



Đáp án Thi Viết Cuối Học Kỳ I, 2011-2012

MÔN CẤU TRÚC SỢI

Sinh viên không được sử dụng tài liệu

SV tham dự : CK09SDET

Thời gian : 05.01.2012, 7h20-8h50 (90 phút)

ĐÁP ÁN

1 Câu 1 (2 điểm)

Để có thể mô hình hóa cấu trúc sợi nõi cọc theo mô hình xoắn ốc (helix), sinh viên cho biết cần phải có những điều kiện giới hạn của mô hình như thế nào ?

Để mô hình hóa được cấu trúc sợi nõi cọc theo mô hình xoắn ốc, cần đảm bảo 4 điều kiện giới hạn của mô hình như sau:

a.Điều kiện về tiết diện ngang của xơ

- Nhiều xơ không có tiết diện ngang dạng tròn. Khi các xơ tiết diện tròn xếp nghiêng theo góc xoắn ốc, tiết diện xơ có dạng elip trong mặt cắt ngang vuông góc với trục sợi.
- Đường kính xơ đủ nhỏ và có xu hướng tạo thành dạng tròn

b.Điều kiện về điền đầy sợi

- Các vòng tròn đồng tâm trong mặt cắt ngang sợi được điền đầy bởi các xơ tiếp xúc với nhau.Nếu có n lớp xơ tạo thành sợi, tổng số học m của các xơ trong mỗi lớp phải bằng với tổng các xơ có trong mặt cắt ngang sợi.

- Bán kính sợi R là xác định.

c. Điều kiện về sự xù lông sợi

- Sợi không xù lông, Mô hình không tính đến sự nhô ra của các đầu xơ từ bề mặt sợi hay vị trí tương đối của các đầu xơ đối với thân sợi.

- Các xơ ở bề mặt sợi phải có một phần chiều dài nằm trong thân sợi

d. Điều kiện về sự di tản của xơ trong sợi

- Các xơ trong sợi bện vào nhau (còn gọi là sự di tản của xơ), tăng lực ma sát giữa các xơ để chống lại hiện tượng đầu xơ trượt qua nhau.
- Vì phải chịu lực dọc trục, các đầu cuối xơ có đủ ma sát tiếp xúc do sự di tản của xơ và do độ xoắn, phần cấu trúc này của sợi (staple yarn) gần giống với tính chất của sợi CF.

2 Câu 2 (5 điểm)

Cụm ký hiệu sau biểu trưng cho một loại sợi:

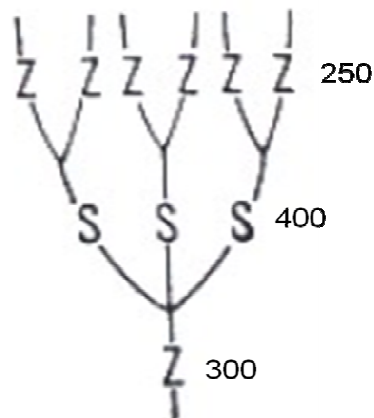
250 dtex f50 Z 300 x 2 S 400 x 3 Z 250

a. Sinh viên hãy cho biết đó là sợi gì, nêu định nghĩa và vẽ dạng giản đồ của cấu trúc loại sợi nói trên ? (2 điểm)

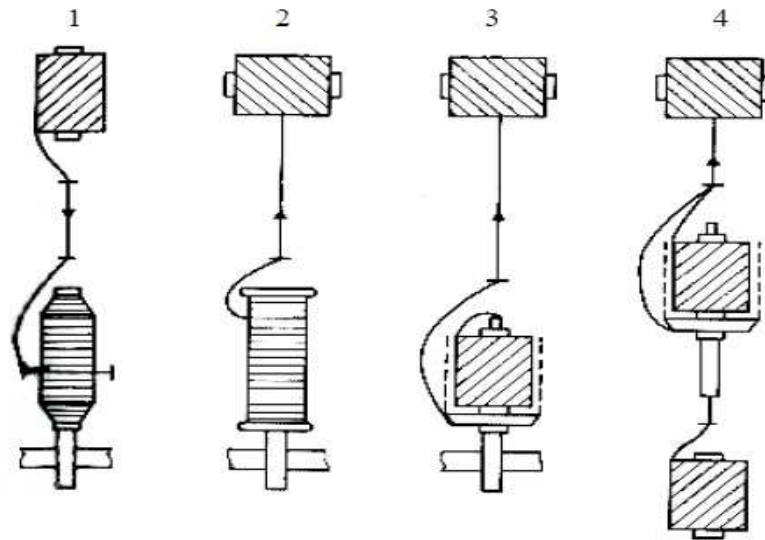
Loại sợi nói trên là sợi xe filament có độ nhỏ 250 dtex và có 50 mono filament trong cấu trúc sợi.

