Ancol

**I. Định nghĩa, phân loại**

**1. Định nghĩa**

Ancol là nhứng HCHC trong phân tử có nhóm hiđroxyl (- OH) liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon no.

**2. Phân loại**

- Ancol no, đơn chức, mạch hở có CTPT là: CnH2n + 1OH hay CnH2n+2O (Đk với n ≥ 1).

**II. Đồng phân, danh pháp**

**1. Đồng phân: Từ C3H8O mới có đồng phân.**

- Đồng phân mạch cacbon.

- Đồng phân vị trí nhóm chức.

**2. Danh pháp**

a. Tên thông thường: Tên gọi= ancol + tên gốc hydrocarbon + ic.

Ví dụ: C2H5OH: ethyl alcohol C6H5CH2OH : ancol benzylic

b. Tên thay thế: Tên gọi= tên hydrocarbon tương ứng mạch chính + chỉ số vị trí nhóm OH + ol

**III. Tính chất vật lí**

- Các ancol có nhiệt độ sôi cao hơn các hiđcacbon có cùng phân tử khối hoặc đồng phân ete của nó là do giữa các phân tử ancol có liên kêt hiđro →Anh hưởng đến độ tan.

-Từ C11 đến C12 ancol ở thể lỏng (khối lượng riêng d < 1), từ C113 trở lên ở thể rắn.

- C11 đến C3 tan vô hạn trong nước vì có liên kiết H với nước.

- Độ rượu: = (Vancol nguyên chất / Vdd ancol). 100

**III. Tính chất hoá học**

**1. Phản ứng thế nguyên tử hiđro của nhóm OH:** (phản ứng đặc trưng của Ancol)

a. Tính chất chung của ancol: CTTQ: 2ROH + Na → 2RONa + H2

b. Tính chất đặc trưng của glycerol:

2C3H5 (OH)3 + Cu(OH)2 → [C3H5 (OH)2O]2Cu +H2O

(ĐK: muốn tác dụng với Cu(OH)2 phải có 2 nhóm -OH trở lên liền kề nhau )

→Phản ứng này dùng để phân biệt ancol đơn chức với ancol đa chức có 2 nhóm OH cạnh nhau trong phân tử.

**2. Phản ứng thế nhóm OH**

a. Phản ứng với axit vô cơ:

C2H5OH + HBr to→ C2H5Br + H2O

b. Phản ứng tạo dien: dùng sản xuất cao su buna

2C2H5OH to→ C4H6 +H2 + 2H2O

(Đk: phải có xúc tác là Al2O3 + MgO hoặc ZnO/500oC)

**3. Phản ứng tách H2O: (phản ứng đêhidrat hoá)**

Chú ý:

+ CnH2n+1OH 170oC→ CnH2n(alkene)+ H2O (ĐK n ≥ 2, theo quy tắc Zai-xép)

(ancol bậc càng cao thì càng dễ khử nước tạo alkene)

Vd: CH3 – CH2 – OH 170oC→ CH2 = CH2 + H2O (phải là rượu no, đơn chức)

+ 2CnH2n+1OH 170oC→ CnH2n + 1OCnH2n + 1(ete) + H2O

(ancol bậc càng thấp thì càng dễ khử nước tạo ete)

Vd: 2C2H5OH 170oC→ C2H5 - O - C2H5 + H2O

Cách tính số ete = n(n+1)/2 (với n là số rượu)

**4. Phản ứng oxi hoá**

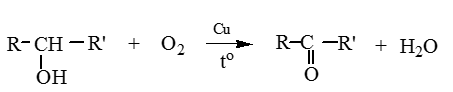
a. Phản ứng oxi hoá hoàn toàn

CnH2n +2 + 3n/2O2 → nCO2 + (n +1)H2O

b. Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn

ancol bậc I toC→ RCHO (anđehit) (CuO)

ancol bậc II toC→ ketone (CuO)



ancol bậc III toC→ khó bị oxi hoá. (CuO)

CH3 – CH2 – OH + CuO toC→ CH3 – CHO + Cu + H2O

CH3 – CH OH– CH3 + CuO toC→ CH3 – CO – CH3 + Cu + H2O

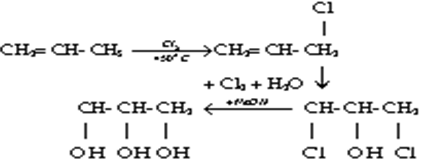
**V. Điều chế**

**1. Phương pháp tổng hợp**

alkene + H2O toC→ ancol

a. ethanol Từ etilen CH2 = CH2 + H2O → CH3CH2OH

b. glycerol



- glycerol còn được sản xuất bằng phương pháp thuỷ phân chất béo.

