

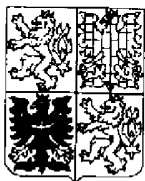
PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 914

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **13.03.2000**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **19.03.1999**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/19912365**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.11.2000**
(Věstník č. 11/2000)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

G 01 N 33/48

(71) Přihlašovatel:

ROCHE DIAGNOSTICS GMBH, Mannheim, DE;

(72) Původce:

Zimmer Volker, Dossenheim, DE;

Braun Hans-Peter Dr., Weinheim, DE;

(74) Zástupce:

Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Analytické zařízení složené z více vrstev

(57) Anotace:

Vynález se týká analytického zařízení obsahujícího nejméně dvě složky, přičemž nejméně dvě z těchto složek jsou vzájemně spojené pomocí adheziva charakterizovaného tím, že toto adhezivum obsahuje adsorpční materiál. Kromě toho se vynález týká použití adheziv obsahujících adsorpční materiál při výrobě analytických zařízení.

Analytické zařízení složené z více vrstev

Oblast techniky

Vynález se týká analytického zařízení jakým je analytický zkušební prvek obsahující nejméně dvě složky, přičemž nejméně dvě z těchto složek jsou vzájemně spojeny pomocí adheziva.

Dosavadní stav techniky

Takzvané zkušební prostředky navázané na nosičích (zkušební prostředky na nosičích, zkušební prvky, zkušební proužky) se často používají pro rychlé a jednoduché, kvalitativní nebo kvantitativní analytické stanovení složek v tekutých vzorcích, například ve vodných tělesných tekutinách jako je krev, sérum nebo moč. V těchto zkušebních prostředcích navázaných na nosičích jsou detekční činidla nanášena do příslušných vrstev nosiče, které se uvádějí do styku s tekutým vzorkem. Reakce mezi tekutým vzorkem a činidly vede v případě přítomnosti cíleného analytu k detegovatelnému signálu, například k měřitelnému elektrickému signálu nebo k barevné změně, kterou lze hodnotit vizuálně nebo pomocí přístroje, například reflexní fotometrií.

Analytické zkušební prvky nebo zkušební prostředky na nosičích jsou často konstruovány jako zkušební proužky, které jsou v podstatě složené z podlouhlého nosiče vyrobeného z plastické hmoty a z detekčních vrstev které jsou k nosiči připojené. V mnoha případech se zkušební prvky sestavují svařováním nebo lepením nosiče a detekční vrstvy. Zejména svařování pomocí ultrazvuku a lepení tavnými adhezivy (takzvanými termoplastickými lepidly), adhezivy tvrdnoucími za

studená, nebo lepícími páskami se ukázalo být výhodné při výrobě velkého počtu zkušebních prvků, a stále častěji se při výrobě používají lepící pásky vzhledem k jejich potenciální produktivitě výroby. Zkušební prvky, které se vyrábějí s použitím adheziv jsou popsány například v Německých patentových přihláškách s podacími čísly P 197 53 847.9 a P 198 15 684.7 a v EP-A 0 212 314, EP-A-0 297 390, EP-A-0 297 389, EP-A 0821 234 a EP-A 0 821 233.

Ačkoliv výroba analytických zkušebních prvků pomocí adheziv je rozšířená, občas se u těchto zkušebních prvků objevují problémy související s použitím adheziv. Zejména je známo, že adheziva mohou mít nežádoucí vliv na stabilitu zkušebních prvků. V tomto případě se předpokládá, že složky adheziv použité ke spojení jednotlivých složek zkušebního prvku mají negativní vliv na stabilitu činidel v detekční vrstvě. Proto při zkouškách optimalizace stability zkušebního prvku se provádějí pokusy minimalizovat problémy související se stabilitou vhodným výběrem použitých adheziv. Optimální výběr adheziva může být velmi časově náročný a nákladný vzhledem k různým a někdy velmi citlivým činidlům v detekčních vrstvách a vzhledem k značně různým adhezivům zpravidla dostupným pro výrobu zkušebních prvků.

