



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

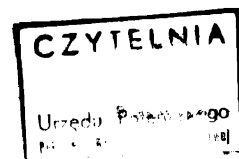
Zgłoszono: 14.07.81 (P. 232227)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 24.05.82

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1984

Int. Cl.³ G01N 33/36
D01H 13/26
D06H 3/12



Twórcy wynalazku: Witold Żurek, Izabella Krucińska

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Łódzka,
Łódź (Polska)

Sposób prowadzenia powierzchniowej analizy nierównomierności wymieszania włókien z przędzy dwuskładnikowej

Przedmiotem wynalazku jest sposób prowadzenia powierzchniowej analizy nierównomierności wymieszania włókien z przędzy dwuskładnikowej.

Odczuwalny brak surowców naturalnych w przemyśle włókienniczym powoduje coraz częstsze wprowadzenie do produkcji mieszanek włókien naturalnych i sztucznych. Wyroby gotowe wykonane z takich mieszanek posiadają właściwości ściśle uzależnione od składu ilościowego poszczególnych rodzajów włókien oraz od rozkładu powierzchniowego włókien w przędzy. Powyższe czynniki wymagają ścisłej kontroli technologicznej, ponieważ zachwianie użytych proporcji jak i nierównomierny rozkład włókien powodują pogorszenie jakości wyrobów. Zwłaszcza nierównomierność rozkładu włókien ma poważny udział w obniżeniu jakości wyrobu gotowego, uwidocznionego w nierównomiernym wybarwieniu, czyli występowaniu, tak zwanego, niespokojnego tła oraz pasiastości wyrobu. Nadto nieprawidłowy rozkład włókien w przędzy wpływa niekorzystnie na inne właściwości przędzy, a także pośrednio na gotowe wyroby, mianowicie na współczynnik tarcia mający wpływ na przebieg procesu technologicznego na przykład zwiększenie zrywów, niejednorodność powierzchni wyrobu pod względem gładkości, połysku, czy skłonności do pillingu, niejednorodność rozkładu naprężeń rozciągających, a zatem właściwości mechanicznych.

Dotychczas w procesach technologicznych nie uwzględniono oceny powierzchniowego rozkładu włókien w mieszankach i dlatego też opracowano sposób oznaczenia powierzchniowego rozkładu włókien w przędzy dwuskładnikowej sprowadzający się do określenia udziału powierzchniowego danego składu oraz stopnia wymieszania włókien na powierzchni przędzy.

Sposób według wynalazku polega na tym, że przędzę wykonaną z dwuskładnikowej mieszanki włókien poddaje się selektywnemu wybarwieniu, w którym zabarwiony zostaje tylko jeden ze składników włókien, po czym dokręca się badaną przędzę do uzyskania współczynnika metrycznego $\alpha_m = 130-160$, poddaje równomiernemu naprężeniu oraz doprowadzeniu wszystkich włókien do jednej płaszczyzny, po czym wykonuje się zdjęcie obrazujące rozkład włókien na powierzchni przędzy oraz dokonuje analizy powierzchniowego rozkładu włókien, opartego na ocenie spiralnego układu włókien na powierzchni przędzy, występujących w formie jedno lub wieloelementowych zgrupowań zwanych seriami. W tym celu w każdym paśmie włókien określa się

liczbę j -elementów, które tworzą serię oraz określa się licznosc takich serii w zależności od liczby elementów, przy czym j jest wartością zmieniającą się w granicach $j = 1, 2, 3 \dots n$, gdzie n określa liczbę elementów w najliczniejszej serii w badanej próbie.

Z otrzymanych wyników tworzy się szeregi rozdzielcze szerokości serii poszczególnych włókien, obrazujących rzeczywisty rozkład włókien na powierzchni przędzy. Obliczone szeregi rozdzielcze serii porównuje się następnie z rozkładem losowym, gdyż włókna powinny układać się w przędzy w sposób losowy.

