



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210876

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 11 10 79
(21) (PV 6904-79)

(51) Int. Cl.³
F 26 B 3/08

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 09 83

(75)
Autor vynálezu

TICHÝ VÁCLAV, RICHTERMOC RADOVAN, ÚSTÍ nad Labem

(54) Způsob sušení zrnitého materiálu

Vynález se týká způsobu sušení zrnitého materiálu v systému, v němž probíhá přestup tepla a hmoty (vlhkosti) mezi zrnitým materiálem ve fluidní, popřípadě zčeřené vrstvě a předehřátým sušicím plynným prostředím, a v němž plynné prostředí po výstupu z vrstvy zrnitého materiálu prochází trasou, v níž se popřípadě provádí odlučování prachových podílů zrnitého materiálu a v níž dochází k přestupu tepla z tohoto plynného prostředí do okolí systému.

Fluidní sušení se velmi často používá k sušení zrnitých materiálů, případně i suspenzí nebo k odpařování roztoků. Obvykle je uspořádáno tak, že se sušící prostředí, nasávané ventilátorem, předehřívá ve výměníku tepla nebo mísí se spaliny a na to se uvádí do styku se sušeným materiálem, popřípadě promíchávaným mechanickým čeridlem, v sušící komoře, kterou protéká zdola nahoru. Průtok sušícího prostředí se obvykle volí jako několikanásobek prahové rychlosti fluidace, někdy - např. při větším rozsevu velikosti částic zrnitého materiálu - se pracuje poblíž prahu fluidace.

V některých případech se pracuje při menších tlakových ztrátách, než odpovídá prahu fluidace, přičemž dochází částečně k fluidaci, částečně k čerání materiálu. Periodické nebo kontinuální uspořádání sušení se volí s ohledem na charakter celého technologického souboru. Při periodickém sušení se nejprve ustálí prakticky konstantní teplota sušícího prostředí vystupujícího z vrstvy materiálu, - období klesající rychlosti sušení - jeho teplota vzrůstá. Odcházející plyn je v první fázi prakticky nasycen vodní parou.

Při sušení zrnitých materiálů unášejí sebou sušící prostředí, vystupující z vrstvy materiálu, prachové podíly, které se před výstupem sušícího prostředí ze sušícího systému od něho odlučují, obvykle v cyklonech. Není proto možno odvádět plynné prostředí ze sušícího

210876

systému ihned za vrstvou materiálu a toto prostředí prochází před výstupem ze systému ještě poměrně dlouhou trasou. Někdy je délka této trasy ovlivněna ještě konstrukčními parametry celého technologického souboru.

Je-li plynné prostředí, vystupující z vrstvy materiálu, prakticky nasyceno vodní parou, může docházet ke kondenzaci vodní páry podél této trasy a ztékající kondenzát pak působí zalepení cyklonu a prodloužení první fáze periodického sušení, resp. prodloužení nutné doby prodloužení materiálu v kontinuálně pracujících sušicích systémech. Tato nevýhoda se odstraňuje tepelnou izolací trasy a cyklonů. Nicméně i přes to dochází, zejména při periodickém sušení, ke kondenzaci vodní páry a tím i k nepříznivému ovlivňování procesu sušení.

Tento nedostatek sušení zrnitých materiálů odstraňuje způsob sušení zrnitých materiálů podle tohoto vynálezu. Tento způsob spočívá v tom, že se kondenzát, vznikající kondenzací vodní páry z plynného prostředí při jeho průchodu trasou mezi povrchem vrstvy zrnitého materiálu a výstupem ze sušicího systému, odvádí mimo tuto trasu. Přitom se vodní kondenzát odlučuje nad sušicí komorou a/nebo nad cyklonem podle uspořádání sušicího systému.

Postupem podle vynálezu se zcela zamezí vracení kondenzátu zpět do vrstvy sušeného materiálu v sušicí komoře a v cyklonech. Dosud popsanými prostředky toho lze docílit jen volbou vhodných podmínek procesu, při nichž plynné prostředí, vystupující z vrstvy zrnitého materiálu, má malý obsah vlhkosti. Takové řešení je však neefektivní, neboť předpokládá nízkou vrstvu zrnitého materiálu a vysoký průtok přehřátého sušicího prostředí. Postupem podle vynálezu se dosáhne zkrácení doby sušení, v některých případech až o polovinu i více. Postup lze využít při periodickém i kontinuálním sušení, zejména v případech, kdy se pracuje v okolí prahu fluidace s vyšší vrstvou zrnitého materiálu.

P ř í k l a d

V nuči s hrablem o vnitřním průměru 1,6 m a výšce 0,8 m, opatřené děrovaným dnem potaženým sítím, se umístí 550 kg mokrého perlového styrendivinylnbenzenového kopolymeru a suší se proudem vzduchu o teplotě 105 °C a konstantním průtoku, přiváděného pod síto nuče za míchání kopolymeru hrablem. Vzduch a úlet prochází ocelovým potrubím a průměru 300 mm do cyklonu, umístěným 15 m nad nučí, a vzduch z cyklonu odchází potrubím téhož průměru o délce 10 m, které tvoří výstup ze sušicího systému. Potrubí je izolováno 50 mm vrstvou skelné vaty a 10 mm vrstvou betonové mazaniny.

Na počátku sušení se teplota vzduchu nad vrstvou kopolymeru (měřeno 0,3 m nad nučí) ustálí na 35 až 40 °C, po době t (viz dále) začne teplota vzrůstat. Na potrubí z nuče do cyklonu, ve výšce 1,0 m nad nučí, a na potrubí z cyklonu ven ze systému, ve výšce 0,6 m nad cyklonem, jsou umístěny sběrače kondenzátu (mezikusy, v nichž je na vnitřním obvodu přivařen žlab, z něhož se kondenzát odvádí mimo potrubí).

Doba trvání období konstantní rychlosti sušení činí:

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| a) v případě bez odvodu kondenzátu | $t = 8,2 \text{ h,}$ |
| b) v případě s odvodem kondenzátu | $t = 5,8 \text{ h.}$ |

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob sušení zrnitých materiálů v systému, v němž probíhá přestup tepla a hmoty mezi zrnitým materiálem ve fluidní, popřípadě zčeřené vrstvě a předehřátým sušícím plynným prostředím jako vzduchem, směsí vzduchu a spalín, dusíkem nebo jiným inertním plynem, a v němž plynné prostředí po výstupu z vrstvy zrnitého materiálu prochází trasou, v níž se popřípadě provádí odlučování prachových podílů zrnitého materiálu a v níž dochází k přestupu tepla z tohoto plynného prostředí do okolí systému, vyznačený tím, že kondenzát, vznikající kondenzací vodní páry z plynného prostředí při jeho průchodu trasou mezi povrchem vrstvy zrnitého materiálu a výstupem ze sušicího systému, se odvádí mimo tuto trasu.