



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217812

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 16 10 80
(21) (PV 7001-80)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 07 84

(51) Int. Cl.³
G 01 N 13/00

(75)
Autor vynálezu

MOŽÍŠEK MAXMILIAN RNDr. CSc., OLOMOUC,
PROVAZNÍKOVÁ DANUŠE RNDr. CSc., BRNO

(54) Přístroj k automatickému měření sorpční kapacity textilních materiálů,
zejména zdravotnických, pro vodivé kapaliny

1

Vynález se týká přístroje k automatickému měření sorpční kapacity textilních materiálů, zejména zdravotnických, pro vodivé kapaliny, kterým lze hodnotit sorpční vlastnosti textilií za předem zvolených podmínek.

Mezní sorpční schopnost textilu, textilních surovin a zdravotnických textilií pro vodu, vodné roztoky a jiné elektricky vodivé kapaliny za definovaných podmínek patří mezi významné užité vlastnosti jmenovaných materiálů. Rovněž kinetika sorpce s příslušnými dílčími procesy aktivované difúze ve struktuře polymerního materiálu a konvekce v průchozích kapilárách poskytuje charakteristické výsledky pro uvedené typy materiálů. Mechanismus a kinetika sorpce difúze a konvekce jsou podmíněny chemickou a nadmolekulární strukturou. Za rozhodující se považuje druh a koncentrace funkčních skupin podél makromolekulárních řetězců, objemový podíl a uspořádání krystalické fáze, stupeň porózy, způsob a rozsah modifikace vláken, obsah přísad a stupeň zesílení. Fyzikální sorpce molekul kapalin v polymerních materiálech se vysvětluje obsazováním mezimolekulárních strukturních defektů vznikajících v důsledku tepelného pohybu makromolekulárních segmentů a je prakticky nezávislá na vnějším působení tlaku. Kapilární sorpcí se rozumí zaplnění mikroskopických a makroskopických dutin kapalinou. Tento proces je ve značné míře závislý na působení tlaku, maximální kapilární sorpce úměrně vyvozenému tlaku klesá. Podle výsledků četných experimentů a v souladu s teoretickými úvahami, rychlost sorpce na molekulární úrovni roste exponenciálně s teplotou.

Laboratorní aparáty pro hodnocení sorpčních vlastností polymerních materiálů a textilních vláken v dokonalejším provedení umožňují zpravidla volbu podmínek, zvláště teploty a koncentrace. Technické přístroje a metodické postupy hodnocení sorpčních vlastností textilních materiálů, včetně zdravotnických textilií by měly rovněž respektovat uvedené požadavky. Ojedinelé v literatuře popisované zkušební přístroje, pracující za geometrie blízké vlastní

aplikaci, spočívají na volumerickém nebo gravimetrickém stanovení mezní hmotnosti kapaliny sorbované vzorkem materiálu. Konstrukce podobných přístrojů zahrnují válcovou nádobu s průlinčitou přepážkou, kde spodní část nádoby je zúžena v hrdlo pro pryžovou hadici. Druhý konec hadice je napojen na byretu, přičemž válec nebo byreta jsou vertikálně orientovány. Byreta je posuvná, měrný válec pro vzorek je opatřen přitlačným závažím. Je známa celá řada dalších konstrukcí na podobném principu, všechny jsou však poznamenány již zmíněnou nevýhodou, totiž, že měření na nich nemůže být provedeno za definované teploty.

Nedostatky dosud známých aparátů si klade za cíl odstranit navrhovaný přístroj podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v měrné části přístroje, jež je vytvořena stojatým, dutým měrným blokem, opatřeným alespoň dvěma topnými tělesy, snímačem teploty, umístěným v těsné blízkosti měřeného vzorku a jednoho ze dvou nebo více topných těles uspořádaných symetricky vzhledem ke svislé ose měrného bloku a přívodem pro měrnou kapalinu, upraveným ve středové části dna měrného bloku, je na těsnění uložena tenkostěnná kovová nádoba s dnem, opatřeným alespoň jedním otvorem pro přívod měrné kapaliny na spodní plochu měřeného vzorku, na jehož horní plochu dosedá kontaktní elektrodový válec z elektricky nevodivého materiálu, do jehož spodní plochy je uspořádána středová a obvodová indikační elektroda, jež jsou vodiči spojeny se svorkami, umístěnými v horní ploše kontaktního elektrodového válce.

