

Nội dung bài viết

1. [Giải Hóa 12 bài 6: Saccarozơ, tinh bột và xenlulozơ](#)
2. [Lý thuyết Hóa 12 Bài 6: Saccarozơ, tinh bột và xenlulozơ](#)

Giải Hóa 12 bài 6: Saccarozơ, tinh bột và xenlulozơ

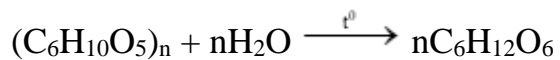
Giải bài 1 trang 33 SGK Hoá 12

Phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Fructozo có phản ứng tráng bạc chứng tỏ phân tử fructozo có nhóm chức –CHO.
- B. Thủy phân xenlulozơ thu được glucozơ.
- C. Thủy phân tinh bột thu được fructozo và glucozơ.
- D. Cả xenlulozơ và tinh bột đều có phản ứng tráng bạc.

Lời giải:

Đáp án B.



Giải bài 2 Hoá 12 SGK trang 33

Những phát biểu nào sau đây, câu nào đúng (Đ), câu nào sai (S)?

- a) Saccarozơ được coi là một đoạn mạch của tinh bột
- b) Tinh bột và xenlulozơ đều là polisaccarit chỉ khác nhau về cấu tạo của gốc glucozơ.
- c) Khi thủy phân đến cùng saccarozơ, tinh bột và xenlulozơ đều cho một loại monosaccarit.
- d) Khi thủy phân đến cùng tinh bột và xenlulozơ. đều cho glucozơ.

Lời giải:

- A. S. Vì saccarozơ được cấu tạo từ một gốc glucozo và 1 gốc fructozo còn tinh bột được cấu tạo từ nhiều gốc α - glucozo liên kết với nhau.
- B. Đ.

C. S. Vì khi thủy phân đến cùng saccarozo thu được glucozo và fructozo còn khi thủy phân đến cùng tinh bột và xenlulozo chỉ thu được glucozo.

D. Đ.

Giải bài 3 SGK Hoá 12 trang 34

- So sánh tính chất vật lý của glucozo, saccarozo, tinh bột và xenlulozo.
- Tìm mối liên quan về cấu tạo của glucozo, saccarozo, tinh bột và xenlulozo.

Lời giải:

- So sánh tính chất vật lý của glucozo, saccarozo, tinh bột và xenlulozo.

	Glucozo	Saccarozo	Tinh bột	Xenlulozo
Tính chất vật lý	Chất rắn, tinh thể không màu, dễ tan trong nước	Chất rắn kết tinh, không màu, có vị ngọt, tan tốt trong nước, độ tan tăng nhanh theo nhiệt độ	Chất rắn, ở dạng bột, vô định hình, màu trắng, không tan trong nước lạnh. Trong nước nóng, hạt tinh bột sẽ ngậm nước và trương phồng lên tạo thành dung dịch keo, gọi là hồ tinh bột	Chất rắn, dạng sợi màu trắng, không có mùi vị. Không tan trong nước và nhiều dung môi hữu cơ... Chỉ tan được trong nước Swayde.

- Mối liên quan về cấu tạo:

Saccarozo là một đisaccarit được cấu tạo từ một gốc glucozo và một gốc fructozo liên kết với nhau qua nguyên tử oxi.

Tinh bột thuộc loại polisaccarit, phân tử gồm nhiều mắt xích $C_6H_{10}O_5$ liên kết với nhau, các mắt xích liên kết với nhau tạo thành hai dạng: dạng lò xo không phân nhánh gọi là amilozo, dạng lò xo phân nhánh gọi là amilopectin. Amilozo được tạo thành từ các gốc α -glucozo liên kết với nhau thành mạch dài, xoắn lại với nhau và có phân tử khối lớn. Còn amilopectin có cấu tạo mạng không gian gồm các mắt xích α -glucozo tạo nên.

Xenlulozo là một polisaccarit, phân tử gồm nhiều gốc β -glucozo liên kết với nhau tạo thành mạch kéo dài, có phân tử khối rất lớn.

