

I – MỤC TIÊU CỦA BÀI HỌC**1. Kiến thức**

- Biết cấu trúc phân tử của xenlulozơ.
- Hiểu tính chất hoá học đặc trưng và ứng dụng của xenlulozơ.

2. Kĩ năng

- Phân tích và nhận dạng cấu trúc phân tử của xenlulozơ.
- Quan sát, phân tích các hiện tượng thí nghiệm, viết PTHH.
- Giải các bài tập về xenlulozơ.

II – CHUẨN BỊ

- Dụng cụ : Cốc thuỷ tinh, ống nghiệm, diêm an toàn, ống nhỏ giọt.
- Hoá chất : xenlulozơ (bông nõn), các dung dịch : AgNO_3 , NH_3 , NaOH , H_2SO_4 , HNO_3 .
- Các tranh ảnh có liên quan đến bài học.

III – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC**▪ Hoạt động 1. TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN**

HS quan sát mẫu xenlulozơ (bông thấm nước) và tìm hiểu SGK, cho biết các tính chất vật lý và trạng thái tự nhiên của xenlulozơ.

Kết luận :

- *Xenlulozơ là chất rắn hình sợi, màu trắng, không mùi, không vị, không tan trong nước và trong dung môi hữu cơ thông thường.*
- *Xenlulozơ là thành phần chính tạo ra lớp màng tế bào thực vật, bộ khung của cây cối. Xenlulozơ có nhiều trong cây bông, đay, gai, tre, nứa, gỗ.*

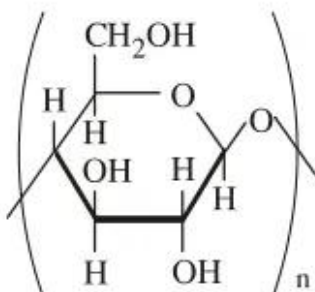
▪ Hoạt động 2. CẤU TRÚC PHÂN TỬ

- HS nghiên cứu kĩ SGK, cho biết cấu trúc phân tử của xenlulozơ.

– HS cho biết những đặc điểm chính về cấu tạo phân tử của xenlulozơ. So sánh với cấu tạo phân tử của tinh bột.

Kết luận :

– Xenlulozơ là một polime hợp thành từ các mắt xích β -glucozơ bởi các liên kết β -(1,4)-glicozit.



– Mỗi mắt xích $C_6H_{10}O_5$ có 3 nhóm OH tự do, công thức của xenlulozơ có thể được viết là $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$.

▪ **Hoạt động 3. PHẢN ỨNG CỦA POLI SACCARIT (trọng tâm)**

– HS quan sát GV biểu diễn thí nghiệm phản ứng thủy phân xenlulozơ theo các bước :

- Cho bông nõn vào dung dịch H_2SO_4 70%.
- Trung hoà dung dịch thu được bằng dung dịch NaOH 10%.
- Cho dung dịch thu được tác dụng với dung dịch $AgNO_3/NH_3$, đun nhẹ.

HS cho biết các hiện tượng xảy ra, giải thích và viết PTHH.

– GV liên hệ với các hiện tượng thực tế, thí dụ : trâu, bò nhai lại...

Kết luận :

Trong dung dịch axit đun nóng, xenlulozơ bị thủy phân cho glucozơ.

▪ **Hoạt động 4. PHẢN ỨNG CỦA ANCOL ĐA CHỨC**

Phản ứng este hoá.

– HS quan sát GV biểu diễn thí nghiệm phản ứng este hoá xenlulozơ theo trình tự sau :

Cho vào cốc thủy tinh lần lượt :

- 4 ml dung dịch HNO_3 đặc.
- 8 ml dung dịch H_2SO_4 đặc, để nguội.
- 1 nhúm bông và đun cách thủy.
- Lấy sản phẩm ra, ép và sấy khô.

– HS nhận xét màu sắc của sản phẩm thu được. Nêu hiện tượng khi đốt cháy sản phẩm, giải thích nguyên nhân của thí nghiệm và viết PTHH.

– HS nghiên cứu SGK cho biết sản phẩm của phản ứng khi cho xenlulozơ tác dụng với anhidrit axetic và viết PTHH.

Kết luận :

Khi tác dụng với hỗn hợp HNO_3 và H_2SO_4 đặc hoặc anhidrit axetic, xenlulozơ cho sản phẩm là este.

Các sản phẩm thu được có thể dùng để chế tạo thuốc nổ không khói hoặc tơ...

▪ **Hoạt động 5. ỨNG DỤNG**

– HS liên hệ kiến thức thực tế và tìm hiểu SGK, cho biết các ứng dụng của xenlulozơ.

– GV : Xenlulozơ có rất nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất, để tạo ra nguồn nguyên liệu quý giá này, chúng ta phải tích cực trồng cây phủ xanh mặt đất.

Kết luận :

Xenlulozơ có nhiều ứng dụng quan trọng trong sản xuất và đời sống như : sản xuất giấy, tơ, sợi, ancol etylic...

