

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 119182

Int. Cl. C 21 c 7/00 Kl. 18b-7/00

Patentsøknad nr. 170.224 Inngitt 21.X 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 6.IV 1970

Prioritet begjært fra: 1.XI 1966 USA,
nr. 591.184

Union Carbide Corporation,
270 Park Avenue, New York, N.Y. 1007, USA.

Oppfinner: Ernest Oldham Knight, 703 Ward Street Devola,
Mariette, Ohio, USA.

Fullmektig: Mag. scient. Per Aubert.

Fremgangsmåte til fremstilling av ferrokrom.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte til fremstilling av ferrokrom som inneholder høyst 0.025 % karbon og 64 - 72% krom ved dekarbonisering i vakuum.

Ferrokrom med lavt karboninnhold, f.eks. FeCr inneholdende maksimalt 0.025% karbon er et materiale som har utbredt anvendelse i industrien ved stålfremstilling, men på grunn av den sterke naturlige affinitet som krom har for karbon har man i den senere tid krevet spesielle behandlingsmetoder for fremstilling av dette materiale. US patent nr. 2 473 019, nr. 2 473 020 og nr. 2 473 021 beskriver f.eks. fremstilling av ferrokrom med lavt karboninnhold ved tilveiebringelse av ferrokrom med høyt karboninnhold og et oksydasjonsmiddel, i meget findelt tilstand, hvorefter blanding foretas og produktet gis form av

119182

briketter som deretter behandles i en vakuumovn ved høye temperaturer for å bevirke en reaksjon i fast tilstand mellom brikettebestanddelene. Brikettering har tidligere vært ansett som vesentlig for frembringelse av et produkt med egnet høy spesifikk vekt og for å gi raskest mulig reaksjon mellom de briketterte materialer for således å unngå altfor lange reaksjonstider. Det har derfor ved industrielle driftsbetingelser vært nødvendig å benytte en meget fin partikkelstørrelse for brikettebestanddelene, f.eks. med en gjennomsnittlig størrelse av 5 mikron for ferrokrom med høyt karboninnhold og 3 mikron for det oksyderte ferrokrom. Dessuten krever nødvendigheten av å brikettere store mengder materialer av denne størrelsesorden, lang tid og bruken av relativt kostbart utstyr.

Det er derfor et formål med oppfinnelsen å tilveiebringe en fremgangsmåte til fremstilling av et sterkt og tett ferrokrom med lavt karboninnhold uten bruk av utgangsmaterialer med meget fin partikkelstørrelse og uten nødvendigheten av brikettering eller på annen måte konsolidering av utgangsmaterialene.

Andre formål vil fremgå av den videre beskrivelse sett i sammenheng med tegningen som viser en beholderanordning som er egnet for bruk ved utførelsen av foreliggende oppfinnelse.

Ifølge foreliggende oppfinnelse er det tilveiebragt en fremgangsmåte til fremstilling av ferrokrom som inneholder høyst 0.025% karbon og 64 - 72% krom ved dekarbonisering i vakuum, ved en temperatur på opp til 1385°C, av en tørr, løs blanding av ferrokrom med høyt karboninnhold og et oksydasjonsmiddel, fortrinnsvis oksydert ferrokrom, hvor den gjennomsnittlige partikkelstørrelse av ferrokrom med høyt karboninnhold er fra ca. 10 til 20 mikron idet minst 10% av ferrokrompartiklene holdes tilbake på en 200 mesh sikt, og den gjennomsnittlige partikkelstørrelse av oksydasjonsmidlet er fra ca. 3 til 5 mikron, kjennetegnet ved at blandingen oppvarmes i en beholder av papp, tre eller lignende materialer som fortæres under oppvarmingen for å bevirke reaksjon mellom komponentene i blandingen og frembringelse av det ønskede ferrokrom med lavt karboninnhold.

Sluttproduktet som således oppnås har høy spesifikk vekt og styrke og har en betydelig lavere porøsitet sammenlignet med det tidligere kjente briketterte produkt, og dannes i en form som tilsvarende de opprinnelige dimensjoner på beholderen hvori materialene ble innført for ovnsbehandling. Dette betyr at man ved valg av en spesiell partikkelstørrelse for ferrokrom og oksydasjonsmiddelreaktanter og ved bruk av en tørr, løs blanding i en beholder som fortæres ved

varmepåvirkning, kan oppnå et ferrokromprodukt med lavt karboninnhold ved behandling i en vakuumovn som har samme form som nevnte beholder selv om selve beholderen fortæres og ødelegges i løpet av ovnsbehandlingen.

