



Đáp án

Thi giữa kỳ môn CN GC xơ nhân tạo (MSMH 204029)

Ngày thi : 30/03/2012

Câu 1. Nguyên lý tạo xơ PES và ảnh hưởng của tốc độ tạo tơ đến độ định hướng phân tử. (3 đ).

Nhựa PES được gia nhiệt đến dạng lỏng, lọc qua filter (cát mịn, bột nhôm hay lưới niken) rồi bơm qua đầu tạo xơ. Spinneret có lỗ 0,1-0,4 mm. Một đầu có nhiều lỗ (tới 60'000 lỗ) bố trí thành hàng, cụm hoặc những vòng đồng tâm. Tia PES lỏng phun qua spinneret bị hạ nhiệt đông cứng thành tơ. Trong khoảng không sau spinneret cần có không khí làm mát. Ngay sau miệng tạo xơ, dòng tơ bị phồng lên, do vậy phải gia nhiệt bổ sung ngay sau lỗ tạo xơ hoặc tăng vận tốc dòng xơ. Sau quá trình tạo xơ người ta thu được chùm tơ đơn.

Tốc độ tạo xơ khoảng 1000 – 8000m/min. Tốc độ tạo xơ thấp thì xơ tạo thành không có độ kết tinh. Tốc độ cao thì có thể tạo ra một phần kết tinh trong xơ. Tơ tạo ra có độ bền yếu nhưng có khả năng kéo giãn 4-5 lần chiều dài ban đầu. Để tăng bền, xơ phải qua công đoạn kéo giãn có gia nhiệt. Sau kéo giãn, xơ có độ tinh thể và độ bền kéo đứt cao.

Vận tốc tạo sợi và độ định hướng

1000-2000m/min	Độ định hướng thấp LOY-MOY
2000-4000m/min	Định hướng từng phần POY
4000-6000m/min	Độ định hướng cao HOY
6000-8000m/min	Định hướng hoàn toàn

Câu 2. Trình bày cấu trúc vĩ mô và cấu trúc vi mô của xơ PES (2 đ)

a-Cấu trúc vĩ mô

Khi chưa kéo giãn, tùy theo tốc độ kéo, xơ polyeste tồn tại ở trạng thái vô định hình là chính. Khi mạch phân tử được kéo thẳng ra trong quá trình kéo giãn, chúng chuyển sang trạng thái kết tinh và cố định ở đó. Mặt lưới tinh thể được xác định là vùng đoạn mạch có các bon bão hoà mạch thẳng (etyl glycol). Kích thước vùng đoạn mạch này càng lớn thì vật liệu có vùng tinh thể càng lớn. Trong xơ các đại phân tử nằm sát nhau thành những bó phân tử. Từng phần có mật độ cao tạo thành các vi thớ. Nhiều vi thớ tập hợp lại với nhau thành đơn vị lớn hơn gọi là đại thớ. Nhiều đại thớ tạo nên xơ.

b-Cấu trúc vĩ mô (hình thái học)

Mỗi xơ dệt được tạo thành từ nhiều xơ cơ bản nằm sát nhau. Xơ thương mại có từ 24 đến 72 xơ thành phần. Xơ PES có cấu trúc hình trụ tròn, bề mặt trơn. Đường kính sợi khá đều đặn dọc theo chiều dài xơ. Giữa các xơ độc lập có khoảng trống, tạo thuận lợi cho việc hút hoặc nhả ẩm, đồng thời tạo thuận lợi cho dung dịch nhuộm tiếp xúc tốt hơn với xơ trong quá trình nhuộm. Nhờ cấu trúc bó xơ nên các đặc tính biến dạng uốn, độ bền kéo được tăng cường. PES trên thị

trường có: Staple, Filament

Câu 3. Trình bày các tính chất của xơ PES (3 đ)

a-Độ bền cơ lý

- Xơ PES có khả năng chịu nhiệt cao. Khoảng nhiệt độ sử dụng từ -70°C đến $+175^{\circ}\text{C}$. Nóng chảy ở 235°C .
- Có độ bền ánh sáng cao (chỉ thua xơ polyacrylic).
- Module đàn hồi cao nhất trong số xơ tổng hợp, lớn gấp 3 lần so với xơ polyamit.
- Sản phẩm giữ nếp định hình tốt.
- Độ bền kéo đứt cao. Khi ướt không bị giảm bền.
- Độ bền ma sát trung bình (kém polyamit).

