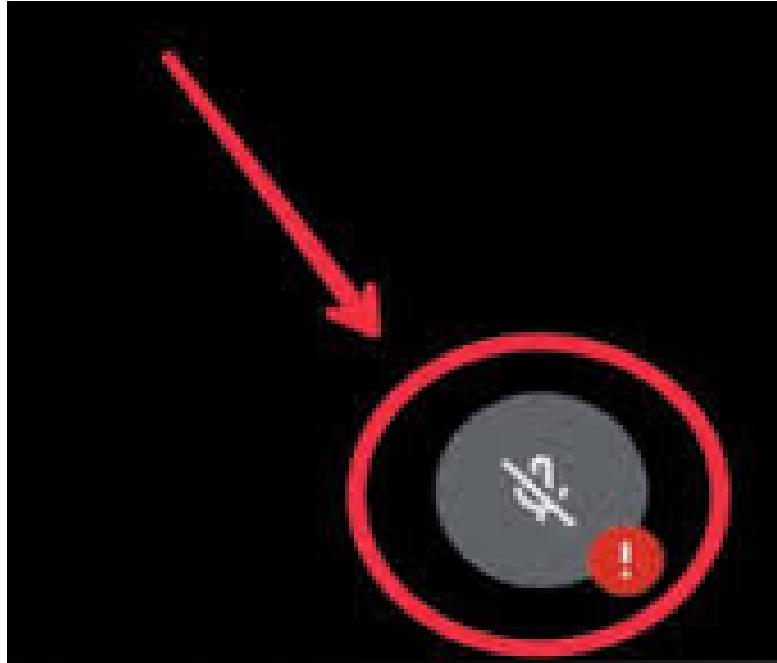


VẬT LIỆU MÂY

GV: Nguyễn Thị Kim Thu

NỘI QUY CỦA LỚP





MỤC TIÊU MÔN HỌC

Kiến thức cơ bản về cấu trúc và tính chất của các loại VLM



Lựa chọn công nghệ gia công phù hợp



Lựa chọn nguyên liệu phù hợp với mục tiêu thiết kế, ứng dụng trong SX sản phẩm may

NỘI DUNG MÔN HỌC

- ▶ Cấu trúc và tính chất của các loại nguyên liệu
- ▶ Sản phẩm trong lĩnh vực dệt may: nguyên, phụ liệu sử dụng trong dệt may

TÀI LIỆU THAM KHẢO

▶ **Sách giáo trình**

- Nguyễn Trung Thu – Vật liệu dệt -1990 – ĐHBK HN
- Nguyễn Trung Thu – Thí nghiệm Vật liệu Dệt -1993 – ĐHBK Hà Nội

▶ **Sách tham khảo.**

- Nguyễn Văn Lân – Vật liệu dệt – 2004- ĐHBK TP. HCM
- ▶ Bernard P. Corbman (1985). *Textiles Fibre to fabric*. Paris-London-New York
- ▶ Billie J. Collier, Phyllis G. Tortora. (2008) *Understanding Textiles*. Paris-London-New York

Phương pháp học tập và đánh giá kết quả

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CĐR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình (*)	Đánh giá quá trình			30%
	A1.1. Trình bày trên lớp	Thuyết trình	M1.1; M1.2	7.5%
	A1.2. Bài tập nhóm	Báo cáo	M1.1; M1.2	7.5%
	A1.3. Bài thí nghiệm	Báo cáo	M1.3; M3.2	15%
A2. Điểm cuối kỳ	A2.1. Thi cuối kỳ	Thi trắc nghiệm+viết	M1.1- M1.3 M2.1, M2.2	70%

BÀI MỞ ĐẦU

1. Định nghĩa Vật liệu may.

Toàn bộ các nguyên liệu bán thành phẩm và thành phẩm trong quá trình may gọi là vật liệu may.

Ví dụ: Sợi, vải, chỉ, ...

2. Đối tượng nghiên cứu

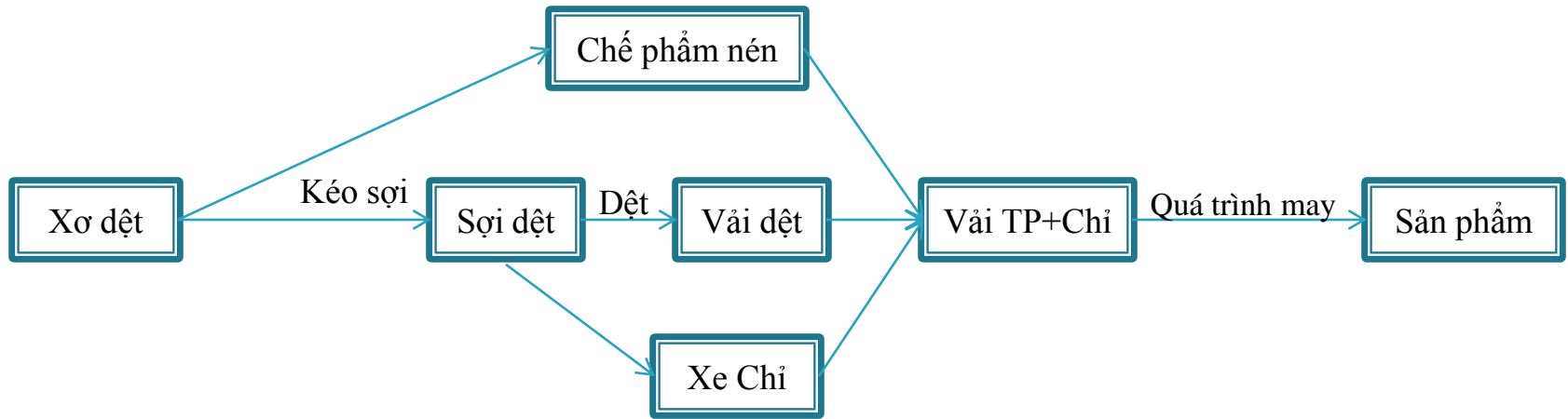
Lấy đối tượng nghiên cứu chủ yếu là vật liệu may mặc.

