



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217150

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

G 01 N 33/36
G 01 N 13/00

(22) Přihlášeno 23 03 81
(21) (PV 2077-81)

(40) Zveřejněno 26 02 82

(15) Vydáno 15 02 85

(75)

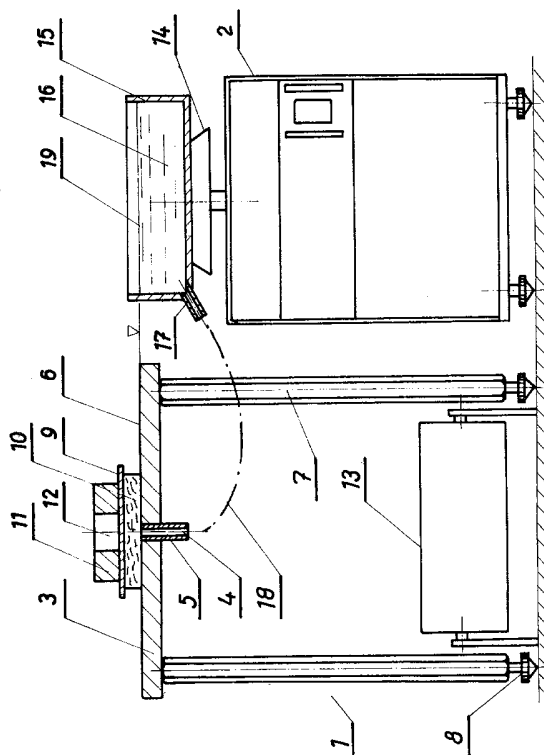
Autor vynálezu

COUFAL MILAN ing., MARYŠKA STANISLAV ing., BLAHA JAN ing., BRNO

(54) Způsob zkoušení savosti a nasávací mohutnosti textilních materiálů
a výrobků, zejména obvazových materiálů a zařízení k jeho provádění

Vynález se zabývá zkoušením textilních materiálů, zejména obvazových materiálů co do jejich savosti a nasávací mohutnosti.

Savost a nasávací mohutnost textilního materiálu se zkouší tak, že se vzorek materiálu přitlačuje na hladinu zkušební kapaliny, přičemž hladina jednak zabírá menší plochu než je plocha vzorku zkoušeného materiálu, nejméně však 19 mm², a jednak se stále udržuje ve stejné výši tím, že se zkušební kapalina přivádí z odvažované její zásoby v množství shodujícím se s množstvím této kapaliny odsávané vzorkem zkoušeného materiálu a zkoušení se ukončí v době dané jeho povahou. Vynález se vztahuje i na zařízení.



Vynález řeší způsob zkoušení savosti a nasávací mohutnosti textilních materiálů a výrobků, zejména obvazových materiálů, a zařízení k jeho provádění.

Znamé způsoby zkoušení obvazových materiálů jsou zaměřené na klasické materiály, tj. na bavlnu, buničitou vatu, směs bavlna-viskóza a na výrobky z nich vyrobené. Hodnotí se především totožnost použitých materiálů a jejich čistota. Ze zkoušek charakterizujících a ovlivňujících budoucí použití a tím i užitnou hodnotu obvazových materiálů se pokládají za důležité zkoušky zjišťující savost, nasávací mohutnost a rychlost potopení za předpokladu, že materiál vyhovuje zdravotní nezávadnosti.

Známymi zkušebními postupy nelze hodnotit výrobek jako celek. Zkoušení se stává velmi složitým, jestliže se při výrobě obvazového materiálu použilo netradičních surovin a technologií, jako je tomu např. u mechanicky nebo chemicky pojených netkaných textilií, u vrstvených obvazů apod.

Savost, která se vyjadřuje číslem udávajícím v gramech množství vody nasáté jedním gramem vlákniny nebo tkaniny ponořené 1,0 cm pod hladinu vody 20 °C teplé po dobu 1 minuty, se zjišťuje ve válcovitém košíčku o hmotnosti do 3,0 g, průměru 5 cm, výšce 8 cm a zhotoveném z nerezového drátu tlustého asi 0,4 mm a vytvářejícího oka velikosti 1,5 až 2,0 cm. Po předchozím zvážení se do košíčku vloží 1,0 g vaty nebo tkaniny a pak se košíček se svým obsahem ponoří přesně na 1 minutu do vody 20 °C teplé do hloubky 1,0 cm pod hladinu. Potom se košíček s materiálem vyjme z vody a po 10sekundovém odkapání se zváží. Množství vody nasáté 1,0 g materiálu udává savost tohoto materiálu.

