

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 117013

Int. Cl. C 04 b 35/52 Kl. 80b-8/12

Patentsøknad nr. 149.355 Inngitt 10.VII 1963

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 16.VI 1969

Prioritet begjært fra: 12.VII 1962 Frankrike,
nr. 903.826

Société des Électrodes et Réfractaires "Savoie",
12, rue du Général Foy, Paris 8e, Frankrike.

Oppfinner: Georges Hoynant, 26 rue des Aqueducs,
Lyon 5e, (Rhone), Frankrike.

Fullmektig: Siv. ing. Karsten B. Halvorsen.

Fremgangsmåte for fremstilling av porøse kull-
stoffholdige legemer.

Foreliggende oppfinnelse angår fremstilling av porøse, kull-
stoffholdige legemer. Kullstoff i agglomerert form har mange
kjente anvendelser som ildfast material i nøytralt eller redu-
serende miljø idet dette stoff tåler meget høy temperatur og har
stor kjemisk motstandsdyktighet.

Det er også vel kjent å bruke ildfaste porøse agglomerater med
liten spesifikk vekt og dermed liten varmeledningsevne for i
ett og samme material å utnytte ildfastheten og den lave varme-
ledningsevne. Ved de vanlige fremgangsmåter for fremstilling
av slike legemer er det vanlig å gå ut fra materialer som lar
seg trykke sammen eller som er elastiske, f.eks. vegetabiliske

117013

materialer, som egner seg lite for mekanisk å formes på de mest vanlige måter ved f.eks. trådpresing, stamping os.v. For å overvinne denne vanskelighet ved tildannelsen, foretas i alminnelighet brenning i form av en grötformet blanding av poröse faste karbohydrater av vegetabilsk opprinnelse og en vandig suspensjon av karbohydrater som kan danne en gel. Denne brenning foregår langsomt inntil en temperatur på minst 500°C og det oppnås tilslutt stoffer som er lette, poröse, består av kullstoff, har liten varmeledningsevne og kan bearbeides med enkle verktøy for trebearbeidelse.

Den største ulempe ved disse fremgangsmåter er: Brenningen tar lang tid, temperaturen heves med ca. $20-50^{\circ}\text{C}$ pr. time, og svinnet er allerede betydelig ved en brenning ved 500°C . Dette svinn som fortsetter ved brenning ved høyere temperatur kan bli så betydelig at volumet av det stoff som tas ut bare er halvdelen eller tredjedelen av volumet av den opprinnelige form. Dette svarer til et lineært svinn på 20-30% som dessuten i alminnelighet er en viktig grunn til rissdannelser. Disse fremgangsmåter fører i alle tilfeller til stoffer som ikke lar seg bruke uten bearbeidelse.

Foreliggende oppfinnelse går ut på en fremgangsmåte for fremstilling av poröse kullstoffholdige legemer, og det særegne ved fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen er at det i en form anbringes en blanding av passende mengder av et fast knust kullstoffholdig bindemiddel og et forkokket knust vegetabilsk stoff, at blandingen i formen oppvarmes i en kort tid til temperatur like over mykningstemperaturen for bindemidlet, at formen med blandingen kjøles og det håndterbare emne som derved oppnås tas ut av formen og brennes med en hastighet for temperaturstigningen på fortrinnsvis over 100°C pr. time.

Det anvendes for emnefremstillingen et vegetabilsk material som på forhånd er forkokket og derved gjort poröst og stabilt overfor svinn, og ved tilsetning av et fast findelt karbonholdig bindemiddel dannes en blanding hvorav det fremstilles stive håndterbare emner ved hjelp av en kort oppvarming av blandingen i en form til en temperatur like over mykningstemperaturen for

bindemidlet.

Det vegetabiliske utgangsstoff blir forhåndsforkokset ved en temmelig høy temperatur slik at den største del av dets svinn foregår. Det pulveriseres slik at det oppnås lette, porøse og stabiliserte korn. Det brukes fortrinnsvis tremelkoks eller knust trekull. Den annen bestanddel er et fast kullstoffholdig bindemiddel som er hårdt og kan knuses ved vanlig temperatur, med høyt mykningspunkt og som males fint. For å unngå adskillelse av bestanddelene kan det være fordelaktig å føre inn en væske eller en gel. Denne blanding formes i en form under et mekanisk trykk som er nettopp tilstrekkelig til å gi en god fylling av formen og ikke så kraftig at det frembringes spenninger, som når de frigis under brenningen, kunne føre til rissdannelser. Temperaturen heves til en verdi like over mykningspunktet for bindemidlet i en kort tid for at kornene av dette bindemiddel, når de blir myke, skal klebe kokskornene mellom seg hvorved det oppnås den ønskede sammenheng i legemet. Etter kjøling tas det ut av formen et emne som er poröst, stivt og håndterbart og ferdig for brenning.

Denne siste behandling foregår f.eks. i en tunnelovn med fortrinnsvis stor hastighet for temperaturstigningen, for eksempel fra 100 til 200°C pr. time.

De etterfølgende fremstillingstrinn, kjøling, rensing osv., utføres på vanlig måte.

