ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 03 01 78
(21) (PV 65-78)

(40) Zveřejněno **31 07 80**

(45) Vydáno 15 12 83

204178
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[3]
B 05 D 1/18

(75)
Autor vynálezu VÍŠKA JARMIL RNDr. CSc., HOSTĚRÁDKY—REŠOV, DANĚK JOSEF a BILÍKOVÁ JITKA, BRNO

(54) Způsob úpravy zrnitého materiálu před vzdušným tříděním

1

Vynález se týká způsobu úpravy povrchu organických a anorganických materiálů před tříděním na vzdušném třídiči.

Třídění zrnitých materiálů na úzké frakce zrnění v oboru velikosti částic 1 až 100 μm, zejména pak zrn o velikosti 1 až 40 μm, je velmi obtížné. Mají-li se připravit frakce zrnění dostatečně ostré, je nutno využít pouze nepatrného rozdílu ve velikosti částic.

Úzké frakce zrnění je možno získat rozplavováním v proudu kapaliny. Elutriační zařízení jsou objemná a málo výkonná, protože dobrého rozdělení třídění lze dosáhnout jen v relativně řídké suspenzi. Proto se v průmyslu prosazují kontinuálně pracující vzdušné třídiče, v nichž se částice třídí působením odstředivé síly a silou vzdušného proudu. Volbou velikosti těchto sil se nastavuje hranice oddělovaných frakcí zrnění.

Šíře frakcí závisí nejen na seřízení velikosti sil, tj. rychlosti otáčení třídicího kola a rychlosti průtoku vzduchu, ale také na vlastnostech tříděných materiálů. Některé zrnité materiály, zejména jejich jemnější částice o velikosti 1 až 40 μm, při vzdušném třídění aglomerují do shluků. Nejčastěji se vytvářejí aglomeráty nestejně velkých částic, kdy velká částice nese na svém povrchu jednu nebo více jemnějších částic. Nezřídka však dochází i ke shlukování částic srovnatelně velkých. Aglomeráty, které se při třídění nerozpadnou, zhoršují u vytříděných produktů šíři distribuce velikosti částic. Dále se při vzdušném třídění nepříznivě projevují adheze práškových materiálů ke stěnám zařízení. Praktickým důsledkem těchto jevů je vytváření nánosů tříděného materiálu na stěnách třídicího zařízení, které s sebou nese pracné čištění třídicího stroje při přechodu od třídění jedné frakce k třídění frakce další. Někdy se při vzdušném třídění částice zrnitého materiálu při pohybu ve vzdušném proudu elektricky nabíjejí, zvláště tehdy, když jsou současně v kontaktu s nevodivými materiály. Pohyb elektricky nabitých částic je pak řízen nejen dvojicí sil (odstředivá síla a proud plynu), ale také elektrostatickými silami. To v praxi může naprosto znemožnit třídění, poněvadž tříděný materiál přednostně odchází pouze do jedné frakce, jemné či hrubé, podle konstrukce třídicího stroje.

2

Tyto nepříznivé jevy se projevují v různé míře v závislosti na povaze tříděného materiálu. Výraznou tendenci ke shlukování a adhezi vykazují zejména organické polymerní látky, jako například kopolymery glykolmethakrylátu s ethylendimethakrylátem, ale i některé anorganické jako například sili-

kagel a kysličník hlinitý. Vlastnosti tříděných materiálů snižují dosažitelnou kvalitu vytřídění a znehodnocují technickou úroveň vzdušného třídění. Úpravě materiálu před tříděním není dosud věnována náležitá pozornost.

