**BÀI 16: ALCOHOL**

* **CÂU HỎI BÀI HỌC**

**Câu 1 [CD - SGK]:** Cho các chất A, B, C, D và E có công thức cấu tạo như sau:

  **(C)**



1. Hãy nhận xét đặc điểm chung về cấu tạo của các hợp chất trên.
2. Hợp chất E có phải là alcohol không?

**Hướng dẫn giải**

a) Đặc điểm chung về cấu tạo của các chất trên là nhóm hydroxy (-OH) liên kết với gốc hydrocarbon.

b) Hợp chất E không phải alcohol vì nhóm -OH gắn trực tiếp với vòng thơm nên thuộc loại hợp chất phenol.

**Câu 2 [CD - SGK]:** Cho biết sản phẩm sinh ra khi oxi hóa propyl alcohol và isopropyl alcohok bằng copper (II) oxide.

**Hướng dẫn giải**

Sản phẩm sinh ra khi oxi hoá propyl alcohol và isopropyl alcohol bằng copper(II) oxide là propanal (CH3CH2CHO) và propanone (CH3COCH3).

CH3CH2CH2OH + CuO CH3CH2CHO + Cu + H2O

CH3CH(OH)CH3 + CuO CH3COCH3 + Cu + H2O

**Câu 3 [CD - SGK]:** Vì sao ethanol được sử dụng để làm nguyên liệu?

**Hướng dẫn giải**

Do phản ứng đốt cháy ethanol tỏa nhiều nhiệt nên ethanol được dùng làm nhiên liệu cho đèn cồn trong phòng thí nghiệm hoặc được pha vào xăng dùng cho động cơ đốt trong.

PTHH: C2H5OH＋3O2 2CO2＋3H2O ΔrHo298 = -1 300 kJ.

**Câu 4 [CD - SGK]:** Viết công thức cấu tạo, gọi tên thay thế và tên thông thường của các alcohol có công thức phân tử là C4H10O. Xác định bậc của alcohol trong mỗi trường hợp.

**Hướng dẫn giải**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Đồng phân** | **CTCT thu gọn** | **Tên gọi thay thế** | **Tên gọi thông thường** |
|  | CH3-CH2-CH2-CH2-OH | Butan-1-ol | Butyl alcohol |
|  | CH3-CH(CH3)CH2OH | 2-methylpropan-1- ol | Isobutyl alcohol |
|  |  | Butan-2-ol |  |
|  | CH3-C(OH)(CH3)-CH3 | 2-methylpropan-2-ol | Tertbutyl alcohol |

**Câu 5 [CD - SGK]:** Một alcohol X có công thức phân tử là C2H6O2. Ở điều kiện thường, X là chất lỏng không màu, không mùi, tan tốt trong nước, có độ nhớt khá cao, có vị ngọt. Chất X được sử dụng rộng rãi làm chất chống đông và làm nguyên liệu trong sản xuất poly(ethylene terephtalate). Chất X có thiểu điều chế bằng cách oxi hóa trực tiếp ethylene bằng dung dịch potassium permangannate. Xác định công thức cấu tạo của X gọi tên X theo tên thay thế và tên thông thường.

**Hướng dẫn giải**

X có công thức cấu tạo là HO-CH2-CH2-OH

3CH2=CH2 + 4H2O + 2KMnO4 →3HO-CH2-CH2-OH + 2MnO2 + 2KOH

Tên thay thế: ethane-1,2-diol.

Tên thông thường: ethylene glycol.

**Câu 6 [CD - SGK]:**  Vì sao ethanol có khả năng tan vô hạn trong nước?

**Hướng dẫn giải**

Do phân tử alcohol có thể tạo liên kết hydrogen với nhau và với nước.

**Câu 7 [CD - SGK]:** Cho các chất có công thức C2H6, C2H5Cl, C2H5OH, C6H5CH2OH và nhiệt độ sôi của chúng (không theo thứ tự) là 78,2 oC, -89 oC, 12,3 oC, 205 oC, Hãy dự đoán nhiệt độ sôi tương ứng với mỗi chất trên. Giải thích?

**Hướng dẫn giải**

|  |  |
| --- | --- |
| **Chất** | **Nhiệt độ sôi (oC)** |
| C2H6 | -88,6 oC |
| C2H5Cl | 12,3 oC |
| C2H5OH | 78,3 oC |
| C6H5CH2OH | 205,0 oC |

Phân tử của dẫn xuất halogen phân cực nên chúng có nhiệt độ sôi cao hơn hydrocarbon có phân tử khối tương đương.