**2. Phương pháp sinh hoá: từ tinh bột, đường ...**

(C6H5OH)n toC→ C6H12O6 enzim→ C2H5OH

**Dạng 1: Bài tập xác định công thức phân tử**

Cho Na phản ứng hoàn toàn với 18,8 gam hỗn hợp 2 ancol no, đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng sinh ra 5,6 lít khí H2(đktc). Công thức phân tử của 2 ancol đó là:

A. CH3OH, C2H5OH B. C2H5OH, C3H7OH

C. C4H9OH, C6H11OH D. C3H7OH, C4H9OH

Cho 6 gam một ancol đơn chức, mạch hở tác dụng Na vừa đủ thu được 1,12 lít khí H2 (đktc). Số công thức cấu tạo có thể có của X là

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

**Câu 1:** Xác định tên theo IUPAC của rượu sau: (CH3)2CH – CH2 – CH(OH) – CH3

A. 4 – metylpentan-2-ol B. 4,4 – dimetylbutan-2-ol

C. 1,3 – dimetylbutan-1-ol D. 2,4 – dimetylbutan-4-ol

**Câu 2:** Công thức cấu tạo đúng của 2,2- đimetylbutan-1-ol là:

A. (CH3)3C-CH2-CH2-OH B. CH3-CH2-C(CH3)2-CH2-OH

C. CH3-CH(CH3)-CH(CH3)-CH2-OH D. CH3-CH(CH3)-CH(CH3)-CH2-OH

**Câu 3:** Cho 15,6 gam hỗn hợp hai ancol (rượu) đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng tác dụng hết với 9,2 gam Na, thu được 24,5 gam chất rắn. Hai ancol đó là (cho H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23)

A. C3H5OH và C4H7OH. B. C2H5OH và C3H7OH.

C. C3H7OH và C4H9OH. D. CH3OH và C2H5OH

**Câu 4:** Cho 13,8 gam ancol A tác dụng với Na dư giải phóng 5,04 lít H2 ở đktc, biết MA < 100. Vậy A có công thức cấu tạo thu gọn là:

A. CH3OH. B. C2H5OH.

C. C3H6(OH)2. D. C3H5(OH)3.

**Câu 5:** X là một ancol no, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 0,05 mol X cần 5,6 gam oxi, thu được hơi nước và 6,6 gam CO2. Công thức của X là:

A. C2H4(OH)2 B. C3H7OH

C. C3H5(OH)3 D. C3H6(OH)2

**Câu 6:** Ancol X mạch hở có số nguyên tử cacbon bằng số nhóm chức. Cho 9,3 gam ancol X tác dụng với Na dư thu được 3,36 lít khí. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

A. HOCH2CH(OH)CH2OH.

B. C2H5OH.

C. CH3OH.

D. HOCH2CH2OH.

**Câu 7:** Đốt cháy hoàn toàn 1,52 gam một ancol X thu được 1,344 lít CO2 (đktc) và 1,44 gam nước. X có công thức phân tử là

A. C3H7OH B. C3H6(OH)2

C. C2H4(OH)2 D. C3H5(OH)3

**Câu 8:** Đun nóng một rượu (ancol) đơn chức X với dung dịch H2SO4đặc trong điều kiện nhiệt độ thích hợp sinh ra chất hữu cơ Y, tỉ khối hơi của X so với Y là 1,6428. Công thức phân tử của X là:

A. C4H8O. B. CH4O. C. C2H6O.D. C3H8O

**Câu 9:** Thực hiện phản ứng tách nước một ancol no đơn chức X với H2SO4đặc ở nhiệt độ thích hợp, thu được chất hữu cơ Y. Tỉ khối hơi của Y so với X là 1,4375. Công thức của X là

A. C3H7OH. B. C2H5OH.

C. C4H9OH. D. CH3OH.

**Câu 10:** Cho bột CuO đốt nóng dư vào bình đựng 81,282g ancol A no, mạch thẳng. Lượng chất rắn sau phản ứng tác dung dịch HNO3 loãng dư thu được 39,1552 lít khí NO duy nhất (đktc). Công thức cấu tạo của A là

A. C3H6(OH)2

B. CH3(CH2)2OH

C. C2H5OH

D. C2H4(OH)2

**Dạng 2: Bài tập về phản ứng thế ancol**

**A. Phương pháp giải**

***a. Thế H của nhóm OH***

- Cho ancol hoặc hỗn hợp ancol tác dụng với Na, K tạo thành muối ancolat và khí H2.

