



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23.11.77
(21) (PV 7562-78)

(40) Zveřejněno 31.10.79
(45) Vydáno 30.09.83

199492

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.²

G 01 N 31/08

(75)

Autor vynálezu

Deml Mirko ing.,
Boček Petr RNDr. CSc. a
Janák Jaroslav doc. ing. DrSc., Brno

(54)

ZAŘÍZENÍ K IZOTACHOFORETICKÉ ANALÝZE LÁTEK

Vynález se týká zařízení k izotachoforetické analýze látek.

Izotachoforéza je elektromigrační separační metoda, při níž se iontové složky v roztoku separují navzájem působením elektrického pole. Provádí se v kapiláře opatřené nástríkovým zařízením a detektorem. Izotachoforéza se provádí tak, že se separační kapilára naplní z jedné strany až po nástríkové zařízení tak zvaným vedoucím elektrolytem a z druhé strany, až po nástríkové zařízení tak zvaným zakončujícím elektrolytem. Vzorek analyzované látky se vnese nástríkovým zařízením mezi vedoucí a zakončující elektrolyt. Vhodným připojením napětí na oba konce separační kapiláry začne kapilárou procházet elektrický proud, dochází k migraci a separaci přítomných iontových složek tak, že se vytvoří ostře ohraničené zóny jednotlivých složek. Tyto zóny migrují kapilárou a prochází detekční celou, kde jsou detekovány. Pro separaci určitého množství vzorku je třeba, aby prošel kapilárou určitý minimální elektrický náboj. Čím je vzorek komplikovanější směsí iontových složek a čím menší jsou rozdíly mobilit přítomných složek, tím větší elektrický náboj je nutný k úplné separaci. Průchodem elektrického náboje kapilárou dochází však nejen k separaci složek do jednotlivých samostatných zón, ale zároveň i k migraci těchto zón kapilárou od nástríku do detektoru. Z hlediska užití izotachoforézy jako analytické metody je třeba, aby do detektoru doputoval vzorek již ve stavu, kdy separace je ukončena, to jest jednotlivé složky

tvoří samostatné zóny. Délka zóny každé jednotlivé složky je úměrná množství dané složky v dávkovaném vzorku k analýze. Aby byly všechny vzniklé zóny detekovatelné a dobře analyticky vyhodnotitelné, musí být dávkované množství vzorku k analýze dostatečně velké. Avšak, jak již bylo řečeno dříve, analýzy velkých množství vzorku anebo vzorků značně komplikovaných vyžadují, aby separace probíhala při daném elektrickém proudu dostatečně dlouhou dobu.

Jsou známy tři způsoby, jimiž lze dobu migrace vzorku mezi nástřikem a detektorem ovlivňovat.

Prvý způsob - výměnnou kapilárou - u něhož se podle náročnosti analýzy volí délka separační kapiláry.

Druhý způsob - hydrodynamickým protiproudem - u něhož se proti směru migrace vzorku vhání vedoucí elektrolyt. Tím se sníží relativní rychlost vzorku vůči kapiláře a doba migrace se prodlouží na nutnou dobu.

Třetí způsob - kaskádním elektrolytovým systémem - u něhož se sníží rychlost migrace v části kapiláry použitím koncentrovanějšího tzv. pomocného elektrolytu. Rozseparované zóny se poté detekují v části kolony naplněné vedoucím elektrolytem o koncentraci vhodné pro detekci.

Dosud známá zařízení pro isotachoforetickou analýzu umožňují snadné využití prvního a druhého zmíněného způsobu. Nevýhodou těchto zařízení však je, že neumožňují snadné vytvoření kaskádního elektrolytového systému v separační kapiláře, který je potřebný pro třetí uvedený způsob.

Tuto nevýhodu nemá zařízení podle vynálezu, tvořené izotachoforetickou kolonou sestávající ze separační kapiláry opatřené nástřikovým zařízením a detektorem, připojené mezi dvě elektrodové komory, jehož podstatou je, že mezi nástřikovým zařízením a detekční celou je separační kapilára opatřena nepouštěcím zařízením.

Další výhodou tohoto zařízení je, že je v provozu spolehlivé, snadno obsluhovatelné, technologicky nenáročné a využitelné u všech druhů dosud používaných separačních kapilár. Vynález blíže objasňuje přiložený výkres, na němž je osový řez izotachoforetickou kolonou, kde separační kapilára je opatřena napouštěcím zařízením podle vynálezu.

Monolitické základní těleso 1 je vytvořeno z organického skla. Nad horní stěnu základního monolitického tělesa 1 vyčnívá první elektrodová komora 12 s elektrodou 19 a druhá elektrodová komora 11 s elektrodou 18. Vstupní olivka 3 je spojena přes jednocestný kohout 2 s tlumicí komorou 4, která je propojena přes polopropustnou membránu 13 s první elektrodovou komorou 12 a kapilárou 8. Kapilára 8 je tvořena drážkou v základním tělese 1 a její druhou část tvoří teflonová páska 15 přitlačovaná termostatovanou deskou 16. Konec kapiláry 8 je připojen svislým kanálkem 6, do něžž ústí nástřikové zařízení 7 se septem a trojcestný kohout 9. Trojcestný kohout 9 propojuje svislý kanálek 6 buď s výstupní olivkou 10, anebo s druhou elektrodovou komorou 11. Do kapiláry 8 dále ústí napouštěcí zařízení 20 uzavíratelné teflonovou ovládací kuželkou

21 těsněnou v základním monolitickém tělese 1 těsněním 22. Napouštěcí zařízení 20 je spojovacím kanálkem 23 spojeno s připojovací olivkou 24. Detekční cela 5 je uspořádána na konci spojovacího kanálku 23.

Kolona se v provozu používá takto:

Jednocestným kohoutem 2 se spojí vstupní olivka 3 s tlumicí komorou 4. Trojcestným kohoutem 9 se spojí svislý kanálek 6 s výstupní olivkou 10 a poté se při ovládací kuželkou 21 uzavřeném napouštěcím zařízení 20 naplní kapilára 8 vedoucím elektrolytem ze zásobníku připojeného k olivce 3. Jednocestný kohout 2 se uzavře. Ovládací kuželkou 21 se otevře napouštěcí zařízení 20 a ze zásobníku pomocného elektrolytu připojeného k olivce 24 se naplní část kapiláry 8 mezi napouštěcím zařízením 20 a výstupní olivkou 10 pomocným elektrolytem. Napouštěcí zařízení 20 se uzavře. Tím je zařízení připraveno k vnesení vzorku a k provedení analýzy již obvyklým způsobem.

Předmět vynálezu

Zařízení k izotachoforetické analýze látek, tvořené izotachoforetickou kolonou, sestávající ze separační kapiláry opatřené nástřikovým zařízením a detektorem připojené mezi dvě elektrodové komory, vyznačené tím, že mezi nástřikovým zařízením (7) a detekční celou (5) je kapilára (8) opatřena napouštěcím zařízením (20).