Vật liệu may gồm tất cả các loại chỉ khâu, các loại vải vải, các loại dây, ...

2. Đối tượng nghiên cứu

- Hiểu biết được các đặc trưng cấu tạo và tính chất của vật liệu may giúp:
 - Sản xuất được các sản phẩm có chất lượng cao
 - Tiết kiệm trong quá trình sản xuất
 - Có ý nghĩa trong việc thiết lập các tiêu chuẩn thử và thí nghiệm.
 - Quy định về phương pháp chọn mẫu thí nghiệm
 - Quy định về kiểm tra chất lượng sản phẩm
 - Quy định về hình thức và kích thước của chế phẩm và bán chế phẩm

3. Quy trình gia công sản phẩm dệt may



Chương 1

VẬT CHẤT TẠO NÊN XƠ DỆT

1.1.Khái niệm về Xơ dệt

Xơ dệt là nguyên liệu ban đầu của ngành dệt, là những vật thể mảnh, dễ uốn, dai, bền, có bề ngang rất bé so với chiều dài, dùng để làm ra sợi và các sản phẩm dệt.

1.2. Bản chất của xơ dẹt

Xơ dẹt: Do nhiều thành phần tạo nên → thành phần cơ bản chiếm tỉ lệ lớn.

- Hầu hết những xơ dẹt có thành phần cơ bản là những hợp chất cao phân tử.

+ Xơ dẹt: các bó phân tử nằm dọc trục trung tâm của xơ theo 1 hướng và gắn bó với nhau bằng các liên kết phân tử

Xơ có tính chất khác nhau do thành phần hóa học của vật chất tạo nên xơ không giống nhau.

Xơ dẹt là sự tạo thành của liên kết cao phân tử.

1.2.1. Đặc điểm chung của hợp chất cao phân tử

Những phân tử của các liên kết cao phân tử bao gồm hàng trăm hàng nghìn các nguyên tử liên kết với nhau bằng các liên kết hóa học.

- Các đại phân tử được tạo nên từ một số lớn các nhóm nguyên tử xếp lặp lại gọi là **Vòng cơ bản**.

- Đối với liên kết cao phân tử trong đó các phân tử cấu tạo từ các vòng cơ bản đồng loại gọi là **polime**.

- Số nhóm nguyên tử xếp lặp lại gọi là **Hệ số trùng hợp**

Ví dụ:

Xenlulo là vật chất cao phân tử, có công thức cấu tạo:



- Hệ số trùng hợp: bông (10.000), xơ libe (30.000 và lớn hơn).

1.2.2. Nguyên lý hình thành hợp chất CPT

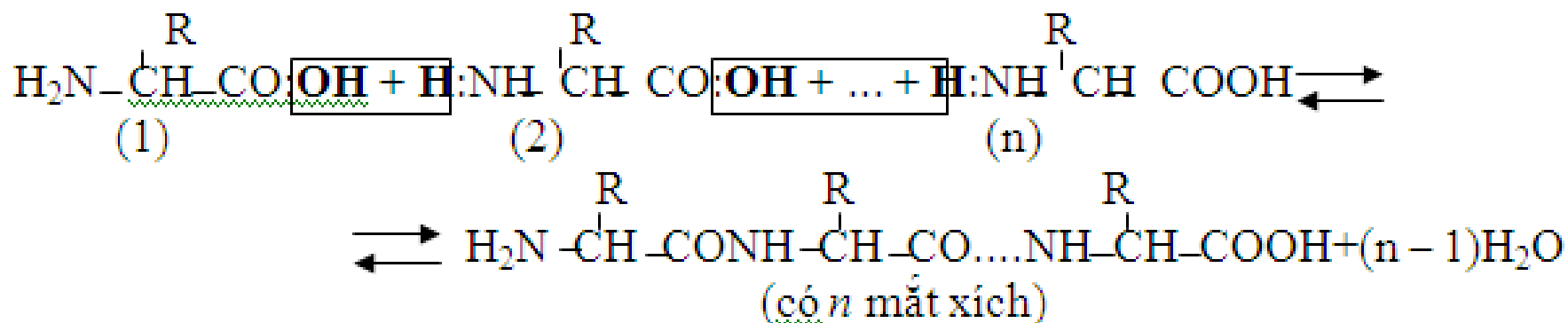
- ▶ Tổng hợp các liên kết cao phân tử là quá trình liên kết nhiều phân tử nhờ có các liên kết hóa học.
- ▶ Có hai dạng chủ yếu để tạo nên liên kết cao phân tử: *phản ứng trùng hợp* và *phản ứng trùng ngưng*.

