ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

200 652

(11) (B1)

(61) Autorské osvědčení závislé na autorském osvědčení č. 185099
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 12 77
(21) PV 8389-77

(51) Int. Cl.³ G 01 N 27/48

(40) Zveřejněno 31 01 80
(45) Vydáno 30 04 83

(75)
Autor vynálezu VONDRÁK JIŘÍ ing.CSc. a WAGNEROVÁ DANA RNDr.CSc., PRAHA

(54) Zařízení k provádění kontinuální amperometrické analýzy

Vynález se týká zařízení k provádění kontinuální amperometrické analýzy soustavy alespoň dvou elektroaktivních látek podle základního autorského osvědčení č. 185099.

Amperometrická analýza roztoku látek je založena na skutečnosti, že proud protékající z roztoku na kapkovou elektrodu je přímo nebo nepřímo úměrný rychlosti přenosu a přeměny látek na povrchu elektrody. Pokud zkoumaný vzorek obsahuje pouze jednu elektroaktivní složku, nebo pokud je možno volit takový potenciál rtuťové kapkové elektrody, aby na jejím povrchu probíhala reakce pouze jediné elektroaktivní složky ze směsi, je protékající proud, střední nebo okamžitý ve vhodném okamžiku života kapky, přibližně úměrný koncentraci této složky v roztoku. Tato podmínka však značně omezuje možnosti kontinuální amperometrické analýzy směsí dvou nebo více elektroaktivních látek a zcela vylučuje analýzu takové směsi látek, u níž některá složka poskytuje více polarografických vln, z nichž některá splývá s vlnou jiné složky ve směsi.

Toto omezení amperometrické analýzy odstranil způsob kontinuální amperometrické analýzy podle čs. autorského osvědčení č. 185099, podle něhož se měří proud kapkové elektrody na konci života každé kapky a v okamžicích odkapávání kapky se mění skokem potenciál na některou z hodnot, při nichž lze pozorovat v měřené soustavě proud úměrný koncentraci elektroaktivní složky nebo součtu nebo jiné lineární funkci koncentrací v systému. Vhodné hodnoty potenciálu jsou například oblasti limitních proudů na klasických polarogramech. Hod-

noty proudů při zvolených potenciálech se na konci doby života každé kapky změří, vhodně zesílí a uloží do tolika paměťových zesilovačů, kolik různých látek se stanovuje. Po skončení každého měřicího cyklu se hodnoty uložené v pamětích zpracují v analogové výpočetní síti, aby se získaly signály úměrné koncentraci jednotlivých složek.

Předmětem vynálezu je zařízení k praktickému provádění výše uvedeného způsobu kontinuální amperometrické analýzy soustavy alespoň dvou elektroaktivních látek, které však místo analogových vzorkovacích a vyhodnocovacích obvodů využívá analogově-číslicovou měřicí techniku. Toto zařízení obsahuje podle vynálezu polarografickou nádobku připojenou k elektronickému polarografu nebo potenciostatu, k jehož vstupu je připojen číslicově-analogový převodník pro vytváření programovaného cyklicky po stupních proměnného napětí a k výstupu analogově-číslicový převodník pro měření okamžitých hodnot proudu kapkové elektrody. Zařízení obsahuje dále mikroprocesor, k jehož vstupu je připojen analogově-číslicový převodník a k jehož výstupům je připojen číslicově-analogový převodník, klepátko pro řízení odkapávání kapky a periferní zařízení pro výstup dat, přičemž tento mikroprocesor je vybaven pamětí se zapsaným programem, pamětí dat a pracovních mezivýsledků a vstupním zařízením. Zařízení lze podle vynálezu rovněž upravit tak, že mezi elektronický polarograf nebo potenciostat a analogově-číslicový převodník je zařazen analogový vyhodnocovací obvod pro získání jiného signálu úměrného koncentraci jedné ze složek analyzované směsi, než je difuzní proud, například adaptér pro polarografii střídavým proudem.

