

NORGE



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

Utlegningsskrift nr. 127185

Int. Cl. C 04 b 1/02 Kl. 80b-2/02

Patentsøknad nr. 3699/71 Inngitt 8.10.1971

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 10.4.1973

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 21.5.1973

Prioritet begjært fra: -

Elkem-Spigerverket a/s,
Middelthuns gate 27, Oslo 3.

Oppfinner: Erik Qvale Dahl,
Lerkevegen 13, 4620 Vågsbygd.

Fremgangsmåte ved fremstilling av brente karbonatmineraler.

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte for fremstilling av mekanisk sterke agglomerater utfra karbonatmineraler.

De viktigste karbonatmineraler er kalksten og dolomitt, som anvendes i stor utstrekning i smelteindustrien, både som råstoff for fremstilling av for eksempel kalsiumkarbid og for metallprodukter som magnesium metall og legeringer hvor magnesium og/eller kalsium inngår som legeringskomponenter. Mineralene anvendes dessuten som slaggdannere og slaggregulerende tilsats, som raffineringmiddel i stålindustrien og til ildfaste materialer. Karbonatmineralene blir gjerne kalsinert før de anvendes i smelteindustrien. Under kalsineringen, som vanligvis foregår ved temperaturer på 1000-1500°C,

127185

- 2 -

spaltes karbonatene under frigjørelse av CO_2 .

Karbonatmineralene foreligger i naturen i to forskjellige modifikasjoner, nemlig den amorfe modifikasjon og den krystallinske. De amorfe typer beholder stort sett sin form og stykkstørrelse under kalsineringen, mens de krystallinske typer dekrepiterer, dvs. faller fra hverandre i enkelte krystaller under kalsineringen. På grunn av denne dannelsen av støv og finstoff har man hittil ansett krystallinske kalkstener og dolomitter som ubrukelige i elektrotermiske smelteprosesser.

Oppfinneren har imidlertid funnet at det er mulig å fremstille mekanisk sterke sintrede agglomerater ut fra krystallinske, dekrepiterende karbonater. Ifølge oppfinnelsen blir agglomeratene fremstilt på vanlig måte under tilsats av bindemiddel og vann, hvorpå de tørkes og derefter brennes ved temperaturer på over 900°C . Det er oppnådd gode resultater såvel med pellets som med briketter.

Råmaterialene blir først knust og malt ned til vanlig finhetsgrad for pelletisering, f. eks. til en spesifikk overflate på ca. $8000 - 12000 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$. Man kan anvende tørr eller våt nedmaling. Det essensielle er at materialene males så langt ned at krystallgrensene brytes, slik at kornstørrelsen blir mindre enn krystallstørrelsen. Det nedmalte råstoff blir brikettert eller pelletisert på vanlig måte i trommel eller på pelletiseringstallerken under tilsats av vann og bindemidler, hvorpå de rå agglomerater overføres til separat tørkeovn eller direkte til den roterovn eller sjaktovn hvor brenningen skal foregå, og hvor tørkingen da foregår i lavtemperatursonen. Brenningen foregår ved temperaturer på over 900°C , fortrinnsvis ved $1000 - 1500^\circ\text{C}$.

Som bindemiddel kan anvendes bentonitt, sulfittlut, melasse, silicastøv, alumina eller brente karbonmaterialer som brent dolomitt, brent kalk og brent magnesia. Man kan også anvende andre kjente typer bindemidler. Særlig fordelaktig er det å anvende det støv som dannes under brenningen som bindemiddel. Ved således å returnere dannet støv til prosessen oppnås såvel teknisk som økonomiske fordeler. Man kan også tilsette stoffer som inngår som reaksjonsmiddel, flussmiddel og/eller legeringskomponent i den aktuelle smelteprosess slik at man kan lage pellets til spesifisering for raffinering etc. Man kan også fremstille syntetiske flussmidler i form av ferdige agglomerater.

Det har vist seg at pellets fremstilt ifølge oppfinnelsen har overraskende stor styrke i forhold til naturlig forekommende kalkstener og dolomitter. Ved kalsinering i rulleovn til 1100°C har man fått følgende sikteanalyser for noen materialer som ble chargert i stykk-størrelse + 10 mm:

Pellets av dolomitt med 3 % retur og 1 % bentonitt	Naturlig krystallinsk dolomitt	Amorf dolomitt, vanlig type	Amorf dolomitt, meget sterk
+ 16 mm 0. %	3,3%	15,0%	48,1%
+ 8 mm 99.0%	6.8%	38.5%	82.4%
+ 4 mm 99.0%	8.0%	55.9%	87.4%
+ 2 mm 99.0%	8.8%	62.3%	89.5%
+ 1 mm 99.6%	11.0%	67.2%	90.4%
+ 1 mm 0.4%	89.0%	32.8%	9.6%

Det har også vist seg at kalsinerte pellets har langt bedre behandlingsstyrke enn naturlige dolomitter og kalkstener. For sammenligning av behandlingsstyrken brukes en test i en trommel som er utstyrt med innvendige ribber for å gi slitasje. Pellets, fremstilt av krystallinsk dolomitt i henhold til oppfinnelsen og brent i rulleovnen ved 1100°C ga 0.5 - 3% støv etter 200 omdreininger i trommelen, og 1 - 10% etter 1000 omdreininger. Brent stykkkalk ga 10 - 40% finstoff etter 200 omdreininger, mens vanlig brent dolomitt ga så meget som 20 - 90% finstoff etter samme behandling.

