



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232 878

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 02 83
(21) (PV 1168-83)

(51) Int. Cl.³ G 01 N 27/26

(40) Zveřejněno 17 07 84
(45) Vydáno 01 01 87

(75)

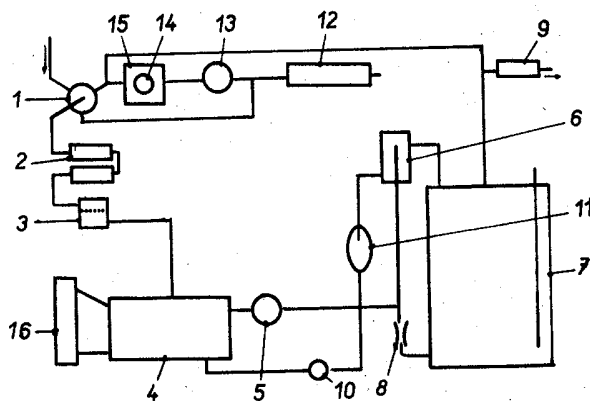
Autor vynálezu

NOVÁK JIŘÍ RNDr. DrSc.,
PRUSÍK BOHUMIL ing.,
ZAVÁZAL JIŘÍ,
NOVÁK JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Automatický analyzátor pro kontinuální měření stopových koncentrací oxidačních nebo redukčních látek v ovzduší

Vynález se týká automatického analyzátoru pro kontinuální měření stopových koncentrací oxidačních nebo redukčních látek v ovzduší. Automatický analyzátor pro kontinuální měření stopových koncentrací oxidačních nebo redukčních látek v ovzduší spočívá v tom, že je tvořen částí s elektricky ovládaným trojcestným ventilem napojeným na cejchovací zdroj s čerpadlem vzduchu a dále na přívod měřného vzduchu a na nulovací filtr, přičemž nulovací filtr je připojen na vstup do elektricky ovládaného trojcestného ventilu a výstup elektricky ovládaného trojcestného ventilu je napojen na selektivizační filtry a výstup ze selektivizačních filtrů je spojen přes mechanický filtr s elektrolyzérem, přičemž výstup směsi vzduchu a elektrolytu je spojen se zásobní nádrží elektrolytu přes mamutové čerpadlo, které je spojeno vedením cirkulujícího elektrolytu přes čerpadlo roztoku a případně filtr s elektrolyzérem a výstupní vedení zanalyzovaného vzduchu ze zásobní nádrže elektrolytu je spojeno přes ochranný filtr s atmosférou.

Automatické analyzátoru podle vynálezu se dají použít v automatických měřicích sítích pro sledování stopových koncentrací oxidačních nebo redukčních látek v ovzduší.



Vynález se týká automatického analyzátoru pro kontinuální měření stopových koncentrací oxidačních nebo redukčních látek v ovzduší s cirkulujícím roztokem jodidu nebo jodu, s automatickým nulováním a cejchováním a selektivizačními filtry.

U dosud známých coulometrických analyzátorů na kontinuální měření stopových koncentrací oxidačních nebo redukčních látek v ovzduší, využívající zavádění plynu do protékajícího vodného roztoku jodidu nebo jodu při měření elektrolytického proudu za co nejúplnější katodické redukci nebo oxidaci zplodin v systému elektrod elektrolyzéro, vzniká jod nebo jodid, které, pokud nejsou odstraňovány, zvyšují zbytkový elektrolytický proud. Protože kvalita výstupního signálu závisí na celém systému, tj. kvalitě elektrochemických dějů, zachytu sledované látky, napájecím a cirkulačním obvodě roztoku a vzduchu, provádí se u všech analyzátorů nulování a cejchování. U dosavadních přístrojů byly tyto operace prováděny ručně na místě uložení analyzátoru. Další nevýhodou těchto analyzátorů je interference některých látek obsažených ve zkoumaných plynech, které způsobují interferenci měření, nejsou-li před vstupem zkoumaného plynu do elektrolyzéro zachyceny. Měřená hodnota sledované látky vykazuje chybu, která musí být korigována na obsah interferující látky.

