

Chương II: CACBOHIDRAT

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

Về mặt cấu tạo, cacbohidrat là những hợp chất **polihidroxicacbonyl** và dẫn xuất của chúng.

→ Cacbohidrat luôn chứa nhóm chứa ancôl (-OH)

Phân loại	Công thức phân tử	Phổ biến
Monocacarit (đường đơn)	$C_6H_{12}O_6$ (M=180)	Glucôzơ, fructôzơ
Disaccarit (đường đôi)	$C_{12}H_{22}O_{11}$ (M=180×2 - 18 = 342)	Saccarôzơ, mantôzơ
Polisaccarit (đường đa)	$(C_6H_{10}O_5)_n$ (M=(180-18)×n = 162n)	Tinh bột, xenlulozơ

BÀI 1: GLUCOZƠ

I. TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN

- ✓ Glucôzơ là chất *kết tinh, không màu, dễ tan trong nước, có vị ngọt*.
- ✓ Glucôzơ có nhiều trong quả nho chín nên còn gọi là **đường nho**. Trong mật ong có khoảng 30% glucôzơ.
- ✓ Trong máu người có một lượng nhỏ glucôzơ, hầu như không đổi (**nồng độ khoảng 0,1%**)



II. CẤU TRÚC PHÂN TỬ

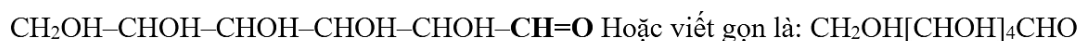
Glucôzơ có công thức phân tử là $C_6H_{12}O_6$, tồn tại ở **dạng mạch hở và mạch vòng**.

1. Dạng mạch hở

- Glucôzơ có phản ứng tráng bạc, khi tác dụng với nước brom tạo thành axit gluconic, **chứng tỏ trong phân tử có nhóm CHO**.
- Glucôzơ tác dụng với $Cu(OH)_2$ tạo thành dung dịch màu xanh lam, **chứng tỏ phân tử glucôzơ có nhiều nhóm OH kề nhau**.

- Glucozơ tạo este chứa 5 gốc CH_3COO khi tác dụng với anhidrit axetic, **chứng tỏ trong phân tử có 5 nhóm OH.**

- Phân tử glucozơ có công thức cấu tạo thu gọn dạng mạch hở là:



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

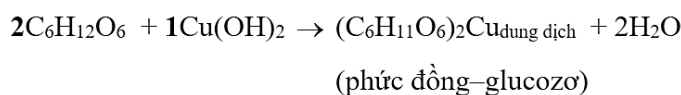
III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

Glucozơ có các tính chất của **andehit và ancol đa chức (poliancol)**.

1. Tính chất của ancol đa chức (poliancol hay polioli)

a) Tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ở nhiệt độ thường dung dịch glucozơ hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo dung dịch phức đồng-glucozơ có **màu xanh lam**:



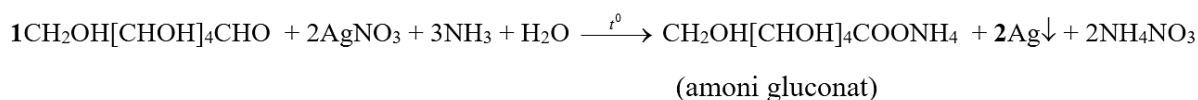
b) Phản ứng tạo este:

- Khi tác dụng với anhidrit axetic, glucozơ có thể tạo este chứa 5 gốc axetat $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}(\text{OCOCH}_3)_5$

2. Tính chất của andehit: Tính khử và tính oxi hoá

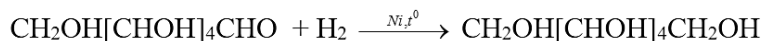
a) Tính khử của glucozơ:

- **Phản ứng tráng bạc:** Cho vào ống nghiệm 1 ml dung dịch AgNO_3 1%, sau đó nhỏ từng giọt dung dịch NH_3 5% và lắc đều cho đến khi kết tủa vừa tan hết. Thêm tiếp 1 ml dung dịch glucozơ. Đun nóng nhẹ ống nghiệm, trên thành ống nghiệm thấy xuất hiện một lớp bạc sáng như gương.



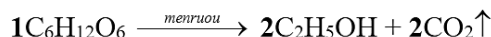
- **Phản ứng với nước brom:** Glucozo làm mất màu nước brom. (**dùng để phân biệt với fructozo**)

b) Tính oxi hóa của glucozơ: Khi dẫn khí hiđro vào dung dịch glucozơ đun nóng (xúc tác Ni), thu được một poliancol có tên là **sorbitol**:



3. Phản ứng lên men rượu:

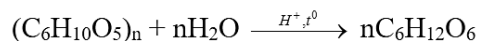
- Khi có enzym xúc tác, glucozơ bị lên men cho ancol etylic và khí cacbonic:



IV. ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG

1. Điều chế

- Trong công nghiệp, glucozơ được điều chế bằng cách thủy phân tinh bột hoặc xenlulozơ nhờ xúc tác axit clohidric loãng hoặc enzym.



