

## BÀI 2 : SACCAROZO

### A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### I. TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN

Saccarozơ là chất kết tinh, không màu, vị ngọt, dễ tan trong nước, nóng chảy ở 185°C.

Saccarozơ có trong nhiều loại thực vật và là thành phần chủ yếu của đường mía (từ cây mía), đường củ cải (từ củ cải đường), đường thốt nốt (từ cụm hoa thốt nốt).

Ở nước ta, đường mía được sản xuất dưới nhiều dạng thương phẩm khác nhau : đường phèn là đường mía kết tinh ở nhiệt độ thường (khoảng 30°C) dưới dạng tinh thể lớn. Đường cát là đường mía kết tinh có lẫn tạp chất màu vàng. Đường phên là đường mía được ép thành phên, còn chứa nhiều tạp chất, có màu nâu sẫm. Đường kính chính là saccarozơ ở dạng tinh thể nhỏ.

#### II. CẤU TRÚC PHÂN TỬ

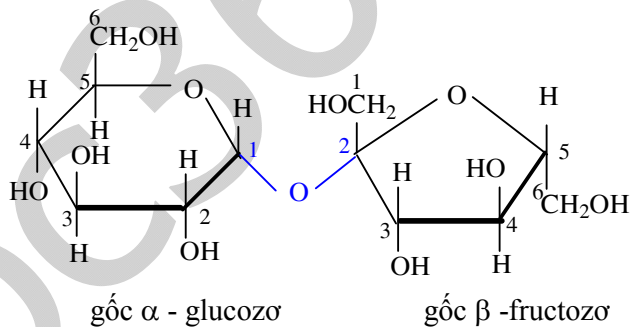
Saccarozơ có công thức phân tử là  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Người ta xác định cấu trúc phân tử saccarozơ căn cứ vào các dữ kiện thí nghiệm sau :

- Dung dịch saccarozơ hòa tan  $Cu(OH)_2$  tạo thành dung dịch màu xanh lam, chứng tỏ phân tử saccarozơ có nhiều nhóm  $-OH$  kề nhau

- Dung dịch saccarozơ không có phản ứng tráng bạc, không bị oxi hóa bởi, chứng tỏ trong phân tử saccarozơ không có nhóm  $-CHO$ .

- Đun nóng dung dịch saccarozơ có mặt axit vô cơ làm xúc tác, ta được glucozơ và fructozơ.

Các dữ kiện thực nghiệm khác cho phép xác định được trong phân tử saccarozơ gốc  $\alpha$  - glucozơ và gốc  $\beta$  - fructozơ liên kết với nhau qua nguyên tử oxi giữa  $C_1$  của glucozơ và  $C_2$  của fructozơ ( $C_1 - O - C_2$ ). Liên kết này thuộc loại liên kết glicozit. Vậy, cấu trúc phân tử saccarozơ được biểu diễn như sau :



#### III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

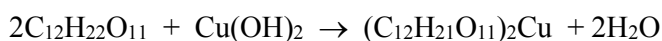
Saccarozơ không có tính khử vì phân tử không còn nhóm  $-OH$  hemiacetal tự do nên không chuyển thành dạng mạch hở chứa nhóm andehit. Vì vậy, saccarozơ chỉ có tính chất của ancol đa chức và có phản ứng của disaccarit.

##### 1. Phản ứng với $Cu(OH)_2$

**Thí nghiệm :** Cho vào ống nghiệm vài giọt dung dịch  $CuSO_4$  5%, sau đó thêm tiếp 1 ml dung dịch  $NaOH$  10%. Gạn bỏ phần dung dịch, giữ lại kết tủa  $Cu(OH)_2$ , thêm khoảng 2 ml dung dịch saccarozơ 1%, sau đó lắc nhẹ.

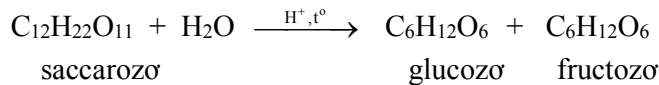
**Hiện tượng :** Kết tủa  $Cu(OH)_2$  tan trong dung dịch saccarozơ cho dung dịch xanh lam.

**Giải thích :** Là một polioliol có nhiều nhóm  $-OH$  kề nhau nên saccarozơ đã phản ứng với  $Cu(OH)_2$  sinh ra phức đồng - saccarozơ tan có màu xanh lam.



##### 2. Phản ứng thủy phân

Dung dịch saccarozơ không có tính khử nhưng khi đun nóng với axit thì tạo thành dung dịch có tính khử là do nó bị thủy phân thành glucozơ và fructozơ :



Trong cơ thể người, phản ứng này xảy ra nhờ enzym.

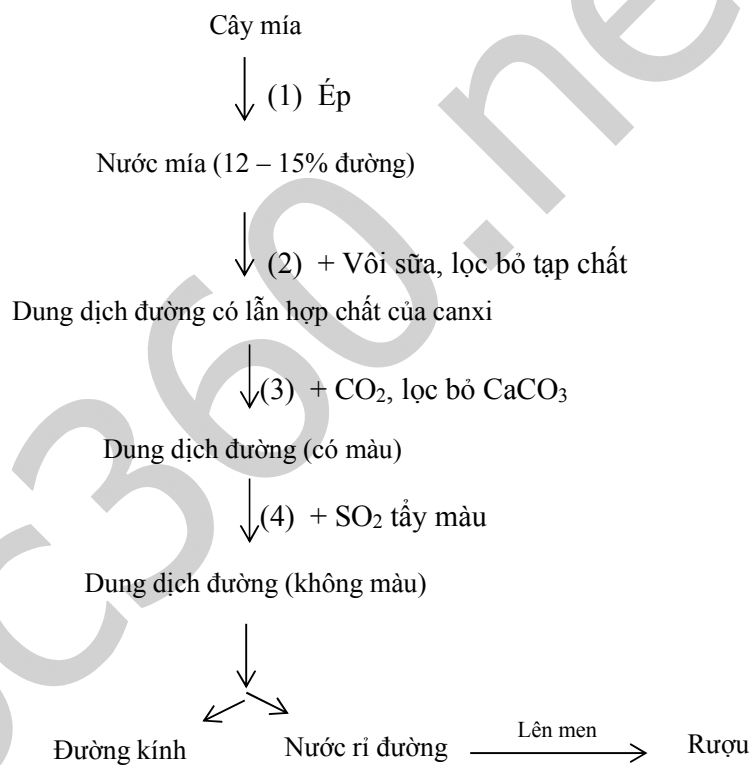
#### IV. ỨNG DỤNG VÀ SẢN XUẤT ĐƯỜNG SACCAROZO

