

BÀI 3 : TINH BỘT

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN

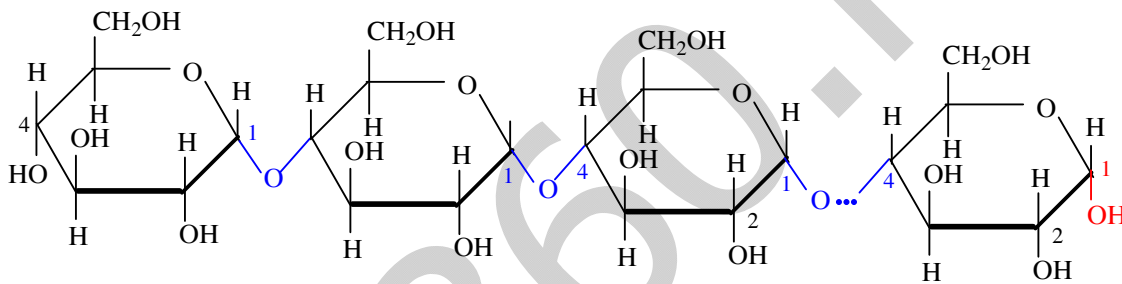
Tinh bột là chất rắn vô định hình, màu trắng, không tan trong nước nguội. Trong nước nóng từ 65°C trở lên, tinh bột chuyển thành dung dịch keo nhớt, gọi là hồ tinh bột.

Tinh bột có nhiều trong các loại hạt (gạo, mì, ngô,...), củ (khoai, sắn,...) và quả (táo, chuối,...). Hàm lượng tinh bột trong gạo khoảng 80%, trong ngô khoảng 70%, trong củ khoai tây tươi khoảng 20%.

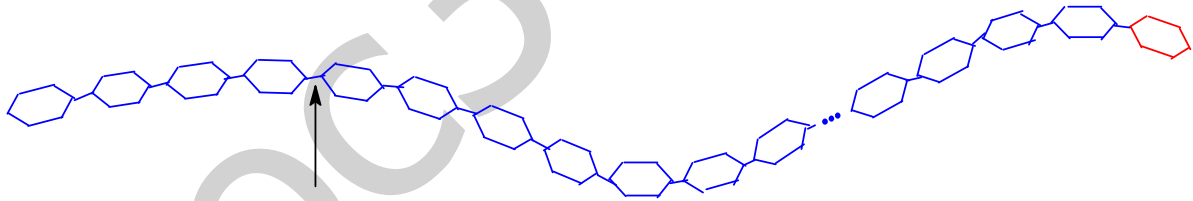
II. CẤU TRÚC PHÂN TỬ

Tinh bột là hỗn hợp của hai polisaccarit : amilozơ và amilopectin. Cả hai đều có công thức phân tử là $(C_6H_{10}O_5)_n$, trong đó gốc $C_6H_{10}O_5$ là gốc α - glucozơ .

Amilozơ chiếm từ 20% - 30% khối lượng tinh bột, Trong phân tử amilozơ các gốc α - glucozơ nối với nhau bởi liên kết α -1,4 - glicozit (hình a) tạo thành chuỗi dài không phân nhánh (hình b). Phân tử khối của amilozơ vào khoảng 150.000 – 600.000 (ứng với n khoảng 1000 – 4000). Phân tử amilozơ không duỗi thẳng mà xoắn lại thành hình lò xo.



