

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 119403

Int. Cl. C 04 b 35/54 Kl. 80b-8/12

Patentsøknad nr. 145.707 Inngitt 13.IX 1962

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 11.V 1970

Prioritet begjært fra: 13.IX-61 Storbritannia,
nr. 32.828/61

Institutt for Atomenergi,
Postboks 40, 2007 Kjeller.

Oppfinnere: Robert Lewis Bickerdike, og
Garyth Hughes, Farnborough, Hampshire,
England.

Fullmektig: Siv.ing. Karsten B. Halvorsen.

Fremgangsmåte for fremstilling av nøyaktig
dimensjonerte karbonlegemer.

Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte for fremstilling av nøyaktig dimensjonerte karbonlegemer som inneholder et kjernebrensel, idet betegnelsen karbon skal dekke fibre av karbon eller grafitt.

Foreliggende oppfinnelse går ut på å nedsette den forvridning av slike legemer som har lett for å forekomme under behandling, spesielt hvis det brukes fibre som stammer fra cellulose. Denne forvridning kan forårsake vanskeligheter ved direkte støping av legemet i en nøyaktig dimensjonert endelig form, slik at det blir nødvendig å foreta en ikke ønskelig utrettings-maskinering.

I henhold til foreliggende oppfinnelse omfatter en fremgangsmåte for fremstilling av nøyaktig dimensjonert karbonlegemer, at organiske fibre, f.eks. bomull, etter fukting med og utfelling på fibre av et spaltbart material, underkastes karbonisering, hvor de karboniserte fibre oppdeles til korte fibre, fortrinnsvis med lengder mindre enn 100 mikron, hvorpå fibre bindes sammen og formes.

Fuktingen av fibre foretas fortrinnsvis med en vandig uranyl-nitratopløsning, som har vist seg særlig egnet til ved etterfølgende oppvarming i en ammoniakk-nitrogenatmosfære å danne en utfelling av ammoniumdiuranat som er spesielt fordelaktig for den videre behandling av materialet, nemlig karbonisering av fibre ved varmebehandling i en hydrogenatmosfære.

Sammenbindingen av fibre, som blant annet kan omfatte en knaingsbehandling, kan, i henhold til oppfinnelsen, hensiktsmessig oppnås ved hjelp av et harpiksholdig impregneringsmiddel eller klebemiddel som deretter omformes til karbon ved oppvarming som avsetter seg i fibermassen. Denne sammenbindingsbehandling kan, eventuelt foretas flere ganger.

Fremgangsmåten kan omfatte at en tilfeldig masse av syntetiske eller naturlige organiske fibre karboniseres, at litt karbon avsettes på fibre ved hjelp av gass, at massen deles opp for å bryte fibre til den ønskede korte lengde hvorefter en gjenstand sammenbindes og formes fra de fibre som er dannet på denne måten.

I et tilfelle kan fremgangsmåten omfatte at fibre først blir belagt med en flytende varmeherdende, polymeriserbar harpiks og den masse som derved oppnås blir knadd og formet under trykk, hvorefter temperaturen heves først til 150° - 200°C og deretter så meget at harpiksen polymeriseres og at massen deretter oppvarmes ca. 1000° i en ikke-oksyderende atmosfære for å karbonisere bindemidlet.

Polymeriseringen og sammentrykkingen kan foretas samtidig, og det ferdig sammenbundne og formede legeme kan gjøres impermeabelt ved pyrolytisk avsetning av karbon.

Det skal nå beskrives eksempler på hvorledes fremgangsmåten kan gjennomføres.

Eksempel 1

100 g bomulls-frö-avfall ble brukt og fibermassen ble jevnt gjennomfuktet med 280 ml av en vandig oppløsning som inneholdt 5 g uranyl-nitrat. Den fuktete fibermasse ble anbragt i et rør av silisiumoksyd og en blanding av ammoniakk og nitrogen ble ført gjennom i ca. 2 timer. Ammoniakk-nitrogen-blandingen ble erstattet med hydrogen, og røret ble langsomt oppvarmet til ca. 950°C i løpet av 6 timer hvorved fibrene ble karbonisert, og så avkjølet. Da røret var blitt kaldt ble en oppløsning av 5 g fenol-harpiks i 200 ml propylalkohol helt inn i røret og den karboniserte fibermasse ble omrørt inntil den var helt fuktet av harpiks-oppløsningen. Fibermassen ble så tatt ut av røret og spredt ut og alkoholen ble fordampet ved 60°C . Fibermassen ble så knadd til små klumper hvorav ca. 0,5 g ble presset sammen i en metall-form til en skive med en diameter på 1,59 cm og en tykkelse på 0,9 cm. Mens skiven sto under trykk ble den oppvarmet til 180°C for å varmebehandle harpiksen. Etter varmebehandling og uttagning fra formen, ble harpiksen i prøvestykket karbonisert i nitrogen og behandlet i 90 timer i benzendamp, med ovnen på 860°C og vannbadet på 50°C .