Stanovení rychlosti potopení se provádí rovněž v právě popsaném košíčku, do něhož se vloží po předchozím zvážení 5,0 g vlákniny nebo tkaniny vystřižené z pěti různých míst vzorku a pak se košíček s jeho obsahem nechá dopadnout z výše asi 1 cm na hladinu vody teplé 20 °C a zjistí se čas potřebný k úplnému potopení košíčku s materiálem. Zjištěný čas udává rychlost potopení.

Nasávací mohutnost, tj. schopnost zadržet nasátou vodu, se vyjadřuje číslem udávajícím v gramech množství vody, které udrží po 10minutovém odkapání 1,0 g vlákniny nebo tkaniny úplně nasycené vodou. Měření se provádí tak, že po stanovení rychlosti potopení se vyjme košíček s 5,0 g vlákniny nebo tkaniny z vody, nechá se 10 minut odkapat a potom se položí na vytárované sklíčko a zváží. Hmotnost nasáté vody, přepočtená na 1,0 g zkoušeného materiálu, je nasávací mohutnost materiálu.

Právě popsané známé zkušební postupy zjišťování savosti, rychlosti potopení a nasávací mohutnosti jsou nepřesné, proto nevýhodné zejména pro zkoušení obvazových materiálů, a to z těchto důvodů: voda jako měřicí kapalina se značně liší svými vlastnostmi, např. povrchovým napětím, viskozitou a specifickou hmotností, od krve nebo tělních tekutin. Podle naměřených hodnot nelze proto jednoznačně posoudit budoucí chování obvazového materiálu při jeho aplikaci.

Při stanovení rychlosti potopení se záporně projevuje hmotnost košíčku, čímž se zkresluje výsledek měření. Třeba podotknout, že samotná zkouška rychlosti potopení v podstatě nic neudává. Jako důkaz slouží zkouška rychlosti potopení, provedená se skleněnými mikrovláknami. Při použití košíčku se tato vlákna potopila za 20 minut, avšak bez košíčku se vlákna ve formě útržku rouna vůbec nepotopila, přičemž nasávací mohutnost byla kolem 30 g/g.

Zkouška savosti, prováděná známým postupem, nemůže charakterizovat užitné hodnoty obvazového materiálu, obzvláště materiálu složeného z různých funkčních vrstev. Dokazuje to provedená zkouška savosti u chemicky pojené textilie ve slisované, kalandrované formě, u níž hodnota savosti, zjištěná výše popsaným postupem, činila kolem 3,0 g, což je velice málo v porovnání s nejméně 9,0 g dosahovanými u hydrofilní gázy. Avšak kalandrovaná, chemicky pojená textilie při zvlhčení okamžitě rozváděla kapalinu rovnoměrně do všech směrů, takže se ukázala být velmi vhodnou k použití na dotykovou vrstvu obvazového materiálu.

Z uvedeného již vyplývá, že komplexní hodnocení obvazových materiálů je značně obtížné. Jakou mírou je obvazový materiál schopen plnit určité funkce, je nutno vždy posoudit až na základě výsledků klinických zkoušek. Přesto je však možno vyčlenit některé parametry, které ovlivňují rozhodující mírou užité vlastnosti obvazových materiálů, takže zjišťováním těchto parametrů lze poměrně dobře předvídat chování obvazového materiálu při jeho budoucí aplikaci. Těmito parametry jsou především zdravotní nezávadnost, savost a dynamika nasávací mohutnosti. Zdravotní nezávadnost se zkouší podle závazných postupů stanovených příslušnou zdravotnickou organizací, kterou je např. v Československu Státní ústav pro kontrolu léčiv. Zkoušení savosti a dynamiky nasávací mohutnosti, prováděné výše popsaným známým postupem, je nepřesné, což je pochopitelně vážná nevýhoda.