Analytické zkušební prvky pro vodné tekuté vzorky jako jsou tělesné tekutiny jsou často chemicky zpracované a/nebo fyzikálně zpracované v oblastech, které jsou určeny ke styku se zkoumaným vzorkem, například v oblasti detekční vrstvy, pro usnadnění smáčení. Například z Německé patentové přihlášky s podacím číslem P 197 53 848.7 je známo, že hydrofobní t.j. vodu odpuzující povrchy lze učinit hydrofilními zpracováním se smáčecími prostředky nebo potahem s oxidovaným hliníkem což usnadňuje nebo umožňuje smáčení povrchu vzorkem obsahujícím

vodné tekutiny. Povrchy zpracované tímto způsobem ve zkušebních prvcích však vykazují v přítomnosti adheziv rovněž problémy se stabilitou, které se projevují formou nízké smáčecí schopnosti vodnými tekutinami. Uvedený problém se nevyskytuje pouze u zmiňovaných zkušebních prvků, ale vyskytuje se i u dalšího analytického příslušenství kde smáčení povrchu je významné, jako například u prostředků pro vzorkování, kyvet nebo podobně. Tento problém se uplatňuje zejména v případě, kdy vstup kapaliny do analytického zařízení probíhá účinkem kapilárních sil.

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je eliminovat stávající nevýhody známé v oboru. Cílem vynálezu je rovněž zvláště zvýšit stabilitu analytických zařízení, zejména prostředků pro zkoušení ve kterých se používají ke spojení jednotlivých složek adheziva.

Uvedeného cíle vynálezu se dosáhne tímto vynálezem charakterizovaným v přiložených patentových nárocích.

Vynález se týká analytického zařízení obsahujícího nejméně dvě složky, kde v tomto zařízení jsou nejméně dvě složky vzájemně spojené pomocí adheziva charakterizovaného tím, že toto adhezivum obsahuje adsorpční prostředek.

Analytická zařízení podle vynálezu jsou výhodně vhodná pro tekuté vzorky. Nicméně je možné je použít i při hodnocení pevných nebo plynných vzorků za předpokladu, že tyto vzorky se před nebo během analýzy uvedou do styku s tekutým reakčním médiem, jako je pufr a v něm se rozpustí nebo suspendují. Vhodné tekuté vzorky jsou zejména vodné tekutiny, například biologické vzorky jako je krev, moč, pot nebo sliny.

nebo vodné roztoky nebo suspenze plynů nebo pevných látek.

Výraz "analytické zařízení" je třeba chápat tak, že zahrnuje analytické zkušební prvky, kyvety nebo vzorkovací prostředky jako jsou pipety a podobně.

Těmito analytickými zařízeními mohou výhodně být analytické zkušební prvky ve kterých probíhají během nebo po příjmu vzorku tekutiny vhodné detekční reakce, které umožňují stanovení přítomnosti nebo množství analytu ve vzorku. V terminologii používané v tomto popise analytické zkušební prvky jsou zkušební prvky které je možné hodnotit vizuálně nebo opticky pomocí přístroje, a jsou to například zkušební proužky, biosenzory jako jsou enzymatické biosenzory nebo optické biosenzory (optrody, světelné vodiče atd.), elektrochemické senzory a podobně. Tyto přístroje se výhodně používají v analytických zkušebních prvcích používaných v enzymatických nebo imunologických způsobech nebo způsobech založených na vlastnostech nukleových kyselin k detekci analytu. Analytická zařízení ve smyslu tohoto vynálezu však mohou zahrnovat také kyvety nebo pipety používané pouze k odběru vzorku například pomocí například kapilární zóny, a které buď vzorek potom opět uvolní nebo v nich probíhají následné reakce. Uvedená analytická zařízení lze samozřejmě použít k uchovávání a skladování vzorků tekutin. Takováto analytická zařízení jsou vyčerpávajícím způsobem popsána v literatuře tohoto oboru a jsou pracovníkům v oboru známá v četných provedeních. Jako příklady lze uvést následující práce: Německou patentovou přihlášku podanou pod číslem 197 53 847.9, EP-A 0 138 152, EP-A 0 821 234; EP-A 0 821 233, EP-A 0 750 185, EP-A 0 650 054, EP-A 0 471 986, EP-A 0 699 906 a WO 97/02487.