Rozpatrując analogię występujących zjawisk jako rozkład losowy, któremu podlegają długości serii włókien, przyjmuje się znany rozkład wprowadzony przez Mooda, określony wzorem:

$$E/r_{1j}/ = /N-j/p^j/1-p/2 + p^j/1-p^2/ \quad (1)$$

$$E/r_{2j}/ = /N-j/p^2/1-p/2 + /1-p/2[1-1-p/2] \quad (2)$$

gdzie: r_{1j} — liczba serii pierwszego składnika mieszanki o długości odpowiadającej j -elementom, r_{2j} — liczba serii drugiego składnika mieszanki o długości odpowiadającej j -elementom, N — ogólna liczba elementów pierwszego i drugiego składnika, które tworzą serie, p — prawdopodobieństwo pojawienia się na powierzchni przędzy składnika pierwszego.

Następnie na podstawie otrzymanych wyników przeprowadza się weryfikację zgodności rozkładu długości serii obu składników z rozkładem losowym, przy czym weryfikację prowadzi się w oparciu o znany ze statystyki matematycznej test „chi-kwadrat”. Przyjęcie hipotezy o losowości otrzymanego rozkładu, w przypadku gdy „chi-kwadrat” obliczone jest mniejsze lub równe od „chi-kwadrat” teoretycznego, daje podstawę do pozytywnej oceny przeprowadzonego procesu technologicznego wytwarzania przędzy mieszankowych.

Sposób według wynalazku ilustruje bliżej poniższy przykład nie ograniczając jego zakresu.

Przykład. Przędzę wykonaną z mieszanki włókien elany i bawełny w stosunku 67:33 podano selektywnemu wybarwieniu, w którym zabarwiły się włókna bawełny. Z przędzy tej pobrano próbki o długości 4 cm, na powierzchni których ogólna liczba włókien $N = 1000$ i dokręcono na skrętomierzu do uzyskania współczynnika metrycznego $\alpha_m = 150$. Stwierdzono, że zabieg ten nie wpływa na zmianę rozkładu włókien na powierzchni przędzy. Jednocześnie założono prawdopodobieństwo pojawienia się składnika elany $p = 0,67$ oraz składnika bawełny $1-p = 0,33$. Następnie przyklejono próbkę przędzy do szkiełka przedmiotowego nadając mu naprężenie wstępne 5 Nm/g i przyciśnięto drugim szkiełkiem w celu sprowadzenia wszystkich włókien do jednej płaszczyzny. Przygotowany preparat sfotografowano przy użyciu mikroskopu Ergoval i bocznego oświetlenia. Uzyskany obraz odcinka badanej przędzy przedstawiono na rysunku, na którym uwidoczniono włókna elany e oraz bawełny b . Zdjęcie przędzy umieszczono na przeglądarce i pomierzono szerokość pasm włókien elany i pasm włókien bawełny. W każdym paśmie określono liczbę elementów, które tworzą serię oraz określono licznosc takich serii w zależności od liczby elementów, zaś wyniki umieszczono w tablicy 1.

Z uzyskanych wyników utworzono szereg rozdzielczy szerokości serii włókien elany i bawełny, który obrazuje rzeczywisty rozkład włókien elany i bawełny na powierzchni badanej przędzy.

Tak otrzymany rzeczywisty rozkład badanej przędzy porównano następnie z rozkładem losowym serii, wyprowadzonym przez Mooda, zawierającym teoretyczne wartości oczekiwane występowania włókien elany i bawełny w przędzy. Obliczenia teoretyczne dokonano dla całkowitej liczby elementów $N = 1000$ oraz prawdopodobieństwo występowania przędzy włókien elany $p = 0,67$ oraz bawełny $1-p = 0,33$.

Losowe wartości wyliczono z poniższych wzorów (1), (2), a otrzymane wyniki zestawiono w tablicy 2.

$$E/r_{1j}/ = /N-j/p^j/1-p/2 + p^j/1-p^2/ \quad (1)$$

$$E/r_{2j}/ = /N-j/p^2/1-p/2 + /1-p/2[1-1-p/2] \quad (2)$$

gdzie: r_{1j} — liczba serii pierwszego składnika mieszanki o długości odpowiadającej j -elementom, r_{2j} — liczba serii drugiego składnika mieszanki o długości odpowiadającej j -elementom, N — ogólna liczba elementów pierwszego i drugiego składnika, które tworzą serie, p — prawdopodobieństwo pojawienia się na powierzchni przędzy składnika pierwszego.

