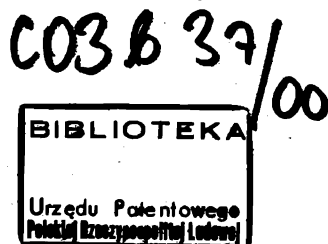


Opublikowano dnia 27 maja 1959 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41942

Kl. ~~32 a~~, 25

VEB Jenaer Glaswerk Schott & Gen. *)

32a 37/00

Jena, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób wytwarzania włókien przedziałniczych ze szkła podobnego do szkła kwarcowego

Patent trwa od dnia 31 lipca 1958 r.

Zakres stosowania nieorganicznych włókien przedziałniczych jako materiału izolującego cieplnie, jako filtrów powietrza i cieczy a także użycie cienkich włókien przedziałniczych do wytwarzania tkanin itp. są ograniczone z jednej strony małą odpornością chemiczną szkła stosowanego do przedzenia, a z drugiej — stosunkowo niską temperaturą zmiękczenia włókien przedziałniczych. Poza tym włókna przedziałnicze wykonane ze szkła krzemowego lub borokrzemowego, stosowanego według dotychczas znanych sposobów, wykazują niekorzystne własności elektryczne, co ogranicza ich zastosowanie jako materiału izolującego elektrycznie.

O wiele korzystniejsze byłoby zastosowanie do wielu wymienionych celów włókien kwarcowych, posiadających jednocześnie dużą wytrzymałość chemiczną i cieplną oraz dobre

własności izolacyjne pod względem elektrycznym. Zastosowaniu włókien kwarcowych stoi jednak dotychczas na przeszkodzie fakt, że włókna kwarcowe są bardzo drogie a proces produkcyjny z uwagi na wymagane temperatury jest bardzo trudny. Poza tym udaje się otrzymać nieskończenie długie i nadające się do przedzenia włókno kwarcowe jedynie przy zastosowaniu znacznych środków technicznych.

Celem niniejszego wynalazku jest wytwarzanie włókna szklanego, wykazującego własności włókna wytworzonego z kwarcu i dającego się wyciągać nieskończenie długo, przy minimalnym nakładzie środków technicznych. Zależnie od wymagań produkcyjnych średnica włókna może wynosić od 0,01 mm aż do kilku μ .

Według wynalazku jako materiał wyjściowy służy szkło borokrzemowe ze stosunkowo dużą zawartością kwasu bornego (15 — 30% B_2O_3), małą zawartością zasad (3 — 12%), przy czym mogą być użyte metale alkaliczne Li, Na i K w mieszaninie lub w stanie czystym, dalej

*) Właściciel patentu oświadczył, że wynalazcą jest chem.-dypl. dr Klaus Kühne.

Al_2O_3 w stężeniu do 3% i małe ilości Zr, Ti i Ba w ilościach od 0,5 — 1%. Zawartość SiO_2 w szkło wyznaczoną jest resztą brakującą do 100%.

Tego rodzaju szkło nadaje się idealnie do wyciągania w nici szklane metodą dyszową. Temperatura obróbki może znajdować się w granicach od 800°C do 1100°C. Duży zakres temperatury, w którym mieści się nadająca się do ciągnięcia lepkość szkła, umożliwia uzyskanie dowolnej grubości nici w zależności od temperatury i szybkości wyciągania nici.

Szkło to wyróżnia się idealną siłą krystalizacji, tak że nawet jego długie przebywanie w wyżej podanym zakresie temperatury nie powoduje żadnego zakłócenia procesu produkcji włókna przez powstające kryształy.

Włókno może być nawinięte na szpule, w zależności od zastosowania i grubości, jako włókno pojedyncze bez łączenia większej ilości włókien, lub też jako pęczki włókien.

Jeśli mają być wytwarzane delikatne włókna składające się z większej ilości pojedynczych włókien, wówczas pęczek włókien, jak ogólnie wiadomo, winien być potraktowany pewnym topnikiem. Topnik ten nie powinien działać odpychająco na wodę lecz wręcz przeciwnie winien być lekko rozpuszczalny w alkoholu, czterochlorku węgla lub innym zwykłym rozpuszczalniku, gdyż w przeciwnym razie następująca reakcja zostaje przerwana lub też nie doprowadzona w zupełności do końca. Sam topnik nie powinien zawierać jako rozpuszczalnika żadnej substancji uwodnionej.

