



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261 555

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 09 86
(21) PV 6397-86.H

(51) Int. Cl.⁴
G 01 N 30/00

(40) Zveřejněno 15 07 88
(45) Vydáno 2.1.1990

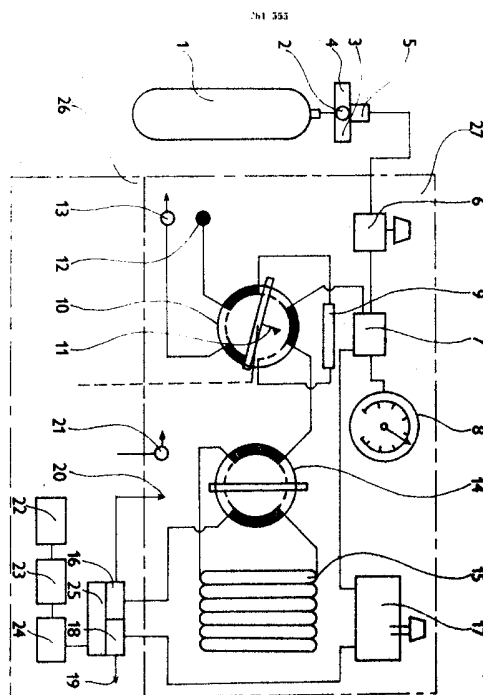
(75)
Autor vynálezu

KREJČÍ MILOŠ ing., KAHLE VLADISLAV RNDr., BRNO,
ŠTIKAROVSKÝ JIŘÍ ing., ŠLAPANICE, RUSEK MIROSLAV, BRNO,
KEGLÍK LADISLAV ing., SMÉKAL MARTIN ing.,
OBODA OLDŘICH, OSTRAVA

(54)

Důlní chromatografický analyzátor

Podstata řešení spočívá v tom, že zdroj nehořlavého nosného plynu je spojen přes regulátor tlaku a regulátor průtoku s děličem toku nosného plynu, jehož jeden výstup je připojen k indikátoru tlaku, druhý výstup je propojen přes regulátor průtoku se srovnávací komorou detektoru a třetí výstup děliče toku plynu je spojen přes šesticestý kohout plyného vzorku opatřený dávkovací smyčkou a přes čtyřcestný kohout zpětného výplachu s chromatografickou kolonou. Chromatografická kolona je přes čtyřcestný kohout zpětného výplachu propojena s měřicí komorou detektoru elektricky spojeného s elektronickými obvody. Řešení se týká oboru analytické chemie a geologie.



Vynález se týká důlního chromatografického analyzátoru stopových obsahů plynů v důlním ovzduší obsahující^{ho} zdroj nosného plynu, dávkovač vzorku, chromatografickou kolonu a detektor tvořený měrnou a srovnávací komorou.

Jsou známy různé typy jednoduchých i kvalitních chromatografických analyzátorů plynu, zejména metanu a kyslíku uhelnatého, u nichž doba analýzy je poměrně dlouhá.

Všechny tyto analyzátory jsou konstruovány pro normální prostředí a nesmí se v nebezpečném prostředí, tedy v prostředí se zvýšeným nebezpečím výbuchu, používat, navíc je jejich operativnost snížena délkou doby nutné pro provedení analýzy.

Uvedené nedostatky odstraňuje navrhovaný důlní chromatografický analyzátor stopových koncentrací plynů v důlním ovzduší, který je určen pro prostředí se zvýšeným nebezpečím výbuchu. Jeho podstata spočívá v tom, že zdroj nehořlavého nosného plynu je spojen přes regulátor tlaku a regulátor průtoku s děličem toku nosného plynu, jehož jeden výstup je připojen k indikátoru tlaku, druhý výstup je propojen přes regulátor průtoku se srovnávací komorou detektoru a třetí výstup děliče toku plynu je spojen přes šesticestný dávkovací kohout plynného vzorku, opatřený dávkovací smyčkou a přes čtyřcestný kohout zpětného výplachu s chromatografickou kolonou. Chromatografická kolona je přes čtyřcestný kohout zpětného výplachu propojena s měřicí komorou detektoru elektricky spojeného s elektronickými obvody. Srovnávací komora může být opatřena výstupní kapilárou zaústěnou do vzduchotěsného prostoru skříně, v níž jsou uloženy elektronické obvody spojené s napájecím zdrojem přes tlakový spínač.

Výhoda zařízení podle vynálezu spočívá ve zkrácené době analýzy pomocí zpětného výplachu a v plné bezpečnosti jeho funkce ve výbušném prostředí.

Příklad provedení důlního chromatografického analyzátoru podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkresu, představujícím schéma zařízení.