Analytické zařízení podle vynálezu výhodně obsahuje nejméně dvě složky. Analytické zařízení podle vynálezu dále výhodně obsahuje nosič, který má vrstevnatou strukturu a je připojen k nejméně jednomu dalšímu materiálu pomocí adheziva. V případě kyvety může být tímto druhým materiálem vrstva totožná s vrstvou nosiče, která společně s nosnými prvky tvoří obě obrácené strany kyvety. V případě analytického zkušebního prvku tímto druhým materiálem může být například krycí vrstva, detekční vrstva, separační vrstva například pro případ kdy vzorek obsahující částicové komponenty nemůže pronikat k detekční k vrstvě, vrstva pro transport tekutiny, vsakovací vrstva nebo vrstva pro příjem přebytku vzorku. Jestliže zařízení obsahuje více než dvě složky, je také možné že nosič není připojený k další složce pomocí adheziva, přičemž adhezivem jsou spojeny další dvě složky jako separační vrstva a detekční vrstva. Vrstevnatá struktura ve smyslu tohoto vynálezu je myšlena tak, aby zahrnovala nejen ploché vrstvy ale rovněž zakřivené například vlnité vrstvy.

Jako nosiče pro analytická zařízení podle vynálezu je vhodných více materiálů obvykle používaných pro výrobu analytických zařízení jako jsou zkušební prvky, jako například kovové fólie nebo fólie z plastické hmoty, potahované papíry nebo kartóny, a v méně výhodném případě sklo. Nosič je obvykle vyrobený z neprůhledné nebo průhledné fólie z plastické hmoty například z polyethylenu, polypropylenu, polyethylen-tereftalatu, polystyrenu nebo polykarbonatu. Pro další složky zařízení uvedeného výše lze použít materiály pracovníkům v oboru dobře známé a vhodné pro použití podle vynálezu: jako detekční vrstvy jsou vhodná rouna impregnovaná reagenčním prostředkem (viz například DE-A196 22 503), papíry (viz například DE-A 27 16 060), membrány (viz například US 5,451,504) nebo potahovací prostředky aplikované ve formě

filmů na nosnou vrstvu; jako separační vrstvy jsou vhodné membrány (viz například DE-A 39 22 495) nebo rouna (viz například EP-A 0 045 476); jako transportní vrstvy pro tekuté vzorky nebo jako vrstvy pro zachycení nadbytku vzorku jsou vhodná chromatografická rouna (viz například EP-A 0 339 459), papíry (viz například US 4,861,711), tkaniny (viz například DE-A 196 29 657) nebo membrány (viz například US 5,451,504); pro vsakovací vrstvy je vhodné použití tkanin mezi jinými typy druhů impregnovaných pomocnými látkami (viz například DE-A 196 29 657).

Ke spojení dvou z nejméně dvou složek analytického zařízení podle vynálezu se používá adheziva. V závislosti na typu požadovaného spojení nebo použitého technického způsobu je možné aplikovat adhezivum ve formě adhezivního filmu, adhezivní vrstvy, jednotlivých adhezivních ploch jako například sestavy bodů nebo linií nebo ve formě jednostranné nebo oboustranné adhezivní pásky. Kromě toho v závislosti na typu vrstev určených ke spojení může být adhezivum zvoleno ze skupiny adheziv která se vytvrzují fyzikálně a která zahrnují lepidla, pasty, rozpouštědlová adheziva, disperzní adheziva a tavná adheziva, nebo ze skupiny adheziv vytvrzujících se chemicky. Pro použití pro analytická zařízení podle vynálezu je výhodné použít fyzikálně se vytvrzující adheziva rozpouštědlová nebo prostá rozpouštědla. Zvláště výhodná jsou fyzikálně se vytvrzující rozpouštědla prostá rozpouštědla, která se zvláště výhodně použijí ve formě adhezivních pásek a to zejména adhezivních pásek s adhezivem naneseným na obou stranách. Ukázalo se, že pro použití podle vynálezu se zvláště dobrých výsledků dosahuje s adhezivní páskou obsahující akrylat.

