



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU 215181

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 11 12 78  
(21) PV 8172-78

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> C 04 B 7/44

(40) Zveřejněno 31 12 81

(45) Vydáno 15 10 82

(75)

Autor vynálezu CHROMÝ STANISLAV RNDr. CSc., BRNO

- (54) Způsob výpalu materiálů, vznikajících reakcemi v prostředí pevných částic a kapaliny, zejména slínku portlandského cementu a zařízení k provádění tohoto způsobu

Vynález se týká způsobu výpalu materiálů, vznikajících reakcemi v prostředí pevných částic a kapaliny, zejména slínku portlandského cementu a zařízení k provádění tohoto způsobu. Slínek portlandského cementu se vyrábí ohřevem surovinové moučky nad teplotu vzniku kapalné fáze; při vzniku kapalné fáze se ze surovinové moučky mechanickým pohybem vytvářejí granálie. Samovolná tvorba granálií vyžaduje mechanický pohyb a pozvolný ohřev, který je z hlediska výkonů a rozměrů zařízení nevýhodný. Při způsobu výpalu slínku portlandského cementu podle vynálezu se surovinová směs rozdělí na dvě samostatně ohřívané části, z nichž jedna se roztaví a obě části se pak ve vznosu směšují a takto vzniklé granálie se vypalují.

Vynález se týká způsobu výpalu materiálů, vznikajících reakcemi v prostředí pevných částic a kapaliny, zejména slínku portlandského cementu a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Slínek portlandského cementu se vyrábí ohřevem surovinové moučky nad teplotu vzniku kapalně fáze, ve které probíhá třídící proces rychlosti vzniku slínku - difuze. Při vzniku kapalně fáze se ze surovinové moučky mechanickým pohybem vytvářejí granálie, jejichž složení odpovídá chemickému složení surovinové moučky. Proto mohou v rámci každé granálie proběhnout obdobné reakce až po vznik slínku požadované kvality. Samovolná tvorba granálií vyžaduje mechanický pohyb a pozvolný ohřev, který je však z hlediska výkonů a rozměrů zařízení nevýhodný. Vysoký přestup tepla při rychlém ohřevu lze dosáhnout výpalem surovinové moučky ve vzhledu, avšak právě nutnost tvorby určitých minimálních objemů - granálií - je překážkou uplatnění tohoto způsobu výpalu ve výrobní praxi. Pro úspěšný výpal ve vzhledu je nutný vznik malých granálií sblížené velikosti s minimem prachu, který tvoří nežádoucí úlet. Příprava granálií ze surovinové moučky před výpalem nevyhovuje pro jejich malou mechanickou odolnost.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob výpalu materiálů, vznikajících reakcemi v prostředí pevných částic a kapaliny, zejména slínku portlandského cementu podle vynálezu, jehož podstata je v tom, že surovinová směs se rozdělí na dvě samostatně ohřívání části, z nichž jedna se roztaví a obě části se pak směšují a takto vzniklé granálie se vypalují. Granálie se mohou vypalovat ve vzhledu.

Podstata zařízení k provádění uvedeného způsobu je v tom, že zařízení sestává z předehříváče dílčí směsi I spojeného s tavicí pecí dílčí směsi I., spojenou s disperzním směšovačem a z předehříváče, spojeného s disperzním směšovačem, na jehož výstup je napojen reaktor, který je svým výstupem spojen s chladičem.

Způsobem podle vynálezu se dosahuje samovolné tvorby granálií ve vzhledu při vysoké teplotě a intenzifikačních změn v mechanismu vzniku slínku.

Z energetického hlediska je rozdíl mezi stávajícím a novým způsobem výpalu malý, protože ve slínku vždy vzniká endotermicky 20 - 25 % taveniny. Při způsobu výpalu podle vynálezu však proběhnou exotermické reakce velmi rychle s velkým překrytím, což se projeví vzrůstem teploty granálií a urychlením procesu. Oddělený ohřev karbonátové složky umožní zvýšení teploty v kalcinátoru a tím zvýšení jeho výkonu a zmenšení rozměrů.

Vynález bude dále podrobněji vysvětlen na příkladu způsobu výpalu slínku portlandského cementu. Surovinová směs se rozdělí na dvě části, z nichž jedna zahrnuje převážně karbonátovou složku a druhá převážně ostatní kysličníky. První dílčí směs se samostatně ohřívá na teplotu vyšší, než je teplota tavení druhé dílčí směsi, která se roztaví a obě složky se ve vzhledu směšují za vzniku granálií. Velikost granálií, vznikajících stmelováním pevných částic taveninou závisí na velikosti kapek taveniny a jejich vzájemné slepování je omezeno vznikem suchého povrchu.

