



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230921

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 J 1/24

(22) Přihlášeno 30 12 82
(21) (PV 9979-82)

(40) Zveřejněno 13 01 84
(45) Vydáno 15 06 86

(75)
Autor vynálezu

BRABEC LUDVÍK, LHOTA EDGAR ing. CSc., PSUTKA PETR ing.,
RYSKA ANTONÍN RNDr. CSc., PRAHA

(54) Zařízení pro kontinuální měření změn bělosti materiálů

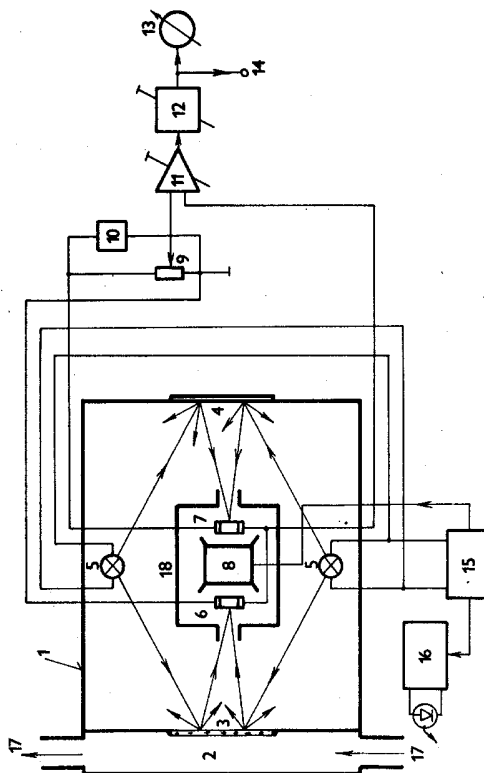
Kontinuální měření změn bělosti materiálů využívá měření intenzity světla odraženého od měřeného materiálu.

Měřený materiál protéká komorou, ve které je okénko, které je osvětlováno stejně tak jako referenční bílá plocha, která je ve snímací komoře proti okénku.

Odražené světlo, jak od měřeného materiálu v okénku, tak od referenční plochy, dopadá na fotoodpory. Změny intenzity osvětlení se projevují na změnách odporu fotoodporů v ramenech měřicího můstku, do kterého jsou zapojeny.

Změnou zisku diferenciálního zesilovače zapojeného na výstupní napětí z měřicího můstku je určen rozsah měření změn bělosti.

Zařízení pro kontinuální měření změn bělosti se může uplatnit nejen při magnetické separaci nečistot z kaolinové suspenze, ale najdou se i aplikace v mlékárenství, papírenské výrobě apod.



Vynález se týká zařízení pro kontinuální měření změn bělosti materiálů, zejména kapalin nebo suspenzí.

Dosud známé přístroje pro měření bělosti na suchých vzorcích, určené pro laboratorní měření, neumožňují sledovat kontinuální změny bělosti kapalin či suspenzí, jako například vodní suspenze kaolinu. V průmyslovém provozu, například pro sledování a řízení procesu čištění kaolínové suspenze magnetickou separací, je třeba zařízení měřící změny bělosti přímo na suspenzi a s okamžitou odezvou, které umožňuje bezprostřední zásah do technologického procesu v závislosti na změnách bělosti.

Žádné takovéto zařízení není zatím k dispozici. Ze zahraničí je známo jediné zařízení pro tento účel. Jde o zařízení, jehož cena je dosti vysoká a využívá vláknového světlovodu pro přívod světla ze zdroje do potrubí na místo měření a současně pro odvod optického signálu zpět do sondy v potrubí do skříně se světelným zdrojem, vyhodnocovacím spektrofotometrem a elektronikou. Zařízení umožňuje i kolorimetrická měření, je však složité a nákladné.

Uvedené nevýhody v podstatě odstraňuje vynález zařízení pro kontinuální měření změn bělosti materiálů, jehož podstata je v tom, že na měřeném materiálu je volně umístěna průchozí komora opatřená otvory pro vstup a výstup měřeného materiálu a okénkem rovnoběžným s osou průchozího měřeného materiálu. Na průchozí komoře je umístěna snímací komora, v níž je umístěna na stěně proti okénku referenční plocha.

U stěny ve snímací komoře kolmé k ose průchozího měřeného materiálu je umístěn symetricky ve stejné vzdálenosti od okénka a referenční plochy alespoň jeden světelný zdroj. Ve středu snímací komory je měřicí komora s otvory proti okénku a proti referenční ploše. V měřicí komoře za jejími otvory jsou fotoelektrické prvky tak, že první je nastaven aktivní částí proti okénku a druhý proti referenční ploše. Fotoelektrické prvky a světelný zdroj jsou zapojeny na měřicí a zdrojovou elektrickou soustavu.

Výhodou zařízení podle vynálezu je ve srovnání s existujícími laboratorními zařízeními pro měření suchých vzorků možnost zařazení přímo do technologické linky a získání okamžité informace, které je možno využít pro řízení technologického procesu. Ve srovnání se známými zařízeními je výhodou vynálezu zařízení jednoduchost, nízká cena, neobsahuje žádné optické součásti jako světlovody, optiku, spektrofotometr apod. a konstrukce je z běžných tuzemských součástí.

Na připojeném výkresu je příklad uspořádání zařízení pro kontinuální měření změn bělosti materiálů.

