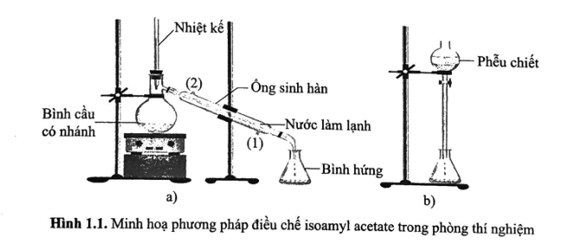
# Bài 1: Ester – Lipid

**Giải SBT Hóa 12 Bài 1: Ester – Lipid**  
**Bài 1.1 trang 3 Sách bài tập Hóa học 12**: Điền các từ hoặc cụm từ trong khung vào chỗ trống của các phát biểu sau cho phù hợp.  
  
  
  
  
*không phân cực, nước, không phân nhánh, –COOH, triglyceride, phân cực, chẵn,*  
*–COO–, –OH, monocarboxylic acid, triester, tế bào sống, glycerol, –OR*  
  
  
  
  
a) Khi thay thế nhóm ...(1)... ở nhóm ...(2)... của carboxylic acid bằng nhóm ...(3)... thì thu được ester.  
b) Lipid là các hợp chất hữu cơ có trong ...(4)..., không tan trong ...(5)... nhưng tan được trong các dung môi hữu cơ ...(6)....  
c) Chất béo là ...(7)... của acid béo và ...(8)..., chất béo còn được gọi chung là ...(9)....  
d) Acid béo tạo nên chất béo thường là các ...(10)... có mạch carbon ...(11)... và có số nguyên tử carbon ...(12)....  
**Lời giải:**  
a) (1) –OH; (2) –COOH; (3) –OR.  
b) (4) tế bào sống; (5) nước; (6) không phân cực.  
c) (7) triester, (8) glycerol; (9) triglyceride.  
d) (10) monocarboxylic acid; (11) không phân nhánh, (  
**Bài 1.2 trang 3 Sách bài tập Hóa học 12**: Chất nào sau đây thuộc loại ester?  
A. CH3OOCC2H5.  
B. HOOCCH3.  
C. H2NCH2COOH.  
D. CH3CHO.  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là: A**  
Ester đơn chức có công thức tổng quát là R1COOR2 (với R1 là gốc hydrocarbon hoặc nguyên tử hydrogen, R2 là gốc hydrocarbon).  
CH3OOCC2H5 là ester đơn chức với R1 là C2H5 và R2 là CH3.  
**Bài 1.3 trang 3 Sách bài tập Hóa học 12**: Cho các chất có công thức sau: HCHO, C2H2, CH3COOH, CH3COOCH=CH2, HCOOCH3, HCOOH. Trong các chất trên, có bao nhiêu chất thuộc loại ester?  
A. 2.  
B. 3.  
C. 4.  
D. 5  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là: A**  
Ester đơn chức có công thức tổng quát là R1COOR2 (với R1 là gốc hydrocarbon hoặc nguyên tử hydrogen, R2 là gốc hydrocarbon).  
Các chất thuộc loại ester là: CH3COOCH=CH2, HCOOCH3.  
**Bài 1.4 trang 3 Sách bài tập Hóa học 12**: Ester **X** mạch hở có công thức phân tử C3H4O2. Tên gọi của **X** là  
A. vinyl acetate.  
B. methyl acetate.  
C. methyl formate.  
D. vinyl formate.  
**Lời giải:**  
k=2×3−4+22=2k=(2×3−4+2)/(2)=2⟹ π = 2 (do X mạch hở) ⟶ **X** chứa 1 liên kết C=C (do nhóm −COO− đã chứa 1π) ⟹ Công thức cấu tạo của **X** là HCOOCH=CH2.  
Vậy tên gọi của **X** là vinyl formate.  
**Bài 1.5 trang 4 Sách bài tập Hóa học 12**: Ester được tạo thành từ CH3COOH và C2H5OH có công thức cấu tạo là  
A. CH3COOCH3.  
B. CH3COOC2H5.  
C. C2H5COOCH3.  
D. HCOOC2H5.  
**Lời giải:**  
Phương trình phản ứng hóa học:  
CH3COOH + C2H5OH H2SO4đ,to⇌⇌H\_(2)SO\_(4)đ,t^(o) CH3COOC2H5 + H2O.  