▪ **Hoạt động 6. Củng cố**

– HS làm bài tập 3, 4, 5 (SGK).

GV hướng dẫn HS lập bảng so sánh đặc điểm cấu trúc phân tử của glucozơ, saccarozơ, tinh bột và xenlulozơ.

IV – HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SÁCH GIÁO KHOA

1. Chọn B.
2. Chọn A.
3. a) Tham khảo kiến thức SGK.
b) Tham khảo kiến thức SGK.
4. Giải thích hiện tượng :
a) Xenlulozơ có thể chế biến thành sợi tự nhiên hoặc sợi nhân tạo vì các gốc glucozơ liên kết với nhau tạo ra mạch không phân nhánh, xenlulozơ hoà tan trong nước Svayde hoặc este của nó như xenlulozơ triaxetat $[C_6H_7O_2(OCOCH_3)_3]_n$ đều có thể kéo thành sợi được. Trái lại tinh bột không có tính chất đó.
b) Khi H_2SO_4 đặc rơi vào quần áo, xenlulozơ trong vải bông sẽ bị oxi hoá tạo ra nhiều sản phẩm, trong đó có cacbon. Còn khi HCl rơi vào quần áo vải bông thì quần áo sẽ bị mủn dần rồi bục ra do xenlulozơ bị phân huỷ trong môi trường axit.
5. a) $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n + 2n(CH_3CO)_2O \longrightarrow$
 $\longrightarrow [C_6H_7O_2(OCOCH_3)_2(OH)]_n + 2nCH_3COOH$
b) $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n + 3n(CH_3CO)_2O \longrightarrow$
 $\longrightarrow [C_6H_7O_2(OCOCH_3)_3]_n + 3nCH_3COOH$
6. Số mắt xích $C_6H_{10}O_5$ trong phân tử xenlulozơ khoảng :

$$\frac{1000000}{162} = 6172,8 \text{ đến } \frac{2400000}{162} = 14814,8 \text{ (mắt xích)}$$

Chiều dài của mạch xenlulozơ :

$$6172,8 \cdot 5 \cdot 10^{-10} = 3,0864 \cdot 10^{-6} \text{ (m) đến } 14814,8 \cdot 5 \cdot 10^{-10} = 7,4074 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$$

V – THÔNG TIN BỔ SUNG KIẾN THỨC

1. Cấu trúc phân tử

Cũng như tinh bột, xenlulozơ là polime do các mắt xích glucozơ tạo nên. Nhưng nếu như tinh bột chứa các mắt xích α -glucozơ liên kết với nhau bằng liên kết α -1,4 và α -1,6-glicozit, phân tử khối không lớn lắm, có dạng mạch

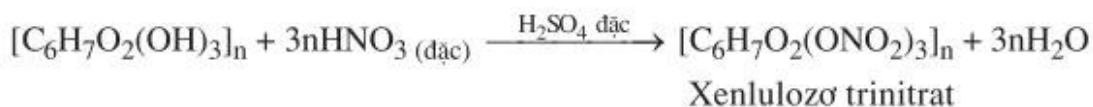
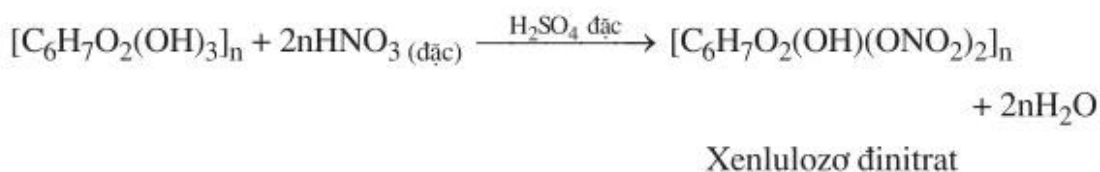
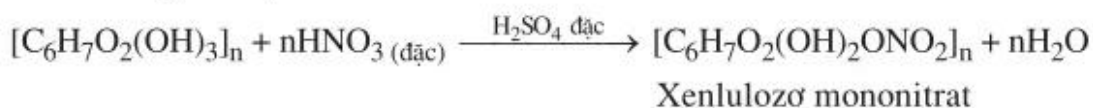
thẳng (amilozơ) và mạch nhánh (amilopectin) thì xenlulozơ chứa các mắt xích β -glucozơ liên kết với nhau bằng liên kết β -1,4-glicozit, có phân tử khối lớn hơn nhiều và chỉ có mạch thẳng sắp xếp song song với nhau thành từng bó làm cho lực tương tác giữa các phân tử xenlulozơ rất lớn (trong đó có liên kết hidro) do đó xenlulozơ có độ bền hoá học và cơ học cao.

