

ĐÁP ÁN
ĐỀ KIỂM TRA CUỐI HỌC KỲ
MÔN HỌC KHOA HỌC VẬT LIỆU DỆT- ĐỀ 1

Câu 1. Khái niệm, công thức xác định độ bền tuyệt đối, độ bền tương đối, độ giãn đứt tuyệt đối, độ giãn đứt tương đối của xơ, sợi khi kéo giãn nửa chu trình. (3 điểm)

Trả lời:

- Độ bền tuyệt đối – P_d (độ bền kéo đứt hoặc tải trọng đứt) là lực lớn nhất giữ vật liệu cho đến khi vật liệu bị đứt.

Đơn vị: gam lực (gl), kilôgam lực (kgf) hoặc Niuton (N).

- Độ bền tương đối – P_o của xơ hoặc sợi là quan hệ giữa độ bền tuyệt đối với độ mảnh của xơ, sợi.

$$P_o = \frac{P_d}{T} \quad (\text{gl/tex, cN/tex})$$

Trong đó: P_d - độ bền tuyệt đối của xơ, sợi (gl, cN)

T - độ mảnh của xơ, sợi (tex)

- Độ giãn đứt tuyệt đối - l_d : là chiều dài tăng thêm của mẫu thử tại thời điểm đứt.

$$l_d = L_o - L_x$$

Trong đó: L_o - chiều dài mẫu ban đầu (mm)

L_x - chiều dài mẫu tại thời điểm đứt (mm)

- Độ giãn đứt tương đối – ε_d : là tỷ số giữa độ giãn đứt tuyệt đối so với chiều dài ban đầu của mẫu.

$$\varepsilon_d = \frac{l_d}{L_o} \cdot 100 (\%) = \frac{L_o - L_x}{L_o} \cdot 100 (\%)$$

Câu 2. Các khái niệm: rập po, điểm nổi, bước chuyển trong vải dệt thoi. (2 điểm)

Trả lời:

- Ráp po - R: là hình dệt nhỏ nhất được lặp lại. Số sợi dọc trong rập po gọi là rập po theo sợi dọc (rập po dọc), ký hiệu R_d . Số sợi ngang trong rập po gọi là rập po theo sợi ngang (rập po ngang), ký hiệu R_n .

- Điểm nổi: tại vị trí sợi dọc chặn lên sợi ngang gọi là điểm nổi dọc. Trên hình vẽ rập po kiểu dệt các điểm nổi dọc được đánh dấu chéo “x” hoặc bôi đen. Tại vị trí sợi ngang chặn lên sợi dọc gọi là điểm nổi ngang. Trên hình vẽ rập po kiểu dệt các điểm nổi ngang được bỏ trống (không đánh dấu)

- Bước chuyển - s: là số sợi dọc hoặc sợi ngang trong vải cứ cách một khoảng nhất định so với sợi trước lại có một đường dệt. Khoảng cách từ một điểm nổi dọc nào đó đến một điểm nổi dọc của sợi dọc kế cận gọi là bước chuyển dọc (s_d). Khoảng cách từ một điểm nổi dọc nào đó đến một điểm nổi dọc của sợi ngang kế cận gọi là bước chuyển ngang (s_n).

Câu 3. Có 2 loại vải dệt thoi với các thông số sau:

Vải số 1: Độ nhỏ sợi dọc: Nm 50; độ nhỏ sợi ngang: Ne 24; mật độ sợi dọc Md: 350; mật độ sợi ngang Mn: 250.

Vải số 2: Độ nhỏ sợi dọc: Nm 40; độ nhỏ sợi ngang: 25tex; mật độ sợi dọc Md: 275; mật độ sợi ngang Mn: 275.

Anh (chị) cho biết loại vải nào nặng hơn (không kể tới sự uốn cong của sợi khi dệt). (3 điểm)

Trả lời:

Để so sánh vải nào nặng hơn ta dùng đại lượng khối lượng 1m^2 vải.

Sử dụng công thức tính khối lượng 1m^2 vải dệt thoi như sau:

$$G = 10 (Md/Nmd + Mn/Nmn) \text{ (g/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

G: khối lượng 1m^2 vải dệt thoi (g/m^2)

Md: mật độ dọc (sợi/100mm)

Mn: mật độ ngang (sợi/100mm)

Nmd, Nmn: chỉ số mét sợi dọc, sợi ngang

Đôi Ne 24 sang chỉ số mét. Nm = $1,69 \cdot 24 = 40,56$

Đôi 25 tex sang chỉ số mét. Nm = $1000/25 = 40$

Thay số vào công thức tính khối lượng 1m^2 vải cho từng loại vải ta có:

$$\text{Vải số 1: } G_1 = 10(350/50 + 250/40,56) = 131,6 \text{ g/m}^2$$

$$\text{Vải số 2: } G_2 = 10(275/40 + 275/40) = 137,5 \text{ g/m}^2$$

Khối lượng 1m^2 vải số 2 là 137,5g lớn hơn khối lượng 1m^2 vải số 1 là 131,6g nên kết luận vải số 2 nặng hơn.