b-Độ bền hoá học

- Có độ bền khá với axit và các chất oxy hoá.
- Kém bền trong axit nitric và axit sunfuric.
- Kém bền kiềm.
- Bền trong nhiều dung môi hữu cơ thông thường.,

c-Tính chất sử dụng

- Là xơ nhiệt dẻo.
- Là xơ ghét nước, hút ẩm kém và tích điện mạnh khi ma sát.
- Độ óng từ mờ đến óng tùy thuộc cấu trúc mặt cắt ngang của xơ và phụ gia thêm vào.
- Độ bền vi sinh tương đối tốt, không bị phân huỷ bởi các men vi sinh thông thường.
- Sản phẩm may mặc đi từ PES có đặc điểm dễ giặt, mau khô, ít nhàu, giữ nếp.,

d-Đặc điểm nhuộm của xơ PET

- Xơ PET không thể nhuộm được ở nhiệt độ dưới 80°C .
- Chỉ nhuộm bằng thuốc nhuộm phân tán.
- Độ bền màu của thuốc nhuộm phân tán trên xơ PET thường tốt hơn trên xơ axêtat, nhất là độ bền ánh sáng và độ bền màu với khí gas (sản phẩm cháy).

Câu 4. hãy giải thích tại sao cùng có nguồn gốc cellulose và cấu tạo mắt xích cơ bản giống nhau mà acetate cellulose là xơ nhiệt dẻo, còn viscose không phải xơ nhiệt dẻo. (2 đ)

Trong xơ, các đại phân tử nằm cạnh nhau và có những tương tác với các đại phân tử kề bên (tương tác ngoại phân tử). Trường hợp năng lượng liên kết ngoại phân tử rất nhỏ so với năng lượng liên kết nội phân tử thì ta có thể cấp cho hệ một năng lượng đủ để bẻ gãy các liên kết ngoại phân tử, trả lại khả năng tự do di chuyển cho từng đại phân tử mà không gây hại tới từng đại phân tử. Các đại phân tử có độ linh động cao, dễ biến đổi hình dạng trong trạng thái nhiệt độ cao được gọi là xơ nhiệt dẻo. Còn trong trường hợp năng lượng liên kết ngoại phân tử rất lớn so với năng lượng liên kết nội phân tử (liên kết giữa các mắt xích với nhau, giữa các nguyên tử trong phân tử), thì xơ không có tính nhiệt dẻo. Vì khi cung cấp đủ năng lượng để bẻ gãy các liên kết ngoại phân tử, trả lại tự do cho từng đại phân tử thì từng đại phân tử đã bị phá huỷ.

Trong trường hợp xơ viscose, mỗi mắt xích có khả năng tạo ra 3 liên kết hydro với phân tử kế bên. Do tổng năng lượng liên kết ngoại phân tử này rất lớn, lớn hơn năng lượng liên kết nội phân tử nên xơ không có tính nhiệt dẻo. Trái lại, acetate cellulose đã bị acetyl hoá 2 tới 3 nhóm hydroxyl trong mỗi mắt xích, làm mất hoặc giảm khả năng tạo liên kết hydro. Chính vì lẽ đó mà tổng năng lượng liên kết ngoại phân tử nhỏ hơn tổng năng lượng liên kết nội phân tử, xơ có tính nhiệt dẻo. Từ tính nhiệt dẻo này mà tính chất nói chung cũng như tính nhuộm thay đổi hoàn toàn.