**Bài 1.6 trang 4 Sách bài tập Hóa học 12**: Ester có công thức phân tử là C2H4O2, được tạo thành từ methyl alcohol và carboxylic acid nào sau đây?  
A. Propionic acid.  
B. Acetic acid.  
C. Formic acid.  
D. Oxalic acid.  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là: C**  
Ester có công thức phân tử là C2H4O2 có duy nhất 1 công thức cấu tạo thỏa mãn là HCOOCH3 ⟶ Ester này được tạo thành từ methyl alcohol (CH3OH) và formic acid (HCOOH).  
**Bài 1.7 trang 4 Sách bài tập Hóa học 12**: Một hợp chất hữu cơ **X** đơn chức có công thức phân tử là C3H6O2. **X** không tác dụng với kim loại Na nhưng tác dụng được với dung dịch NaOH khi đun nóng. Chất **X** thuộc dãy đồng đẳng của loại hợp chất nào sau đây?  
A. Alcohol.  
B. Ester.  
C. Aldehyde.  
D. Carboxylic acid.  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là: B**  
Chất **X** thuộc dãy đồng đẳng của ester.  
**X** không tác dụng được với kim loại Na do không có H linh động. **X** tác dụng được với dung dịch NaOH khi đun nóng: phản ứng thủy phân trong môi trường kiềm (phản ứng xà phòng hóa).  
**Bài 1.8 trang 4 Sách bài tập Hóa học 12**: Trường hợp nào sau đây xảy ra phản ứng với ethyl acetate?  
A. Dung dịch NaOH (t°).  
B. C2H5OH.  
C. Dung dịch [Ag(NH3)2]OH.  
D. Dung dịch NaCl.  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là: A**  
Ethyl acetate thuộc hợp chất ester nên bị thủy phân trong môi trường kiềm:  
CH3COOC2H5 + NaOH  to→→ t^(o) CH3COONa + C2H5OH.  
**Bài 1.9 trang 4 Sách bài tập Hóa học 12**: Thuỷ phân ester **E** có công thức phân tử C4H8O2, với xúc tác acid vô cơ loãng, thu được hai sản phẩm hữu cơ **X**, **Y** (chỉ chứa các nguyên tử C, H, O). Từ **X** có thể điều chế trực tiếp ra **Y** bằng một phản ứng duy nhất. Chất **X** là chất nào sau đây?  
A. Acetic acid.  
B. Ethyl alcohol.  
C. Ethyl acetate.  
D. Formic acid.  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là: B**  
Ester **E** là ethyl acetate: CH3COOC2H5.  
Phản ứng thủy phân: CH3COOC2H5 + H2O H+, to⇌⇌H^(+), t^(o) CH3COOH + C2H5OH.  
Từ C2H5OH có thể điều chế ra CH3COOH bằng phản ứng lên men giấm → **Y** là CH3COOH và **X** là C2H5OH.  
Vậy **X** là ethyl alcohol.  
**Bài 1.10 trang 4 Sách bài tập Hóa học 12**: Cho các phản ứng sau:  
(1) Thuỷ phân ester trong môi trường acid.  
(2) Thuỷ phân ester trong dung dịch NaOH, đun nóng.  
(3) Cho ester tác dụng với dung dịch KOH, đun nóng.  
(4) Thuỷ phân dẫn xuất halogen trong dung dịch NaOH, đun nóng.  
(5) Cho carboxylic acid tác dụng với dung dịch NaOH.  
Những phản ứng nào **không** được gọi là phản ứng xà phòng hoá?  
A. (1), (2), (3), (4).  
B. (1), (4), (5).  
C. (1), (3), (4), (5).  
D. (3), (4), (5).  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là: B**  
Phản ứng xà phòng hóa là phản ứng thủy phân ester trong môi trường kiềm.  
(1) không được gọi là phản ứng xà phòng hóa, đây là phản ứng thủy phân ester trong môi trường acid, không phải môi trường kiềm.  
(4) không được gọi là phản ứng xà phòng hóa, đây là phản ứng thủy phân dẫn xuất halogen, không phải thủy phân ester.  