Zvláštním rysem analytického zařízení podle vynálezu je,

že adhezivum použité ke spojení dvou z nejméně dvou složek zařízení obsahuje adsorbující prostředek. Adheziva která zpravidla obsahují adsorbující prostředek jako uhlíkové saze nebo aktivní uhlí jsou popsány v literatuře z oboru, ale v těchto popisech se neuvádí ani z nich není zřejmé jejich použití ke stabilizaci analytického zařízení které popisuje předložený vynález. Podle JP 56010458 a JP 56010459 je aktivní uhlí vloženo mezi dvě vrstvy obsahující materiál částečně propustný pro plyny pomocí tavné adhezivní vrstvy a tento laminovaný produkt se používá jako obalový prostředek pro potraviny k adsorpci stopových prvků ze vzduchu které by mohly vést ke kažení ovoce a zeleniny. Uhlíkové saze v adhezivech jsou popsány například v DE-A 1594226 ke stabilizaci adheziv citlivých na světlo, v JP 2011684 pro přípravu adheziv citlivých na tlak, v práci Zhogguo Jiaoniani 4 (1995) 31-33 pro přípravu antistatických adheziv a v EP-A 0 174 188 pro adheziva citlivá na mikrovlny.

Nyní bylo překvapivě zjištěno, že přítomnost adsorbujícího prostředku v adhezivu vede k výraznému zvýšení stability zkoumaných analytických zařízení. Zatímco obvyklá analytická zařízení vyrobená s použitím adheziv která neobsahují žádný adsorpční prostředek vykazují výrazné zhoršení jejich jednotlivých vlastností s časem, jako zhoršení smáčitelnosti ploch které přicházejí do styku s tekutým vzorkem nebo se systémem reagenčních prostředků, je možné uvedené nežádoucí jevy snížit nebo jim dokonce zabránit přidavkem adsorpčního prostředku k těmto adhezivum. Předpokládá se, že tento stabilizační účinek adsorpčního prostředku v adhezivu je způsoben skutečností, že těkavé nebo migrující sloučeniny, které zhoršují stabilitu analytického zařízení, a které jsou přítomné v adhezivu, jsou zachyceny adsorpčním prostředkem v adhezivu a nemohou dále procházet z adheziva do senzitivních

oblastí analytického zařízení nebo dochází k oddálení tohoto jevu ve větším nebo menším rozsahu. Tento efekt je nejvíce překvapivý tím, že adsorpční prostředek je obklopen ze všech stran adhezivem a přesto si zachovává svoji adsorpční kapacitu.

Přídavek adsorpčního prostředku se ukázal zvláště výhodný v případě použití v analytických zařízeních obsahujících kapilárně aktivní zónu jako je kapilární štěrbinu, kapilárně aktivní rouno, papír nebo tkanina. Přítomnost kapilárně aktivní zóny, zejména kapilární štěrbin, umožňuje - pokud je aktivní zóna vyrobena dostatečně přesně a reprodukovatelně - příjem definovaného objemu vzorku do analytického zařízení a proto je tento způsob pokládán za výhodný. Uvedená kapilárně aktivní zóna může mít jakýkoli tvar za předpokladu, že kapilarita je zajištěna alespoň v jednom směru. Zvláště může analytické zařízení podle vynálezu obsahovat kapiláru vytvořenou z tuhé nosné fólie a z případně totožné krycí fólie, které jsou spojené mezivrstvou obsahující vybrání ve tvaru kapiláry takovým způsobem, že mezi těmito vrstvami vznikne kapilární štěrbinu. Jako mezivrstva se výhodně použije adhezivní páska s adhezivem na obou stranách kdy k adhezivu se přidá adsorpční materiál.