##### 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

Glucozơ là chất dinh dưỡng có giá trị của con người, nhất là đối với trẻ em, người già. Trong y học, glucozơ được dùng làm thuốc tăng lực. Trong công nghiệp, sản xuất đường từ cây mía qua một số công đoạn chính thể hiện ở sơ đồ dưới đây :

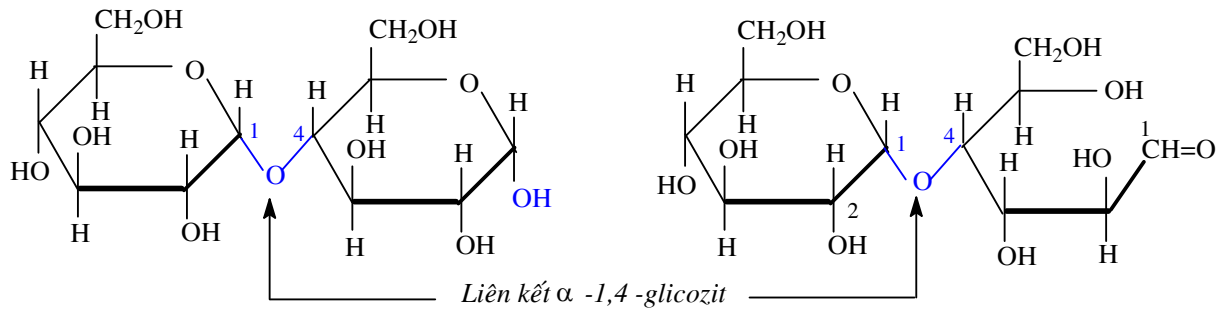


#### V. ĐỒNG PHÂN CỦA SACCAROZO : MANTOZO

Trong số các đồng phân của saccarozơ, quan trọng nhất là mantozơ (còn gọi là đường mạch nha). Công thức phân tử  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .

Ở trạng thái tinh thể, phân tử mantozơ gồm 2 gốc glucozơ liên kết với nhau của  $\text{C}_1$  của gốc  $\alpha$  - glucozơ này với  $\text{C}_4$  của gốc  $\alpha$  - glucozơ kia qua một nguyên tử oxi. Liên kết  $\alpha$  -  $\text{C}_1$  -  $\text{O}$  -  $\text{C}_4$  như thế được gọi là liên kết  $\alpha$  - 1,4 - glicozit.

Trong dung dịch, gốc  $\alpha$  - glucozơ của mantozơ có thể mở vòng tạo ra nhóm  $-\text{CH}=\text{O}$  :



Mantozơ kết tinh

Dạng anđehit của mantozơ trong dung dịch

Do cấu trúc như trên, mantozơ có 3 tính chất chính :

Tính chất của polioliol giống saccarozơ : tác dụng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  cho phức đồng - mantozơ màu xanh lam.

Tính khử tương tự glucozơ, ví dụ khử  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$  và  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  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.

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.

## MƯỜI NGHỊCH LÝ CUỘC SỐNG

1. Người đời thường vô lý, không biết điều và vị kỷ. Dù sao đi nữa, hãy yêu thương họ.
2. Nếu bạn làm điều tốt, có thể mọi người sẽ cho là bạn làm vì tư lợi. Dù sao đi nữa, hãy làm điều tốt.
3. Nếu thành công bạn sẽ gặp những người bạn giả dối và những kẻ thù thật sự. Nhưng dù sao đi nữa, hãy thành công.
4. Việc tốt bạn làm hôm nay sẽ bị lãng quên. Nhưng dù sao đi nữa, hãy làm điều tốt.
5. Thẳng thắn, trung thực thường làm bạn tổn thương. Nhưng dù sao đi nữa hãy sống thẳng thắn.
6. Người có ý tưởng lớn lao có thể bị đánh gục bởi những kẻ suy tính thấp hèn. Nhưng dù sao đi nữa, hãy luôn nghĩ lớn.
7. Người ta thường tỏ ra cảm thông với những người yếu thế nhưng lại đi theo kẻ mạnh. Nhưng dù sao đi nữa, hãy tranh đấu cho những người yếu thế.
8. Những thành quả mà bạn phải mất nhiều năm để tạo dựng có thể bị phát hủy trong phút chốc. Nhưng dù sao đi nữa, hãy cứ tiếp tục dựng xây.
9. Bạn có thể sẽ bị phản bội khi giúp đỡ người khác. Nhưng dù sao đi nữa, hãy giúp đỡ mọi người.
10. Bạn trao tặng cuộc sống tất cả những gì tốt đẹp nhất và nhận lại một cái tát phũ phàng. Nhưng dù sao đi nữa, hãy sống hết mình cho cuộc sống.