



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU 263 524

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 29 04 87  
(21) PV 3052-87.R

(11) (B1).

(51) Int. Cl.  
G 01 J 1/04

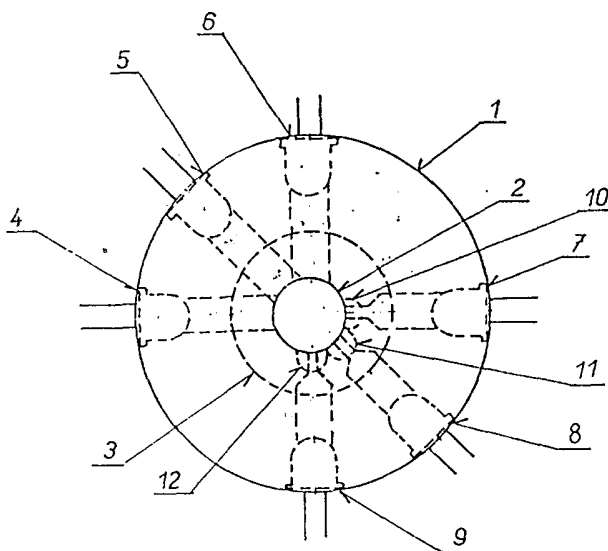
(40) Zveřejněno 16 09 88  
(45) Vydáno 15 01 90

(75)  
Autor vynálezu

VOLF RADKO ing. CSc., KOLÁŘ MILAN ing.,  
ŠŤASTNÝ MILOSLAV ing. CSc., DOLEŽAL BOHUSLAV doc. ing. CSc.,  
KARHAN JIŘÍ doc. ing. CSc., MOSTECKÝ JIŘÍ akademik,  
ANDĚL MICHAL MUDr. CSc., PRAHA, STEJSKAL JOSEF,  
POPELA FRANTIŠEK, SVĚTNOV

(54) Fotometrická cela pro vyhodnocení zabarvení reagenčních proužků

Řešení se týká oblasti analytické chemie. V základním válcovitém tělísku jsou vytvořeny alespoň dva kanálky pro umístění červené pracovní luminiscenční diody, žluté pracovní luminiscenční diody a zelené pracovní luminiscenční diody, přičemž osy těchto kanálků se protínají ve středu měřicí plošky a ve vnitřní osově upravené válcové dutině jsou zahloubeny alespoň dvě z první válcovité absorpční komůrky a druhé válcovité absorpční komůrky a třetí válcovité absorpční komůrky, jejichž osy svírají s osou základního válcovitého tělíska shodný úhel, jaký svírají osy červené pracovní luminiscenční diody, žluté pracovní luminiscenční diody a zelené pracovní luminiscenční diody a dále je v základním válcovitém tělísku vytvořen alespoň jeden kanálek pro umístění alespoň červené referenční luminiscenční diody, žluté referenční luminiscenční diody a zelené referenční luminiscenční diody, přičemž její osa prochází středem funkční plošky světlocitlivého senzoru.



Vynález se týká fotometrické cely pro vyhodnocení intenzity zabarvení různobarevných reagenčních proužků.

Měřicí cely pro fotometrické vyhodnocení reagenčních proužků jsou v současné době konstruovány v jedno nebo dvoupaprskové úpravě, přičemž se jako zdroje světla používá s výhodou luminiscenčních diod. K měření světelného toku jsou používány fotodiody, fototranzistory nebo fotoodpory, které jsou zpravidla dostatečně citlivé v široké spektrální oblasti. Nevýhodou těchto fotometrických cel je jejich použití pouze pro jednu poměrně nízkou spektrální oblast viditelné části spektra, danou barvou užitých luminiscenčních diod. Dále je známa fotometrická cela, tvořená základním tělesem se světlopohlcující hmotou, v němž jsou vytvořeny kanálky pro uložení pracovní luminiscenční diody, kanálek fotoodporu a absorpční komůrky.

