



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232 168

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 23 05 83

(21) (PV 3646-83)

(51) Int. Cl.³ C 04 B 33/02

(40) Zveřejněno

14 05 84

(45) Vydáno

01 04 87

(75)

Autor vynálezu

KAČÍN JAN ing.,
FIALA MILOŠ ing., PLZEŇ

(54) Způsob granulace keramických hmot v rotačním kalcinátoru

Vynález řeší problém výroby keramického kalcinovaného granulátu v jednom procesu, spojujícím tvorbu granulí z keramického kalu a jejich kalcinaci. Granulát je určen pro výrobu keramiky, zejména lehčených žáruvzdorných stávk. Proces se uskutečňuje nastříkáváním kalu do plamene hořáku rotačního kalcinátoru s horkou stěnou, na níž se granulát dosuší a je kalcinován.

Vynález se týká způsobu granulace keramických hmot v rotačním kalcinátoru. Vynález spadá do oboru keramiky a řeší se jím problém výroby hrubozrného granulátu, suchého nebo kalcinovaného z keramického kalu.

Doposud známé způsoby výroby granulátů z keramických hmot pozůstávají v drcení kalcinovaných, nebo pálených, někdy i jen syrových předlisků. Jiné způsoby jsou založeny na peletizaci, případně na rozfukování taveniny. Dále je znám způsob granulace keramických hmot rozprašovacím sušením keramického kalu. Tento způsob je předmětu vynálezu nejbližší. V běžných rozprašovacích sušárnách je však možné získat pouze velmi jemnozrný granulát. Pokud byly pokusy vyrobit rozprašovacím sušením granulát hrubozrnější, bylo k tomu třeba postavit speciální konstrukce s dlouhou dráhou styku částic kalu se sušicím médiem, tudíž vysoké a s vysokou teplotou prostředí. Při tom se ukázalo, že je technicky nesnadné zabránit styku tvořících se horkých granulí se stěnou zařízení, při němž dochází k aglomeraci částic a k nalepování částic na stěny sušárny. Je znám i způsob výroby granulátu podle francouzského spisu čís. 1 436 071 z roku 1966, podle něhož je rozprašovacím sušením získáván z keramického kalu granulát, převážně v rozmezí velikosti částic od 0,3 mm do 0,5 mm. Nevýhodou tohoto způsobu je, že kalcinace je prováděna v samostatném, stacionárním kalcinátoru na fluidním loži, v samostatné operaci.

Společnou nevýhodou citovaných způsobů granulace keramických hmot je, že buďto jimi nelze získat v jediné operaci i kalcinovaný granulát, nebo že jsou energeticky a investičně náročné a provozně nákladné.

Uvedené nevýhody stávajícího stavu techniky, a zejména též nemožnost získání hrubozrnějšího granulátu, který by se při kalcinaci nespékal a nenalepoval na stěny zařízení, jsou odstraněny způsobem granulace keramických hmot v rotačním kalcinátoru, jehož podstata spočívá v tom, že granulát se vytváří nastříkáváním keramického kalu o obsahu sušiny 20 až 70 % do plamene hořáku kalcinátoru, otáčejícího se obvodovou rychlostí nejméně 0,125 m/s, skloněného směrem k hořáku pod úhlem 5 až 25°, přičemž se vytvořené granule odvalováním, a ve stálém pohybu proti proudu horkých spalín dosušují při maximální teplotě stěny kalcinátoru 500°C, anebo se kalcinují při teplotě stěny kalcinátoru vyšší než 500°C. Podstatou způsobu granulace podle vynálezu je dále, že keramickou hmotu lze přísadou zpěněné povrchově aktivní látky typu anionaktivního tenzidu, stabilizované koloidní látkou, vylehčit na objemovou hmotnost 400 až 1 500 kg/m³. Podstatou způsobu granulace podle vynálezu je posléze, že keramický kal lze do plamene hořáku nastříkávat kmitavým způsobem pod úhlem 0 až 10° s frekvencí až 50 kmitů za sek.

