



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

**232817**  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 N 27/26

(22) Přihlášeno 16 06 82  
(21) (PV 4467-82)

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 15 01 87

(75)

Autor vynálezu

RYŠLAVÝ ZBYNĚK RNDr., LIBEREC

## (54) Izotachoforetická kolona

1

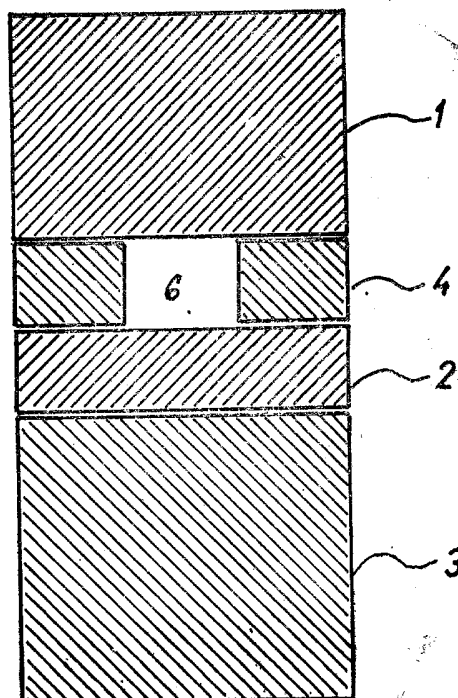
Vynález řeší konstrukční uspořádání izotachoforetické kolony, zaručující stejnorodé poměry podél separační dráhy včetně detekční cely, přičemž je dosaženo možnosti snadné změny rozměrů separační kapiláry.

Izotachoforetická kolona podle vynálezu vznikne složením základního bloku, těsnicí pásky, distanční fólie s drážkou, tj. průchozím otvorem a termostatovací desky.

Ve druhé variantě je řešeno uspořádání izotachoforetické kolony ze dvou základních těles, tj. bloků, distanční fólie. Pro výrobu izotachoforetické kolony je použito elektricky nevodivých materiálů.

V základních blocích je umístěno některé z pomocných zařízení, například spojovací vedení, nástríkové zařízení, elektrodová komůrka, připojovací kohout, pufrační komůrka, detektor a uzavírací kohout.

2



Obr. 1

Vynález řeší konstrukční uspořádání izotachforetické kolony, která je určena převážně k provádění analytických izotachforetických separací.

Izotachforetická kolona je zařízení, v němž účinkem elektrického proudu dochází k rozdělování látek iontového charakteru podle jejich efektivních pohyblivostí. K tomuto rozdělování dochází v kapiláře, která může mít libovolný tvar průřezu; nejčastěji mívá tato kapilára průřez kruhový či obdélníkový. Plocha průřezu bývá u kolon pro analytickou kapilární izotachoforézu 0,01 až 0,1 mm<sup>2</sup>, délka kapiláry se pohybuje mezi 10 a 100 cm. Součástí separační kapiláry je i detekční cela. Kapilára je připojena přes dávkovací zařízení pro vzorek ke komůrce s elektrodou, která je ponořena do zakončujícího elektrolytu. Vzorky se většinou dávají injekční stříkačkou přes kaučukovou přepážku. S dávkovacím zařízením souvisí kohout, který za pomoci druhého kohoutu na opačném konci separační kapiláry, u komůrky s vedoucím elektrolytem, umožňuje proplachování a plnění separační kapiláry ze zásobníku vedoucího elektrolytu. K dávkování lze rovněž použít i speciálního dávkovacího kohoutu. Existuje několik typů konstrukčního uspořádání, avšak v principu lze rozlišit dva způsoby konstrukce kolon. U kolon s kapilárou kruhového průřezu je kapilára připojována k ostatním částem šroubovacími spojkami.

Nevýhodou tohoto řešení je, že rozebíratelné spoje představují místa se zhoršenou elektrickou izolací a tvoří mrtvé prostory se slabým elektrickým polem; v důsledku difúze v těchto mrtvých prostorech dochází ke zhoršování výsledků analýz. Rovněž homogenita chlazení je v takových spoích narušena, což má rovněž nepříznivý vliv na detekci a interpretaci výsledků. U druhého způsobu (Deml M., Boček P. a Janák J.: čs. AO 178 550) vznikne separační kapilára složením monolitického bloku obsahujícího elektrodové komůrky, uzavírací a přepojovací kohout, dávkovací zařízení a pufrální celu, dále těsnicí pásky a termostatovací desky, přičemž jedna vnitřní stěna kapiláry je tvořena drážkou buď přímo v monolitickém základním tělese, nebo v těsnicí pásce či v termostatovací desce. U tohoto způsobu je zaručena homogenita chlazení separační kapiláry a detekční cely. Nevýhoda tohoto řešení spočívá v obtížném zhotovování příslušné drážky. Tato drážka se doposud musela vyfrézovat do základního bloku, přičemž širší drážky je diktována rozměrem frézy. Problematické je rovněž zajištění dokonale hladkého povrchu vyfrézované drážky. Z technologických důvodů nelze ani příliš snižovat hloubku drážky. Při jejím poškození je pak nutno obrusit povrch základního bloku a vyfrézovat drážku novou, což obvykle činí vzhledem ke snímáním elektrodám potíže.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny

u izotachforetické kolony podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že obvodové stěny její separační kapiláry jsou ohraničeny distanční fólií, opatřenou průchozím otvorem. Horní čelní stěna separační kapiláry je tvořena prvním základním blokem. Protilehlá dolní čelní stěna je tvořena buď těsnicí páskou, pod kterou je připojena termostatovací deska, nebo druhým základním blokem.