(5) không được gọi là phản ứng xà phòng hóa, đây là phản ứng acid – base của carboxylic acid.  
**Bài 1.11 trang 5 Sách bài tập Hóa học 12**: Phát biểu nào sau đây là không đúng?  
A. So với các đồng phân là carboxylic acid, ester luôn có nhiệt độ sôi thấp hơn.  
B. Phản ứng ester hoá là phản ứng thuận nghịch.  
C. Phản ứng xà phòng hoá là phản ứng thuận nghịch.  
D. Ester là những chất lỏng hoặc chất rắn ở nhiệt độ thường.  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là: C**  
Phản ứng xà phòng hóa (thủy phân ester trong môi trường kiềm) là phản ứng một chiều, không phải phản ứng thuận nghịch.  
**Bài 1.12 trang 5 Sách bài tập Hóa học 12**: Tiến hành thí nghiệm điều chế isoamyl acetate (chất có mùi chuối chín) theo thứ tự các bước sau đây:  
Bước 1: Cho khoảng 3 mL CH3CH(CH3)CH2CH2OH, 3 mL CH3COOH và vài giọt H2SO4 đặc vào ống nghiệm.  
Bước 2: Lắc đều ống nghiệm rồi đun cách thuỷ (trong nồi nước nóng) khoảng 5 – 7 phút ở 65 – 70 °C.  
Bước 3: Làm lạnh, sau đó thêm khoảng 5 mL dung dịch NaCl bão hoà vào ống nghiệm.  
Những phát biểu nào sau đây là đúng?  
(a) H2SO4 đặc có vai trò xúc tác cho phản ứng tạo isoamyl acetate.  
(b) Thêm dung dịch NaCl bão hoà vào để tránh phân huỷ sản phẩm.  
(c) Sau bước 2, trong ống nghiệm vẫn còn CH3CH(CH3)CH2CH2OH và  
CH3COOH.  
(d) Sau bước 3, trong ống nghiệm thu được hỗn hợp chất lỏng đồng nhất.  
**Lời giải:**  
(a) Đúng, H2SO4 đặc có vai trò xúc tác cho phản ứng tạo isoamyl acetate. H2SO4 đặc còn có vai trò hút nước, làm cân bằng chuyển dịch sang bên phải từ đó làm tăng hiệu suất phản ứng.  
(b) Sai, dung dịch NaCl bão hòa làm tăng khối lượng riêng của dung dịch giúp ester phân lớp, dễ tách ra hơn.  
(c) Đúng, do phản ứng thuận nghịch nên CH3CH(CH3)CH2CH2OH và CH3COOH còn dư.  
(d) Sai, sau bước 3, hỗn hợp chất lỏng trong ống nghiệm phân thành 2 lớp.  
**Bài 1.13 trang 5 Sách bài tập Hóa học 12**: Quan sát hình sau.  
  
Cho các phát biểu liên quan tới Hình 1.1 như sau:  
(1) Hỗn hợp chất lỏng trước phản ứng trong bình cầu có nhánh gồm isoamyl alcohol, acetic acid và sulfuric acid đặc.  
(2) Trong phễu chiết, lớp chất lỏng nặng hơn có thành phần chính là isoamyl acetate.  
(3) Nhiệt kế dùng để kiểm soát nhiệt độ trong bình cầu có nhánh.  
(4) Phễu chiết dùng để tách isoamyl acetate ra khỏi hỗn hợp sau phản ứng.  
(5) Nước làm lạnh cho chảy vào ống sinh hàn ở vị trí (1) và chảy ra ở vị trí (2).  
Số phát biểu đúng là  
A. 3.  
B. 2.  
C. 4.  
D. 5  
**Lời giải:**  
**Đáp án đúng là: C**  
Các phát biểu đúng là (1), (3), (4), (5).  
(2) Sai, isoamyl acetate nhẹ hơn nên nổi lên trên.  
**Bài 1.14 trang 6 Sách bài tập Hóa học 12**: Ester là một loại hợp chất hữu cơ phổ biến và có vai trò quan trọng trong lĩnh vực hoá học và công nghiệp như làm dung môi, chất tạo hương, nguyên liệu tổng hợp polymer,... Các ester chủ yếu được điều chế từ phản ứng ester hoá. Những phát biểu nào sau đây là đúng?  
