



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

209 574

(11) (B 1)

(51) Int. Cl. 3.00 04 B 7/36

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 14 03 80

(21) PV 1749-80

(40) Zverejnené 27 02 81

(45) Vydané 15 02 82

(75)

Autor vynálezu PETROVIČ JÁN ing. CSc., JESENÁK VIKTOR prof. ing. CSc.,
BALKOVIC SVETOZÁR ing. CSc., MAJLING JÁN ing. CSc., BRATISLAVA
MIAZDRA MARIÁN ing. CSc., TRENČÍN

(54) Spôsob výroby vápno-belitického spojiva

Spôsob výroby vápno-belitického spojiva pre výrobu prefabrikátov. Cieľom vynálezu je výroba spojiva z bežných cementárskych surovín ako náhrady za vápno, príp. zmes vápna a portlandského cementu. Obsahuje okolo 40 % hmotnostných voľného CaO, okolo 40 % hmotnostných beta dikalciumsilikátu a MgO do 10 % hmotnostných. S výhodou možno spojivo použiť pri výrobe prefabrikátov hydrotermálnou cestou a za obvyčajnej teploty v zmesiach, obsahujúcich aktívny SiO₂ /trosky, elektrárenský popolček, hliny/. Výhodou spojiva sú homogénne vlastnosti CaO a obsah dikalciumsilikátu, ako hydraulického zložky.

Vynález sa týka výroby vápno-belitického spojiva z cementárskych surovín s vysokým obsahom MgO, vhodného pre výrobu plynobetónu.

Doposiaľ známe postupy výroby portlandského cementu pozostávajú z mletia prírodných surovín, ich homogenizácie za sucha, alebo za mokra na surovinovú zmes, výpalu pri teplote 1 400 - 1 500 °C a mletia vzniknutého slinku so sádrovcom ako regulátorom tuhnutia na portlandský cement. Zloženie surovinovej zmesi sa nastavuje tak, aby sa po prechode surovinovej zmesi slinovacím pásom pece vytvorili ako novotvary minerály: alit - trikalciump-silikát s rôznym množstvom ďalších látok vo forme tuhých roztokov, belit - v podstate beta dikalciumsilikát, trikalciumaluminát a tetrakalciumaluminátferit. Slinok má obsahovať minimálne množstvo voľného CaO a obsah MgO je daný normou na 6 % hmotnostných.

Po zmiešaní s vodou dochádza k hydratácii jednotlivých zložiek, prebieha proces tuhnutia a tvrdnutia. Zatvrdnutý cementový kameň je tvorený produktami hydratácie - kalcium-silikáthydrátmi a hydroxidom vápenatým.

Podstatou vynálezu je postup výroby vápno-belitického spojiva, odlišujúci sa od uvedených spôsobov výroby portlandského cementu tým, že zloženie surovinovej zmesi sa nastavuje tak, aby sa po prechode surovinovej zmesi slinovacím pásom pece vytvorili ako hlavné mineralogické zložky slinku: belit - beta dikalciumsilikát v množstve do 50 % hmotnostných, s výhodou 30 - 40 % hmotnostných a voľné vápno /CaO/ v množstve do 45 % hmotnostných, s výhodou 30 - 40 % hmotnostných a vedľajšie zložky kalciumalumináty a kalcium-aluminátferity. Slinok môže obsahovať MgO do 10 % hmotnostných.

Pri výrobnom postupe sa vychádza zo surovín, tradične používaných pri výrobe portlandského cementu, ktoré sa zomleťajú a homogenizujú za sucha, alebo za mokra na surovinovú zmes. Táto sa ďalej páli pri teplote 1 100 - 1 350 °C, s výhodou pri 1 200 °C a vzniknutý vápno-belitický slinok sa melie bez sádrovca na vápno-belitické spojivo. Na všetky horeuvedené úkony sa používajú tradičné zariadenia na výrobu portlandského cementu.

