BÀI GIẢNG: GIỚI THIỆU VỀ CARBOHYDRATE. GLUCOSE VÀ FRUCTOSE

CHUYÊN ĐỀ: CARBOHYDRATE

MÔN: HÓA HỌC 12

GIÁO VIÊN: PHẠM THANH TÙNG

MỤC TIÊU

- ✓ *Nêu được khái niệm, cách phân loại carbohydrate, trạng thái tự nhiên của glucose, fructose.*
- ✓ *Viết được công thức cấu tạo dạng mạch hở, dạng mạch vòng và gọi được tên của glucose, fructose.*
- ✓ *Trình bày được tính chất hóa học cơ bản cả glucose và fructose (phản ứng với copper(II) hydroxide, nước bromine, thuốc thử Tollens, phản ứng lên men của glucose, phản ứng riêng của nhóm -OH hemiacetal khi glucose ở dạng mạch vòng).*
- ✓ *Quan sát thí nghiệm về phản ứng của glucose (với copper(II) hydroxide, nước bromine, thuốc thử Tollens). Mô tả các hiện tượng thí nghiệm và giải thích được tính chất hóa học của glucose và fructose.*
- ✓ *Trình bày được ứng dụng của glucose, fructose.*

I. KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI CARBOHYRATE

1 Khái niệm

Carbohydrate là những hợp chất hữu cơ TẠP CHỨC, thường có công thức chung là $C_n(H_2O)_m$.

Tên gọi khác của carbohydrate:

- Saccharite

- Glucide

2 Phân loại

Carbohydrate		
Monosaccharite	***Disaccharide***	***Polysaccharide***
Glucose	Saccharose	Tinh bột
Fructose	Maltose	Cellulose

II. GLUCOSE – FRUCTOSE

1 Cấu tạo phân tử

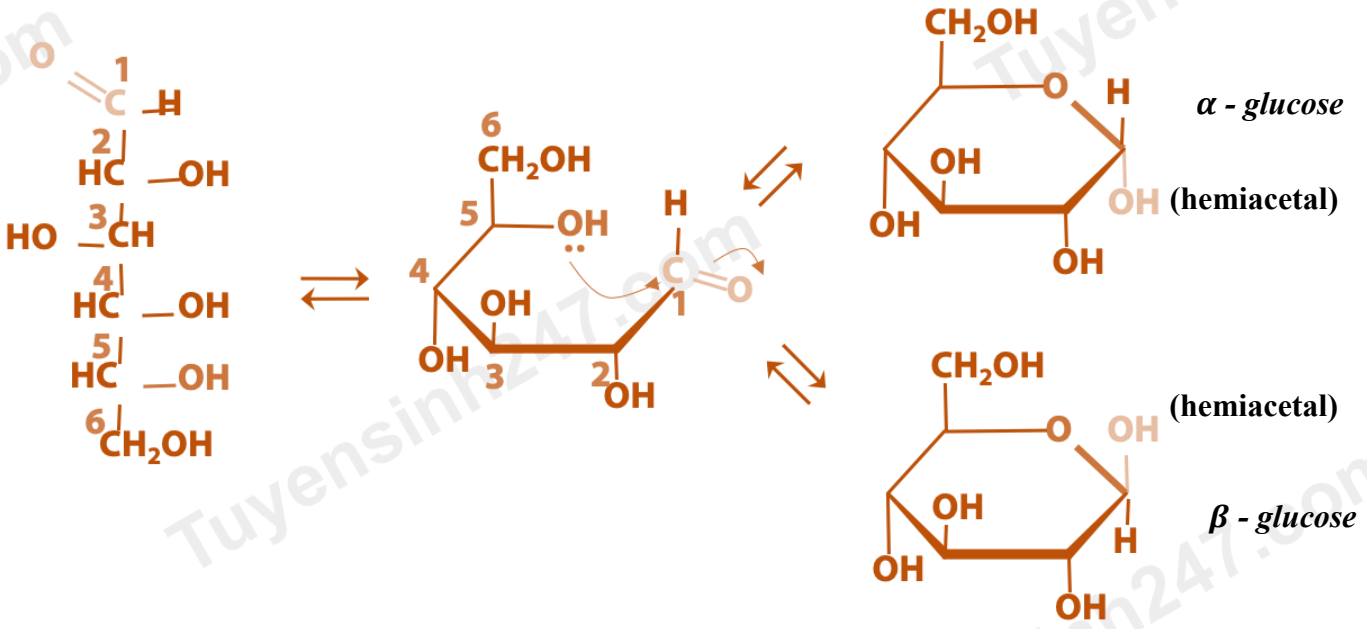
Công thức phân tử: $C_6H_{12}O_6$

Mạch hở:

