZDENĚK, RNDr., CSc. a
ŘEPA PETR, RNDr., Praha

[54] Způsob výroby elektrického vlhkoměrného čidla

1

Vynález se týká způsobu výroby elektrického vlhkoměrného čidla.

Jednou z možností při měření vlhkosti prostředí je použití čidel, pomocí nichž se vlhkost převádí na elektrický signál. V současné době se zejména vyrábějí čidla s chloridem litným LiCl, naneseným s vhodným pojivem na podložku, čidla s práškovým uhlíkem naneseným s vhodným pojivem na podložku a nebo čidla vyrobená na bázi kysličníku hlinitého Al_2O_3 .

Čidla s chloridem litným LiCl a s práškovým uhlíkem jsou vlivem objemových změn ve vrstvách citlivá na vlhkost. Jejich nevýhodou jsou však dlouhé doby odezvy na změnu vlhkosti, nestabilita jejich kalibrační křivky a její silná závislost na teplotě čidla.

Výhodnější vlastnosti má čidlo vyrobené na bázi porézního kysličníku hlinitého Al_2O_3 , u něhož dochází k adsorbci vody na povrchu pórů a tím ke změnám elektrických parametrů. V tomto případě se však jedná o povrchové a ne objemové procesy, a proto je doba odezvy těchto čidel mnohem kratší. Dosažitelná dlouhodobá kalibrační stálost i měrný odpor těchto čidel jsou závislé na technologii přípravy porézní vrstvy kysličníku hlinitého Al_2O_3 a jejich umělého stárnutí. V současné době se dosahuje nejlepších výsledků s čidly vyrobe-

2

nými podle Stoverova postupu, kdy se vrstva kysličníku hlinitého Al_2O_3 vyrábí na čistém vyleštěném hliníku anodickou oxidací střídavým proudem o hustotě přibližně 13 mA/cm^2 v elektrolytu 50 % kyseliny sírové (H_2SO_4 (p. a.) při teplotě 33°C po dobu 25 minut. Takto vzniklá vrstva se po omytí destilovanou vodou vystaví ihned umělému stárnutí, tzv. pečetění, které probíhá ve vroucí redestilované vodě po dobu asi 30 minut a na její povrch se vhodným způsobem například vakuovým napařováním vytvoří polopropustná vrchní elektroda. Nevýhodou takto vyrobeného čidla je, že během činnosti dochází k působení adsorbované vody na kysličník hlinitý Al_2O_3 a k jeho postupné hydrataci, při níž vzniká v pórech α -monohydrát kysličníku hlinitého, tzv. böhmit, což vede k nevratným změnám ve struktuře čidla a jeho vlastnostech.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob výroby elektrického vlhkoměrného čidla na bázi kysličníku hlinitého Al_2O_3 , vyrobeného podle Stoverova postupu, které se vystaví umělému stárnutí, tzv. pečetění a po něm následuje pasivace podle vynálezu. Její podstata spočívá v tom, že se povrch pórovité vrstvy kysličníku hlinitého Al_2O_3 pasivuje smáčením ve vodném roztoku 0,01 až 2 mol kyseliny křemičité H_2SiO_3 za teploty v rozsahu 35 až 100°C a po dobu 10 až 60 minut.

Výhoda uvedeného způsobu výroby čidla podle vynálezu spočívá v tom, že takto vyrobené čidlo má podstatně lepší dlouhodobou stálost a čidlo má větší citlivost v oblasti nízkých rosných bodů vlhkosti.

Uvedené účinky a výhody vynálezu vyplývají ze skutečnosti, že pasivací povrchu kysličníku hlinitého Al_2O_3 se podstatně zmenší rychlost jeho reakce s adsorbovanou vodou, čímž se potlačí hlavní činitel, způsobující změny struktury čidla a jeho vlastností.

Způsob podle vynálezu je blíže objasněn na příkladu provedení podle přiložených výkresů, na nichž

obr. 1 znázorňuje kalibrační stálost čidla bez pasivace povrchu kysličníku hlinitého Al_2O_3 ,

obr. 2 znázorňuje kalibrační stálost čidla podle vynálezu a

obr. 3 znázorňuje řez strukturou čidla.

Kalibrační křivka 6.9. podle obr. 1 znázorňuje průběh velikosti signálu čidla v závislosti na rosném bodě vlhkosti čidla vyrobeného podle Stoverova postupu bez pasivace povrchu pórovitého kysličníku hlinitého Al_2O_3 .

Kalibrační křivka 2.12. na obr. 1 znázorňuje tutéž závislost téhož čidla změřenou s odstupem tří měsíců.

Kalibrační křivka 6.9. podle obr. 2 znázorňuje průběh velikosti signálu čidla v závislosti na rosném bodě vlhkosti elektric-

kého vlhkoměrného čidla vyrobeného způsobem podle vynálezu. Kalibrační křivka 2.12. podle obr. 2 znázorňuje tutéž závislost téhož čidla změřenou s odstupem tří měsíců.

Teplota čidel při měření všech závislostí byla 20 °C.