2. Phản ứng thủy phân

Khi dùng axit vô cơ làm xúc tác thì có thể thủy phân xenlulozơ thành glucozơ. Nếu trong các điều kiện khác nhau, người ta có thể tách được các sản phẩm trung gian như xenlobiozơ, xenlobrozơ $C_{12}H_{22}O_{11}$, xenlotriozơ $C_{18}H_{32}O_{16}$, xenlotetraozơ $C_{24}H_{42}O_{21}$, xenlohexaozơ $C_{36}H_{62}O_{31}$... Cơ thể con người không đồng hoá được xenlulozơ.

3. Phản ứng este hoá

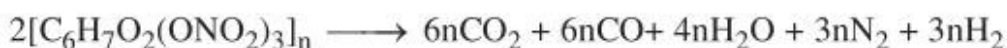
Khi cho xenlulozơ tác dụng với hỗn hợp HNO_3 và H_2SO_4 đậm đặc, ta được hỗn hợp sản phẩm khi thay thế nhóm OH bằng nhóm ONO_2 tùy thuộc điều kiện mà 1 trong 3 sản phẩm chiếm ưu thế.



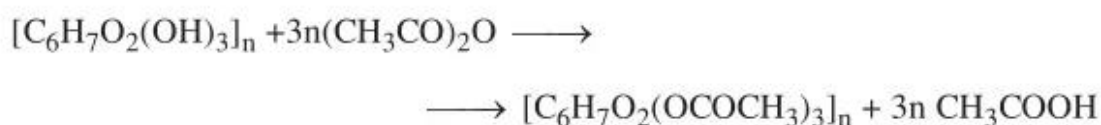
Để đơn giản, trong SGK chỉ ghi sản phẩm cuối cùng.

– Hỗn hợp xenlulozơ mononitrat, xenlulozơ đinitrat được gọi là coloxilin (hàm lượng N : 10,5- 12,3%). Coloxilin tan trong hỗn hợp ancol etylic và ete etylic tạo ra dung dịch nhớt gọi là colodion. Coloxilin dùng để chế tạo chất dẻo xenluloit dùng để làm bóng bàn, đồ chơi.

– Hỗn hợp chứa chủ yếu xenlulozơ trinitrat (hàm lượng N : 12,5 – 13,5%) được gọi là piroxilin (làm chất nổ), dùng để chế tạo thuốc súng không khói. Phản ứng nổ xảy ra như sau :



– Khi cho xenlulozơ tác dụng với anhidrit axetic (có thêm một ít H₂SO₄ đặc), ta có thể thu được xenlulozơ monoaxetat, xenlulozơ điaxetat, xenlulozơ triaxetat. Nếu dùng dư (CH₃CO)₂O ta được chủ yếu là xenlulozơ triaxetat.

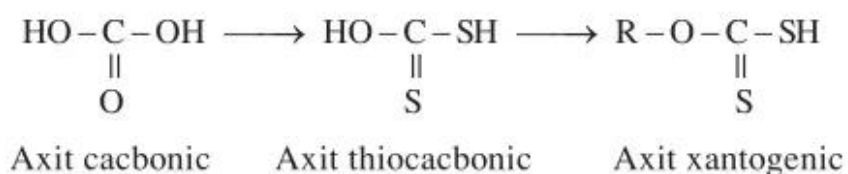


Dem thủy phân không hoàn toàn xenlulozơ triaxetat sẽ được xenlulozơ điaxetat [C₆H₇O₂OH(OCOCH₃)₂]_n.

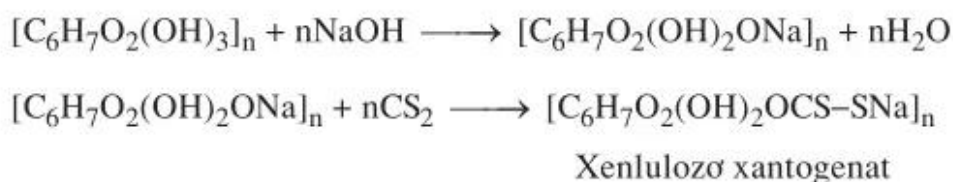
So với xenlulozơ trinitrat, các xenlulozơ axetat có ưu điểm là khó cháy. Sợi xenlulozơ axetat mịn, bóng, dễ nhuộm màu, muốn sản xuất tơ axetat, người ta hoà tan xenlulozơ axetat trong dung môi hữu cơ (axeton, clorofom...) sau đó bơm dung dịch này qua ống có những lỗ nhỏ.

4. Phản ứng tạo thành xantogenat

Xantogenat là muối và este của axit xantogenic, axit này là monoeste của axit đithiocacbonic (là axit cacbonic mà 2 nguyên tử oxi trong phân tử được thay thế bằng 2 nguyên tử lưu huỳnh).



Để điều chế xenlulozơ xantogenat, người ta cho xenlulozơ tác dụng với NaOH đặc, sản phẩm thu được (gọi là xenlulozơ kiềm), tác dụng với cacbon disunfua sẽ được xenlulozơ xantogenat :



Xenlulozơ xantogenat dùng để điều chế tơ visco.