Proti aglomeraci pigmentů a luminoforů se používá povlečení jejich povrchu kysličníkem křemičitým z jeho koloidního vodného roztoku a proti ulpívání jemnějších částic na hrubších částicích se materiál před tříděním zbavuje jemných prachových částic odplavením nebo vyfoukáním. První úpravou se do tříděného materiálu zanáší cizí látky, kterou již nelze fyzikální cestou odstranit a druhou úpravou nelze použít tehdy, když je třeba získat produkt i z jemných prachových částic o velikosti zrna kolem tří až pěti mikrometrů.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob úpravy zrnitého materiálu před vzdušným tříděním podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se na povrch zrnitého materiálu organického nebo anorganického původu nanesou v množství 2 až 50 hmotnostních procent hydrofilní látky, jako například ethylenglykol, propylenglykol, glycerin, diethylenglykol, oligoethylenglykoly, polyethylenglykol, sacharidy, formamid, voda, samostatně nebo ve směsi, takto upravený zrnitý materiál se třídí ve vzduchu na frakce podle velikosti části, načež se v případě potřeby výše uvedené látky ze zrnitého materiálu odstraní vymytím vodou a/nebo organickými rozpouštědly a/nebo vysušením. Hydrofilní látky se na povrch zrnitého materiálu nanesou ve formě roztoků ve vodě nebo roztoků ve směsi vody a organického rozpouštědla, eventuálně ve formě roztoků v organickém rozpouštědle, načež se organické rozpouštědlo, část vody nebo veškerá voda odstraní z materiálu sušením. Voda se na povrch zrnitého materiálu nanese přidáním určeného množství vody a homogenizací zrnitého materiálu mícháním nebo za přítomnosti hygroskopických hydrofilních látek se voda na povrch zrnitého materiálu nanese sorpcí vodních par.

Výše uvedené látky mění povrchové vlastnosti zrnitých materiálů v tom směru, že zrna materiálů se neshlukují, nevytváří agregáty a neulpívají na částech třídicího zařízení. Tento efekt se projevuje hlavně u jemných částic v oboru velikosti 2 až 20 μm. Větší zrna nedrží na svém povrchu prachové částice a nezanáší je do produktů. Prachové částice již po prvním, nejvýše po druhém průchodu materiálu třídicím strojem jsou vyfoukány do čisticího filtru. Vytříděné frakce jsou ostré, úzké, neobsahují prach a třídicí stroj lze poměrně snadno a rychle vyčistit suchou cestou, bez umývání vodou. Níže uvedené příklady ukazují možné provedení.

Příklad 1

V destilační baňce bylo 1 kg množství kopolymeru ethylenglykolmethakrylát-ethylendimethakrylát o zrnění 8 až 35 μm smočeného roztokem o složení 400 g 80% glycerinu a 3600 ml 96% ethanolu. Suspenze byla odplyněna evakuací, nechána 2 hodiny stát a znovu odplyněna evakuací. Dále byla zfiltrována a filtrační koláč o hmotnosti 2,880 kg byl vaukově vysušen při 100 °C. Bylo získáno 1,160 kg kopolymeru. Suchý kopolymer byl po dobu 3 dnů vystaven v tenké vrstvě laboratorní atmosféře a sorpcí vodních par zvětšil svoji hmotnost na 1,197 kg, což znamená, že vztaženo na jeho původní množství 1 kg, obsahuje navíc cca 20 % hmotnostních glycerinu a vody. Materiál byl tříděn na vzdušném odstředivém třídiči. Jednou při nejnižší odstředivé síle bez jímání frakcí pro rozdružení sušením slepených částic kopolymeru, dále s jímáním jednotlivých frakcí zrnění. Glycerin byl z jednotlivých frakcí zrnění vyprán vodou, acetonem a benzenem, načež byl materiál vysušen ve vakuu při teplotě 100 °C. Bylo připraveno sedm frakcí zrnění o středních velikostech částic v intervalu 13 μm až 25 μm, přičemž šíře frakcí vztažená na 80 hmotnostních % ve frakci zastoupených částic nepřestoupila $\pm$ 30 % hodnoty střední velikosti částic dané frakce. Tříděním neupraveného kopolymeru se získaly frakce o šíři $\pm$ 60 % střední velikosti. Ostrost třídění se tedy zdvojnásobila.

Příklad 2

Způsobem uvedeným v příkladu 1 bylo na stejný ethylenglykolmethakrylát-ethylendimethakrylátový kopolymer zakotveno 16 hmotnostních % polyethylenglykolu o molekulové hmotnosti 1500. Tříděním byly získány frakce zrnění rovněž vyhovující podmínce, že šíře frakcí vztažená na 80 hmotnostních % ve frakci zastoupených částic nepřekračuje $\pm$ 30 % střední velikosti částic dané frakce.

