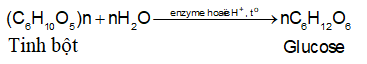
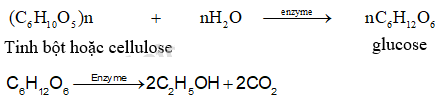
# Bài 6: Tinh bột và cellulose

**Giải Hóa 12 Bài 6: Tinh bột và cellulose**  
**Mở đầu trang 28 Hóa học 12**: Tinh bột và cellulose đều là polysaccharide, nhưng chúng đóng những vai trò quan trọng khác nhau trong thực vật và có một số ứng dụng khác nhau trong cuộc sống. Vậy, về cấu tạo và tính chất của tinh bột và cellulose khác nhau như thế nào?  
**Lời giải:**  
  
  
  
  
   
  
  
**Tinh bột**  
  
  
**Cellulose**  
  
  
  
  
Cấu tạo  
  
  
Gồm amylose và amylopectin.  
- Phân tử amylose cấu tạo từ nhiều đơn vị a-glucose liên kết với nhau qua các liên kết a-1,4-glycoside và hình thành chuỗi xoắn.  
- Phân tử amylopectin có cấu tạo phân nhánh, gồm các chuỗi chứa nhiều đơn vị a-glucose liên kết với nhau qua các liên kết a-1,4-glycoside. Các chuỗi này liên kết với nhau tạo cấu tạo mạch nhánh qua liên kết a-1,6-glycoside.  
  
  
Phân tử cellulose cấu tạo từ nhiều đơn vị b-glucose qua liên kết b-1,4-glycoside và hình thành chuỗi không nhánh.  
  
  
  
  
Tính chất  
  
  
Giống  
  
  
Phản ứng thủy phân.  
  
  
  
  
Khác  
  
  
Phản ứng màu với dung dịch iodine.  
  
  
- Phản ứng màu với dung dịch HNO3.  
- Phản ứng với nước Schweizer.  
  
  
  
  
**I. Cấu tạo phân tử**  
**Câu hỏi 1 trang 29 Hóa học 12**: Cấu tạo của tinh bột và cellulose có những đặc điểm nào khác nhau?  
**Lời giải:**  
  
  
  
  
   
  
  
**Tinh bột**  
  
  
**Cellulose**  
  
  
  
  
Đơn vị cấu tạo  
  
  
αα-glucose  
  
  
ββ-glucose  
  
  
  
  
Liên kết giữa các đơn vị  
  
  
αα-1,4-glycoside (amylose) hoặc αα-1,4-glycoside và αα-1,6-glycoside (amylopectin).  
  
  
ββ-1,4-glycoside  
  
  
  
  
Hình dạng phân tử  
  
  
Chuỗi xoắn (amylose) hoặc chuỗi nhánh (amylopectin).  
  
  
Chuỗi không nhánh.  
  
  
  
  
**II. Tính chất hóa học**  
**1. Tính chất của tinh bột**  
**Hoạt động thí nghiệm 1 trang 29 Hóa học 12**: **Thí nghiệm: Phản ứng thuỷ phân tinh bột**  
- Chuẩn bị:  
+ Hoá chất: dung dịch hồ tinh bột 1%, dung dịch CuSO4 5%, dung dịch NaOH 10%, dung dịch HCl 1 M, NaHCO3 rắn, nước nóng.  
+ Dụng cụ: ống nghiệm, cốc thuỷ tinh, bếp điện.  
- Tiến hành:  
+ Cho khoảng 5 mL dung dịch hồ tinh bột 1% vào ống nghiệm. Sau đó thêm khoảng 1 mL dung dịch HCl 1 M vào, lắc đều.  
+ Đặt ống nghiệm trong một cốc thuỷ tinh chứa nước nóng, đun cách thuỷ trong 10 phút. Sau đó để nguội.  
+ Thêm từ từ NaHCO3 vào đến khi ngừng sủi bọt khí.  
+ Cho khoảng 2 mL dung dịch thu được vào ống nghiệm chứa Cu(OH)2 (được điều chế bằng cách cho 0,5 mL dung dịch CuSO4 5% vào 2 mL dung dịch NaOH 10%, lắc nhẹ). Sau đó đặt ống nghiệm trong cốc thuỷ tinh chứa nước nóng khoảng 5 phút.  
Quan sát hiện tượng xảy ra và rút ra nhận xét.  
**Lời giải:**  
  
  
  
  
**Hiện tượng**  
  
  
**Giải thích**  
  
  
  
  
   
   
   
Thêm từ từ NaHCO3 vào ống nghiệm, bọt khí xuất hiện, sau đó bọt khí ngừng xuất hiện.  
  