Dále je podstatou vynálezu to, že první základní blok izotachforetické kolony obsahuje alespoň jedno z pomocných vybavení, kterým je elektrodová komůrka, spojovací vedení, připojovací kohout, nástřikové zařízení, pufrální komůrka, detektor, uzavírací kohout.

Rovněž je podstatou vynálezu to, že druhý základní blok izotachforetické kolony obsahuje alespoň jedno z pomocných vybavení, kterým je elektrodová komůrka, spojovací vedení, připojovací kohout, nástřikové zařízení, pufrální komůrka, detektor, uzavírací kohout.

Izotachforetická kolona podle vynálezu je snadno vyrobitelná. Její výhodou je rovněž možnost snadné změny tloušťky a hloubky drážky, a tím značné možnosti variability parametrů separační kapiláry.

Vytvoření drážky, jdoucí celou tloušťkou distanční fólie, je výrobně velice jednoduché. Na rozdíl od dřívějších způsobů, kdy se drážka musela frézovat do základního bloku či do těsnicí pásky, stačí tuto drážku v distanční fólii vyříznout, například skalpelem. Zhotovení drážky je tedy velice rychlé a použitím tenkých distabilních fólií lze vyrobit kapiláry s menší tloušťkou, než jaké bylo možno docílit při frézování. Obdélníkovým průřezem separační kapiláry přitom zůstanou zachovány výhody spojené s dobrým a stejnoměrným chlazením separační kapiláry.

Příkladná provedení jsou znázorněna na obr. 1 a obr. 2. V příčném řezu jsou schematicky znázorněny dvě základní varianty provedení izotachforetické kolony podle vynálezu. Na obr. 1 je znázorněn příčný řez kolonou, vzniklou složením prvního základního bloku, těsnicí pásky, distanční fólie a termostatovací desky; na obr. 2 je pak znázorněn příčný řez kolonou, vzniklou složením prvního a druhého základního bloku, které jsou odděleny distanční fólií.

První základní blok 1 a druhý základní blok 5 jsou vytvořeny z izolačního materiálu, například plexiskla. Na obr. 1 je znázorněno uspořádání izotachforetické kolony sestávající z prvního základního bloku 1, polytetrafluorethylenové distanční fólie 4, v níž je proříznut průchozí otvor, například 220 × 0,5 mm, tvořící separační kapiláru 6. Na distanční fólii 4 je přiložena těsnicí páska 2, která je přitisknuta hliníkovou termostatovací deskou 3. Celek je pevně sešroubován, aby se zajistilo utěsnění vzniklé separační kapiláry 6. Distanční fólie 4 se mu-

sí na první základní blok 1 přiložit vždy tak, aby drážkou tvořící separační kapiláru 6 v distanční fólii 4 byla zajištěna funkce snímání elektrod detektoru. Provedení izotachoforetické kolony podle obr. 2 je tvořeno prvním základním blokem 1 a druhým základním blokem 5, které jsou od sebe odděleny distanční fólií 4. První základní blok 1 a druhý základní blok 5 izotachoforetické kolony mohou podle konkrétního uspořádání obsahovat některá z pomocných zařízení, například: elektrodové komůrky, připojovací kohout, nástřikové zařízení, uzavírací kohout, pufrální celu a detektor.

Před započetím analýzy se naplní elektrodové komůrky elektrolyty. Elektrodové komůrky jsou umístěné v prvním základním bloku 1 nebo v druhém základním bloku 5. Do separační kapiláry 6 obdélníkového průřezu izotachoforetické kolony se napustí vedoucí elektrolyt. Po nástřiknutí vzorku se připojí elektrické napětí na elektrody, čímž se zahájí analýza.

První základní blok 1 z elektricky nevodivého materiálu se zabudovanými pomocnými zařízeními, jako jsou nástřikové zařízení, uzavírací a připojovací kohout, pufrální celu a elektrodové komůrky, je oddělen od těsnicí pásky 2 distanční fólií 4. V této

distanční fólii 4 je zhotovena v celé tloušťce drážka. Složením prvního základního bloku 1, distanční fólie 4 s drážkou a těsnicí pásky 2 vznikne kapilára obdélníkového průřezu. Kapilára je uzavřena stěnami prvního základního bloku 1, distanční fólie 4 a těsnicí pásky 2. V kapiláře mohou pak probíhat izotachoforetické separace, přičemž na libovolném místě drážky může být umístěn detektor. Lze použít i další varianty vynálezu, a sice takové, že plochá separační kapilára vznikne složením prvního základního bloku 1 a druhého základního bloku 5 z elektricky izolujícího materiálu, mezi nimiž je stisknuta distanční fólie 4 s drážkou, jdoucí celou tloušťkou distanční fólie 4. Potom dvě stěny vzniklé kapiláry obdélníkového průřezu jsou tvořeny uvedenými základními bloky 1, 5 a distanční fólií 4 vytváří zbylé stěny, uzavírající objem separační kapiláry. Při tomto uspořádání lze využít prvního i druhého základního bloku 1, 5 k zabudování pomocných částí kolony, jako jsou kohouty, nástřikové zařízení, elektrodové komůrky, detektor a podobně, nebo lze využít k tomuto účelu jen jednoho z nich.

