



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 199 105

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 12 77
(21) PV 8207-77

(51) Int. Cl.³ G 01 N 27/26

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 30 09 82

(75)

Autor vynálezu

KUTIL JOSEF ing., BRANDÝS NAD LABEM - STARÁ BOLESLAV
KŘIVÁNEK OLDŘICH, KARANÝ

(54) Automatický analyzátor pro kontinuální stanovení koncentrace látek ve vodě pomocí iontově selektivních elektrod

1

Vynález se týká automatického analyzátoru pro kontinuální stanovení koncentrace látek ve vodě pomocí iontově selektivních elektrod, případně i jiných elektrochemickými metodami, které vyžadují dávkování analyzovaného vzorku v daném poměru s přidavnými roztoky, jejich mísení a konečné stanovení při konstantní teplotě.

Pro kontinuální sledování koncentrace rozpuštěných látek ve vodách pomocí iontově selektivních elektrod se používají automatické analyzátory, jejich obecným znakem jsou dva spojené funkční systémy. Především to je způsob odběru vzorku a jeho mísení v předem určeném poměru s dalším roztokem nebo více roztoky činidel pro přípravu vhodné reakční směsi, která se temperuje. Dávkování se řeší buď mechanickými dávkovacími čerpadly, která pro značnou složitost a namáhání v nepřetržitém chodu mají obvykle krátkou životnost, poměrně značnou poruchovost a přitom jde o značně nákladné zařízení. Dalším způsobem je hydraulicko-pneumatická manipulace, což je složité a nespolehlivé zařízení zejména v provozních podmínkách. Jednoduché je dávkování pomocí směšovacích počítačů kapek podle čs. patentu č. 91069, které má ale řadu nedostatků. Především jakékoli mechanické nečistoty, před kterými není dávkovací systém chráněn způsobí jeho vyřazení z funkce. Regulování dávky pomocí regulačních uzávěrů je hrubé a nepřesné. Dalším nedostatkem je, že se jedná o uzavřený systém, kde se plyny, vylučující se z vody, v uzavřených částech systému

komprimují a tím vůbec znemožňují jak dodržení nastavené dávky, tak i požadovanou dobu zdržení v reakčním prostoru. Vylučování plynů probíhá zvláště intenzivně v reakčním a měřicím prostoru při teplotě na požadovanou teplotu, která je vždy vyšší než teplota dávkované vody i teplota okolního prostředí. Druhým systémem je vlastní analýza. Poměrně náročná a při automatizovaném provedení i složitá jsou kolorimetrická stanovení, která tam, kde je to možné, jsou nahrazována jednoduššími a spolehlivějšími elektrochemickými metodami, u nichž zejména použití iontové selektivních elektrod je v současné době ve všech směrech velmi výhodné.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje automatický analyzátor pro kontinuální stanovení koncentrace látek ve vodě pomocí iontové selektivních elektrod při konstantní teplotě podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sesává z vidlicovitého směšovače, do něhož jsou posuvně vloženy dávkovací kapiláry pro regulaci průtoku složek, spojené hydrofobizovanými hadičkami s přepadovými nádobkami pro udržení konstantní hladiny a umožnění volného úniku plynů, přičemž spodní část směšovače je volně zaústěna do trubice pro stabilizování průtoku směsi spojené s měřicí nádobkou, do které je vloženo teplotní čidlo propojené s topným členem a regulátorem pro regulaci teploty měřené směsi.

Dalším znakem analyzátoru je to, že přepadová nádoba je opatřena zařízením k odstranění mechanických nečistot, sestávajícím z přívodní trubice tangenciálně vložené do střední části nádoby a vyměnitelné filtrační vložky nasunuté na perforované trubici procházející středem nádoby pro odtok vzorku k dávkování.

Tato konstrukce automatického analyzátoru umožňuje spolehlivé dávkování i vod znečištěných, nastavená dávka je neměnná, nastavení je přesné a proměnné v širokém rozsahu při použití sady kapilár, které jsou vyměnitelné a jejich vertikální polohou podle stupnice směšovače. Odlučující se plyny neovlivní vůbec průběh dávkování, protože mohou volně unikat. Směšovač může po přidání dalších trubic sloužit k přesnému mísení více-složkových roztoků. Temperování směsi podle vynálezu rovněž neovlivňuje změnu průtoku, protože tato část je rovněž volně spojena s atmosférou. Ve výměnném víku měřicí cely je upevněn kontrolní teploměr, čidlo pro teplotu, referenční elektroda a jedna nebo více iontové selektivních elektrod. Analyzátor podle vynálezu může tvořit součást regulačního obvodu pro automatické řízení procesů, například v úpravárenství vod. Modelové zkoušky potvrdily tuto skutečnost při procesu fluoridace pitné vody.