  
- Khi cho acid vào hồ tinh bột, đun nóng, phản ứng thủy phân tinh bột xảy ra:  
   
- Thêm NaHCO3 vào ống nghiệm, bọt khí CO2 xuất hiện:  
NaHCO3+HCl→NaCl+CO2+H2ONaHCO\_(3)+HCl→NaCl+CO\_(2)+H\_(2)O  
- Bọt khí ngừng xuất hiện vì hydrochloric acid hết.  
  
  
  
  
Cho dung dịch thu được vào ống nghiệm chứa Cu(OH)2, lắc nhẹ thì kết tủa tan, tạo dung dịch xanh lam.  
  
  
Phản ứng thủy phân tinh bột tạo sản phẩm là glucose. Glucose hòa tan Cu(OH)2 tạo dung dịch xanh lam.  
2C6H12O6+Cu(OH)2→(C6H11O6)2Cu+2H2O2C\_(6)H\_(12)O\_(6)+Cu(OH)\_(2)→(C\_(6)H\_(11)O\_(6))\_(2)Cu+2H\_(2)O  
  
  
  
  
Sau đó đặt ống nghiệm trong cốc thuỷ tinh chứa nước nóng, xuất hiện kết tủa màu đỏ gạch.  
  
  
Glucose tiếp tục phản ứng với Cu(OH)2 trong môi trường kiềm, đun nóng, tạo kết tủa Cu2O mà đỏ gạch.  
   
  
  
  
  
- Nhận xét: Thủy phân hoàn toàn tinh bột thu được glucose.  
**Hoạt động thí nghiệm 2 trang 29 Hóa học 12**: **Thí nghiệm: Phản ứng màu của hồ tinh bột với iodine**  
- Chuẩn bị:  
+ Hoá chất: dung dịch iodine trong KI, dung dịch hồ tinh bột 1%.  
**+** Dụng cụ: ống nghiệm, ống hút nhỏ giọt.  
**-** Tiến hành: Lấy 2 mL dung dịch hồ tinh bột 1% vào ống nghiệm. Nhỏ tiếp vài giọt dung dịch iodine vào ống nghiệm, lắc đều.  
Quan sát hiện tượng xảy ra và rút ra nhận xét.  
**Lời giải:**  
- Hiện tượng: Nhỏ vài giọt dung dịch iodine vào ống nghiệm chứa hồ tinh bột, lắc đều, dung dịch nhuốm màu xanh tím.  
- Nhận xét: Tinh bột hấp phụ iodine tạo màu xanh tím đặc trưng.  
**2. Tính chất của cellulose**  
**Hoạt động thí nghiệm 1 trang 30 Hóa học 12**: **Thí nghiệm: Phản ứng thuỷ phân cellulose trong môi trường acid**  
- Chuẩn bị:  
+ Hoá chất: cellulose (bông), dung dịch H2SO4 70%, dung dịch NaOH 10%, dung dịch CuSO4 5%, NaHCO3 rắn, nước nóng.  
+ Dụng cụ: ống nghiệm, cốc thuỷ tinh 250 mL, đũa thuỷ tinh, đèn cồn, giá đựng ống nghiệm.  
- Tiến hành:  
+ Cho 10 mL dung dịch H2SO4 70% vào cốc thuỷ tinh, thêm một lượng nhỏ cellulose (bông) vào cốc và dùng đũa thuỷ tinh khuấy đều. Sau đó, đặt cốc thuỷ tinh vào cốc nước nóng và khuấy trong khoảng 3 phút để cellulose tan hết tạo dung dịch đồng nhất.  
+ Trung hoà dung dịch bằng cách thêm từ từ NaHCO3 đến khi dừng sủi bọt khí, sau đó thêm tiếp 5 mL dung dịch NaOH 10%.  
+ Cho 5 mL dung dịch thu được ở trên vào ống nghiệm chứa Cu(OH)2 (được điều chế bằng cách cho 0,5 mL dung dịch CuSO4 5% vào 2 mL dung dịch NaOH 10%, lắc nhẹ). Đun nóng đều ống nghiệm khoảng 2 phút, sau đó để ống nghiệm trên giá khoảng 3 phút.  
Chú ý: Cần thận trọng khi làm việc với dung dịch H2SO4 đặc.  
Quan sát hiện tượng xảy ra, giải thích và viết phương trình hoá học.  
**Lời giải:**  
  