Zatímco plnicí schopnosti kapilár v analytických zařízeních dosud vyráběných s obvyklými adhezivními prostředky neobsahujícími žádné adsorpční prostředky se časem zhoršují, použití adheziv obsahujících jako aditiva adsorpční prostředky umožňuje, že doba potřebná k naplnění kapiláry v analytickém zařízení tekutým vzorkem je v podstatě konstatní a to i při uchovávání po dlouhou dobu a při vysokých teplotách. Toto se vztahuje především na vodné tekuté vzorky, které se hodnotí analytickými zařízeními ve kterých kapilárně aktivní

zóny jsou vyrobené v podstatě z nepochárných materiálů a potom jsou dále zpracované hydrofilizačními prostředky. Určité složky adheziv zřejmě ruší nebo snižují hydrofilizační účinek, který zvyšuje smáčitelnost nepochárných povrchů. Při přidavku adsorpčních prostředků k adhezivu podle vynálezu, nežádoucí účinek uvedených složek lze snížit nebo dokonce zrušit. Výsledkem je, že povrchy analytických zařízení podle vynálezu zůstávají v podstatě v nezměněném stavu což se v kapilárách projevuje tím, že doba plnění kapiláry vyrobené tímto způsobem zůstává konstantní.

Jako adsorpční materiály nebo adsorbenty nebo adsorpční prostředky vhodné pro použití podle vynálezu se osvědčily pevné látky, které mohou na svém vazebném povrchu selektivně koncentrovat složky z plynných nebo z kapalných směsí na základě fyzikální sorpce a/nebo chemisorpce. Volba adsorbentu určuje, které složky se výhodně adsorbují. Čím jemněji je určitý podíl adsorbentu dispergován, tím vyšší je rovněž jeho adsorpční kapacita. Pro použití podle vynálezu jsou vhodné porézní pevné materiály s hrubým povrchem jako je například aktivní uhlí, oxidy hliníku, silikagely, saze nebo zeolity a zvláště výhodné jsou ty materiály, které nejsou v adhezivu rozpustné. Zvláště výhodným adsorpčním prostředkem jsou uhlíkové saze nebo aktivní uhlí. Výhodné je smísit s adhezivem pouze jeden adsorpční prostředek. Nicméně také lze s adhezivem smísit směs adsorpčních prostředků, kde tento způsob lze optimalizovat obvyklými pokusy.

Bylo vyzkoušeno, že k tomu aby nedocházelo k nadbytečnému ovlivňování adhezivních vlastností a pracovních vlastností adheziva přidavkem adsorpčních materiálů je výhodné nemísit větší množství adsorbentu než odpovídá 40 % hmotnostním adsorbentu vzhledem k celkové hmotnosti vysušeného adheziva.

Na druhé straně se výhodný účinek adsorbujícího prostředku nevyskytuje při jeho použití v množství pod 1 % hmotnostní. Adsorbent se použije v množství od 1 do 30 % hmotnostních a výhodně se přidá 5 až 30 % hmotnostních adsorbentu.

Optimální množství adsorpčního prostředku přirozeně na jedné straně závisí na jeho typu, na jeho vnitřní a vnější povrchové ploše, na jeho velikosti částic a jemnosti disperze, na adhezivní schopnosti a na pracovních vlastnostech vzniklé adhezivní směsi a na druhé straně je nutné vzít v úvahu požadovaný stabilizační účinek adsorpčního aditiva. Optimální množství v hmotnostních procentech pracovník v oboru stanoví jednoduchými pokusy.

Analytická zařízení podle vynálezu a použití adheziv podle vynálezu, která obsahují adsorbující prostředky mají následující výhody:

- Snížení škodlivých účinků složek adheziva na činidla v analytických zařízeních a zejména ve zkušebních prvcích podle vynálezu. Tím se docílí zvýšení stability analytických zařízení podle vynálezu při uchovávání.

- Minimalizaci nežádoucích účinků na hydrofilizované oblasti v analytických zařízeních. Tím se docílí stabilizace smáčitelnosti těchto oblastí vzorkem vodných tekutin.

Vynález je dále podrobněji objasněn pomocí následujících příkladů a obrázkem.

Popis obrázků na připojeném nákresu

Obrázek 1 znázorňuje rozložený pohled na zvláště výhodné

provedení analytického zkušebního prvku podle vynálezu.