Zdroj 1 nehořlavého nosného plynu je opatřen uzavíracím ventilem 2, regulátorem 3 tlaku a plnicí maticí 4. Výstup 5 plynu je spojen přes regulátor 6 průtoku s děličem 7 toku plynu. Jeden výstup děliče 7 toku plynu je připojen přes regulátor 17 průtoku plynu se srovnávací komorou 18 detektoru 25 umístěného ve vzduchotěsné skříni 26, druhý výstup je připojen k indikátoru 8 tlaku a třetí výstup děliče 7 toku plynu je spojen přes šesticestný dávkovací kohout 10 vzorku a přes čtyřcestný kohout 14 zpětného výplachu s chromatografickou kolonou 15. Šesticestný dávkovací kohout 10 s indikátorem 11 polohy je vybaven dávkovací smyčkou 9 a je spojen dále s trubicí 12 vstupu plynného vzorku a trubicí 13 výstupu vzorku. Chromatografická kolona 15 je dále propojena přes čtyřcestný kohout 14 zpětného výplachu s měřicí komorou 16 detektoru 25. Srovnávací komora 18 je opatřena výstupní kapilárou 19 zaústěnou do vzduchotěsné skříně 26, v níž jsou uloženy elektronické obvody 24 spojené s napájecím zdrojem 22 přes tlakový spínač 23. V alternativním provedení je možno například umístit napájecí zdroj 22 s tlakovým spínačem 23 mimo vzduchotěsnou skříň 26 ve zvláštní vzduchotěsné skříni, apod. Měřicí komora 16 detektoru 25 je opatřena výstupní kapilárou 20 vyústěnou do skříně 27, ve které se nachází pneumatická část důlního chromatografického analyzátoru. Vzduchotěsná skříň 26 je se skříní 27 pneumatické části analyzátoru spojena kapilárou 21 opatřenou Bunsenovým ventilem.

Důlní chromatografický analyzátor podle vynálezu pracuje tak, že tok nosného plynu ze zdroje 1 nosného plynu se nastaví pomocí regulátoru 3 tlaku, regulátorů 6 a 17 průtoku nosného plynu tak, aby indikátor 8 tlaku připojený k děliči 7 toku plynu ukazoval předepsanou hodnotu, to je asi 60 kPa. Potom se vyčká, asi 3 min, až nosný plyn vystupující ze srovnávací komory 18 detektoru 25 výstupní kapilárou 19 natlakuje vzduchotěsnou skříň 26, a tlakový spínač 23 samočinně připojí napájecí zdroj 22 k elektronickým obvodům 24. Tím je spojen detektor 25 přes elektronické obvody 24 s napájecím zdrojem 22 a po ustavení tepelné rovnováhy v měřicí komoře 16 a srovnávací komoře 18 detektoru 25 je přístroj připraven k analýze. V další činnosti důlního chromatografického analyzátoru proudí plyn z děliče 7 toku plynu přes regulátor 17 toku plynu a srovnávací komoru 18 konstantní rychlostí do vzduchotěsné skříně 26, v níž je kapilárou 21 s Bunsenovým ventilem udržován konstantní přetlak.

Analyzovaným vzorkem se přes trubici 12 vstupu plynného vzorku propláchne dávkovací smyčka 9 šesticestného dávkovacího kohoutu 10 tak, že vzorek vystupuje trubicí 13 do atmosféry. Potom se přestaví šesticestný kohout 10 do druhé polohy, čímž je objem vzorku nacházejícího se v dávkovací smyčce 9 zařazen do proudu nosného plynu tekoucího z děliče 7 toku plynu přes šesticestný dávkovací kohout 10 s dávkovací smyčkou 9 do čtyřcestného kohoutu 14 zpětného toku na chromatografickou kolonu 15. Na chromatografické koloně 15 dojde k separaci složek analyzované směsi plynu. Jakmile stanovované složky plynu opustí chromatografickou kolonu 15 a vstoupí do měřicí komory 16 detektoru 25, jsou zde elektronickými obvody zaznamenány. Po průchodu sledovaných složek měřicí komorou 16 se přestaví čtyřcestný kohout 14 zpětného výplachu a šesticestný dávkovací kohout 10 do druhé polohy. Tím dojde jednak ke zpětnému výplachu nečistot nadávkovaných společně se vzorkem z kolony 15, a jednak je přístroj připraven k další analýze.

Vynálezu je možno s výhodou použít například pro analýzu helia a vodíku uvolněného z hornin pro zjišťování jejich napjatosti.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

261 555

Důlní chromatografický analyzátor stopových koncentrací plynů v důlním ovzduší, obsahující zdroj nehořlavého nosného plynu, dávkovač vzorku, chromatografickou kolonu a detektor tvořený měřicí a srovnávací komorou, vyznačený tím, že zdroj (1) nehořlavého nosného plynu je spojen přes regulátor (3) tlaku a regulátor (6) průtoku s děličem (7) toku nosného plynu, jehož jeden výstup je připojen k indikátoru (8) tlaku, druhý výstup je propojen přes regulátor (17) průtoku plynu se srovnávací komorou (18) detektoru (25) a třetí výstup děliče (7) toku plynu je spojen přes šesticestný dávkovací kohout (10) plynného vzorku, opatřený dávkovací smyčkou (9) a přes čtyřcestný kohout (14) zpětného výplachu s chromatografickou kolonou (15), která je přes čtyřcestný kohout (14) zpětného výplachu propojena s měřicí komorou (16) detektoru (25) elektricky spojeného s elektronickými obvody (24).

2. Důlní chromatografický analyzátor podle bodu 1, vyznačený tím, že srovnávací komora (18) detektoru (25) je opatřena výstupní kapilárou (19) zaústěnou do vzduchotěsné skříně (26), v níž jsou uloženy detektor (25) a elektronické obvody (24) spojené s napájecím zdrojem (22) přes tlakový spínač (23).

1. výkres