Na podstawie wyników z tablicy 1 i 2 przeprowadzono weryfikację zgodności rzeczywistego rozkładu włókien na powierzchni przędzy z rozkładem losowym. W oparciu o test „chi-kwadrat” obliczona wartość „chi-kwadrat” dla elany wynosi 2, 3, natomiast wartość odczytana z tablic dla $k=6$ i $p=0,95$ wynosi 12,59, przy czym k — liczba stopni swobody. Obliczona wartość „chi-kwadrat” dla bawełny wynosi 6,75, natomiast wartość odczytana z tablic dla $k=3$ i $p=0,95$ wynosi 7,8. W obu przypadkach „chi-kwadrat” obliczone jest mniejsze od „chi-kwadrat” teoretycznego, co potwierdza, że uzyskano losowy rozkład włókien, a zatem proces technologiczny mieszanin włókien poprzedzający proces przędzenia, był prawidłowy.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Sposób prowadzenia powierzchniowej analizy nierównomierności wymieszania włókien z przędzy dwuskładnikowej, **znamienny tym**, że przędzę wykonaną z dwuskładnikowej mieszanki włókien, poddaną selektywnemu zabarwieniu, dokręca się do uzyskania współczynnika metrycznego $\alpha_m = 130-160$ oraz poddaje równomiernemu naprężeniu i doprowadzeniu wszystkich włókien do jednej płaszczyzny, po czym wykonuje się zdjęcie obrazujące rozkład włókien na powierzchni przędzy oraz dokonuje analizy powierzchniowego rozkładu włókien, opartego na ocenie spiralnego układu włókien na powierzchni przędzy, występujących w formie jedno lub wieloelementowych zgrupowań zwanych seriami, przy czym w każdym paśmie włókien określa się liczbę j elementów, które tworzą serię oraz określa się licznosc takich serii w zależności od liczby elementów, gdzie j jest wartością zmieniającą się w granicach $j = 1, 2, 3, \dots, n$, zaś n określa liczbę elementów w najliczniejszej serii w badanej próbie, następnie z otrzymanych wyników tworzy się szeregi rozdzielcze szerokości serii poszczególnych włókien, które porównuje się z rozkładem losowym, po czym na podstawie otrzymanych wyników przeprowadza się weryfikację zgodności rozkładu długości serii obu składników z rozkładem losowym, przy czym weryfikację prowadzi się w oparciu o znany ze statystyki matematycznej test „chi-kwadrat”, przyjmując pozytywną ocenę przeprowadzonego procesu technologicznego wytwarzania przędz mieszkankowych w przypadku, gdy „chi-kwadrat” obliczeniowe jest mniejsze lub równe „chi-kwadrat” teoretycznemu.

T a b l i c a 1

Liczba elementów serii	Licznosc poszcze- gólnych serii włókien elany	Licznosc poszcze- gólnych serii włókien bawełny
1	73	154
2	51	48
3	36	24
4	23	1
5	18	1
6	11	1
7	6	0
8	2	0
9	1	0
10	2	0
11	3	0
12	1	0
13	0	0
14	0	0

T a b l i c a 2

Liczba elementów w serii	Wartości oczekiwane liczby serii dla składnika elany	Wartości oczekiwane liczby serii dla składnika bawełny
1	73,2	148
2	49,0	48,8
3	32,8	16,1
4	21,9	5,3
5	14,7	1,75
6	9,8	0,5
7	6,6	0,18
8	4,4	0,059
9	2,9	0
10	1,9	0
11	1,3	0
12	0,8	0
13	0,59	0
14	0,39	0
15	0,26	0
16	0,17	0
17	0,11	0
18	0,07	0
19	0	0

