

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 80 (5)

Izdan 1 februara 1934

PATENTNI SPIS BR. 10651

Metallgesellschaft Aktiengesellschaft, Frankfurt a/M., Nemačka.

Postupak za spravljanje portland cementa i cementa od ilovače.

Prijava od 28 aprila 1933.

Važi od 1 avgusta 1933.

Traženo pravo prvenstva od 4 aprila 1933 (Nemačka).

Prilikom spravljanja portland-cementa dosada je najviše upotrebljavana cevasta obrtna peć, a pri spravljanju cementa od ilovače (gline) električna peć. Saht-peći i prstenaste peći nalazile su u tome mnogo manju primenu. Pri svim tim postupcima je cena proizvodnje potrebne toplote srazmerno visoka. Da bi se ovde uštedelo, predgrevan je ili pečen unapred sa otpadnim gasovima, na pr. iz obrtnih peći, materijal za pečenje, ili je toplota upotrebljavana za zagrevanje vazduha za izgaranje. Ti načini rada ne znače ipak jedno potpuno rešenje problema snižavanja potrošnje toplote. Povoljnije izgleda ekonomija toplote pri spravljanju portland-cementa ili cementa od ilovače, prilikom upotrebe nepokretnih ili pokretnih (putujućih) rešetki, na kojima se materijal, koji se sastoji od mešavine sirovina i goriva, prvo pali, a zatim, prosisavanjem ili proterivanjem vazduha pritiskom, peče. Bilo je teško da se zagrevanje na rešetki za raspirivanje tako udesi, da se dobije podjednak i dobro pečen proizvod.

Te teškoće dadu se otkloniti na taj način, što se pečenje na rešetki za raspirivanje ponavlja t. j. što se produkt dobiven prilikom prvog pečenja isitni da veličina zrna bude prikladna, meša sa gorivom i ponova peče na rešetki za raspirivanje. Može se postignuti kvalitativno dobar proizvod i na taj način, što se mešavina, koja se nalazi na rešetki za raspirivanje a sastoji se od sirovina i goriva, dodaje još veća količina gotovo pečenog proizvoda usitnjenog na veličini zrna ispod 1 mm.

Ti postupci pečenja cementa, izvedeni upotrebom rešetke za raspirivanje, imaju znatno više termički stepen dejstva, nego napred navedeni poznati postupci. Na rešetki za raspirivanje izgara gorivo u samom materijalu za pečenje. Pri tome iznosi zona u kojoj gorivo izgara i u kojoj se stvara cement samo jedan deo visine punjenja. Ta zona se polako kreće i to u istoj meri u kojoj se troše gorivo u slojevima koji se nalaze na zapaljenoj površini. Zona se kreće od zapaljene površine punjenja (materijala) prema suprotno ležećoj površini iz koje izlaze na pr. usisavanjem sprovedeni gasovi. Tim gasovima se dobro predgrevaju delovi materijala, koji leže ispod zone izgaranja i tako predaju ti gasovi veliku količinu njihove toplote za predgrevanje materijala za pečenje. Otuda dolazi da gasovi u početku raspirivanja izlaze iz materijala sa nekih 40 do 60° i tek prema kraju raspirivanja njihova se temperatura povišava, koja u većini slučajeva ne prelazi preko 200° C, a naročito ako je pri raspirivanju usisavanjem rešetka za raspirivanje pokrivena jednim slojem sitnog, gotovo pečenog materijala, koji služi kao zaštita rešetke od velikog zagrevanja. Prema tome, ima samo jedan deo otpadnih gasova temperaturu od 200° C. Toplota koja se u njima nalazi, može se još iskoristiti na pr. za predgrevanje vazduha za izgaranje, za predgrevanje punjenja ili u druge svrhe.

Već pečeni sloj materijala, koji se stvara već kratko vreme po paljenju pod zapaljenom površinom materijala, i koji po-

stepeno postaje deblji, služi u daljem toku postupka za predgrevanje vazduha za izgaranje, tako da isti, kratko vreme po paljenju dolazi u zonu izgaranja sa prilično visokom temperaturom. Na taj način omogućava se, da se pečenjem na rešetki za raspirivanje, lako postiču u zoni pečenja temperature od 1400—1700° C. Proces pečenja vrši se dakle vrlo brzo i pri visokim temperaturama. Pečen proizvod napušta dosta rashlađen rešetku, dok je prosečna temperatura otpadnih gasova jedva viša od 100° C, tako da se praktično sva toplota proizvedena od goriva troši u samom procesu pečenja. Osim toga pri pečenju cementa na rešetki za raspirivanje, ne pojavljuju se oni gubitci toplote, koji su kod poznatih postupaka uslovljeni zagrevanjem pećnih zidova i tome sličnog.