Câu 4. Hao mòn của vật liệu dệt và sự ảnh hưởng của ma sát, ánh sáng, thời tiết đến sự hao mòn của vật liệu dệt. (2 điểm)

Trả lời:

Hao mòn là một quá trình phá hủy vật liệu tiến hành theo thời gian dưới tác dụng của nhiều yếu tố khác nhau gây nên biến đổi về cấu tạo làm cho các tính chất của vật liệu bị xấu dần, dẫn đến trạng thái bị phá hủy.

a. Hao mòn do ma sát

Trong quá trình ma sát sản phẩm dệt thường bị phá hủy từng phần làm cho khối lượng sản phẩm giảm nhanh. Trong sản phẩm xuất hiện những vị trí xung yếu, những chỗ bị mỏng đi và dẫn tới thủng.

Đặc trưng của mài mòn là hiện tượng mặt mồi và dẫn đến trạng thái bị phá hủy.

b. Hao mòn do ánh sáng và thời tiết

Ánh sáng tác dụng vào chế phẩm dệt dẫn đến làm thay đổi tính chất của vật liệu và dẫn đến trạng thái bị phá hủy. Sự phá hủy tăng dần khi tăng nhiệt độ và độ ẩm không khí xung quanh. Dưới tác dụng của ánh sáng trong vật liệu tiến hành phản ứng ôxy hóa, phân hủy và tổng hợp.

Giảng viên ra đề thi: Nguyễn Tiến Bình



Học Kỳ II, 2012-2013

ĐÁP ÁN MÔN KHOA HỌC VẬT LIỆU DỆT

Sinh viên không được sử dụng tài liệu

SV tham dự : CK11SOI, CK11MAY, CK11INN

Thời gian : 28.5.2013, 90 phút

Họ và tên SV : Mã số SV :

Đề thi số 2

1 Câu 1 (5 điểm):

Xơ len và tơ tằm đều là hai loại xơ gốc protein, nhưng có nhiều tính chất khác biệt. Dựa vào hiểu biết của em về cấu trúc hóa học của xơ protein với các amino acid khác nhau, hãy cho biết những khác biệt về cấu trúc của xơ len và tơ tằm, từ đó nêu khác biệt về tính chất vật lý, hóa học và đặc tính sử dụng của 2 loại xơ này ? (Nêu được khác biệt về cấu trúc: 2 điểm, Phân tích khác biệt về tính chất vật lý: 1 điểm, tính chất hóa học : 1 điểm và đặc tính sử dụng: 1 điểm)

Xơ len và tơ tằm đều là 2 loại xơ gốc protein được hình thành từ nguồn động vật tự nhiên, thông qua ngưng tụ của một axit amin để tạo thành các đơn vị lặp polyamide với nhiều nhóm thế trên một nguyên tử carbon. Monomer tổng hợp đại phân tử của protein là α -amino acid, với hơn 30 loại khác nhau phân biệt bởi gốc R, liên kết bởi các peptit. Các acid amin khác nhau trong xơ dệt sẽ quyết định sự khác biệt tính chất của các xơ gốc protein.

Sự khác biệt của cấu trúc của xơ len và tơ tằm

	Len	Tơ tằm
Loại protein	Keratin (90%), một copolymer protein có chứa khoảng 17 monomer khác nhau của acid amin.	Fibroin (95%), lớp keo bọc bên ngoài là sericin

Thành phần acid amin chủ yếu	Cystine, leucine, glycine và acid glutamic, rất ít gốc glycin và alanin	chứa nhiều gốc glycin và alanine ít gốc acid glutamic và không có cystin Do không có cystine nên giữa các chuỗi protein có ít liên kết ngang
Đặc trưng đại phân tử protein	-Liên kết disulfua (-SS-), bổ sung bằng các liên kết hydro giữa các nhóm -NH- và -CO- của các chuỗi keratin liền kề -Tương tác ion-ion giữa các nhóm amin và các nhóm axit cacboxylic -Các liên kết kỵ nước giữa các chuỗi béo kỵ nước (hydrophobic aliphatic) liền kề	-Tơ tằm không có liên kết ngang giữa các chuỗi protein và các chuỗi ít xấp (bulky) axit amin
Cấu trúc protein trong xơ	Cấu trúc protein liên kết ngang nén chặt, liên kết với nhau để tạo thành các thớ (fibril)	-Phân tử tơ tằm sắp xếp song song và tạo các liên kết hydro để tạo thành cấu trúc tinh thể cao theo định hướng
Cấu trúc xơ	Có một lớp biểu bì kỵ nước ngoài (lớp vẩy) và bó thớ bên theo định hướng được nhúng trong các phần protein vô định hình còn lại	Có bề mặt và mờ, cấu trúc bất thường trong đường kính dọc theo sợi. Các tơ cơ bản có mặt cắt ngang hình tam giác với các góc tròn

