



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206188
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 N 19/10

(22) Přihlášeno 05 05 79
(21) (PV 3133-79)

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 01 02 84

(75)

Autor vynálezu

ČERMÁK BOJAN prom. fyz., PRAHA

(54) Zařízení pro určování chemického potenciálu vlhkosti v materiálech

Vynález se týká zařízení pro určování chemického potenciálu vlhkosti v materiálech.

V knize „Teorija suški“ vyšel akademik A. V. Lykov z analogie sdílení hmoty a navrhl veličinu potenciál přenosu hmoty, jejíž jednotku označil stupněm přenosu hmoty °M. Hodnotu veličiny s názvem potenciál přenosu hmoty lze pro různé materiály určovat experimentálně a sice měřením rovnovážné vlhkosti filtračního papíru, který byl dostatečně dlouhou dobu v přímém styku se zkoumaným materiálem. Tato metoda však je značně nepřesná. Proto se neosvědčila a nenašla širšího použití.

Dalšími teoretickými rozbory problematiky současného sdílení tepla a přenosu hmoty ve vlhkých materiálech bylo zjištěno, že termodynamickou veličinu, určující tok vlhkosti v materiálech, je chemický potenciál vlhkosti (J/kg H₂O). Hodnoty této veličiny u různých materiálů je třeba opět určovat experimentálně.

Chemický potenciál vlhkosti je termodynamickým potenciálem pro přenos vlhkosti v materiálech.

Tato skutečnost známa z fyzikální chemie směsí a sloučenin byla dosud uznávána tam, kde bylo možné potenciál přenosu vlhkosti stanovit metodami ve fyzikální chemii užívanými např. metodou izoterem sorpce vlhkosti.

Pro oblasti vyšších vlhkostí materiálů nad tzv. hygroskopickou vlhkost, které nelze metodou izoterem sorpce prakticky sledovat, byly v některých oblastech vědy a výzkumu vyvinuty metody, na jejichž základě byly pak definovány nové veličiny.

Na tomto principu jsou založené i metody používající jako etalonního materiálu sádry.

Jiný způsob je takzvaný sací potenciál pF udávající „sací tlak vlhkosti do materiálu“ nebo např. kapilární či osmotický tlak vlhkosti v materiálu v hodnotách ekvivalentního hydrostatického tlakového rozdílu (pF udává logaritmus ekvivalentní výšky vodního sloupce v cm).

Tento sací potenciál je určován zejména buď metodou tlakové membrány – vytěsňování vlhkosti z materiálu přetlakem inertního plynu neboli systémem podobných částí starého patentu nebo metodou tensiometru čili vysáváním vlhkosti z materiálu podtlakem.

V obou případech je materiál od okolního (referenčního) prostředí oddělen polopropustnou membránou. Korektním termodynamickým rozbohem se podařilo ukázat, že všechny uvedené potenciály přenosu vlhkosti lze převést na chemický potenciál.

Sací potenciál je v ČSSR hojně užíván v hydrologii a pedologii zařízení tlakové membrány.

Nevýhody výše uvedené jsou odstraněny předmětem vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v tlakové nádobě je umístěna porézní podpěrná deska, na níž je uložena porézní polopropustná membrána s měřeným vzorkem, přičemž tlaková nádoba je opatřena ve své horní části přívodem přetlakového plynu a ve své dolní části je vyplněna médiem a propojena s evakuačním zařízením.

Nového účinku je dosaženo tím, že lze snadno a objektivně určit chemický potenciál vlhkosti, zkvalitnit měření a současně je zproduktivnit.

Na připojeném výkrese je znázorněn jeden příklad provedení podle vynálezu. Výkres představuje řez zařízením pro určování chemického potenciálu vlhkosti v materiálech.

Měřený vzorek 2 je uzavřen do tlakové nádoby 1 a od media 4 neboli referenčního vnějšího systému obsahujícího čistou vlhkost v kapalně fázi, například destilovanou vodu, je oddělen porézní polopropustnou membránou 3, propouštějící vlhkost a zadržující plyn, která zprostředkovává kontaktní přenos vlhkosti mezi měřeným vzorkem 2 vlhkého materiálu a referenční částí a zabraňuje přenosu ostatních složek vlhkého materiálu, například inertního plynu, z tlakové nádoby 1 do vnějšího referenčního systému. V tlakové nádobě

1, obsahující vlhký materiál, lze zvyšováním tlaku plynu vytlačovat vlhkost z materiálu přes porézní polopropustnou membránu 3, propouštějící vlhkost a zadržující plyn do referenčního systému. Proti mechanickým účinkům tlaku, zejména proti protržení, je membrána podepřena porézní, pro vlhkost porézní podpěrnou deskou 5. Tlak plynu, jak v části přetlakové, napojené na přívod 6 přetlakového plynu, tak v části propojené s evakuačním zařízením 7, lze měnit buď pomalu spojitě nebo rychle skokem s tím, že jeho konečnou hodnotu je nutno udržet stálou po dobu potřebnou k ustavení rovnováhy. Změnu vlhkosti materiálu lze určit buď vážením vzorku materiálu nebo měřením změny množství vlhkosti v referenční části systému. Měřením vlhkosti materiálu a odpovídajícího tlaku v rovnovážných stavech lze určit hodnotu chemického potenciálu vlhkosti vázané v materiálu a jeho závislost na vlhkosti materiálu.

V tlakové nádobě 1 je umístěna porézní podpěrná deska 5, na níž je uložena porézní polopropustná membrána 3 s měřeným vzorkem, přičemž tlaková nádoba 1 je ve své horní části opatřena přívodem 6 přetlakového plynu a ve své dolní části je vyplněna médiem 4 a propojena s evakuačním zařízením 7.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro určování chemického potenciálu vlhkosti v materiálech sestávající z tlakové nádoby pro místní měření vlhkého materiálu vyznačené tím, že v tlakové nádobě (1) je umístěna porézní podpěrná deska (5) na níž je uložena porézní

polopropustná membrána (3) s měřeným vzorkem, přičemž tlaková nádoba (1) je ve své horní části opatřena přívodem (6) přetlakového plynu a ve své dolní části je vyplněna médiem (4) a propojena s evakuačním zařízením (7).

1 výkres