## Příklad

Pro výrobu slínku je k dispozici vápenec, písčitý vápenec, břidlice a kyzové výpalky. Pro složení surovinové směsi s parametry  $S_{LP} = 97$ ,  $M_s = 2,5$ ,  $M_A = 1,7$  je následující poměr složek :

|                 |         |
|-----------------|---------|
| vápenec         | 74,29 % |
| písčitý vápenec | 5,06 %  |
| břidlice        | 19,88 % |
| kyz.výpalky     | 0,77 %  |

V tab. I je uvedeno celkové chemické složení směsi, její rozdělení na podružné směsi a složení taveniny, která představuje v přepočtu na slínek 34,54 %.

Tab. I Podíl složek na celkovém chemickém složení sur. směsi a složení taveniny.

|                                | Směs celkem | vápenec<br>(směs II) | ostatní složky<br>(směs I) | tavenina |
|--------------------------------|-------------|----------------------|----------------------------|----------|
| ztráta<br>žháním               | 35,14       | 31,84                | 3,3                        | -        |
| SiO <sub>2</sub>               | 14,01       | 1,55                 | 12,46                      | 55,56    |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 3,53        | 0,35                 | 3,18                       | 14,19    |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 2,08        | 0,11                 | 1,97                       | 8,79     |
| TiO <sub>2</sub>               | 0,18        | 0,02                 | 0,16                       | 0,71     |
| CaO                            | 43,39       | 40,03                | 3,36                       | 14,99    |
| MgO                            | 0,70        | 0,29                 | 0,41                       | 1,83     |
| K <sub>2</sub> O               | 0,65        | 0,09                 | 0,56                       | 2,5      |
| Na <sub>2</sub> O              | 0,32        | 0,01                 | 0,31                       | 1,38     |
|                                | 100,-       | 74,29                | 25,71                      | 99,95    |

Na přiloženém výkrese je znázorněno schéma zařízení. Zařízení k provádění výše uvedeného způsobu sestává z předehříváče 1 dílčí směsi I, který ústí do tavicí pece 2 dílčí směsi I, na kterou je napojen disperzní směšovač 4. Dispersní směšovač 4 je rovněž spojen s předehříváčem 3 směsi II a ústí do reaktoru 5, na který je napojen chladič 6.

Dílčí směs II je v předehříváči 3 zkalcinována a ohřáta na teplotu vyšší, než je teplota tavení dílčí směsi I a přiváděna do disperzního směšovače 4, kam je přiváděna i dílčí směs I, roztavená v tavicí peci 2. Smísením obou složek ve vznosu se vytvoří granule, které se dopálí v reaktoru 5 a ochladí v chladiči 6 rovněž ve vznosu.

Zařízením podle vynálezu je podstatná část surovinové moučky ohřívána na nejvyšší teploty ve vznosu a ve vznosu probíhá i výpal slínku a jeho chlazení. To umožňuje využití vysokých rychlostí přestupu tepla v procesu ohřevu i chlazení, vysoké výkony při malých rozměrech zařízení a snížení počtu mechanicky pohyblivých dílů na minimum. Možnost vracení odpadního tepla zpět do procesu znamená vysokou tepelnou účinnost zařízení a malá zrnitost produktu podstatně sníží energetické náklady na mletí cementu.

Způsob podle vynálezu může být použit tam, kde je jako jedna surovinová složka k dispozici vápenec s nízkým stupněm znečištění a také při zpracovávání vysokopecní strusky ve výrobě slínku. Oddělená příprava taveniny je výhodná pro aplikaci malých množství intenzifikátorů výpalu.

#### P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob výpalu materiálů, vznikajících reakcemi v prostředí pevných částic a kapaliny, zejména slínku portlandského cementu vyznačující se tím, že surovinová směs se rozdělí na dvě samostatně ohřívání části, z nichž jedna se roztaví a obě části se směšují a takto vzniklé granálie se vypalují.
2. Způsob podle bodu 1 vyznačující se tím, že granálie se vypalují ve vznosu.
3. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 a 2 vyznačující se tím, že sestává z předehříváče (1) dílčí směsi I, spojeného s tavící pecí (2), spojenou s dispersním směšovačem (4) a z předehříváče (3) dílčí směsi II, spojeného s dispersním směšovačem (4), na jehož výstup je napojen reaktor (5), který je svým výstupem spojen s chladičem (6).

1 výkres

215181