Na taj način objašnjava se između ostalog i da je potrošnja toplote prilikom pečenja cementa na rešetki za raspirivanje vrlo mala. Na pr. uspeo je proizvesti portland-cement iz blatnjastog početnog materijala potrošnjom toplote od 1000—1200 Cal na 1 kg pečenog produkta. Dovoljno je dakle 14—20% goriva — preračunato na pečen produkt — dok kod obrtne peći, koja preradjuje blatnjasti materijal treba računati sa potrošnjom goriva najmanje 25% i više. Za spravljanje cementa od ilovače ne treba prema ovom primeru više od 800 Cal za 1 kg pečenog produkta. Pri tome je nepotrebno gorivo visokog kvaliteta kao kod peći sa obrtnom cevi, šta više daje se sa dobrim uspehom upotrebiti slaba goriva, bogata pepelom, na pr.: bitumenski škrljci i njima slično. Naravno da sadržinu pepela tih goriva treba uzeti u obzir pri sastavljanju sirovog brašna.

Kod postupka raspirivanjem mogu nastupiti teškoće usled mešanja punjenja na rešetki i usled prodora vazduha. Ipak je moguće, da se te teškoće u svima slučajevima odstrane i da se dođe do predmeta visokog kvaliteta, na taj način, što se punjenje sastavlja i priprema za postupak raspirivanjem, pod naročitim okolnostima. Ustanovljeno je da se raspirivanje vrši najpravnomernije, i da se dobija visoko kvalitativan proizvod, ako punjenje na jedan deo početnog materijala, koji je za spravljanje portland-cementa i cementa od ilovače fino samleven, sadrži 0.8—2.5 dela već pečenog proizvoda. Probitačno je pobrinuti se i zato, da već gotova mešavina (potrebno gorivo uračunato) ima u sebi ispod 20% na pr. 10—15% vlage. Ako se mešavina punjenja za rešetku za raspirivanje sastavi na taj način, onda ona dobija zrnastu ili mrvčastu strukturu, koja do-

zvoljava naročito ujednačen prolaz vazduha za raspirivanje kroz materijal. Najpogodnijom sadržinom vlage sprečava se osim toga raspadanje mešanjem stvorenih zrna i mrvica.

Takođe uticajan je i način spravljanja mešavina. Struktura mešavine početnog materijala, povratnog materijala i goriva najujednačenija je i najpogodnija je za prolaz vazduha, ako se početni materijal ili bar jedan njegov deo dodaje mešavini u obliku blata (mešavina se može napraviti i na drugi način, na pr. početni materijal može se uneti u mešavinu i kao suvo sirovo brašno).

Blatnjasto stanje početnog materijala može se postignuti na razne načine, na pr. može se bez daljnjeg upotrebiti spravljen na poznati način retko ili gusto blato. Takođe je upotrebljiv početni materijal dobiven polumokrim postupkom. Može se sirovina preparirati i suvim mlevenjem, a zatim sirovo brašno, dodavanjem vode ili vodenih rastvora, prevesti u blato.

Probitačno je već sa blatnjastim početnim materijalom uneti u mešavinu celokupnu količinu tečnosti, ili bar veliki deo iste.

Ako se upotrebljuje na pr. gusto blato sa 36% vode, koje sadrži na 156 delova blata nekih 100 delova suve substance, onda se mešavina punjenja za rešetku može sastaviti na sledeći način:

156 dlova gustog blata
188 delova povratnog materijala
12 delova sitnog koksa (šljunkastog).

Ta mešavina sadrži od prilike 15.7% vode. Potrošnja goriva — proračunato na proizvedenu pečenu robu — iznosi kod ove mešavine nekih 18%. U nekim slučajevima dovoljno je, ako se samo jedan deo početnog materijala upotrebi u blatnjastom obliku. Tako je na pr. moguće prilikom spravljanja portland-cementa, prema ovom pronalasku, upotrebiti ilovaču u blatnjastom obliku, a krečni prah i povratni materijal suv, ili obratno.

Probitačno je, da se povratni materijal upotrebljava u obliku zrna od prilike ispod 10 mm, na pr. u zrnju ispod 6 mm, što isto tako povoljno utiče na ujednačenost mešavine i propustljivost vazduha kroz materijal.

