

FEDERÁLNÝ ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

272 730

(21) PV 1014-88.G
(22) Prihlásené 18 02 88

(11)

(13) B1

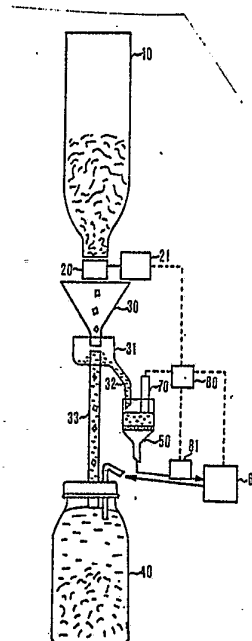
(51) Int. Cl.⁵
G 01 N 15/10

(40) Zverejnené 13 06 90
(45) Vydané 25 11 91

(75) Autor vynálezu MASARIK JÁN ing., SVIT,
BELUŠKOVÁ OĽGA,
ŽITŇANSKÁ MÁRIA, POPRAD

(54) Zariadenie na laboratórne stanovenie prachových častíc v granulátoch polymérov

(57) Zariadenie na laboratórne kvantitatívne stanovenie podielov prachových častíc v granulátoch polymérov pozostáva zo zásobníka granulátu (10), pod ním umiestneného dávkovacieho člena (20) s pohonom (21), pod ktorým je násypka (30) a ňou prepadáva granulát do vertikálnej separačnej rúrky (33), kde sa granulát oddeľuje od prachových častíc, ktoré prúd separačnej kvapaliny vynáša cez separačný prstencovitý žliabok (31) s výtokom (32) na filtračnú fritu (50), kde sa zachytia. Granulky normálnej veľkosti padajú vertikálnou separačnou rúrkou (33) v protiprúdne sa pohybujúcej separačnej pracovnej kvapaline na dno zbernej nádoby (40). Separáčna pracovná kvapalina sa spod frity (50) odsáva cirkulačným čerpadlom (60) a vytláča cez zbernú nádobu (40) a vertikálnu separačnú rúrkou (33) späť do prstencovitého separačného žliabku (31). Nad fritou (50) umiestnený snímač hladiny (70), ktorý je spojený cez regulátor (80) s ovládacím prvkom (81) cirkulácie kvapaliny, zabezpečuje ochranu pred prípadným pretečením separačnej pracovnej kvapaliny a izolovaného prachového podielu.



Vynález sa týka zariadenia pre laboratórne stanovenie prachových častíc, ktorých prítomnosť v granuláte zhoršuje jeho spracovateľnosť, najmä na syntetické vlákna.

Diskontinuálny spôsob výroby syntetických vlákien spočíva v tom, že v jednej výrobnej operácii sa vyrobí granulát a v ďalšej operácii sa tento granulát spracováva tavením, zvlákňovaním, dĺžením, a ďalšími operáciami na požadovaný výrobok, t. j. na strižové alebo nekonečné vlákno.

Nutnou podmienkou spracovania granulátu je jeho vysušenie pred zvláknením. Podmienkou sušenia u polyesterov je vytvorenie skryštalizovaného povrchu granúl, ktoré zabráňuje ich vzájomnému zliepaniu. Podľa spôsobu prípravy polymérneho granulátu vzniká väčšie alebo menšie množstvo rôznych nedorezov, prípadne prachových častíc, čím sa napríklad v prípade polyetyléntereftalátu rozumejú častice menšie ako rozmer $4 \times 4 \times 2,5$ mm, požadovaný pre proces spracovania granulátu. Prítomný prach, prípadne častice menšie, ako je normovaný rozmer granúl, spôsobujú ťažkosti pri kryštalizácii, resp. pri sušení. Zvlášť markantne sa tento vplyv prejavuje pri použití stacionárnych sušiarňí, kde granulát účinnom odberu pri zvlákňovaní klesá v sušiarňi a počas svojho spracovania napríklad v extrúderi kryštalizuje a vysúša sa prúdom horúceho vzduchu.

Negatívny vplyv prachových častíc je v tom, že znižujú priestupnosť sušiaceho vzduchu, prípadne ostrej pary medzi granulami, čím dôjde ku zliepaniu, alebo k nedostatočnému vysušeniu granulátu a pri ďalšom procese, ako je napr. tavenie polyesterového granulátu, dochádza k hydrolytickej degradácii, čo vedie k poruchám pri zvlákňovaní a ďalších operáciách.