a. Phản ứng trùng hợp

- ▶ Các chất cơ bản của vật liệu ban đầu (các monomer) phải là những chất không no, trong đó nguyên tố Cacbon không sử dụng hết các liên kết.
- ▶ Phản ứng trùng hợp tạo ra sản phẩm là polymer không có sản phẩm phụ.
- ▶ *Ví dụ.* Dùng đơn phân là một hợp chất vinyl có công thức chung là $\text{CH}_2=\text{CHX}$ (trong đó X có thể là Cl, F, CN, OH, v.v.):
- ▶
$$\underset{(1)}{\text{CH}_2=\text{CHX}} + \underset{(2)}{\text{CH}_2=\text{CHX}} + \dots + \underset{(n)}{\text{CH}_2=\text{CHX}} \rightarrow [-\text{CH}_2\text{CHX-}]_n$$

b. Phản ứng trùng ngưng

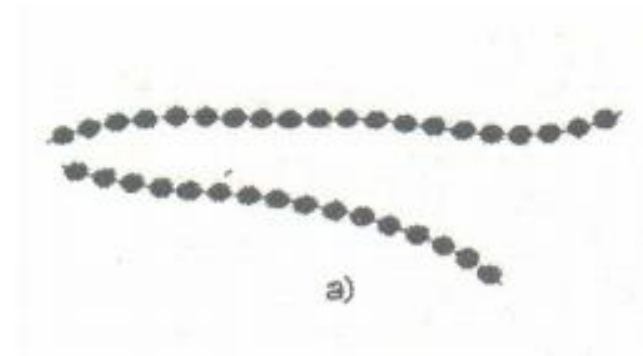
- ▶ Các monomer được sử dụng phải là những hợp chất chứa từ hai nhóm chức trở lên. Các nhóm chức này sẽ kết hợp với nhau (có thể thoát ra các sản phẩm phụ như nước, rượu, ammoniac,...) để tạo nên những đại phân tử lớn dần cho đến khi đạt đến một trạng thái cân bằng nào đó.
- ▶ Ví dụ: n monomer của một loại acid amin hai nhóm chức NH_2 và COOH



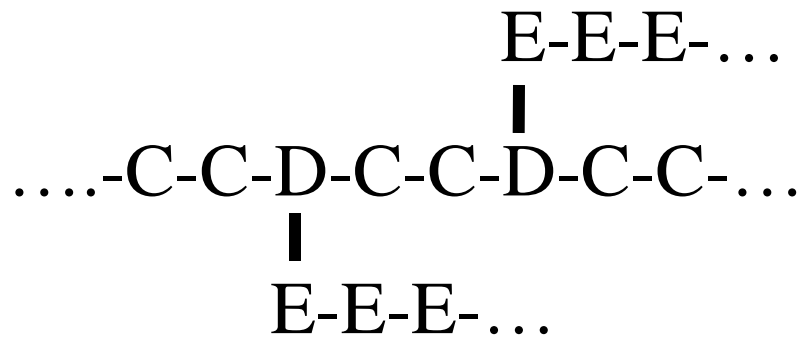
1.2.3. Cấu tạo và lực liên kết CPT

- Cấu tạo mạch thẳng.

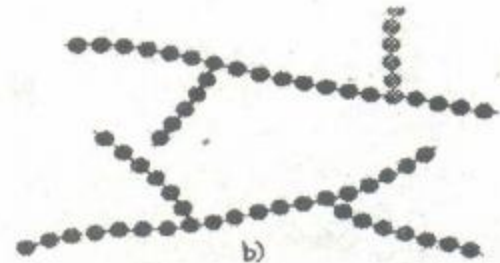
- + Cấu tạo đơn giản: ... -A-A-A-A-A-A-A-(trùng hợp đơn giản)
- + CT điều chỉnh: -A-B-A-B-A-B-A-B- (đồng trùng hợp)
- + CT không điều chỉnh: ...-A-B-A-A-B-B-B-A-(đồng trùng hợp)
- + Cấu tạo khối: ...-A-A-A-A-B-B-B-B-(trùng hợp khối)



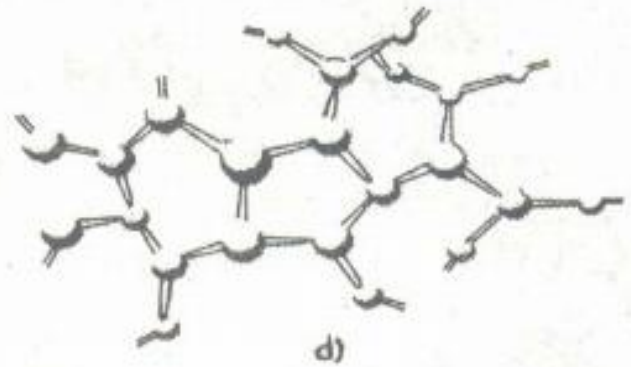
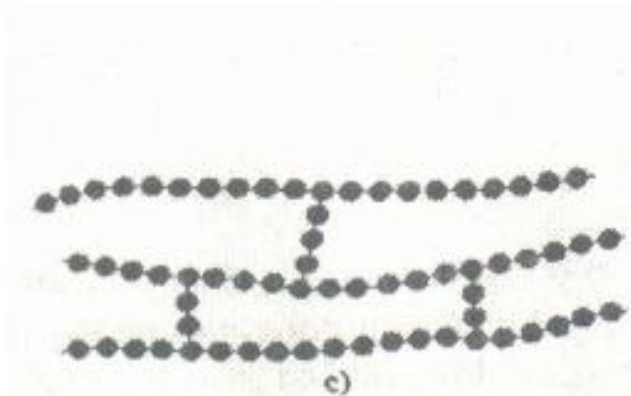
b. Cấu tạo nhánh