Tuto nevýhodu odstraňuje, anebo alespoň velmi výrazně zmenšuje způsob zkoušení savosti a nasávací mohutnosti textilních materiálů a výrobků, zejména obvazových materiálů, při němž se zjišťuje množství zkušební kapaliny nasáté vzorkem zkoušeného materiálu za danou časovou jednotku a podstata tohoto způsobu spočívá podle vynálezu v tom, že se vzorek zkoušeného materiálu přitlačuje na hladinu zkušební kapaliny a tato hladina jednak zabírá menší plochu než je plocha vzorku zkoušeného materiálu, nejméně však 19 mm^2 , a jednak se stále udržuje ve stejné výši tím, že se zkušební kapalina přivádí z odvažované její zásoby v množství shodujícím se s množstvím této kapaliny odsávané vzorkem zkoušeného materiálu a zkoušení se ukončí v době dané jeho povahou. Hladina zkušební kapaliny, nacházející se pod vzorkem zkoušeného materiálu, se udržuje po dobu zkoušení ve výšce shodné s výškou hladiny zkušební kapaliny nacházející se v její odvažované zásobě. Vzorek zkoušeného materiálu se přitlačuje tlakem odpovídajícím tlaku obvazu při jeho aplikaci na ošetřované místo, což je obvykle tlakem kolem 10 g/cm^2 . Přitom se vzorek přitlačuje na hladinu zkušební kapaliny tak, že se střed plochy zkoušeného materiálu dotýká středu plochy hladiny zkušební kapaliny nacházející se pod tímto vzorkem.

Zkoušení se ukončí ve chvíli, kdy ustane nasávání zkušební kapaliny vzorkem zkoušeného materiálu, nebo v okamžiku, kdy zkušební kapalina prosákne na odvrácený povrch vzorku zkoušeného materiálu, nebo také po zvolené době nasávání zkušební kapaliny vzorkem zkoušeného materiálu.

Tento způsob lze provádět na zařízení zahrnujícím nosič vzorku zkoušeného materiálu a nádržku zkušební kapaliny a podstata tohoto zařízení spočívá podle vynálezu v tom, že nosič obsahuje podložku z průhledného materiálu, v jejíž střední části je vytvořený přívodný otvor, opatřený přívodnou trubicí napojenou pomocí hadice na výpustnou trubku nádržky umístěné na automatických předvážkách. Podložka je uložena na stojanu podepřeném stavěcími šrouby. Nosič obsahuje příložnou desku z průhledného materiálu a závaží pro zatěžování zkoušeného materiálu umístěného na podložce proti přívodnému otvoru, přičemž příložná deska se dotýká zkoušeného materiálu a závaží, opatřené pozorovacím otvorem, spočívá na příložné desce.

Nosič má ve své dolní části umístěné otočné zrcadlo. Přívodní trubka, jejíž vnitřní průměr je nejméně kolem 5 mm, má svůj horní konec umístěný v rovině povrchu podložky, kdežto její spodní konec vyčnívá ze spodní strany podložky. Povrch podložky je v pracovní poloze umístěný v rovině s hladinou zkušební kapaliny v nádrži.

Vynálezem navržený způsob i zařízení byly ověřovány ve spolupráci s klinickými pracovišti a došlo se k poznatku, že obvazový materiál, který splňoval podmínku zdravotní nezávadnosti a vyhovoval zkouškám ochrany proti sekundární bakteriální kontaminaci, vyhovoval i v klinické praxi, obstál-li úspěšně při zkoušení savosti a nasávací mohutnosti způsobem podle vynálezu.

Toto platí i u obvazových materiálů vyrobených netradičními technologiemi, tj. u netkaných materiálů, případně vrstvených s klasickými obvazovými materiály. Způsob i zařízení podle vynálezu umožňuje vytvořit při zkoušení podmínky podobné podmínkám u obvazu aplikovaného na ošetřované místo. Dá se říci, že přívodný otvor v podložce představuje krvácející

ránu; příložená deska plní funkci krycí vrstvy obvazu, kterou bývá gázová tkanina, a závaží zajišťuje tlak vyvolávaný u obvazu utažením krycí gázové tkaniny. Dosavadní známé způsoby nevytvářely tyto podmínky, proto hodnoty jimi zjištěné často nevystihovaly užité vlastnosti obvazových materiálů, zejména netradičních materiálů.

Výhody vynálezu lépe vyniknou z popisu příkladu doprovázeného schematickým obrázkem, představujícím boční pohled na zařízení umožňující provádět způsob podle vynálezu.

Zařízení podle vynálezu sestává z nosiče 1 zkoušeného materiálu a automatických předvážek 2; neznázorněným doplňkem zařízení jsou stopky.