Eksempel 2

5,0 g av fiber-harpiks-klumpen i eksempel 1 ble anbragt i en ringform og presset til en ring med en lengde på 2,5 cm, en ytre diameter på 3,75 cm og indre diameter på 2,5 cm og varmebehandlet i en fastklemt form ved 180°C . Harpiksen i prøvestykket ble så karbonisert og behandlet i en benzenovn under de samme forhold som ovenfor. Den fremgangsmåte som er beskrevet i eksempel 2 gjør det mulig å fremstille en brennstoffholdig gjenstand med hvilken som helst form som kan presses lett. Forholdsvis små dimensjonsendringer finner sted under behandlingen og gjenstandene kan derfor ha et nøyaktig bestemt uraninnhold pr. volumenhet og nøyaktig ytre dimensjoner. Artiklene har omtrent samme struktur som prøvestykkene i henhold til eksempel 1 og holder godt fast på fisjonsprodukter.

119403

4

De fremgangsmåter som er beskrevet i eksempel 1 og 2 medfører forholdsvis lite håndtering av finpulverisert material som inneholder U og Th og begrenser derfor sunnhetsfaren.

Det skal bemerkes at fibre som er så korte som 100 mikron har vist seg meget tilfredsstillende ved gjennomføringen av oppfinnelsen.

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåte ved fremstilling av nøyaktig dimensjonerte karbonlegemer som inneholder et kjernebrensel, k a r a k t e r i s e r t v e d at organiske fibre, f.eks. bomull, etter fukting med, og utfelling på fibre av et spaltbart material, underkastes karbonisering, hvorefter de karboniserte fibre oppdeles til korte fibre, fortrinnsvis med lengder mindre enn 100 mikron, hvorpå fibre bindes sammen og formes.
2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at fuktingen av fibre foretas med en vandig uranylnitrat-oppløsning.
3. Fremgangsmåte som angitt i krav 1 og 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at de fuktete fibre oppvarmes i en ammoniakk-nitrogenatmosfære for utfelling av ammonium-diuranat.
4. Fremgangsmåte som angitt i krav 1-3, k a r a k t e r i s e r t v e d at fibre, etter utfellingen av det spaltbare material karboniseres ved varmebehandling i hydrogenatmosfære.
5. Fremgangsmåte som angitt i krav 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at fibre bindes sammen ved hjelp av et harpiksholdig impregneringsmiddel eller klebemiddel som deretter omformes til karbon ved hjelp av varme.
6. Fremgangsmåte som angitt i krav 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at fibre bindes sammen i form av pyrolytisk avsetning av karbon i fibermassen.
7. Fremgangsmåte som angitt i krav 5 og/eller 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at sammenbindingsbehandlingen foretas gjentatte ganger.
8. Fremgangsmåte som angitt i krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at de karboniserte fibre belegges med en flytende og varmekerndende, polymeriserbar harpiks, og den masse som derved

119403

oppnås blir knadd og formet under trykk, hvorefter temperaturen heves først til 150-200°C og deretter så meget at harpiksen polymeriseres og at massen deretter oppvarmes ca. 1000° i en ikke-oksyderende atmosfære for å karbonisere bindemidlet.

9. Fremgangsmåte som angitt i krav 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at polymeriseringen og sammentrykningen foretas samtidig.

10. Fremgangsmåte som angitt i krav 1-9, k a r a k t e r i s e r t v e d at det ferdig sammenbundne og formede legeme gjøres impermeabelt ved pyrolytisk avsetning av karbon.

Anførte publikasjoner:

Tysk patent nr. 552.054