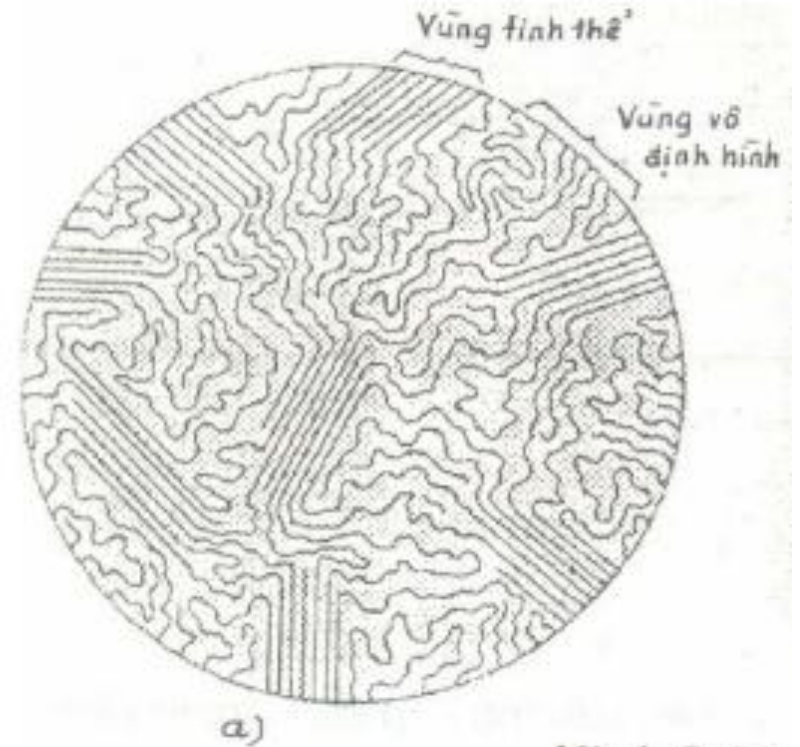
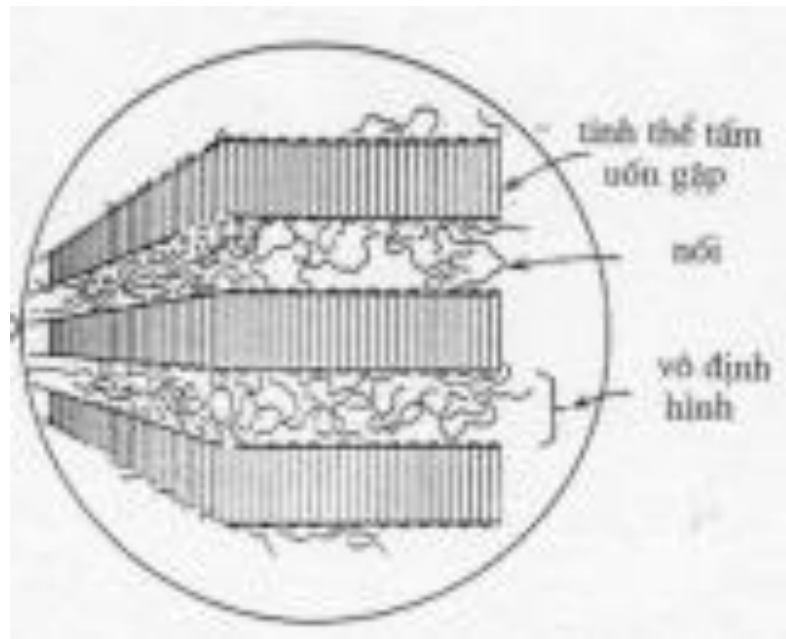
a)



c. Cấu tạo lưới (cấu tạo không gian)



Tinh thể và vô định hình của vật liệu



1.4. Sự hình thành xơ dệt

1.4.1. Trong điều kiện tự nhiên

- Động vật → len, tơ tằm, ...

Thực vật → bông, lanh, đay, gai, ...