Nevýhodou těchto automatických analyzátorů je velká spotřeba čerstvého elektrolytu, ruční nulování a cejchování jako nutných postupů pro kontrolu kvality výstupního signálu včetně korekce naměřené hodnoty na interferující látky, což má za následek, když jsou automatické analyzátory pro sledování koncentrace látky v ovzduší v měřící síti o rozloze 1 000 - 4 000 km², náročnou, drahou obsluhu a kontrolu analyzátoru s naměřenými hodnotami koncentrací, jejichž kvalita kolísá.

Uvedené nevýhody a nedostatky odstraňuje automatický analyzátor pro kontinuální měření oxidačních nebo redukčních látek v ovzduší podle uvedeného vynálezu, sestávající z ventilu, filtrů, čerpadla a elektrolyzéru, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořen částí s elektricky ovládaným trojcestným ventilem napojeným na cejchovací zdroj s čerpadlem vzduchu a dále na přívod měřeného vzduchu a na nulovací filtr, přičemž filtr je připojen na vstup do elektricky ovládaného trojcestného ventilu a výstup elektricky ovládaného trojcestného ventilu je napojen na selektivizační filtry a výstup ze selektivizačních filtrů je spojen přes mechanický filtr s elektrolyzérem, přičemž výstup směsi vzduchu a elektrolytu je spojen se zásobní nádrží elektrolytu přes mamutové čerpadlo, které je spojeno vedením cirkulujícího elektrolytu přes čerpadlo roztoku a případně filtr s elektrolyzérem a výstupní vedení zanalyzovaného vzduchu ze zásobní nádrže elektrolytu je spojeno přes ochranný filtr s atmosférou.

Z funkčního hlediska je výhodné, že s připojením elektronické jednotky pracuje celý systém bez obsluhy a nulování, cejchování a vlastní měření se ovládá a kontroluje z jednoho místa, ústředny, bez obsluhy v místě uložení automatického analyzátoru.

Z hlediska jednoduchosti konstrukce je výhodné, že systém je rozdělen do tří částí oddělenými zásuvnými deskami, kde systém elektricky ovládaného trojcestného ventilu s termostatovaným cejchovným zdrojem pro nulování, cejchování a vlastní měření je uložen v jedné části, systém napájení a cirkulačního obvodu roztoku a vzduchu se selektivizačními filtry v části druhé a vlastní měřicí systém, elektrolyzér s čerpadlem, v části třetí.

Z hlediska obsluhy je výhodné, že automatický analyzátor s automatickým nulováním a cejchováním je mnohem méně náročný na obsluhu a na náklady spojené s dopravou při obsluze.

Provedení vynálezu je schématicky znázorněno na obr. 1 a příkladné provedení automatického analyzátoru na kontinuální měření oxidů dusíku v ovzduší je znázorněno na obr. 2.

Podle obr. 1 je vzorek vzduchu se sledovanou látkou nasáván potrubím, které je napojeno na automatický analyzátor olivkou na přední straně přístroje. Odtud je vzorek vzduchu veden ze strany do elektricky ovládaného trojcestného ventilu 1. Centrálním vývodem ventilu odchází vzorek dále na selektivizační filtry 2 a na mechanický filtr 3. Z mechanického filtru odchází plyn do elektrolyzéro 4, kde proběhne reakce sledované látky s reaktivními látkami elektrolytu a dojde k tvorbě elektrochemicky stanovitelné látky. Vzorek plynu spolu s přebytkem elektrolytu je odsáván čerpadlem 5 vzduchu s konstatním průtokem.

Z čerpadla 5 je směs vytlačována na vstup mamutového čerpadla 6, napojeného na zásobní nádrž 7 elektrolytu přes omezující clonku 8. Směs kapalina-vzduch je dopravena do horní nádoby mamutového čerpadla 6, kde se kapalina oddělí od vzduchu, který odejde přes horní prázdnou část zásobní nádrže 7 do ochranného filtru 9 a kapalina vytvoří zásobu pro čerpadlo 10 a její přebytek přeteče zpět do zásobní nádrže.

Zásobování elektrolyzéro roztokem zajišťuje čerpadlo 10. Pro kontrolu jeho funkce je mezi výstup z mamutového čerpadla 6 a čerpadlo 10 zařazeno kapátko 11. Nulovací filtr 12 je připojen na druhý vstup do elektricky ovládaného trojcestného ventilu 1 a je používán k čištění vzduchu při nulování a cejchování.