  
  
  
**Hiện tượng**  
  
  
**Giải thích**  
  
  
  
  
Cho bông vào cốc thủy tính đựng dung dịch acid, đặt cốc thuỷ tinh vào cốc nước nóng và khuấy, bông tan hết.  
  
  
Thành phần chính của bông là cellulose, dưới tác dụng của acid, cellulose tan khi bị thủy phân.  
   
  
  
  
  
Thêm NaHCO3, xuất hiện bọt khí. Tiếp tục thêm NaHCO3 bọt khí không còn xuất hiện.  
  
  
NaHCO3 phản ứng với H2SO4, xuất hiện bọt khí là CO2. Tiếp tục thêm NaHCO3, H2SO4 hết, bọt khí không còn xuất hiện.  
2NaHCO3+H2SO4→Na2SO4+2CO2↑+2H2O2NaHCO\_(3)+H\_(2)SO\_(4)→Na\_(2)SO\_(4)+2CO\_(2)↑+2H\_(2)O  
  
  
  
  
Cho dung dịch thu được vào ống nghiệm chứa Cu(OH)2, lắc nhẹ thì kết tủa tan, tạo dung dịch xanh lam.  
  
  
Phản ứng thủy phân cellulose tạo sản phẩm là glucose. Glucose hòa tan Cu(OH)2 tạo dung dịch xanh lam.  
2C6H12O6+Cu(OH)2→(C6H11O6)2Cu+2H2O2C\_(6)H\_(12)O\_(6)+Cu(OH)\_(2)→(C\_(6)H\_(11)O\_(6))\_(2)Cu+2H\_(2)O  
  
  
  
  
Đun nóng ống nghiệm, xuất hiện kết tủa đỏ gạch.  
  
  
Glucose tiếp tục phản ứng với Cu(OH)2 trong môi trường kiềm, đun nóng, tạo kết tủa Cu2O mà đỏ gạch.  
   
  
  
  
  
**Câu hỏi 2 trang 30 Hóa học 12**: Tại sao tinh bột và cellulose đều có thể dùng để sản xuất ethanol?  
**Lời giải:**  
Dưới tác dụng của enzyme, tinh bột và cellulose bị thủy phân đều tạo glucose. Glucose tiếp tục bị lên men tạo ethanol. Do đó tinh bột và cellulose đều có thể dùng để sản xuất ethanol.  
  
**Hoạt động 2 trang 31 Hóa học 12**: **Thí nghiệm: Phản ứng của cellulose với nitric acid**  
- Chuẩn bị:  
+ Hoá chất: cellulose (bông), dung dịch HNO3 đặc, dung dịch H2SO4 đặc, dung dịch NaHCO3 loãng, quỳ tím.  
+ Dụng cụ: cốc thuỷ tinh 100 mL, chậu nước nóng, chậu nước đá, đũa thuỷ tinh, giấy lọc, đĩa sứ, đèn cồn.  
- Tiến hành  
+ Cho khoảng 5 mL dung dịch HNO3 đặc vào cốc thuỷ tinh (loại 100 mL) ngâm trong chậu nước đá. Thêm từ từ khoảng 10 mL dung dịch H2SO4 đặc vào cốc và khuấy đều. Sau đó, lấy cốc thuỷ tinh ra khỏi chậu nước đá, thêm tiếp một nhúm bông vào cốc và dùng đũa thuỷ tinh ấn bông ngập trong dung dịch.  
 + Ngâm cốc trong chậu nước nóng khoảng 10 phút. Để nguội, lấy sản phẩm thu được ra khỏi cốc, rửa nhiều lần với nước lạnh (đến khi nước rửa không làm đổi màu quỳ tím), sau đó rửa lại bằng dung dịch NaHCO3 loãng.  
+ Ép sản phẩm giữa hai miếng giấy lọc để hút nước và làm khô tự nhiên. Sau đó, để sản phẩm lên đĩa sứ rồi đốt cháy sản phẩm.  
Chú ý: Cần thận trọng khi làm việc với dung dịch HNO3 đặc và dung dịch H2SO4 đặc.  
Quan sát hiện tượng xảy ra, giải thích và viết phương trình hoá học.  
**Lời giải:**  
  
