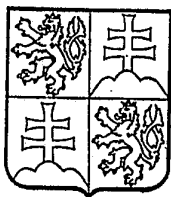


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATÍVNA
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(21) PV 7692-83
(22) Prihlásené 20 10 83

(40) Zverejnené 12 07 90
(45) Vydané 20 12 91

272 954

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
G 01 N 27/26

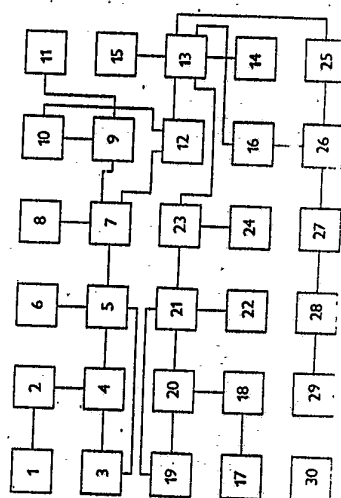
(75) Autor vynálezu

HAVAŠI PETER ing.,
KANIANSKY DUŠAN RNDr. CSc., BRATISLAVA

(54)

Zariadenie pre vodivostnú detekciu v kapi-
lárnej izotachoforéze

(57) Riešenie sa týka odboru inštrumentácie pre analytickú chémiu. Jeho podstatou je spojenie blokov zariadenia pre vodivostnú detekciu v kapilárnej izotachoforéze tak, že okrem korektného merania vodivosti elektrolytov v detekčných celách zariadenie generuje logický signál, ktorý nesie informáciu o časovej súradnici výskytu vopred predvolenej efektívnej pohyblivosti komponenty alebo komponent v detekčnom priestore vodivostného detektora predseparačnej kapiláry a pôsobenie tohoto logického signálu inicializuje v riadiacom subsystéme izotachoforetického analyzátora výpočet vhodného okamihu modifikácie prúdových okruhov separačných priestorov izotachoforetického analyzátora so spájaním kolón so zreteľom na korektný priebeh analýzy v analytickej kapiláre.



Vynález sa týka zariadenia pre vodivostnú detekciu v inštrumentácii pre kapilárnu izotachoforézu.

Kapilárna izotachoforéza je nová, progresívna analytická technika, vhodná najmä k riešeniu problematiky mikroanalýz a stopových analýz zmesí ionogénnej povahy. Analytická informácia je v inštrumentácii kapilárnej izotachoforézy získaná pomocou merania fyzikálnych charakteristík izotachoforeticky rozdelenej analyzovanej zmesi. Zásadný význam pri analytickom vyhodnotení údajov z detekčných systémov má znalosť efektívnej pohyblivosti komponent, migrujúcich detekčným priestorom vodivostného detektora, ktorého odozva je v priamom vzťahu s efektívnou pohyblivosťou analyzovanej komponenty. Technika spájania kolón v kapilárnej izotachoforéze, s výhodou uplatňovaná v modernej koncepcii inštrumentácie pre kapilárnu izotachoforézu značne zvyšuje separačnú kapacitu analyzátora bez nárokov na podstatné predĺženie času analýzy. Táto technika sa vyznačuje tým, že separačný proces je rozdelený minimálne na dve fázy, pričom v prvej fáze sa v predseparačnej kapiláre obvykle väčšieho vnútorného prierezu dodá väčším elektrickým prúdom požadovaný elektrický náboj, potrebný na rozdelenie zmesi do viacerých zón a v druhej fáze sa v analytickej kapiláre obvykle menšieho vnútorného prierezu dosiahne výhodných podmienok pre analytické vyhodnotenie. V technike spájania kolón v kapilárnej izotachoforéze sa od vodivostného detektora predseparačnej kapiláry požaduje okrem informácií analytického charakteru i poskytovanie informácie o časovej súradnici jednotlivých komponent analyzovanej zmesi v predseparačnej kapiláre. Táto informácia je využitá pre určenie vhodného okamihu pre modifikáciu prúdových okruhov analyzátora vzhľadom na následný korektný priebeh analýzy v analytickej kapiláre.