Ved en fordelaktig utførelse av oppfinnelsen blir et finkornet ferrokrom med høyt karboninnhold (64-72% Cr, 4-9% C), som har en gjennomsnittlig partikkelstørrelse i området fra 10 til 20 mikron og følgende typiske siktanalyse:

Holdt tilbake på en 200 mesh sikt	10%
Passerer gjennom en 200 mesh sikt	90%

blandet i tørr tilstand, uten noen tilsetning av vann, bindemiddel eller slagg, i en Muller-blander med oksydert ferrokrom som har en størrelse på mindre enn 5 μ og en gjennomsnittlig partikkelstørrelse på fra 3 til 5 μ . Mengden av oksydert ferrokrom bør minst være lik og fortrinnsvis litt større enn den som skal til for å gi tilstrekkelig oksygen til å reagere med og fjerne den ønskede mengde karbon i gassform fra ferrokromet med høyt karboninnhold, dvs. for å gi et produkt som ikke inneholder mer enn 0.025% karbon. Et typisk forhold mellom ferrokrom med høyt karboninnhold (5.5% C) og oksydasjonsmiddel (oksydert ferrokrom) er ca. 2.5 til 1. Etter blanding overføres blandingen til en trakt og føres fra trakten ned i en horisontalt plasert åpen pappform av den typen som er vist på tegningen ved 1, hvilken form har flere rom eller celler 3 som er anordnet horisontalt på en flat plattform ved hjul eller herdvogn. Pappformen med tykkelse på ca. 3 mm, høyde fra 40 til 45 cm og rom med tverrsnitt på 4 x 4 cm, fylles helt opp med ferrokrom-oksydasjonsmiddelblanding som vist ved 5 og herdvoggen rulles inn i vakuumovnen. Ovnen forsegles og evakueres og ferrokrom-oksydasjonsmiddelblanding utsettes for en oppvarming under vakuum hvilket forårsaker en reaksjon i blandingen og dannelsen av det ønskede produkt med lavt karboninnhold. I løpet av oppvarmingen fortæres og ødelegges pappbeholderne, men blandingen i beholderne bibeholder imidlertid sin opprinnelige form som innledningsvis ble dannet av de enkelte rom i pappformen og sluttproduktet oppnåes i form av enkeltblokker. En slik oppvarming under vakuum er generelt beskrevet i de ovenfor omtalte US patenter. En typisk oppvarming som er egnet for utførelse av foreliggende oppfinnelse omfatter evakuering av ovnen til ca. 250 mikron før oppvarming, fulgt av oppvarming til 1238°C over en tidsperiode på 6 timer og opprettholdelse av denne temperatur i 2 timer; deretter oppvarming til 1385°C

i løpet av 24 timer; bibeholdelse av denne temperatur i ca. 70 timer og deretter avkjøling til under 316°C før produktet utsettes for atmosfærens innvirkning.

Det oppnådde produkt er karakterisert ved et meget lavt karboninnhold, f.eks. mindre enn 0.025%, hvilket er sammenlignbart med det som ble oppnådd ved å følge den tidligere briketteringspraksis, og i tillegg til dette er det funnet at produktet som oppnåes ifølge oppfinnelsen har en høyere spesifikk vekt og således en lavere porøsitet enn det briketterte produkt. Undersøkelser av den tilsynelatende spesifikke vekt for parafinbelagte prøver viser følgende resultater:

<u>Materiale</u>	<u>Spesifikk vekt i g/cm^3</u>
Produkt fremstilt ifølge oppfinnelsen	5.63
Brikettert produkt	5.27

Det briketterte produkt ble laget ved bruk av samme oppvarmingscyklus, og utgangsmaterialene hadde samme sammensetning som de som ble anvendt i fremstillingen ifølge oppfinnelsen. Den eneste forskjell var at ferrokrom med høyt karboninnhold i det briketterte produkt hadde en gjennomsnittlig partikkelstørrelse på 5 - 7 mikron sammenlignet med en gjennomsnittlig partikkelstørrelse på 10 mikron i produktet oppnådd ifølge oppfinnelsen. Det briketterte produkt var i form av pressede blokker med dimensjonene 20 cm x 11.2 cm x 10 cm, mens det derimot ble anvendt en løs blanding ved utførelse av foreliggende oppfinnelse.