Dodatak goriva u mešavinu može se vršiti na razne načine. Na pr. može se gorivo dodati gotovoj mešavini, tako da ono leži u materijalu koji se nalazi na rešetki uglavnom između pojedinih zrna ili mrvica mešavine. Moguće je isto dodavati i za vreme mešanja, ili dodati ga blatu ili povratnom materijalu pre mešanja. Naročito u oba poslednja slučaja, dolazi gorivo me-

du pojedina zrna ili mrve, od kojih se sastoji mešavina. Isto leži ravnomerno raspodeljeno u slojevima, koje stvaraju površine pojedinih zrna ili mrva, tako da je prenos toplote od izgarajućeg goriva prema materijalu koji se peče vrlo povoljan.

U nekim slučajevima može biti probitačno, da se nanese na rešetku dva ili više slojeva, pri čemu se svaki sloj sadrži iz raznih količina i težinskih odnosa početnog materijala, povratnog materijala i goriva. Pošto se pri postupku usisavanjem donji slojevi bolje predgrevaju, može u njima biti manje goriva, i na taj način je moguća još neka ušteda goriva.

Visinu punjenja na rešetki ne treba izabrati veliku. Preporučuje se da se ista drži ispod 40 cm. Najbolji rezultati u odnosu na kakvoću proizvoda i kapacitet, postignuti su visinom punjenja između 20 i 30 cm. Takode i pritisak odn. podpritisak, kojim se sprovodi vazduh za izgaranje kroz materijal, igra izvesnu ulogu. Preporučuje se da se pri raspirivanju pomoću usisavanja ne upotrebljava podpritisak koji vlada u usisavajućim kutijama ispod rešetke, manji od 120 cm vodenog stuba.

Jedna naprava pogodna za postupak prema ovom pronalasku, je primera radi šematički predstavljena u nacrtu.

Rezervoari 1, 2 i 3 služe za odvojeno primanje goriva, gustog blata i povratnog materijala. Te materije sprovode se prema pronalasku u propisanim količinama u jedan uređaj za mešanje 4. Iz istog dolazi gotova mešavina u bunker 5 putujuće rešetke 6. Iz bunkera 15 dodaje se prvo na rešetku jedan sloj za pokrivanje rešetke u visini od 10—20 mm, koji se sastoji od mlevenog pečenog materijala (Klinker). Rešetka predstavlja u ovom crtežu jedan »Lurgi«-Sinterrost. Zatim se dodaje iz bunkera 5 mešavini u pomenutoj pogodnoj visini. Punjenje prolazi ispod peći za paljenje 7 i tamo se na svojoj površini pali. Istovremeno se pomoću sisaljke 8 usisava vazduh kroz materijal. Dimni gasovi koji izlaze iz materijala, struje iz usisavajućih kutija 10 u vod 9 i kroz sisaljku 8 idu u dimnjak 16. Putujuća rešetka kreće se takvom brzinom, da je proces pečenja završen, kad pojedini delovi rešetke počnu da se okreću preko zadnje ivice 10, a poslednje usisavajuće kutije. Na kraju rešetke odbacuje se pečeni proizvod. On pada sa rešetke na lomicu 17 u kojoj se usitnjava na pogodnu veličinu. Usitnjeni materijal dolazi na sitasti uređaj 11, koji je udešen na pr. kao vibracioni ošluk. Uređaj sita tako je izabran, da se usitnjeni materijal deli na tri klase zrna, od kojih prva ima zrna veli-

čine od prilike ispod 6—10 mm, druga od prilike između 6—10 mm i 20—25 mm a treća od prilike preko 20—25 mm. Klase zrna ispod od prilike 6—10 mm ispadaju kod 14 i upotrebljuju se kao povratni materijal. Zrna veličine između odprilike 6—10 i 20—25 mm, koja ispadaju kod 13 služe za pokrivanje rešetke. Grubo zrno dolazi na gomilu ili u uređaj za mlevenje i preraduje se na cement.

Kod uređaja prema ovom pronalasku otpadaju u poredenju sa uređajem peći sa obrtnom cevlju mlin za ugljeni prah, bubanj za hlađenje, uređaj za iskorišćenje otpadnih gasova i t. sl. Pogon može biti prekidan po volji. Na pr. može se samo za vreme jedne smene danju raditi. Kao gorivo može se upotrebiti svako otpadno gorivo na pr. otpadni koksni šljunak. Gorivo ne treba da se melje, ali treba po mogućstvu da je u zrnu od ispod 3 mm. Spravljeni materijal prema ovom pronalasku (kako portland-cement tako i cement od ilovače) lako se daje samleti.