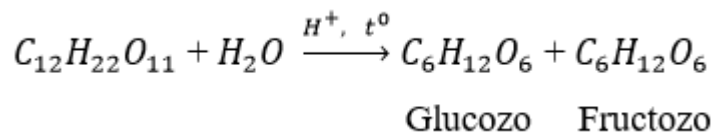
Giải bài 4 trang 34 SGK Hoá 12

Hãy nêu những tính chất hóa học giống nhau của saccarozo, tinh bột và xenlulozo. Viết phương trình hóa học (nếu có)

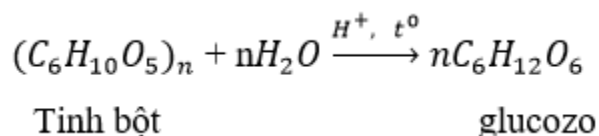
Lời giải:

Do saccarozo, tinh bột và xenlulozo đều thuộc nhóm disaccarit và polisaccarit nên chúng đều có phản ứng thủy phân.

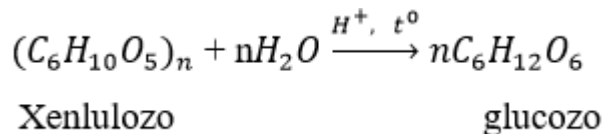
Thủy phân saccarozo :



Thủy phân tinh bột :



Thủy phân xenlulozo :



Giải bài 5 Hoá 12 SGK trang 34

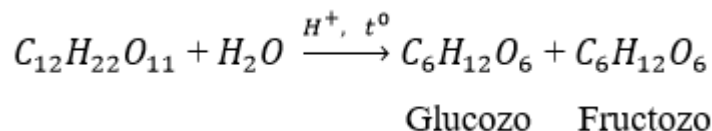
Viết phương trình hóa học xảy ra (nếu có) giữa các chất sau:

- a. Thủy phân saccarozo, tinh bột và xenlulozo.
- b. Thủy phân tinh bột (có xúc tác axit), sau đó cho sản phẩm tác dụng với dung dịch AgNO₃/NH₃ (lấy dư)
- c. Đun nóng xenlulozo với hỗn hợp HNO₃/ H₂SO₄

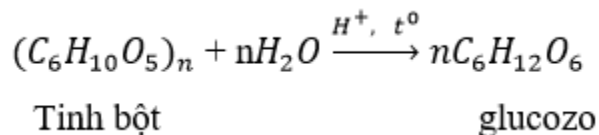
Lời giải:

a,

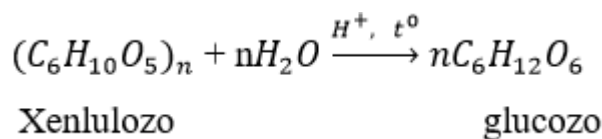
Thủy phân saccarozo :



Thủy phân tinh bột :

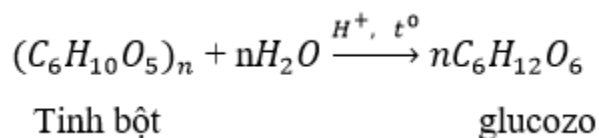


Thủy phân xenlulozo :

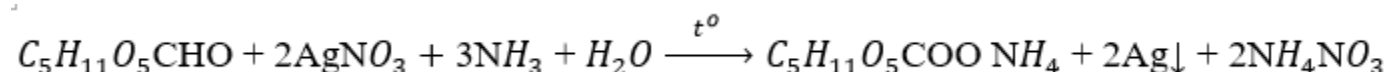


b,

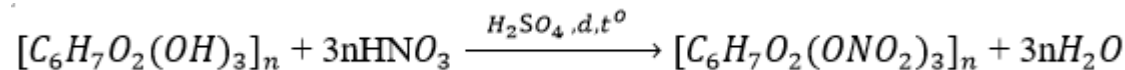
Thủy phân tinh bột :



Sản phẩm thu được là glucozo. Cho phản ứng $AgNO_3/NH_3$



c,

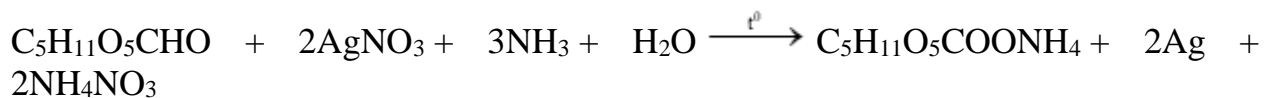
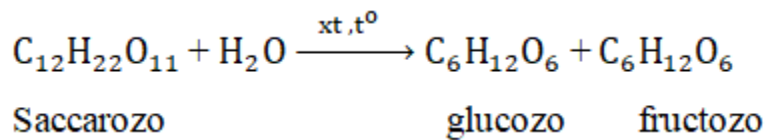


