



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

224 594

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 08 06 81

(21) PV 4254-81

(51) Int. Cl.³ B 01 J 2/00

(40) Zverejnené 27 05 83

(45) Vydané 01 10 84

(75)

Autor vynálezu JAŠŠO IGOR doc. ing. CSc., BRATISLAVA
MOLNÁR ALEXANDER ing. CSc., BRATISLAVA
BALÁŽ JOZEF ing. CSc., BRATISLAVA

(54) Plynulý dvojstupňový spôsob granulácie jemnozrných vlhkých materiálov s voliteľnou veľkosťou granúlí

Vynález sa týka plynulého dvojstupňového spôsobu granulácie jemnozrných vlhkých materiálov s voliteľnou veľkosťou granulí, obzvlášť vhodného pre granuláciu gumárenských chemikálií, najmä urýchľovačov vulkanizácie kaučuku, založeného na kombinácii tlakovej a nabaľovacej granulácie v usporiadaní do určitého technologického sledu.

V priemyselnej praxi sa vyskytuje rad produktov, kde forma granulátu je výstupnou formou spracovanej látky, pričom sa vyžaduje, aby vytvorené granule mali určité špecifické vlastnosti. Zväčša ide o to, aby pevnosť granulátu bola v určitých úzkych medziach, ďalej aby pri mechanickej manipulácii s granulátom sa neuvolňovalo veľké množstvo prachu, aby granulát mal dobré sypné vlastnosti, požadovanú veľkosť a pod. Výsledná pevnosť granulí je daná charakterom spracovávaného materiálu, jeho štruktúrnymi vlastnosťami, zhutnením a obsahom látok potrebných na vytvorenie väzieb medzi základnými časticami pevnej fázy v aglomerátoch. V celom rade prípadov nie sú zvlášťne požiadavky na výslednú pevnosť, skôr sa vyžaduje aby mechanická pevnosť vytvorených granulí bola čo najväčšia. V ďalších prípadoch sa napr. metódami tlakovej granulácie vlhký jemnozrný materiál zhutňuje a formuje do kompaktných celkov len kvôli ďalšej technologickej operácii, ktorou je veľmi časte sušenie, po ktorom sa aglomeráty mletím opäť prevedú do práškoveho stavu. V takýchto prípadoch sa zvyčajne nekladú zvlášťne požiadavky na veľkosť, tvar a pevnosť aglomerátov, postačuje, keď zhutnený a sformovaný materiál je schopný vydržať mechanické namáhanie napr. vo vrstve na pásovej sušiarňi. Zvlášť oteruvzdornosť pri pomerne nízkej celkovej pevnosti granulí je jednou zo špecifických požiadaviek, ktoré sa vyžadujú u produktov toxických alebo inak zdraviu škodlivých, kde tvorba prachu pri manipulácii s granulátom je nežiadúca z hľadiska ochrany životného a pracovného prostredia. K takýmto produktom patria urýchľovače vulkanizácie kaučuku a ďalšie gumárenské chemikálie,

ktoré sú dnes požadované takmer výlučne v neprášivej vhodne tvarovanej forme a presne vymedzenými požiadavkami na mechanickú pevnosť.

Zhutňovanie a tvarovanie vlhkých jemnozrných materiálov, ktoré majú charakter súdržných sypkých látok je možné uskutočniť rôznymi spôsobmi. Využívajú sa spôsoby tlakovej alebo nabaľovacej granulácie. Pri tlakovej granulácii sa vlhký materiál zhutňuje a tvaruje pretláčaním cez matrice rôzneho tvaru opatrené zväčša kruhovými formovacími otvormi. Pretláčaný vlhký materiál sa tvaruje do valčekov, ktorých priemer je daný priemerom otvoru v matrici a dĺžka sa nastaví zvyčajne samovoľným polámaním vytláčaného profilu. Iné spôsoby tlakovej granulácie sú založené na zhutňovaní materiálu medzi valcami, ktoré môžu byť rôzne profilované, čím je určený výsledný tvar peliet, granulí alebo sa vlhký materiál medzi hladkými valcami zhutní a vyformuje do súvislého plochého tvaru /pásu/, ktorý je v nasledujúcej fáze vhodným spôsobom rozdružený na menšie častice majúce charakter granulátu. Pri nabaľovacej granulácii sa materiál v zariadení vhodného typu /buben, granulačný tanier a pod./ za rotácie zariadenia uvedie do valivého pohybu pri ktorom zvyčajne za prídania granulačnej kvapaliny sa jemnozrný materiál postupne sfermuje do zaoblených či guľatých útvarov. Veľkosť získaných granulí závisí hlavne od spôsobu a množstva pridávanej granulačnej kvapaliny. Vhodným usporiadaním procesu s využitím napr. vnútorného triedenia je možné dosiahnuť pomerne úzku veľkostnú frakciu.