  
  
  
**Hiện tượng**  
  
  
**Giải thích**  
  
  
  
  
Khi đun nóng hỗn hợp trong cốc thủy tinh, bông chuyển thành màu vàng  
  
  
Khi đun nóng cellulose phản ứng với hỗn hợp HNO3 đặc và H2SO4 đặc, thu được cellulose nitrate có màu vàng.  
   
  
  
  
  
Sau khi rửa sạch, làm khô sản phẩm và đem đi đốt, sản phẩm cháy nhanh, không khói, không tàn.  
  
  
Cellulose nitrate dễ cháy, khi đốt không để lại khói và tàn.  
  
  
  
  
**Hoạt động 3 trang 31 Hóa học 12**: **Thí nghiệm: Tính tan của cellulose trong nước Schweizer**  
- Chuẩn bị:  
+ Hoá chất: cellulose (bông), dung dịch CuSO4 1 M, dung dịch NaOH 20%, dung dịch NH3 đặc.  
+ Dụng cụ: giấy lọc, cốc thuỷ tinh 250 mL, đũa thuỷ tinh, ống hút.  
- Tiến hành:  
+ Cho khoảng 50 mL dung dịch CuSO4 1 M vào cốc 250 mL. Thêm 20 mL dung dịch NaOH 20% vào, khuấy đều.  
+ Lọc tách kết tủa, cho vào cốc thuỷ tinh 250 mL. Thêm khoảng 50 mL dung dịch NH3 đặc, khuấy đều đến khi kết tủa tan hết thu được nước Schweizer.  
+ Thêm một lượng nhỏ bông vào khoảng 30 mL nước Schweizer và khuấy đều trong khoảng 3 phút.  
Quan sát hiện tượng xảy ra, giải thích và viết phương trình hoá học.  
**Lời giải:**  
  
  
  
  
**Hiện tượng**  
  
  
**Giải thích**  
  
  
  
  
Khi nhỏ dung dịch CuSO4 vào dung dịch NaOH, xuất hiện kết tủa màu xanh lam.  
  
  
Kết tủa màu xanh lam là Cu(OH)2.  
CuSO4+2NaOH→Cu(OH)2↓+Na2SO4CuSO\_(4)+2NaOH→Cu(OH)\_(2)↓+Na\_(2)SO\_(4)  
  
  
  
  
Thêm khoảng dung dịch NH3 đặc vào kết tủa, kết tủa tan thu được nước Schweizer.  
  
  
Kết tủa Cu(OH)2 tan vì tạo phức với NH3.  
Cu(OH)2+4NH3→[Cu(NH3)4](OH)2Cu(OH)\_(2)+4NH\_(3)→[Cu(NH\_(3))\_(4)](OH)\_(2)  
  
  
  
  
Thêm một lượng nhỏ bông vào nước Schweizer và khuấy đều, bông tan.  
  
  
Cellulose phản ứng với nước Schweizer tạo phức màu xanh lam.  
  
  
  
  
**Xem thêm các bài giải bài tập sgk Hóa học 12 Kết nối tri thức hay, chi tiết khác:**  
Bài 7: Ôn tập chương 2 trang 34  
Bài 8: Amine  
Bài 9: Amino acid và peptide  
Bài 10: Protein và enzyme  
Bài 11: Ôn tập chương 3 trang 50