Uvedené nedostatky odstraňuje fotometrická cela pro vyhodnocení intenzity zabarvení reagenčních proužků, opatřená luminiscenčními diodami, tvořícími zdroje světelného záření, sestávající ze základního válcovitého tělíska, zhotoveného ze světlopohlcující hmoty nebo materiálu, opatřeného na povrchu a v dutinách světlopohlcující hmotou, v jehož ose je vytvořen kanálek, vymezující v jedné kruhové ploše základního válcovitého tělíska měřicí plošku, přičemž v protější kruhové ploše základního válcovitého tělíska je osově zahlobben válcový otvor, v němž je umístěn fotoodpor nebo jiný světlocitlivý senzor, podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že v základním válcovitém tělísku jsou vytvořeny alespoň dva kanálky pro umístění červené pracovní luminiscenční diody, žluté pracovní luminiscenční diody a zelené pracovní luminiscenční diody, přičemž osy těchto kanálků se protínají ve středu měřicí plošky a ve vnitřní osově upravené válcové du-

tině jsou zahlobbeny alespoň dvě z první válcovité absorpční komůrky a druhé válcovité absorpční komůrky a třetí válcovité absorpční komůrky, jejichž osy svírají s osou základního válcovitého tělíska shodný úhel, jaký svírají osy červené pracovní luminiscenční diody, žluté pracovní luminiscenční diody a zelené pracovní luminiscenční diody, dále je v základním válcovitém tělísku vytvořen alespoň jeden kanálek pro umístění alespoň jedné červené referenční luminiscenční diody, žluté referenční luminiscenční diody a zelené referenční luminiscenční diody, přičemž její osa prochází středem funkční plošky světlocitlivého senzoru.

Vyšší účinek vynálezu spočívá v možnosti měření intenzity zabarvení s maximální citlivostí v téměř celé oblasti viditelné části spektra. Běžně dodávané luminiscenční diody vyzařují zářivý tok žluté, červené a zelené barvy, takže lze s maximální citlivostí proměřovat reagenční proužky vybarvující se do modra, červena a zelena.

Fotometrická cela pro vyhodnocení intenzity zabarvení do modra, zelena a červena se vybarvujících reagenčních proužků je dále blíže vysvětlena na připojeném výkresu, na němž je znázorněno schematicky vytvoření cely.

Fotometrická cela sestává ze základního válcovitého tělíska 1, v němž je upraven měřicí otvor 2 kanálku, do kterého je na opačné straně ke straně měřicího otvoru 2 umístěn světlocitlivý senzor 3. Dále jsou v základním válcovitém tělísku 1 vyvrtány kanálky pro červenou pracovní luminiscenční diodu 4, pro žlutou pracovní luminiscenční diodu 5 a zelenou pracovní luminiscenční diodu 6 a kanálky červené referenční luminiscenční diody 7, žluté referenční luminiscenční diody 8 a zelené referenční luminiscenční diody 9. Dále jsou v základním válcovitém tělísku 1 vyhloubeny první válcovitá absorpční komůrka 10, druhá válcovitá absorpční komůrka 11 a třetí válcovitá absorpční komůrka 12 červené pracovní luminiscenční diody 4, žluté pracovní luminiscenční diody 5 a zelené pracovní luminiscenční diody 6.

Fotometrické cely podle vynálezu je možno využít například k vyhodnocování víceploškových různobarevně se vbarvujících reagenčních proužků používaných pro komplexní diagnostiku, to je určení obsahu glukózy, acetonu a jiných látek v tělesných tekutinách.