1.4.2. Do con người tạo ra

- Xơ tổng hợp → Bằng quá trình tổng hợp hóa học

- Xơ nhân tạo → Tái sinh từ polymer tự nhiên

1.5. Phân loại xơ dệt

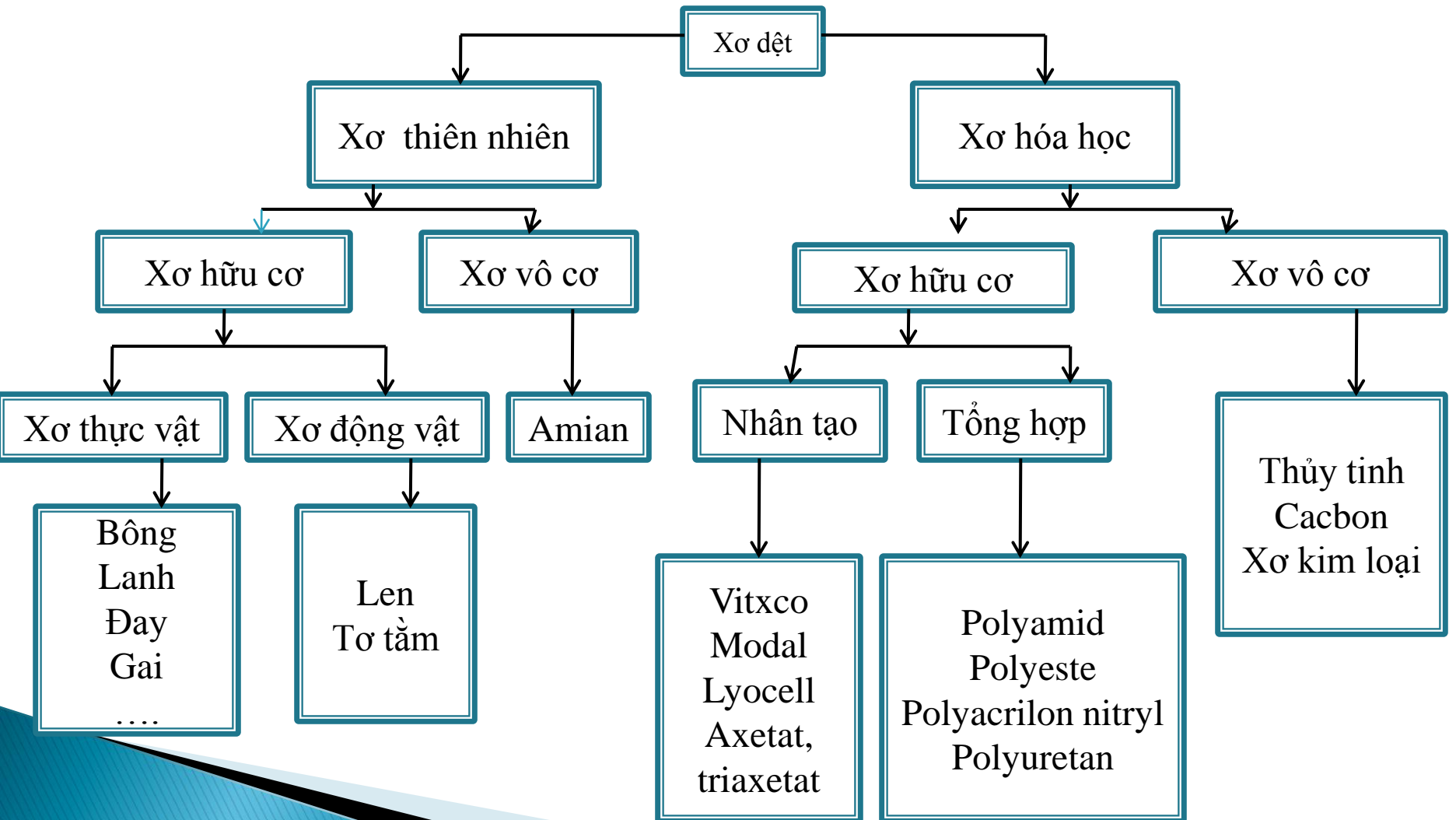
1.5.1. Phân loại theo cấu tạo

- **Xơ cơ bản**: tính mảnh mai, dễ uốn, dạng đơn thể duy nhất không thể chia nhỏ hơn nữa theo chiều dọc, theo chiều ngang ở mức độ micromet.
- **Xơ kỹ thuật**: là dạng tập hợp nhiều xơ cơ bản ghép nối nhau theo chiều dọc bởi chất keo (như xơ đay, xơ lanh,...) hoặc bởi lực kết tinh (như xơ amian).



- **Xơ hóa học**: được hình thành trong điều kiện nhân tạo. Nguyên liệu chủ yếu lấy trong thiên nhiên hoặc tổng hợp.
- **Xơ stapen**: là xơ hóa học được cắt ngắn về độ dài tùy ý.
- **Tơ**: là một dạng xơ cơ bản nhưng chiều dài rất lớn tính bằng đơn vị mét.
- **Cước**: Là một dạng tơ nhưng đường kính mặt cắt ngang rất lớn, tính bằng đơn vị 0.1 mm (bàn chải, dây câu)

1.5.2. Phân loại theo nguồn gốc và bản chất hóa học



1.6. Hợp chất CPT tự nhiên có trong xơ dẹt

1.6.1. Xenlulose

Xenlulose là một hợp chất thiên nhiên có trong các sinh thể thực vật. Nó là chất cơ bản tạo các thành của tế bào thực vật trong đó có xơ dẹt như bông, lanh, đay, gai,...

Xenlulose còn là nguyên liệu ban đầu để sản xuất các loại xơ nhân tạo như visco, axetat, ...

Là nguyên liệu để sản xuất giấy, màng nhựa, sơn, ...

a. Đặc trưng cấu tạo

- *Xenlulo*

Là vật chất cơ bản chiếm 94-97% trong xơ bông, 80% trong xơ lanh,...

+ *Keo pectin* có trong thành phần của xơ → dính ghép các xơ cơ bản để tạo thành xơ kỹ thuật như lanh, đay, ...

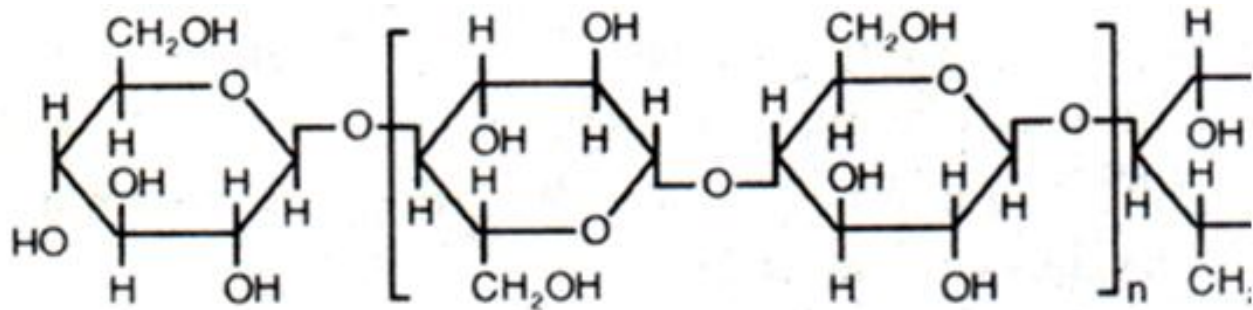
+ *Keo Lignin*: làm cho xơ cứng hơn.

- Xenlulo là vật chất cao phân tử, có công thức cấu tạo:

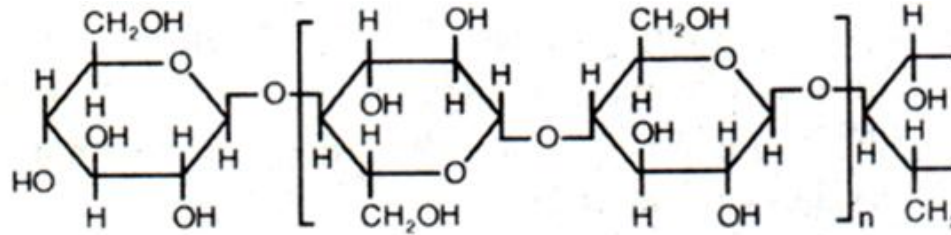


Hệ số trùng hợp: bông (10.000), xơ libe (30.000 và lớn hơn).