Elektrické vlhkoměrné čidlo podle obr. 3 sestává z podkladového hliníkového plechu 1, který zároveň tvoří jednu elektrodu čidla, ze základní vrstvy 2 porézního kysličníku hlinitého Al_2O_3 a z izolační lakové vrstvy 3, která zesiluje izolaci v místě připojení přívodu ke druhé elektrodě, tvořené polopropustnou kovovou vrstvou 4.

Příklad

Elektrické vlhkoměrné čidlo vyrobené podle Stoverova postupu se pasivuje smáčením ve vodném roztoku 0,1 mol kyseliny křemičité H_2SiO_3 o teplotě 90 °C po dobu 10 minut.

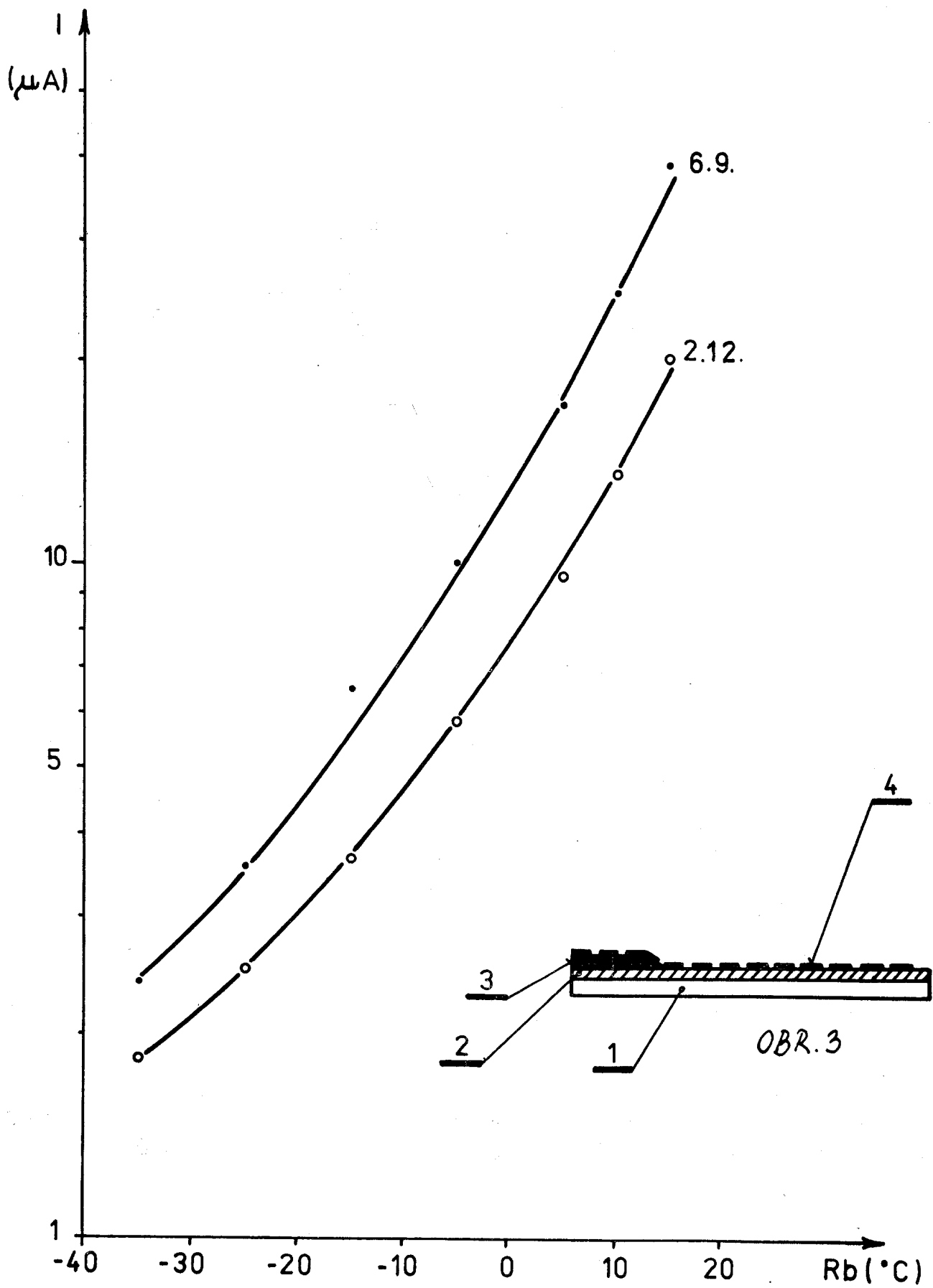
Vzhledem k dobré dlouhodobé stálosti čidla vyrobeného způsobem podle vynálezu jej lze využít pro sledování časových změn vlhkosti například staveb, skladovaného zboží a podobně. Díky rychle odezvě na změnu vlhkosti ($\tau < 1$ sek.) lze toto čidlo využít i pro sledování rychlých procesů například v průběžných sušárnách v potravinářském průmyslu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby elektrického vlhkoměrného čidla na bázi kysličníku hlinitého anodickou oxidací v elektrolytu, s umělým stárnutím, vyznačující se tím, že se jeho poréz-

ní vrstva kysličníku hlinitého Al_2O_3 pasivuje smáčením ve vodném roztoku 0,01 až 2 mol kyseliny křemičité H_2SiO_3 o teplotě 35 až 100 °C po dobu 10 až 60 minut.

196880



196880