Čísla na obrázku znamenají:

- 1 nosnou vrstvu
- 2 mezivrstvu
- 3 kapilárně aktivní kanál
- 4 výřez v nosné vrstvě
- 5 detekční film
- 6 krycí fólii
- 7 chránicí fólii

Na obrázku 1 je schematický znázorněný rozložený pohled na výhodné provedení analytického zkušebního prvku podle vynálezu. Mezivrstva 2, ve které je určen profil a výška (odpovídající tloušťce mezivrstvy 2) kapilárně aktivního kanálu 3 je umístěna na nosné vrstvě 1 ve které je proveden výřez 4 ve tvaru V, který mimo jiné vyznačuje místo pro aplikaci vzorku. Mezivrstva 2 obsahuje adhezivní pásku s adhezivem na obou stranách, kde k adhezivní směsi bylo přidáno aktivní uhlí. Na uvedené mezivrstvě 2 je umístěna krycí fólie 6, detekční film 5 a chránicí fólie 7. Krycí fólie 6 a detekční film 5 jsou upevněny vzájemně těsně u sebe tak, že kapilárně aktivní zóna 3 probíhá kontinuálně od volného konce krycí fólie 6 nad výřezem 4 až k opačnému volnému konci detekčního filmu 5. Výřez v mezivrstvě 2 ve tvaru kapilárně aktivního kanálu 3 je o něco delší než krycí fólie 6 a detekční prvek 5 dohromady, takže část uvedeného kanálu obvykle o šířce několika milimetrů zůstává nepokrytá a vzduch z kapilárně aktivního kanálu 3 při plnění tekutým vzorkem může unikat. Aby se tato funkce zachovala, tak se štěrбина nepokrývá ani chránicí fólií 7. Účelem chránicí fólie 7 je zabránit aby exponované plochy adhezivní pásky 2 nevhodně

nepřilepovaly zkušební prvek na předměty z okolního prostředí.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Výroba analytického zkušebního prvku podle obrázku 1

Oboustranná adhezivní páska o tloušťce 100 μm se připraví z polyethylentereftalatové fólie (Melinex^R, ICI, Frankfurt n/Mohanem, SRN) o tloušťce 50 μm , která se potáhne na obou stranách vrstvou adheziva o tloušťce 25 μm (Duro-Tak 373-0102, National Starch), ke kterému bylo přidáno 30 % hmotnostních aktivního uhlí (Pulsorb GW, o velikosti částic menší než 18 μm , Chemvicon Carbon) počítáno na celkovou hmotnost takto připraveného adheziva, která se nalepí na 350 μm silnou fólii vyrobenou z polyethylentereftalátu (Melinex^R, ICI, Frankfurt n/Mohanem, SRN) a potaženou 30 nm silnou vrstvou hliníku zcela oxidovaného způsobem pomocí vodní páry podle Německé patentové přihlášky číslo P 197 53 848.7. Fólie má délku 25 mm a je 5 mm široká. Na jedné z kratších stran se vyrobí centrální výřez o šířce 1 mm a délce 2 mm. Adhezivní páska má výřez o šířce 2 mm a o délce více než 15 mm, kde těmito rozměry jsou definovány rozměry kapilárního kanálu. Délka výřezu je o něco delší než je požadovaná délka kapilárně aktivního kanálu který je definovaný jeho pokrytím, aby se zajistila ventilace vzduchu z kanálu během jeho plnění vzorkem tekutiny. Na stranu, kde je umožněna ventilace vzduchu, se nalepí detekční film a to ve vzdálenosti 1 mm od konce výřezu. Uvedený film slouží jako detekční film jak je uvedeno v DE-A 196 29 656. Tento detekční film je specifický pro stanovení glukosy. Na plochu adhezivní pásky která je stále ještě exponovaná v oblasti mezi zářezem a detekční vrstvou se nalepí krycí vrstva o délce 12 mm a šířce 5 mm tak, aby krycí

vrstva a detekční film k sobě přiléhaly. Krycí vrstva obsahuje 150 μm silnou fólii z polyethylentereftalatu potaženou oxidovaným hliníkem jak je popsáno výše o tloušťce 30 nm, která se nalepí na horní stranu kapilárního tunelu (obojí: Hostaphan^R, Hoechst, Frankfurt n/Mohanem, SRN). K překrytí ploch adhezivní pásky, které ještě zůstávají exponované se použije 175 μm tenká fólie z polyethylentereftalatu (Melinex^R, ICI, Frankfurt n/Mohanem, SRN), aniž by se překrývaly funkční oblasti.