En av fordelene ved denne fremgangsmåte er at den kan gjennomføres så raskt sammenlignet med tidligere fremgangsmåter. En annen fordel er at det raskt kan fremstilles emner som kan håndteres og som kan tas ut av formen før de brennes hvorved det unngås at tallrike former må anbringes i brenneovnen, med derav følgende slitasje på formene. Endelig er det en annen fordel at svinnet under brenningen er så lite. Det er mindre enn 7% lineært, og er desto mindre jo høyere forkoksingstemperaturen for det vegetabiliske utgangsmaterial var. Det kan gå ned i 2%. Endelig er de legemer som oppnås riss-fri. Svinnet er tilstrekkelig konstant for en og samme utgangsblanding, til at

117013

dimensjonene for de legemer som fremkommer etter brenningen har de vanlige toleranser på $\pm 1\%$. Det er således i allminnelighet mulig å sløyfe senere bearbeidelse.

De stoffer som oppnås har som midlere egenskaper:

Spesifikk vekt:	Under 0,5
Trykkfasthet:	10 kg/cm ²
Varmedledningsevne:	Under 0,5 Kkal/m ² /t/°C/m

De kan brukes som ildfaste isolerende lette mursten og for fremstilling av porøse elektroder. I dette siste tilfelle er dog utgangsstoffene litt forskjellige hvis alle trinn i fremgangsmåten opprettholdes.

Det skal nå gis et eksempel på hvorledes fremgangsmåten kan gjennomføres.

Utgangsmaterialene var fint tremel og en bek KS 125, d.v.s. en bek med mykningspunkt ved 125°C (Kramer-Sarnon). Tremelet ble forkullet ved 700°C. Beken ble pulverisert. Det ble i kald tilstand fremstillet en blanding som i vektprosent inneholdt 38,5% forkullet fint tremel, 38,5% malt bek og 23% vann. Det ble foretatt oppvarming til 140°C, hvor beken som var myknet mellom seg klebet kornene av tremelkoks. Deretter ble temperaturen senket til 100°C og beken ble tilstrekkelig fast til at emnet lot seg håndtere. De emner som ble oppnådd på denne måten ble tatt ut av formene og deretter brent i tunnelovn ved temperaturer opp til 1200°C, som ble oppnådd i løpet av 8 timer, i nøytral eller reduserende atmosfære.

Følgende resultater ble oppnådd:

Midlere lineært svinn ved brenningen:	5,4%
Spesifikk vekt:	0,35
Trykkfasthet:	10 kg/cm ²
Varmedledningsevne:	0,3 Kkal/m ² /t/°C/m

Det er mulig å oppnå legemer med høyere spesifikk vekt, enten ved

å öke trycket under formingen eller ved å bruke tyngre materialer enn forkullet tremel.

Eksempelvis er det ved på samme måte å bruke en blanding som består av 25% forkullet tremel, 15% finmalt koks, 40% bek KS 125 og 20% vann oppnådd legemer med en spesifikk vekt på 0,62 og en mekanisk styrke på 54 kg/cm^2 .

For de to eksempler som er nevnt ovenfor var det lineære svinn konstant og det er mulig å unngå enhver bearbeidelse av de brente legemer når de toleranser som kreves er av størrelsesordenen $\pm 1\%$.

Man brenner fortrinnsvis med en temperaturstigning på over 100°C pr. time, fordi det forhøyet produktiviteten av de ovner, som er beregnet til denne form for temperaturstigning.

Hvis man hever temperaturen langsommere, oppnår man likevel lette produkter, hvis egenskaper ikke vil være helt så gode som de i eksemplet, men stadig svare til egenskapene for lett kullstoffsten av god kvalitet.

Således oppnår man, når man går ut fra en blanding, som er identisk med den i eksemplet, og utfører brenningen ved 1200°C med en temperaturstigningstid på 100 timer (hvilket er et ekstremt tilfelle), sten med følgende egenskaper:

Midlere lineært svinn	
ved brenningen	6,5%
Spesifikk vekt	0,39
Trykkfasthet	8 kg/cm^2
Varmeledningsevne	$0,35 \text{ Kkal/m}^2/\text{h}/^\circ\text{C}/\text{m}$

Sten av middelkvalitet kan således også fremstilles i ovner, som ikke er utstyrt til en hurtig temperaturstigning. Men den hurtige temperaturstigning gjør det mulig å oppnå kullstoffsten av kvaliteter, som er langt høyere enn den middelkvalitet, som er angitt i beskrivelsen.

117013PATENTKRAV.

Fremgangsmåte for fremstilling av porøse kullstoffholdige legem, k a r a k t e r i s e r t v e d at det i en form anbringes en blanding av passende mengder av et fast knust kullstoffholdig bindemiddel og et forkokset knust vegetabilsk stoff, at blandingen i formen oppvarmes i en kort tid til temperatur like over mykningstemperaturen for bindemidlet, at formen med blandingen kjøles og det håndterbare emne som derved oppnås tas ut av formen og brennes med en hastighet for temperaturstigningen på fortrinnsvis over 100°C pr. time.

Anførte publikasjoner:

U.S. patent nr. 2.521.495