Cejchovací zařízení, sestávající z druhého čerpadla 13 vzduchu a termostatu 14 pro zdroj 15 sledované složky, se připojuje přes T-kus na třetí vstup elektricky ovládaného trojcestného ventilu 1 a je ve funkci v době nulování a cejchování automatického analyzátoru. Čerpadlo 13 vzduchu cejchovacího zařízení, ačkoliv je konstrukčně podobné hlavnímu čerpadlu 5, není záměnné, neboť má vyšší průtok vzduchu. Zařazení T-kusu do spojky cejchovacího zařízení s elektricky ovládaným trojcestným ventilem 1 zaručuje separátní, neovlivněnou funkci jak cejchovacího zařízení, tak i vlastní elektrochemické části vzhledem k průtokům. Cejchovací zařízení dodává zaručený přebytek směsi o známé koncentraci, z něhož si hlavní čerpadlo odebírá podle vlastní potřeby. Rozdílové množství cejchovní směsi je odváděné do vstupu ochranného filtru 9.

Elektrolyzér 4 pro měření sledované látky je sestaven z bloků. První blok obsahuje referentní elektrodu a slouží přívodu elektrolytu do elektrolyzéru přes filtr 16. Ostatní bloky obsahují indikační elektrody, přičemž první blok s indikační elektrodou slouží k přívodu měřeného vzduchu a poslední blok slouží k odvodu směsi elektrolyt-vzduch do čerpadla 5.

Na obr. 2 je schéma příkladného provedení automatického analyzátoru pro kontinuální měření oxidů dusíku v ovzduší. Automatický analyzátor pro oxidy dusíku je tvořen stejnými prvky jako automatický analyzátor podle obr. 1, přičemž je doplněn následujícími znaky.

Elektrolyzér 4 pro měření oxidů dusíku je sestaven ze čtyř bloků. První blok obsahuje referentní elektrodu ze stříbrného drátu. První blok elektrolyzéru také slouží k přívodu elektrolytu přes filtr 16, který slouží jako záchyt volného jodu. Druhý blok neobsahuje elektrodu a slouží k utlumení toku kapaliny. Druhý blok je spojen s prvním

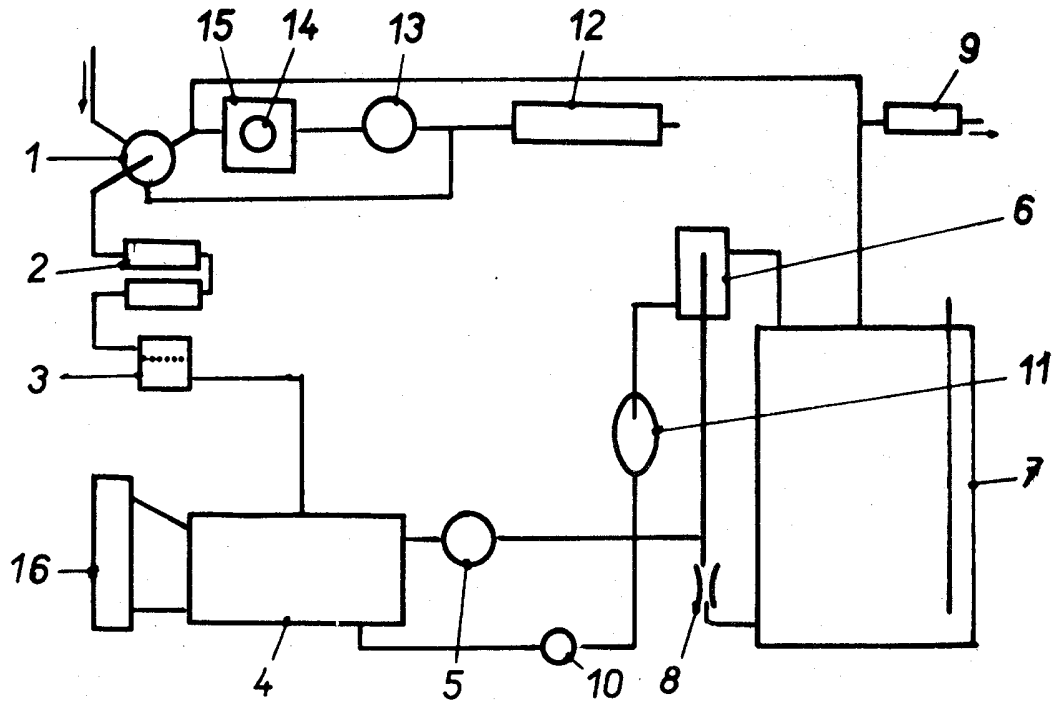
blokem zvnějšku hadicí, která obsahuje ochranný filtr 17.
Ostatní dva bloky obsahují indikační elektrody z palladia,
přičemž třetí blok slouží k přívodu plynu-vzduchu a čtvrtý
blok slouží k odvodu směsi vzduch-elektrolyt do čerpadla 5.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

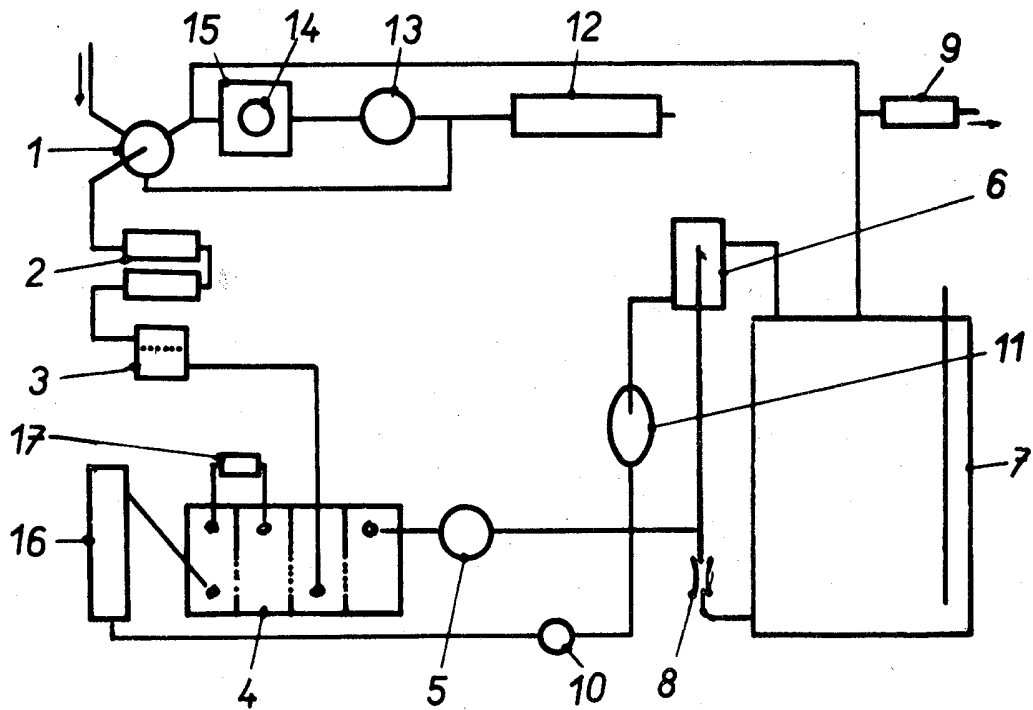
232 878

Automatický analyzátor pro kontinuální měření stopových koncentrací oxidačních nebo redukčních látek v ovzduší, sestávající z ventilu, filtrů, čerpadla a elektrolyzéru, vyznačující se tím, že je tvořen částí s elektricky ovládaným trojcestným ventilem /1/ napojeným na cejchovací zdroj /15/ s čerpadlem /13/ vzduchu a dále na přívod měřeného vzduchu a na nulovací filtr /12/, přičemž nulovací filtr /12/ je připojen na vstup do elektricky ovládaného trojcestného ventilu /1/ a výstup elektricky ovládaného trojcestného ventilu /1/ je napojen na selektivizační filtry /2/ a výstup ze selektivizačních filtrů /2/ je spojen přes mechanický filtr /3/ s elektrolyzérem /4/, přičemž výstup směsi vzduchu a elektrolytu je spojen se zásobní nádrží /7/ elektrolytu přes mamutové čerpadlo /6/, které je spojeno vedením cirkulujícího elektrolytu přes čerpadlo /10/ roztoku a případně filtr /16/ s elektrolyzérem /4/ a výstupní vedení zanalyzovaného vzduchu ze zásobní nádrže /7/ elektrolytu je spojeno přes ochranný filtr /9/ s atmosférou.

1 výkres



Obr. 1.



Obr. 2.