+ C6 không phân nhánh

+ 1 nhóm -CHO

+ 5 nhóm -OH

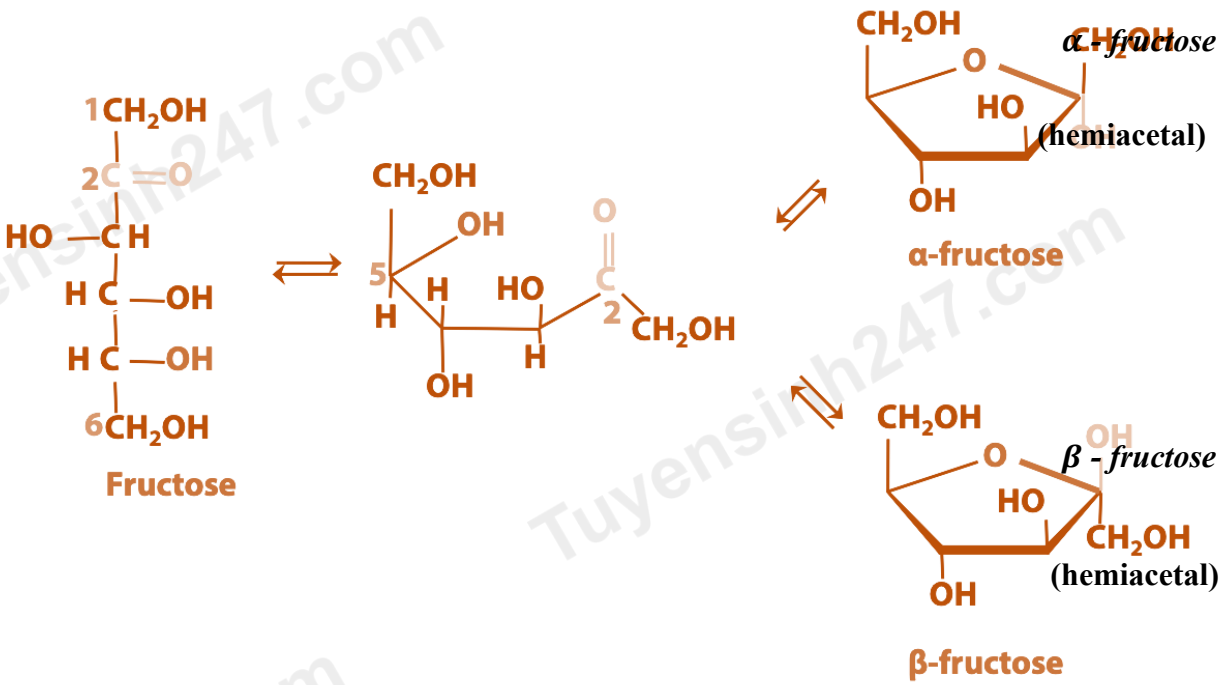


Mạch hở:

+ C6 không phân nhánh

+ 1 nhóm ketone: CO

+ Nhiều nhóm -OH liền kề



Lưu ý: Trong môi trường kiềm, fructose sẽ bị chuyển thành glucose

$$Fruc \xrightarrow{OH^-} Gluc$$

2 Tính chất hóa học

a. Tính chất của polyalcohol

Dự đoán hiện tượng khi thêm dung dịch glucose vào ống nghiệm có chứa $Cu(OH)_2$

Phương trình phản ứng: $2C_6H_{12}O_6 + Cu(OH)_2 \longrightarrow (C_6H_{11}O_6)Cu + 2H_2O$

b. Tính chất của aldehyde

Dự đoán hiện tượng khi thêm dung dịch glucose vào ống nghiệm có chứa lần lượt $Cu(OH)_2/OH^-$ đun nóng, $AgNO_3/NH_3$ đun nóng và nước bromine.