Druhým negatívnym vplyvom prachových častíc v granuláte je možnosť ich zhľukovania a usadzovania sa pozdĺž stien v sušiarňi a na ústí otvorov odsávania použitého vzduchu alebo pary. Je dokázané, že prachové častice tam zotrúvajú vo forme zhľukov dlhú dobu bez prítomnosti kyslíka pri teplote sušiaceho vzduchu, čo môže viesť k ich dopolykondenzácii a pri roztavení dochádza k tvorbe rôznych inkrustov, tzv. viskozitných hrčiek, atď., ktoré taktiež vedú k poruchám pri zvlákňovaní a k nekvalite vyrábaného vlákna.

Tretím negatívnym vplyvom prachových častíc je ich možná termická degradácia pri tavení tieto malé častice omnoho ľahšie podliehajú termooxidačnej degradácii, ako granule normálnych rozmerov.

Z uvedeného vyplýva, že prachové častice sú v polymérnom granuláte nežiadúcim elementom. Pred spracovaním granulátu sa odstraňujú separáciou, ktorá však nie je dokonalá a v granuláte zostáva určité množstvo prachových častíc. Ak je týchto častíc viac, ako je prípustné množstvo, spôsobujú poruchy popísané v predchádzajúcich odstavcoch. Stanovenie obsahu prachových častíc je preto dôležitou úlohou.

Pri doterajších spôsoboch stanovenia sa prachové častice oddeľovali od granúl normálnych rozmerov ručným triedením, preosievaním a pneumatickým spôsobom. Ručné triedenie je časovo náročné a nezaručuje kvantitatívnu analýzu, najmä častíc malých rozmerov. Triedenie na sítach je síce z časového hľadiska rýchlejšie, avšak neposkytuje predpoklady pre dokonalú izoláciu malých častíc a útvarov, u ktorých jeden rozmer sa značne líši od ďalších dvoch rozmerov, ako je to v prípade strún, pásikov, špiráliiek a pod. Negatívnu úlohu zohráva i statický náboj, vznikajúci pri mechanickom pohybe granúl v dôsledku čoho prachové častice uľpiávajú na povrchu častíc normálnych rozmerov a neprepadnú cez sito. Pneumatický spôsob sa používa na separáciu častíc v prevádzkových podmienkach pri príprave násady pre tavenie. Pri trení granúl o steny technologického zariadenia a navzájom o seba vzniká, podobne ako v predchádzajúcom prípade, statický náboj, ktorý bráni dokonalkej separácii prachových častíc.

Uvedené nedostatky sa odstraňujú zariadením na laboratórne stanovenie prachových častíc v granulátoch polymérov podľa vynálezu, ktoré pozostáva zo zásobníka granulátu,

pod ktorým je dávkovací člen s pohonom, ktorým je synchronný motorček zabezpečujúci konštantné dávkovanie granúl do separačného člena. Separačný člen pozostáva z násypky, ústiacej do separačného prstencovitého žliabka s výtokom, stredom ktorého prechádza vertikálna separačná rúrka, zasahujúca svojim spodným koncom do zbernej nádoby, určenej pre granule zbavené prachových častíc. Prietoková zberná nádoba je cez nasávaciu časť cirkulačného čerpadla spojená s fritou.

Pre prípad nečakaného upchatia frity, nekontrolovaného unikania kvapaliny, a tým i prachových častíc, je nad fritou umiestnený snímač hladiny, spojený cez regulátor s ovládacím prvkom cirkulácie pracovnej kvapaliny.

Na pripojenom obrázku je schématicky znázornené zariadenie na laboratórne stanovenie prachových častíc v granulátoch polymérov podľa tohto vynálezu, kde pod zásobníkom 10 je umiestnený dávkovací člen 20 s pohonom 21, ktorý sa nachádza nad násypkou 30 ústiacou do separačného prstencovitého žliabku 31 s výtokom 32. Stredom separačného prstencovitého žliabku 31 prechádza vertikálna separačná rúrka 33, zasahujúca do zbernej nádoby 40, ktorá je cez nasávaciu časť cirkulačného čerpadla 60 spojená s fritou 50. Nad fritou 50 je umiestnený snímač hladiny 70, spojený cez regulátor 80 s ovládacím prvkom 81 cirkulácie kvapaliny.