Công thức cấu tạo của Xenlulo còn được viết như sau:



Hai vòng cơ bản nằm sát cạnh nhau quay một góc bằng 180°



Giữa hai vòng cơ bản trong ĐPT Xenlulo thực hiện liên kết glucozit (hoặc cầu oxy).

Trong 1 vòng cơ bản có ba nhóm hidroxin (-OH).

(đây là nhóm có cực, ưa nước và tích cực tham gia vào các phản ứng \rightarrow làm cho vật liệu có khả năng hút ẩm cao, không tĩnh điện,)

2. Các tính chất lí hóa chủ yếu của Xenlulo

a. Tính chất vật lý

- Xenlulo có khối lượng riêng khoảng 1,52-1,56 g/cm³

b. Tác dụng của nước

- Không tan trong nước và các chất như cồn, benzene, axeton,...
- Để hòa tan Xenlulo thường dùng dung dịch nước Amoniac đồng $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_n](\text{OH})_2$
- Bị trương nở trong nước (tăng diện tích theo chiều ngang tăng từ 22-34%, chiều dài tăng 1%).

c. Tác dụng của Axit

Kém bền với axit

Dưới tác dụng của axit vô cơ các đại phân tử Xenlulo bị phá hủy, khi đó liên kết glucozit bị đứt và liên kết với nước (sự thủy phân).

Phẩm vật cuối cùng của sự thủy phân là gluco



d. Tác dụng của kiềm

- Bền với kiềm.
- Kiềm có khả năng oxy hóa Xenlulo, tiến hành nhanh khi đốt nóng.
- Tác dụng kiềm lên Xenlulo đồng thời kéo căng → xơ tròn hơn, bề mặt nhẵn hơn.
- Đun sôi Kiềm thì Xenlulo bị phá hủy.

e. Tác dụng của chất oxy hóa

- Kém bền với các chất oxy hóa
- Các chất như $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, NaClO , H_2O_2 ,... có tác dụng mạnh đối với Xenlulo \rightarrow các nhóm hydroxyl (OH) bị oxy hóa.

Sử dụng tính chất này để tẩy trắng. Nếu quá trình oxy hóa tiếp diễn thì cuối cùng xenlulo sẽ biến thành dạng bột.

f. Tác dụng của nhiệt độ

- + Nhiệt độ 120 -130⁰C không thấy có thay đổi gì trong vài giờ.
- + Nếu nhiệt độ > 130⁰ C thì bắt đầu thay đổi chậm
- + Nếu nhiệt độ >160⁰C quá trình phá hủy nhanh hơn
- + Nếu nhiệt độ > 180⁰C thì quá trình diễn ra rất mạnh

g. Tác dụng của ánh sáng

Bị oxy hóa, bị giảm bền.

Nếu chiếu sáng từ 900-1000h thì độ bền giảm 50%

h. Tác dụng của vi sinh vật

Kém bền đối với VSV.

3. Nhận biết Xenlulo

- **Đốt:** Cháy có mùi khét của giấy cháy, tro rời, bóp vụn và mịn.

Hóa học: dùng dung môi để hòa tan

Dung môi: nước, $ZnCl_2$, KI

Cho xenlulo vào dung môi nói trên thì xenlulo bị thủy phân, có màu đặc trưng (đỏ tía, xanh da trời, ... tùy thuộc vào nồng độ của dung dịch)

1.4.2.2. Cấu tạo và những tính chất cơ bản nhất của protein

- ▶ Protein: chất cấu tạo cơ bản trong len, tơ tằm và một số xơ nhân tạo.
 - ▶ Protein: được thiên nhiên tổng hợp trong các sinh thể động vật.
- + Thành phần cơ bản của chất nguyên sinh, của máu, sữa, da, lông, bắp thịt,....

- Protein thường gặp trong các loại xơ thiên nhiên như:
 - + Keratin là vật chất cơ bản trong len (đến 90%)
 - + Fibroin trong tơ tằm khoảng 75%
 - + Xerixin là chất dính kết các sợi tơ khoảng 25%.

- Protein còn được sử dụng để điều chế một số xơ nhân tạo như: casein (từ sữa), Dextrin (từ ngô).

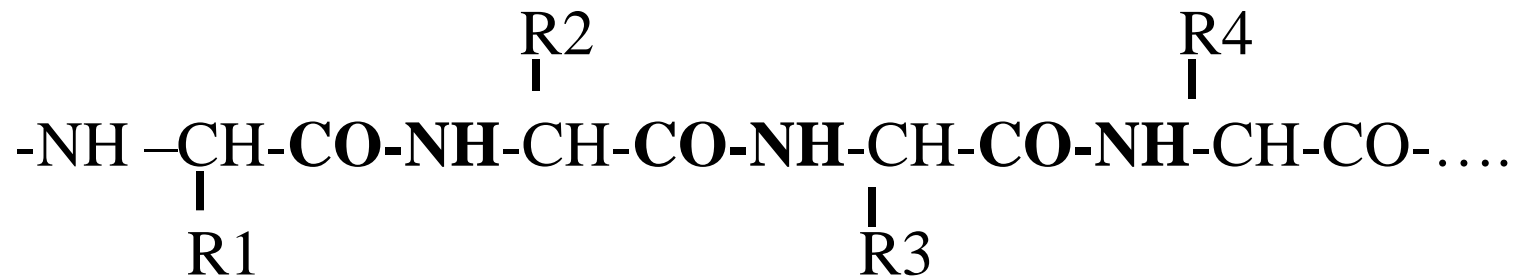
a. Đặc trưng cấu tạo của protein

- ▶ Đại phân tử của các loại xơ từ protein tạo nên từ α -axit amin có công thức



- R là gốc thể hiện những nhóm nguyên tử khác nhau phụ thuộc vào loại axit amin.
 - Gốc R đơn giản nhất là H, CH₃
- ▶ Trong phân tử có 2 nhóm chức COOH và NH₂

