

Chương 2. CACBOHIDRAT

A. MỞ ĐẦU

1. Khái niệm

– Cacbohidrat (còn gọi là gluxit, saccarit) là những hợp chất hữu cơ **tạp chức**, thường có công thức chung là $C_n(H_2O)_m$

2. Phân loại

Monosaccarit: cacbohidrat đơn giản nhất, *không thể thủy phân được*.

VD: glucozo, fructozo

Disaccarit: cacbohidrat khi thủy phân sinh ra 2 phân tử monosaccarit.

VD saccarozo, mantozo

Polisaccarit là cacbohidrat phức tạp khi thủy phân đến cùng sinh ra nhiều phân tử monosaccarit

VD tinh bột, xenlulozo

B. GLUCOZO ($C_6H_{12}O_6$) ($M = 180$)

I. Cấu tạo

– CTCT mạch hở (có 1 –CHO và 5-OH): $HOCH_2[CHOH]_4CHO$

– Ngoài ra, **glucozo còn tồn tại ở 2 dạng mạch vòng** α – glucozo và β – glucozo

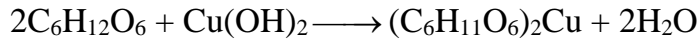
II. Trạng thái tự nhiên – Tính chất vật lý

- Có trong hầu hết các bộ phận của cây như lá, hoa, rễ và nhất là **trong quả chín (nhiều nhất là quả nho nên còn gọi Glucozo là đường nho)**, mật ong (30%), máu người (0,1%)
- Chất rắn, tinh thể không màu, dễ tan trong nước, có vị ngọt.

III. Tính chất hóa học

1. Tính chất của ancol đa chức

a. Tác dụng với Cu(OH)_2 ở nhiệt độ thường tạo dd **màu xanh lam**



→ Phản ứng này chứng minh glucozo có nhiều nhóm -OH

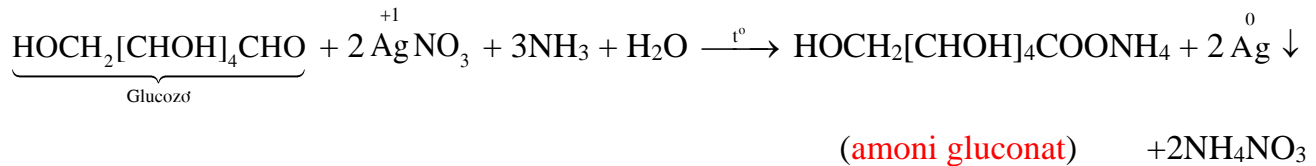
b. Phản ứng tạo este chứa 5 gốc axit CH_3COO khi tác dụng với anhiđrit axetic $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$.

→ Phản ứng này chứng minh glucozo có 5 nhóm -OH.

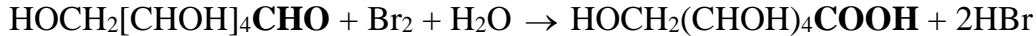
2. Tính chất của anđehit

a. Oxi hóa glucozo

- Với dd $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$, đun nóng → phản ứng tráng bạc



- Với nước brom → *nhạt màu nước brom*

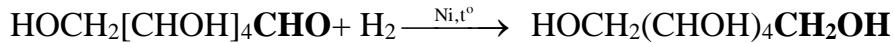


Glucozơ

Axit gluconic

→ Các phản ứng này chứng tỏ glucozơ có nhóm -CHO.

