



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

264 970

(11) (B1)

(13)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 N 1/14

(22) Prihlásené 25 09 87

(21) PV 6884-87.Z

(40) Zverejnené 15 12 88

(45) Vydané 15 12 89

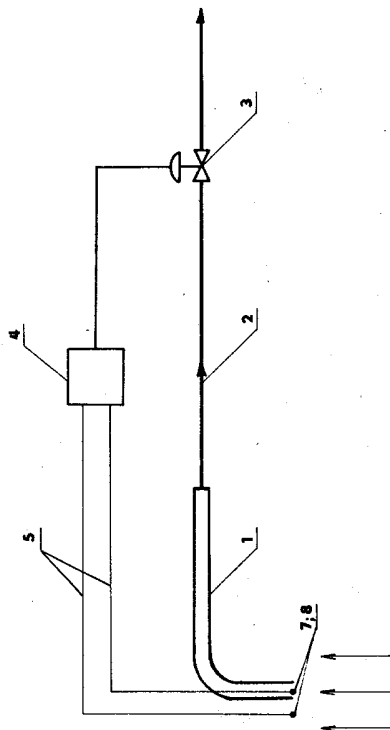
(75)

Autor vynálezu

BAFRNEC MILAN ing. CSc., LODES ANTONÍN prof. ing. CSc., BRATISLAVA

(54) **Spôsob izokinetického odberu vzoriek prúdiacich suspenzií a zariadenie na realizáciu tohoto spôsobu**

(57) Kiešenie patrí do oblasti merania prúdiacich médií v odvetviach spracovávajúcich práškové materiály a v ekológii. Riešenie sa týka izokinetického odberu vzorky suspenzie z prúdiaceho média. Podstata spôsobu je v tom, že sa meria odber elektricky vyhrievaných snímačov obtekáných hlavným prúdom meranej suspenzie a prúdom odsávanej vzorky suspenzie, pričom veľkosť týchto odporov sa porovnáva a odpor elektricky vyhrievaného snímača umiestneného v prúde odsávanej vzorky suspenzie sa reguláciou prietoku odsávanej vzorky udržiava na rovnakej hodnote ako je odpor snímača v hlavnom prúde suspenzie. Podstatou zariadenia je, že pozostáva z odsávacej rúry v ústí ktorej je umiestnený vnútorný vyhrievaný snímač a v rovine ústia z vonkajšej strany odsávacej rúry sú uchytené vonkajšie vyhrievané snímače, pričom okolo vonkajších snímačov je ochranný prstenec. Vnútorný vyhrievaný snímač a vonkajší vyhrievaný snímač sú tvorené termistormi a/alebo odporovými drôtmí.



Vynález sa týka spôsobu izokinetického odberu vzorky prúdiacej suspenzie pre tuhé častice rozptýlené v plynch alebo kvapalných a tuhé častice rozptýlené v kvapalinách a zariadenia na realizáciu tohto spôsobu.

V súčasnej dobe sa prístroje na izokinetický odber vzoriek suspenzií používajú predovšetkým v priemyselných odvetviach spracovávajúcich práškovité materiály a v technike životného prostredia. Známe sú rôzne druhy zariadení na izokinetický odber vzoriek prúdiacich plynov alebo kvapalín obsahujúcich či už kvapalnú alebo tuhú rozptýlenú časticu. Väčšina z nich je založená na sledovaní a porovnávaní statických tlakov vo vnútri a zvonku odberovej sondy. Ak sú statické tlaky hlavného a odsávaného prúdu suspenzie rovnaké, považujú sa za rovnaké tiež rýchlosti prúdenia.

Nevýhodou doterajších spôsobov izokinetického odberu vzoriek založených na snímaní tlakov vo vnútri a vonku odberovej sondy je, že sú zatažené veľkými chybami merania vyvolávanými lokálnymi fluktuáciami koncentrácie tuhých častíc. Vzhľadom na pomerne veľký objem systému, ktorým sa dopravuje tlakový signál zo sondy do tlakomeru, v prípade pneumatického signálu dochádza k jeho nežiadúcemu stredovaniu a oneskoreniu. Okrem toho namerané statické tlaky silne závisia od vyhotovenia a stavu otvorov na sonde ktorými sa snímajú. Značný vplyv na chyby snímania tlakov má i poloha izokinetickej sondy v prúde tekutiny.

