**CHUYÊN ĐỀ: CARBOHYDRATE**

**Mục lục**

[PHẦN I: HỆ THỐNG LÝ THUYẾT CƠ BẢN VÀ NÂNG CAO 1](#_Toc195081321)

[BÀI 1 : GLUCOSE 1](#_Toc195081322)

[BÀI 2 : SACCHAROSE 5](#_Toc195081323)

[BÀI 3 : TINH BỘT 8](#_Toc195081324)

[BÀI 4 : CELLULOSE 10](#_Toc195081325)

[PHẦN II: HỆ THỐNG BÀI TẬP THEO KIẾN THỨC LÝ THUYẾT CÓ PHÂN DẠNG 12](#_Toc195081326)

[DẠNG 1. GIẢI THÍCH HIỆN TƯỢNG, VIẾT PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC 12](#_Toc195081327)

[DẠNG 2. BIỆN LUẬN XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC 15](#_Toc195081328)

[DẠNG 3. SƠ ĐỒ CHUỖI PHẢN ỨNG 17](#_Toc195081329)

[DẠNG 4. PHÂN BIỆT CÁC CHẤT 19](#_Toc195081330)

[PHẦN III: HỆ THỐNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI HSG CHÍNH THỨC CỦA TỈNH, OLYMIPIC,… 22](#_Toc195081331)

[PHẦN IV: BÀI TẬP CÓ THÔNG TIN ỨNG DỤNG THỰC TẾ : Ít nhất 05 câu 34](#_Toc195081332)

[PHẦN V: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM (Ít nhất 20 câu) mức vận dụng và vận dụng cao 36](#_Toc195081333)

# 

# PHẦN I: HỆ THỐNG LÝ THUYẾT CƠ BẢN VÀ NÂNG CAO

## BÀI 1 : GLUCOSE

**A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ VÀ TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN**

Glucose là chất kết tinh, không màu, nóng chảy ở 146oC (dạng α) và 150oC (dạng β), dễ tan trong nước, có vị ngọt nhưng không ngọt bằng đường mía. Glucose có trong hầu hết các bộ phận của cây như lá, hoa, rễ,... và nhất là trong quả chín. Đặc biệt, Glucose có nhiều trong quả nho chín nên còn gọi là đường nho. Trong mật ong có nhiều Glucose (khoảng 30%). Glucose cũng có trong cơ thể người và động vật. Trong máu người có một lượng nhỏ Glucose, hầu như không đổi (nồng độ khoảng 0,1%).

**II. CẤU TRÚC PHÂN TỬ**





α - Glucose (≈ 36%) dạng mạch hở (0,003%) β - Glucose (≈ 64%)

Trong dung dịch, Glucose tồn tại chủ yếu ở dạng vòng 6 cạnh (α và β). Hai dạng vòng này luôn chuyển hóa lẫn nhau theo một cân bằng qua dạng mạch hở.

Nhóm –OH ở vị trí số 1 được gọi là –OH hemiacetal

Để đơn giản, công thức cấu tạo của Glucose có thể được viết như sau :



**III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC**

Glucose có các tính chất của aldehyde và alcohol đa chức

**1. Tính chất của polyalcohol**

**a. Tác dụng với Cu(OH)2**

Trong dung dịch, ở nhiệt độ thường Glucose hòa tan Cu(OH)2 cho dung dịch có màu xanh lam :

2C6H12O6 + Cu(OH)2  (C6H11O6)2Cu + 2H2O

**b. Phản ứng tạo este**

Khi tác dụng với alhyđrit acetic, Glucose có thể tạo este chứa 5 gốc acetate trong phân tử C6H7O(OCOCH3)5

**2. Tính chất của aldehyde**

**a. Oxi hoá glucose**

**\* Phản ứng của glucose với thuốc thử Tollens**

Cho khoảng 2 mL dung dịch AgNO3 1%, sau đó thêm từ từ dung dịch NH3 5% và lắc đều cho đến khi kết tủa vừa tan hết. Dung dịch thu được là thuốc thử Tollens.

Thêm tiếp 2 ml dung dịch Glucose lắc đều, cho ống nghiệm vào cốc nước nóng ngâm khoảng vài phút, trên thành ống nghiệm thấy xuất hiện một lớp bạc sáng như gương.

Giải thích : Phức bạc ammonia đã oxi hóa Glucose thành ammonium gluconate vào dung dịch và giải phóng bạc kim loại bám vào thành ống nghiệm.

CH2OH[CHOH]4CHO + 2[Ag(NH3)2]OH CH2OH[CHOH]4COONH4 + 2Ag↓ + 3NH3 + H2O

ammonium gluconate

**\* Phản ứng của glucose với Cu(OH)2**

Glucose có thể khử Cu (II) trong Cu(OH)2 thành Cu (I) dưới dạng Cu2O kết tủa màu đỏ gạch.

CH2OH[CHOH]4CHO + 2Cu(OH)2 + NaOH CH2OH[CHOH]4COONa + Cu2O↓ + 3H2O

Sodium Gluconate

**\* Phản ứng của glucose với dung dịch bromine**

Glucose làm mất màu dung dịch bromine.

CH2OH[CHOH]4CHO + Br2 + H2O CH2OH[CHOH]4COOH + 2HBr

Gluconic acid

**b. Khử Glucose**

Khi dẫn khí hiđro vào dung dịch Glucose đun nóng (xúc tác Ni), thu được một polyalcohol có tên là sobitol:

CH2OH[CHOH]4CHO + H2  CH2OH[CHOH]4CH2OH

Sorbitol

**3. Phản ứng lên men**

Khi có enzim (men rượu) xúc tác, Glucose bị lên men cho ethyl alcohol và khí carbonic :

C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2↑

Khi có enzim (men men lactic) xúc tác, Glucose bị lên men cho lactic acid

C6H12O6 2CH3CH(OH)COOH

**4. Tính chất riêng của dạng mạch vòng**

Riêng nhóm –OH ở C1 (–OH hemiacetal) của dạng vòng tác dụng với methanol có HCl xúc tác, tạo ra methyl glicoside:

+ H2O

+ CH3OH 

Khi nhóm –OH ở C1 đã chuyển thành nhóm –OCH3, dạng vòng không thể chuyển sang dạng mạch hở được nữa.

**IV. ĐIỀU CHẾ VÀ ỨNG DỤNG**

**1. Điều chế**

Trong công nghiệp, Glucose được điều chế bằng cách thủy phân tinh bột nhờ xúc tác acid clohydric loãng hoặc enzim. Người ta cũng thủy phân Cellulose (có trong vỏ bào, mùn cưa) nhờ xúc tác acid clohydric đặc thành Glucose để làm nguyên liệu sản xuất ethyl alcohol. Hai phương pháp đó đều được tóm tắt bằng phương trình phản ứng như sau :

(C6H10O5)n + nH2­O  nC6H12O6

tinh bột hoặc Cellulose

**2. Ứng dụng**

Glucose là chất dinh dưỡng có giá trị của con người, nhất là đối với trẻ em, người già. Trong y học, Glucose được dùng làm thuốc tăng lực. Trong công nghiệp, Glucose được dùng để tráng gương, tráng ruột phích và là sản phẩm trung gian trong sản xuất ethyl alcohol từ các nguyên liệu có chứa tinh bột và Cellulose.

**V. ĐỒNG PHÂN CỦA GLUCOSE : FRUCTOSE**

Fructose (C6H12O6) ở dạng mạch hở là một polihydroxy ketone, có công thức cấu tạo thu gọn là :

CH2­OH – CHOH – CHOH – CHOH – C – CH2OH

O

Hoặc viết gọn là :

CH2OH[CHOH]3COCH2OH

Trong dung dịch, Fructose tồn tại chủ yếu ở dạng β, vòng 5 cạnh hoặc 6 cạnh. Ở trạng thái tinh thể, Fructose ở dạng β, vòng 5 cạnh :



Dạng β - Fructose

Fructose là chất kết tinh, dễ tan trong nước, có vị ngọt hơn đường mía, có nhiều trong quả ngọt và đặc biệt trong mật ong (tới 40%) làm cho mật ong có vị ngọt đậm.

Tương tự như Glucose, Fructose tác dụng với Cu(OH)2 cho dung dịch phức màu xanh lam (tính chất của alcohol đa chức), tác dụng với hiđro cho polialcohol (tính chất của nhóm cacbonyl).

Fructose không có nhóm –CH=O nhưng vẫn có phản ứng tráng bạc và phản ứng khử Cu(OH)2 thành Cu2O là do khi đun nóng trong môi trường kiềm nó chuyển thành Glucose theo cân bằng sau :

Fructose  Glucose

## BÀI 2 : SACCHAROSE

**A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ VÀ TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN**

Saccharose là chất kết tinh, không màu, vị ngọt, dễ tan trong nước, nóng chảy ở 185oC.

Saccharose 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 (khỏang 30oC) 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 saccharose ở dạng tinh thể nhỏ.

**II. CẤU TRÚC PHÂN TỬ**

Saccharose có công thức phân tử là C12H22O11. Người ta xác định cấu trúc phân tử saccharose căn cứ vào các dữ kiện thí nghiệm sau :

- Dung dịch saccharose hòa tan Cu(OH)2 tạo thành dung dịch mào xanh lam, chứng tỏ phân tử saccharose có nhiều nhóm –OH kề nhau

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

- Đun nóng dung dịch saccharose có mặt acid vô cơ làm xúc tác, ta được Glucose và Fructose.

Các dữ kiện thực nghiệm khác cho phép xác định được trong phân tử saccharose gốc α - Glucose và gốc β - Fructose liên kết với nhau qua nguyên tử oxygen giữa C1 của Glucose và C2 của Fructose (C1 - O - C2). Liên kết này thuộc loại liên kết glicoside. Vậy, cấu trúc phân tử saccharose được biểu diễn như sau :



gốc α -Glucose gốc β -Fructose

**III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC**

Saccharose không có tính khử vì phân tử không còn nhóm –OH hemiacetal tự do nên không chuyển thành dạng mạch hở chứa nhóm aldehyde. Vì vậy, saccharose chỉ có tính chất của alcohol đa chức và có phản ứng của disaccharide.

**1. Tính chất của polyalchohol**

**Phản ứng với Cu(OH)2**

**Thí nghiệm :** Cho vào ống nghiệm vài giọt dung dịch CuSO4 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 saccharose 1%, sau đó lắc nhẹ.

**Hiện tượng :** Kết tủa Cu(OH)2 tan trong dung dịch saccharose cho dung dịch xanh lam.

**Giải thích :** Là một polyol có nhiều mhóm –OH kề nhau nên saccharose đã phản ứng với Cu(OH)2 sinh ra phức đồng - saccharose tan có màu xanh lam.

2C12H22O11 + Cu(OH)2 → (C12H21O11)2Cu + 2H2O

**2. Phản ứng thủy phân**

Dung dịch saccharose không có tính khử nhưng khi đun nóng với acid thì tạo thành dung dịch có tính khử là do nó bị thủy phân thành Glucose và Fructose :

C12H22O11 + H2­O  C6H12O6  + C6H12O6

saccharose Glucose Fructose

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

**IV. ỨNG DỤNG VÀ SẢN XUẤT ĐƯỜNG SACCHAROSE**

**1. Ứng dụng**

Saccharose 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 saccharose**

Glucose là chất dinh dưỡng có gía trị của con người, nhất là đối với trẻ em, người già. Trong y học, Glucose 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 :

Cây mía

(1) Ép

Nước mía (12 – 15% đường)

(2) + Vôi sữa, lọc bỏ tạp chất

Dung dịch đường có lẫn hợp chất của canxi

(3) + CO2, lọc bỏ CaCO3

Dung dịch đường (có màu)

(4) + SO2 tẩy màu

Dung dịch đường (không màu)

Lên men

Rượu

Rượu

Đường kính

Nước rỉ đường

**V. ĐỒNG PHÂN CỦA SACCHAROSE : MALTOSE**

Trong số các đồng phân của saccharose, quan trọng nhất là maltose (còn gọi là đường mạch nha). Công thức phân tử C12H22O11.

Ở trạng thái tinh thể, phân tử maltose gồm 2 gốc Glucose liên kết với nhau của C1 của gốc α - Glucose này với C4 của gốc α - Glucose kia qua một nguyên tử oxi. Liên kết α - C1 - O - C4 như thế được gọi là liên kết α -1,4 - glicoside.

Trong dung dịch, gốc α - Glucose của maltose có thể mở vòng tạo ra nhóm –CH=O :



*Maltose kết tinh Dạng aldehyde của maltose trong dung dịch*

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

Tính chất của polyol giống saccharose : tác dụng với Cu(OH)2 cho phức đồng - maltose màu xanh lam.

Tính khử tương tự Glucose, ví dụ khử [Ag(NH3)2]OH và Cu(OH)2 khi đun nóng. Maltose thuộc loại đisaccharide có tính khử.

Bị thủy phân khi có mặt acid xúc tác hoặc enzim sinh ra 2 phân tử Glucose.

Maltose được điều chế bằng cách thủy phân tinh bột nhờ enzim amilaza (có trong mầm lúa). Phản ứng thủy phân này cũng xảy ra trong cơ thể người và động vật.

## BÀI 3 : TINH BỘT

**A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ VÀ TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN**

Tinh bột là chất rắn vô định hình, màu trắng, không tan trong nước nguội. Trong nước nóng từ 65oC 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 tâu tươi khoảng 20%.

**II. CẤU TRÚC PHÂN TỬ**

**Tinh bột là hỗn hợp của hai polisaccharide :** amylose và amylopectin. Cả hai đều có công thức phân tử là (C6H10O5)n, trong đó gốc C6H10O5 là gốc α - Glucose .

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



a) *Mô hình phân tử amylose*



α -1,4 - glicoside

b)

*b) Các gốc gốc α - Glucose nối với nhau bởi liên kết α -1,4 - glicoside*

Amylopectin chiếm khoảng 70% - 80 % khối lượng tinh bột. Amylopectin có cấu tạo mạch phân nhánh. Cứ khoảng 20 – 30 mắt xích α - Glucose nối với nhau bởi liên kết α -1,4 - glicoside thì tạo thành một chuỗi. Do có thêm liên kết từ C1 của chuỗi này với C6 của chuỗi kia qua nguyên tử O (gọi là liên kết α -1,6 - glicoside) nên chuỗi bị phân nhánh (hình c). Phân tử khối của amylopectin vào khoảng từ 300.000 – 3.000.000 (ứng với n khoảng 2000 – 200.000).



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

**III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC**

**1. Phản ứng thủy phân**

**a. Thủy phân nhờ xúc tác acid :**

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

(C6H10O5)n + nH2­O  n C6H12O6

**b. Thủy phân nhờ enzim :**

Phản ứng thủy phân của tinh bột cũng xảy ra nhờ một số enzim. Nhờ enzim α - và β - amilaza (có trong nước bọt và trong mầm lúa) tinh bột bị thủy phân thành dextrin (C6H10O5)x (x < n) rồi thành maltose, maltose bị thủy phân thành Glucose nhờ enzim mantaza.

**2 . Phản ứng màu với dung dịch iodine**

**Thí nghiệm :** Nhỏ dung dịch iodine 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 nhuốm 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 iodine tạo ra màu xanh tím. Khi đun nóng, iodine bị giải phóng ra khỏi phân tử tinh bột làm mất màu xanh tím đó. Khi để nguội, iodine bị hấp thụ trở lại làm dung dịch có màu xanh tím. Phản ứng này được dùng đề nhận ra tinh bột bằng iodine và ngược lại.

**IV. SỰ TẠO THÀNH TINH BỘT TRONG CÂY XANH**

Tinh bột được tạo thành trong cây xanh từ khí CO2, nước và năng lượng ánh sáng mặt trời. Khí carbonic 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 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 Glucose, có thể được viết bằng phương trình hóa học đơn giản như sau :

6nCO2 + 5nH2­O  (C6­H10O5)n + 6nO2 ↑

## BÀI 4 : CELLULOSE

**A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ VÀ TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN**

Cellulose là chất rắn hình sợi, màu trắng, không mùi, không vị, không tan trong nước ngay cả khi đun nóng, không tan trong các dung môi hữu cơ thông thường như ether, benzene,…

Cellulose là thành phần chính tạo nên lớp màng tế bào thực vật, là bộ khung của cây cối. Cellulose có nhiều trong bông (95 – 98%), đay, gai, tre, nứa (50 – 80%), gỗ (40 – 50%).

**II. CẤU TRÚC PHÂN TỬ**

**Cellulose** (C6H10O5)n, có phân tử khối rất lớn (khoảng 1.000.000 – 2.400.000).

Cellulose là polymer hợp thành từ các mắt xích β - Glucose nối với nhau bởi các liên kết β -1,4 - glicoside, phân tử Cellulose không phân nhánh, không xoắn.



*Các mắt xích β - Glucose trong phân tử Cellulose*

Mỗi mắt xích C6H10O5 có 3 nhóm –OH tự do, nên có thể viết công thức cấu tạo của Cellulose là [C6H7O2(OH)3]n

**III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC**

Tương tự tinh bột, Cellulose không có tính khử ; khi thủy phân Cellulose đến cùng thu được Glucose. Mỗi mắt xích C6H10O5 có 3 nhóm –OH tự do, nên Cellulose có tính chất của alcohol đa chức.

**1. Phản ứng của polisaccharide**

**Thí nghiệm :** Cho một nhúm bông vào cốc đựng dung dịch H2SO4 70%, đun nóng đồng thời khuấy đều cho đền khi thu được dung dịch đồng nhất. Trung hòa dung dịch thu được bằng dung dịch NaOH 10%, sau đó đun nóng với dung dịch AgNO3/NH3.

**Hiện tượng :** Bạc kim loại bám vào thành ống nghiệm.

**Giải thích :** Cellulose bị thủy phân trong dung dịch acid nóng tạo ra Glucose

(C6H10O5)n + nH2­O  n C6H12O6

Phản ứng thủy phân cũng xảy ra ở trong động vật nhai lại (trâu, bò,…) nhờ enzim xenlulaza.

**2. Phản ứng của alcohol đa chức**

● Cellulose phản ứng với HNO3 đặc có H2SO4 đặc làm xúc tác.

**Thí nghiệm :** Cho 4 ml acid HNO3 vào cốc thủy tinh, sau đó thêm tiếp 8 ml H2SO4 đặc, lắc đều và làm lạnh hỗn hợp bằng nước. Thêm tiếp vào cốc một nhúm bông. Đặt cốc chứa hỗn hợp phản ứng vào nồi nước nóng (khỏang 60 – 70oC) khuấy nhẹ trong 5 phút, lọc lấy chất rắn rửa sạch bằng nước rồi ép khô bằng giấy lọc sau đó sấy khô (tránh lửa)

**Hiện tượng :** Sản phẩm thu được có màu vàng. Khi đốt, sản phẩm cháy nhanh, không khói không tàn.

**Giải thích :** Cellulose phản ứng với (HNO3 + H2SO4) khi đun nóng cho Cellulose trinitrate:

[C6H7O2(OH)3]n + 3nHN­O3  [C6H7O2(ONO2)3]n + 3nH2O

Cellulose trinitrate là chất dễ cháy và nổ mạnh được dùng làm thuốc súng.

● Cellulose tác dụng với anhiđrit acetic sinh ra Cellulose triacetate [C6H7O2(OCOCH3)3]n, là một loại chất dẻo dễ kéo thành tơ sợi.

● Sản phẩm của phản ứng giữa Cellulose với CS2 và NaOH là một dung dịch nhớt gọi là visco. Khi bơm dung dịch nhớt này qua những lỗ rất nhỏ (đường kính 0,1 mm) ngâm trong dung dịch H2SO4 loãng, Cellulose được giải phóng ra dưới dạng những sợi dài và mảnh, óng mượt như tơ gọi là tơ visco.

● Cellulose không phản ứng với Cu(OH)2 nhưng tan được trong dung dịch [Cu(NH3)4](OH)2.

**IV. ỨNG DỤNG**

**Các vật liệu chứa nhiều** Cellulose như tre, gỗ, nứa,...thường được dùng làm vật liệu xây dựng, đồ dùng gia đình,...

Cellulose nguyên chất và gần nguyên chất được chế thành sợi, tơ, giấy viết, giấy làm bao bì, Cellulose trinitrate được dùng làm thuốc súng. Thủy phân Cellulose sẽ được Glucose làm nguyên liệu để sản xuất ethanol.

# Phần II: HỆ THỐNG BÀI TẬP THEO KIẾN THỨC LÝ THUYẾT CÓ PHÂN DẠNG

## DẠNG 1. GIẢI THÍCH HIỆN TƯỢNG, VIẾT PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC

1. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau:

Thủy phân tinh bột (có xúc tác enzim) thu được Glucose.

Lên men Glucose trong dung dịch tạo ra ethyl alcohol và khí carbonic.

Trong dung dịch, saccharose phản ứng với Cu(OH)2 tạo ra dung dịch màu xanh lam.

|  |
| --- |
| Cellulose tác dụng với acid HNO3 đặc (xúc tác H2SO4 đặc) tạo ra Cellulose trinitrate (dùng chế tạo thuốc súng không khói). |

1. Giải thích tại sao

a) Dùng cellulose để chế biến thành sợi thiên nhiên và sợi nhân tạo, mà không dùng tinh bột

b. Khi để rớt H2SO4 đậm đặc vào quần áo vài sợi bông, chỗ vải đó bị đen lại và thủng ngay, còn khi bị rớt HCl vào vải thì mủn dần rồi mới bục ra

|  |
| --- |
| a. Phân tử Cellulose không phân nhánh, các phân tử rất dài, **có độ bền cơ học bền nhiệt cao hơn so với tinh bột do đó được dùng để chế tạo sợi thiên nhiên và nhân tạo.**  Tinh bột không thể kéo thành sợi vì:  - Amilopectin (chiếm trên 80% thành phần tinh bột) có cấu tạo dạng mạch phân nhánh.  - Mạch phân tử amylose và amilopectin xoắn lại thành các vòng xoắn lò xo, các vòng xoắn đó lại cuộn lại, làm cho tinh bột có dạng hạt.  **b. Khi để rớt H2SO4 đậm đặc vào vải bằng sợi bông, chỗ vải đó bị đen lại và thủng ngay do acid sunfuric đậm đặc hút nước mạnh và làm** Cellulose **bị than hóa :**  **(C6H10O5)n + H2SO4 đặc → 6nC + H2SO4.5nH2O**  **Khi để rớt HCl vào vải bằng sợi bông,** Cellulose **bị thỷ phân dưới xúc tác là acid vô cơ nên dần mùn ra sau đó mới bị bục.** |

1. Thí nghiệm tráng bạc của Glucose được tiến hành theo hai bước sau:

**Bước 1:** Cho vào một ống nghiệm sạch 1 ml dung dịch AgNO3 1%, sau đó nhỏ tiếp từng giọt dung dịch NH3 vào cho đến khi kết tủa vừa xuất hiện lại tan hết.

**Bước 2:** Thêm tiếp 1 ml dung dịch Glucose 1% vào ống nghiệm trên rồi đun nóng nhẹ.

Hãy:

+ Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra ở bước 2.

+ Cho biết hiện tượng xảy ra nếu ở bước 2 đun sôi dung dịch.

+ Xác định chất oxi hóa, chất khử trong phản ứng tráng bạc của Glucose.

+ Giải thích tại sao người ta dùng saccharose làm nguyên liệu trong công nghiệp tráng ruột phích mà không dùng Glucose.

|  |
| --- |
| + Hiện tượng: Thành ống nghiệm sáng bóng như gương  CH2OH - [CHOH]4 –CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O  CH2OH - [CHOH]4 –COONH4 + 2Ag + 3NH4NO3  + Ở bước 2, nếu đun sôi dung dịch thì sẽ xuất hiện kết tủa màu đen.  + Trong phản ứng tráng bạc, chất oxi hóa là AgNO3, chất khử là Glucose.  + Trong công nghiệp, người ta dùng saccharose làm nguyên liệu để tráng ruột phích mà không dùng Glucose là vì saccharose có lượng nhiều trong tự nhiên, giá thành thấp đồng thời khi thủy phân sinh ra Glucose và fructose đều có phản ứng tráng bạc còn Glucose có lượng ít trong tự nhiên, giá thành cao. |

1. Nêu hiện tượng và viết các phương trình phản ứng xảy ra (nếu có) ở hai thí nghiệm sau:

*Thí nghiệm 1:* Cho dung dịch Glucose vào ống nghiệm chứa dung dịch AgNO3 trong NH3 và đun nóng nhẹ.

*Thí nghiệm 2:* Nhỏ dung dịch I2 vào ống nghiệm đựng hồ tinh bột, sau đó đun nóng nhẹ rồi để nguội.

|  |
| --- |
| **Thí nghiệm 1:**  *Hiện tượng:* Cho vài giọt dung dịch iodine vào ống nghiệm đựng sẵn 2 ml dung dịch hồ tinh bột sẽ xuất hiện màu xanh tím đặc trưng.  Đun nóng dung dịch, màu xanh tím biến mất, để nguội màu xanh tím lại xuất hiện. |
| *Giải thích:* Tinh bột có cấu tạo dạng xoắn, có lỗ rỗng. Khi nhỏ dung dịch iodine vào dung dịch hồ tinh bột, các phân tử iodine di chuyển vào các vòng xoắn, hình `thành hợp chất bọc tạo màu xanh tím đặc trưng.  Khi đun nóng, các phân tử tinh bột duỗi xoắn, các phân tử iodine đi ra khỏi phân tử tinh bột, phá vỡ cấu trúc hợp chất bọc, màu xanh tím biến mất.  Khi để nguội, các phân tử tinh bột xoắn trở lại, hình thành hợp chất bọc ban đầu nên màu xanh tím lại xuất hiện. |
| **Thí nghiệm 2:**  *Hiện tượng:* Nhỏ dung dịch hồ tinh bột vào mặt cắt quả chuối xanh thấy xuất hiện màu xanh tím.  Nhỏ dung dịch hồ tinh bột vào mặt cắt quả chuối chín không thấy hiện tượng gì. |
| *Giải thích:* Quả chuối xanh trong thành phần có tinh bột, có phản ứng màu với dung dịch iodine.  Trong quả chuối chín, tinh bột được chuyển hóa thành Glucose, không còn tính có tính chất của tinh bột. |

1. Nêu hiện tượng quan sát được của hai thí nghiệm sau và giải thích.

- Thí nghiệm 1: Cho vào ống nghiệm 2 ml dung dịch nước ép quả chuối xanh rồi thêm vài giọt dung dịch iodine 0,05%, lắc nhẹ. Đun nóng dung dịch rồi lại để nguội.

- Thí nghiệm 2: Cho 1 ml dung dịch AgNO3 1% vào ống nghiệm sạch, lắc nhẹ, sau đó nhỏ từ từ từng giọt NH3 2M cho đến khi kết tủa sinh ra bị hòa tan hết. Dung dịch thu được gọi là thuốc thử Tollens. Nhỏ tiếp 3 – 5 giọt dung dịch nước ép quả chuối chín sau đó đun nóng nhẹ hỗn hợp trong vài phút.

|  |
| --- |
| **Thí nghiệm 1:**  *Hiện tượng:* Xuất hiện màu xanh tím.  Đun nóng màu xanh tím biến mất, để nguội màu xanh tím lại xuất hiện trở lại |
| *Giải thích:* Nước ép quả chuối xanh có chứa tinh bột  Tinh bột có cấu tạo dạng xoắn, có lỗ rỗng. Khi nhỏ dung dịch iodine vào dung dịch hồ tinh bột, các phân tử iodine di chuyển vào các vòng xoắn, hình thành hợp chất bọc tạo màu xanh tím đặc trưng.  Khi đun nóng, các phân tử tinh bột duỗi xoắn, các phân tử iodine đi ra khỏi phân tử tinh bột, phá vỡ cấu trúc hợp chất bọc, màu xanh tím biến mất.  Khi để nguội, các phân tử tinh bột xoắn trở lại, hình thành hợp chất bọc ban đầu nên màu xanh tím lại xuất hiện. |
| **Thí nghiệm 2:**  *Hiện tượng:* Xuất hiện kết tủa Ag trắng sáng bám trên bề mặt ống nghiệm |
| *Giải thích:* Nước ép quả chuối chín chứa Glucose  HO-CH2-[CHOH]4-CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O  HO-CH2-[CHOH]4-COONH4 + 2Ag↓ + 2NH4NO3 |

1. Một học sinh tiến hành làm thí nghiệm tráng bạc của Glucose theo hai bước sau:

**Bước 1:** Cho vào một ống nghiệm sạch 1 ml dung dịch AgNO3 1%, sau đó nhỏ tiếp từng giọt dung dịch NH3 vào cho đến khi kết tủa vừa xuất hiện lại tan hết.

**Bước 2:** Thêm tiếp 1 ml dung dịch Glucose 1% vào ống nghiệm trên rồi đun nóng nhẹ.

**Hãy:**

a) Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra ở **bước 2.**

b) Cho biết hiện tượng xảy ra nếu ở bước 2 đun sôi dung dịch.

c) Xác định chất oxi hóa, chất khử trong phản ứng tráng bạc của Glucose.

d) Giải thích tại sao người ta dùng saccharose làm nguyên liệu trong công nghiệp tráng ruột phích mà không dùng Glucose.

|  |
| --- |
| a) Thành ống nghiệm sáng bóng như gương  CH2OH - [CHOH]4 -CHO+2AgNO3 + 3NH3 + H2O  CH2OH - [CHOH]4-COONH4+2Ag + 3NH4NO3  b) Ở bước 2, nếu đun sôi dung dịch thì sẽ xuất hiện kết tủa màu đen.  c) Trong phản ứng tráng bạc, chất oxi hóa là AgNO3, chất khử là Glucose.  d) Trong công nghiệp, người ta dùng saccharose làm nguyên liệu để tráng ruột phích mà không dùng Glucose là vì saccharose có lượng nhiều trong tự nhiên, giá thành thấp đồng thời khi thủy phân sinh ra Glucose và fructose đều có phản ứng tráng bạc còn Glucose có lượng ít trong tự nhiên, giá thành cao. |

1. Hãy nêu hiện tượng quan sát được của hai thí sau đây và giải thích.

**1.** Rót dung dịch saccharose vào ống nghiệm chứa Cu(OH)2, lắc nhẹ.

**2.** Cho nước ép quả chuối chín vào dung dịch AgNO3/NH3 dư, sau đó đun nóng nhẹ.

|  |
| --- |
| **1.** Saccharose mang tính chất của alcohol đa chức hòa tan được Cu(OH)2 tạo dung dịch có màu xanh lam.  2C12H22O11 + Cu(OH)2→ (C12H21O11)2Cu + 2H2O.  **2.** Khi chuối chín, tinh bột chuyển thành Glucose nên nước ép quả chuối chín tham gia phản ứng tráng gương tạo chất kết tủa màu trắng bạc.  CH2OH[CHOH]4CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O →  CH2OH[CHOH]4COONH4 + 2Ag + NH4NO3 |

1. Tiến hành các thí nghiệm sau:

**Thí nghiệm 1:** Cho 5 giọt dung dịch CuSO4 5% và khoảng 1 ml dung dịch NaOH 10% vào ống nghiệm. Lắc nhẹ, gạn bỏ lớp dung dịch giữ lấy kết tủa Cu(OH)2. Cho thêm vào ống nghiệm 2 ml dung dịch Glucose 1%. Lắc nhẹ ống nghiệm.

**Thí nghiệm 2:** Cho vào ống nghiệm 1 ml protein 10%, 1 ml dung dịch NaOH 30% và 1 giọt dung dịch CuSO4 2%. Lắc nhẹ ống nghiệm.

**Thí nghiệm 3:** Chovài giọtdung dịch iodine vào ống nghiệm đựng sẵn 1 – 2 ml dung dịch hồ tinh bột.

Cho các phát biểu sau:

(a) Ở thí nghiệm 1, Cu(OH)2 tan tạo thành dung dịch màu xanh lam.

(b) Ở thí nghiệm 1, có thể thay thế Glucose bằng saccharose thì hiện tượng vẫn không đổi.

(c) Ở thí nghiệm 2, thu được sản phẩm có màu tím vì protein có phản ứng màu biure với Cu(OH)2.

(d) Ở thí nghiệm 3, dung dịch xuất hiện màu xanh tím.

(e) Đun nóng ống nghiệm ở thí nghiệm 2 và 3, thu được dung dịch không màu.

(f) Ở thí nghiệm 3 xuất hiện màu xanh tím là do cấu tạo mạch ở dạng xoắn có lỗ rỗng, tinh bột hấp

## DẠNG 2. BIỆN LUẬN XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC

1. Một dung dịch Carbohydratee X có các tính chất:

- Hoà tan Cu(OH)2 cho phức đồng màu xanh lam.

- Bị thuỷ phân khi có mặt xúc tác acid hoặc enzim.

- Tham gia phản ứng tráng bạc với AgNO3/NH3

Xác định công thức của X.

|  |
| --- |
| X tác dụng với Cu(OH)2 và tham gia phản ứng thuỷ phân → X là đisaccharide, X tham gia phản ứng tráng bạc, vậy X là matozơ |

1. **[HSG THANH HÓA 2020-2021].** Cho các dung dịch hoặc các chất lỏng riêng biệt: đường saccharose, acetic acid, ethyl alcohol, đường Glucose, dầu thực vật đựng trong các ống nghiệm được ký hiệu là X, Y, Z, P, Q không theo thứ tự. Thực hiện lần lượt các thí nghiệm của các chất trên với một số thuốc thử, kết quả thí nghiệm được ghi ở bảng dưới đây:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Ống nghiệm* | *Thuốc thử* | *Hiện tượng* |
| X | NaHCO3 | Có sủi bọt khí |
| Y | AgNO3 trong NH3 | Có kết tủa Ag |
| Z | Đun với H2SO4 loãng, trung hòa môi trường, sau đó cho AgNO3 trong NH3 vào | Có kết tủa Ag |
| P | Nước cất | Tạo hai lớp chất lỏng không trộn lẫn |
| X,Y,Z,Q | Tạo dung dịch đồng nhất không màu |

Xác định ống nghiệm X, Y, Z, P, Q chứa chất nào và viết các phương trình hóa học phản ứng xảy ra.

X: acetic acid; Y: Đường Glucose; Z: Đường Saccharose; P: Dầu thực vật;

Q: Ethyl alcohol.

Phương trình hoá học phản ứng:

NaHCO3 + CH3COOH  CH3COONa + CO2 + H2O

C5H11O5CHO+2AgNO3+3NH3 + H2O C5H11O5COONH4 + 2Ag + 2NH4NO3

C12H22O11 + H2O C6H12O6 + C6H12O6

Glucose Fructose

1. Cho các dung dịch hoặc các chất lỏng riêng biệt: đường saccharose, acetic acid, ethyl alcohol, đường Glucose, dầu thực vật đựng trong các ống nghiệm được ký hiệu là X, Y, Z, P, Q không theo thứ tự. Thực hiện lần lượt các thí nghiệm của các chất trên với một số thuốc thử, kết quả thí nghiệm được ghi ở bảng dưới đây:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Ống nghiệm* | *Thuốc thử* | *Hiện tượng* |
| X | NaHCO3 | Có sủi bọt khí |
| Y | AgNO3 trong NH3 | Có kết tủa Ag |
| Z | Đun với H2SO4 loãng, trung hòa môi trường, sau đó cho AgNO3 trong NH3 vào | Có kết tủa Ag |
| P | Nước cất | Tạo hai lớp chất lỏng không trộn lẫn |
| X,Y,Z,Q | Tạo dung dịch đồng nhất không màu |

Xác định ống nghiệm X, Y, Z, P, Q chứa chất nào và viết các phương trình hóa học phản ứng xảy ra.

|  |
| --- |
| X: Acetic acid; Y: Đường Glucose; Z: Đường Saccharose; P: Dầu thực vật;  Q: Ethyl alcohol.  Phương trình hoá học phản ứng:  NaHCO3 + CH3COOH  CH3COONa + CO2 + H2O  C5H11O5CHO+2AgNO3+3NH3 + H2O C5H11O5COONH4 + 2Ag + 2NH4NO3  C12H22O11 + H2O C6H12O6 + C6H12O6  Glucose Fructose |

1. Kết quả thí nghiệm của các dung dịch **A**, **B**, **C** và **D** với thuốc thử được ghi ở bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mẫu thử** | **Thuốc thử** | **Hiện tượng** |
| **D** | Quỳ tím | Quỳ tím chuyển màu xanh |
| **B** | Dung dịch AgNO3 trong NH3 đun nóng | Kết tủa Ag trắng sáng |
| **A**, **B** | Cu(OH)2 | Dung dịch màu xanh lam |
| **C** | Nước bromine | Kết tủa trắng |

Biện luận tìm **A, B, C** và **D** tương ứng với các chất saccharose, ethyl amine, Glucose và anilin theo kết quả

|  |
| --- |
| B  BDung dịch màu xanh ⇒B là Glucose (C6H12O6)  ADung dịch màu xanh ⇒A là saccharose (C12H22O11)  C↓ trắng → C là aniline (C6H5NH2)  D làm quỳ tím chuyển sang màu xanh → T là Ethyl amine (C2H5NH2 |

1. Từ một loại ngô, người ta tách được một monosaccharide là ribose có công thức phân tử C5H10O5. Bằng thực nghiệm, người ta thấy chất này có các tính chất sau:

*(i)* Khử được AgNO3 trong NH3 tạo ra kim loại Ag;

*(ii)* Làm mất màu dung dịch Br2;

*(iii)* Hòa tan Cu(OH)2/H2O ở nhiệt độ thường thành dung dịch màu xanh lam;

*(iv)* Bị khử hoàn toàn bởi HI tạo ra pentane.

**a**. Biện luận để xác định công thức cấu tạo mạch hở của ribose.

**b**. Viết các phương trình hóa học xác định cấu tạo của ribose.

**a.** Độ bất bão hòa của phân tử: 

- Monosaccharide tham gia phản ứng tráng gương và làm mất màu dung dịch bromine (Br2/H2O) có nhóm –CHO (-CH=O) trong phân tử (mạch cacbon còn lại no và mạch hở).  
C5H10O5 CH3CH2CH2CH2CH3 (pentane)

→ mạch cacbon của monosaccharide là mạch không phân nhánh.

- Dung dịch monosaccharide này hòa tan Cu(OH)2 (t° thường) tạo thành dung dịch màu xanh lam có nhiều nhóm –OH (mỗi nhóm gắn với 1 nguyên tử cacbon) cạnh nhau.

Vậy công thức cấu tạo của monosaccharide là: CH2OH(CHOH)3CHO.

**b.** Viết các phương trình hóa học xác định cấu tạo của ribose.  
CH2OH(CHOH)3CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O CH2OH(CHOH)3COONH4 + 2NH4NO3 + 2Ag

CH2OH(CHOH)3CHO + Br2 + H2O → CH2OH(CHOH)3COOH + 2HBr

CH2OH(CHOH)3CHO + 12HI CH3(CH2)3CH3 + 6I2 + 5H2O

2C5H10O5 + Cu(OH)2 → (C5H9O5)2Cu + 2H2O

## DẠNG 3. SƠ ĐỒ CHUỖI PHẢN ỨNG

1. Từ tinh bột (các chất vô cơ và điều kiện cần thiết có đủ), viết các phương trình hóa học điều chế: PE, ethyl acetate.

|  |
| --- |
| (C6H10O5)n + nH2O  nC6H12O6  *(hoặc enzim)*  C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2  C2H5OH  CH2=CH2 + H2O    C2H5OH + O2  CH3COOH + H2O  CH3COOH + C2H5OH  CH3COOC2H5 + H2O |

1. Xác định các chất trong sơ đồ chuyển hoá sau, viết PTHH hoàn thành sơ đồ.

**X** + H2O **Y**;

**Y** + H2 sobitol;

**Z** +H2O **X** + **G**

**Y** + 2AgNO3+ 3NH3+ H2O  ammonium gluconate+ 2Ag + 2NH4NO3;

**Y**  **E** + **Z**.

|  |
| --- |
| (C6H10O5)n + nH2On C6H12O6  C6H12O6 + H2  C6H14O6  6nCO2 + 5nH2­O  (C6­H10O5)n + 6nO2 ↑  C6H11O5CHO + 2AgNO3+ 3NH3+ H2O  C6H11O5COONH4 + 2Ag + 2NH4NO3;  C6H12O6 2C2H5OH+ 2CO2↑ |

1. Viết phương trình hóa học ( có ghi rõ điều kiện) theo sơ đồ tạo thành và chuyển hóa tinh bột sau đây:

|  |
| --- |
| 6nCO2 + 5nH2­O  (C6­H10O5)n + 6nO2 ↑  2(C6H10O5)n+nH2O nC12H22O11  C12H22O11+ H2O 2C6H12O6  C6H12O6 2C2H5OH+ 2CO2↑ |

1. Cellulose → Glucose → ethyl alcohol → acetic acid → canxi acetate → acetone.

|  |
| --- |
| (C6H10O5)n + nH2­O  n C6H12O6  C6H12O6 2C2H5OH+2CO2↑  C2H5OH+O2CH3COOH+H2O  2CH3COOH+CaCO3→(CH3COO)2Ca+CO2↑+H2O  (CH3COO)2Ca CH3COCH3+CaCO3↓ |

1. Hoàn thành các sơ đồ phản ứng sau:

a) Tinh bột→ maltose→Glucose→ ethyl alcohol→acetic acid→ sodium acetate →methane.

b) Tinh bột  A B C  D CH3COOC2H5+E

|  |
| --- |
| a) 2(C6H10O5)n+nH2O nC12H22O11  C12H22O11+ H2O 2C6H12O6  C6H12O6 2C2H5OH+ 2CO2↑  C2H5OH+ O2CH3COOH+ H2O  CH3COOH+ NaOH→CH3COONa+ H2O  CH3COONa+NaOHCH4↑+Na2CO3  **b)** A:C6H12O6; E:H2O; B:C2H5OH; F:CuO; C:CH3CHO;G:O2;D:CH3COOH.  (C6H10O5)n + nH2­O  n C6H12O6  C6H12O6 2C2H5OH+ 2CO2↑  C2H5OH + CuO CH3CHO + Cu + H2O  2CH3CHO + O2 2CH3COOH  CH3COOH + C2H5OH CH3COOC2H5 + H2O |

1. Cho dãy biến hóa:



Cho biết: phản ứng (1), (5) là phản ứng điều chế các chất C2, A3 tương ứng bằng phương pháp hiện đại; phản ứng (6), (7), (8) có thể dùng xúc tác enzim; A2 là chất vô cơ, còn lại là chất hữu cơ; tổng khối lượng phân tử của (A1, A2, A3) là 134u; B1 là polime thiên nhiên; A5 phản ứng với NaOH theo tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 2.

Hãy tìm các chất thích hợp ứng với các ký hiệu C1, C2, C3, A1, A2, A3, B1, B2, B3 và hoàn thành các phương trình phản ứng (ghi rõ điều kiện, nếu có).

C1: C2H4; C2: CH3CHO; C3: CH3COONH4; A1: HCOOH; A2: CO; A3: CH3COOH

B1: Tinh bột; B2: (C6H12O6); B3: C2H5OH; A4: (CH3CO)2O; A5: CH3COOC6H5

Các phương trình phản ứng:

(1) CH2=CH2 + O2CH3-CHO

(2) CH3CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O  CH3COONH4 + 2Ag + 2NH4NO3

(3) CH3COONH4 + HCl  CH3COOH + NH4Cl

(4) HCOOH CO + H2O.

(5) CH3OH+ CO CH3COOH

(6) (C6H10O5)n + nH2O  nC6H12O6

(7) C6H12O6  2C2H5OH + 2CO2

(8) C2H5OH +1/2O2  CH3COOH + H2O

(9) 2CH3COOH (CH3CO)2O + H2O

(10) (CH3CO)2O + C6H5OH CH3COOC6H5 + CH3COOH

1. Biết rằng **X** là hợp chất hữu cơ phổ biến trong tự nhiên có %mC = 44,44%, %mH = 6,17% và %mO = 49,39%; mỗi mũi tên tương ứng với một phương trình hóa học, hãy xác định các chất **X, X1, X2, X3, X4** và viết phương trình hóa học của các phản ứng theo sơ đồ chuyển hóa sau:



|  |
| --- |
| Đặt công thức đơn giản nhất của X là: CxHyOz  ⇒ x : y : z=  ⇒ CTPT của X: (C6H10O5)n  X1: C6H12O6; X2: C2H5OH; X3: C2H4; X4: CH3COOC2H­5.  PTHH: (C6H10O5)n + nH2On C6H12O6  C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2  C2H5OH  CH2=CH2 + H2O    CH3CH2OH + CH3COOH  CH3COOC2H5 + H2O |

1. **[HSG QUẢNG NGÃI 2020-2021].** Hoàn thành các phương trình phản ứng sau:

(a) **X** + H2O**Y** (b) **Y** + Cu(OH)2 + NaOH**T** + **G** + H2O

(c) **Y** + Cu(OH)2**H** + H2O (d) **X** + **Z**Cellulose trinitrate + H2O

(C6H10O5)n + nH2O  nC6H12O6

HOCH2[CHOH]4CHO + 2Cu(OH)2 + NaOH 

CH2OH[CHOH]4COONa + Cu2O + 3H2O

2C6H12O6 + Cu(OH)2 → (C6H11O6)2Cu + 2H2O

[C6H7O2(OH)3]n + 3nHNO3 [C6H7O2(ONO2)3]n + 3nH2O

## DẠNG 4. PHÂN BIỆT CÁC CHẤT

1. Có 4 lọ mất nhãn, mỗi lọ đựng một trong các chất lỏng: dung dịch Glucose, benzene, ethyl alcohol, glycerol. Trình bày phương pháp hoá học để nhận biết chất chứa trong từng lọ.

**Đáp án**

Cho 4 mẫu thử tác dụng với Cu(OH)2 ở nhiệt độ phòng ⇒ Nhận được Glucose và glycerol. Đun nóng phân biệt được Glucose và glycerol.

2 mẫu còn lại cho tác dụng với Na, nhận được ethyl alcohol, còn lại là benzene.

1. Trình bày cách nhận biết các dung dịch trong mỗi dãy sau đây bằng phương pháp hoá học.

a) Fructose, phenol.

b) Glucose, glycerol, methanol.

c) Fructose, fofmaldehyte, ethanol.

|  |
| --- |
| **Đáp án**  a) Fructozo hoà tan Cu(OH)2 cho dung dịch phức màu xanh lam (phenol không có phản ứng). Hoặc dùng dung dịch bromine để nhận biết phenol tạo kết tủa trắng (fructoza không phản ứng).  b) – Dùng phản ứng tráng bạc để nhận ra dung dịch glucozo (các chất khác không phản ứng).  – Dùng Cu(OH)2 để phân biệt glycerol với methanol.  c) – Dùng Cu(OH)2 để nhận biết fructozo (các chất khác không phản ứng). Dùng phản ứng tráng bạc để phân biệt fomaldehyde với ethanol. |

Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các dung dịch riêng biệt trong mỗi nhóm chất sau:

a) Glucose, glycerol, acetic aldehyde.

b) Glucose, saccharose, glycerol.

c) Saccharose, acetic aldehyde và tinh bột.

|  |
| --- |
| a) Cách 1: Dùng dung dịch AgNO3/NH3, đun nhẹ sau đó dùng Cu(OH)2.  Cách 2: Dùng Cu(OH)2/OH–.  b) Cho tác dụng với dung dịch AgNO3/NH3, đun nhẹ nhận ra Glucose. Đun nóng 2 dung dịch còn lại với dung dịch H2SO4 sau đó cho tác dụng tiếp với dung dịch AgNO3/NH3, đun nhẹ nhận ra saccharose.  c) Dung dịch iodine, nhận ra hồ tinh bột. Cho Cu(OH)2 vào 2 dung dịch còn lại, lắc nhẹ, saccharose hòa tan Cu(OH)2 tạo dung dịch màu xanh lam. |

1. Để so sánh độ ngọt của các loại đường người ta chọn độ ngọt của đường Glucose làm đơn vị, khi đó độ ngọt của một số saccharide và saccharin (đường hoá học có công thức phân tử C7H5O3NS) như sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Chất ngọt | Glucose | Fructose | Saccharose | Saccharin |
| Độ ngọt | 1 | 1,65 | 1,45 | 435 |

a.Saccharin có thuộc loại saccharide không? Tại sao?

b.Saccharin dùng để làm gì? Vì sao không nên lạm dụng saccharin trong chế biến đồ ăn, đồ uống?

|  |
| --- |
| a. Saccharin không thuộc loại saccharide  Vì CTPT không có dạng Cn(H2O)m.  b. Saccharin dùng làm chất ngọt cho những người có bệnh phải kiêng đường saccharide, dùng để tăng thêm vị ngọt cho bánh kẹo…  Không nên lạm dụng vì saccharin chỉ đơn thuần gây vị ngọt mà không có giá trị về mặt dinh dưỡng. |

1. Bằng phương pháp hóa học, hãy phân biệt các lọ chứa các dung dịch riêng biệt chưa dán nhãn sau: fofmaldehyte, acetaldehyde, Glucose và ethyl alcohol. Viết phương trình phản ứng.

|  |
| --- |
| Thử trên một lượng nhỏ thuốc thử.  - Cho một lượng nhỏ Cu(OH)2 vào 4 mẫu thử, mẫu hòa tan Cu(OH)2 tạo dung dịch màu xanh lam là Glucose.    - Cho một lượng dư dung dịch AgNO3/NH3 vào 3 mẫu thử còn lại rồi đun nóng nhẹ, không tạo kết tủa bạc là ethyl alcohol.  - lọc bỏ Ag kết tủa, cho tiếp dung dịch HNO3 vào 2 mẫu thử tạo kết tủa Ag, mẫu sủi bọt khí là formaldehyte, không sủi bọt khí là acetaldehyde. |

1. Trình bày cách phân biệt các dung dịch hóa chất trong mỗi dãy sau bằng phương pháp hóa học:

a, Saccharose, Glucose, glycerol.

b, Saccharose, maltose, acetic aldehyde.

c, Saccharose, maltose, glycerol, acetic aldehyde.

|  |
| --- |
| **a, Saccharose, Glucose, glycerol:** dùng phản ứng tráng gương nhận biết được Glucose, còn lại saccharose và glycerol.  Hai chất còn lại đun nóng với H2SO4, Saccharose sẽ thủy phân thành Glucose và fructose. Tiếp tục tác dụng với AgNO3/NH3 thì các sản phẩm của saccharose tham gia phản ứng với phản ứng tráng gương còn glycerol thì không tham gia.  **b, Saccharose, maltose, acetic aldehyde**  Lấy mỗi chất một ít phản ứng với Cu(OH)2, ở nhiệt độ thường, chất không tạo được dung dịch màu xanh lam là acetic aldehyde. Saccharose và maltose tạo dung dịch màu xanh lam trong suốt  Dùng phản ứng tráng gương để nhận biết được maltose còn lại là saccharose  **c, Saccharose, maltose, glycerol, acetic aldehyde.**  Dùng phản ứng tráng gương ta chia làm 2 nhóm:  Nhóm 1: gồm Saccharose và glycerol không tạo kết tủa Ag.  Nhóm 2: gồm maltose và acetic aldehyde tạo kết tủa Ag.  Nhận biết nhóm 1:  Hai chất đem đun nóng với H2SO4, Saccharose sẽ thủy phân thành Glucose và fructose. Tiếp tục tác dụng với AgNO3/NH3 thì các sản phẩm của saccharose tham gia phản ứng với phản ứng tráng gương còn glycerol thì không tham gia.  Nhận biết nhóm 2: dùng Cu(OH)2 ở nhiệt độ thường maltose tạo được dung dịch màu xanh lam trong suốt còn acetic aldehyde không tạo được dung dịch màu xanh lam.   2C12H22O11+Cu(OH)2→(C12H21O11)2Cu+2H2O |

1. Dùng một hoá chất làm thuốc thử để phân biệt dung dịch các chất trong các dãy sau bằng phương pháp hoá học.

a) Saccharose, maltose.

b) Ethyl alcohol, đường củ cải, đường mạch nha.

|  |
| --- |
| **Đáp án**   a) Cho AgNO3 trong dung dịch NH3 vào 2 ống nghiệm chứa saccharose và maltose rồi đun nóng, ống nghiệm nào có bạc kim loại bám vào thành ống nghiệm trong sáng bóng (phản ứng tráng bạc) là ống nghiệm chứa maltose, còn dung dịch trong ống nghiệm kia không phán ứng là saccharose.  b) Đường củ cải chứa saccharose, đường mạch nha chứa maltose. Cho 3 dung dịch trên vào 3 ống nghiệm chứa Cu(OH)2 và đun nóng, ống nghiệm cho dung dịch màu xanh lam là ống nghiệm chứa saccharose, ống nghiệm có kết tủa màu đỏ gạch chứa đường mạch nha, còn ống nghiệm không có hiện tượng gì chứa ethyl alcohol.  2C12H22O11+Cu(OH)2→Cu(C12H22O11)2 + 2H2O  Phân tử maltose (đường mạch nha) do hai gốc Glucose liên kết với nhau qua nguyên tử oxi. Nhóm “OH”, hemiacetal ở gốc Glucose thứ 2 trong phân tử maltose còn tự do nên trong dung dịch, gốc này mở vòng tạo ra nhóm CH=O, vì vậy phân tử maltose tác dụng được với Cu(OH)2 khi đun nóng cho Cu2O kết tủa màu đỏ gạch. |

# Phần III: HỆ THỐNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI HSG CHÍNH THỨC CỦA TỈNH, OLYMIPIC,…

**Câu 1: (Huế 2023-2024)** Tiến hành thí nghiệm thử tính chất của cellulose theo các bước sau:

Bước 1: Cho lần lượt 4,0 ml HNO3, 8,0 ml H2SO4 đặc vào cốc thủy tinh, lắc đều và làm lạnh.

Bước 2: Thêm tiếp vào cốc một nhúm bông. Đặt cốc chứa hỗn hợp phản ứng vào nồi nước nóng (khoảng 60-70°C) khuấy nhẹ trong 5 phút.

Bước 3: Lọc lấy chất rắn rửa sạch bằng nước, ép khô bằng giấy lọc sau đó sấy khô (tránh lửa).

Có các nhận định sau

(1) Sau bước 3, sản phẩm thu được có màu vàng.

(2) Có thể thay thế nhúm bông bằng hồ tinh bột.

(3) Sau bước 3, lấy sản phẩm thu được đốt cháy thấy có khói trắng xuất hiện.

(4) Thí nghiệm trên chứng minh trong phân tử cellulose có 3 nhóm OH tự do.

Hãy cho biết nhận định nào đúng, nhận định nào **không** đúng. Giải thích vì sao?

|  |
| --- |
| 1. **Đúng** vì sau bước 3, sản phẩm thu được là cellulose trinitrate có màu vàng 2. **Sai** vì thành phần chính của bông là cellulose 3. **Sai** vì lấy sản phẩm thu được đốt cháy nhanh và không khói, không tàn 4. Sai vì mỗi mắt xích cellulose có 3 nhóm OH tự do. |

**Câu 2:(Bình Định 2022-2023)** α-Glucose có cấu trúc như sau:



Hãy vẽ cấu trúc của β-Glucose và Glucose mạch hở. Vì sao β-Glucose bền hơn α-Glucose?

β-Glucose

|  |
| --- |
| α-Glucose  Glucose mạch hở  β-Glucose |

**Câu 3: (Hưng Yên 2022-2023)** Một học sinh tiến hành làm thí nghiệm tráng bạc của glucose theo hai bước sau:

**Bước 1:** Cho vào một ống nghiệm sạch 1 ml dung dịch AgNO3 1%, sau đó nhỏ tiếp từng giọt dung dịch NH3 vào cho đến khi kết tủa vừa xuất hiện lại tan hết.

**Bước 2:** Thêm tiếp 1 ml dung dịch glucose 1% vào ống nghiệm trên rồi đun nóng nhẹ.

**Hãy:**

a) Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra ở **bước 2.**

b) Cho biết hiện tượng xảy ra nếu ở bước 2 đun sôi dung dịch.

c) Xác định chất oxi hóa, chất khử trong phản ứng tráng bạc của glucose.

d) Giải thích tại sao người ta dùng saccharose làm nguyên liệu trong công nghiệp tráng ruột phích mà không dùng glucose.

|  |
| --- |
| Hiện tượng:  + Thành ống nghiệm sáng bóng như gương  CH2OH - [CHOH]4 -CHO+2AgNO3 + 3NH3 + H2O  CH2OH - [CHOH]4-COONH4+2Ag + 3NH4NO3  + Ở bước 2, nếu đun sôi dung dịch thì sẽ xuất hiện kết tủa màu trắng bạc.  + Trong phản ứng tráng bạc, chất oxi hóa là AgNO3, chất khử là glucose.  + Trong công nghiệp, người ta dùng saccharose làm nguyên liệu để tráng ruột phích mà không dùng glucose là vì saccharose có lượng nhiều trong tự nhiên, giá thành thấp đồng thời khi thủy phân sinh ra glucose và Fructose đều có phản ứng tráng bạc còn glucose có lượng ít trong tự nhiên, giá thành cao. |

**Câu 4: (Nghệ An 2022-2023)** Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau:

- Thủy phân tinh bột (có xúc tác enzim) thu được glucose.

- Lên men glucose trong dung dịch tạo ra ethyl alcohol và khí carbonic.

- Trong dung dịch, saccharose phản ứng với Cu(OH)2 tạo ra dung dịch màu xanh lam.

- cellulose tác dụng với acid HNO3 đặc (xúc tác H2SO4 đặc) tạo ra cellulose trinitrate (dùng chế tạo thuốc súng không khói).

|  |
| --- |
|  |

**Câu 5: (Quảng Ninh 2022)** Nêu hiện tượng quan sát được của hai thí nghiệm sau và giải thích.

- Thí nghiệm 1: Cho vào ống nghiệm 2 ml dung dịch nước ép quả chuối xanh rồi thêm vài giọt dung dịch iot 0,05%, lắc nhẹ. Đun nóng dung dịch rồi lại để nguội.

- Thí nghiệm 2: Cho 1 ml dung dịch AgNO3 1% vào ống nghiệm sạch, lắc nhẹ, sau đó nhỏ từ từ từng giọt NH3 2M cho đến khi kết tủa sinh ra bị hòa tan hết. Dung dịch thu được gọi là thuốc thử Tollens. Nhỏ tiếp 3 – 5 giọt dung dịch nước ép quả chuối chín sau đó đun nóng nhẹ hỗn hợp trong vài phút.

|  |
| --- |
| **Thí nghiệm 1:**  *Hiện tượng:* Xuất hiện màu xanh tím.  Đun nóng màu xanh tím biến mất, để nguội màu xanh tím lại xuất hiện trở lại  *Giải thích:* Nước ép quả chuối xanh có chứa tinh bột  Tinh bột có cấu tạo dạng xoắn, có lỗ rỗng. Khi nhỏ dung dịch iot vào dung dịch hồ tinh bột, các phân tử iot di chuyển vào các vòng xoắn, hình thành hợp chất bọc tạo màu xanh tím đặc trưng.  Khi đun nóng, các phân tử tinh bột duỗi xoắn, các phân tử iot đi ra khỏi phân tử tinh bột, phá vỡ cấu trúc hợp chất bọc, màu xanh tím biến mất.  Khi để nguội, các phân tử tinh bột xoắn trở lại, hình thành hợp chất bọc ban đầu nên màu xanh tím lại xuất hiện.  **Thí nghiệm 2:**  *Hiện tượng:* Xuất hiện kết tủa Ag trắng sáng bám trên bề mặt ống nghiệm  *Giải thích:* Nước ép quả chuối chín chứa glucose  HO-CH2-[CHOH]4-CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O  HO-CH2-[CHOH]4-COONH4 + 2Ag↓ + 2NH4NO3 |

**Câu 6:** Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

- Bước 1: Cho 2 – 3 giọt dung dịch CuSO4 5% vào ống nghiệm (1) chứa 1 ml dung dịch NaOH 10%. Gạn

bỏ bớt dung dịch phía trên, giữ lại kết tủa. Cho từ từ dung dịch NH3 tới dư vào ống nghiệm (2) chứa dung dịch AgNO3 đến khi kết tủa tan hết.

- Bước 2: Thêm 0,5 ml dung dịch H2SO4 loãng vào ống nghiệm (3) chứa 2 ml dung dịch tinh bột 15%. Đun

nóng dung dịch trong 3 – 5 phút.

- Bước 3: Thêm từ từ dung dịch NaHCO3 vào ống nghiệm (3) khuấy đều đến khi không còn sủi bọt khí

CO2. Chia dung dịch thành hai phần vào trong các ống nghiệm (4) và (5).

- Bước 4: Rót dung dịch trong ống nghiệm (4) vào ống nghiệm (1), lắc đều. Rót từ từ dung dịch trong ống

nghiệm (5) vào ống nghiệm (2), đun nhẹ.

a) Nêu hiện tượng và viết phương trình phản ứng xảy ra sau bước 1 và bước 4.

b) Hãy cho biết vai trò của NaHCO3 ở bước3.

c) Nếu thay tinh bột bằng Cellulose thì hiện tượng ở các bước có tương tự không? Tại sao?

d) Thay dung dịch H2SO4 ở bước 2 bằng dung dịch NaOH được không?

|  |
| --- |
| a. Bước 1:  - Ống nghiệm 1: Tạo kết tủa màu xanh  CuSO4 + 2 NaOH -> Cu(OH)2 + Na2SO4  - Ống nghiệm 2: Có kết tủa màu xám, sau đó tan dần trong NH3 dư thành dd trong suốt  Ag+  +  NH3 +  H2O → AgOH + NH4+  AgOH +  2NH3→  [Ag(NH3)2]+ + OH-  Bước 4: Cho từ từ ống nghiệm 4 vào 1 thì xuất hiện dd xanh lam.  Cho từ từ ống nghiệm 5 vào 2 thì xuất hiện két tủa trắng bạc Ag  b. Bước 3; NaHCO3 có vai trò tác dụng hét với dd HCl  c. Nếu thay tinh bột cằng Cellulose thì cũng thu được kết quả tương tự, vì Cellulose bị thủy phân cũng tạo ra Glucose |

**Câu 7:** Cho các chất sau: glucose, saccharose, amilozơ, Cellulose lần lượt tác dụng với các

chất sau: dung dịch AgNO3/NH3, Cu(OH)2, dung dịch H2SO4 loãng, dung dịch KOH. Cho biết phản ứng có

xảy ra không? Viết phương trình phản ứng xảy ra (nếu có)

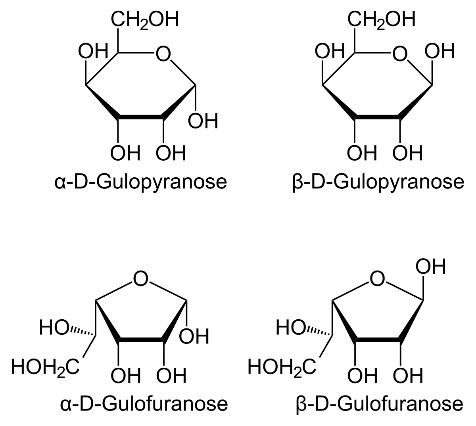
|  |
| --- |
| + Các chất tác dụng với dd AgNO3/NH3: glucose  + Các chất tác dụng với dd Cu(OH)2: glucose, saccharose  + Các chất tác dụng với dd H2SO4 loãng: saccharose, amilozơ, Cellulose  + Các chất tác dụng với dd KOH: Không |

**Câu 8:** Disaccharide X (C12H22O11) không có tính khử, tạo bởi D-glucose (D-glucose là đồng phân cấu hình của D-glucose). X không bị thủy phân bởi enzim mantaza nhưng bị thủy phân bởi enzim emulsin.

a) Viết công thức lập thể của X.

b) Cho X phản ứng với CH3I rồi thủy phân chỉ thu được Y. Gọi tên Y.

Cho biết:



**Câu 9:**

(a) Viết công thức Fischer cho các đồng phân D và L của một đường đơn giản nhất.  
(b) Viết ký hiệu chỉ chiều quay cực của các đồng phân đối quang này.  
(c) Cho biết cấu hình tuyệt đối của mỗi đồng phân.

|  |
| --- |
| **(a)** Đường là hợp chất polyhidroxy nên có tối thiểu hai nhóm -OH, đường đơn giản nhất phải là một triose (glyceraldehyde). **(b)** Fischer áp dụng cấu hình D cho các đồng phân enan quay phải, như vậy D là (+), L là (-). **(c)** D là R và L là S.    bên phải)  bên trái) |

**Câu 10:** Chỉ ra cấu hình D/L cho các công thức chiều Fischer dưới đây của glyceraldehyde.

|  |
| --- |
| Trước hết, chúng ta xác định cấu hình tuyệt đối R/S của đường và với sự tương ứng R là D và S là R, ta xác định được cấu hình D/L. Với thứ tự dề hơn cấp -OH > -CHO > -CH2OH, ta có (a) R hay D, (b) R hay D, (c) S hay L. Chú ý rằng trong các công thức (a) và (c) nguyên tử H nằm trên đường ngang |

**Câu 11:** **Từ các dữ kiện sau cho biết D-glucose là furanose hay pyranose? Gọi tên các sản phẩm trung gian của quá trình này:**

1. glucoseABC 2,3-dimetoxisuccinic acid + acid2,3,4-trimetoxiglutaric.

|  |
| --- |
| Phản ứng xảy ra với các cấu tạo furanose và pyranose:  pyranose  2,3-dimetoxisuccinic acid    furanose  dạng aldehyde  metoximalonic acid  dimetoxiglyceric acid  2,3-dimetoxisuccinic acid  C¸c s¶n phÈm trung gian lµ :  A = methyl D-glucoside (ete hãa nhãm OH-*anome*)  B = methyl tetra-O-methyl-glucoside (ete hãa 4 nhãm OH kh¸c)  C = tetra-O-methyl-glucose (OMe-*anome* bÞ thñy ph©n)  CÊu t¹o c¸c s¶n phÈm sinh ra do sù oxi hãa m·nh liÖt lµ :  HOOCCH(OMe)CH(OMe)COOH + HOOCCH(OMe)CH(OMe)CH(OMe)COOH  Các nhánh -OH trên nguyên tử cacbon tham gia vào quá trình hình thành vòng semiacetal thì không bị methyl hóa. Đối với vòng năm cạnh furanose thì đó là nhánh -OH ở C1 và C4, còn đối với vòng sáu cạnh pyranose thì đó là nhánh -OH ở C1 và C5. Sự oxi hóa mạnh liệt trong giai đoạn cuối cùng đã chuyển nhánh C-OH-anome thành nhánh -COOH và gây ra sự cắt mạch ở liên kết bên cạnh nguyên tử C liên kết với nhánh -OH bậc 2. Sơ đồ phản ứng trên minh họa sản phẩm có thể sinh ra từ mỗi loại vòng, các hướng tạo sản phẩm (a) và (b) là từ vòng sáu cạnh pyranose, còn (c) và (d) là từ vòng năm cạnh furanose. Vì hướng (a) và (b) đã tạo ra các sản phẩm tương ứng với các sản phẩm thu được từ thí nghiệm nên glucose phải có cấu tạo vòng pyranose. |

**Câu 12:** Từ các dữ kiện sau đây hãy xác định cấu trúc của saccharose (một loại đường đơn phân biệt được tách từ cây mía và còn cải đường):

(i) Nó không khử được thuốc thử Fehling và không nghịch chuyển.  
(ii) Khi thêm men maltaza hoặc emulsin đều tạo sản phẩm là D-glucose và D-fructose.  
(iii) Methyl hóa sau đó thấy phần tạo ra 2,3,4,6-tetra-O-methyl-D-glucopyranose và tetramethyl-D-fructose.

(b) Phần nào của cấu trúc không được xác định?  
(c) Gọi tên saccharose theo danh pháp IUPAC.

|  |
| --- |
| **(a)** (i) Suy ra saccharose không có OH-anome tự do. (ii) Cho biết OH-anome của một cấu tử là α (thấy phần được trong maltaza) và OH-anome của cấu tử kia là β (thấy phần được trong emulsin). (iii) Cho biết cấu tử glucose là một pyranoside do C5 không bị methyl hóa. Hình 23-19 là một ví dụ cho cấu tạo xác định được.  **(b)** Loại vòng của cấu tử fructose (trong thực tế này là một furanoside) và liên kết glycoside (trong thực tế liên kết này hình thành giữa α-glucose và β-fructose).  **(c)** Vì chưa xác định cấu tử đóng vai trò glycon nên có thể có hai trường hợp sau: α-D-glucopyranosyl-β-D-fructofuranoside hoặc β-D-fructofuranosyl-α-D-glucopyranoside |

**Câu 13:** Lập luận xác định cấu trúc của một disaccharide (A) có công thức phân tử C10H18O9, biết rằng khi oxi hóa bởi brom, sau đó methyl hóa và cuối cùng xử lý với men maltaza thì thu được sản phẩm là 2,3,4-tri-O-methyl-D-xylose và acid 2,3-di-O-methyl-L-arabinoic.

|  |
| --- |
| Do thấy phần được dưới tác dụng của mantaza nên A là một α-disaccharide. Cấu tử bị acid hóa và có ít nhóm -OCH3 hơn là aglycon, trong trường hợp này chính là L-arabinose. Vì C5-OH của cả hai cấu tử đều không bị methyl hóa nên các pentose này đều là các pyranose. C4-OH của L-arabinose không bị methyl hóa, điều này cho thấy nó đã tham gia tạo cầu nối ete với OH-α-anome của xylose. Cấu tạo đầy đủ của A như trong hình 23-21. |

**Câu 14:** Lập luận xác định cấu trúc của (a) trehalose có công thức C12H22O11, biết khi thêm men maltaza thu được D-glucose, (b) isotrehalose có cấu tạo tương tự trehalose, chỉ khác là có thể thấy phần bị men maltaza hoặc emulsin. Thấy phần cả hai chất này sau khi đã methyl hóa đều tạo sản phẩm duy nhất là 2,3,4,6-tetra-O-methyl-D-glucopyranose.

|  |
| --- |
| (a). Trehalose gồm hai cấu tử D-glucose, các cấu tử này đều sử dụng OH-α-anome để tạo liên kết. Vì C5-OH không bị methyl hóa nên mỗi cấu tử đều là một pyranoside. (b) Xem hình 23-23. Trong isotrehalose, cầu nối ete giữa hai cấu tử được hình thành bởi OH-α-anome của cấu tử thứ nhất với OH-β-anome của cấu tử thứ hai. |

**Câu 15:** Từ một loại thực vật người ta tách ra được hợp chất (A) có công thức phân tử C18H32O16. Thủy phân hoàn toàn (A) thu được glucose (B), Fructose (C) và galactose (D) :

1. Viết công thức cấu trúc dạng vòng phẳng 5 và 6 cạnh của galactose.
2. Hidro hóa glucose, Fructose và galactose thu được các polialcohol . Viết công thức cấu trúc của các polialcohol tương ứng với (B) , (C) và (D).

|  |
| --- |
| * 1. Công thức cấu trúc dạng vòng phẳng 5 và 6 cạnh của galactose :      * 1. Hidro hóa glucose tạo sản phẩm có số nguyên tử C bất đối không đổi, hidro hóa galactose tạo đồng phân *meso*, hidro hóa Fructose tạo hỗn hợp các đồng phân *dia*.   Ví dụ :    D-galactose  D-fructose  D-glucose |

**Câu 16:** Hãy cho biết 2 công thức dạng ghế của β - D – glucopiranose và α - D – glucopiranose ? Anome nào của D – glucopiranose bền hơn? Vì sao?

|  |
| --- |
| α - D – glucopiranose β - D – glucopiranose  Trong dung dịch β - D – glucopiranose chiếm 64% (4nhóm OH đều ở liên kết e); α - D – glucopiranose chiếm 36% (3 nhóm OH ở liên kết e, 1 nhóm OH hemiaxetal ở liên kết a) |

**Câu 17:**  Disaccharide **X** (C12H22O11) không tham gia phản ứng tráng bạc, không bị thủy phân bởi enzim mantaza nhưng bị thủy phân bởi enzim emulsin. Cho **X** phản ứng với CH3I rồi thủy phân thì chỉ được 2,3,4,6-tetra-O-methyl-D-glucose. Biết rằng: D-glucose là đồng phân cấu hình ở C3 và C4 của D-glucose; mantaza xúc tác cho sự thủy phân chỉ liên kết -glycoside, còn emulsin xúc tác cho sự thủy phân chỉ liên kết -glycoside.

**1.** Viết công thức lập thể cña **X**.

**2.** Deoxi- D-glucose **A** (C6H12O5) được chuyển hóa theo 2 hướng sau:



a) Xác định công thức cấu tạo của **A**.

b) Viết công thức cấu tạo của **B**, **C**, **D**, **E**, **F**.

c) Xác định công thức cấu tạo các chất có trong hỗn hợp **G**, biết phân tử khối của chúng đều lớn hơn 160 và nhỏ hơn 170 đvC.

|  |
| --- |
| **1. \***Từ D-glucose suy ra cấu hình của D-glucose. X không khử nên có liên kết 1,1-glycoside.  **\*** Sùthủyphânchỉ bởi emulsin chứng tỏ tồn tại liên kết 1-1’-glycoside.    hoặc  **2. \***a)b)Từ hướng chuyển hóa thứ nhất xác định được công thức cấu tạo của A.      c) H2O + DCl → HOD + HCl  Vì H+ hoặc D+ đều có thể tấn công electrophin, sau đó H2O hoặc HOD tấn công nucleophin nên thu được cả 4 chất: |

**Câu 18:** Tõ d·y chuyÓn hãa d­íi ®©y, lµm thÕ nµo ®Ó x¸c ®Þnh mét methyl glucosit cã vßng *pyranose* hay *furanose* : ®­êng

|  |
| --- |
| Đầu tiên, HIO₄ gây phân cắt liên kết C-C liên kết với các nhóm -OH liên tiếp, sau đó dung dịch Br₂ oxi hóa nhóm -CHO thành nhóm -COOH, và cuối cùng acid được sử dụng để thấy phần cầu nối acetal như đã có thể phần mạnh hợp chất ban đầu. Hình 23-7 cho biết các sản phẩm sinh ra từ mỗi loại vòng:    Như vậy nếu so sánh các sản phẩm thực nghiệm thu được với hai hướng chuyển hóa trên sẽ xác định được loại vòng. |

**Câu 19:** (a) Vì công thức Haworth cho α-D-glucopyranose.  
(b) Công thức của dạng β có khác ở điểm nào?

|  |
| --- |
| Công thức Haworth có dạng vòng phẳng đặt vuông góc với mặt phẳng giấy. Xoay C6 trong công thức Fischer (A) ra phía sau mặt phẳng giấy, quay liên kết C4-C5 sao cho nhóm C5-OH đến gần nhóm -CH=O để tạo vòng (B). Với cách thực hiện này thì nhóm -CH2OH cuối mạch sẽ ở phía trên đối với tất cả các đường-D. Trong loại vòng này, nguyên tử O luôn ở xa người quan sát và nguyên tử C-anome ở phía bên phải, các nhóm thế bên trái trong công thức Fischer ở phía trên mặt phẳng vòng và nhóm thế bên phải sẽ ở phía dưới. Xem hình 23-8. (b) Trong đồng phân anome dạng β, nhóm -OH-anome ở phía trên. |

**Câu 20:** Vì cấu dạng ghép bốn và kèm bốn cho (a) β-D-mannopyranose và (b) β-L-glucopyranose.

|  |
| --- |
| (a) (bÒn h¬n) (kÐm bÒn h¬n)  (b) (bÒn h¬n) (kÐm bÒn h¬n) |

**Câu 21:** (a) Lập luận xác định cấu tạo của lactose, một disaccharide có trong sữa, biết:  
(1) Thấy phần trong emulsin tạo ra D-glucose và D-galactose,  
(2) Đã là một đường khử không có khả năng nghịch chuyển,  
(3) Khi thấy phần osazon của nó thu được D-glucosazon và D-galactose,  
(4) Oxi hóa nhóm nhan nhùng, sau đó methyl hóa rồi cuối cùng thấy phần tạo các sản phẩm tương tự như sản phẩm thu được từ maltose.

**(b)** Viết công thức cấu tạo osazon của lactose.

|  |
| --- |
| (a) Từ (1) suy ra lactose là một β-glucosid cấu thành từ D-glucose và D-galactose. (2) Cho biết lactose có nhóm OH-anome tự do. (3) Cho biết cấu tử glucose là aglycon do nó tạo được osazon và galactose là một β-galactoside. (4) Cho biết cả hai cấu tử đều ở dạng pyranose và liên kết với nhau qua C4-OH của cấu tử glucose. Xem hình 23-18(a).  (b) Xem hình 23-18(b). |

**Câu 22: Từ các dữ kiện sau đây hãy xác định cấu trúc của saccharose (một loại đường đơn phân biệt được tách từ cây mía và còn cải đường):**  
**(i)** Nó không khử được thuốc thử Fehling và không nghịch chuyển.  
**(ii)** Khi thêm men maltaza hoặc emulsin đều tạo sản phẩm là D-glucose và D-fructose.  
**(iii)** Methyl hóa sau đó thấy phần tạo ra 2,3,4,6-tetra-O-methyl-D-glucopyranose và tetramethyl-D-fructose.

**(b)** Phần nào của cấu trúc không được xác định?  
**(c)** Gọi tên saccharose theo danh pháp IUPAC.

|  |
| --- |
| (a) Từ (i) suy ra saccharose không có OH-anome tự do. (ii) Cho biết OH-anome của một cấu tử là α (thấy phần được trong maltaza) và OH-anome của cấu tử kia là β (thấy phần được trong emulsin). (iii) Cho biết cấu tử glucose là một pyranoside do C5 không bị methyl hóa. Hình 23-19 là một ví dụ cho cấu tạo xác định được.  **(b)** Loại vòng của cấu tử fructose (trong thực tế nó là một furanoside) và liên kết glycoside (trong thực tế liên kết này hình thành giữa α-glucose và β-fructose).  **(c)** Vì chưa xác định cấu tử đóng vai trò glycon nên có thể có hai trường hợp sau: α-D-glucopyranosyl-β-D-fructofuranoside hoặc β-D-fructofuranosyl-α-D-glucopyranoside |

**Câu 23:** Lập luận xác định cấu trúc của một disaccharide (A) có công thức phân tử C10H18O9, biết rằng khi oxi hóa bằng brom, sau đó methyl hóa và cuối cùng xử lý với men maltaza thì thu được sản phẩm là 2,3,4-tri-O-methyl-D-xylose và acid 2,3-di-O-methyl-L-arabinoic..

|  |
| --- |
| Do thấy phần được dưới tác dụng của maltaza nên A là một α-disaccharide. Cấu tử bị acid hóa và có ít nhóm -OCH3 hơn là aglycon, trong trường hợp này chính là L-arabinose. Vì C5-OH của cả hai cấu tử đều không bị methyl hóa nên các pentose này đều là các pyranose. C4-OH của L-arabinose không bị methyl hóa, điều này cho thấy nó đã tham gia tạo cấu nối ete với OH-α-anome của xylose. Cấu tạo này của A như trong hình 23-21. |

**Câu 24:** Lập luận xác định cấu trúc của gentiobiose C12H22O11, biết rằng gentiobiose có khả năng nghịch chuyển và khi thêm men emulsin tạo D-glucose. Thấy phần sản phẩm methyl hóa của gentiobiose sinh ra 2,3,4,6-tetra-O-methyl-D-glucopyranose và 2,3,4-tri-O-methyl-D-glucopyranose.

|  |
| --- |
| Gentiobiose là một β-disaccharide (thấy phần được bởi emulsin) cấu thành từ hai cấu tử glucose. Glucose-aglycon có chứa nhóm OH-anome tù do (có khả năng nghịch chuyển). Cả hai cấu tử đều là pyranose vì nhóm C5-OH không bị methyl hóa. Nhóm C6-OH của aglycon không bị methyl hóa cho biết vị trí tạo cấu nối ete. Cấu tạo này của gentiobiose như trong hình 23-22 (ở đây giải thích rằng aglycon là β-glucose): |

**Câu 25:** Khi methyl hóa và thấy phần amylopectin, một thành phần của tinh bột có khả năng hòa tan trong nước, tạo sản phẩm chính tương tự amylose. Tuy nhiên còn có một phần các sản phẩm khác như 2,3,4,6-tetra-O-methyl-D-glucopyranose (chiếm hàm lượng khoảng 5%) và khoảng 5% 2,3-di-O-methyl-D-glucopyranose. Lập luận xác định cấu trúc của amylopectin.

|  |
| --- |
| Quá trình methyl hóa và thấy phần tạo sản phẩm tương tự amylose cho thấy hầu hết các liên kết trong amylopectin là tương tự giống như trong amylose. Sự xuất hiện của sản phẩm 2,3-di-O-methyl-D-glucopyranose cho thấy sự khác biệt đầu tiên là trong amylopectin ngoài các liên kết α-1,4-glucoside tạo thành mạch chính còn có các liên kết α-1,6-glucoside tạo thành mạch nhánh. Sản phẩm 2,3,4,6-tetra-O-methyl-D-glucopyranose xuất hiện với hàm lượng % linh hoạt cho thấy rằng mạch polymer của amylopectin ngắn hơn so với amylose. |

**Câu 26: (Quảng Ninh 2022)** Trong công nghiệp, giấm ăn được sản xuất bằng phương pháp lên men theo sơ đồ sau:



Từ 1 tấn gạo (chứa 80% tinh bột, còn lại là tạp chất trơ) sản xuất được V m3 giấm ăn (chứa 5% CH3COOH).

1. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b. Tính V (coi khối lượng riêng của giấm không khác khối lượng riêng của nước).

|  |
| --- |
| a. (C6H10O5)n + nH2O  nC6H12O6  C6H12O6   2C2H5OH + 2CO2  C2H5OH + O2  CH3COOH + H2O  b. **177** |

**Câu 27: (Bắc Ninh 2022-2023)** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp A gồm glucose, saccharose, tinh bột và acetic acid cần vừa đủ 2,24 lít khí O2 (đo ở đktc). Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 300 ml dung dịch gồm NaOH 0,2M và Ba(OH)2 0,1M thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là?

|  |
| --- |
| Các chất trong A đều có dạng Cx(H2O)y nên nCO2 = nO2 = 0,1 nNaOH = 0,06; nBa(OH)2 = 0,03 —> nOH- = 0,12 1 < nOH-/nCO2 < 2 —> Tạo CO32- (0,02) và HCO3- (0,08) nCO32- < nBa2+ —> nBaCO3 = nCO32- = 0,02 —> m = 3,94 gam |

**Câu 28:** Tiến hành lên men m gam glucose thành C2H­5OH với hiệu suất 75%, rồi hấp thụ hết lượng CO2 sinh ra vào 2 lít dung dịch NaOH 0,5M (d = 1,05 gam/ml) thu được dung dịch hỗn hợp hai muối có tổng nồng độ phần trăm là 3,211%. Tính m.

|  |
| --- |
| Các phản ứng xảy ra:  C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2.  CO2 + NaOH  NaHCO3  x x x mol  CO2 + 2NaOH Na2CO3 + H2O.  y 2y y mol  Ta có hệ:………………………  🢥🢥**m = 90 gam** |

**Câu 29:** Cho Cellulose tác dụng với acetic anhydride, thu được acetic acid và 82,2 gam hỗn hợp rắn gồm Cellulose triacetate và Cellulose diacetate. Để trung hòa 1/10 lượng acid tạo ra cần dùng 80 ml dung dịch NaOH 1M. Viết các phương trình phản ứng và tính khối lượng từng chất trong hỗn hợp rắn thu được.

|  |
| --- |
| Gọi n[C6H7O2(OCOCH3)3]n=x mol, n[C6H7O2(OH)(OCOCH3)2]n=y mol  ⇒ n CH3COOH= 10.n NaOH= 0,8 mol  [C6H7O2(OH)3]n + 3n(CH3O)2O → [C6H7O2(OCOCH3)3]n + 3nCH3COOH  [C6H7O2(OH)3]n + 2n(CH3O)2O → [C6H7O2(OH)(OCOCH3)2]n + 2nCH3COOH  CH3COOH + NaOH → CH3COONa + H2O    ⇒m[C6H7O2(OCOCH3)3]n = 288.nx = 288.0,2 = **57,6 gam**  m[C6H7O2(OH)(OCOCH3)2]n = 246.nx = 246.0,1 =**24,6 gam** |

# Phần IV: BÀI TẬP CÓ THÔNG TIN ỨNG DỤNG THỰC TẾ : Ít nhất 05 câu

**Câu 1:** Hiện nay phương pháp nấu rượu truyền thống bằng cách lên men tinh bột vẫn được nhiều người dân sử dụng. Tinh bột sau khi thủy phân, lên men thì được chưng cất để thu lấy ethyl alcohol. Em hãy giải thích:

a) Trong quá trình chưng cất, chất lỏng ban đầu thu được có vị rất nồng, sau đó nhạt dần và cuối cùng có vị chua.

b) Để giảm thiểu độc hại cho người uống, khi chưng cất người ta thường bỏ đi khoảng 100 - 200 ml chất lỏng chảy ra đầu tiên.

|  |
| --- |
| a) Hỗn hợp đem chưng cất có C2H5OH, H2O, CH3COOH  Do nhiệt độ sôi C2H5OH < H2O < CH3COOH nên C2H5OH sôi và được ngưng tụ trước rồi đến H2O và sau đó là CH3COOH. Làm cho chất lỏng ban đầu thu được có vị rất nồng, sau đấy nhạt dần và cuối cùng có vị chua  b) Sản phẩm của quá trình lên men có 1 lượng nhỏ các chất độc như CH3OH, CH3CHO  Các chất này dễ bay hơi hơn C2H5OH nên được bay hơi ngưng tụ trước |

**Câu 2:** Khi để dung dịch H2SO4 đậm đặc rơi vào quần áo bằng vải sợi bông, chỗ tiếp xúc liền bị hóa đen rồi thủng, còn nếu để dung dịch H2SO4 loãng rơi vào thì sau một thời gian vải bị mủn dần mới thủng. Giải thích và viết phương trình hóa học xảy ra.

|  |
| --- |
| Sợi bông có thành phần chính là cellulose  - Khi H2SO4 đặc rơi vào, Cellulose ngay lập tức bị mất nước tạo thành cacbon  Vải bị hóa đen và thủng  (C6H10O5)n 6nC + 5nH2O  C + 2H2SO4(đặc) CO2 + 2SO2 + 2H2O  - Khi H2SO4 loãng rơi vào, Cellulose bị thủy phân từ từVải bị hóa mủn dần mới thủng  (C6H10O5)n + nH2OnC6H12O6 |

**Câu 3:** Dùng dung dịch sát khuẩn (thành phần chính là ethanol) là một trong những cách để phòng dịch Covid-19. Ngoài ra, ethanol được dùng thay xăng làm nhiên liệu cho động cơ đốt trong, như bằng cách tiến hành pha ethanol vào xăng truyền thống với tỉ lệ 5% để được xăng E5 (xăng sinh học). Các nhà máy sản xuất cồn tinh khiết dùng để pha xăng E5 thường dùng nguyên liệu là sắn khô để lên men rượu theo sơ đồ sau:

(C6H10O5)n  C6H12O6  C2H5OH.

Cho biết trong sắn khô có 68,00% khối lượng tinh bột; ethanol có khối lượng riêng là 0,80 g/ml.

**a.** Tính thể tích ethanol 96o điều chế được từ 5,00 tấn sắn khô trên.

**b.** Giả thiết 20% lượng ethanol 96o thu được từ 5,00 tấn sắn khô này được dùng để pha chế dung dịch sát khuẩn. Tính thể tích dung dịch sát khuẩn được tạo ra, biết rằng để pha chế 10,00 lít dung dịch sát khuẩn sử dụng trong phòng dịch Covid-19, Tổ chức Y tế Thế giới WHO giới thiệu một công thức sau:

|  |  |
| --- | --- |
| Dung dịch ethanol (rượu etylic) 96o | 8333,00 ml |
| Dung dịch hydrogen peoxide 3% | 417,00 ml |
| Dung dịch glycerol 98% | 145,00 ml |
| Nước cất đã đun sôi, để nguội | Phần còn lại |

|  |
| --- |
| **a.**  mtinh bột = 3,4 tấn  (C6H10O5 )n nC6H12O62nC2H5OH.  162n 2n.46  3,4 ?    lít.  lít |
| **b.**  Thể tích dung dịch sát khuẩn được tạo ra là  lít |

**Câu 4: (Đà Nẵng 2022-2023)**Trong y học, glucose làm thuốc tăng lực cho người bệnh, dễ hấp thu và cung cấp khá nhiều năng lượng. Dung dịch glucose 5% có khối lượng riêng là 1,02 g/ml, phản ứng oxi hóa 1 mol glucose tạo thành CO2 và H2O tỏa ra một nhiệt lượng là 2803 kJ. Một người bệnh được truyền một chai chứa 250 ml dung dịch glucose 5%. Năng lượng tối đa từ phản ứng oxi hóa hoàn toàn glucose mà bệnh nhân đó có thể nhận được là bao nhiêu?

|  |
| --- |
| nC6H12O6 = 500.1,02.5%/180 = 0,14167  Năng lượng tối đa = 0,14167.2803 = 397,1 kJ |

**Câu 5:** Phản ứng tổng hợp glucose của cây xanh có phương trình hóa học:

6CO2 + 6H2O + 675 kcal → C6H12O6 + 6O2

Giả sử, trong một phút, mỗi cm2 lá xanh hấp thụ 0,60 cal của năng lượng mặt trời và chỉ có 15% được dùng vào việc tổng hợp glucose.

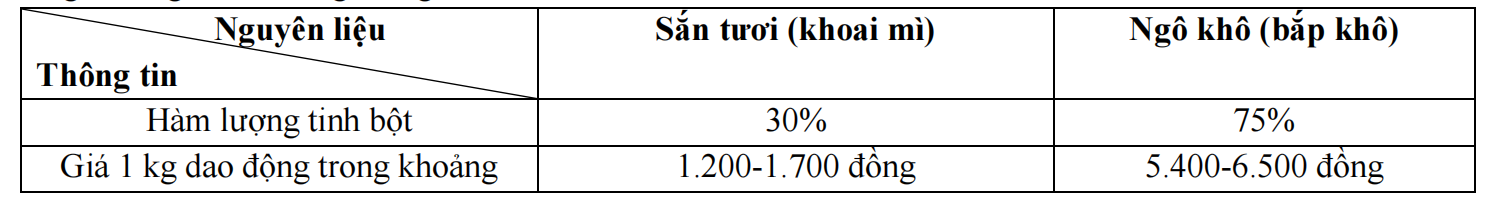
Một cây có 20 lá xanh, có diện tích trung bình của mỗi lá là 12 cm2. Tính thời gian cần thiết để cây tổng hợp được 0,36 gam glucose?

|  |
| --- |
| Năng lượng cần thiết để cây xanh tổng hợp được 0,36 gam glucose    Trong một phút, năng lượng cây hấp thụ được để tổng hợp glucose là 20.12.0,6.15%=21,6 cal.  Vậy thời gian cần thiết là: (1350/21,6) = 62,5 phút. |

**Câu 6:** M« t¶ qu¸ tr×nh rèi lo¹n tiªu hãa g©y ra do sù *dÞ øng lactose*.

|  |
| --- |
| Lactose kh«ng thÓ hÊp thô trùc tiÕp vµo m¸u, mµ cÇn ®­îc thñy ph©n tr­íc thµnh c¸c cÊu tö ®­íi t¸c dông cña men lactase cã trong ruét. L­îng lactose kh«ng bÞ thñy ph©n cïng víi mét Ýt lactase sÏ ch¶y qua ®­êng ruét g©y ®au bông vµ c¸c triÖu trøng ®­êng ruét kh¸c. Sù *dÞ øng* lactose th­êng gÆp ë nh÷ng ng­ßi lín tuæi. |

**Câu 7:** Xăng E5 được sản xuất bằng cách phối trộn xăng khoáng RON 92 với ethanol (d = 0,8 gam/ml) theo tỉ lệ thể tích tương ứng là 95: 5. ethanol được sản xuất từ tinh bột bằng phương pháp lên men. Tinh bột có nhiều trong sắn, ngô. Cho bảng thông tin sau:



**a.** Tính khối lượng sắn tươi cần dùng để điều chế 50.000 lít xăng E5. Biết hiệu suất của toàn bộ quá trình sản

xuất đạt 80%.

**b.** Nếu em là nhà sản xuất xăng E5 em sẽ chọn sẵn tươi hay ngô khô để làm nguyên liệu? Vì sao? Biết hiệu

suất của toàn bộ quá trình sản xuất khi dùng ngô khô là 85%.

**Câu 8:** Rượu gạo là một thức uống có cồn lên men được chưng cất từ gạo theo truyền thống. Rượu gạo được làm từ quá trình lên men tinh bột đã được chuyển thành đường. Vi khuẩn là nguồn gốc của các enzyme chuyển đổi tinh bột thành đường. Nhiệt độ phù hợp để lên mem rượu khoảng 20 – 25oC. Phản ứng thủy phân và lên men:



**a.** Phản ứng nào ở trên là phản ứng oxi hóa – khử? Giải thích.

**b.** Trong phản ứng oxi hóa – khử, em hãy xác định số oxi hóa của các nguyên tố, nêu rõ chất oxi hóa, chất

khử.

**c.** Cân bằng phản ứng oxi hóa – khử trên bằng phương pháp thăng bằng electron.

# Phần V: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM (Ít nhất 20 câu) mức vận dụng và vận dụng cao

**Câu 1:** Xét dãy chuyển hóa:

A  B (C12H22O11)  C  D  E  F  G

Phát biểu nào dưới đây là **đúng**?

**A.** Chất C không làm mất màu brom trong nước. **B.** Chất G có thể sử dụng để chế tạo tơ sợi.

**C.** Chất D có nhiệt sôi cao hơn chất E. **D.** Chất B là cấu thành từ các α-glucose

**Câu 2:** Thủy phân 8,55 gamsaccharosetrong 100 ml dung dịch HCl 0,6M với hiệu suất 80%. Thêm NaOH vừa đủ vào dung dịch sau phản ứng, sau đó nhỏ tiếp dung dịch AgNO3/NH3 tới dư, sau khi các phản ứng hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 8,64. **B.** 17,25. **C.** 8,61. **D.** 19,44.

**Câu 3:** Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Cho 3 – 4 ml dung dịch AgNO3 2% vào hai ống nghiệm (1) và (2). Thêm vài giọt dung dịch NaOH loãng, tiếp tục cho amoniac loãng 3% cho tới khi kết tủa tan hết (vừa cho vừa lắc).

Bước 2: Rót 2 ml dung dịch saccharose 5% vào ống nghiệm (3) và rót tiếp vào đó 0,5 ml dung dịch H2SO4 loãng. Đun nóng dung dịch trong 3 – 5 phút.

Bước 3: Để nguội dung dịch, cho từ từ NaHCO3 tinh thể vào ống nghiệm (3) và khuấy đều bằng đũa thủy tinh cho đến khi ngừng thoát khí CO2.

Bước 4: Rót nhẹ tay 2 ml dung dịch saccharose 5% theo thành ống nghiệm (1). Đặt ống nghiệm (1) vào cốc nước nóng (khoảng 60 – 70°C). Sau vài phút, lấy ống nghiệm (1) ra khỏi cốc.

Bước 5: Rót nhẹ tay dung dịch trong ống nghiệm (3) vào ống nghiệm (2). Đặt ống nghiệm (2) vào cốc nước nóng (khoảng 60 – 70°C). Sau vài phút, lấy ống nghiệm (2) ra khỏi cốc.

Cho các phát biểu sau:

(a) Mục đích chính của việc dùng NaHCO3 là nhằm loại bỏ H2SO4 dư.

(b) Sau bước 2, dung dịch trong ống nghiệm tách thành hai lớp.

(c) Ở bước 1 xảy ra phản ứng tạo phức bạc amoniacat.

(d) Sau bước 4, thành ống nghiệm (1) có lớp kết tủa trắng bạc bám vào.

(e) Sau bước 5, thành ống nghiệm (2) có lớp kết tủa trắng bạc bám vào.

Trong các phát biểu trên, có bao nhiêu phát biểu **sai**?

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

**Câu 4:** Dung dịch X chứa m gam hỗn hợp glucose và saccharose được chia thành 2 phần bằng nhau:

-Phần 1. Thực hiện phản ứng tráng gương thu được 0,02 mol Ag

-Phần 2. Đun nóng với dung dịch HCl loãng đến phản ứng hoàn toàn, trung hòa aciddư thu được dung dịch Y. Đun nóng Y với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3 thì được tối đa 0,06 mol Ag. Giá trị của m là

**A.**10,44. **B.** 7,20 **C.** 20,48. **D.** 17,28.

**Câu 5:** Cho các phát biểu sau về carbohydrate:

(a) glucose và saccharose đều là chất rắn có vị ngọt, dễ tan trong nước.

(b) Tinh bột và Cellulose đều là polisaccarit.

(c) Trong dung dịch, glucose và saccharose đều hoà tan Cu(OH)2 tạo phức màu xanh lam.

(d) Khi thuỷ phân hoàn toàn hỗn hợp gồm tinh bột và saccharose trong môi trường acidchỉ thu được một loại monosaccarit duy nhất.

(e) Khi đun nóng glucose với dung dịch AgNO3/NH3 thu được Ag.

Số phát biểu đúng là

**A.** 4. **B.** 6. **C.** 3. **D.** 5.

**Câu 6:** Tiến hành sản xuất rượu vang bằng phương pháp lên men rượu với nguyên liệu là 18,0 kg quả nho tươi (chứa 18% glucose về khối lượng), thu được V lít rượu vang 14,00. Biết khối lượng riêng của ethyl alcohol là 0,8 g/ml. Giả thiết trong thành phần quả nho tươi chỉ có glucose bị lên men rượu; hiệu suất toàn bộ quá trình sản xuất là 75%. Giá trị **gần đúng** của V là

**A.** 11,6. **B.** 7,4. **C.** 14,8. **D.** 11,1.

**Câu 7:** Kết quả thí nghiệm của các chất X, Y, Z với các thuốc thử được ghi ở bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chất | Thuốc thử | Hiện tượng |
| X | Cu(OH)2 | Tạo dung dịch màu xanh lam |
| Y | Dung dịch Br2 | Dung dịch Br2 mất màu |
| Z | Dung dịch AgNO3/NH3 | Tạo kết tủa Ag |

Các chất X, Y, Z lần lượt là

**A.** glucose, triolein, ethyl formate. **B.** Fructose, vinyl acetate, saccharose.

**C.** ethylene glycol, tripanmitin, acetic aldehyde. **D.** glycerol, glucose, methyl acetate.

**Câu 8:** Kết quả thí nghiệm của các dung dịch X, Y, Z, T với các thuốc thử được ghi ở bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mẫu thử** | **Thuốc thử** | **Hiện tượng** |
| X | Quỳ tím | Chuyển màu đỏ |
| Y | Dung dịch I2 | Có màu xanh tím |
| Z | Dung dịch AgNO3 trong NH3 | Kết tủa Ag |
| T | Nước brom | Kết tủa trắng |

Các dung dịch X, Y, Z, T lần lượt là

**A.**Phenol, tinh bột, acetic acid, glucose. **B.**acetic acid, tinh bột, glucose, phenol.

**C.** phenol, tinh bột, glucose, acetic acid. **D.** acetic acid, tinh bột, phenol, glucose.

**Câu 9:** Bảng sau đây ghi lại hiện tượng khi làm thí nghiệm với các chất sau ở dạng dung dịch nước: **X**, **Y**, **Z**, **T** và **Q**.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thuốc thử** | **X** | **Y** | **Z** | **T** | **Q** |
| Quỳ tím | không đổi màu | không đổi màu | không đổi màu | không đổi màu | không đổi màu |
| Dung dịch AgNO3/NH3,  đun nhẹ. | không có kết tủa | Ag↓ | không có kết tủa | không có kết tủa | Ag↓ |
| Cu(OH)2, lắc nhẹ | Cu(OH)2  không tan | dung dịch xanh lam | dung dịch xanh lam | Cu(OH)2  không tan | Cu(OH)2  không tan |
| Nước brom | kết tủa trắng | không có kết tủa | không có kết tủa | không có kết tủa | không có kết tủa |

Các chất X, Y, Z, T và Q lần lượt là

**A.** saccharose, glucose, glycerol, Formic aldehyde, methanol.

**B.** glycerol, glucose, etylen glicol, methanol, acetaldehyde.

**C.** phenol, glucose, glycerol, ethanol, Formic aldehyde.

**D.** Fructose, glucose, acetaldehyde, ethanol, Formic aldehyde.

**Câu 10:** Cho m gam hỗn hợp glucose, saccharose tác dụng hoàn toàn với dung dịch AgNO3/NH3 thu được 9,72 gam Ag. Cho m gam hỗn hợp trên vào dung dịch H2SO4 loãng đến khi thuỷ phân hoàn toàn. Trung hoà hết acidsau đó cho sản phẩm tác dụng hoàn toàn với dung dịch AgNO3/NH3 thu được 44,28 gam Ag. Giá tri m là

**A.** 69,66 gam. **B.** 27,36 gam. **C.** 54,72 gam. **D.** 35,46 gam.

**Câu 11:** Từ 180 gam glucose, bằng phương pháp lên men rượu, thu được a gam ethyl alcohol (hiệu suất 80%). Oxi hóa 0,1a gam ethyl alcohol bằng phương pháp lên men giấm, thu được hỗn hợp X. Để trung hòa hỗn hợp X cần 720 ml dung dịch NaOH 0,2M. Hiệu suất quá trình lên men giấm là

**A.** 80%. **B.** 10%. **C.** 90%. **D.** 20%.

**Câu 12:** Thí nghiệm xác định định tính nguyên tố carbon và hydrogen trong phân tử saccharose được tiến hành theo các bước sau:

Bước 1: Trộn đều khoảng 0,2 gam saccharose với 1 đến 2 gam copper(II) oxide, sau đó cho hỗn hợp ống nghiệm khô (ống số 1) rồi thêm tiếp khoảng 1 gam copper(II) oxide để phủ kín hỗn hợp. Nhồi một nhúm bông có rắc bột CuSO4 khan vào phần trên của ống số 1 rồi nút bằng nút cao su có ống dẫn khí.

Bước 2: Lắp ống số 1 lên giá thí nghiệm rồi nhúng ống dẫn khí vào dung dịch Ca(OH)2 đựng trong ống nghiệm (ống số 2).

Bước 3: Dùng đèn cồn đun nóng ống số 1 (lúc đầu đun nhẹ, sau đó đun tập trung vào phần có hỗn hợp phản ứng).

Cho các phát biểu sau:

(a) Sau bước 3, màu trắng của CuSO4 khan chuyển thành màu xanh của CuSO4.5H2O.

(b) Thí nghiệm trên, trong ống số 2 có xuất hiện kết tủa trắng.

(c) Ở bước 2, lắp ống số 1 sao cho miệng ống hướng lên.

(d) Thí nghiệm trên còn được dùng để xác định định tính nguyên tố oxit trong phân tử saccharose.  
 (e) Kết thúc thí nghiệm: tắt đèn cồn, để ống số 1 nguội hẳn rồi mới đưa ống dẫn khí ra khỏi dung dịch trong ống số 2.

Số phát biểu đúng là

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

**Câu 13:** Cho sơ đồ phản ứng:

(a) X + H2O 

(b) Y + AgNO3 + NH3 + H2O → ammonium gluconate+ Ag + NH4NO3

(c) Y  E + Z

(d) Z + H2O  X + G

X, Y, Z lần lượt là

**A.** tinh bột, glucose, ethanol. **B.** cellulose, Fructose, carbon dioxide.

**C.** tinh bột, glucose, carbon dioxide. **D.** cellulose, saccharose, carbon dioxide.

**Câu 14:** Cho các thí nghiệm sau:

(a) saccharose + Cu(OH)2 (b) Fructose + H2 (Ni, to)

(c) Fructose + AgNO3/NH3dư (to) (d) glucose + H2 (Ni, to)

(e) saccharose + AgNO3/NH3dư (g) glucose + Cu(OH)2

Số thí nghiệm có xảy ra phản ứng hóa học là

**A.** 5. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 3.

**Câu 15:** Chia m gam glucose thành 2 phần bằng nhau:

Phần 1. Đem thực hiện phản ứng tráng bạc thu được 27 gam Ag

Phần 2. Cho lên men thu được V ml alcohol (d = 0,8g/ml)

Giả sử phản ứng xảy ra hoàn toàn thì V có giá trị là

**A.** 12,375 ml. **B.** 13,375 ml. **C.** 14,375 ml. **D.** 24,735 ml.

**Câu 16:** Từ 180 gam glucose, bằng phương pháp lên men rượu, thu được a gam ethyl alcohol (hiệu suất 80%). Oxi hóa 0,1a gam ethyl alcohol bằng phương pháp lên men giấm, thu được hỗn hợp X. Để trung hòa hỗn hợp X cần 720 ml dung dịch NaOH 0,2M. Hiệu suất quá trình lên men giấm là

**A.** 80%. **B.** 10%. **C.** 90%. **D.** 20%.

**Câu 17:** Cho m gam tinh bột lên men để sản xuất ethyl alcohol, toàn bộ lượng CO2 sinh ra cho đi qua dung dịch Ca(OH)2 thu được 200 gam kết tủa, đun nóng dung dịch nước lọc thu được thêm 200 gam kết tủa. Biết hiệu suất mỗi giai đoạn lên men là 75%. Giá trị của m là

**A.** 860. **B.** 880. **C.** 869. **D.** 864.

**Câu 18:** ethyl alcohol được điều chế từ tinh bột bằng phương pháp lên men với hiệu suất toàn bộ quá trình là 90%, Hấp thụ toàn bộ lượng CO2, sinh ra khi lên men m gam tinh bột vào nước vôi trong , thu được 330 gam kết tủa và dung dịch X. Biết khối lượng X giảm đi so với khối lượng nước vôi trong ban đầu là 132 gam. Giá trị của m là

**A.** 405. **B.** 324. **C.** 486. **D.**297.

**Câu 19:** Cellulose trinitrate được điều chế từ Cellulose và nitric acid đậm đặc có H2SO4 đặc, nóng xúc tác. Để có 29,7 kg Cellulose trinitrate cần dùng dung dịch chứa m kg nitric acid, hiệu suất phản ứng đạt 90%. Giá trị của m là

**A.** 42 kg. **B.** 10 kg. **C.** 30 kg. **D.** 21 kg.

**Câu 20:** Để điều chế 45 gam lactic acid từ tinh bột qua con đường lên men lactic, hiệu suất thủy phân tinh bột và lên men lactic tương ứng là 90% và 80%. Khối lượng tinh bột cần dùng là

**A.** 50 gam. **B.** 56,25 gam.  **C.** 56 gam.  **D.** 62,5 gam.