Den ovenfor angitte oppnådde forhøyede spesifikke vekt er meget fordelaktig idet den letter tilsetningen av produktet til stålbad ved raskere gjennomtrengning av slagbelegget på badet.

Følgende tabell I viser en typisk blanding og produktanalyse:

Tabell I

Ferrokrom med høyt karboninnhold	68% Cr	22% Fe	6% C	2% Si
Oksydert ferromkrom	53% Cr	18% Fe	0.9% C	1.5% Si
Vektforhold mellom ferrokrom med høyt karboninnhold og oksydert ferrokrom	3 til 1			
Produktanalyse	70% Cr	25% Fe	0.020%C	1.75%Si

Følgende tabell II viser egnede driftsmessige områder for blandinger bestående av ferrokrom med høyt karboninnhold og oksydert ferrokrom, som utgangsmateriale ved utførelse av oppfinnelsen.

Tabell II

Ferrokrom med høyt karboninnhold	64 til 72% Cr, 4 til 9% C, 1 til 6% Si
Oksydert ferrokrom	50 til 55% Cr, 0.2 til 1.5% C, 1 til 2% Si
Forhold mellom ferrokrom med høyt karboninnhold og oksydert ferrokrom	2:1 til 4:1

Ved utførelse av oppfinnelsen er det tidligere nevnte området for partikkelstørrelsen for ferrokrom med høyt karboninnhold i den løse blanding avgjørende for å gi et produkt med lavt karboninnhold, dvs. mindre enn 0.025% C. Forsøk utført ved bruk av en løs blanding med den samme ferrokrom-partikkelstørrelse som anvendt ved fremstilling av kommersielle briketter, dvs. en gjennomsnittlig størrelse på 5 - 7 mikron, viste at et tilfredsstillende produkt med lavt karboninnhold ikke kunne tilveiebringes. Det ble funnet at bruk av en løs blanding med ferrokrombestanddeler av en partikkelstørrelse på 5 - 7 mikron, ikke kunne gi et produkt med et karboninnhold på 0.025% eller mindre uten hensyn til temperatur, trykk og tid.

I tillegg til de spesielt nevnte pappformer, kan andre materialer som fortøres ved varmpåvirkning, slik som tre, anvendes og det foretrekkes at form-materialet er slik at det i alt vesentlig bibeholder sin integritet under behandling opp til en temperatur på ca. 260°C.

I tillegg til oksydert ferrokrom kan andre oksydasjonsmidler slik som meget ren krom-malm eller jernoksyd benyttes.

De angitte mesh-størrelser tilsvarer de som er benyttet i Standard Tyler sikter.

P a t e n t k r a v

Fremgangsmåte til fremstilling av ferrokrom som inneholder høyst 0.025% karbon og 64 - 72% krom, ved dekarbonisering i vakuum ved en temperatur på opp til 1385°C, av en tørr, løs blanding av ferrokrom med høyt karboninnhold og et oksydasjonsmiddel, fortrinnsvis oksydert ferrokrom, hvor den gjennomsnittlige partikkelstørrelse av ferrokrom med høyt karboninnhold er fra ca. 10 til 20 mikron idet minst 10% av ferrokrompartiklene holdes tilbake på en 200 mesh sikt, og den gjennomsnittlige partikkelstørrelse av oksydasjonsmidlet er fra ca. 3 til 5 mikron, k a r a k t e r i s e r t v e d at blandingen oppvarmes i en beholder av papp, tre eller lignende materialer som fortøres under oppvarmingen for å bevirke reaksjon mellom komponentene i blandingen og frembringelse av det ønskede ferrokrom med lavt karboninnhold.

Anførte publikasjoner:

U.S. patent nr. 2.473.019, 2.473.020, 2.473.021, 2.541.153

119182