Zariadenie podľa vynálezu pracuje nasledovne. Po naplnení zásobníka 10 granulátu odváženým množstvom vzorky a po naplnení cirkulačného okruhu separačnou kvapalinou, sa uvedie do chodu cirkulačné čerpadlo 60 a pohon 21 dávkovacieho člena 20, čím začne padať granulát cez násypku 30 do separačného prstencovitého žliabku 31, ktorým z vertikálnej separačnej rúrky 33 prúdi pracovná kvapalina a strháva prachové častice cez výtok 32 na odváženú fritu 50, kde sa kvantitatívne zachytia. Granulky zbavené prachových častíc klesajú v protiprúdnom toku pracovnej kvapaliny vertikálnou separačnou rúrkou 33 do zbernej nádoby 40. Separačná pracovná tekutina po odfiltrovaní prachových častíc na frite 50 je cirkulačným čerpadlom 60 odsávaná spod frity 50 a tlačaná cez zbernú nádobu 40 späť do separačného prstencovitého žliabku 31. Pri nadmernom stúpnutí alebo poklese hladiny kvapaliny na frite 50 vyšle snímač hladiny 70 signál cez regulátor 80 ovládaciemu prvku 81, napr. elektromagnetickému ventilu, na odsatie nadbytočného množstva pracovnej kvapaliny.

Ako separačnú kvapalinu je vhodné použiť napr. etanol, alebo zmes etanolu a vody, alebo inú ľahko dostupnú nejedovatú a nehorľavú kvapalinu, alebo zmes kvapalín s vyhovujúcou mernou hmotnosťou a s nízkou hodnotou povrchového napätia, aby dobre zmáčala povrch polymérnych granuliiek; v závislosti od charakteru polymérneho granulátu.

Rýchlosť prúdenia kvapaliny vertikálnou separačnou rúrkou sa nastaví v závislosti od mernej hmotnosti a tvaru polymérnych granúl tak, aby nedochádzalo k vyplavovaniu polymérnych granúl normálnej veľkosti z vertikálnej separačnej rúrky na fritu.

Po ukončení separácie sa zariadenie prepláchne separačnou kvapalinou a po vysušení sa frita so zachytenými prachovými časticami odváži. Zo zistenej hmotnosti prachových častíc sa výpočtom určí ich obsah v polymérnom granuláte.

V porovnaní s dosiaľ používanými spôsobmi stanovenia prachových častíc v granulátoch polymérov, laboratórne stanovenie týchto častíc podľa vynálezu zaručuje kvantitatívnu izoláciu prachových častíc a tiež útvarov, ktorých jeden rozmer sa značne líši od ďalších dvoch rozmerov, ako je to v prípade strúp, pásikov, špirálok a pod. V priebehu procesu separácie nemôže dôjsť ku vzniku statického náboja, a tým ani k priľnutiu prachových a iných častíc, napríklad mechanických nečistôt, k povrchu polymérnych granúl normálnej veľkosti. Samočinne pracujúce laboratórne zariadenie umožňuje objektívne stanoviť obsah prachových častíc v granulátoch polymérov.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Zariadenie na laboratórne stanovenie prachových častíc v granulátoch polymérov, vyznačené tým, že pod zásobníkom (10) granulátu je dávkovací člen (20) s pohonom (21), pre konštantné dávkovanie a pod ním je separačný člen, pozostávajúci z násypky (30); ústiacou do separačného prestencovitého žliabku (31); opatreného výtokom (32) a centrálnou vertikálnou separačnou rúrkou (33); ústiacou do zbernej nádoby (40), spojennej cez cirkulačné čerpadlo (60) s výtokom frity (50); do ktorej ústi výtok (32) separačného prestencovitého žliabku (31).
2. Zariadenie na laboratórne stanovenie prachových častíc podľa bodu 1, vyznačené tým, že nad fritou (50) je umiestnený snímač (70) hladiny kvapaliny, ktorý je svojím výstupom spojený cez regulátor (80) s ovládacím prvkom (81) prietoku separačnej kvapaliny.

1 výkres