Nosič 1 zkoušeného materiálu obsahuje podložku 3 z průhledného, zde skleněného materiálu. Ve střední části podložky 3 je vytvořen přívodný otvor 4, v němž je připevněna přívodná trubka 5 o vnitřním průměru 5 mm, což odpovídá světlosti kolem 19 mm². Horní konec přívodné trubky 5 je v rovině povrchu 6 podložky 3, kdežto spodní konec přívodné trubky 5 vyčnívá ze spodní strany podložky 3, která spočívá na stojanu 7 podepřeném stavěcími šrouby 8. Dále je nosič 1 vybaven příloženou deskou 9 z průhledného, zde skleněného materiálu, která je určena k přiložení na vzorek zkoušeného materiálu 10, umístěného nad otvorem 4 ve střední části podložky 3. K zatěžení příložené desky 9 slouží závaží 11 opatřené pozorovacím otvorem 12. Zařízení je vybaveno sadou závaží 11 různé hmotnosti. V dolní části nosiče 1 je umístěno otočné zrcadlo 13. Přívodný otvor 4 může být různé velikosti, která závisí na povaze podmínek, jež je třeba při zkoušce napodobit, aby se dosáhlo podmínek existujících při aplikaci příslušného druhu obvazu. Větší přívodný otvor 4 je nutno kryt řídkou sítkou.

Automatické předvážky 2 jsou umístěné vedle nosiče 1 a na jejich misce 14 je postavena nádržka 15 naplněná zkušební kapalinou 16. Dno nádržky 15 je opatřené výpuslnou trubicí 17, jež je spojena hadicí 18 s přívodnou trubicí 5.

Zkoušení savosti a nasávací mohutnosti se provádí na tomto zařízení způsobem podle vynálezu takto:

Nejprve se připraví vzorek zkoušeného materiálu 10 vystřížením čtverce o rozměru např. 10 x 10 cm nebo 20 x 20 cm ze střední části obvazu určeného ke zkoušení. Na tomto vzorku zkoušeného materiálu 10 se na atraumatické straně, resp. na straně určené ke styku s poraněním, vyznačí střed a vzorek se klimatizuje 24 hod. při teplotě 25 až 30 °C a relativní vlhkosti 65 %.

Potom se nádržka 15, postavená na misce 14 odaretovaných automatických předvážek 2, naplní 100 až 150 ml zkušební kapaliny 16, kterou je zde roztok sestávající ze 3 dílů koňského séra a 1 dílu fyziologického roztoku; teplota zkušební kapaliny je v rozmezí 25 až 30 °C.

Nato se stavěcími šrouby 7 upraví poloha podložky 3 tak, aby její povrch 6, a tím i horní konec přívodní trubky 5, byl přesně ve vodorovné rovině s hladinou 19 zkušební kapaliny 16 v nádržce 15. V této poloze sahá zkušební kapalina v přívodné trubce 5 přesně k jejímu hornímu konci nacházejícímu se v rovině s povrchem 6 podložky 3.

Klimatizovaný vzorek zkoušeného materiálu 10 se zváží, proměří a pak položí atraumatickou stranou, resp. stranou určenou ke styku s poraněním, na podložku 3 tak, aby jeho označený střed spočíval na otvoru 4 přivádějícím zkušební kapalinu 16 a plnícím zde funkci krvácející rány. Ihned potom se na zkoušený materiál 10 položí příložená deska 9, která se zatíží příslušným závažím 11 vyvolávajícím tlak, jehož výše odpovídá tlaku obvazu na poraněné místo. V tomto okamžiku se zapnou stopky a postup nasávání zkušební kapaliny 16 zkoušeným materiálem 10 se sleduje na stupnici automatických předvážek 2.

Váhomé úbytky po 0,5 g se zaznamenávají v čase vyjádřeném v sekundách. Měření se ukončí v okamžiku, kdy nasávání ustalo, což se projeví zastavením pohybu stupnice automatických předvážek 2. Skončení postupu nasávání lze si ověřit i vizuálně, pokud se zkušební kapalina obarví vhodným barvivem, např. benzylechtrubinem 2B-Ciba. Vizuální pozorování postupu nasávání umožňuje jednak pozorovací otvor 12 v závaží 11 a jednak otočné zrcadlo 13, které při správném natočení dovoluje sledovat, jak rychle postupuje nasávaná zkušební kapalina 16 zkoušeným materiálem 10 od jeho středu k jeho okrajům.