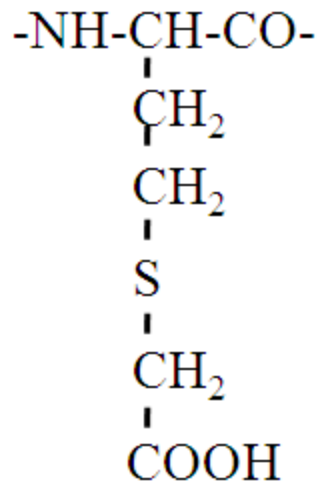
- ▶ Công thức của đại phân tử protein:



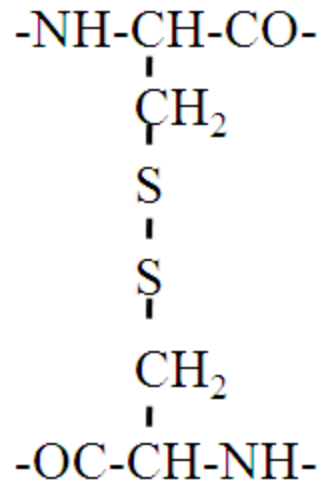
- ▶ Xuất hiện liên kết Peptit (-C-N-) trong nhóm Peptit $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{-C-N-} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ trong đại phân tử vì thế còn gọi là mạch Polypeptit.

b. Đặc trưng cấu tạo Keratin

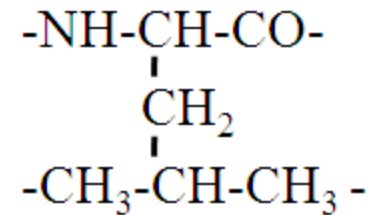
- ▶ Hệ số trùng hợp của Keratin lên khoảng 600-700
- ▶ Trong các đại phân tử Keratin có các loại Axitamin sau đây.



Glutamin (16%)



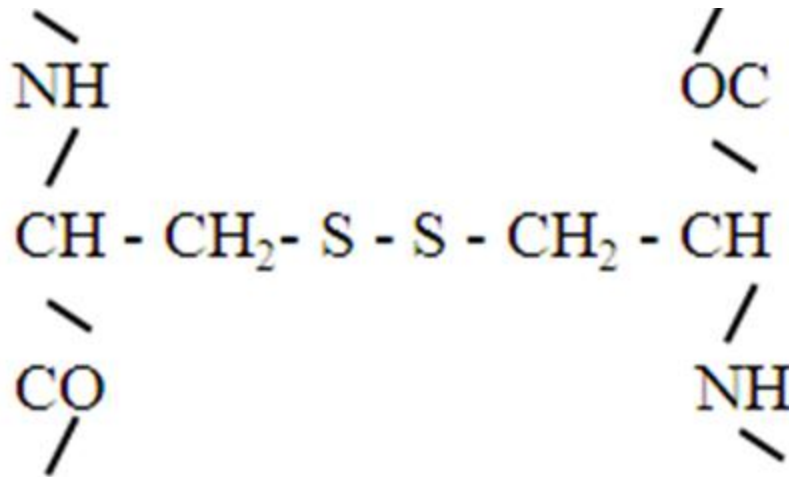
Xitxtin (11,8%)



Lơxin (9,7%)

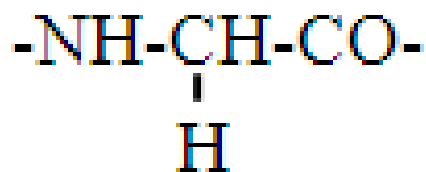
Liên kết Xitxtin của len

- ▶ Keratin len có lượng lưu huỳnh (5%) Axitamin xitxtin.
- ▶ Nhóm phân tử của hai ĐPT Keratin xếp song song

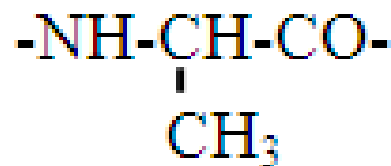


- Liên kết này khá bền vững

- ▶ Các gốc R khác nhau làm cho ĐPT Keratin không được xếp chặt trong mạch polipeptit.
- ▶ Trong mạch Polipeptit của Keratin chứa các Axit amin khác với cấu tạo thẳng gốc R đơn giản tạo cho mạch ĐPT xếp chặt hơn làm tăng mức độ định hướng của các phân tử như:



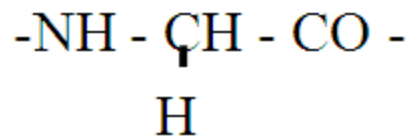
Glyxin (6,5%)



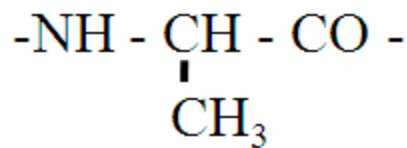
Glutamin (16%)

c. Đặc trưng cấu tạo phibroin

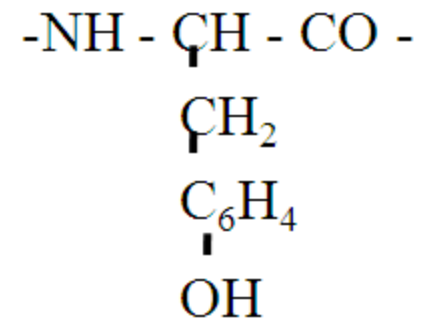
- ▶ Hệ số trùng hợp của Phibroin từ khoảng 300
- ▶ Trong các đại phân tử Phibroin có các loại Axitamin sau đây