Pretože táto maltovina je pálená pri nižšej teplote ako portlandský slinok, hydratácia vápenatej zložky prebieha rýchlo. Za vhodných podmienok, s výhodou hydrotermálnych, vytvára s kyslou /kremičitou/ zložkou tobermoritické fázy, alebo tobermorit.

Prednosťou výroby vápno-belitického spojiva podľa predloženého vynálezu je nižšia teplota výpalu, znížené energetické nároky na mletie vápno-belitického slinku, možnosť použitia surovín s obsahom MgO až do 6,5 % hmotnostných v zmesi a súčasne nehomogénne vlastnosti vápenatej zložky.

V ďalšom uvedené príklady majú bližšie ozrejmiť postup výroby vápno-belitického spojiva podľa tohoto vynálezu bez toho, že by tým rozsah vynálezu akýmkoľvek spôsobom bol obmedzený.

Príklad 8. 1

5 kg vápenca s obsahom 5,95 % hmotnostných MgO sa zomlelo a zhomogenizovalo s 1,1 kg ce-

mentárskej hliny, zmes sa vypálila pri teplote 1 200 °C a po rýchlom ochladení sa pomlela na merný povrch 3 100 cm²/g podľa Blaina. Vápno-belitické spojivo malo zloženie:

39 % hmotnostných voľného CaO, 37 % hmotnostných beta dikalciumsilikátu, 14 % kalciumaluminátov a kalciumaluminátferritov, 9,7 % hmotnostných MgO a 0,3 % hmotnostných ostatných prímiesí.

Z vápno-belitického spojiva sa pripravili kocky o hrane 3 cm s pieskom v pomere 1 : 3 a nechali sa zatvrdnúť v autokláve pri teplote 180 °C v atmosfére nasýtenej vodnej pary po dobu 8 hod. Po ukončení procesu sa vybrali z autoklávu a skúšali sa na pevnosť v tlaku. Zistilo sa, že majú pevnosť 30 MPa. Neobsahovali voľné vápno a vážnymi novotvarmi boli tobermorit a jeho fázy.

Príklad č. 2

Pripravila sa zmes, obsahujúca 1 kg vápenca s obsahom 3,7 % hmotnostných MgO a 0,2 kg cementárskej hliny. Po rozomletí sa za sucha zhomogenizovala. Zmes sa vypálila pri teplote 1 250 °C a po rýchlom ochladení sa pomlela na merný povrch 2 900 cm²/g podľa Blaina. Vápno-belitické spojivo malo zloženie:

43,5 % hmotnostných voľného CaO, 33,5 % hmotnostných beta dikalciumsilikátu, 13 % hmotnostných kalciumaluminátov a kalciumaluminátferritov, 6 % hmotnostných MgO a 4 % hmotnostných ostatných prímiesí.

Z vápno-belitického spojiva sa pripravili kocky o hrane 3 cm s pieskom v pomere 1 : 3 a nechali sa zatvrdnúť v autokláve pri teplote 180 °C v atmosfére nasýtenej vodnej pary po dobu 8 hod. Po ukončení procesu sa vybrali z autoklávu. Skúškou sa stanovila pevnosť v tlaku 35 MPa.

Vápno-belitické spojivo možno s výhodou použiť ako náhrady za vápno a portlandský cement pri výrobe plynobetónov, mikroporitov, hutných betónov, pri výrobe tepelne izolačných materiálov s vláknitou výstužou, pri výrobe vápno-pieskových tehál a na spevňovanie podloží pri cestných stavbách.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob výroby vápno-belitického spojiva vyznačený tým, že 75 až 90 % hmotnostných vápenca s obsahom MgO do 6,5 % hmotnostných sa zomelie a zhomogenizuje s 10 až 25 % hmotnostných cementárskej hliny, zmes sa páli pri teplote 1 100 - 1 350 °C po dobu 1 - 4 hodiny a po ochladení sa slinok melie na jemnosť o mernom povrchu 2 500 - 3 500 cm²/g podľa Blaina.