a) Mô hình phân tử amilozơ

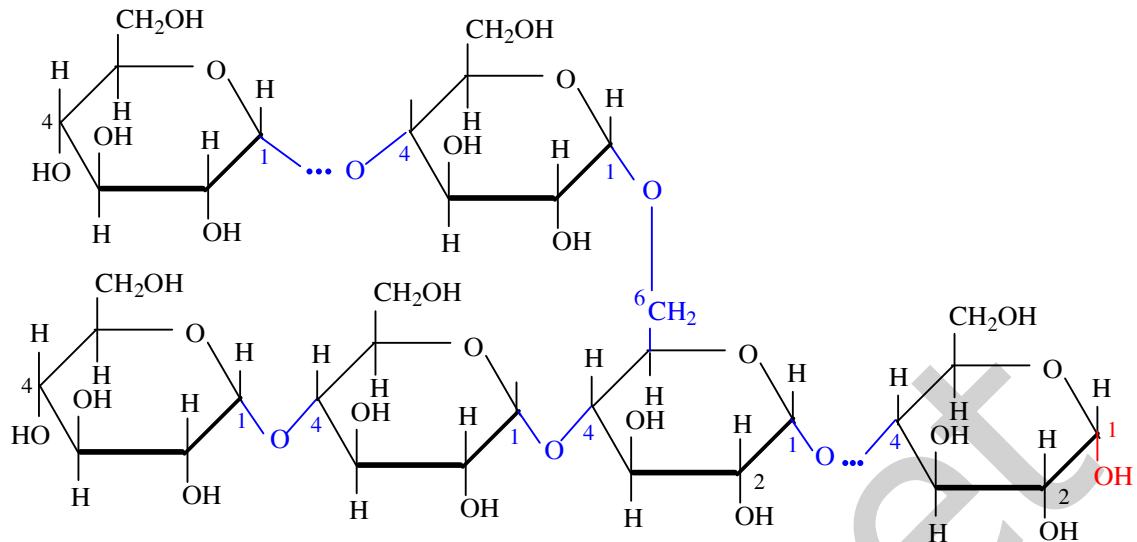


α -1,4 - glicozit

b)

b) Các gốc gốc α - glucozơ nối với nhau bởi liên kết α -1,4 - glicozit

Amilopectin chiếm khoảng 70% - 80 % khối lượng tinh bột. Amilopectin có cấu tạo mạch phân nhánh. Cứ khoảng 20 – 30 mắt xích α - glucozơ nối với nhau bởi liên kết α -1,4 - glicozit thì tạo thành một chuỗi. Do có thêm liên kết từ C_1 của chuỗi này với C_6 của chuỗi kia qua nguyên tử O (gọi là liên kết α -1,6 - glicozit) nên chuỗi bị phân nhánh (hình c). Phân tử khối của amilopectin vào khoảng từ 300.000 – 3.000.000 (ứng với n khoảng 2000 – 200.000).



c) Liên kết α -1,4 - glicozit và liên kết α -1,6 - glicozit

III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Phản ứng thủy phân

a. Thủy phân nhờ xúc tác axit :

Dung dịch tinh bột không có phản ứng tráng bạc nhưng sau khi đun nóng với axit vô cơ loãng ta được dung dịch có phản ứng tráng bạc. Nguyên nhân là do tinh bột bị thủy phân hoàn toàn cho glucozơ :



b. Thủy phân nhờ enzym :

Phản ứng thủy phân của tinh bột cũng xảy ra nhờ một số enzym. Nhờ enzym α - và β - amilaza (có trong nước bọt và trong mầm lúa) tinh bột bị thủy phân thành dextrin $(C_6H_{10}O_5)_x$ ($x < n$) rồi thành mantozơ, mantozơ bị thủy phân thành glucozơ nhờ enzym mantaza.

2. Phản ứng màu với dung dịch iot

Thí nghiệm : Nhỏ dung dịch iot vào ống nghiệm đựng dung dịch hồ tinh bột hoặc vào mặt cắt của củ khoai lang.

Hiện tượng : Dung dịch hồ tinh bột trong ống nghiệm cũng như mặt cắt của củ khoai lang đều nhuộm màu xanh tím. Khi đun nóng, màu xanh tím biến mất, khi để nguội màu xanh tím lại xuất hiện.

Giải thích : Phân tử tinh bột hấp thụ iot tạo ra màu xanh tím. Khi đun nóng, iot bị giải phóng ra khỏi phân tử tinh bột làm mất màu xanh tím đó. Khi để nguội, iot bị hấp thụ trở lại làm dung dịch có màu xanh tím. Phản ứng này được dùng để nhận ra tinh bột bằng iot và ngược lại.

IV. SỰ TẠO THÀNH TINH BỘT TRONG CÂY XANH

Tinh bột được tạo thành trong cây xanh từ khí CO_2 , nước và năng lượng ánh sáng mặt trời. Khí cacbonic được là cây hấp thụ từ không khí, nước được rễ cây hút từ đất. Chất diệp lục (clorophin) hấp thụ năng lượng của 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 glucozơ, có thể được viết bằng phương trình hóa học đơn giản như sau :

