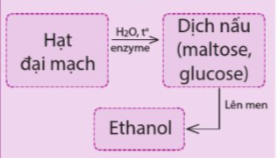
# Bài 4: Tính chất hóa học của carbohydrate

**Giải Hóa 12 Bài 4: Tính chất hóa học của carbohydrate**  
**Mở đầu trang 27 Hóa 12**: Để chế tạo gương soi, ruột phích (ruột thủy tinh), người ta phủ lên thủy tinh một lớp bạc mỏng. Lớp bạc mỏng này thường được tạo thành từ phản ứng tráng bạc của glucose.  
a) Glucose tham gia phản ứng tráng bạc do có nhóm chức nào trong phân tử  
b) Ngoài glucose, các hợp chất carbohydrate khác như fructose, saccharose có phản ứng tráng bạc không? Vì sao?  
**Lời giải:**  
a) Glucose tham gia phản ứng tráng bạc do có nhóm – CHO trong phân tử  
b) Ngoài glucose, các hợp chất fructose có phản ứng tráng bạc. Vì trong môi trường base fructose chuyển hóa thành glucose.  
**Thí nghiệm 1 trang 28 Hóa 12**:  
Chuẩn bị:  
- Hóa chất: Dung dịch glucose 2%, dung dịch NaOH 10%, dung dịch CuSO4 5%  
- Dụng cụ: Ống nghiệm, đèn cồn, kẹp ống nghiệm  
Tiến hành:  
- Chuẩn bị hai ống nghiệm có đánh số (1) và (2); thêm vào mỗi ống nghiệm khoảng 0,5 – 1 ml dung dịch CuSO4 5% và 1 ml dung dịch NaOH 10% lắc nhẹ  
- Cho 3ml dung dịch glucose 2% vào mỗi ống nghiệm, lắc nhẹ  
- Đun nhẹ ống (2) đến khi hóa chất trong ống nghiệm đổi màu hoàn toàn  
Yêu cầu: Quan sát, mô tả hiện tượng xảy ra và giải thích  
**Lời giải:**  
Hiện tượng:  
- ống nghiệm (1) xuất hiện kết tủa trắng  
- ống nghiệm (2) sau khi đun nóng nhẹ, kết tủa trắng tan dần tạo dung dịch màu xanh lam  
Giải thích: dưới tác dụng của nhiệt độ, glucose phản ứng với Cu(OH)2  
**Câu hỏi 1 trang 28 Hóa 12**:  
a) Trong phản ứng của glucose với Cu(OH)2, loại nhóm chứa nào của glucose đã tham gia phản ứng tạo dung dịch màu xanh lam?  
b) Trong phản ứng của glucose với Cu(OH)2/ NaOH khi đun nóng, nhóm chức nào của glucose đã tham gia phản ứng tạo kết tủa đỏ gạch Cu2O?  
**Lời giải:**  
a) trong phản ứng của glucose với Cu(OH)2, nhóm –OH của glucose đã tham gia phản ứng tạo dung dịch màu xanh lam  
b) Nhóm chức – CHO đã tham gia phản ứng tạo kết tủa đỏ gạch Cu2O  
**Thí nghiệm 2 trang 29 Hóa 12**:  
Chuẩn bị  
- Hóa chất: Dung dịch glucose 2%, dung dịch AgNO3 1%, dung dịch NH3 5%  
- Dụng cụ: Ống nghiệm, cốc nước nóng khoảng (70 – 80oC), ống hút nhỏ giọt.  
Tiến hành:  
- Cho vào ống nghiệm 1ml dung dịch AgNO3 1%. Thêm tiếp từ từ từng giọt dung dịch NH3 5% và lắc đều đến khi kết tủa vừa tan hết  
- Tiếp tục thêm vào ống nghiệm 1ml dung dịch glucose 2%, lắc đều rồi để ống nghiệm cố định trong cốc nước nóng.  