Využití vynálezu je vhodné při provádění analytických izotachoforetických separací.

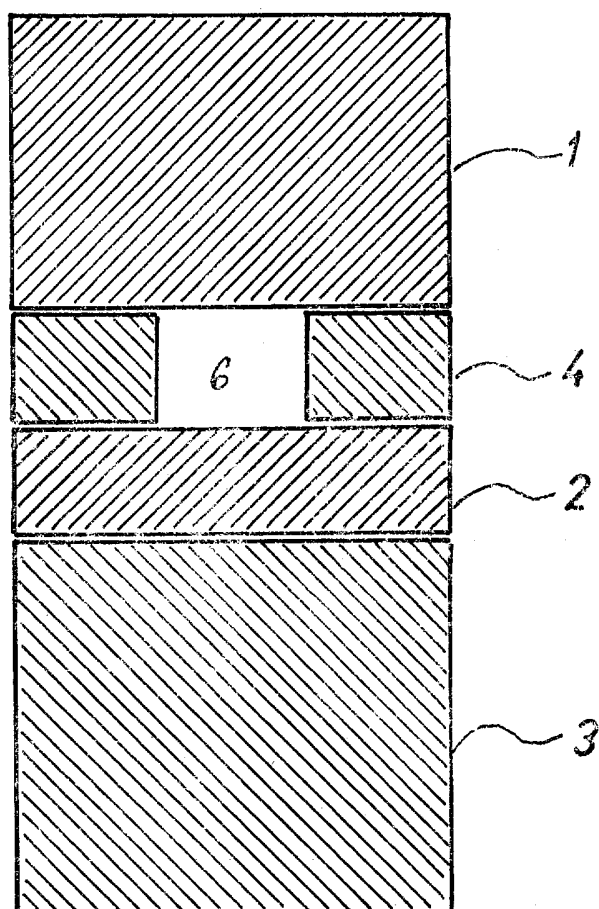
#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Izotachoforetická kolona, určená převážně k provádění analytických izotachoforetických separací, vyznačující se tím, že obvodové stěny její separační kapiláry jsou ohraničeny distanční fólií (4) opatřenou průchozím otvorem, horní čelní stěna separační kapiláry (6) je tvořena prvním základním blokem (1) a protilehlá dolní čelní stěna je tvořena buď těsnicí páskou (2), pod kterou je připojena termostatovací deska (3), nebo druhým základním blokem (5).

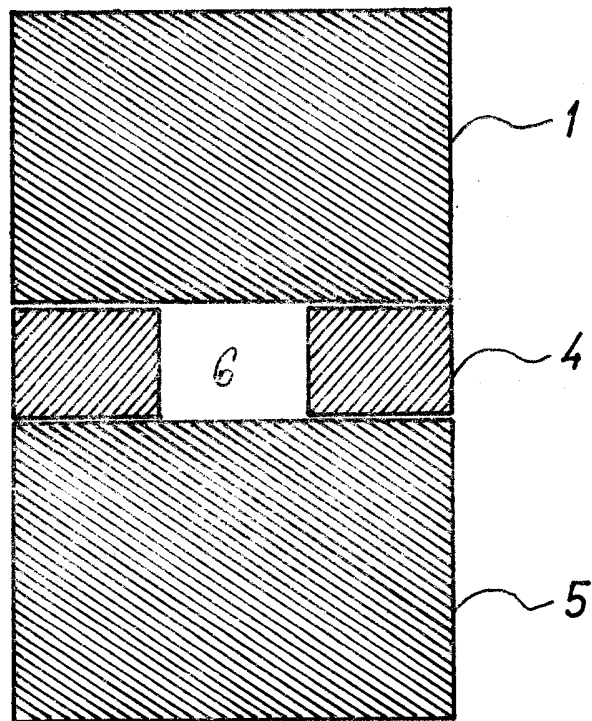
2. Izotachoforetická kolona podle bodu 1, vyznačená tím, že první základní blok (1)

obsahuje alespoň jedno z pomocných vybavení, kterým je elektrodová komůrka, spojovací vedení, připojovací kohout, nástřikové zařízení, pufrální komůrka, detektor, uzavírací kohout.

3. Izotachoforetická kolona podle bodu 1 vyznačená tím, že druhý základní blok (5) obsahuje alespoň jedno z pomocných vybavení, kterým je elektrodová komůrka, spojovací vedení, připojovací kohout, nástřikové zařízení, pufrální komůrka, detektor, uzavírací kohout.



Obr. 1



Obr. 2