2. Ứng dụng

- 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, glucozơ được dùng để **tráng gương, tráng ruột phích** và là sản phẩm trung gian trong sản xuất ancol etylic từ các nguyên liệu có chứa tinh bột và xenlulozơ.

V. ĐỒNG PHÂN CỦA GLUCOZO: FRUCTOZO

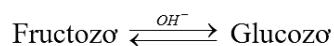
- Fructozơ ($C_6H_{12}O_6$) ở dạng mạch hở là một polihidroxi xeton, có công thức cấu tạo thu gọn là: $CH_2OH[CHOH]_3COCH_2OH$

- Trong dung dịch, fructozơ **tồn tại chủ yếu ở dạng β , vòng 5 cạnh**.

- Fructozơ là chất kết tinh, dễ tan trong nước, có vị ngọt, **có nhiều trong mật ong (40%) làm cho mật ong có vị ngọt đậm**.

- Tương tự như glucozơ, fructozơ tác dụng với $Cu(OH)_2$ cho dung dịch phức màu xanh lam (tính chất của ancol đa chức), tác dụng với hiđro cho poliancol (tính chất của nhóm cacbonyl).

- Fructozơ không có nhóm $CH=O$ nhưng vẫn **có phản ứng tráng bạc** là do khi đun nóng trong **môi trường kiềm** nó chuyển thành glucozơ theo cân bằng sau:



Do đó, để phân biệt glucozo và fructozo, người ta có thể dùng dung dịch nước brom.

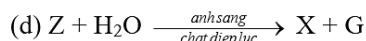
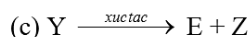
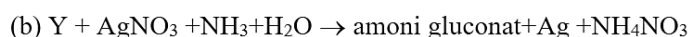
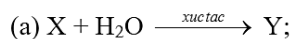
GLUCOZO

- Câu 1.** Glucozơ không thuộc loại
A. Hợp chất tạp chức. B. Cacbohidrat. C. Monosaccarit. D. Disaccarit.
- Câu 2.** Để chứng minh trong phân tử glucozơ có nhiều nhóm hydroxyl, người ta cho dung dịch glucozơ phản ứng với
A. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong NaOH , đun nóng. B. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường.
C. Natri hydroxit. D. AgNO_3 trong dung dịch NH_3 , đun nóng.
- Câu 3.** Khi đốt cháy hoàn toàn một hợp chất hữu cơ thu được hỗn hợp khí CO_2 và hơi nước có tỉ lệ mol là 1:1. Chất này có thể lên men rượu. Chất đó là chất nào trong các chất sau ?
A. Axit axetic B. glucozơ C. Saccarozơ D. Fructozơ
- Câu 4.** Các chất glucozơ ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), fomandehit (HCHO), axetandehit ($\text{CH}_3\text{-CHO}$), fomaxetmetyl (HCOO-CH_3), phân tử đều có nhóm -CHO nhưng trong thực tế để tráng gương người ta chỉ dùng:
A. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ B. HCHO C. $\text{CH}_3\text{-CHO}$ D. HCOO-CH_3
- Câu 5.** Glucozơ không có được tính chất nào dưới đây ?
A. tính chất của nhóm andehit B. tính chất của poliancol
C. tham gia phản ứng thủy phân D. lên men tạo ancol etylic
- Câu 6.** Ứng dụng nào dưới đây không phải là ứng dụng của glucozơ ?
A. Làm thực phẩm và thuốc tăng lực B. Tráng gương, tráng phích.
C. Nguyên liệu sản xuất ancol etylic D. Nguyên liệu sản xuất PVC
- Câu 7.** Fructozơ thuộc loại
A. polisaccarit B. disaccarit C. monosaccarit D. polime
- Câu 8.** Đồng phân của glucozơ là:
A. xenlulozơ B. saccarozơ C. fructozơ D. mantozơ
- Câu 9.** Fructozơ không phản ứng với chất nào sau đây ?
A. H_2/Ni , t° B. dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ D. dung dịch brom
- Câu 10.** Để phân biệt glucozơ và fructozơ thì nên chọn thuốc thử nào dưới đây ?
A. dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ B. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm
C. dung dịch nước brom D. dung dịch $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2\text{SO}_4$ đặc
- Câu 11.** Cho sơ đồ chuyển hóa sau: Tinh bột \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow Axit axetic
X, Y lần lượt là
A. glucozơ, ancol etylic B. mantozơ, glucozơ
C. glucozơ, etyl axetat D. ancol etylic, andehit axetic
- Câu 12.** Dung dịch glucozơ không cho được phản ứng nào dưới đây:
A. Phản ứng hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$. B. Phản ứng mất màu dd brom
C. Phản ứng thủy phân. D. Phản ứng tráng gương
- Câu 13.** Hàm lượng glucozơ trong máu người hầu như không đổi và chiếm
A. 1% B. 0,001% C. 0,01% D. 0,1%
- Câu 14.** Glucozo và fructozo đều
A. có CTPT $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$. B. có phản ứng tráng bạc. C. thuộc loại disaccarit D. có nhóm -CH=O .
- Câu 15.** Các chất trong dãy nào sau đây đều tạo kết tủa khi cho tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 dư, đun nóng?
A. vinylaxetilen, glucozơ, andehit axetic. B. glucozơ, dimetylaxetilen, andehit axetic.
C. vinylaxetilen, glucozơ, đimetylaxetilen. D. vinylaxetilen, glucozơ, acid propionic.
- Câu 16.** Khi thủy phân tinh bột ta thu được sản phẩm cuối cùng là:
A. fructozơ B. glucozơ C. glixerol D. saccarozơ