Opravke, koje bi odgovarale ponovnom ozidivanju cementne peći sa obrtnom cevlju otpadaju potpuno, pa prema tome i zaustavljanje pogona. Pregled pogona, naročito kod postupka pečenja pomoću usisavanja vazduha, vrlo je jednostavan. Troškovi uređaja su znatno niži nego za odgovarajući uređaj peći sa obrtnom cevlju. Postupak prema ovom pronalasku omogućava, da se cementne sirovine pode-se na nisku temperaturu topljenja i sintetrovanja, ili da se sinteruju takvi cementi, čije su tačke topljenja relativno niske kao na pr. cementi sviju vrsta bogati gvozdanim oksidom, na pr. hladni cement ili cement od ilovače i gvoždenog oksida. Kod obrtne peći bilo je to moguće samo u ograničenoj meri, zbog opasnosti stvaranja nanosa.

Postupak prema ovom pronalasku, izводи se pod istim napred pomenutim uslovima, bez obzira dali se spravljaju portland-cementi sviju vrsta na pr. beli portland-cement ili ilovačni cement, ili dugi naročiti cementi. Za sve vrste cementa, može se upotrebiti preimućstveno peć sa rešetkom za usisavanje. Baza sirovine za cement može, što se tiče kreča, počivati na gipsu ili (i) kreču i šljaki visokih peći i (ili) margi, a mogu biti upotrebljene i kao komponente koje sadrže gvoždeni ili aluminijev oksid, ili ilovača, ili šljaka visokih peći, ili boksit, ili pepeo gvoždenih ruda i tome slično, ili mešavine od dve ili više tih materija. Razlike u spravljanju portland-cementa, cementa od ilovače, ili naročitih cementa, sastoje se, prema pronalasku, samo u potrošnji goriva i u od-

nosu mešavine početnog materijala sa povratnim materijalom, koji moraju biti prilagođeni prirodi početnog materijala.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za spravljanje cementa svih vrsta na pr. portlanda ili cementa od ilovače ili sličnih, pečenjem početnog materijala na nepokretnim ili putujućim rešetkama, pri čemu se za postupak potrebna toplota proizvodi izgaranjem goriva pomešanog sa punjenim materijalom pomoću vazduha koji se usisava ili sprovodi pritiskom kroz zapaljeni materijal, naznačen time, što se punjenje materijala na rešetki za raspirivanje, sastoji od mešavine početnog materijala sa povratnim materijalom i gorivom koja mešavina na 1 deo početnog materijala sadrži 0.8—2.5 delova povratnog materijala, pri čemu se mešanje početnog i povratnog materijala vrši probitačno tako, da mešavina sadrži ispod 20% na pr. 10—15% vlage.

2. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se početni materijal pri mešanju upotrebljuje u obliku blata, tako da isti daje potrebnu vlagu mešavini ili jedan veliki deo iste.

3. Postupak prema zahtevu 1 i 2, naznačen time, što se samo jedan deo početnog materijala dodaje u blatastom stanju, a ostatak u obliku praha ili u fino zrnastom obliku.

4. Postupak prema zahtevu 1—3, naznačen time, što se upotrebljuje povratni materijal u zrnju ispod od prilike 10 mm, na pr. 0—6 mm veličine zrna.

5. Postupak prema zahtevu 1—4, naznačen time, što se probitačno u zrnima ispod 3 mm upotrebljeno gorivo dodaje gotovoj mešavini početnog materijala i povratnog materijala, prevedenoj u zrnasti ili mrvasti oblik.

6. Postupak prema zahtevu 1—5, naznačen time, što se gorivo, ili već nalazi u blatnjastom početnom materijalu ili u povratnom materijalu, ili što se isto dodaje za vreme mešanja.

7. Postupak prema zahtevu 1—6, naznačen time, što se punjenje materijala na rešetki sastoji od više slojeva, koji leže jedan na drugom, a koji u sebi imaju razne količine goriva i povratnog materijala.

8. Postupak prema zahtevu 1—7, naznačen time, što je visina punjenja ispod 40 cm na pr. 20—30 cm.

9. Postupak prema zahtevu 1—8, naznačen time, što se prilikom usisavanja pod pritiskom u sanducima za usisavanje drži na ispod 120 cm vodenog stuba.

10. Naprava za izvođenje postupka prema zahtevu 1—9, naznačena time, što ima uređaj za mešanje za razne sastojke punjenja, što ima putujuću rešetku sa uređajem za dodavanje mešavine, što ima iza putujuće rešetke ukopčanu lomilicu za pečene proizvode i uređaj za klasiranje na pr. sitaste oluke za pečene i mlevene proizvode, pri čemu su uređaji za lomljenje i klasiranje tako udešeni, da pribavljaju potrebne količine povratnog materijala za mešavine.