Příkladné provedení analyzátoru podle vynálezu je znázorněno na schematickém řezu na příloženém výkresu.

Odběr vzorků se uskutečňuje přepadovou nádobkou 1 opatřenou tangenciálně zaústěnou přívodní trubicí 2, odtokem přebytečné vody 3, odkalovacím uzávěrem 4 a filtrační vložkou 5. Přepadová nádoba 1 je opatřena hydrofobizovanou hadičkou 6, která je ukončena nasazenou dávkovací kapilárou 7 posuvně umístěnou pomocí rozpěrného elementu 10 do směšovače 8. Zásobník přídavného roztoku 11 je násoskou spojen s přepadovou nádobkou 12,

opatřené hadičkou, na jejímž konci je nasazena dávkovací kapilára 13 posuvně pomocí rozpěrného elementu 10 vložená do vidlicovitého směšovače 8. Obě větve vidlicovitého směšovače 8 jsou opatřeny stupnicí 9. Vidlicovitý směšovač 8 je na spodním konci opatřen uzávěrem 14 a volně zasahuje do U trubice 15, opatřené na vzestupné části před zaústěním do měřicí nádoby 17 topným členem 16. Měřicí nádoba 17 je umístěna na magnetické míchačce 18 a je opatřena vyměnitelným víkem 22, na kterém jsou upevněny teplotní čidlo 20 spojené s regulátorem teploty 19, elektrodový systém 23 spojený s měřicími přístroji 24 a kontrolní teploměr 21.

Separace mechanických nečistot obsažených v analyzované vodě se uskutečňuje v přepadové nádobce 1 jednak vzestupným rotačním průtokem odebírané vody a filtrací pomocí vložky 2. Poměr vzorku a činidla je dán průřezem vyměnitelných kapilár 7 a 13 a potom jejich polohou podle stupnice 9. Spodní část směšovače 8 je objemově dělena a potom je možno při uzavření pomocí uzávěru 14 průtok jednotlivých složek ocejchovat. Celý systém a každá jeho část je otevřena a tak mohou vylučující se rozpuštěné plyny volně unikat do atmosféry.

Popsaný analyzátor je vhodný pro jakékoli kontinuální elektrochemické měření koncentrace látek rozpuštěných ve vodě při konstantní teplotě, zejména pomocí iontové selektivních elektrod. Pracuje spolehlivě, bez dozoru, jeho funkci lze snadno vizuálně kontrolovat. Jeho jednoduchost a vyloučení mechanických konstrukčních prvků zaručuje minimální údržbu. Pro konstrukci analyzátoru může být použito průhledných plastických hmot a skla v kombinaci.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Automatický analyzátor pro kontinuální stanovení koncentrace látek ve vodě pomocí iontově selektivních elektrod při konstantní teplotě, vyznačený tím, že sestává z vidlicovitého směšovače (8), do něhož jsou posuvně vloženy dávkovací kapiláry (7, 13) pro regulaci průtoku složek, spojené hydrofobizovanými hadičkami (6) s přepadovými nádobkami (1, 12) pro udržení konstantní hladiny kapalin a umožnění volného úniku vyloučených plynů, přičemž spodní část vidlicovitého směšovače (8) je volně zaústěna do trubice (15) pro stabilizování průtoku směsi spojené s měřicí nádobkou (17), do které je vloženo teplotní čidlo (20) propojené s topným členem (16) a regulátorem (19) pro regulaci teploty měřené směsi.
2. Analyzátor podle bodu 1, vyznačený tím, že přepadová nádoba (1) je opatřena zařízením k odstranění mechanických nečistot, sestávající z přívodní trubice (2) tangenciálně vložené do střední části nádoby (1), odkalovacího uzávěru (4) ve dně nádoby (1) a vyměnitelné filtrační vložky (5) nasunuté na perforované trubici procházející středem nádoby (1) pro odtok vzorku k dávkování.

1 výkres