Phản ứng với $Cu(OH)_2$, đun nóng xuất hiện kết tủa nâu đỏ

$$C_5H_{11}O_5 - CHO \xrightarrow[t^o]{Cu(OH)_2} Cu_2O\downarrow_{\text{nâu đỏ}}$$

**** Phản ứng với $AgNO_3/NH_3$***

Hiện tượng: Xuất hiện lớp sáng bạc của Ag bám vào thành ống nghiệm

$\Longrightarrow$ *Ứng dụng tráng ruột phích, tráng gương*

$$C_5H_{11}O_5CHO \xrightarrow[t^o]{[Ag(NH_3)_2]OH} 2Ag + C_5H_{11}O_5COONH_4$$

**** Phản ứng với dung dịch bromine***

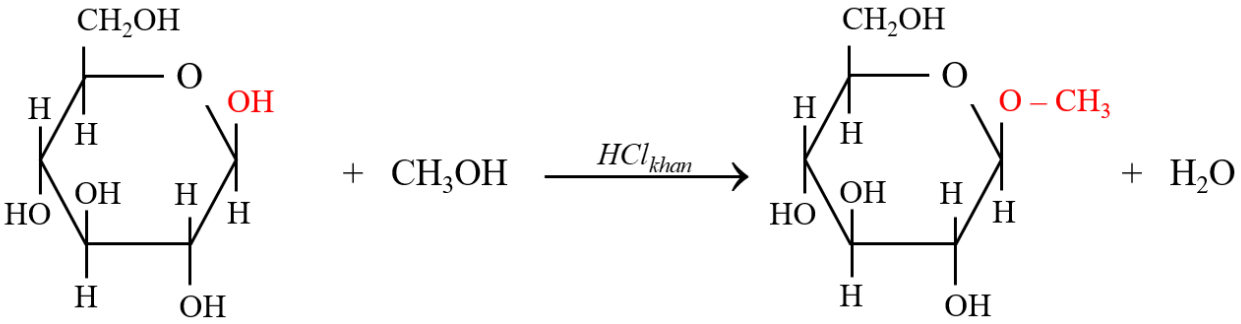
Hiện tượng: Mất màu dung dịch bromine

$$C_5H_{11}O_5CHO \xrightarrow[H_2O]{+Br_2} C_5H_{11}O_5COOH + HBr$$

$\Longrightarrow$ Phản ứng được ứng dụng để phân biệt glucose và fructose

c. Tính chất của nhóm -OH hemiacetal

Phản ứng ether hóa giữa glucose và methanol (xúc tác HCl khan), tạo thành methyl glucoside.



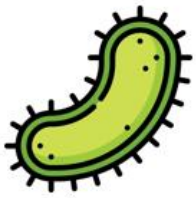
d. Phản ứng lên men của glucose

Dưới tác dụng của enzyme từ các vi sinh vật khác nhau, glucose được lên men tạo thành nhiều hợp chất hữu cơ khác nhau. (ethanol, lactic acid,…)

III. TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN VÀ ỨNG DỤNG

1 Glucose

- Glucose là chất rắn, dễ tan trong nước, có vị ngọt.
- Glucose được hình thành trong thực vật nhờ quá trình quang hợp. Glucose có nhiều trong quả nho chín,...
- Trong máu người, hàm lượng glucose khoảng 4,4 – 7,2 mmol/L



Cung cấp năng lượng cho tế bào

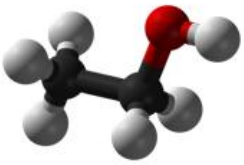


Tráng gương, ruột phích

GLUCOSE



Công nghệ thực phẩm, đồ uống



Sản xuất ethanol



Dung dịch truyền tĩnh mạch (5%)

2 Fructose

- Fructose là chất rắn, dễ tan trong nước, có vị ngọt.
- Fructose có nhiều trong các loại trái cây, rau củ và fructose có nhiều trong mật ong.
- Frucotse chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.