Khác biệt về tính chất vật lý

	Len	Tơ tằm
Độ giữ ẩm	Rất cao, thay đổi từ 13% và 18% dưới điều kiện chuẩn. Ở 100% RH, độ giữ ẩm của len là 40%.	Độ giữ ẩm 11% trong điều kiện tiêu chuẩn
Tính tan	Không tan trong tất cả các dung môi ngoại trừ những chất có khả năng phá vỡ các liên kết ngang disulfide, nhưng bị trương nở trong dung môi phân cực. Tại độ ẩm trung bình, không tích tĩnh điện nhiều	Tan trong các dung môi hydro phá liên kết như dung dịch nước lithium bromide, acid phosphoric, và dung dịch cuprammonium Tơ tằm có điện trở trung bình và có xu hướng tích điện

Khác biệt về tính chất hóa học

	Len	Tơ tằm
Tác động của acid,base	Có khả năng kháng axit	bị tác động chậm bởi axit
Tác động của chất khử	-Không thể phục hồi và khử màu bằng chất tẩy trắng oxy hóa loãng như hypochlorite. -Sử dụng chất khử trong điều kiện có kiểm soát để làm trắng xơ len hoặc ổn định độ quần của xơ len	Các tác nhân oxy hóa mạnh như hypochlorite nhanh chóng làm tơ tằm mất màu hòa tan tơ tằm, trong khi đó các chất khử có tác động rất ít, ngoại trừ điều kiện đặc biệt.
Tác động của vi sinh	-Bị tấn công bởi một số loài côn trùng hoặc con nhện có thể hoà tan, ăn xơ len. - Có khả năng kháng các tác nhân sinh học khác như nấm mốc	-Có khả năng chống tấn công bởi các tác nhân sinh học, nhưng ngả vàng và giảm bền nhanh chóng trong ánh sáng mặt trời.
Tác động của ánh sáng	Bị tấn công bởi tia cực tím bước sóng ngắn làm len phân hủy chậm và ngả vàng.	Do được tăng trọng bởi thiếc và các muối kim loại khác nên nhạy cảm hơn với ánh sáng do oxy hóa

Khác biệt về đặc tính sử dụng

	Len	Tơ tằm
Ngoại quan	có độ bóng cao đến trung bình.	có độ bóng cao và trong. cảm giác sờ tay sệt sệt
Tính nhàu	Kháng nhàu tốt, trừ khi dưới điều kiện nóng ẩm, khả năng giữ nếp quần thấp	Có độ nhàu lớn
Khả năng giặt	Không giặt trong nước nóng, giặt khô giặt nhẹ trong nước ấm với xà phòng nhẹ	Có thể được giặt nhẹ, không có alkaline và nên giặt khô

2 Câu 2 (1.5 điểm)

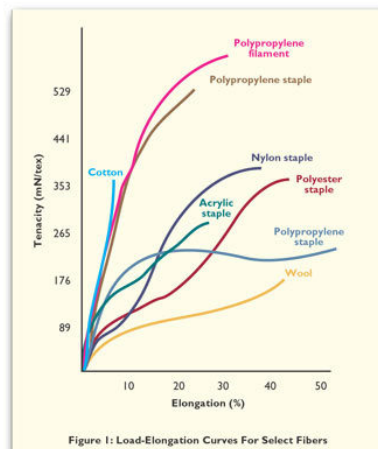
Cho bảng 1, là thông số của một số loại xơ và sợi. Dựa vào hiểu biết của em về các chỉ tiêu độ mảnh xơ sợi, hãy quy đổi thông số độ mảnh đã cho sang các thông số độ mảnh khác trong bảng.

Bảng 1: Thông số độ mảnh một số loại xơ sợi đã quy đổi

Loại sợi	Nm	Ne	Tex	Denier	dtex
Cotton	67	40	15	135	150
Len	100	59	10	90	100
PES	80	47	12.5	112.5	125
Loại xơ	Nm	Ne	Tex	Denier	dtex
Cotton	4500	2658	0.22	1.98	2.2
Len	1250	738.3	0.8	7.2	8
PES	7692	4543	0.13	1.2	1.3
Modal	7692	4543	0.13	1.17 (1.2)	1.3

3 Câu 3 (2 điểm)

Cho các đồ thị đường cong độ bền- độ giãn của một số loại vật liệu dệt thể hiện trong hình 1. Dựa vào đồ thị và hiểu biết của em về vật liệu dệt, hãy cho biết ý nghĩa của đồ thị nói trên và so sánh sự khác biệt về mối quan hệ độ bền- độ giãn giữa xơ bông, len và các xơ nhân tạo dạng cắt ngắn (staple) bao gồm PP, Nylon, Acrylic và PES.