Giải bài 6 SGK Hoá 12 trang 34

Để tráng bạc một số ruột phích, người ta phải thủy phân 100 gam saccarozo, sau đó tiến hành phản ứng tráng bạc. Hãy viết các phương trình phản ứng xảy ra, tính khối lượng $AgNO_3$ cần dùng và khối lượng Ag tạo ra. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Lời giải:

$$\text{Số mol saccarozo } n_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = \frac{100}{342} (\text{mol})$$



$$n_{\text{glucozo}} = n_{\text{fructozo}} = n_{\text{saccarozo}} = \frac{100}{342} (\text{mol})$$

$$\Rightarrow \sum n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 2 \cdot \frac{100}{342} = \frac{100}{171} (\text{mol})$$

Cả glucozo và fructozo cùng tham gia phản ứng tráng gương

$$\Rightarrow n_{\text{AgNO}_3} = n_{\text{Ag}} = 2 \cdot n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{200}{171} \text{ mol}$$

Khối lượng Ag sinh ra và khối lượng AgNO₃ cần dùng là

$$m_{\text{Ag}} = \frac{200}{171} \cdot 108 = 126,3 (\text{g})$$

$$m_{(\text{AgNO}_3)} = \frac{200}{171} \cdot 170 = 198,8 (\text{g})$$

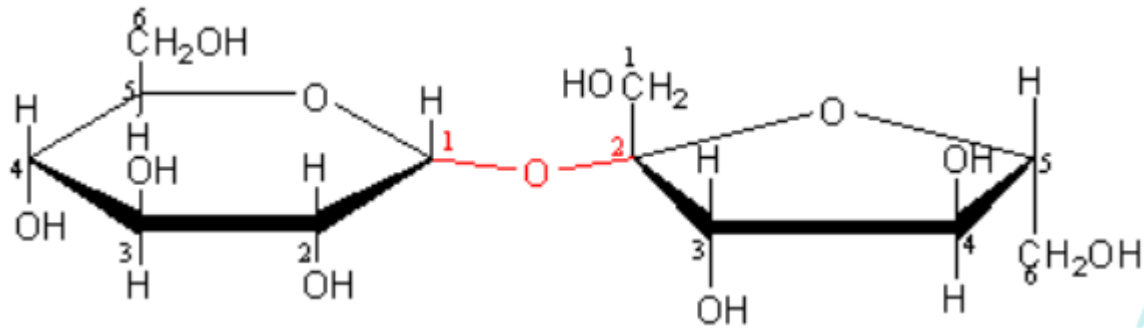
Lý thuyết Hóa 12 Bài 6: Saccarozơ, tinh bột và xenlulozơ

Tính chất của Saccarozo

I. Cấu trúc phân tử

- Công thức phân tử: C₁₂H₂₂O₁₁

- Công thức cấu tạo: hình thành nhờ 1 gốc α - glucozơ và 1 gốc β - fructozơ bằng liên kết 1,2-glicozit:



- Trong phân tử saccaozơ gốc α – glucozơ và gốc β – fructozơ liên kết với nhau qua nguyên tử oxi giữa C_1 của glucozơ và C_2 của fructozơ ($C_1 - O - C_2$)

- Nhóm OH – hemiaxetal không còn nên saccaozơ không thể mở vòng tạo nhóm – CHO

II. Tính chất vật lý và trạng thái tự nhiên

- Saccaozơ là chất kết tinh, không màu, dễ tan trong nước, ngọt hơn glucozơ, nóng chảy ở nhiệt độ 185°C

- Có nhiều trong cây mía (nên saccaozơ còn được gọi là đường mía), củ cải đường, thốt nốt...

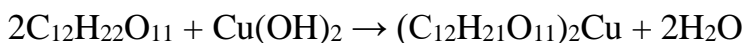
- Có nhiều dạng sản phẩm: đường phèn, đường kính, đường cát...