(a) Methyl formate là ester có phân tử khối nhỏ nhất.  
(b) Ethyl acetate là ester tan tốt trong nước.  
(c) Trong phân tử ester no, đơn chức, mạch hở có chứa một liên kết π.  
(d) Benzyl acetate có công thức phân tử C9H10O2.  
(e) Ester là sản phẩm của phản ứng giữa acid và alcohol.  
(g) Ester là hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm –COO–.  
(h) Ester no, đơn chức, mạch hở có công thức phân tử CnH2nO2 (n ≥ 2).  
(i) Hợp chất CH3OOCC2H5 thuộc dãy đồng đẳng của methyl formate.  
**Lời giải:**  
(a) Đúng, methyl formate: HCOOCH3 là ester có phân tử khối nhỏ nhất (M = 60 g/mol).  
(b) Sai, ethyl acetate tan một phần trong nước.  
(c) Đúng, ester no, đơn chức, mạch hở có chứa một liên kết π của nhóm –COO–.  
(d) Đúng, benzyl acetate: CH3COOCH2C6H5.  
(g) Sai, ester có dạng R1–(COO)x–R2 với R1 là gốc hydrocarbon hoặc nguyên tử hydrogen, R2 là gốc hydrocarbon. VD: Hợp chất HCOOH không phải là ester mặc dù phân tử có nhóm –COO–.  
(h) Đúng.  
(i) Đúng, CH3OOCC2H5 thuộc dãy đồng đẳng của methyl formate: do đều được tạo thành từ acid no đơn chức mạch hở và alcohol no đơn chức mạch hở.  
**Bài 1.15 trang 6 Sách bài tập Hóa học 12**: Để xà phòng hoá hoàn toàn 2,64 g một ester no, đơn chức, mạch hở **X** cần dùng 30,0 mL dung dịch NaOH 1,0 M. Công thức phân tử của ester **X** là  
A. C3H6O.  
B. C4H8O2.  
C. C5H10O2.  
D. C6H10O2.  
**Lời giải:**  
nNaOH = CM.V = 30.10−3.1 = 0,03 (mol).  
Phương trình phản ứng hóa học tổng quát:  
R1COOR2 + NaOH → R1COONa + R2OH  
 0,03 ← 0,03 (mol)  
MX = 2,640,03=88(2,64)/(0,03)=88(g/mol).  
Ester no, đơn chức, mạch hở có công thức tổng quát là CnH2nO2  
⟹ 14n + 32 = 88 ⟺ n = 4.  
Vậy công thức phân tử của **X** là C4H8O2.  
**Bài 1.16 trang 6 Sách bài tập Hóa học 12**: Kết quả phân tích nguyên tố của ester đơn chức **X** cho thấy **X** có %C = 60%, %H = 8% (về khối lượng), còn lại là O. Trên phổ MS của **X** thấy xuất hiện 2 tín hiệu của ion phân tử [M+] có giá trị *m/z* = 100. Biết **X** được tạo bởi từ phản ứng ester hoá giữa alcohol mạch không nhánh với carboxylic acid mạch phân nhánh. Dự đoán công thức cấu tạo và tên gọi của **X**.  
**Lời giải:**  
Công thức tổng quát của **X**: CxHyOz   
Ta có: x : y : z = 6012:81:3216(60)/(12):(8)/(1):(32)/(16)= 5 : 8 : 2  
⟹ Công thức đơn giản nhất của **X** là C5H8O2 và công thức phân tử của **X** có dạng (C5H8O2)n.  
Từ tín hiệu của ion phân tử [M+] trên phổ MS ⟹ MX = 100 (g/mol) ⟹ n = 1. Công thức phân tử của **X** là C5H8O2.  
**X** được tạo bởi từ phản ứng ester hoá giữa alcohol mạch không nhánh với carboxylic acid mạch phân nhánh ⟶ **X** có công thức cấu tạo là CH2=C(CH3)COOCH3.  
Vậy tên gọi của **X** là methyl methacrylate.  
**Bài 1.17 trang 7 Sách bài tập Hóa học 12**: Để điều chế isoamyl acetate trong phòng thí nghiệm, một học sinh đã đun nóng 4,00 mL acetic acid D = 1,05 g.mL−1 với 8,00 mL isoamyl alcohol (CH3)2CHCH2CH2OH (D = 0,81 g.mL−1) có dung dịch H2SO4 đặc làm xúc tác, thu được 6,00 mL isoamyl acetate (D = 0,88 g.mL−1). Tính hiệu suất của phản ứng.  
