

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 130003



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

(51) Int. Cl. C 04 b 7/06

(52) Kl. 80b-3/10

(21) Patentsøknad nr.	3245/70
(22) Inngitt	26.8.1970
(23) Løpedag	26.8.1970
(41) Søknaden alment tilgjengelig fra	29.2.1972
(44) Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt	24.6.1974
(30) Prioritet begjært fra:	-

-
- (71)(73) A/S NORCEM, Avd. Dalen,
3950 Brevik.
- (72) William A. Loe,
Skiensgt. 2 c,
3900 Porsgrunn.
- (74) Siv.ing. Sigrun E. Græsbøll.
- (54) Fremgangsmåte for å redusere alkaliinnholdet i
sementklinker.

Det er kjent at et høyt innhold av alkali kan være uheldig for sementkvaliteten, og dette medfører et for stort forbruk av sement ved fremstilling av særlig høyverdige betonger. Økonomien blir dårlig, og betongen utsettes for store varme- og svinn-spenninger.

For lavt innhold av alkali gjør sementen for langsom i herdeforløpet til å oppnå en rasjonell byggemåte.

Hvis tilslagene til betongen, sand og sten, inneholder alkalireaktive mineraler, fås volumutvidelse og sprengning av betongen.

Hvis ingen spesielle tiltak iverksettes for å senke innholdet av alkali, er sementens innhold av alkali avhengig av råmaterialene og det ovnssystemet som anvendes ved brenningen.

Moderne ovnsanlegg utmerker seg ved høy varmegjenvinning fra små avgassmengder. Dette medfører imidlertid at de flyktige alkalier kondenserer, føres tilbake til ovnen og kommer ut av denne i sementklinkeren. Det er i de senere år også tatt i bruk effektive filtre for rensning av avgassen fra ovnsanlegget. Det utskilte støv som inneholder større mengder alkali, ønskes av økonomiske grunner ført tilbake til ovnen. Derved øker sementens innhold av alkali ytterligere, og det er derfor nå mange sementer som inneholder langt mer alkali enn ønskelig.

Det er således behov for å kunne gi sementen et ønsket, bestemt innhold av alkali som er vel tilpasset bruksområdet for den ferdige sement.

Det finnes en rekke patenter som vedrører fremgangsmåter for å redusere sementens innhold av alkali, f.eks. N.P. 116.662. De har alle det til felles at de knytter seg til utførelsen og/eller driften av ovnsanlegget, slik at denne tildels blir komplisert og utsettes for økede omkostninger.

Alkalier påvirker ikke bare kvaliteten for den ferdige sement. De kan også ha en uheldig virkning på brennprosessen hvis de foreligger løst bundet, slik at de lett fordamper så man får tykke belegg i ovnens kaldere soner og avgass-kanalene. Det oppstår der ved ofte driftsforstyrrelser med produksjonstap og økte kostnader.

For å motvirke de nevnte uheldige forhold, er det kjent å tilsette stoffer som under brennprosessen reagerer med og binder alkaliene i tungt flyktige forbindelser, hvorav den beste kjente er alkalisulfat.

En binding som alkalisulfat skjer enklest ved at ovnen tilføres et svovelholdig materiale, f.eks. svovelrikt brensel, eller at man innfører gips i råmaterialene, anvender kisholdig sten etc.

Systemet med å binde alkaliene som sulfater gjør at materialene blir lettere å brenne. Frie alkalier vanskeliggjør kalkens oppslutning og medfører behov for høyere temperatur, mens alkalisulfater synes å virke som en flux, slik at man kan operere med lavere temperatur.

En binding av alkalier som sulfater medfører derfor at man oppnår økning i såvel timeydelse som driftstid.

Det er nå funnet at man kan oppnå store fordeler ved å fjerne alkalisulfatene fra klinkeren ved å løse dem ut med vann.

Oppfinnelsen tilveiebringer således en fremgangsmåte for å redusere sementens innhold av alkalier ved å vaske klinkeren

i vann, og fremgangsmåten er karakterisert ved at man ved tilsetning av svovelforbindelser til råmaterialene eller under brenningen overfører alkaliene til tungt flyktige sulfater som er lett løselige i vann, og at klinkerfraksjonen i den ferdige sement eller utsiktede deler av denne etter vasking med vann og filtrering eventuelt ettervaskes med en væske som ikke reagerer med klinkeren, idet denne væske tilslutt avdampes og gjenvinnes.

Som svovelforbindelser anvendes fortrinnsvis gips.

Ved inndamping av filtratet fås vanligvis i det vesentlige kaliumsulfat som kan selges som eget produkt til priser 3-4 ganger høyere enn sementprisen, f.eks. til gjødningsformål. Her ved kan man ved sementproduksjon med fordel utnytte alkalirike råmaterialer som i dag ofte må vrakes.