Otrzymane włókna szklane mogą następnie zostać poddane w zwykły sposób dalszej przeróbce, np. na tkaniny itp. Przerobione włókna przedziałnicze zostają następnie poddane znacznej obróbce termicznej i chemicznej, przy czym zostają usunięte z włókna prawie wszystkie składniki szkła wyjściowego z wyjątkiem kwasu krzemowego, a także pewne resztki B_2O_3 , Li_2O , Na_2O i albo K_2O , jak również ZrO_2 , TiO_2 i BaO w stężeniach nie przekraczających w sumie 4%.

W ten sposób otrzymane porowate włókna lub tkaniny zostają w dalszym ciągu poddane spiekaniu przy temperaturze 850° — 900°C, przy czym znika porowatość i powstaje włókno jednolite z zawartością co najmniej 96% SiO_2 .

Topnik stosowany do najcieńszych włókien musi posiadać także właściwości, aby został rozłożony bez reszty w czasie obróbki termicznej przeprowadzanej w zakresie 480° — 550°C

w celu wydzielenia szkła wyjściowego bez pozostawienia na włóknie resztek lub też, że może najpierw zostać usunięty poprzez odpowiedni rozpuszczalnik nie zawierający wody.

Jeśli ma być wytworzone włókno, wykazujące większą aniżeli 96% zawartość SiO_2 , na przykład do izolacji elektrycznej itp., wówczas wylugowane włókno szklane zostaje poddane dalszej obróbce w autoklawie. Czas wymagany do obróbki w autoklawie wynosi tylko 1 — 2 godzin, przy czym według wykresu ciśnienia i temperatury, ciśnienie wody przy odpowiedniej temperaturze nie powinno być wyższe aniżeli 15 atn. i nie niższe niż 5 atn.

Włókno otrzymane po spiekaniu wykazuje około 99% zawartości SiO_2 . Otrzymane w ten sposób włókna ze szkła kwarcowego wykazują odporność na temperaturę do najwyżej 1000°C, podczas gdy włókna bez obróbki w autoklawie mogą być ogrzane jedynie do około 900°C. Przy wyjątkowo cienkich włóknach, temperatury maksymalne leżą najwyżej o 100°C niżej.

Zastosowanie wynalazku nie ogranicza się tylko do włókien szklanych, wytwarzanych metodą dyszową, lecz można go stosować do wytwarzania włókien szklanych i wełny szklanej dowolnym innym sposobem, których skład chemiczny i obróbka odpowiada podanym wyżej cechom.

Zastrzeżenia patentowe

1. Szkło do wytwarzania włókien przedziałniczych i tkanin z włókien przedziałniczych o właściwościach włókien kwarcowych, znamienne tym, że zawiera kwas krzemowy w stężeniu od 55 — 85% oraz 15 — 30% kwasu borowego, 3 — 12% tlenku potasowego, 0,5 — 3% tlenku glinu i 0 — 1% tlenków cyrkonu, tytanu i baru.
2. Sposób wytwarzania włókien przedziałniczych i tkanin z włókien przedziałniczych ze szkła według zastrz. 1, znamienne tym, że temperatura obróbki (temperatura przy wyciąganiu i przedzeniu włókien) leży między 800° a 1100°C i że różnica temperatur obróbki wynosi co najmniej 250°C.
3. Sposób wytwarzania włókien przedziałniczych i tkanin z włókien przedziałniczych ze szkła według zastrz. 1, znamienne tym, że przy wytwarzaniu najcieńszych włókien łączonych stosowany jest topnik, który może być bez reszty zniszczony w temperaturze około 500°C lub może być odparowany lub też rozpuszczony w rozpuszczalniku nie zawierającym wody.

4. Sposób wytwarzania włókien przędzalniczych i tkanin z włókien przędzalniczych ze szkła według zastrz. 1, znamienny tym, że prawie wszystkie topniki i inne dodatki do szkła wyjściowego zostają poprzez zabieg oczyszczający wydzielone po obróbce włókien przędzalniczych, przy czym szkło porowate, wylugowane za pomocą jednego ze znanych sposobów, zostaje poddane dalszemu oczyszczaniu w autoklawie tak, że gotowe szklane

włókno przędzalnicze zawiera co najmniej 98 — 99% SiO_2 i swoimi właściwościami fizycznymi i chemicznymi jest prawie równo wartościowe włóknom wytwarzanym ze szkła kwarcowego.

VEB Jenaer Glaswerk
Schott & Gen.

Zastępca: Dr Andrzej Au, rzecznik patentowy