R(OH)x + xNa → R(ONa)x+ H2

A white paper with black text

Description automatically generated***Chú ý:***Khi cho dung dịch ancol (với dung môi là nước) phản ứng với kim loại kiềm thì xảy ra hai phản ứng:

2H2O + 2Na → 2NaOH + H2

2R(OH)n + 2nNa → 2R(ONa)n + nH2

***b. Thế nhóm OH***

Ancol tác dụng với các axit mạnh như H2SO4 đậm đặc lạnh, HNO3 đậm đặc, axit halogenhiđric bốc khói.

A close-up of a number

Description automatically generated

***c. Phương pháp***: Áp dụng phương pháp bảo toàn khối lượng, tăng giảm khối lượng hoặc phương pháp trung bình.

**Ví dụ 1:** Cho Na tác dụng vừa đủ với 1,24 gam hỗn hợp 3 ancol đơn chức X, Y, Z thấy thoát ra 0,336 lít khí H2 (đktc). Khối lượng muối natri ancolat thu được là:

A. 2,4 gam

B. 1,9 gam

C. 2,85 gam

D. 3,8 gam

**Ví dụ 2:** Cho m gam hỗn hợp M gồm metanol, etanol và propenol phản ứng vừa đủ với Na thu được V lít H2 (đktc) và (m + 3,52) gam muối. Vậy giá trị của V là:

A. 3,584

B. 1,792

C. 0,896

D. 0,448

**Câu 1:** Cho các hợp chất sau: (I) CH3CH2OH, (II) C6H5OH, (III) NO2C6H4OH

Chọn phát biểu **sai**?

A. Cả 3 chất đều có nguyên tử H linh động.

B. Cả 3 đều phản ứng được với dung dịch bazơ ở điều kiện thường.

C. Cả ba chất đều phản ứng được với Na.

D. Thứ tự linh động của nguyên tử H được sắp xếp theo chiều như sau: III > II > I.

**Câu 2:** Cho 0,1 mol ancol no, mạch hở X tác dụng với Na kim loại dư thu được 2,24 lít khí H2 (đktc). Số nhóm chức của ancol X là

A. 1. B. 2.

C. 3. D. 4.

**Câu 3:** Cho 6,44 gam hỗn hợp 2 ancol tác dụng hết với K thấy thoát ra 1,792 lít H2 (đktc) và thu được m gam muối kali ancolat. Tính giá trị của m?

A. 11,56 B. 12,25

C. 15,22 D. 12,52

**Câu 4:** Cho 2,4 gam hỗn hợp 2 ancol đơn chức tác dụng vừa đủ với Na, thấy thoát ra 672 ml khí H2 (đktc) và m gam muối natri ancolat. Giá trị của m là:

A. 2,94 B. 3,62

C. 4,6 D. 3,72

**Câu 5:** Cho 37 gam hỗn hợp X gồm etanol, etilenglicol và glixerol phản ứng vừa đủ với Na thu được V lít H2 (đktc) và 50,2 gam muối. Vậy giá trị của V là:

A. 6,72 B. 4,48

C. 2,24 D. 13,44

**Câu 6:** Cho 7,8 gam hỗn hợp hai ancol đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng tác dụng hết với 4,6 gam Na, thu được 12,25 gam chất rắn. Hai ancol đó là

A. C3H5OH và C4H7OH.

B. C2H5OH và C3H7OH.

C. C3H7OH và C4H9OH.

D. CH3OH và C2H5OH.

**Câu 7:** Cho 112,5 ml ancol etylic 92% tác dụng với Na dư, đến phản ứng hoàn toàn thu được V lít H2 đktc. Giá trị của V là: (Biết khối lượng riêng của ancol etylic nguyên chất là 0,8g/ml và của nước là 1g/ml)

A. 22,4 lít

B. 20,16 lít

C. 30,80 lít

D. 25,76 lít

**Câu 8:** Cho 6,4 gam dung dịch ancol A có nồng độ 71,875% tác dụng với lượng dư Na, thu được 2,8 lít H2 (đktc). Số nguyên tử H có trong công thức phân tử của ancol A là:

A. 10

B. 6

C. 4

D. 8

**Dạng 3: Bài tập về phản ứng tách nước của ancol**

**A.Phương pháp giải**

***a. Tách nước tạo ete ở (140ºC)***

A black text with a line pointing to a point

Description automatically generated with medium confidence

 Số ete thu được từ n ancol khác nhau tham gia phản ứng là: n(n+1)/2

A math equations with black text

Description automatically generated with medium confidence

- Khi ancol no, đơn chức, mạch hở tách nước tạo thành ete thì khi đốt ete này ta vẫn thu được: 

***b. Tách nước tạo anken (hay olefin) (ở 170)***

A black text on a white background

Description automatically generated

*Quy tắc tách Zai-xép:* nhóm –OH ưu tiên tách ra cùng với nguyên tử H ở nguyên tử C có bậc cao hơn bên cạnh để tạo thành liên kết đôi C=C.