V súčasnosti bežne používaný spôsob granulácie gumárenských chemikálií pretláčaním vlhkého jemnozrného materiálu, pri ktorom sa formujú granule valcovitého tvaru rôznej dĺžky, je z viacerých hľadísk nevýhodný. Už samotný tvar vytverených aglomerátov dáva predpoklad vzniku veľkého množstva prachu pri manipulácii a spracovaní laminami dlhších valčekov na kratšie a v dôsledku obrusevania hrán. Tiež pohyblivosť materiálu vo vrstve je horšia, čo sťažuje vyprázdňovanie zo zásobníkov, pohyb v dávkovacích zariadeniach a pod. Aby sa dosiahol dobrý vzhľad a celková súdržnosť granulí je potrebné pretláčanie realizovať pri vyšších tlakoch, čo vedie niekedy k nežiadúco vysokej pevnosti granulátu. Väčšina gumárenských chemikálií sú vysoko čisté materiály vo vode nerozpustné s nepatrným obsahom látok, ktoré môžu plniť funkciu spojovacích látok medzi časticami pevnej fázy. Vzhľadom na potrebné aplikačné vlastnosti však nie je žiadúce pridávať takéto látky do spracovávaného materiálu. Z tohoto hľadiska nie je ako granulačná metóda vhodná nabaľovacia granulácia, pretože nedáva granulát potrebnej pevnosti i keď čo do formy majú vyt-

vorené granuláty z viacerých hľadísk výhodné vlastnosti.

224 594

Uvedené nedostatky odstraňuje plynulý dvojstupňový technologický postup podľa predmetu vynálezu, ktorého podstatou je, že vlhký jemnozrný materiál s obsahu 20 - 40 % veľkej vody bez prídania pojidiel je v prvom stupni pretláčaný cez kruhové otvory alebo zhutňovaný medzi dvoma profilevanými plochami do valcovitých aglomerátov, ktoré sú na výstupe urezávané alebo lámané na predom zvolenú dĺžku kde takto predformovaný a predhutnený vlhký materiál je plynule odvádzaný a v druhom stupni technologického postupu dotvarovaný nabaľovaním tak, že je po dobu 5 až 15 minút uvádzaný do valivého pohybu pri súčasnom kontakte so sušiacim vzduchom ehriatým na teplotu 60 - 90 °C.

Využitím kombinácie tlakovej a nabaľovacej granulácie s usporiadením do plynulého technologického sledu za súčasného sušenia sa dosahuje mnohých výhod eproti postupom súčasného stavu techniky a to z viacerých hľadísk. Tak napríklad v prvom stupni predformované valcové aglomeráty nie sú v dôsledku veľkého polámania rovnaké, majú zväčša popraskaný a necelistvý povrch, vyskytuje sa podiel drobných úlomkov, preto sa v ďalšom stupni takto predhutnený a predformovaný materiál ďalej spracuje spôsobom nabaľovacej granulácie vo vhodnom zariadení, pričom sa dlhšie valcové granule polámu na kratšie. Uvedením do valivého pohybu pri súčasnom kontakte so sušiacim vzduchom sa predformovaný materiál ďalej zhutňuje. Odvaľovaním medzi sebou a stenami zariadenia sa valcove aglomeráty pretvarovávajú do oválnych až guľových granulí, pričom sa do nich zapracovávajú aj drobné úlomky, resp. jemnozrný podiel vznikajúci pri obrusevaní hrán počas preformovania. Veľná vlhkosť, ktorá sa počas zhutňovania pri valivom pohybe vytláča na povrch vytvárajúcich sa granulí je postupne odvádzaná sušiacim vzduchom. Tým sa umožňuje ďalšie plynulé zhutňovanie aglomerátov bez ich zlepovania do väčších zbaliek alebo nalepovania na steny granulačného zariadenia. Po dostatočne dlhej dobe sa týmto spôsobom vytvoria zaoblené až guľové granule s kompaktným hladkým povrchom, ktorých rozmer je určený do značnej miery veľkosťou otvorov, ktorými bol vlhký materiál v prvom stupni tlakovou granuláciou predformovaný. Takto vytvorené granule vzhľadom na povrchové spevnenie a pretváranie v druhom stupni získajú veľmi výhodné vlastnosti z hľadiska ich ďalšej aplikácie. Sú dostatočne odolné voči oteru pretože povrch je viac zhutnený a tým pevnejší ako jadro granule. Menej zhutnené jadro granule je výhodné tým, že zaručuje dobrú a rýchlu rozpojitelnosť granulí v celom objeme pri ich