Uvedené nevýhody odstraňuje spôsob na izokinetický odber vzoriek prúdiacich suspenzií pre tuhé častice rozptýlené v kvapalinách podľa vynálezu, pričom podstata ktorého je v tom, že sa meria odpor elektricky vyhrievaných snímačov obtekaných hlavným prúdom meranej suspenzie a prúdom odsávanej vzorky suspenzie, pričom veľkosť týchto odporov sa porovnáva a odpor elektrický vyhrievaného snímača umiestneného v prúde odsávanej vzorky suspenzie sa reguláciou prietoku odsávanej vzorky udržiava na rovnakej hodnote ako je odpor snímača v hlavnom prúde suspenzie. Spôsob izokinetického odberu vzoriek je založený na tom, že teplota aj elektrické odpory dvojice rovnakých vyhrievaných telies, z ktorých jedno je obtekané hlavným prúdom suspenzie a druhé je obtekané prúdom suspenzie v odberovom kanále, budú vtedy rovnaké, keď budú rovnaké rýchlosti prúdenia suspenzie okolo týchto telies. Podstata zariadenia je v tom, že pozostáva z odsávacej rúry v ústí ktorej je umiestnený vnútorný vyhrievaný snímač a v rovine ústia z vonkajšej strany dosávacej rúry sú uchytené vonkajšie vyhrievané snímače, okolo ktorých je ochranný prstenec.

Výhodou uvedeného spôsobu a zariadenia na izokinetický odber vzorky suspenzie je to, že spôsob merania je založený na meraní odporov snímačov, ktoré sa porovnávajú v regulátore. Samotné meranie neovplyvňuje poloha sondy v prúde tekutiny a nie je ani ovplyvnené lokálnymi fluktuáciami koncentrácie tuhých častíc v prúde tekutiny, alebo vzduchu.

Spôsob izokinetického odberu podľa vynálezu je dokumentovaný na nasledovných príkladoch:

P r í k l a d 1

Spôsob izokinetického odberu sa použil pri odbere vzoriek suspenzie tvorenej vzduchom a časticami koksu o veľkostiach zrna 10^{-7} do 10^{-4} m. Stredná veľkosť častíc v zásobníku mletého koksu pred dávkovaním do potrubia bola $2,61 \cdot 10^{-5}$ m a z bilancie prevádzky určený obsah častíc koksu bol 0,217 kg v 1 kg vzduchu.

Počas merania suspenzie prúdila v potrubí o priemere 0,6 m rýchlosťou od 4 do $12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Teplota suspenzie počas odberu bola 28°C . Elektrické odpory obidvoch snímačov tvorených termistorami Omega typ 44 204 sa počas merania menili v intervale od 3 230 ohm do 3 465 ohm. Napätia na každom z oboch termistorov nepresiahli 10 V a tvorili dvojicu vstupných signálov pre spojitý PID regulátor. Vstupný signál po zosilnení v zosilňovači ovládal servomotor ventilu, ktorý upravoval prietok ústím sondy na požadovanú hodnotu.

V odsatej vzorke suspenzie bol nameraný obsah tuhých častíc 0,208 kg na 1 kg vzduchu a stredná veľkosť častíc $2,75 \cdot 10^{-5}$ m.

P r í k l a d 2

Spôsob izokinetického odberu bol použitý pri meraní koncentrácie tuhých častíc vo vzduchu odvádzanom z cyklonov za čističkami obilia. Potrubie, z ktorého sa suspenzia odoberala malo priemer 0,8 m, stredná rýchlosť vzduchu v potrubí bola $4,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, teplota bola 8°C a tlak bol atmosférický.

Použitá sonda so snímačmi tvorenými termistorami Omega typ 44 203. Počas merania sa odpory termistorov menili v intervale 9 890 do 10 395 ohm. Napätie na každom z termistorov bolo okolo 20 V.

Regulačný obvod pozostával: z Wheastonovho mostíka do ramien ktorého boli zapojené obidva termistory a dvojica rovnakých referenčných odporov, z meracieho zosilňovača, tyristorového výkonného zosilňovača a servoventilu.