Do potrubí, kterým prochází měřený materiál 17, je vřazena průchozí komora 2, která má okénko 3. Na průchozí komoru 2 je nasezena snímací komora 1, ve které je proti okénku 3 umístěna referenční plocha 4, nejlépe bílá. Tato referenční plocha 4 může být rozšířena případně na celý vnitřní prostor snímací komory 1. Uvnitř snímací komory 1 jsou symetricky umístěny světelné zdroje 5, například žárovky. Ve středu snímací komory 1 je měřicí komora 18, ve které jsou dva otvory směřované jednak proti okénku 3 průchozí komory 2 a jednak proti referenční ploše 4. Za otvory v měřicí komoře 18 jsou fotoelektrické prvky 6, 7.

První fotoelektrický prvek 6 je svou aktivní částí směřován proti okénku 3 a druhý fotoelektrický prvek 7 je směřován proti referenční ploše 4. Fotoelektrické prvky 6, 7, například fotoodpory, jsou upevněny v termostatu 8. Fotoelektrické prvky 6, 7 jsou zapojeny do můstku spolu s vyvažovacím ramenem můstku 9 ve vyhodnocovací části, kde je dále zdroj 10 pro napájení můstku. Na výstup můstku je připojen diferenciální zesilovač 11, jehož výstup je připojen na dolní propust 12, na jejíž výstup je připojeno měřidlo 13 a výstup pro zápis a regulaci 14. Světelné zdroje 5 a termostat 8 jsou připojeny ke stabilizovanému zdroji 15 spojenému s obvodem 16 signalizujícím poruchu osvětlení.

Činnost zařízení pro kontinuální měření změn bělosti materiálů spočívá v měření intenzity světla odraženého od měřeného materiálu 17, například kapaliny proudící v měřicí komoře 18 pod okénkem 3 pomocí prvního fotoelektrického prvku 6 s vhodnou spektrální charakteristikou ve viditelné oblasti spektra. Intenzita odraženého světla je závislá na bělosti materiálu 17. Materiál 17 je rovnoměrně osvětlován světelnými zdroji 5 napájenými ze stabilizovaného zdroje 15.

Protože intenzita světelného toku světelných zdrojů 5 je závislá na napájecím napětí a pro měření malých změn bělosti by byly nároky na stabilizaci tohoto napětí příliš vysoké, světelné zdroje 5 osvětlující měřený vzorek současně osvětlují referenční plochu 4 umístěnou vůči okénku 3 symetricky.

Světlo odražené od referenční plochy 4 je snímáno druhým fotoelektrickým prvkem 7 shodného typu. Oba fotoelektrické prvky 6, 7 jsou zapojeny do můstku, který je na počátku měření vyvážen, během měření pak zesílené napětí z diagonály můstku udává změny bělosti měřeného materiálu 17 a to vzrůst či pokles vzhledem k počátečnímu stavu při vyvážení můstku. Tímto uspořádáním jsou podstatně sníženy nároky na stabilitu zdroje 15, z něhož jsou napájeny světelné zdroje 5, protože změny intenzity osvětlení se projevují na změnách na fotoelektrických prvcích 6, 7 v obou ramenech můstku.

Protože fotoelektrické prvky 6, 7 jsou teplotně závislé, je tato závislost, která by se již mohla rušivě uplatnit při měření malých změn bělosti, zejména u zařízení, jež musí pracovat v průmyslovém prostředí, vyloučena termostátováním. Takovýmto uspořádáním je docíleno stability a citlivosti umožňující měřit změny bělosti 0,1 %. Změnou zisku diferenciálního zesilovače 11 připojeného na výstupní napětí z můstku, resp. do diagonály můstku, je určován rozsah měření změn bělosti. Pro měření bělosti kaolínové suspenze jsou vhodné rozsahy $\pm 1\%$, $\pm 10\%$ změny bělosti.

Vhodným nastavením časové konstanty v dolní propusti 12 zařazené za zesilovačem 11 lze potlačit případné rušivé vlivy a získat střední hodnotu signálu. Tyto krátkodobé fluktuace údaje mohou být působeny například výskytem bublin v měřicí komoře 18 apod. Pro kontrolu osvětlení, zejména výpadku některého světelného zdroje 5, je k napájecím obvodům propojen obvod 16 signalizující poruchu osvětlení optickou návěstí na vyhodnocovací části.

Zařízení podle vynálezu může najít uplatnění i jinde než při magnetické separaci nečistot z kaolínové suspenze za účelem zvýšené bělosti. Může jít o aplikaci například v mlékárenství, papírenské výrobě apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro kontinuální měření změn bělosti materiálů, zejména kapalin nebo suspenzí, vyznačené tím, že na měřeném materiálu (17) je volně umístěna průchozí komora (2) opatřená otvory pro vstup a výstup měřeného materiálu (17) a okénkem (3) rovnoběžným s osou průchozího měřeného materiálu (17), na průchozí komoře (2) je umístěna snímací komora (1), v níž je umístěna na sběrně proti okénku (3) referenční plocha (4), u stěny ve snímací komoře (1), kolmé k ose průchozího měřeného materiálu (17), je umístěn symetricky ve stejné vzdálenosti od okénka (3) a referenční plochy (4) alespoň jeden světelný zdroj (5) a ve středu snímací komory (1) je měřicí komora (18) s otvory proti okénku (3) a proti referenční ploše (4), zatímco v měřicí komoře (18) za jejími otvory jsou fotoelektrické prvky (6, 7) tak, že první fotoelektrický prvek (6) je nastaven aktivní částí proti okénku (3) a druhý fotoelektrický prvek (7) je proti referenční ploše (4), přičemž fotoelektrické prvky (6, 7) a světelný zdroj (5) jsou zapojeny na měřicí a zdrojovou elektrickou soustavu.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že fotoelektrické prvky (6, 7) jsou upevněny v termostatu (8).

1 výkres