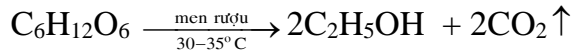
b. Khử glucozơ: Glucozơ *bị khử* bởi H₂ tạo *sorbitol*



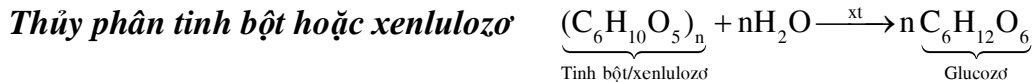
Glucozơ

Sorbitol

3. Phản ứng lên men rượu



IV. Điều chế



C. FRUTOZƠ (C₆H₁₂O₆): Là đồng phân của glucozơ

I. Cấu tạo

- CTCT mạch hở (có 1 C=O và 5-OH): $\text{HOCH}_2[\text{CHOH}]_3\text{COCH}_2\text{OH}$

- Ngoài ra fructozơ còn *tồn tại ở 2 dạng mạch vòng* α – fructozơ và β – Fructozơ.

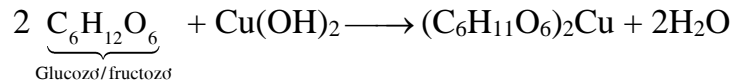
II. Trạng thái tự nhiên – Tính chất vật lý

- Có nhiều trong quả ngọt như xoài, dứa,...
- Nhiều nhất là trong **mật ong** (chứa 40% fructozo), làm cho mật ong có vị ngọt sắc.
- Chất rắn kết tinh không màu, dễ tan trong nước có vị ngọt hơn đường mía

III. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC:

1. Tính chất của ancol đa chức

Tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường tạo dung dịch màu xanh lam



2. Phản ứng tráng bạc

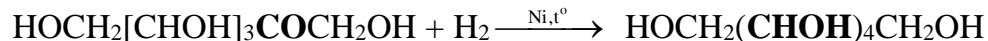
Trong môi trường kiềm (bazo): $\text{Fructosơ} \xrightleftharpoons{\text{OH}^-} \text{Glucosơ}$

→ Fructosơ cũng tham gia phản ứng tráng bạc.

Lưu ý: Fructosơ không phản ứng với nước Br_2 .

→ Dùng nước brom để phân biệt glucosơ và fructosơ

3. Với H_2 : Fructosơ bị khử tạo poliancol



BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Chất thuộc loại cacbohidrat là

- A. xenlulozơ. B. glixerol C. protein D. poli (vinyl clorua)

Câu 2: Cacbohidrat (hay gluxit) là những hợp chất hữu cơ tạp chức có công thức chung là

- A. $R(OH)_x(CHO)_y$ B. $C_n(H_2O)_m$ C. $C_xH_yO_z$ D. C_nH_2O

Câu 3: Cacbohidrat nhất thiết phải chứa nhóm chức của

- A. ancol B. anđehit C. xeton D. amin

Câu 4: Cacbohidrat nào sau đây thuộc loại polisaccarit?

- A. Saccarozơ. B. Xenlulozơ. C. Fructozơ. D. Glucozơ.

Câu 5: Chất nào sau đây còn được gọi là đường nho?

- A. Saccarozơ B. Glucozơ C. Fructozơ D. Tinh bột

Câu 6: Chất nào sau đây là đồng phân của fructozơ?

- A. Mantozơ B. Glucozơ C. Saccarozơ D. Xenlulozơ

Câu 7: Mật ong ần chứa một kho báu có giá trị dinh dưỡng và dược liệu quý với thành phần chứa khoảng 80% cacbohidrat, còn lại là nước và khoáng chất. Cacbohidrat có hàm lượng nhiều nhất (chiếm tới 40%) và làm cho mật ong có vị ngọt sắc là

- A. glucozơ. B. fructozơ. C. xenlulozơ. D. saccarozơ.

Câu 8: Để phân biệt glucozơ và fructozơ ta dùng

A. Dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$

B. dung dịch Br_2

C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường

D. Cả A và C đều đúng

Câu 9: Khi bị ốm mất sức, người bệnh thường được truyền đường để bổ sung năng lượng. Chất trong dịch truyền có tác dụng là

A. Saccarozơ

B. Fructozơ

C. Glucozơ

D. Mantozơ

Câu 10: Thí nghiệm nào sau đây chứng tỏ trong phân tử glucozơ có 5 nhóm hiđroxyl?