III. Tính chất hóa học

Vì không có nhóm chức andehit ($-\text{CH}=\text{O}$) nên saccaozơ không có tính khử như glucozơ (không có phản ứng tráng bạc). Saccaozơ chỉ có tính chất của ancol đa chức và có phản ứng của đisaccarit.

1. Tính chất của ancol đa chức

Dung dịch saccaozơ hòa tan kết tủa $\text{Cu}(\text{OH})_2$ thành dung dịch phức đồng – saccaozơ màu xanh lam

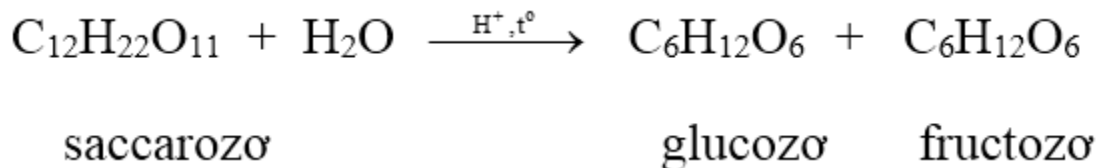


2. Phản ứng của đisaccarit (thủy phân)

Saccaozơ bị thủy phân thành glucozơ và fructozơ khi:

+ Đun nóng với dung dịch axit

+ Có xúc tác enzym trong hệ tiêu hóa của người



IV. Ứng dụng và sản xuất

1. Ứng dụng

Saccarozơ được dùng nhiều trong công nghiệp thực phẩm, để sản xuất bánh kẹo, nước giải khát... Trong công nghiệp dược phẩm để pha chế thuốc.

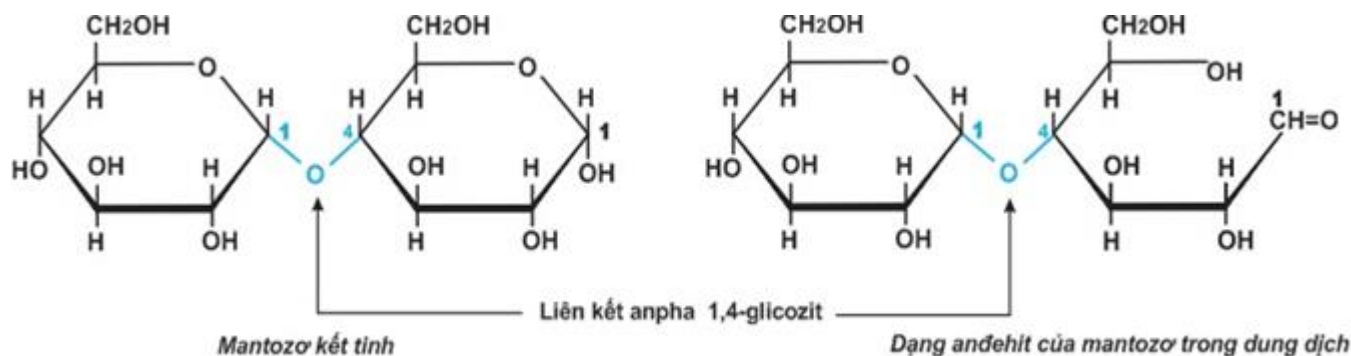
2. Sản xuất đường saccarozơ

Saccarozơ được sản xuất từ cây mía, củ cải đường hoặc hoa thốt nốt.

V. Đồng phân của saccarozơ (Mantozơ)

1. Công thức phân tử

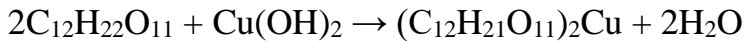
- Công thức phân tử $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.
- Công thức cấu tạo: được tạo thành từ sự kết hợp của 2 gốc α -glucozơ bằng liên kết α -1,4-glicozit:



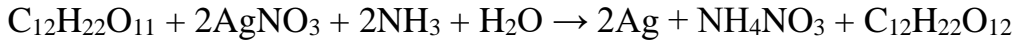
2. Tính chất hóa học

Do khi kết hợp 2 gốc glucozơ, phân tử mantozơ vẫn còn 1 nhóm CHO và các nhóm OH liền kề nên mantozơ có tính chất hóa học của cả Ancol đa chức và anđehit.