Uvedenú problematiku rieši zariadenie pre vodivostnú detekciu v kapilárnej izotachoforéze, ktorého podstata je v tom, že blok detekčnej cely predseparačnej kapiláry je spojený s blokom izolačného meracieho transformátora pričom selektívny zosilňovač je spojený s generátorom meracieho kmitočtu a s blokom izolačného meracieho transformátora a s usmerňovačom pričom usmerňovač je spojený s indikátorom a s blokom sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom s dolnofrekvenčného filtra a s generátorom meracieho kmitočtu pričom blok sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra je spojený s blokom zdroja regulovateľného napätia a s komparátorom a s blokom registrácie komparačnej úrovne pričom komparátor je spojený s blokom predvoľby komparačnej úrovne a s blokom rozhrania pre ovládanie riadiaceho subsystému pričom blok predvoľby komparačnej úrovne je spojený s blokom registrácie komparačnej úrovne pričom blok výberu meracieho kanálu je spojený s blokom registrácie komparačnej úrovne a s blokom sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra a s blokom registračného zariadenia a s blokom rozhrania pre riadenie výberu meracieho kanálu a s blokom indikácie výberu aktuálneho meracieho kanálu a s derivátorom, pričom blok detekčnej cely analytickej kapiláry je spojený s blokom izolačného meracieho transformátora pričom selektívny zosilňovač je spojený s blokom izolačného meracieho transformátora a s generátorom meracieho kmitočtu a s usmerňovačom pričom usmerňovač je spojený s generátorom meracieho kmitočtu a s indikátorom a s blokom sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra pričom blok zdroja regulovateľného napätia je spojený s blokom sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra pričom derivátor je spojený s usmerňovačom pričom usmerňovač je spojený s blokom registračného zariadenia a s derivátorom pričom derivátor je spojený s blokom ovládania registračného zariadenia prostredníctvom tvarovača.

Zariadenie pre vodivostnú detekciu v kapilárnej izotachoforéze je bližšie objasnené na pripojenom výkrese. Blok 1 detekčnej cely predseparačnej kapiláry je pripojený prostredníctvom bloku 2 izolačného transformátora na selektívny zosilňovač 4, ktorý je pripojený na generátor 3 meracieho kmitočtu. Výstupné napätie selektívneho zosilňovača 4 je priamo úmerné ohmickému odporu elektrolytu, ktorý je prítomný v bloku 1 detekčnej cely predseparačnej kapiláry a je usmernené pomocou usmerňovača 5 a hodnota tohoto ohmického odporu je zobrazená pomocou indikátora 6. Výstupné napätie usmerňovača 5 je

pripojené na blok 7 sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra, na vstup ktorého je tiež pripojený výstup bloku 8 zdroja regulovateľného napätia, potrebného pre vytvorenie napäťového posuvu na výstupe bloku 7 sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra. Blok 7 sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra je svojím výstupom pripojený na blok 12 registrácie komparačnej úrovne, pomocou ktorého je možné zaznamenať v bloku 16 registračného zariadenia úroveň, predvolenú pomocou bloku 10 predvoľby komparačnej úrovne. Ak sa v bloku 1 detekčnej cely predseparačnej kapiláry nachádza typ iónu, ktorého efektívna pohyblivosť, zobrazená úrovňou výstupného napätia bloku 7 sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra je väčšia ako úroveň, predvolená pomocou bloku 10 predvoľby komparačnej úrovne, logická hodnota stavu výstupu komparátora 9 zotrváva v nezmenenom stave. Ak vstúpi do bloku 1 detekčnej cely predseparačnej kapiláry typ iónu, ktorého pohyblivosť, zobrazená úrovňou výstupného napätia bloku 7 sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra je menšia ako úroveň, predvolená pomocou bloku 10 predvoľby komparačnej úrovne, logická hodnota stavu výstupu komparátora 9 sa skokom zmení na hodnotu, zodpovedajúcu logickej negácii pôvodnej logickej hodnoty stavu výstupu komparátora 9. Výstupný signál komparátora 9, ktorý nesie informáciu o okamihu vstupu typu ióna o predvolenej efektívnej pohyblivosti do bloku 1 detekčnej cely predseparačnej kapiláry, je spojený s riadiacim subsystémom izotachoforetického analyzátora po úprave v bloku 11 rozhrania pre ovládanie riadiaceho subsystému. Analytická kapilára izotachoforetického analyzátora s využitím princípu spájania kolón je vybavená blokom 17 detekčnej cely analytickej kapiláry, ktorý je spojený s blokom 18 izolačného meracieho transformátora, napájaného z generátora 19 meracieho kmitočtu a spojeného so selektívnym zosilňovačom 20. Výstupné napätie selektívneho zosilňovača 20, ktoré je priamo úmerné ohmickému odporu elektrolytu, ktorý je prítomný v bloku detekčnej cely 17 analytickej kapiláry, je usmernený pomocou usmerňovača 21 a hodnota tohoto ohmického odporu je zobrazená pomocou indikátora 22. Výstupné napätie usmerňovača 21 je pripojené na blok 23 sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra, na vstup ktorého je pripojené regulovateľné výstupné napätie z bloku 24 zdroja regulovateľného napätia, potrebné pre vytvorenie vhodného napäťového posuvu na výstupe bloku 23 sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra. Blok 23 sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra je svojím výstupom pripojený na blok 13 výberu meracieho kanálu, ktorý pripája na blok 16 registračného zariadenia signál z bloku 1 detekčnej cely predseparačnej kapiláry alebo signál z bloku 17 detekčnej cely analytickej kapiláry, pričom voľba príslušného druhu signálu je riadená pomocou bloku 14 rozhrania pre riadenie výberu meracieho kanálu. Aktuálny merací kanál je pre účely obsluhy zariadenia vizualizovaný pomocou bloku 15 indikácie výberu aktuálneho meracieho kanálu. Výstup bloku 13 výberu meracieho kanálu je tiež pripojený na vstup derivátora 25 a výstup derivátora 25 je pripojený na blok usmerňovača 26. Takto spracované výstupné napätie je registrované v bloku 16 registračného zariadenia. Toto výstupné napätie je ďalej spracované pomocou derivátora 27 a tvar získaného signálu je vhodne upravený pomocou tvarovača 28. Signál na výstupe tvarovača 28 je logického typu a zmeny jeho logických úrovní nesú informáciu o okamihoch výskytu inflexných bodov v časovom priebehu signálu prítomného na výstupe bloku 13 výberu meracieho kanálu. Signál na výstupe tvarovača 28 je prostredníctvom bloku 29 ovládania registračného zariadenia použitý na účely presnej registrácie analytických údajov kvantitatívneho charakteru.