A. Khử hoàn toàn glucozơ thành hexan.

B. Tiến hành phản ứng tạo este của glucozơ với anhidrit axetic.

C. Thực hiện phản ứng tráng bạc.

D. Cho glucozơ tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Câu 11: Để chứng minh phân tử glucozơ ở dạng mạch hở có nhóm $-\text{CHO}$, người ta cho glucozơ tác dụng với

A. H_2 (xúc tác Ni, t°).

B. AgNO_3 (trong dung dịch NH_3 , t°).

C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (ở nhiệt độ thường).

D. $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ (có mặt piridin).

Câu 12: Để chứng minh trong phân tử của glucozơ có nhiều nhóm hiđroxyl, người ta cho dung dịch glucozơ phản ứng với

A. kim loại Na.

B. AgNO_3 (trong dung dịch NH_3 , t°).

C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong NaOH , đun nóng.

D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường.

Câu 13: Thí nghiệm nào sau đây chứng tỏ phân tử glucozơ có mạch gồm 6 nguyên tử cacbon không phân nhánh?

- A. Khử hoàn toàn glucozơ thu được hexan.
- B. Cho dung dịch glucozơ tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
- C. Tạo este của glucozơ với anhidrit axetic.
- D. Thực hiện phản ứng tráng bạc.

Câu 14: Glucozơ có ứng dụng nào sau đây: (1) tiêm truyền ; (2) sản xuất kính xe ; (3) tráng gương ; (4) tráng ruột phích ; (5) nguyên liệu sản xuất ancol etylic:

- A. (1) ; (3) ; (4) ; (5)
- B. (3) ; (4) ; (5)
- C. (1) ; (3) ; (4)
- D. (1) ; (2) ; (3) ; (4)

Câu 15: Thủy phân hoàn toàn tinh bột, thu được monosaccarit X. Hidro hóa X, thu được chất hữu cơ Y. Hai chất X, Y lần lượt là

- A. glucozơ, sobitol
- B. fructozơ, sobitol
- C. saccarozơ, glucozơ
- D. glucozơ, axit gluconic

Câu 16: Cho các phát biểu sau:

- (a) Có thể dùng nước brom để phân biệt glucozơ và fructozơ.
- (b) Trong môi trường axit, glucozơ và fructozơ có thể chuyển hoá lẫn nhau.
- (c) Có thể phân biệt glucozơ và fructozơ bằng phản ứng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 .
- (d) Trong dung dịch, glucozơ và fructozơ đều hoà tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường cho dung dịch

màu xanh lam.

(e) Trong dung dịch, fructozơ tồn tại chủ yếu ở dạng mạch hở.

(g) Trong dung dịch, glucozơ tồn tại chủ yếu ở dạng vòng 6 cạnh (dạng α và β).

Số phát biểu đúng là

A. 5.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

Câu 17: Cho 0,9 gam glucozơ tác dụng hết với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được m gam Ag. Giá trị của m là

A. 0,54

B. 1,08

C. 2,16

D. 1,62

Câu 18: Cho hỗn hợp gồm 27 gam glucozơ và 9 gam fructozơ phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được m gam Ag. Giá trị của m là

A. 32,4.

B. 21,6.

C. 43,2.

D. 16,2.

Câu 19: Cho m gam glucozơ và fructozơ tác dụng với lượng dư dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ tạo ra 43,2 gam Ag. Cũng m gam hỗn hợp này tác dụng vừa hết với 8,0 gam Br_2 trong dung dịch. Số mol glucozơ và fructozơ trong hỗn hợp này lần lượt là

A. 0,05 mol và 0,15 mol.

B. 0,1 mol và 0,15 mol.

C. 0,05 mol và 0,35 mol.

D. 0,2 mol và 0,2 mol.

Câu 20: Khử glucozơ bằng hiđro với hiệu suất 80% thì thu được 1,82 gam sobitol. Khối lượng glucozơ là

A. 1,44 gam

B. 22,5 gam

C. 14,4 gam

D. 2,25 gam