V meracom zosilňovači sa zosilňovalo napätie diagonály Wheastonovho mostíka, ktoré po úprave bolo signálom pre servomotor regulačného ventilu. Ventilom sa menila rýchlosť v ústí sodny kým regulačná odchýlka nezanikla.

V odsatej vzorke suspenzie bola nameraná koncentrácia tuhých častíc 0,156 g v 1 m^3 vzduchu.

Na priložených výkresoch je na obrázku č. 1 schematicky znázornené zariadenie na izokinetický odber vzoriek prúdiacich suspenzií a na obrázku č. 2 je v reze znázornená elektronická sonda na odber vzoriek podľa vynálezu.

Zariadenie na obrázku č.1 je tvorené elektronickou sondou 1 spojenou potrubím 2 s regulačným ventilom 3, ktorý je ovládaný regulačným členom 4 pripojeným elektrickým vedením 5 na vnútorný vyhrievací snímač 7 a vonkajší vyhrievací snímač 8.

Elektronická sonda 1 na obrázku č. 2 je tvorená odsávacou rúrkou 6, v ústí ktorej je umiestnený vnútorný vyhrievací snímač 7 a v rovine ústia z vonkajšej strany odsávacej rúry 6 sú uchytené vonkajšie vyhrievacie snímače 8 s elektrickým vedením 5. Okolo vonkajších vyhrievaných snímačov 8 je ochranný prstenec 9.

Činnosť zariadenia podľa vynálezu je nasledovná. Hlavnými časťami elektronickej sondy 1 sú najmenej dve vyhrievané telesá rovnakých vlastností, z ktorých aspoň jedno je umiestnené v hlavnom prúde suspenzie, aspoň jedno v kanále ktorým prúdi vzorka odberanej suspenzie. Ak sú tieto telesá obtekané suspenziou o rovnakej rýchlosti nosného média, teplota, koncentrácia o vlastnostiach tuhých častíc sú aj ich teploty rovnaké. Potom aj elektrické odpory oboch telies sú rovnaké. Ak sa zmení rýchlosť v okolí jedného z týchto telies, vyvolá to zmenu jeho teploty a zmení sa aj jeho odpor. Odpory oboch telies sa porovnávajú v regulačnom člene 4, ktorý v prípade ich rozdielnosti vyšle signál a regulačný ventil 3 v potrubí, ktorým sa odťahuje vzorka suspenzie, zmení prietok tak, že rýchlosti v okolí vyhrievaných telies sa budú opäť zhodovať.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob izokinetického odberu vzoriek prúdiacich suspenzií pre tuhé častice rozptýlené v plynch alebo kvapalné a tuhé častice rozptýlené v kvapalinách vyznačujúci sa tým, že sa meria odpor elektricky vyhrievaných snímačov obtekaných hlavným prúdom meranej suspenzie a prúdom odsávanej vzorky suspenzie, pričom veľkosť týchto odporov sa porovnáva a odpor elektricky vyhrievaného snímača umiestneného v prúde odsávanej vzorky suspenzie sa reguláciou prietoku odsávanej vzorky udržiava na rovnakej hodnote ako je odpor snímača v hlavnom prúde suspenzie.

2. Zariadenie na vykonávanie spôsobu podľa bodu 1 pozostáva zo sondy spojenej potrubím s regulačným ventilom, ktorý je ovládaný porovnávacím a regulačným členom elektrickým vedením propojeným na sondu vyznačujúce sa tým, že sonda pozostáva z odsávacej rúry (6) v ústi ktorej je umiestnený vnútorný snímač (7) a v rovine ústia z vonkajšej strany odsávacej rúry (6) sú uchytané vonkajšie vyhrievané snímače (8), pričom okolo vonkajších vyhrievaných snímačov (8) je ochranný prstenec (9).

3. Zariadenie podľa bodu 2 vyznačujúce sa tým, že vnútorný vyhrievaný snímač (7) a vonkajší vyhrievaný snímač (8) sú tvorené termistormi a/alebo odporovými drôtmí.

2 výkresy

264 970

