

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

112 180

Patent dodatkowy
do patentu _____

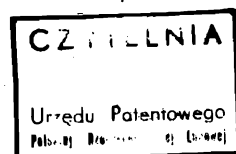
Zgłoszono: 07.12.77 (P. 202763)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.06.79

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1981

Int. Cl.³ D01F 9/22
D06C 7/04



Twórcy wynalazku: Roman Pampuch, Stanisław Błażewicz, Augustyn Powroźnik,
Jan Chłopek, Maria Szudek, Czesław Dunajewski

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

Sposób wytwarzania ciągłych włókien węglowych z włókien z kopolimeru akrylonitrylu i akrylanu metylu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania ciągłych włókien węglowych z włókien z kopolimeru akrylonitrylu i akrylanu metylu.

Znane dotychczas sposoby polegają na obróbce włókien poliakrylonitrylowych w odpowiednich warunkach atmosfery i temperatury. Sposób, znany z polskiego opisu patentowego nr 98 325 charakteryzuje się tym, że termiczną obróbkę włókna prowadzi się przy zastosowaniu kontrolowanego rozciągu włókna do 30%. Włókno w postaci jednowarstwowej taśmy o nieskończonej długości, przeprowadza się przez komorę, w której panuje atmosfera utleniająca, z szybkością 20 cm/h. W pierwszej części komory na długości 500 mm utrzymuje się temperaturę 100°C, w pozostałej części, na długości 2400 mm — temperaturę 220°C, co zapewnia postęp temperatury w procesie utleniania 50°C/h. Po tym etapie włókno przeprowadza się z szybkością 25 cm/h przez komorę, wypełnioną argonem. W pierwszej części komory na długości 2000 mm utrzymuje się temperaturę 220—450°C, w drugiej części na długości 1500 mm temperaturę 450—800°C, a w końcowej części na długości 1500 mm temperaturę 1200°C. W tych warunkach proces zwęglania, następujący w zakresie temperatur 220—1200°C, prowadzi się z postępowaniem temperatury 50—100°C/h.

Niedogodnością opisanego sposobu są trudności, związane z koniecznością stosowania kontrolowanego rozciągu włókien oraz niezbyt wysoka wydajność procesu.

2

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższych niedogodności.

Istota wynalazku polega na tym, że niekarbikowane włókna z kopolimeru akrylonitrylu i akrylanu metylu, utrzymywane mechanicznie w stanie naprężenia zabezpieczającego przed ich skurczem, przeprowadza się przez komorę suszarki o ciągłej wymianie powietrza, w której panuje temperatura w granicach 200—250°C z szybkością, zapewniającą przebywanie włókien przez 3—45 godzin. Następnie utlenione włókna zwęglają się w piecu, w atmosferze gazu obojętnego, korzystnie argonu lub azotu ewentualnie z dodatkiem pary wodnej w ilości do 10% objętościowych w taki sposób, że do 300°C podnosi się temperaturę z szybkością 10—15°C/h a od 300—1200°C z szybkością 50—150°C/h, po czym włókna schładza się poniżej 300°C.

Zaletą sposobu, według wynalazku, jest wyeliminowanie kontrolowanego rozciągu włókien podczas utleniania dzięki czemu zostaje uproszczona konstrukcja urządzenia. Ponadto sposób, według wynalazku, zapewnia zwiększenie wydajności zwęglania włókien o 50% w porównaniu z dotychczasowymi sposobami.

Przykład I. Niekarbikowane ciągłe włókna z kopolimeru akrylonitrylu i akrylanu metylu, utrzymuje się mechanicznie w stanie naprężenia, zabezpieczającego przed ich skurczem, a realizowanego przez wprowadzenie włókien za pomocą systemu wałków napędzanych silnikami do suszarki z taką samą szybkością jak są

odbierane z niej. Włókna o grubości 3 drs wprowadza się do komory suszarki o temperaturze 220°C, wyposażonej w urządzenie do ciągłej wymiany powietrza, z szybkością liniową taką, aby czas przejścia włókna przez komorę wynosił 5 godzin. Utlenione włókna zwęgla się w piecu przez który stale przepływa argon. Proces zwęglania prowadzi się w ten sposób, że podnosi się temperaturę do 300°C z szybkością 20°C/h, a następnie do 1000°C z szybkością 70°C/h. Po osiągnięciu temperatury 1000°C układ schładza się do temperatury poniżej 300°C i wyjmuje się włókna węglowe. Wytrzymałość na rozciąganie otrzymanego włókna węglowego jest sześciokrotnie wyższa w porównaniu do wytrzymałości włókna wyjściowego.

Przykład II. Nickarbikowane ciągłe włókna z kopolimeru akrylonitrylu i akrylanu metylu, utrzymuje się mechanicznie w stanie naprężenia, zabezpieczającego przed ich skurczem a realizowanego przez wprowadzenie włókien za pomocą systemu wałków napędzanych silnikami do suszarki z taką samą szybkością jak są odbierane z niej. Włókna o grubości 3 drs przeprowadza się przez komorę suszarki o temperaturze 230°C w atmosferze powietrza z szybkością liniową, zapewniającą przebywanie włókna w komorze przez 38 godzin. Utlenione włókna zwęgla się w piecu, przez który stale przepływa argon z dodatkiem 10% objętościowych pary wodnej. Proces

zwęglania prowadzi się w ten sposób, że podnosi się temperaturę do 300°C z szybkością 50°C/h, a następnie do 1100°C z szybkością 100°C/h. Po osiągnięciu tej temperatury układ schładza się i wyjmuje włókna węglowe. Wytrzymałość na rozciąganie otrzymanego włókna węglowego jest czterokrotnie wyższa w porównaniu do wytrzymałości włókna wyjściowego.

Zastrzeżenie patentowe

10 Sposób wytwarzania ciągłych włókien węglowych z włókien z kopolimeru akrylonitrylu i akrylanu metylu, polegający na ciągłej obróbce termicznej włókien w warunkach kontrolowanych, obejmującej najpierw utlenianie, a następnie zwęglanie włókien, znamienny tym, że
15 nickarbikowane włókna utrzymywane mechanicznie w stanie naprężenia zabezpieczającego przed ich skurczem, przeprowadza się przez komorę suszarki o ciągłej wymianie powietrza, w której panuje temperatura w granicach 200—250°C z szybkością, zapewniającą przebywanie
20 włókien przez 3—45 godzin, po czym utlenione włókna zwęgla się w piecu, w atmosferze gazu obojętnego, korzystnie argonu lub azotu, ewentualnie z dodatkiem pary wodnej w ilości do 10% objętościowych tak, że do 300°C podnosi się temperaturę z szybkością 10—50°C/h,
25 a od 300 do 1200°C z szybkością 50—150°C/h, po czym włókna schładza się poniżej 300°C.