Na připojeném výkrese je znázorněno blokové schéma jednoho provedení zařízení podle vynálezu. Toto zařízení obsahuje jednoduchý elektronický polarograf nebo potenciostat 1 a dvouelektrodovou nebo tříelektrodovou polarografickou nádobku 2 se rtuťovou kapkovou elektrodou. Výstupní signál z elektronického polarografu nebo potenciostatu 1, úměrný proudu tekoucímu polarografickou nádobkou 2 se v rychlém analogově-číslicovém převodníku 3 převádí na číslicový signál, který vstupuje do mikroprocesoru 4. Tento mikroprocesor 4 provádí veškeré další zpracování získaných údajů, tj. násobení proudů kalibračními a stechiometrickými konstantami, odečítání takto upravených údajů proudu po sobě jdoucích kapek od sebe a případně i zavádění dalších početních korekcí, například nabíjecí proud, korekce na nelineární kalibrační křivku, apod. Týž mikroprocesor 4 také řídí prostřednictvím klepátka 9 okamžiky vzorkování a odkapávání kapek rtuti, pomocí číslicově-analogového převodníku 5 vytváří cyklicky po stupních proměnné řídicí napětí pro elektronický polarograf nebo potenciostat 1 a konečně řídí výstup dat perifernim zařízením 8. Průběh napětí pro určení tří složek je na výkrese označen 10. Mikroprocesor je vybaven pamětí se zapsaným programem 6, pamětí dat a pracovních mezivýsledků 7 a vstupním zařízením 11 ke spuštění a zadávání instrukcí pro řízení činnosti zařízení a k výpočtu výsledků.

Pokud se v alespoň jednom kroku měřicího cyklu vyhodnocuje jiný elektrický signál úměrný koncentraci jedné ze složek analyzované směsi než difuzní proud, například amplituda střídavého proudu při superpozici malého střídavého napětí přes průběh potenciálu, například průběh 10, zařadí se před analogově-číslicový převodník 3 elektronický přepínač a příslušný analogový vyhodnocovací obvod, v uvedeném případě detektor střídavé složky proudu.

Mezi zvláštní výhody popsaného zařízení patří především velká schopnost přizpůsobit zařízení nejrůznějším potřebám, jaké vznikají při analýze různých systémů. Změny lze provádět zásahem do programu nebo změnou konstant vkládaných do mikroprocesoru 4. Zařízení dále umožňuje provést i složitější korekce, například kalibrace, korekci nabíjecího proudu, atd.; počet vzorků amplitudy proudu během jedné kapky může být přitom větší než 1.

Zařízení podle vynálezu lze velmi snadno upravit rovněž tak, aby pracovalo jako polarograf poskytující současně polarogram klasický i derivační. Úprava spočívá v tom, že se do paměti se zapsaným programem 6 vloží program pro vytváření rovnoměrně po stupních rostoucího napětí pro číslicově-analogový převodník 5 a pro výpočet rozdílu proudů dvou po sobě jdoucích kapek.