Yêu cầu: Quan sát, mô tả hiện tượng xảy ra và giải thích  
**Lời giải:**  
Hiện tượng: có một lớp bạc mỏng, sáng dưới đáy ống nghiệm  
Giải thích: vì glucose có nhóm –CHO phản ứng với dung dịch AgNO3/ NH3  
**Luyện tập 1 trang 29 Hóa 12**: Phản ứng tráng bạc thể hiện tính chất của nhóm chức nào trong phân tử glucose? Vì sao fructose cũng có tính chất này?  
**Lời giải:**  
Phản ứng tráng bạc thể hiện tính chất của nhóm – CHO trong phân tử glucose. Trong môi trường kiềm (dung dịch NH3) nhóm – CO của phân tử fructose chuyển hóa thành – CHO của phân tử glucose nên cũng có phản ứng tráng bạc.  
**Thí nghiệm 3 trang 29 Hóa 12**: Cho vào ống nghiệm 1ml dung dịch glucose 5% và 1 ml nước bromine, lắc đều  
Yêu cầu: Mô tả hiện tượng quan sát được  
**Lời giải:**  
Hiện tượng: nước bromine bị mất màu  
**Câu hỏi 2 trang 29 Hóa 12**: Phản ứng của glucose với nước bromine thể hiện tính chất của nhóm chức nào trong phân tử chất này?  
**Lời giải:**  
Vì nhóm chức – CHO trong phân tử glucose phản ứng với dung dịch nước bromine  
**Câu hỏi 3 trang 30 Hóa 12**: Nhóm – OH hemiacetal có đặc điểm gì khác so với các nhóm – OH khác trong phân tử glucose? Phân tử glucose ở dạng mạch hở có nhóm – OH hemiacetal nào không?  
**Lời giải:**  
Nhóm – OH hemiacetal được gắn vào vị trí số 1 và có khả năng mở vòng phân tử glucose. Phân tử glucose dạng hở không có nhóm –OH hemiacetal.  
**Thí nghiệm 4 trang 30 Hóa 12**:  
Chuẩn bị:  
- Hóa chất: Dung dịch saccharose 3%, dung dịch NaOH 10% dung dịch CuSO4 5%  
- Dụng cụ: Ống nghiệm, đèn cồn, ống hút nhỏ giọt  
Tiến hành:  
- Cho vào ống nghiệm khoảng 0,5 ml dung dịch NaOH 10% và khoảng 0,5 ml dung dịch CuSO4 5% lắc đều  
- Thêm tiếp vào ống nghiệm khoảng 4ml dung dịch saccharose 3%, lắc đều ống nghiệm đến khi thu được dung dịch đồng nhất (nếu còn chất rắn thì thêm tiếp dung dịch saccharose) rồi đun nóng dung dịch trong ống nghiệm.  
Yêu cầu: Quan sát, mô tả hiện tượng xảy ra và giải thích  
**Lời giải:**  
Hiện tượng: kết tủa trắng tan dần tạo dung dịch màu xanh lam  
Giải thích: vì trong phân tử glucose có nhiều nhóm – OH có khả năng tạo phức xanh lam với kết tủa Cu(OH)2  
**Luyện tập 2 trang 31 Hóa 12**: Giải thích vì sao khi đun nóng, saccharose không tạo kết tủa đỏ gạch với copper (II) hydroxide trong môi trường kiềm, nhưng sau khi đun nóng saccharose với dung dịch HCl loãng một thời gian, thì sản phẩm thu được lại tạo được kết tủa đỏ gạch với copper (II) hydroxide khi đun nóng.  
**Lời giải:**  
Khi đun nóng, saccharose không tạo kết tủa đỏ gạch với copper (II) hydroxide trong môi trường kiềm vì trong phân tử saccharose không có nhóm chứa – CHO.  
Khi đun nóng saccharose với dung dịch HCl loãng, có phản ứng thủy phân saccharose tạo thành glucose và fructose mà glucose có phản ứng tạo màu đỏ gạch với copper(II) hydroxide.  
