

NORGE



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

Utlegningskrift nr. 116918

Int. Cl. C 21 c 7/00 Kl. 18b-7/00
C 22 c 33/00 40b-33/00

Patentsøknad nr. 164.579 Inngitt 6.IX 1966

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 9.VI 1969

Prioritet begjært fra: 15.IX-65 Australia,
nr. 64066/65

The Broken Hill Proprietary Company Limited,
Newcastle, New South Wales, Australia.

Oppfinner: David Urane, Birmingham Gardens, N.S.W., Australia.

Fullmektig: Dr. ing. Harald Aarflot.

Fremgangsmåte for fremstilling av ferromangan.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for fremstilling av karbonfattig ferromangan og ferromangan med middels karboninnhold. Særlig vedrører oppfinnelsen en fremgangsmåte for fremstilling av karbonfattig ferromangan og ferromangan med middels karboninnhold i en oljefyrt roterende smelteovn.

Ferromangan fremstilles vanligvis i en elektrisk buesmelteovn ved en fremgangsmåte som omfatter charging av manganmalm, fast mangansilicid og brent kalk til smelteovnen hvorefter smelting og reaksjon av chargen for fremstilling av ferromangan og slagget finner sted. Denne fremgangsmåte kan utføres enten som en éntrinns-forslagningsprosess, hvorved hele chargen blir tilsett med én gang, eller som en totrinns-forslagningsprosess, hvor-

ved først bare en del av manganmalmen og det faste mangansilicid tilsettes, og den dannede slagg tappes deretter og derpå tilsettes resten av chargen. Denne fremgangsmåte lider av den ulempe at den er tidskrevende, den krever omkring 4 timer før den er fullført, og følgelig er slitasjen på den ildfaste smelteovnsutføringen meget høy.

Hensikten med den foreliggende oppfinnelse er å bringe tilveie en fremgangsmåte for fremstilling av ferromangan som kan utføres i løpet av relativt kort tid og som derved i betraktelig grad reduserer slitasjen på den ildfaste smelteovnsføring og med herav følgende besparelse av omkostninger for å erstatte føringen.

I henhold til den foreliggende oppfinnelse går fremgangsmåten ut på fremstilling av ferromangan med lavt eller middels karboninnhold av den art hvor manganmalm, mangansilicid og et kalkholdig materiale bringes til å reagere i en smelteovn, og det karakteristiske ved fremgangsmåten er at kalkstenen eller brent kalk, manganmalm og stålskrap fylles i en oljefyrt roterende ovn, ovnen og innholdet i den forvarmes til en temperatur på fra 1300 til 1600°C, smeltet mangansilicid tilsettes til den forvarmede ovn, ovnen roteres med en hastighet i området av fra 2 til 50 omdreininger pr. minutt under reaksjonsperioden i en viss tid, tilstrekkelig til å muliggjøre fullstendiggjørelse av reaksjonen, og at ferromanganet fremstilt på denne måte tappes deretter fra smelteovnen.

Chargen bør fortrinnsvis være avbalansert på en slik måte at forholdet av manganvekt i malmen og vekten av silicium i silicidet er større enn 2,9.

Malmen bør inneholde minst 47 % mangan.

Kalkstenschargen bør være av en slik vekt at det resulterende slagg som tappes fortrinnsvis har et $\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2}$ -forhold på mellom 1,4 og 1,7.

Ståltilsetningen bør være tilnærmet 10 % eller mindre av vekten av mangansilicidchargen, den nøyaktige mengde stål tilsett avhenger av manganinnholdet i mangansilicidet og det ønskede manganinnhold i legeringen man ønsker fremstilt.

Den tid som er nødvendig for fullstendig reaksjon kan variere fra 2 minutter til 50 minutter, en tid fra 5 til 20 minutter er i alminnelighet tilstrekkelig for å sikre en tilfredsstillende fullstendig reaksjon. Mens reaksjonen finner sted, må smelteovnen roteres med en hastighet som er tilstrekkelig til å sikre

tilfredsstillende blanding av chargen, hastigheter i området av 2 til 50 omdreininger pr. min. er i alminnelighet tilfredsstillende for dette formål.

I løpet av den tid smelteovnen roteres kan fast mangansilicid, manganmalm eller stål tilsettes chargen hvis ønskelig.

Mangansilicidet som benyttes i prosessen bør fortrinnsvis inneholde fra 17 til 25 vektprosent silicium og mer enn 60 vektprosent mangan. Hvis ønskelig kan en del av kalkstenen eller den brente kalk i den opprinnelige charge erstattes med rå eller brent dolomittsten.

Karboninnholdet i det fremstilte ferromangan avhenger først og fremst av siliciuminnholdet i mangansilicidet. Mangansilicider som har et siliciuminnhold på fra 17 til 18 vektprosent resulterer i fremstilling av et middels karbonferromangan, dvs. ett som har mindre enn 1,5 vektprosent karbon, mindre enn 1,5 vektprosent silicium og mer enn 75 vektprosent mangan, mens mangansilicider som har et siliciuminnhold på fra 18 til 25 vektprosent resulterer i fremstilling av et karbonfattig ferromangan, dvs. ett med mindre enn 1,0 vektprosent karbon, mindre enn 1,5 vektprosent silicium og mer enn 75 vektprosent mangan.