Příklad 3

Kopolymer ethylenglykolmethakrylát-ethylendimethakrylát o zrnění 5 až 35 μm byl v množství 100 gramů zalit roztokem 65 gramů sacharózy v 650 ml vody. Suspenze byla odplyněna evakuací, nechána 2 hodiny stát a znovu stejným způsobem odplyněna. Po zfiltrování byl filtrační koláč o hmotnosti 475 g zalit 1250 ml acetonu a suspenze byla zfiltrována. Filtrační koláč byl vysušen ve vakuu při teplotě 100 °C. Bylo získáno 132 g zrnitého materiálu, který po vzdušném třídění poskytl frakce vyhovující podmínce $\pm$ 30 % hodnoty střední velikosti částic dané frakce.

Příklad 4

Do 925 g silikagelu o zrnění do 32 μm a o obsahu vody 2,5 % bylo přidáno 75 ml vody. Směs byla 2 hodiny homogenizována mícháním v uzavřené nádobě na homogenizátoru a potom 24 hodin nechána stát k vyrovnání koncentrace vody v celém materiálu. Bylo získáno 1000 g silikagelu obsahujícího 10 % hmotnostních vody. Tento byl tříděn na vzdušném odstředivém třídiči na 13 frakcí zrnění o středních velikostech částic v intervalu 3,5 až 25,2 μm. Šíře frakcí vztažená na 80 hmotnostních procent ve frakci zastoupených částic nepřekročila ± ± 30 % hodnoty střední velikosti částic dané frakce a frakce zrnění byly prosty prachových částic (menších než 2 μm).

Tříděním neupraveného silikagelu nebylo možno vůbec připravit frakce zrnění menší než 7 μm, protože byl rušeno prachovými částicemi, které lpěly na hrubších částicích. Mimoto frakce zrnění menší než 15 μm obsahovaly značná množství prachu, až 20 hmotnostních %.

Příklad 5

Kysličník hlinitý alkalický o zrnění do 40 μm byl v množství 1000 g smočen 2 l roztoku ethylenglykolu ve vodě, obsahující 20 hmotnostních % ethylenglykolu. Po důkladném promíchání byla suspenze zfiltrována. Filtrační koláč o hmotnosti 1398 g byl vysušen při teplotě 105 °C a bylo získáno 1110 gramu materiálu. Tříděním ve vzdušném odstředivém třídiči bylo připraveno 11 frakcí o střední velikosti částic v intervalu 4 až 28 μm. Jednotlivé frakce byly promyty vodou a byly vysušeny při teplotě 140 °C. Šíře frakce vztažená na 80 hmotnostních % ve frakci zastoupených částic činila nejvýše ±30 procent hodnoty střední velikosti částic dané frakce a frakce zrnění neobsahovaly žádné prachové částice (menších než 2 μm). Neupravený kysličník hlinitý nebylo možno na odstředivém vzduchovém třídiči vůbec třídit, protože všechny frakce zrnění obsahovaly prachové částice a při přechodu z třídění jedné frakce na druhou nebylo možno bez použití vody třídicí stroj vůbec vyčistit.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob úpravy zrnitého materiálu před vzdušným tříděním, vyznačený tím, že se na povrch zrnitého materiálu organického nebo anorganického původu nanesou v množství 2 až 50 hmotnostních % hydrofilní látky, jako například ethylenglykol, propylenglykol, glycerin, diethylenglykol, oligoethylenglykoly, polyethylenglykol, sacharidy, formamid, voda, samostatně nebo ve směsi.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se hydrofilní látky nanesou na povrch zrnitého materiálu ve formě roztoků ve vodě nebo roztoků ve směsi vody a organického rozpouštědla, nebo ve formě roztoků v organickém rozpouštědle, načež se organické rozpouštědlo a alespoň část vody odstraní z materiálu sušením.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se voda nanese na povrch zrnitého materiálu přidáním určeného množství vody a homogenizací zrnitého materiálu mícháním nebo za přítomnosti hygroskopických hydrofilních látek se voda na povrch zrnitého materiálu nanese sorpcí vodních par.

Severografia, n. p., závod 7, Most