**Thí nghiệm 5 trang 31 Hóa 12**:  
Chuẩn bị  
- Hóa chất: Dung dịch hồ tinh bột, dung dịch I2 trong KI  
- Dụng cụ: Ống nghiệm, ống hút nhỏ giọt  
Tiến hành: Cho vào ống nghiệm 1 ml dung dịch hồ tinh bột, thêm vài giọt dung dịch iodine trong KI. Lắc đều ống nghiệm  
Yêu cầu: Quan sát, mô tả hiện tượng và giải thích  
**Lời giải:**  
Hiện tượng: xuất hiện màu xanh tím  
Giải thích: phân tử tinh bột hấp phụ iodine tạo thành hợp chất có màu xanh tím.  
**Thí nghiệm 6 trang 32 Hóa 12**: Cho vào ống nghiệm (1) khoảng 3ml dung dịch hồ tinh bột 2% và 1ml dung dịch H2SO4 10%, lắc đều rồi đặt ống nghiệm trong nồi nước sôi. Cho vào ống nghiệm (2) 1ml dung dịch I2 trong KI. Sau khoảng 20 phút, hút lấy 1 – 2 giọt dung dịch trong ống nghiệm (1) nhỏ vào ống nghiệm (2). Nếu dung dịch có màu xanh tím thì thêm khoảng 5 phút trong nồi nước nóng và tiếp tục thử màu với dung dịch I2 trong KI như trên. Lấy khoảng 1ml dung dịch đã thủy phân sang ống nghiệm (3), thêm dần từng giọt dung dịch NaOH 10% cho đến môi trường kkiềm (thử bằng cách dùng đũa thủy tinh chấm dung dịch lên giấy quỳ tím sao cho quỳ tím chuyển màu xanh). Thêm tiếp vào ống nghiệm (3) vài giọt dung dịch CuSO4 5% lắc đều rồi đun nóng ống nghiệm  
Yêu cầu: Quan sát, mô tả hiện tượng và giải thích  
**Lời giải:**  
Khi cho dung dịch hồ tinh bột và 1 ml H2SO4 đặt trong nồi nước sôi, khi nhỏ 1-2 giọt dung dịch I2 trong KI, ống nghiệm (1) có màu vàng (màu của dung dịch I2 trong KI) vì tinh bột bị thủy phân trong môi trường acid tạo ra maltose và glucose không có phản ứng với I2 trong KI  
Nếu dung dịch có màu xanh tím tức là ống nghiệm (1) phản ứng thủy phân tinh bột chưa xảy ra hoàn toàn.  
Khi nhỏ dung dịch đã thủy phân sang ống nghiệm 2, cho từng giọt dung dịch NaOH và dung dịch CuSO4 sẽ tạo kết tủa trắng Cu(OH)2. Lắc đều và đun nóng ống nghiệm kết tủa trắng tan dần tạo dung dịch xanh lam, nếu tiếp tục đun nóng nhẹ sẽ xuất hiện kết tủa màu đỏ gạch. Vì khi thủy phân tinh bột tạo ra glucose có phản ứng tạo phức copper (II) hydroxide.  
**Luyện tập 3 trang 32 Hóa 12**: Trong công nghệ sản xuất bia có các bước chính sau:  
   
a) Thành phần nào trong hạt đại mạch bị thủy phân tạo ra maltose, glucose?  
b) Đề xuất cách kiểm tra để biết được thời điểm kết thúc quá trình thủy phân tinh bột.  
**Lời giải:**  
a) Thành phần tinh bột trong hạt đại mạch bị thủy phân tạo ra maltose, glucose.  
b) Để xác định thời điểm quá trình thủy phân tinh bột có thể sử dụng dung dịch I2 trong KI vì sản phẩm thủy phân của tinh bột không có phản ứng tạo màu xanh tím với dung dịch I2 trong KI.  
**Thí nghiệm 7 trang 32 Hóa 12**: Cho vào ống nghiệm (1) một nhúm nhỏ bông và khoảng 2 ml dung dịch H2SO4 70%. Khuấy đều rồi đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng, thỉnh thoảng dùng đũa thủy tinh khuấy nhẹ, cho đến khi thu được dung dịch đồng nhất. Để nguội, lấy 1 ml dung dịch trong ống (1) cho vào ống (2). Cho từ từ dung dịch NaOH 10% vào ống nghiệm (2) đến khi môi trường có tính kiềm. Cho tiếp 5 giọt dung dịch CuSO4 5%. Lắc đều và đun nóng nhẹ dung dịch trong ống nghiệm.  
Yêu cầu: Quan sát, mô tả hiện tượng và giải thích.  
**Lời giải:**  
Ống nghiệm (2) xuất hiện kết tủa trắng Cu(OH)2, sau khi lắc đều và đun nóng nhẹ, kết tủa trắng tan dần tạo dung dịch xanh lam, nếu tiếp tục đun nóng nhẹ màu xanh lam chuyển thành kết tủa đỏ gạch.  
**Câu hỏi 5 trang 32 Hóa 12**: Chất nào trong dung dịch ở Thí nghiệm 7 có phản ứng trong môi trường kiềm tạo kết tủa đỏ gạch?  
**Lời giải:**  
Nhóm chức – CHO trong phân tử glucose có phản ứng trong môi trường kiềm tạo kết tủa đỏ gạch.  
**Vận dụng trang 33 Hóa 12**: Vì sao một số động vật có thể sử dụng cỏ làm thức ăn trong khi nhiều đồng vật khác không có khả năng này?  
**Lời giải:**  
Một số động vật có enzyme cellulase tạo môi trường để thủy phân cellulose trong cây cỏ.  
**Thí nghiệm 8 trang 33 Hóa 12**: Cho 5ml dung dịch HNO3 65% vào một cốc khô có dung tích 50ml rồi đặt cốc vào trong chậu nước đá. Sau khoảng 10 phút, khuấy đều rồi thêm từ từ 10ml dung dịch H2SO4 98% vào cốc. Cho một nhúm bông vào cốc, lấy đũa thủy tinh dầm cho bông thấm hóa chất. Lấy cốc ra khỏi chậu nước đá và để yên trong 30 phút. Dùng kẹp lấy miếng bông ra một cốc khác, rửa nhiều lần bằng nước cho đến hết acid (nước rửa không làm đổi màu quỳ tím). Tiếp tục rửa lại bằng dung dịch NaHCO3 loãng rồi lấy miếng bông ra, ép bằng hai tấm giấy lọc đến khô. Để miếng bông này trên đĩa sứ (1) và một miếng bông mới trên đĩa sứ (2). Đốt hai miếng bông.  
Yêu cầu: Quan sát, mô tả hiện tượng và giải thích.  
**Lời giải:**  
Miếng bông có tẩm hóa chất khi đốt không có khói, có tiếng nổ nhỏ vì cellulose trong miếng bông đã có phản ứng với acid HNO3 trong môi trường H2SO4 đặc nóng tạo ra cellulose trinitrate  
Miếng bông không có hóa chất cháy có khói, mùi khét.  
**Thí nghiệm 9 trang 33 Hóa 12**: Hòa tan hoàn toàn 2,5g CuSO4.5H2O vào 100ml nước trong cốc thủy tinh. Thêm tiếp vào cốc 10ml dung dịch NaOH 10%, vừa thêm vừa khuấy. Lọc lấy kết tủa rồi cho kết tủa vào một cốc 100ml mới, tiếp tục thêm 20mll dung dịch NH3 20% vào cốc. Khuấy đều cho đến khi kết tủa tan hết. Sau đó, cho một nhúm bông vào cốc, khuấy đến khi tạo thành dung dịch đồng nhất.  
Yêu cầu: Quan sát và mô tả hiện tượng thí nghiệm  
**Lời giải:**  
Phản ứng dung dịch NaOH với CuSO4 tạo ra kết tủa trắng Cu(OH)2, khi cho thêm dung dịch NH3 tạo ra phức chất xanh lam của ion Cu2+ với ammonia. Sau khi cho nhúm bông vào cốc có chứa phức chất, nhúm bông tan dần tạo thành dung dịch đồng nhất.  