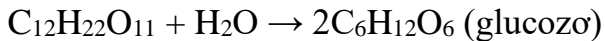
- Tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho phức đồng - mantozơ màu xanh lam.



- Khử $[Ag(NH_3)_2]OH$ và $Cu(OH)_2$ khi đun nóng. Mantozơ thuộc loại đisaccarit có tính khử.



- Bị thủy phân khi có mặt axit xúc tác hoặc enzym sinh ra 2 phân tử glucozơ.



3. Điều chế

- Mantozơ được điều chế bằng cách thủy phân tinh bột nhờ anzim amilaza (có trong mầm lúa). Phản ứng thủy phân này cũng xảy ra trong cơ thể người và động vật.

Tính chất của Tinh bột

I. Cấu trúc phân tử

Tinh bột là hỗn hợp của hai loại polisaccarit: amilozơ và amilopectin, trong đó amilozơ chiếm 20 – 30 % khối lượng tinh bột

1. Phân tử amilozơ

- Các gốc α – glucozơ liên kết với nhau bằng liên kết α – 1,4 – glicozit tạo thành mạch không phân nhánh

- Phân tử amilozơ không duỗi thẳng mà xoắn lại thành hình lò xo. Mỗi vòng xoắn gồm 6 gốc glucozơ

2. Phân tử amilopectin

- Các gốc α – glucozơ liên kết với nhau bằng 2 loại liên kết:

+ Liên kết α – 1,4 – glicozit để tạo thành một chuỗi dài (20 – 30 mắt xích α – glucozơ)

+ Liên kết α – 1,6 – glicozit để tạo nhánh

II. Tính chất vật lý và trạng thái tự nhiên

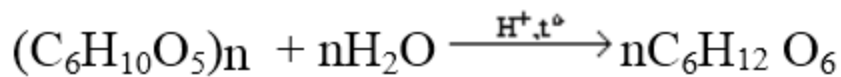
- Tinh bột là chất rắn vô định hình, màu trắng, không tan trong nước nguội

- Trong nước nóng từ 65°C trở lên, tinh bột chuyển thành dung dịch keo (hồ tinh bột)
- Tinh bột có nhiều trong các loại ngũ cốc, củ (khoai, sắn), quả (táo, chuối)...

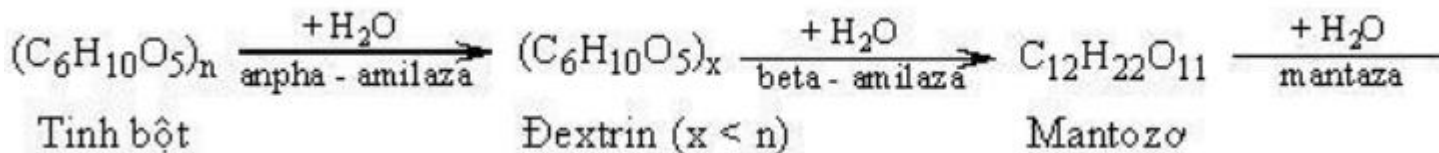
III. Tính chất hóa học

1. Phản ứng của polisaccarit (thủy phân)

- Thủy phân nhờ xúc tác axit vô cơ: dung dịch thu được sau phản ứng có khả năng tráng bạc



- Thủy phân nhờ enzym:



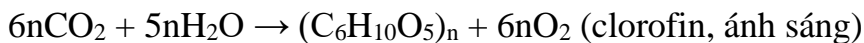
2. Phản ứng màu với dung dịch iot (đặc trưng)

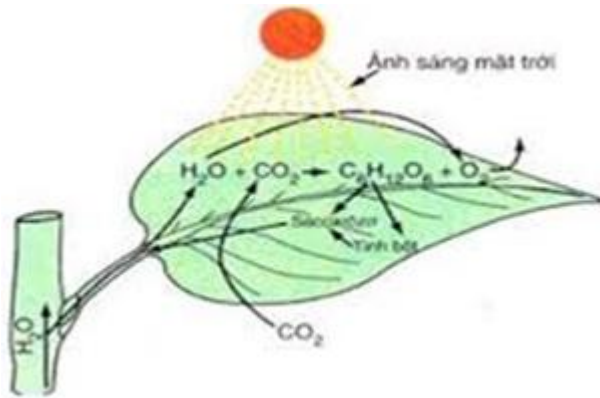
Hồ tinh bột + dung dịch I₂ → hợp chất màu xanh tím

- Đun nóng thì thấy mất màu, để nguội thì màu xanh tím lại xuất hiện

3. Điều chế

Trong tự nhiên, tinh bột được tổng hợp chủ yếu nhờ quá trình quang hợp của cây xanh.