Výhodou granulace keramických hmot v rotačním kalcinátoru je, že tento způsob je investičně a provozně méně nákladný než dosud známé způsoby granulace a dále, že při něm lze v jediné operaci vyrábět vedle suchého granulátu i granulát kalcinovaný a přitom hrubší zrnitosti. Další výhodou způsobu podle vynálezu je energetická úspora, vyplývající z použití jediného tepelného zařízení, neboť při něm odpadá samostatný kalcinační agregát s jeho spotřebou energie a s jeho tepelnými ztrátami. Úspory energie vznikají i z nastříkávání kalu přímo do plamene a nikoliv jen do horkých spalín, jako je tomu u rozprašovacího sušení.

Způsob granulace keramických hmot v rotačním kalcinátoru podle vynálezu je objasněn na třech příkladech jeho provedení :

Příklad 1

Vodná suspenze kaolínu, obsahující 60 % hmot. pevných látek, byla ztekucena uhličitánem sodným a vylehčena smísením se stabilizovanou pěnou vzniklou z roztoku anionaktivního tenzidu a karboxymetylcelulózy tak, aby suspenze měla objemovou hmotnost 800 kg.m⁻³ a viskozitu 2 500 mPa.s. Kal se nastříkával tryskou do plamene hořáku rotačního kalcinátoru pod úhlem 10° tak, aby procházel ./.

plamenem a částice aby přicházely do styku se stěnou rotačního kalcinátoru, ohřátou na 400°C až maximálně na 500°C . Otáčky kalcinátoru byly 30 za 1 minutu, sklon kalcinátoru ve směru k hořáku byl 15° . Nástřik kalu se prováděl pod tlakem 0,3 MPa tryskou o průměru 0,88 mm, umístěnou 1 m před vstupem do kalcinátoru. Délka dráhy částic hmoty od vstupu do plamene až po styk se stěnou kalcinátoru byla 1,20 m.

Při tomto postupu vystupoval z kalcinátoru surový, suchý granulát o objemové hmotnosti 450 kg/m^3 , s podílem částic 50 % nad 1 mm.

Příklad 2

Stejný postup jako v příkladu 1 s tím rozdílem, že kal byl tvořen surovou křemelinou s úpravou na objemovou hmotnost 1200 kg.m^{-3} a teplota stěny kalcinátoru byla zvýšena na 600°C . Byl získán kalcinovaný granulát s podílem 75 % granulí větších jak 1 mm. Objemová hmotnost granulátu činila 950 kg/m^3 .

Příklad 3

Postup podle příkladu 1 s tím rozdílem, že kal byl tvořen suspenzí žárovzdorného jílu s úpravou kalu na mírně vylehčenou objemovou hmotnost 800 kg.m^{-3} a nástřik kalu do plamene hořáku byl proveden kmitavým způsobem pod úhlem 5° s frekvencí 3 kmitů za sekundu. Získaný surový granulát měl 70 % granulí nad 1 mm, maximální zrno mělo průměr 4 mm. Objemová hmotnost granulátu byla 500 kg/m^3 .

1. Způsob granulace keramických hmot v rotačním kalcinátoru pro výrobu surového, nebo kalcinovaného granulátu z keramického kalu o obsahu 20 % až 70 % sušiny, vyznačený tím, že se keramický kal tryskou, nebo více tryskami nastříkuje do plamene hořáku kalcinátoru, otáčejícího se obvodovou rychlostí nejméně 0,125 m/s, skloněného směrem k hořáku pod úhlem 5° až 25° , přičemž se vytvořené granule odvaleváním a ve stálém pohybu proti proudu horkých spalín dosušují při maximální teplotě stěny kalcinátoru 500°C , anebo se kalcinují při teplotě stěny kalcinátoru vyšší než 500°C .
2. Způsob granulace podle bodu 1, vyznačený tím, že se keramický kal vylehčí přísadou zpěněné povrchově aktivní látky typu anionaktivního tenzidu, stabilizované koloidní látkou, v množství upravujícím objemovou hmotnost keramického kalu na 400 kg/m^3 až $1\,500 \text{ kg/m}^3$.
3. Způsob granulace podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že se keramický kal nastříkuje do plamene kmitavým způsobem v rozmezí úhlů 0 až 10° , s frekvencí kmitů 2 až 50/s.