**Bài tập**  
**Bài 1 trang 34 Hóa 12**: Nhận xét nào dưới đây là không đúng khi nói về glucose và fructose?  
A. Đều tạo được dung dịch màu xnah lam khi tác dụng với Cu(OH)2 trong môi trường kiềm  
B. Đều tạo được kết tủa đỏ gạch Cu2O khi tác dụng với Cu(OH)2 đun nóng trong môi trường kiềm  
C. Đều làm mất màu nước bromine  
D. Đều xảy ra phản ứng tráng bạc khi tác dụng với thuốc thử Tollens.  
**Lời giải:**  
Trong phân tử glucose có nhóm chức – CHO có phản ứng làm mất màu nước bromine, phân tử fructose có chứa nhóm chức – CO không làm mất màu nước bromine.  
**Bài 2 trang 34 Hóa 12**: Vì sao không thể phân biệt glucose và fructose qua phản ứng giữa chúng với thuốc thử Tollens nhưng có thể phân biệt qua phản ứng với nước bromine?  
**Lời giải:**  
Thuốc thử Tollens (dung dịch AgNO3/NH3) có môi trường kiềm, trong môi trường kiềm glucose và fructose chuyển hóa lẫn nhau nên không thể phân biệt 2 dung dịch.  
Trong phân tử glucose có nhóm chức – CHO có phản ứng làm mất màu nước bromine, phân tử fructose có chứa nhóm chức – CO không làm mất màu nước bromine nên có thể dung phản ứng với dung dịch bromine để phân biệt 2 dung dịch.  
**Bài 3 trang 34 Hóa 12**: Ethanol có thể được sản xuất từ cellulose hoặc tinh bột. Loại ethanol này được dùng để sản xuất xăng E5 (xăng chứa 5% ethanol về thể tích). Lượng ethanol thu được từ 1 tấn mùn cưa (chứa 50% cellulose, phần còn lại là chất trơ) có thể dung để pha chế bao nhiêu lít xăng E5? Biết hiệu suất quá trình sản xuất ethanol từ cellulose là 60% và ethanol có khối lượng riêng là 0,8 g ml-1.  
**Lời giải:**  
Khối lượng cellulose là: 1. 50% = 0,5 tấn = 500kg  
n cellulose = 500162n(500)/(162n)k.mol  
(C6H10O5)n→nC6H12O6→2C2H5OH+2CO2500162n→50081(C\_(6)H\_(10)O\_(5))\_(n)→nC\_(6)H\_(12)O\_(6)→2C\_(2)H\_(5)OH+2CO\_(2)(500)/(162n)→(500)/(81)  
Vì hiệu suất của quá trình là 60% => n C2H5OH thực tế là: 50081.60%.103=3703mol(500)/(81).60%.10^(3)=3703mol  
Thể tích ethanol thu được từ 1 tấn mùn cưa là: V = m : D = 3703.460,8=212963ml≈213(L)(3703.46)/(0,8)=212963ml≈213(L)  
Thể tích xăng E5 được pha chế là: 213 : 5% = 4260 lít  
**Bài 4 trang 34 Hóa 12**: Thêm vài giọt nước bromine vào ống nghiệm chứa dung dịch potassium iodide và hồ tinh bột, lắc đều. Dự đoán và giải thích hiện tượng xảy ra.  
**Lời giải:**  
Khi cho nước bromine (Br2) màu vàng nâu vào dung dịch potassium iodide (KI) không màu có thêm hồ tinh bột thì thấy dung dịch màu vàng nâu chuyển sang màu xanh tím.  
**Giải thích**: Br2 (màu vàng nâu) đã phản ứng với dung dịch KI (không màu) để hình thành đơn chất I2. Sau đó tinh bột hấp thụ I2 tạo hợp chất có màu xanh tím đặc trưng.  
**Xem thêm các bài giải bài tập sgk Hóa học 12 Cánh diều hay, chi tiết khác:**  
Bài 5: Amine  
Bài 6: Amino  
Bài 7: Peptide, protein và enzyme  
Bài 8: Đại cương về polymer  
Bài 9: Vật liệu polymer