IV. Sự chuyển hóa tinh bột trong cơ thể

- Tinh bột trong các loại lương thực là một trong những thức ăn cơ bản của con người.

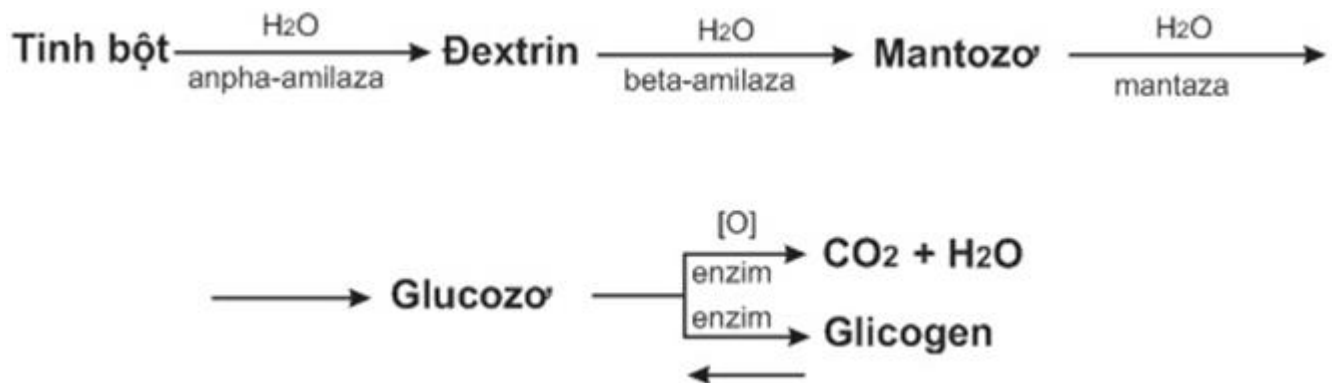
- Khi ta ăn, tinh bột bị thủy phân nhờ enzym amilaza có trong nước bọt thành đextrin, rồi thành mantozơ. Ở ruột, enzym mantaza giúp cho việc thủy phân mantozơ thành glucozơ. Glucozơ được hấp thụ qua thành mao trạng ruột vào máu.

- Trong máu nồng độ glucozơ không đổi khoảng 0,1%. Lượng glucozơ dư được chuyển về gan: ở đây glucozơ hợp thành enzym thành glicogen (còn gọi là tinh bột động vật) dự trữ cho cơ thể.

- Khi nồng độ glucozơ trong máu giảm xuống dưới 0,1%, glicogen ở gan lại bị thủy phân thành glucozơ và theo đường máu chuyển đến các mô trong cơ thể.

- Tại các mô, glucozơ bị oxi hóa chậm qua các phản ứng phức tạp nhờ enzym thành CO₂ và H₂O, đồng thời giải phóng năng lượng cho cơ thể hoạt động.

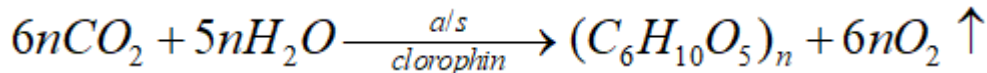
- Sự chuyển hóa tinh bột trong cơ thể được biểu diễn bởi sơ đồ sau:



V. Sự tạo thành tinh bột trong cây xanh

- Tinh bột được tạo thành trong cây xanh từ khí cacbonic và nước nhờ ánh sáng mặt trời. Quá trình tạo thành tinh bột như vậy gọi là quá trình quang hợp.