Tímto způsobem připravený zkušební prvek má kapilární tunel dlouhý 15 mm, široký 2 mm a vysoký 0,1 mm. Kanál je schopný přijmout až 3 μl tekutého vzorku. Detekční film je smáčen vzorkem na ploše 3 mm x 2 mm.

Příklad 2

Závislost plnicích schopností kapilár na čase

Adhezivní páska s adhezivem na obou stranách se připraví tak, že na nosnou fólii o tloušťce 50 μm vyrobenou z polyethylentereftalatu (Melinex^R, ICI, Frankfurt n/Mohanem, SRN) se aplikuje v 25 μm silných vrstvách akrylátové adhezivum (Duro-Tak 373-0102, National Starch) ke kterému bylo přidáno aktivní uhlí (Pulsorb GW, velikost částic pod 18 μm , Chemvicon Carbon) v množství 30 % hmotnostních vzhledem k celkové hmotnosti adheziva. Z takto vyrobené adhezivní pásky velikosti 5 x 20 mm² se vyřízne pravoúhlý díl adhezivní pásky o velikosti 2 x 16 mm² tak, aby zbytek adhezivní pásky měl symetrickou U-tvarovanou plochu. Tato páska se souběžně přilepí k neošetřené polyethylentereftalatové fólii (Melinex^R, ICI, Frankfurt n/Mohanem, SRN) velikosti 5 x 20 mm², silné 350 μm , a zbývající povrch se překryje fólií vyrobenou z polyethylentereftalatu (Melinex^R, ICI, Frankfurt n/Mohanem,

SRN) o velikosti $5 \times 15 \text{ mm}^2$ a $350 \text{ }\mu\text{m}$ silné, která byla předem potažena na straně lícující s adhezivní páskou 30 nm silnou vrstvou hliníku, který byl úplně oxidovaný vodní parou způsobem popsáním v příkladu 1. Tato menší z uvedených dvou polyethylentereftalatových fólií potom překrývá obě paralelní ramena U-tvarované adhezivní pásky a je v rovině s otvorem tvaru U. Tímto způsobem se tedy připraví pravoúhlý kapilární prostor o rozměrech $2 \times 15 \times 0,1 \text{ mm}^3$ který je na jedné straně otevřený pro příjem tekutiny. Podobným způsobem se připraví kapilára, kde adhezivní páska neobsahuje žádné aktivní uhlí jako aditivum.

Tímto způsobem připravené kapiláry zahrnující jak adhezivní pásky připravené s aktivním uhlím tak adhezivní pásky připravené bez aktivního uhlí byly použity k pokusům hodnotícím jejich naplnění EDTA žilní krví (hematokrit 42 %). Byla stanovována doba potřebná k úplnému naplnění kapilárního prostoru vzorkem tekutiny. Výsledky jsou uvedené v tabulce 1.

Tabulka 1

Termín pokusu	Doba naplnění při použití adhezivní pásky bez aktivního uhlí jako aditiva	Doba naplnění při použití adhezivní pásky s aktivním uhlím jako aditivem
bezprostředně po výrobě kapiláry	2,5 s	2,5 s
po 4 týdnech uchovávání při teplotě místnosti (21-23 °C)	3,8 s	2,5 s
po 4 týdnech uchovávání při 35 °C	>10 s	2,6 s

Jak je z tabulky 1 zřejmé použití adhezivní pásky podle vynálezu obsahující aktivní uhlí vede k významnému zvýšení stability kapiláry při teplotě místnosti i při zvýšené teplotě uchovávání.

Příklad 3

Plnicí vlastnosti kapilár závislé na čase obsahující různé adsorpční materiály

Kapiláry byly vyrobené obdobným způsobem jaký je uvedený v příkladu 2. V tomto příkladu však byly použité různé vysušené adsorptivní materiály které byly přidány k akrylátovému adhezivu (Duro-Tak 373-0102, National Starch):

- 1) aktivní uhlí (Pulsorb GW, Chemviron Carbon),
- 2) silikagel,
- 3) oxid hlinitý (G 60 neutrální, Merck),
- 4) molekulární síto

Ve všech případech je procentuální podíl adsorpčního materiálu po vysušení v adhezivu 15 % hmotnostních.