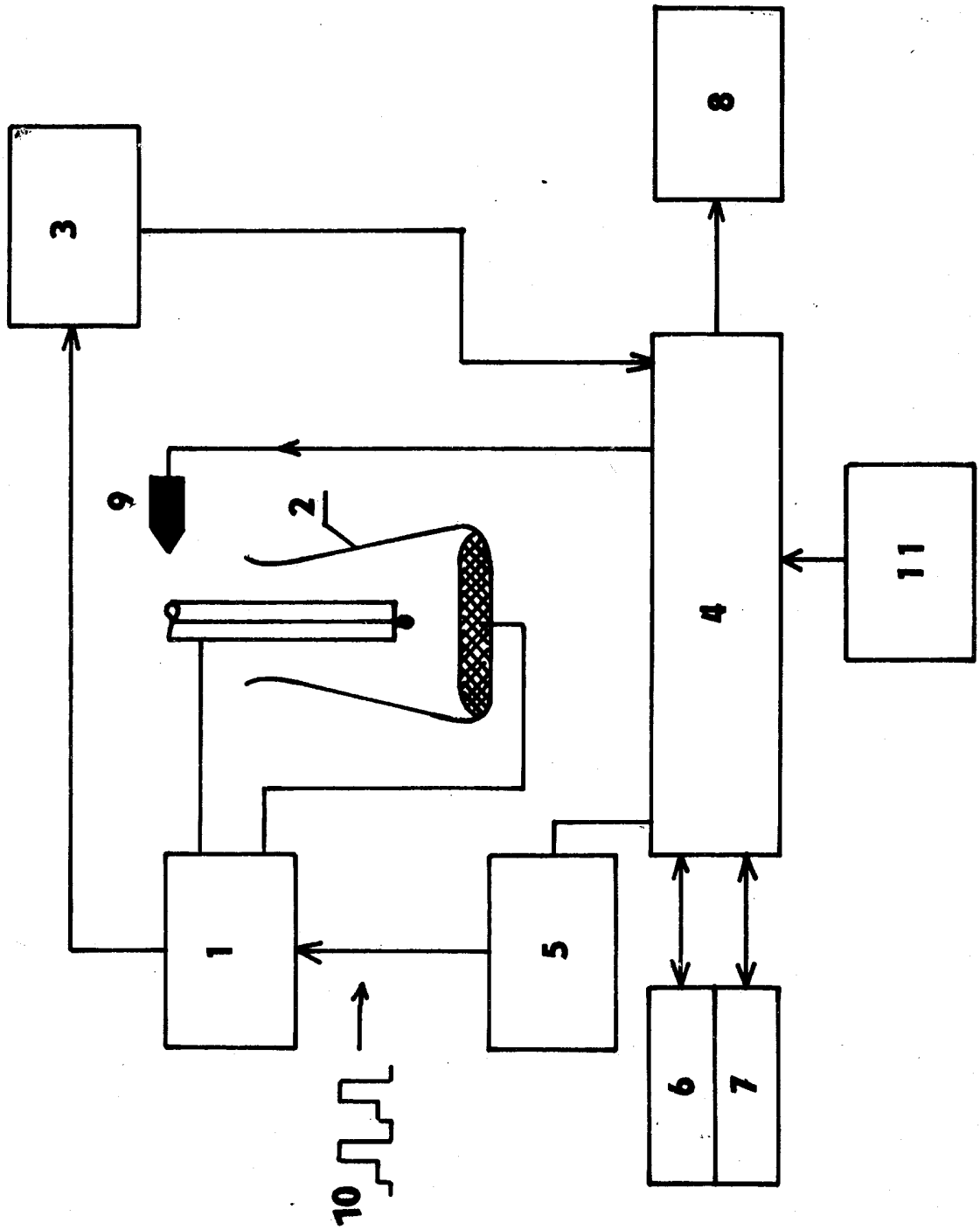
Zařízení podle vynálezu lze využít pro samočinnou regulaci činnosti chemických reaktorů, fermentačních tanků, vodohospodářských zařízení a jiných chemicko-technologických zařízení, v nichž lze koncentrace produktů surovin, mezistupně nebo škodlivých vedlejších zplodin sledovat polarografickou a amperometrickou analytickou metodou.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení k provádění kontinuální amperometrické analýzy soustavy alespoň dvou elektroaktivních látek podle autorského osvědčení č. 185099, které využívá analogově-číslicovou měřicí techniku, vyznačené tím, že obsahuje polarografickou nádobku (2) připojenou k elektronickému polarografu nebo potenciostatu (1), k jehož vstupu je připojen číslicově-analogový převodník (5) pro vytváření programovaného cyklicky po stupních proměnného napětí a k výstupu analogově-číslicový převodník (3) pro měření okamžitých hodnot proudu kapkové elektrody, přičemž zařízení obsahuje dále mikroprocesor (4), k jehož vstupu je připojen analogově-číslicový převodník (3) a k jehož výstupům je připojen číslicově-analogový převodník (5), klepátko (9) pro řízení odkapávání kapky a periferní zařízení (8) pro výstup dat, přičemž mikroprocesor (4) je vybaven pamětí se zapsaným programem (6), pamětí dat a pracovních mezivýsledků (7) a vstupním zařízením (11).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi elektronický polarograf nebo potenciostat (1) a analogově-číslicový převodník (3) je zařazen analogový vyhodnocovací obvod pro získání jiného signálu úměrného koncentraci jedné ze složek analyzované směsi, než je difuzní proud, například adaptér pro polarografii střídavým proudem.

1 výkres



Tz 66 - 5-8301 - 82

Cena 2,40 Kčs

O P R A V A

popisu vynálezu k autorskému osvědčení č 200 652

Int. Cl.^{3} G 01 N 27/48

V popisu vynálezu k autorskému osvědčení č. 200 652 má být v záhlaví:

Místo: 200 652
/11/ /B_1/

Správně: 200 652
/11/ /B_3/

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY