



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 225719

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 07 81
(21) PV 5639-81

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.

G 01 N 27/48

(40) Zveřejněno 31 12 82
(45) Vydáno 15 10 85

(75)

Autor vynálezu

TROJÁNEK ANTONÍN RNDr. CSc., PRAHA

(54)

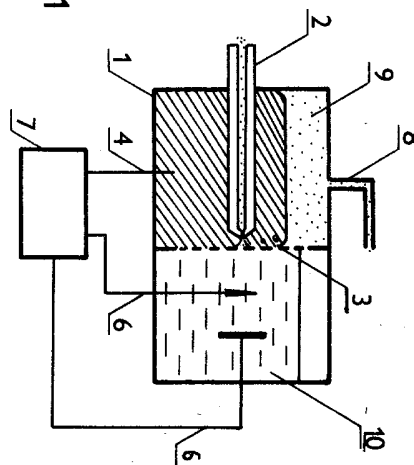
Způsob amperometrické detekce látek v roztoku pomocí rtuťové elektrody a detektor pro provádění tohoto způsobu

Způsob detekce je založen na postupu, že do rtuťové elektrody s vloženým polarizačním napětím se přivádí po kapkách analyzovaný roztok, který je ve vodivém styku s alespoň jednou pomocnou elektrodou. Měřicí zařízení indikuje procházející proud, který odpovídá složení roztoku.

Detektor k provádění amperometrické detekce má těleso detektoru (1) vodivě rozděleno separačním prostředkem (3) do dvou komůrek. V první komůrce je rtuťová elektroda (4), napojená na zdroj napětí (7), v druhé elektrolyt (10) s alespoň jednou pomocnou elektrodou (6). Do rtuťové elektrody (4) ústí přívod (2), kterým se dodává analyzovaný roztok (10). Detektor lze upravit tak, že vodivý styk analyzovaného roztoku s elektrolytem se děje pomocí separačního prostředku, vloženého do přívodu analyzovaného roztoku.

Způsob detekce a detektor je určen pro kontinuální analýzu chromatograficky rozdělených složek, pro kontinuální měření složení roztoků a podobně.

Obr.1



Vynález se týká způsobu detekce látek v roztoku a konstrukce detektoru, kterým je způsob uskutečňován. Způsob detekce a detektor řeší problémy spojené se stanovením látek při průběžném měření, omezuje vliv setrvačnosti čidla na naměřené výsledky a detektor je výrobně jednoduchý.

Průkopnické práce ve vývoji průtokových polarografických detektorů jsou spojeny s vývojem chromatopolarografie, tj. s kapalinovou sloupcovou chromatografií, využívající k detekci eluovaných látek rtuťové elektrody. Druhou oblastí využití průtokových polarografických detektorů jsou automatické analyzátoři.

Stávající polarografické detektory jsou uspořádány tak, že do proudu analyzované kapaliny je zavedena rtuťová kapková elektroda, přičemž odkapávající trůť je zachycována buď bezprostředně u kapkové elektrody, nebo je nesena spolu s proudem analyzované kapaliny. Do proudu analyzované kapaliny ústí též pomocné elektrody. Uspořádání s jínkou pro odkapávající rtuť bezprostředně související s rtuťovou kapkovou elektrodou je velmi náročné na přesné opracování materiálu a dosažení malého objemu analyzované kapaliny je obtížné. Větší objem analyzované kapaliny nedovoluje dostatečně rychlou změnu reakce detektoru na změnění složení kapaliny. Uspořádání s odvodem kapek rtuť s analyzovanou kapalinou dovo-luje dosáhnout menšího objemu analyzované kapaliny, nevýhodou je narušení toku analyzo-vané kapaliny. Další vývoj polarografických detektorů, sledující zmenšení objemu analyzo-vané kapaliny, a tím i zmenšení setrvačnosti detektoru se zaměřil na minimalizaci rtuťové kapkové elektrody a zkrácení doby kapky. V těchto případech bylo zmenšení setrvačnosti detektoru docilováno za cenu zvýšené pracnosti při výrobě detektoru.

Experimentálně bylo nalezeno a ověřeno, že lze ampérmetricky detekovat látky v roz-toku tak, že analyzovaný roztok, který je ve vodivém styku s alespoň jednou pomocnou elek-trodou, se přivádí ve formě kapek do rtuťové elektrody s vloženým polarizačním napětím a měřicím zařízením se indikuje procházející proud, odpovídající složení roztoku. Při ana-lyze chromatograficky rozdělených směsí se s výhodou postupuje tak, že vložené polarizační napětí rtuťové elektrody se programově mění podle složení roztoku.