Kapiláry vyrobené uvedeným způsobem byly uchovávány 3,5 týdnu při teplotě místnosti (RT), při 35 °C a při 50 °C. Plnicí časy byly stanoveny způsobem podle příkladu 2 u kapilár uchovávaných 3,5 týdne a byly srovnávány s plnicími časy čerstvě připravených kapilár které obsahovaly pouze fólie potažené oxidem hlinitým ale neobsahovaly další složky, a které byly uchovávány při výše uvedených teplotách. Jako referenční kapilára byla použita kapilára která neobsahovala žádný adsorpční materiál a byla uchovávána rovněž 3,5 týdne při výše uvedených teplotách. Průměry plnicích časů z osmi měření pro každý případ a pro každou z hodnocených kapilár jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2

Teplota uchovávání	Plnicí doby (s) kapilár obsahujících různá aditiva po 3,5 týdnech uchovávání (průměr z n=8 měření)					čerstvě připra- vená refe- renční kapilára
	žádné aditivum	aktivní renční	silikagel	oxid hlinitý	mole- kulové síto	
RT	>10	2,4	2,6	3,2	3,4	2,4
35 °C	>10	3,2	2,1	3,9	3,9	2,4
50 °C	>10	3,5	2,5	6,6	>10	2,5

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Analytické zařízení obsahující nejméně dvě složky
v y z n a ě u j í c í s e t í m , že nejméně dvě z těchto
složek jsou vzájemně spojené pomocí adheziva které obsahuje
adsorpční materiál.
2. Analytické zařízení podle nároku 1 v y z n a ě u j í c í
s e t í m , že adsorpční materiál je porézní pevná hmota.
3. Analytické zařízení podle nároku 2 v y z n a ě u j í c í
s e t í m , že uvedená pevná hmota není rozpustná v adhezivu.
4. Analytické zařízení podle nároku 2 nebo 3
v y z n a ě u j í c í s e t í m , že uvedená pevná hmota je
aktivní uhlí, uhlíkové saze, oxid hlinitý, silikagel nebo
zeolit.
5. Analytické zařízení podle nároku 4 v y z n a ě u j í c í
s e t í m , že uvedená pevná hmota je aktivní uhlí nebo
uhlíkové saze.
6. Analytické zařízení podle některého z nároků 1 až 5,
v y z n a ě u j í c í s e t í m , obsah adsorpčního
materiálu vzhledem k celkové hmotnosti suchého adheziva je 1
až 40 % hmotnostních.
7. Analytické zařízení podle některého z nároků 1 až 6,
v y z n a ě u j í c í s e t í m , že adhezivum se vytvrzuje
fyzikálně.
8. Analytické zařízení podle nároku 7 v y z n a ě u j í c í

s e t í m , že adhezivum je prosté rozpouštědla.

9. Analytické zařízení podle nároku 8 v y z n a ě u j í c í s e t í m , že adhezivum je akrylátové adhezivum.

10. Analytické zařízení podle některého z nároků 7 až 9, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že adhezivum se použije ve formě adhezivní pásky.

11. Analytické zařízení podle nároku 10 v y z n a ě u j í c í s e t í m , že adhezivní páska má přilnavost z obou stran.

12. Analytické zařízení podle nároku 11 v y z n a ě u j í c í s e t í m , že obě strany adhezivní pásky jsou potažené stejným způsobem.

13. Analytické zařízení podle některého z nároků 1 až 12, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že analytické zařízení je zkušební prvek.

14. Analytické zařízení podle některého z nároků 1 až 13, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že analytické zařízení obsahuje kapilární štěrbinu.

15. Analytické zařízení podle některého z nároků 1 až 14, v y z n a ě u j í c í s e t í m , že nejméně jedna složka je složena z vrstev.

16. Použití adheziv která obsahují adsorpční materiál pro výrobu analytických zařízení.

1/1

Obr. 1