Úbytek zkušební kapaliny 16 v nádržce 15 odpovídá množství této zkušební kapaliny nasáté zkoušeným materiálem 10. Nasávací mohutnost se vyjadřuje v gramech zkušební kapaliny nasáté jedním gramem zkoušeného materiálu 10. Dynamika nasávání zkušební kapaliny se vyjádří křivkou průběhu nasávání v závislosti na čase.

Vypočte se průměrná hodnota nasávací mohutnosti naměřená nejméně na pěti vzorcích. V tomto příkladě se zkoušení ukončilo v okamžiku, kdy ustalo nasávání, avšak podle povahy zkoušky lze je ukončit i v jinou dobu, např. při prosáknutí zkušební kapaliny na odvrácený povrch zkoušeného materiálu, anebo v kterékoliv zvolené době.

I když se v příkladu popisuje zkoušení obvazového materiálu, tak je pochopitelné, že způsobu i zařízení podle vynálezu lze využít i pro jiné textilní materiály než obvazové. Obvazový materiál byl v příkladu zvolen proto, že savost a nasávací mohutnost jsou u něho velice důležité nezbytné vlastnosti, které bylo dosud obtížné měřit dosavadními známými postupy zkoušení.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob zkoušení savosti a nasávací mohutnosti textilních materiálů a výrobků, zejména obvazových materiálů, při němž se zjišťuje množství zkušební kapaliny nasáté vzorkem zkoušeného materiálu za danou časovou jednotku, vyznačený tím, že se vzorek zkoušeného materiálu přitlačuje na hladinu zkušební kapaliny a tato hladina jednak zabírá menší plochu než je plocha vzorku zkoušeného materiálu, nejméně však 19 mm^2 , a jednak se stále udržuje ve stejné výši tím, že se zkušební kapalina přivádí z odvažované její zásoby v množství shodujícím se s množstvím této kapaliny odsávané vzorkem zkoušeného materiálu a zkoušení se ukončí v době dané jeho povahou.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se hladina zkušební kapaliny, nacházející se pod vzorkem zkoušeného materiálu, udržuje po dobu zkoušení ve výšce shodné s výškou hladiny zkušební kapaliny nacházející se v její odvažované zásobě.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se vzorek zkoušeného materiálu přitlačuje na hladinu zkušební kapaliny tak, že střed plochy zkoušeného materiálu se dotýká plochy hladiny zkušební kapaliny nacházející se pod tímto vzorkem.

4. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se zkoušení ukončí ve chvíli, kdy ustane nasávání zkušební kapaliny vzorkem zkoušeného materiálu.

5. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se zkoušení ukončí v okamžiku, kdy zkušební kapalina prosákne na odvrácený povrch vzorku zkoušeného materiálu.

6. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se zkoušení ukončí po zvolené době nasávání před tím, než zkušební kapalina prosákne na odvrácený povrch vzorku zkoušeného materiálu.

7. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 až 6, zahrnující nosič vzorku zkoušeného materiálu a nádržku zkušební kapaliny, vyznačující se tím, že nosič (1) obsahuje podlož-

ku (3) z průhledného materiálu, v jejíž střední části je vytvořený přívodný otvor (4), opatřený přívodnou trubicí (5) napojenou pomocí hadice (18) na výpustnou trubku (17) nádrže (15) umístěné na automatických předvážkách (2).

8. Zařízení podle bodu 7, vyznačující se tím, že podložka (3) je uložena na stojanu (7) podepřeném stavěcími šrouby (8).

9. Zařízení podle bodu 7, vyznačující se tím, že nosič (1) obsahuje příložnou desku (9) z průhledného materiálu a závaží (11) pro zatěžování zkoušeného materiálu (10) umístěného na podložce (3) proti otvoru (4), přičemž příložná deska (9) se dotýká zkoušeného materiálu (10) a závaží (11) opatřené pozorovacím otvorem (12), spočívá na příložné desce (9).

10. Zařízení podle bodu 7, vyznačující se tím, že nosič (1) má ve své dolní části umístěné otočné zrcadlo (13).

11. Zařízení podle bodu 7, vyznačující se tím, že přívodná trubka (5), jejíž vnitřní průměr je nejméně 5 mm, má svůj horní konec umístěný v rovině povrchu (6) podložky (3), kdežto její spodní konec vyčnívá ze spodní strany podložky (3).

12. Zařízení podle bodu 7, vyznačující se tím, že podložka (3) má svůj povrch (6), při pracovní poloze, umístěný v rovině s hladinou (19) pracovní kapaliny (16) v nádrži (15).