Den foreliggende fremgangsmåte muliggjør at reaksjonen mellom mangansilicid og de andre komponenter i chargen kan fullføres i løpet av relativt kort tid hvilket i høy grad reduserer nedbrytningen av den ildfaste smelteovnsfôring og derved muliggjøres betraktelige besparelser i omkostningene ved erstatning av fôringen.

Oppfinnelsen illustreres ved de følgende eksempler.

EKSEMPEL 1.

Karbonfattig ferromangan

Manganmalmen og kalkstenschargen benyttet var som følger:

	<u>Kvalitet</u>	<u>Størrelsesområde</u>	<u>Chargens vekt</u>
Malm	52,15 % Mn	-2,5 cm + 0,32 cm	161 kg
Kalksten	54,8 % CaO	-1,90 cm + 0,32 cm	150 kg

Malmen og kalkstenen og 11 kg stålskrap ble forvarmet over en periode på 1½ time i en roterende smelteovn til en temperatur på 1500°C til 1550°C (optisk pyrometeravlesning). Smelteovnen rotertes ved 3/4 omdr. pr. min. under forvarmningsperioden.

Etter at smelteovnen og innholdet var blitt forvarmet,

116918

4

tilsattes 114,4 kg smeltet mangansilicid med en temperatur på 1400°C og smelteovnen rotertes derpå i 7 minutter ved 18 omdr. pr. minutt. Rotasjon av smelteovnen ble så stoppet og produkt og slagget ble tappet fra smelteovnen.

	<u>Mn</u>	<u>C</u>	<u>Si</u>
Sammensetning av mangansilicid	67,2%	0,50%	21,8%
Sammensetning av produktet	80,0%	0,28%	0,35%
	<u>Mn</u>	<u>CaO</u>	<u>SiO₂</u> <u>MgO</u>
Sammensetning av slagget	16,3%	38,0%	26,7% 16,0%
Vekt av produktet	149 kg		
Vekt av slagget, tappet av	228 kg		

EKSEMPEL 2Karbonfattig ferromangan

Fremgangsmåten i eksempel 1 ble gjentatt med den endring at mangansilicidet som ble benyttet hadde en annen sammensetning:

	<u>Mn</u>	<u>C</u>	<u>Si</u>
Mangansilicidsammensetning	66,9%	1,0%	18,4%
Produktsammensetning	80,8%	0,54%	0,55%
	<u>Mn</u>	<u>CaO</u>	<u>SiO₂</u> <u>MgO</u>
Slaggsammensetning	12,2%	36,0%	23,5% 14,0%
Vekt av produkt	136 kg		
Vekt av avtappet slagget	168 kg		

EKSEMPEL 3Midlere karbonferromangan

I dette eksempel ble 119 kg kalksten, 127 kg manganmalm og 9 kg skrapstål forvarmet i den roterende smelteovn i 75 minutter opp til 1550°C, mens smelteovnen rotertes med 3/4 omdr. pr. min. under forvarmningen. Malmen og kalkstenen var av samme sammensetning og størrelse som den benyttet i eksemplene 1 og 2.

114 kg mangansilicid ved 1390°C ble så tilsatt den forvarmede smelteovn og så rotertes smelteovnen i 5 minutter ved 18 omdr. pr. min. Rotasjonen av smelteovnen ble så stoppet og produktet og slagget ble tappet av smelteovnen.

	<u>Mn</u>	<u>C</u>	<u>Si</u>
Sammensetning av mangansilicidet	70,2%	1,35%	17,1%
Sammensetning av produktet	78,2%	0,92%	0,23%
	<u>Mn</u>	<u>CaO</u>	<u>SiO₂</u> <u>MgO</u>
Sammensetning av slagget	19,0%	42,0%	27,7% 5,2%
Vekt av produktet	144 kg		
Vekt av avtappet slag	195 kg		

P a t e n t k r a v

Fremgangsmåte for fremstilling av ferromangan med lavt eller middels karboninnhold av den art hvor manganmalm, mangansilicid og et kalkholdig materiale bringes til å reagere i en smelteovn, k a r a k t e r i s e r t ved at kalksten eller brent kalk, manganmalm og stålskrap fylles i en oljefyrt roterende ovn, ovnen og innholdet i den forvarmes til en temperatur på fra 1300 til 1600°C, smeltet mangansilicid tilsettes til den forvarmede ovn, ovnen roteres med en hastighet i området av fra 2 til 50 omdreininger pr. minutt under reaksjonsperioden i en viss tid tilstrekkelig til å muliggjøre fullstendigjørelse av reaksjonen, og at ferromanganet fremstilt på denne måte tappes deretter fra smelteovnen.

Anførte publikasjoner:

Svensk patent nr. 154.100

Elyutin o.a. "Production of ferroalloys, 2 oppl. Moskva 1957, s.134