K využití popsaného způsobu byl zkonstruován detektor, jehož podstata spočívá v tom, že těleso detektoru je separačním prostředkem vodivě spojujícím analyzovaný roztok s elek-trolytem rozděleno do dvou komůrek. V první komůrce je rtuťová elektroda s odvodem analy-zovaného roztoku, rtuťová elektroda je napojena na zdroj napětí a do rtuťové elektrody je sečně s plochou membrány vyústěn přívod analyzovaného roztoku a v druhé komůrce tělesa detektoru je elektrolyt spolu s alespoň jednou pomocnou elektrodou.

Detektor je možné konstruovat též tak, že těleso detektoru sestává z komůrky s rtu-ťovou elektrodou a odvodem analyzovaného roztoku, rtuťová elektroda je napojena na zdroj napětí a ústí do ní přívod analyzovaného roztoku a z komůrky s elektrolytem, kterou od-chází přívod analyzovaného roztoku a který je alespoň na jednom místě ve styku s elektro-lytem opatřen separačním prostředkem, vodivě spojujícím analyzovaný roztok s elektrolytem a v elektrolytu je umístěna alespoň jedna pomocná elektroda.

Předností postupu podle vynálezu je minimální objem analyzované kapaliny, který je představován kapkou kapaliny vytlačovanou do rtuťové elektrody, takže způsob detekce není prakticky zatížen setrvačností a dovoluje mimořádně ostré rozlišení složek analyzovaného roztoku. Detektory podle vynálezu jsou málo pracné při jejich zhotovení a tudíž vhodné pro sériovou výrobu.

Příklad provedení zařízení pro ampérometrickou detekci látek v roztoku pomocí rtu-ťové elektrody je znázorněn na přiloženém výkrese, kde na obr. 1 je schematicky znázorněn detektor s tělesem rozděleným pomocí separačního prostředku, využívající dvou pomocných elektrod. V detailu je rozkreslen jen přívod analyzovaného roztoku do rtuťové elektrody.

Na obr. 2 je schematicky znázorněn detektor se samostatnými komůrkami tělesa pro rtuťovou elektrodu a pro elektrolyt.

Na obr. 1 znázorněný detektor sestává z tělesa 1 detektoru se dvěma oddělenými vnitřními prostory - komůrkami, mezi kterými je separační prostředek 3. Prostory, částečně naplněné rtutí a elektrolytem 10 jsou vodivě propojeny separačním prostředkem 3, kterým je v tomto případě iontoměničová membrána. V komůrce naplněné elektrolytem 10 jsou umístěny pomocné elektrody 6. Způsob detekce spočívá v tom, že analyzovaný roztok je veden příívodem 2, do komůrky částečně naplněné rtutí, která tvoří pracovní rtuťovou elektrodu 4. Analyzovaný roztok 9 odchází odvodem 8. Zdroj napětí 7 a měřicí zařízení registruje proud procházející mezi rtuťovou elektrodou 4 a pomocnou elektrodou 6, odpovídající složení analyzovaného roztoku. Na obr. 2 znázorněný detektor tvoří těleso 1 detektoru, rozdělené do dvou komůrek. Do komůrky částečně vyplněné rtuťovou elektrodou 4 je analyzovaný roztok 9 veden příívodem 2, ve kterém separační prostředek 3, tvořený kapilárním kanálkem zprostředkovává vodivé spojení s pomocnou elektrodou 6. Odvody 8 slouží k odvádění analyzovaného roztoku 9 a přebytku elektrolytu 10 s analyzovaným roztokem. U tohoto detektoru analyzovaný roztok 9 většinou prochází rtuťovou elektrodou 4 a v malé míře elektrolytem 10. Zdroj napětí 7 a měřicí zařízení registruje proud, procházející mezi rtuťovou elektrodou 4 a pomocnou elektrodou 6, který odpovídá složení analyzovaného roztoku.

Způsob detekce a detektor je především určen pro kontinuální analýzu chromatograficky rozdělených složek roztoku, dále pro kontinuální měření složení roztoků apod.