Câu 17. Cho một số tính chất: là chất kết tinh không màu, có vị ngọt, tan trong nước, hoà tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$, tham gia phản ứng tráng bạc, bị thủy phân trong môi trường kiềm. Có bao nhiêu tính chất của glucozo?

- A. 3 B. 4 C. 56 D. 5

Câu 18. Cho sơ đồ phản ứng :



X, Y, Z lần lượt là:

- A. Tinh bột, glucozo, etanol. B. Tinh bột, glucozo, cacbon đioxit.
C. Xenlulozo, saccarozo, cacbon đioxit. D. Xenlulozo, fructozo, cacbon đioxit.

Câu 19. Cho dãy các chất: glucozo, trilinolein, benzyl fomat, fructozo. Số chất trong dãy tham gia phản ứng tráng gương là

- A. 1 B. 4 C. 2 D. 3

Câu 20. Cho các chất: fructozo, triolein, axit fomic, glixerol, glucozo, andehit fomic. Số chất phản ứng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường là:

- A. 5 B. 3 C. 4 D. 2.

Câu 21. Thủy phân hoàn toàn tinh bột trong dung dịch axit vô cơ loãng, thu được chất hữu cơ X. Cho X phản ứng với khí H_2 (xúc tác Ni, t^0) thu được Y. Các chất X, Y lần lượt là

- A. Glucozo, saccarozo B. Glucozo, sobitol C. Glucozo, fructozo D. Glucozo, etanol

Câu 22. Cặp chất nào sau đây không phải là đồng phân của nhau?

- A. Ancol etylic và đimetyl ete B. Glucozo và fructozo
C. etyl axetat và metyl fomat D. 2-metylpropan-1-ol và butan-2-ol

Câu 23. Cho các chất: glucozo, fructozo, etyl fomat, axit fomic và andehit axetic. Trong các chất trên, số chất vừa có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc vừa có khả năng phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở điều kiện thường là:

- A. 3 B. 2 C. 4 D. 5

Câu 24. Dãy các chất nào dưới đây đều phản ứng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở điều kiện thường?

- A. Etylen glicol, glixerol và ancol etylic B. Glixerol, glucozo và etyl axetat.
C. Glucozo, glixerol và etylen glicol D. Glucozo, glixerol và metyl axetat

Câu 25. Chất nào sau đây tác dụng với dung dịch NaOH đun nóng tạo ra glixerol?

- A. Glyxin. B. Tristearin. C. Metyl axetat. D. Glucozo.

Câu 26. Thủy phân hoàn toàn tinh bột trong môi trường axit, thu được chất nào sau đây?

- A. Glucozo. B. Saccarozo. C. Ancol etylic. D. Fructozo.

Câu 27. Để tráng một lớp bạc lên ruột phích, người ta cho chất X phản ứng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , đun nóng. Chất X là

- A. etyl fomat. B. glucozo. C. triolein. D. vinyl axetat.

Câu 28. Glucozo và fructozo đều

- A. có nhóm $-\text{CH}=\text{O}$ trong phân tử. B. có công thức phân tử $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$.
C. thuộc loại đisaccarit. D. có phản ứng tráng bạc.

Câu 29. Chất nào sau đây không phản ứng với H_2 (xúc tác Ni, t^0)?

A. Triolein.

B. Glucozơ.

C. Tripalmitin.

D. Vinyl axetat.

Câu 30. Đun nóng dung dịch chứa 27g glucozơ với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ thì khối lượng Ag thu được tối đa là

A. 21,6g

B. 10,8g

C. 32,4g

D. 16,2g

Câu 31. Cho 50 ml dung dịch glucozơ tác dụng với một lượng dư AgNO_3 trong dung dịch NH_3 thu được 2,16 gam bạc kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch glucozơ đã dùng là

A. 0,02M

B. 0,10M

C. 0,01M

D. 0,20M

Câu 32. 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. 16,2

C. 21,6

D. 43,2

Câu 33. Cho 11,25 gam glucozơ lên men ancol thoát ra 2,24 lít CO_2 (đktc). Hiệu suất của quá trình lên men là

A. 70%.

B. 75%.

C. 80%.

D. 85%.

Câu 34. Lên men dung dịch chứa 300 gam glucozơ thu được 92 gam ancol etylic. Hiệu suất quá trình lên men tạo thành ancol etylic là:

A. 60%

B. 40%

C. 80%

D. 54%