Fotometrická cela podle vynálezu pracuje následujícím způsobem. Červená pracovní luminiscenční dioda 4 a žlutá pracovní luminiscenční dioda 5 a červená referenční luminiscenční dioda 7 a žlutá referenční luminiscenční dioda 8, zvolená přepínačem se napájí proudovými impulsy, přičemž světelný tok, odražený od reagenčního proužku, dopadá střídavě se světelným tokem z červené referenční luminiscenční diody 7 a žluté referenční luminiscenční diody 8 na světlocitlivý senzor 3. Signál ze světlocitlivého senzoru 3 je zesílen zesilovačem, upraven a přiveden na fázový detektor. Elektronický přepínač generuje řídicí napětí pro pracovní převodník napětí-proud a referenční převodník napětí-proud zvolené červené pracovní luminiscenční diody 4 a žluté pracovní luminiscenční diody 5 a červené referenční luminiscenční diody 7 a žluté referenční luminiscenční diody 8, přičemž střídavý signál z elektronického přepínače je současně přiváděn do fázové citlivého detektoru. Poměr světelných toků zvolené červené pracovní luminiscenční diody 4 a žluté pracovní luminiscenční diody 5 a červené referenční luminiscenční diody 7 a žluté referenční luminiscenční diody 8 je řízen měřicím potenciometrem pomocí dvou indikačních luminiscenčních diod, zapojených v indikátoru vyvážení. Stupnice potenciometru může být cejchována přímo v koncentračních jednotkách stanovované látky a může být pro různé látky výměnná.

Možné je i varianta, kdy je volena pouze jedna z červené pracovní luminiscenční diody 4 a žluté pracovní luminiscenční diody 5 a červená referenční luminiscenční dioda 7 nebo žlutá referenční luminiscenční dioda 8, vyznačující ve spektrální oblasti maximální citlivosti světlocitlivého senzoru 3, je společná pro červenou pracovní luminiscenční diodu 4 a žlutou pracovní luminiscenční diodu 5.

Fotometrická cela podle vynálezu byla testována pomocí homogenně červeně, zeleně a modře vybarvených proužků filtračního papíru, nalepených na tuhé podložce ve spojení se známým vyhodnocovacím zařízením. Jako srovnávacího přístroje bylo použito spektrofotometru, přičemž byla zjištěna dobrá shoda mezi hodnotami absorpce naměřenými na srovnávacím přístroji a zařízením využívajícím fotometrickou celu podle vynálezu.

#### P Ř E D M Ě T   V Y N Á L E Z U

Fotometrická cela pro vyhodnocení intenzity zabarvení reagenčních proužků, opatřená luminiscenčními diodami, tvořícími zdroje světelného záření, sestávající ze základního válcovitého tělíska, zhotoveného ze světlopohlcující hmoty nebo materiálu opatřeného na povrchu a v dutinách světlopohlcující hmotou, v jehož ose je vytvořen kanálek, vymezující v jedné kruhové ploše základního válcovitého tělíska měřicí plošku, přičemž v protější kruhové ploše základního válcovitého tělíska je osově zahlouben válcový otvor, v němž je umístěn fotoodpor nebo jiný světlocitlivý senzor, vyznačený tím, že v základním válcovitém tělísku /1/ jsou vytvořeny alespoň dva kanálky pro umístění červené pracovní luminiscenční diody /4/, žluté pracovní luminiscenční diody /5/ a zelené pracovní luminiscenční diody /6/, přičemž osy těchto kanálků se protínají ve středu měřicí plošky /2/ a ve vnitřní osově upravené válcové dutině jsou zahloubeny alespoň dvě z první válcovité absorpční komůrky /10/ a druhé válcovité absorpční komůrky /11/ a třetí válcovité absorpční komůrky /12/, jejichž osy svírají s osou základního válcovitého tělíska /1/ shodný úhel, jaký svírají osy červené pracovní luminiscenční diody /4/, žluté pracovní luminiscenční diody /5/ a zelené pracovní luminiscenční diody /6/ a dále je v základním válcovitém tělísku /1/ vytvořen alespoň jeden kanálek pro umístění alespoň jedné červené referenční luminiscenční diody /7/, žluté referenční luminiscenční diody /8/ a zelené referenční luminiscenční diody /9/, přičemž její osa prochází středem funkční plošky světlocitlivého senzoru /3/.

263 524