**Lời giải:**  
nacetic acid = D.VM=1,05.460=0,07 (mol).n\_(acetic acid) = (D.V)/(M)=(1,05.4)/(60)=0,07 mol.  
nisoamyl alcohol = D.VM=0,81.888=0,0736 (mol).n\_(isoamyl alcohol) = (D.V)/(M)=(0,81.8)/(88)=0,0736 (mol).  
nisoamyl acetate = D.VM=0,88.6130=0,0406 (mol).n\_(isoamyl acetate) = (D.V)/(M)=(0,88.6)/(130)=0,0406 (mol).  
Phương trình phản ứng:  
CH3COOH + (CH3)2CHCH2CH2OH H2SO4đ,to⇌⇌H\_(2)SO\_(4)đ,t^(o) CH3COOCH2CH2CH(CH3)2  
Từ phương trình phản ứng ⟹ isoamyl alcohol dư  
⟹ H = nisoamyl acetate   nacetic acid        =0,04060,07.100%=58%.(n\_(isoamyl acetate))/(   n\_(acetic acid        ))=(0,0406)/(0,07).100%=58%.  
**Bài 1.18 trang 7 Sách bài tập Hóa học 12**: Hợp chất hữu cơ đơn chức **X** ở điều kiện thường là chất lỏng, có mùi thơm, được ứng dụng làm dung môi, chất tạo hương,... Kết quả phân tích nguyên tố cho thấy **X** có thành phần phần trăm về khối lượng của C và H lần lượt là 48,65% và 8,11%, còn lại là O. Trên phổ MS của **X** thấy xuất hiện tín hiệu của ion phân tử [M+] có giá trị *m/z* = 74. Trên phổ IR của **X** thấy có tín hiệu đặc trưng ở vùng 1750 – 1715 cm−1.  
a) Xác định công thức cấu tạo của **X**.  
b) X thường được tổng hợp bằng cách đun nóng hỗn hợp gồm chất hữu cơ **A** và chất hữu cơ **B**, có dung dịch H2SO4 đặc làm xúc tác. Xác định công thức cấu tạo của **A** và **B**. Viết phương trình hoá học điều chế **X** từ **A** và **B**.  
**Lời giải:**  
a) Công thức tổng quát của **X**: CxHyOz   
Ta có: x : y : z = 48,6512:8,111:100−48,65−8,1116(48,65)/(12):(8,11)/(1):(100−48,65−8,11)/(16)= 3 : 6 : 2  
⟹ Công thức đơn giản nhất của **X** là C3H6O2 và công thức phân tử của **X** có dạng (C3H6O2)n.  
Từ tín hiệu của ion phân tử [M+] trên phổ MS ⟹ MX = 74 (g/mol) ⟹ n = 1. Công thức phân tử của **X** là C3H6O2.  
Trên phổ IR của **X** thấy có tín hiệu đặc trưng ở vùng 1750 – 1715 cm−1 ⟹ **X** chứa nhóm carbonyl (>C=O). Kết hợp với dữ kiện **X** ở điều kiện thường là chất lỏng, có mùi thơm, được ứng dụng làm dung môi, chất tạo hương,.. ⟹ **X** thuộc hợp chất ester.  
Công thức cấu tạo của **X** là HCOOC2H5 hoặc CH3COOCH3.  
b)  
+ Với **X** là HCOOC2H5: **A** là HCOOH và **B** là C2H5OH hoặc **A** là C2H5OH và **B** là HCOOH.  
Phương trình phản ứng:  
HCOOH + C2H5OH H2SO4đ,to⇌⇌H\_(2)SO\_(4)đ,t^(o) HCOOC2H5.  
+ Với **X** là CH3COOCH3: **A** là CH3COOH và **B** là CH3OH hoặc **A** là CH3OH và **B** là CH3COOH.  
Phương trình phản ứng:  
CH3COOH + CH3OH H2SO4đ,to⇌⇌H\_(2)SO\_(4)đ,t^(o) CH3COOCH3.