Zariadenie pre vodivostnú detekciu v kapilárnej izotachoforéze značne zefektívňuje izotachoforetické analýzy najmä komplexných zmesí a umožňuje racionálne riešiť problematiku mikroanalýz a stopových analýz ionogénnych látok vo výskume i praxi.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zariadenie pre vodivostnú detekciu v kapilárnej izotachoforéze vyznačené tým, že blok (1) detekčnej cely predseparačnej kapiláry je spojený s blokom (2) izolačného meracieho transformátora pričom selektívny zosilňovač (4) je spojený s generátorom (3) meracieho kmitočtu a s blokom (2) izolačného meracieho transformátora a s usmerňovačom (5) pričom usmerňovač (5) je spojený s indikátorom (6) a s blokom (7) sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra a s generátorom (3) meracieho kmitočtu pričom blok (7) sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra je spojený s blokom (8) zdroja regulovateľného napätia a s komparátorom (9) a s blokom (12) registrácie komparačnej úrovne pričom komparátor (9) je spojený s blokom (10) predvoľby komparačnej úrovne a s blokom (11) rozhrania pre ovládanie riadiaceho subsystému pričom blok (10) predvoľby komparačnej úrovne je spojený s blokom (12) registrácie komparačnej úrovne pričom blok (13) výberu meracieho kanálu je spojený s blokom (12) registrácie komparačnej úrovne a s blokom (23) sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra a s blokom (16) registračného zariadenia a s blokom (14) rozhrania pre riadenie výberu meracieho kanálu a s blokom (15) indikácie výberu aktuálneho meracieho kanálu a s derivátorom (25) pričom blok (17) detekčnej cely analytickej kapiláry je spojený s blokom (18) izolačného meracieho transformátora pričom selektívny zosilňovač (20) je spojený s blokom (18) izolačného meracieho transformátora a s generátorom (19) a s usmerňovačom (21) pričom usmerňovač (21) je spojený s generátorom (19) meracieho kmitočtu a s indikátorom (22) a s blokom (23) sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra pričom blok (24) zdroja regulovateľného napätia je spojený s blokom (23) sumačného zosilňovača s nastaviteľným ziskom a dolnofrekvenčného filtra pričom derivátor (25) je spojený s usmerňovačom (26) pričom usmerňovač (26) je spojený s blokom (16) registračného zariadenia prostredníctvom tvarovača (28).

1 výkres