ďalšom spracovávaní. Ak sa nepoužije vnútorné triedenie v granulačnom procese, má výsledný granulát polydisperzný charakter, avšak s pomerne úzkymi hranicami veľkostí granulí. Granulát monodisperzného charakteru s aglomerátmi jednotného typu, t.j. zaoblenými a rovnake podlhovastými alebo guľovými granulami sa podľa predmetu vynálezu získa pravidelným zrezávaním alebo ulamovaním na rovnakú dĺžku pri pretláčaní na valcové útvary v prvom stupni granulácie. Podľa pomeru priemeru k dĺžke sa v druhom stupni granulácie vytvorí niektorý z uvedených typov granulí, t.j. ovály alebo guľky, pričom z hľadiska frakčného zloženia sa dosiahne takmer monodisperzný granulát.

Za súčasného stavu techniky uvedený spôsob granulácie znamená pokrok obzvlášť v oblasti gumárenských chemikálií a vyšší účinok sa prejavuje v splnení požiadaviek na kvalitu granulátu z hľadiska fyzikálne-mechanických vlastností, v plynulosti spracovateľského postupu, vo zvýšení efektívnosti výroby, úspor z hľadiska energetického a v podstatnom zlepšení pracovných podmienok pri ďalšej manipulácii s produktom v priebehu jeho spracovania.

Príklad 1

Vlhký jemnozrný urýchľovač vulkanizácie kaučuku o obsahu účinnej látky 99,5 % N-cyklohexyl-2-benzethiazylsulfenemidu získaný z vodnej suspenzie filtráciou pri vlhkosti 40 % sa tlakovou granuláciou pretláčal cez plechu matricu s kruhovými otvormi $\varnothing$ 4 mm na závitovkovom pretláčacom lise. Vlhké nepravidelné valcové granule sa odvádzali do granulačného bubna, kde sa odvalovacím pohybom po dobu 15 min za súčasného prívodu sušiaceho vzduchu o teplote 60 °C postupne preformovali do oválnych až guľových hladkých granulí, z ktorých 90 až 95 % malo požadovaný rozmer daný v zásade rozmerom otvorov v matrici pretláčacieho stroja. Stredná pevnosť granulí bola 0,2 MPa u všetkých príkladoch prevedenia.

Príklad 2

Materiál podľa príkladu 1 sa pri pretláčaní ihneď za matricou zrezával tak, aby dĺžka odrezaných aglomerátov bola pribl. rovná ich priemeru. V ďalšom sa podľa príkladu 1 tieto za súčasného sušenia dogranulovali v bubnovom granulátore za prívodu sušiaceho vzduchu na granule takmer guľového tvaru.

Príklad 3

Vlhký jemnozrný urýchľovač vulkanizácie kaučuku 2-merkaptobenzotiazol /Kaptax/ získaný filtráciou z vodnej suspenzie, majúci

zostatkovú vlhkosť 30 % sa pretláčaním granuloval do tvaru valčiek požadovanej dĺžky, ktoré sa v ďalšom stupni plynulým odvádzaním do granulačného bubna za súčasného prívodu sušiacceho vzduchu ďalej zhutnili a prefermovali na granule oválneho až guľatého tvaru.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

224 594

Plynulý dvojstupňový spôsob granulácie jemnozrných vlhkých materiálov s veliteľnou veľkosťou granulí, obzvlášť vhodný pre granuláciu gumárenských chemikálií, najmä urýchľovačov vulkanizácie kaučuku, založený na kombinácii tlakovej a nabaľovacej granulácie v usporiadaní do určitého plynulého technologického sledu, vyznačený tým, že vlhký jemnozrný materiál o obsahu 20 až 40 % voľnej vody bez prídania pojidiel je v prvom stupni pretláčaný cez kruhové otvory alebo zhutňovaný medzi dvomi prefilevanými plochami do valcovitých aglomerátov, ktoré sú na výstupe urezávané alebo lámané na predem zvolenú dĺžku, kde takto predformovaný a predhutnený vlhký materiál je plynule odvádzaný a v druhom stupni dotvarovaný nabaľovaním tak, že je po dobu 5 až 15 minút uvádzaný do valivého pohybu pri súčasnom kontakte so sušiacim vzduchom ohriatým na teplotu 60 až 90 °C.