Định nghĩa sợi xe : sợi mà hai hoặc nhiều hơn hai các thành phần của sợi với tính chất giống hoặc khác nhau được nối với nhau thông qua hai hoặc nhiều hơn hai các thao tác xoắn

Giản đồ cấu trúc sợi:



b. Hình vẽ số 1 dưới đây biểu thị 4 nguyên lý cơ bản để tạo loại sợi nêu trên. Dựa trên hình vẽ và kiến thức đã học, hãy mô tả 4 nguyên lý này? (3 điểm)



Hình 1.1 Nguyên lý xoắn nhờ nôi quay

- Là phương pháp xoắn dưới truyền thống (“down twist”), sử dụng nguyên lý giống như trong kéo sợi nôi cộc
- Cọc sợi quay thông qua hệ thống khuyên nôi, đồng thời lấy sợi từ cơ cấu cố định ở phía trên chạy xuống dưới. Bobbin cấp sợi vẫn ở trạng thái tĩnh, trong khi bobbin nhận sợi quay và cài xoắn cho sợi
- Từ nguyên lý tốc độ khuyên nhỏ hơn tốc độ cọc, ta có công thức:

$$n = n_0 - \frac{V}{2\pi R}$$

n = tốc độ khuyên t/min

n_0 = tốc độ cọc t/min.

V = Tốc độ cấp sợi (m/min)

T = Bán kính của bobbin trong quá trình tạo sợi (m)

Vậy $T = T'(\text{xoắn/m}) = n_0/V$

Hình 1.2 Nguyên lý xoắn với cơ cấu cấp sợi quay

- Là xoắn “up-twist”, dựa trên tác động quay của búp sợi cấp và cơ cấu lấy sợi trên búp sợi tĩnh (tác động quay của cơ cấu lấy sợi chỉ có ý nghĩa quấn sợi lên búp)
- Sợi được kéo ra tiếp tuyến với ballon của bobbin quay và lấy xoắn trên hướng dọc trục theo đường dẫn, trong đó chạy qua cơ cấu dẫn chỉ, quấn lên ống ra sợi
- Xoắn cài vào tuân theo công thức:

$$T (x/m) = \text{tốc độ cọc (vòng/p)} / \text{tốc độ lấy sợi (m/p)}$$

Hình 1.3 Xoắn kép (two-for-one-twist)

- Cả búp sợi cấp và búp sợi ra đều tĩnh, chỉ có cơ cấu chuyển động là balloon của sợi quấn quanh búp sợi cấp
- Một đoạn sợi, sau khi bị uốn chữ U và quay quanh một trong hai lần quay thẳng cầu thành dạng chữ U, nhận được một xoắn đầu tiên trong phân đoạn đi xuống và một xoắn thứ hai cùng hướng với phân đoạn đi lên
- Một sợi được kéo ra từ cơ cấu cấp sợi tĩnh, một sợi chạy qua tâm của búp sợi
- Sợi tạo thành balloon quanh búp sợi cấp nhờ cọc quay nhanh và quấn lên búp sợi ra
- Sợi được xe chập đôi một lần giữa búp sợi và cọc sợi, vòng quay tiếp theo được cài vào giữa cọc và trục ra sợi, do đó 2 vòng xoắn được cài vào mỗi vòng quay của cọc
- Cài xoắn kép tuân theo công thức sau:

$$T (\text{xoắn/m}) = \text{tốc độ cọc (xoắn/phút)} / \text{tốc độ ra sợi (m/phút)} \times 2$$