→ Nhiệt độ sôi của C2H5Cl > C2H6.

Alcohol có nhiệt độ sôi cao hơn hydrocarbon, dẫn xuất halogen có phân tử khối tương đương do các phân tử alcohol có thể tạo liên hết hydrogen với nhau và với nước.

→ Nhiệt độ sôi của C2H5OH > C2H5Cl > C2H6.

C6H5CH2OH có nhiệt độ sôi lớn hơn C2H5OH vì có phân tử khối lớn hơn.

→ Nhiệt độ sôi của C6H5CH2OH > C2H5OH > C2H5Cl > C2H6.

**Câu 8 [CD - SGK]:**  Đun hỗn hợp methanol và ethanol với dung dịch sulfuric acid đặc ở nhiệt độ thích hợp thì thu được những ether nào? Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**Hướng dẫn giải**

2CH3OH CH3-O-CH3 + H2O

2C2H5OH C2H5-O-C2H5 + H2O

CH3OH + C2H5OH CH3-O-C2H5 + H2O

**Câu 9 [CD - SGK]:** So sánh alkene sinh ra khi đun propan -1-ol và propan-2-ol với dung dịch đặc. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

**Hướng dẫn giải**

PTHH:

CH3CH2CH2OH CH3CH=CH2 + H2O

CH3CH(OH)CH3 CH3CH=CH2 + H2O

→ alkene sinh ra khi đun propan-1-ol và propan-2-ol với dung dịch sulfuric acid đặc ở nhiệt độ thích hợp đều là CH3CH=CH2.

**Câu 10 [CD - SGK]:** Có ba ống nghiệm chưa các dung dịch sau: allyl alcohol, ethanol và glycerol. Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết từng hóa chất chứa trong mỗi ống nghiệm.

**Hướng dẫn giải**

Cho lần lượt từng chất vào mỗi ống nghiệm riêng biệt và đánh số thứ tự.

Thêm vào mỗi ống nghiệm dung dịch CuSO4/NaOH rồi lắc đều.

Xuất hiện kết tủa xanh lam → Glyxerol.

Thêm vào hai ống nghiệm còn lại dung dịch Br2 rồi lắc đều.

Dung dịch bromie mất màu → allyl alcohol.

Còn lại là ống nghiệm chứa ethanol.

PTHH:



CH2=CH-CH2OH + Br2 → CH2Br-CHBr-CH2OH

**Câu 11 [CD - SGK]:** Em hãy hoàn thiện các phản ứng hóa học điều chế glycerol từ propene

**Hướng dẫn giải**

PTHH:

CH2=CH-CH3 + Cl2 CH2=CH-CH2Cl + HCl

CH2=CH-CH2Cl + Cl2 + H2O → CH2Cl-CH(OH)-CH2Cl + HCl

CH2Cl-CH(OH)-CH2Cl + 2NaOH → CH2(OH)-CH(OH)-CH2(OH) + 2NaCl

* **CÂU HỎI CUỐI BÀI**

**Câu 1 [CD - SGK]:** Viết công thức cấu tạo và gọi tên thay thế của các alcohol có cùng công thức phân tử C5H12O

**Hướng dẫn giải**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Đồng phân** | **Tên gọi** |
| 1 |  | n-pentan-1- ol |
| 2 |  | 3-methylbutan-1-ol |
| 3 |  | 2-methylbutan-1-ol |
| 4 |  | 2,2-dimethylpropan-1-ol |
| 5 |  | pentan-2-ol |
| 6 |  | 3-methylbutan-2-ol |
| 7 |  | 2-methylbutan-2-ol |
| 8 |  | pentan-3-ol |

**Câu 2 [CD - SGK]:** Cho hai chất là butan-1-ol và butan-2-ol. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra khi:

1. Cho mỗi chất phản ứng với sodium
2. Cho mỗi chất phản ứng với CuO, to.
3. Đun nóng mỗi chất với dung dịch H2SO4 đặc (tạo alkene)

**Hướng dẫn giải**

a)CH3CH2CH2CH2OH + Na → CH3CH2CH2CH2ONa + 1/2H2

CH3CH2CH(OH)CH3 + Na → CH3CH2CH(ONa)CH3 + 1/2H2

b) CH3CH2CH2CH2OH + CuO CH3CH2CH2CHO + Cu + H2O

CH3CH2CH(OH)CH3 + CuO CH3CH2COCH3 + Cu + H2O

c) CH3CH2CH2CH2OH CH3CH2CH=CH2 + H2O

CH3CH2CH(OH)CH3  CH3-CH=CH-CH3 + H2O

**Câu 3 [CD - SGK]:**  Ethanol có thể được điều chế bằng ba phương pháp theo sơ đồ sau đây:



1. Viết phương trình hóa học của quá trình chuyển hóa trên.
2. Ethanol thu được bằng phương pháp nào ở trên được gọi là “ethanol sinh học”? Giải thích.