Glyxin (43,8%)



Alanin (26,4%)



Xê rin (12,6%)

- ▶ Lượng Glyxin, xêrin, alanin chiếm phần lớn (83%)
- ▶ Các Axit amin có cấu tạo mạch thẳng hoặc mạch nhánh (gốc R) đơn giản làm cho Phibroin sắp xếp chặt chẽ hơn. Tạo nên vùng cấu tạo tinh thể trên phần chiều dài đáng kể của mạch polipeptit.
- ▶ Cấu tạo như trên ảnh hưởng đến tính chất cơ học của tơ
 - Độ bền kéo đứt của tơ tầm hơn 2-3 lần so với len.
 - Độ giãn của tơ nhỏ hơn 1,5-2,5 lần so với len.

e. Tính chất hóa lý của protein

- ▶ Khối lượng riêng của Keratin bằng $1,3\text{g/cm}^3$
- ▶ Khối lượng riêng của fibroin tơ là $1,37\text{ g/cm}^3$

- Tác dụng với nước

+ Bị mềm, đàn hồi và trương nở dưới tác dụng của nước hoặc hơi nước.

+ Trong nước

ở nhiệt độ 25°C

<i>Xơ</i>	<i>Mặt cắt ngang (%)</i>	<i>Chiều dài (%)</i>
<i>Xơ Len</i>	26	1,2
<i>Tơ tằm</i>	20	1,5

+ Nước nóng có tác dụng mạnh hơn đối với xơ protein so với hơi nước

- Tác dụng với nước

+ Xơ len

- Nước và hơi nước ở 60-80⁰C sau đó tiến hành sấy thì phục hồi lại kích thước ban đầu.
- Hơi nước ở 100⁰C độ bền giảm phụ thuộc theo thời gian: 3h giảm 18%, 6h giảm 23%, 60h giảm 74%.
- Khi thay đổi nhiệt độ và độ ẩm không khí có khả năng hấp thụ 30-35% hơi nước so với khối lượng khô.

+ Tơ tằm

- Hấp thụ hơi nước đáng kể và trương nở.
- Độ ẩm tương đối không khí 90%, đường kính tơ tăng lên 9%.
- Keo xirixin tan trong nước ở nhiệt độ 110⁰ C.

- Tác dụng axit

+ Kém bền với axit

+ Với axit vô cơ yếu và axit hữu cơ có nồng độ trung bình làm giảm không đáng kể độ bền của xơ protein.

+ Axit đậm đặc (đến 80%) tác dụng nhanh và làm giảm độ bền của xơ một cách rõ rệt.

+ Khi tăng nồng độ axit và kết hợp đốt nóng thì quá trình phá hủy xơ tăng nhanh.

- Tác dụng với kiềm

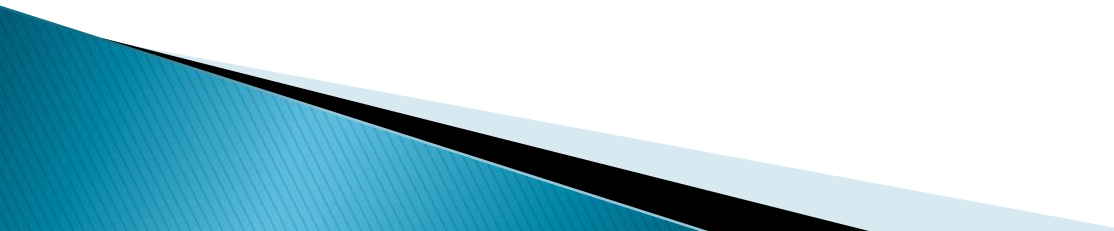
- ▶ Kém bền kiềm.
- ▶ Kiềm gây tác dụng phá hủy đại phân tử của xơ protein đặc biệt khi tác dụng lâu và tăng nhiệt độ.
- ▶ Kiềm yếu cũng làm giảm bền xơ protein một cách rõ rệt.
- ▶ Xơ protein là xơ lưỡng tính vừa mang tính axit (COOH), vừa mang tính bazo (NH₂).
- ▶ Chất hòa tan: protit là dung dịch kiềm, phibroin là amoniac đồng.

- Tác dụng với chất oxy hóa

Các chất oxyhoá như: Natri peroxyt (Na_2O_2), hydro peroxyt (H_2O_2),... sử dụng khi gia công len

Xơ sẽ bị phá huỷ khi có tác dụng của chất oxy hóa trong điều kiện tăng nhiệt độ và tác dụng kéo dài.

- Tác dụng của nhiệt độ

- ▶ Thời gian ngắn ở 130-140⁰C xơ protein không bị thay đổi tính chất.
 - ▶ Thời gian dài ở 80-100⁰C xơ len và tơ bị cứng, giòn, thay đổi màu sắc và tính chất cơ lý.
 - ▶ Ở 170-200⁰C lúc đó len và tơ bị phân hủy.
- 

- Tác dụng của ánh sáng và khí quyển

+ Giảm độ bền, độ giãn, giảm tính đàn hồi, tăng độ cứng và độ giòn.

+ Quá trình oxy hóa và lão hóa (hao mòn) tiến hành nhanh trong điều kiện nâng cao nhiệt độ và độ ẩm.

+ Độ bền ánh sáng và khí quyển của len và tơ tằm là khác nhau: Len giảm 50% độ bền sau 1120 giờ, tơ tằm 200 giờ.

- Tính cháy

- + Cháy cần sự trợ giúp của ngọn lửa.
- + Cháy có mùi khét của tóc cháy, tro xốp, khi bóp vụn ra.

- Bền vi sinh vật

Không bền vi sinh vật, bị vi sinh vật tấn công mạnh.