Ý nghĩa đồ thị quan hệ độ bền- độ giãn:

Khi áp dụng một lực tăng dần lên một vật liệu dệt để kéo dài và cuối cùng phá vỡ vật liệu, ghi lại diễn biến của lực và độ giãn, ta có đồ thị của lực đối với lượng kéo giãn của vật liệu, gọi là đường cong lực - kéo giãn hoặc ứng suất - biến dạng.

Đường cong này có giá trị hơn thông số độ bền- độ giãn đơn thuần do:

- biểu hiện diễn biến sự thay đổi của vật liệu dưới tác dụng của lực tăng dần cho đến khi đứt
- cho phép so sánh vật liệu tốt hơn.
- cho biết ứng suất ban đầu của vật liệu từ đường cong đã biết

So sánh sự khác biệt về mối quan hệ độ bền- độ giãn giữa xơ bông, len và các xơ nhân tạo dạng cắt ngắn (staple) bao gồm PP, Nylon, Acrylic và PES.

- Xơ bông có độ bền trung bình (khoảng 350mN/tex) và độ giãn thấp (8-10%), ứng suất ban đầu của xơ bông lớn
- Xơ len có độ bền thấp (khoảng 176mN/tex) nhưng độ giãn cao (trên 40%) và ứng suất ban đầu thấp
- Xơ staple của Nylon và PES có độ bền tương đương xơ bông nhưng độ giãn lại lớn hơn nhiều (khoảng 35-45%), sự thay đổi của vật liệu dưới tác dụng của lực tăng dần tương đối giống nhau
- Xơ staple của PP có độ bền thấp hơn xơ bông (khoảng 200mN/tex) nhưng độ giãn rất lớn, hơn cả xơ len (khoảng trên 50%)
- Xơ staple của Acrylic có độ bền trung bình (khoảng 250mN/tex) và độ giãn trung bình (khoảng 25%)

Có thể pha PES và Cotton hoặc Len và Acrylic tương đối thuận lợi để kéo sợi, xơ PP thuận lợi để sử dụng trong vải không dệt

4 Câu 4 (1.5 điểm)

Xơ Polyester là xơ được sử dụng phổ biến trong dệt may. Hãy trình bày hiểu biết của em về tính chất vật lý và cơ học của loại xơ này ?

Các tính chất cơ lý đặc trưng của xơ PES:

- Có độ bền độ giãn tương đối cao (50 đến 75 cN/tex với xơ có độ bền cao và 35cN/tex đến 50 cN/tex với xơ có độ bền trung bình, 10 đến 30% độ giãn)
- Có sự phục hồi tốt khi chịu kéo giãn, và từ nén, uốn và cắt.
- Có độ rã tốt, không đáng kể, PES filament phục hồi hoàn toàn từ kéo giãn 1%. Độ phục hồi của xơ cắt ngắn thấp hơn của filament do phần xoắn trên xơ cắt ngắn không thể phục hồi hoàn toàn sau chịu tải
- Có độ kháng mài mòn tốt hơn đa phần các xơ tự nhiên và nhân tạo khác
- Chỉ chỉ hấp thu một số lượng rất nhỏ của độ ẩm, độ bền và độ giãn dài không bị ảnh hưởng bởi độ ẩm. Độ hồi ẩm khoảng 0,4 % ở mức 65 % RH và 20 °C. Tuy nhiên, tiếp xúc kéo dài với độ ẩm ở nhiệt độ cao sẽ làm suy giảm các tính chất vật lý của các xơ do thủy phân của polymer polyester
- Nhiệt độ làm mềm: 260 °C, nhiệt độ dính : 230-240 ° C. Khi tiếp xúc kéo dài ở nhiệt độ cao, độ bền ít bị ảnh hưởng nhất so với tất cả các sợi tự nhiên và nhân tạo còn lại
- Là một xơ cách điện rất tốt.
- PET là chất trơ sinh lý, không gây ra bất kỳ kích ứng da nào
- Độ co thấp (3 % trong không khí ở nhiệt độ 100°C và 10 % trong không khí ở nhiệt độ 150°C)
- PET có sức đề kháng cao với phân hủy ánh sáng. Khi tiếp xúc kéo dài, xơ bị mất dần độ bền , nhưng không biến màu.

-Hết-

Giảng viên ra đề thi

TS.Bùi Mai Hương