**Hướng dẫn giải**

a) PTHH:

(1) C6H12O6 2C2H5OH + 2CO2

(2) CH3CH2Br + NaOH → C2H5OH + NaBr

(3) CH2=CH2 + H2O C2H5OH

b) Ethanol thu được bằng phương pháp (1) ở trên được gọi là "ethanol sinh học" vì đây là phương pháp điều chế ethanol thông qua quá trình lên men các sản phẩm như tinh bột, cellulose, phế phẩm công nghiệp đường, ... thành glucose, sau đó glucose sẽ chuyển hóa thành ethanol theo phương trình (1).

* **5 CÂU VD – VDC**

**Câu 1:** Trên thị trường hiện nay, một số loại nước tương (xì dầu) đã bị cấm sử dụng do chưa hàm lượng 3-MCPD ( 3-monoclopropan-1,2-diol) vượt quá tiêu chuẩn cho phép. Trong quá trình sản xuất nước tương, nhà sản xuất dùng HCl thủy phân protein thực vật để làm tăng vị mặn và hương vị. Trong quá trình này còn có phản ứng thủy phân chất béo tạo glyxerol. HCl tác dụng với glixerol sinh ra hỗn hợp hai đồng phân là 3-MCPD và A.

1. Em hãy viết công thức cấu tạo của 3-MCPD
2. Dùng phản ứng hóa học, viết các phản ứng minh họa và gọi tên A theo danh pháp thay thế.

**Hướng dẫn giải**

Công thức của 3-MCPD ( 3-monoclopropan-1,2-diol) là: CH2OH-CHOH-CH2Cl.

CH2OH-CHOH-CH2OH + HCl → CH2OH-CHOH-CH2Cl + H2O

(3-MCPD)

CH2OH-CHOH-CH2OH + HCl → CH2OH-CHCl-CH2OH + H2O

( 2-monoclopropan-1,2-diol)

**Câu 2:** Sắp xếp những hợp chất sau đây theo độ tan trong nước:

CH3(CH­2)5OH, HO(CH2)6OH, CH3(CH2)4CH3

1. CH3(CH2)4CH3 < CH3(CH­2)5OH < HO(CH2)6OH
2. CH3(CH­2)5OH < HO(CH2)6OH < CH3(CH2)4CH3
3. HO(CH2)6OH < CH3(CH2)4CH3 < CH3(CH­2)5OH
4. CH3(CH­2)5OH< CH3(CH2)4CH3 < HO(CH2)6OH

**Hướng dẫn giải**

Chọn A

Càng nhiều nhóm hidoxyl, tạo được nhiều liên kết hydrogen với các phân tử nước dẫn đến độ tan trong nước càng cao.

A picture containing beverage, cup, coffee cup

Description automatically generated**Câu 3:** Hiện nay ở Việt Nam, nước tương (xì dầu) được sản xuất từ một số nguồn nguyên liệu như xương động vật (trâu, bò, heo), bánh dầu đậu nành, đậu phọng (lạc). Cá biệt có nơi còn làm nước tương từ lông gà, lông vịt để được giá thành rẻ. Độc chất 3-MCPD ( 3-monoclopropan-1,2-diol) có mặt trong nước tương với hàm lượng vượt quá 1 mg/kg có thể gây bệnh ung thư cho người tiêu dùng. Phương pháp sản xuất nước tương nào sau đây là không an toàn vì chứa chất 3-MCPD vượt quá hàm lượng cho phép?

1. Thủy phân bánh đậu phộng, đậu nành bằng acid photphoric
2. Sản xuất theo phương pháp lên men đậu xanh, đậu nành.
3. Cho acid clohidric nồng độ thấp phản ứng với chất béo trong nguồn nguyên liệu (xương động vật, đậu nành, đậu phọng,…) để thủy phân ra acid đạm.
4. Cho acid clohidric nồng độ cao phản ứng với chất béo trong nguồn nguyên liệu (xương động vật, đậu nành, đậu phọng,…) để thủy phân ra acid đạm.