Tenkostěnná kovová nádoba je vyměnitelná.

Dno tenkostěnné kovové nádoby je opatřeno soustavou otvorů, jež jsou uspořádány v soustředných kružnicích, anebo nádoba má dno z porézního materiálu.

Kontaktní elektrodový válec je s výhodou z transparentního, elektricky nevodivého materiálu.

Hlavní výhody navrhovaného řešení spočívají v možnosti regulace teploty vzorků i měrné kapaliny, rovnoměrného přívodu kapaliny, volby přitlačné síly, vizuální kontroly horní plochy vzorků a automatické indikace průběhu sorpce a nasycenosti na základě změny elektrického odporu vzorku i v možnosti na obsluhu nezávislého záznamu výsledků měření použitím liniového zapisovače.

Příklad provedení přístroje k automatickému měření sorpční kapacity textilních materiálů, zejména zdravotnických, pro vodivé kapaliny je znázorněn na připojeném výkresu v řezu, a to měrná část přístroje, jež je vytvořena stojatým, rozebíratelným měrným blokem 1, který je dutý a je opatřen dvěma topnými tělesy 2, jež jsou zapuštěny do materiálu měrného bloku 1 a uspořádány symetricky vzhledem ke svislé ose měrného bloku 1, snímačem teploty 3, jež je ve vývrtu bloku uložen v těsné blízkosti měřeného vzorku 4 a jednoho ze dvou odporových topných těles 2. Snímačem teploty 3 je termistor. Ve středové části dna měrného bloku 1 je upraven přívod 5 pro měrnou kapalinu. V duté části měrného bloku 1 je na těsnění 6, jímž může být O-kroužek, uložena tenkostěnná kovová nádoba 7, jejíž dno je opatřeno otvorem 8 pro přívod měrné kapaliny na spodní plochu měřeného vzorku 4, který je uložen na dně kovové nádoby 7. Vzorek 4 je přitlačován kontaktním elektrodovým válcem 9 z elektricky nevodivého a transparentního materiálu. Do spodní plochy tohoto materiálu, která dosedá na měřený vzorek 4 je uložena jednak středová indikační elektroda 10 a jednak, v podstatě prstencová, obvodová indikační elektroda 11. Středová elektroda 10 je vodičem 12 spojena se svorkou 15 a obvodová elektroda 11 je vodičem 13 spojena se svorkou 14, jež jsou uloženy do materiálu horní plochy kontaktního elektrodového válce 9.

K přístroji jsou dále připojeny na obrázku nenaznačené následující jednotky. Dávkovací hadicové čerpadlo, poháněné motorkem s konstantními otáčkami, jež je napojeno na zásobník měrné kapaliny jedním koncem hadičky, jejíž druhý konec je připojen na přívod 5 ve středové části dna měrného bloku 1. Snímač teploty 3, jímž je termistor, je připojen na elektronický regulátor teploty. Do okruhu elektrické indikace nasycenosti vzorku je zapojen zdroj stejno-

směrného napětí, oddělený od sítě střídavého napětí a jeho nula je spojena s tělesem měrného bloku 1 a napětí +3 V je přivedeno přes indikační elektrody 10, 11 na elektronický liniový zapisovač. Rozsah regulace je v mezích od 20 do 50°.