Oppfinnelsen muliggjør således en kombinert sement- og gjødningsproduksjon som kan utvikles der hvor de materialmessige forhold ligger til rette for dette, men gjødningsproduksjonen kreves det her ikke beskyttelse for.

Vaskingen av klinkeren med vann skjer fortrinnsvis straks denne kommer fra ovnene eller senere, f.eks. i tilknytning til nedmalingen til sement eller når sementen er ferdigmalt. Jo mer finmalt klinkeren er, desto hurtigere kan utvaskingen skje. Eksempelvis kan klinkeren vaskes umiddelbart før nedmaling og tørkes i møllen ved å utnytte den frigjorte malevarme.

Ved anvendelse av primærmølle vasker man fortrinnsvis grovfraksjonen, som etter frafiltrering av vannet kan tørkes og formales videre i sekundærmøllen sammen med finfraksjonen.

I et lukket malesystem tar man fortrinnsvis ut en passende andel av den fraksjon som skal tilbake til møllen for videre nedmaling, vasker den uttatte andel med vann som så frafiltreres, hvorefter den vaskede filterkake etter eventuell lett tørking returneres møllen for full tørking og videre nedmaling.

For å lette tørkingen av klinkeren ettervasker man fortrinnsvis etter at klinkerfraksjonen i ferdig sement, eller deler av denne, er vasket i vann og filtrert, med en væske som ikke reagerer med sementen og som kan avdampes og gjenvinnes. En slik væske er fortrinnsvis alkohol, spesielt metanol.

For å hindre at klinkeren av bindes med vannet under vaskingen og danner kruster i anlegget, er det en fordel å tilsette vaskevannet sementretarderende stoffer.

Når det gjelder selve vaskeprosessen, vil det ofte være fordelaktig å operere med høy temperatur, dog ikke over vannets

130003

4

kokepunkt. Det kan da oppnås større kapasitet på et anlegg på grunn av en hurtigere utluting av alkali og lavere omkostninger for utvinning av vannfritt alkalisulfat som blir renere på grunn av kalkens inverse løselighet.

Vaskevannet anvendes fortrinnsvis helt eller delvis flere ganger ved at de oppløste alkalisalter utskilles ved nedkjøling før vaskevannet returneres til vaskesystemet.

Som eksempler på den betydning som utvasking av alkali har for sementkvaliteten refereres to målinger, en for klinker med moderat utvasking, og en for sement med særlig stor utvaskingsgrad.

Klinker fra ovner, vasket, tørket og nedmalt til sement.

	Sikte- rest.	K ₂ O %	Na ₂ O %	Fasthet kp/cm ² etter		
				1 dag	3 dager	7 dager
Uvasket	3,8 %	1,38	0,56	165	360	413
Vasket	20,5 %	0,72	0,42	168	369	463

Til tross for at den vaskede klinker er mer grovmalt, er 7-dagers fastheten øket med ca. 12 %.

Vasking av ferdigmalt sement som så er tørket ved 105°C.

	K ₂ O %	Na ₂ O %	SO ₃ %	Fasthet i kp/cm ² etter		
				3 dager	7 dager	28 dager
Uvasket	1,24	0,53	3,24	264	331	425
Vasket	0,24	0,29	2,20	177	286	478

Som man ser er alkaliinnholdet redusert til ca. en tredjedel, og sementen fyller ASTM-kravet til en alkalifattig sement. Derved er sementen blitt så langsom at fasthetsøkningen gjør seg gjeldende først etter ca. 28 dager, da den er ca. 12 %.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåte for reduksjon av alkaliinnholdet i sementklinker ved vasking i vann, k a r a k t e r i s e r t ved at man ved tilsetning av svovelforbindelser til råmaterialene eller under brenningen overfører alkaliene til tungt flyktige sulfater som er lett løselige i vann, og at klinkerfraksjonen i den ferdige sement eller utsiktede deler av denne etter vasking med vann og filtrering eventuelt ettervaskes med en væske som ikke reagerer med klinkeren, idet denne væske tilslutt avdampes og gjenvinnes.
2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at man som svovelforbindelser anvender gips.
3. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at klinkeren ettervaskes med metanol.
4. Fremgangsmåte som angitt i hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at det til vaskevannet tilsettes sementretarderende stoffer.
5. Fremgangsmåte som angitt i hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at vaskevannet helt eller delvis anvendes flere ganger ved at de oppløste alkalisalter utskilles ved nedkjøling før vaskevannet returneres til vaskesystemet.

5) Anførte publikasjoner:

Norsk patent nr. 26762

BRD patent nr. 75476

U.S. patentnr. 1562207

Østerriksk patent nr. 21763