**Hướng dẫn giải**

Chọn D

Vì bánh dầu bao giờ cũng còn lại 7 hoặc 8% chất béo do ép không hết, nên trong quá trình tiếp xúc, acid chlohydric sẽ phản ứng với chất béo trong nguyên liệu, rồi cho ra acid đạm thực vật thủy phân (Acid Hydrolysed Vegetable - AHV) và độc tố 3-MCPD (3-monochloropropane-1.2 diol) cùng một số chất tương tự thuộc nhóm chloropropane.

A picture containing watch, device, gauge

Description automatically generated**Câu 4:**  Rượu là một loại đồ uống khá quen thuộc với chúng ta. Rượu được làm từ gạo nếp hoặc một số loại trái cây chứa nhiều đường, được ủ lên men và chưng cất thành rượu.

1. Nêu nguyên tắc hoạt động của dụng cụ phát hiện các tài xế lái xe uống rượu biết trong thiết bị đo có crom (VI) oxide CrO3? Vì sao có người uống ít người uống được rượu nhiều? Vì sao rượu càng để lâu càng ngon?
2. Trên nhãn chai dồn y tế có ghi “Cồn 700”. Cách ghi đó có ý nghĩa nào sau đây?
3. Cồn này sối ở 700.
4. 100 g còn trong chai có 70 g etanol nguyên chất.
5. 100 ml cồn trong chai có 70 ml etanol nguyên chất.
6. Trong chai cồn có 70 ml etanol nguyên chất
7. Tính khối lượng ancol etylic trong chai rượu 1,5 lít 450

**Hướng dẫn giải**

1. Học sinh trả lời được các ý sau:

* Thành phần chính của các loại đồ uống có cồn là rượu etylic. Rượu etylic là một chất dễ bị oxi hóa. Chất oxi hóa được dùng trong các máy đo độ cồn của lái xe là crom (VI) oxide CrO3, một chất kết tinh màu vàng da cam. Bột crom (VI) oxide CrO3 khi gặp rượu etylic sẽ bị khử thành crom (III) oxide Cr2O3 có màu xanh đen. Đây là phản ứng rất nhạy dùng để phản hiện rượu trong hơi thở của người lái xe.
* Quá trình lên men rượu từ đường là một quá trình phức tạp, diễn ra theo nhiều giai đoạn, trong đó có qua các giai đoạn trung gian tạo aldehyde càng thấp thì rượu càng ngon. Rượu càng để lâu thì quá trình lên men rượu càng xảy ra hoàn toàn, các sản phẩm aldehyde trung gian cũng sẽ chuyển thành rượu, do đó rượu, càng để lâu càng ngon.

1. Chọn C
2. Vì rượu etylic 450 nên trong 100 ml rượu có 45 ml alcol etylic

Nên trong 1,5 lít rượu có số thể tích rượu nguyên chất là 0,675 lít

**Câu 5:** Các liên kết của hợp chất hữu cơ sẽ cho ta các tín hiệu đặc trưng trên phổ hồng ngoại. Dựa vào phổ đồ từ việc đo phổ hồng ngoại, các nhà khoa học có thể phát hiện ra các nhóm chức có mặt hợp chất hữu cơ một cách. Cho dãy tín hiệu phổ hồng ngoại dưới đây:

Table

Description automatically generated

Đâu là phổ hồng ngoại đặc trưng của nhóm alcol:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| A | B |
|  |  |
| C | D |

**Hướng dẫn giải**

Chọn A

1. Tín hiệu rộng giữa 3200 cm-1 và 3600 cm-1 là đặc trưng của chức alcol
2. Phổ này thiếu tín hiệu rộng trên 3000 cm-1 vì vậy hợp chất không phải là rượu cũng không phải là acid cacbocylic ( cả 2 nhóm chức này đều tạo ra tín hiệu rộng tới 3600 cm-1)
3. Tín hiệu rộng kéo dài từ 2200 cm-1 đến 3600 cm-1 là đặc trưng của liên kết OH trong nhóm acid carbocylic (COOH). Tín hiệu ngày trên 1700 cm-1 cũng phù hợp với acid carbocylic (đối với liên kết C-O của acid carbocylic)
4. Phổ này thiếu tín hiệu rộng trên 3000 cm-1 vì vậy hợp chất không phải là rượu cũng không phải là acid cacbocylic ( cả 2 nhóm chức này đều tạo ra tín hiệu rộng tới 3600 cm-1)