I nedenstående eksempler er styrken av agglomeratene angitt som trykkstyrke og som % andel + 1 mm materiale etter 1000 omdreininger i trommel.

Eksempel 1. Det ble laget pellets av knust krystallinsk dolomitt under tilsetning av 2% bentonitt og 2% silicastøv samt 10% vann. De rå pellets hadde en trykkstyrke på 1,6 kg og i tørr tilstand var trykkstyrken 7 kg. Pelletene ble tørket i separat tørkeovn, og deretter brent i rulleovn ved temperaturer opp til 1200°C . Prøver tatt ved 1100, 1150 og 1200°C viste trykkstyrker på henholdsvis 12, 16 og 18 kg. Støvdannelsen (% + 1 mm) for materiale brent ved 1150°C var 3,5% etter 1000 omdreininger i trommel.

127185

- 4 -

Eksempel 2. Det ble laget pellets av knust krystallinsk dolomitt med 8% alumina og 5% returstøv som bindemiddel og vann. Trykkstyrken for rå og tørkede pellets var henholdsvis 2,8 og 20 kg, mens den etter brenning i rulleovn ved 1200°C var øket til 26 kg. Støvdannelsen etter tromling av materiale brent ved 1200°C var 3%.

Eksempel 3. Det ble laget pellets av krystallinsk dolomitt med 8% alumina og 3% bentonitt. Pelletene ble tørket og brent i rulleovn, hvor maksimaltemperaturen var 1100°C. Rå og tørre pellets holdt henholdsvis 1,5 og 11 kg. Sikteanalyser viste at 99% av det brente materiale hadde en kornstørrelse på over 4 mm. Trykkstyrken på brente pellets var 55 kg i gjennomsnitt og støvdannelsen etter tromling 4,5%.

Eksempel 4. Pellets fra eksempel 3 ble brent i sjaktovn hvor maksimaltemperaturen ble variert. Resultatet av styrkemålinger er gitt nedenfor:

Brennetemperatur, °C	1150	1250	1350
Trykkstyrke, kg	9	33	60
Støvdannelse, % + 1 mm	37	5,0	4,0

Eksempel 5. Det ble fremstilt brikketter av krystallinsk dolomitt knust til $\frac{1}{2}$ mm. Det ble brukt 3% bentonitt som bindemiddel. Etter brenning i sjaktovn til 1330°C var støvdannelsen ved tromling 35%.

Eksempel 6. Det ble fremstilt pellets av kalksten med 3% bentonitt som bindemiddel. Etter brenning i sjaktovn til 1125 og 1325°C var trykkstyrken henholdsvis 3 kg og 46 kg og støvdannelsen 25% og 1% etter tromling.

Oppfinnelsen er ovenfor hovedsakelig beskrevet i forbindelse med agglomerering av dolomitt, men den kan selvsagt også anvendes for alle typer karbonatmaterialer som anvendes i smelteindustrien. Man kan f. eks. på denne måte finne anvendelse for finstoff som dannes ved brytning, knusning og håndtering av vanlige amorfe typer karbonatmaterialer.

127185

Patentkrav

1. Fremgangsmåte til fremstilling av brente karbonatmineraler i form av agglomerater med gode mekaniske fasthetsegenskapet, særlig egnet som tilsetningsmiddel i den metallurgiske industri, karakterisert ved at karbonat-råmaterialet males ned slik at de resulterende partikler foreligger i en så finfordelt tilstand at krystallgrensene er brutt, dvs. til en spesifikk overflate på ca. $8000 - 12000 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$, hvorpå det nedmalte materialet agglomereres under tilsats av bindemiddel og vann, og de rå agglomerater tørkes og brennes ved temperaturer på over 900°C , fortrinnsvis temperaturer på $1000 - 1500^\circ\text{C}$.

2. Fremgangsmåte som i krav 1, karakterisert ved at det som bindemiddel anvendes bentonitt, sulfittlut, melasse, silicastøv, alumina eller brente karbonatmaterialer.

3. Fremgangsmåte som i krav 1, karakterisert ved at det som bindemiddel anvendes det støv som karbonmaterialet selv danner under kalsineringen.

4. Fremgangsmåte som i krav 1, 2 eller 3, karakterisert ved at den charge som skal agglomereres også tilsettes slaggdannere og/eller raffineringmidler.

Anførte publikasjoner:

Tysk utl. skrift nr. 1112003