Hình 1.4 Xoắn trực tiếp

- Một sợi (sợi bên ngoài hoặc sợi tạo balloon) từ một bobbin ngoài được truyền tới phần dưới của trục cọc sợi rỗng
- Sợi thứ hai (sợi cấp) đến trực tiếp từ bobbin nằm trên ống cọc sợi tĩnh, từ đó được quấn theo hướng quanh trục

- Xuyên qua cọc sợi quay, sợi bên ngoài, trong khi ra khỏi cọc, tạo một balloon đóng trên cơ cấu điều chỉnh trên điểm nối với sợi cấp vào, nơi xoắn được phát sinh.

- Để tạo sợi xoắn cân đối lý tưởng, 2 sợi khởi điểm nối với nhau tại điểm xoắn với sức căng bằng nhau và mức độ cấp sợi tương đương

$$T (\text{xoắn/m}) = \text{tốc độ cọc (xoắn/phút)} / \text{tốc độ lấy sợi (m/phút)}$$

3 **Câu 3 (3 điểm)**

Phân tích ưu, nhược điểm của tính vi thớ của xơ Lyocell và phương pháp xử lý hiện tượng vi thớ này đối với các xơ Lyocell biến tính ?

Vi thớ của xơ lyocell xảy ra dưới điều kiện có lực căng cơ học và sự trương nở, vỏ lyocell vỡ tung và một số vi thớ (micro-fibrils) rã ra từ xơ và tách ra dọc theo trục xơ. Tính chất này cũng bắt nguồn từ đặc tính độ tinh thể cao và định hướng lớn, đồng thời độ kết dính giữa các thớ thấp. Khi trương nở, các fibrils phân tách nhiều hơn do hút nước và liên kết cạnh giữa các crystallites bị yếu đi

- **Ưu điểm:** áp dụng tạo vải có hiệu ứng peach-skin và dung trong công nghiệp vải không dệt
- **Nhược điểm:**
- Vi thớ gây nên các lỗi nghiêm trọng trong ứng dụng của sản phẩm dệt kim, dệt thoi do sự tạo thành các đầu xơ nhô ra do ma sát, do xơ bị xù lông..v.v

Phương pháp xử lý hiện tượng vi thớ đối với các xơ Lyocell biến tính

- Phương pháp phổ biến và hiệu quả nhất là biến tính xơ lyocell nhờ quá trình liên kết ngang (cross-linking) hóa học cho xơ Lyocell

- Liên kết ngang ngăn ngừa được sự tạo thành vi thớ và tăng cường khả năng chống mài mòn ướt mà không làm thay đổi các thông số kéo sợi cho lyocell

- Liên kết ngang trên xơ có thể dẫn đến khả năng kém tiếp cận của các xơ với phần tử nhỏ như thuốc nhuộm. Do đó, liên kết ngang các xơ trong giai đoạn chưa sấy hoàn tất có ưu thế hơn. Lúc này xơ vẫn trương nở lớn hơn đáng kể so với xơ sau khi sấy lần thứ nhất.

-Nhiều chất liên kết có thể dùng, hiện tại, hai chất liên kết tiêu biểu đã áp dụng trong sản xuất lớn là :

sodium 2,4-dichlor-6-hydroxy-1,3,5- triazine (**NHDT**) sử dụng ở Lenzing tạo xơ **Lyocell-LF**

1,3,5-triacryloylhexahydro-1,3,5-triazine (**TAHT**) tạo xơ **Tencel A100**

Xơ Tencel A100 có độ ổn định với acid lớn nhưng nhạy cảm với môi trường alkali mạnh

Xơ Lyocell LF có độ ổn định với alkali tốt nhưng khả năng chống nhiệt độ cao và điều kiện acid đều kém

-Hết-

Bộ môn Kỹ thuật Dệt may

Giảng viên ra đề thi

TS. Bùi Mai Hương