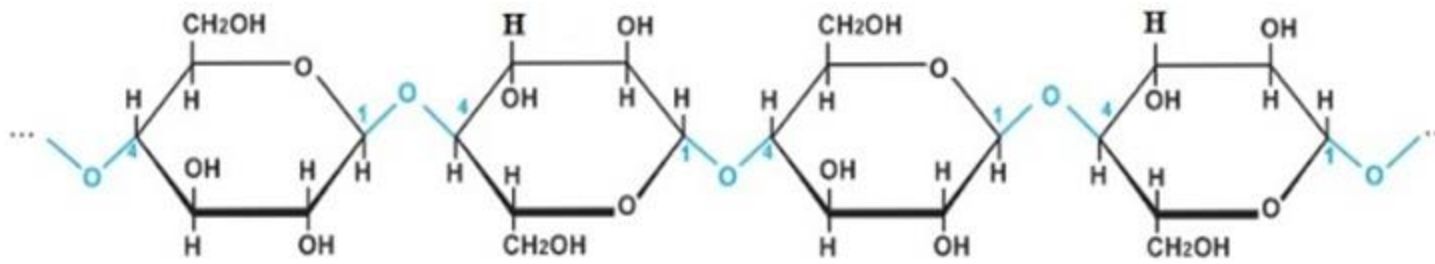
- Quá trình xảy ra phức tạp qua nhiều giai đoạn, trong đó có giai đoạn tạo thành glucozo, có thể được viết bằng phương trình hóa học đơn giản sau:



Tính chất của Xenlulozo

I. Cấu trúc phân tử

- Công thức phân tử: $(C_6H_{10}O_5)_n$
- Xenlulozo là một polime hợp thành từ các mắt xích β – glucozo bởi các liên kết β – 1,4 – glicozit
- Mỗi mắt xích $C_6H_{10}O_5$ có 3 nhóm OH tự do nên có thể viết công thức cấu tạo của xenlulozo là $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$



Các mắt xích β – glucozo trong phân tử glucozo

II. Tính chất vật lý và trạng thái tự nhiên

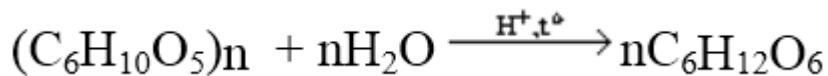
- Xenlulozo là chất rắn hình sợi, màu trắng, không mùi, không vị, không tan trong nước và trong dung môi hữu cơ thông thường như benzen, etc
- Xenlulozo là thành phần chính tạo ra lớp màng tế bào thực vật, bộ khung của cây cối
- Xenlulozo có nhiều trong trong cây bông (95 – 98%), đay, gai, tre, nứa (50 – 80%), gỗ (40 – 50%)

III. Tính chất hóa học

Tương tự tinh bột, xenlulozơ không có tính khử; khi thủy phân xenlulozơ đến cùng thì thu được Glucozơ. Mỗi mắt xích $C_6H_{10}O_5$ có 3 nhóm OH tự do nên xenlulozơ có tính chất của ancol đa chức.

1. Phản ứng của polisaccarit (thủy phân)

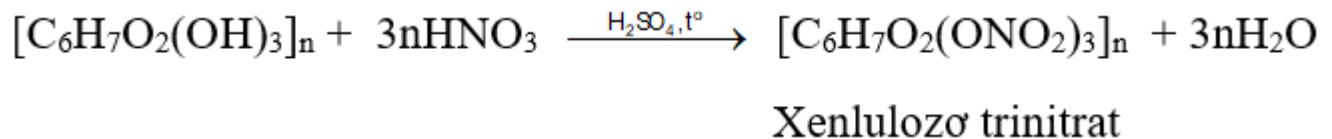
- Xảy ra khi đun nóng xenlulozơ với dung dịch axit vô cơ



- Phản ứng cũng xảy ra nhờ enzym xenlulaza (trong dạ dày trâu, bò...). Cơ thể con người không đồng hóa được xenlulozơ

2. Phản ứng của ancol đa chức

- Với HNO_3/H_2SO_4 đặc (phản ứng este hóa):



- Xenlulozơ không phản ứng với $Cu(OH)_2$, nhưng tan được trong dung dịch $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$ (nước Swayde) tạo chất lỏng nhớt dùng để tạo tơ đồng - amoniac.

IV. Ứng dụng

- Xenlulozơ xantogenat dùng để điều chế tơ visco, tơ axetat, chế tạo thuốc súng không khói và chế tạo phim ảnh.
- Xenlulozơ thường được dùng trực tiếp hoặc chế tạo thành giấy.