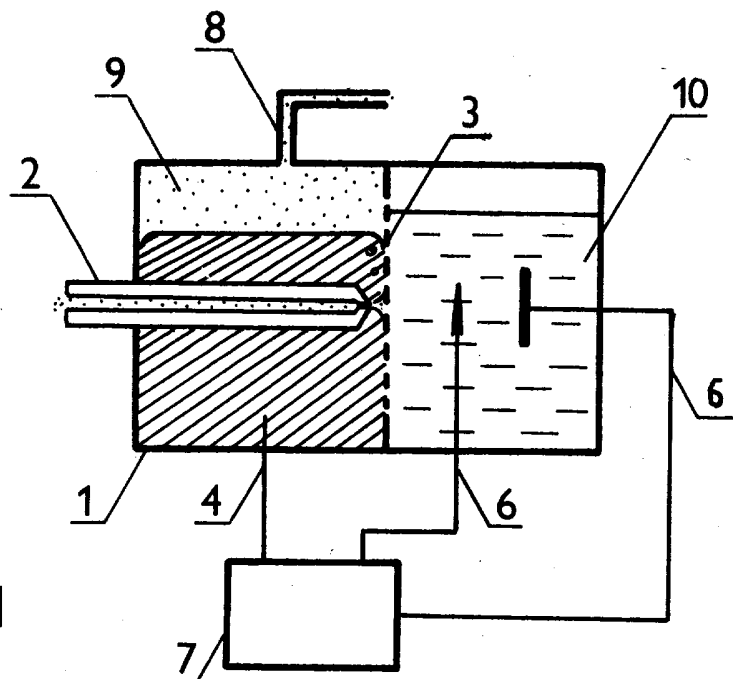
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob ampérometrické detekce látek v roztoku pomocí rtuťové elektrody s vloženým polarizačním napětím, vyznačený tím, že analyzovaný roztok, který je ve vodivém styku s alespoň jednou pomocnou elektrodou, se přivádí ve formě kapek do rtuťové elektrody, načež se měřicím zařízením indikuje procházející proud, který odpovídá složení analyzovaného roztoku.

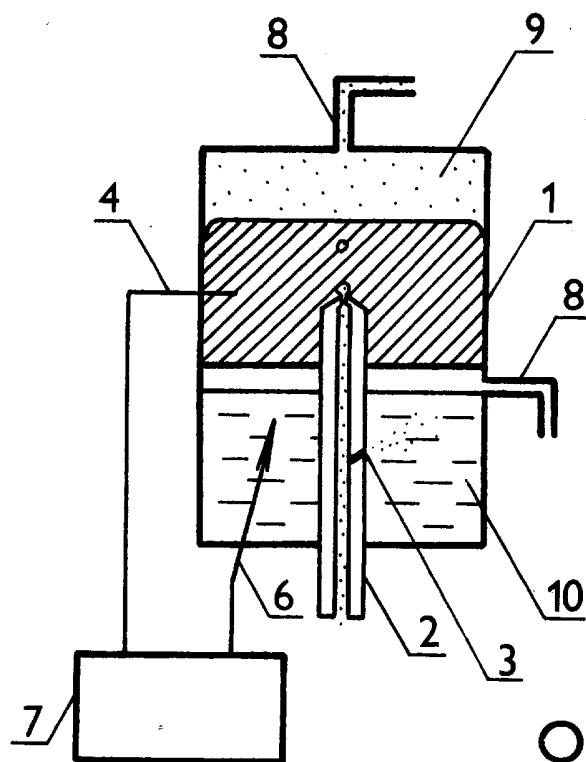
2. Detektor k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačený tím, že těleso (1) detektoru je separačním prostředkem (3) vodivě spojujícím analyzovaný roztok (9) s elektrolytem (10) rozděleno do dvou komůrek, v první komůrce je rtuťová elektroda (4) a odvod (8) analyzovaného roztoku (9), rtuťová elektroda (4) je napojena na zdroj (7) napětí a do rtuťové elektrody (4) je sečně s plochou separačního prostředku (3) vyústěn příívod (2) analyzovaného roztoku (9), a v druhé komůrce tělesa (1) detektoru je umístěn elektrolyt (10) spolu s alespoň jednou pomocnou elektrodou (6).

3. Detektor podle bodu 1, vyznačený tím, že těleso (1) detektoru sestává z komůrky s rtuťovou elektrodou (4) a odvodem analyzovaného roztoku (9), rtuťová elektroda (4) je napojena na zdroj napětí (7), a ústí do ní příívod (9) analyzovaného roztoku (9), a z komůrky s elektrolytem (10), kterou prochází příívod (2) analyzovaného roztoku (9), který je alespoň na jednom místě opatřen separačním prostředkem (3), vodivě spojujícím analyzovaný roztok (9) s elektrolytem (10) a v elektrolytu (10) je umístěna alespoň jedna pomocná elektroda (6).

225719



Obr.1



Obr.2