S navrhovaným přístrojem podle vynálezu se pracuje takto: vzorek textilu nebo obvazového materiálu o průměru 50 mm a tloušťce od 1 do 50 mm a známé hmotnosti, se před zahájením měření temperuje v dutině měrného bloku 1, udržovaného termostatem na konstantní teplotě. Vzorek 4 se zatíží s pomocí kontaktního transparentního elektrodového válce 9, opatřeného indikačními elektrodami 10, 11. Průhledem elektrodového válce 9 lze kontrolovat stav horní plochy vzorku 4 v průběhu měření. Zvolená měrná kapalina, voda, vodné roztoky solí, isotonický roztok, citrátová krev nebo plazma, je čerpána konstantní rychlostí ze zásobníku dávkovacím čerpadlem do temperovaného měrného bloku 1 a odtud dnem kovové nádoby 7 s různými geometriemi průtoku na spodní plochu měřeného vzorku 4. Transport kapaliny ze zásobníku do měrného bloku 1 je zajištěn jedinou nepřerušovanou hadičkou z chemicky odolné silikonové pryže. Rychlost proudění lze upravit změnou průměru hadičky a otáček čerpadla. Indikace průběhu sorpce a nasycenosti je zajištěna připojením stejnosměrného napětí mezi obě plochy vzorku s pomocí elektrod 10, 11. Do okruhu je zapojen dělič napětí a liniový zapisovač.

Měřicí přístroj se uvede do chodu spínačem termoregulátoru a liniového zapisovače. Zhasnutí kontrolní lampy indikuje dosažení zvolené teploty měrného bloku 1 a možnost zahájení vlastního měření sorpce. Po vsunutí vzorku do dutiny temperovaného měrného bloku 1 přístroje a jeho zatížení kontaktním elektrodovým válcem 9 s kontakty elektrického okruhu se v libovolném okamžiku stlačí současně spínače ovládací pohon dávkovacího čerpadla a posun papíru liniového zapisovače. Po jisté době charakteristické pro daný druh materiálu se úměrně s poklesem elektrického odporu, způsobeném postupnou sorpcí vodivé kapaliny, začne zvětšovat výchylka liniového zapisovače až do maximální hodnoty odpovídající nasycení. Sorbovaná hmotnost je součinem známé konstantní rychlosti průtoku měrné kapaliny a doby od zahájení měření do okamžiku dosažení maximální výchylky záznamu liniového zapisovače. Po spuštění indikace pracuje přístroj zcela automaticky a vylučuje nežádoucí vliv obsluhy na přesnost výsledků.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Přístroj k automatickému měření sorpční kapacity textilních materiálů, zejména zdravotnických, pro vodivé kapaliny, vyznačený tím, že v měrné části přístroje, jež je vytvořena stojatým, dutým měrným blokem (1), opatřeným alespoň dvěma topnými tělesy (2), snímačem teploty (3), umístěným v těsné blízkosti měřeného vzorku (4) a jednoho ze dvou nebo více shodných topných těles (2) uspořádaných symetricky vzhledem ke svislé ose měrného bloku (1) a přívodem (5) pro měrnou kapalinu, upraveným ve středové části dna měrného bloku (1), je na těsnění (6) uložena tenkostěnná kovová nádoba (7) s dnem, opatřeným alespoň jedním otvorem (8) pro přívod měrné kapaliny na spodní plochu měřeného vzorku (4), na jehož horní plochu dosedá kontaktní elektrodový válec (9) z elektricky nevodivého materiálu, do jehož spodní plochy je uspořádána středová (10) a obvodová indikační elektroda (11), jež jsou vodiči (12, 13) spojeny se svorkami (14, 15), uspořádanými v horní ploše kontaktního elektrodového válce (9).

2. Přístroj podle bodu 1, vyznačený tím, že tenkostěnná kovová nádoba (7) je vyměnitelná.

3. Přístroj podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že tenkostěnná kovová nádoba (7) má dno opatřené soustavou otvorů, jež jsou uspořádány v soustředných kružnicích.

4. Přístroj podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že tenkostěnná kovová nádoba (7) má dno z porézního materiálu.

5. Přístroj podle bodů 1 až 4, vyznačený tím, že kontaktní elektrodový válec (9) je z transparentního elektricky nevodivého materiálu.

1 list výkresů