A close-up of some words

Description automatically generated

**Chú ý:**

- Nếu tách nước 1 ancol → 1 anken duy nhất → ancol no, đơn chức, bậc 1 hoặc ancol đối xứng.

- Nếu 1 hỗn hợp ancol tách nước cho ra 1 anken → hỗn hợp ancol phải có 1ancol là CH3OH hoặc 2 ancol là đồng phân của nhau.

- Ancol bậc bao nhiêu thì khi tách nước sẽ cho tối đa bấy nhiêu anken.

- Khi tách nước của ancol thì số C không thay đổi, nên khi đốt ancol và anken đều thu được lượng CO2 bằng nhau.

**Ví dụ 1:**Đun nóng một ancol no, đơn chức X với H2SO4đặc ở nhiệt độ thích hợp thu được chất hữu cơ Y. Tỉ khối hơi của Y so với X là 0,7. Công thức phân tử của X là

A. C5H11OH

B. C4H9OH

C. C2H5OH

D. C3H7OH

**Ví dụ 2:** Đun nóng hỗn hợp gồm hai ancol đơn chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng với H2SO4đặc ở 140oC. Sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 6 gam hỗn hợp gồm ba ete và 1,8 gam nước. Công thức phân tử của hai rượu trên là:

A. CH3OH và C2H5OH

B. C2H5OH và C3H7OH

C. C3H5OH và C4H8OH

D. C3H7OH và C4H9OH

**Ví dụ 3:** Tách nước hoàn toàn từ hỗn hợp Y gồm 2 ancol (rượu) A, B ta được hỗn hợp X gồm các olefin. Nếu đốt cháy hoàn toàn Y thì thu được 0,66g CO2. Vậy khi đốt cháy hoàn toàn X thì tổng khối lượng CO2 và H2O là:

A. 0,903g

B. 0,39g

C. 0,94g

D. 0,93g

**C. Bài tập tự luyện**

**Câu 1:** Khi tách nước từ một chất X có công thức phân tử C4H10O tạo thành 3 anken là đồng phân của nhau (tính cả đồng phân hình học). Công thức cấu tạo thu gọn của X là

A. CH3CH(OH)CH2CH3

B. (CH3)3COH

C. CH3OCH2CH2­CH3

D. CH3CH(CH3)CH2OH

**Câu 2:** Cho các ancol sau: CH3CH2CH2OH (1); CH3CH(OH)CH3 (2); CH3CH2CH(OH)CH2CH3 (3) và CH3CH(OH)C(CH3)3 (4). Dãy gồm các ancol tách nước chỉ tạo 1 olefin duy nhất là

A. (1), (2)

B. (1), (2), (3)

C. (1), (2), (4)

D. (1), (2), (3), (4)

**Câu 3:** Đun nóng ancol đơn chức X với H2SO4 đặc ở 140oC thu được Y. Tỉ khối hơi của Y đối với X là 1,75. X là

A. CH3OH

B. C2H5OH

C. C4H7OH

D. C4H9OH

**Câu 4:**Đun 132,8g hỗn hợp 3 ancol no, đơn chức với dung dịch H2SO4 đặc được hỗn hợp các ete có số mol bằng nhau và có khối lượng là 111,2g. Số mol của mỗi ete trong hỗn hợp là:

A. 0,1 mol

B. 0,2 mol

C. 0,3 mol

D. 0,15 mol

**Câu 5:** Tách nước hoàn toàn từ hỗn hợp X gồm 2 ancol A, B ta được hỗn hợp Y gồm các olefin. Nếu đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X thì thu được 1,76 g CO2. Khi đốt cháy hoàn toàn Y thì tổng khối lượng nước và CO2 tạo ra là

A. 2,94 g

B. 2,48 g

C. 1,76 g

D. 2,76 g

**Câu 6:** Đun hai rượu đơn chức với H2SO4 đặc, 140oC, được hỗn hợp 3 ete. Lấy 0,72 gam một trong ba ete đem đốt cháy hoàn toàn thu được 1,76 gam CO2 và 0,72 gam H2O. Hai rượu đó là:

A. C2H5OH và C3H7OH

B. C2H5OH và C4H9OH

C. CH3OH và C2H5OH

D. CH3OH và C3H5OH

**Câu 7:**Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp X gồm 3 ancol thuộc cùng dãy đồng đẳng thu được 6,72 lít CO2 (đktc) và 9,90 gam nước. Nếu đun nóng cũng lượng hỗn hợp X như trên với H2SO4 đặc ở nhiệt độ thích hợp để chuyển hết thành ete thì tổng khối lượng ete thu được là

A. 7,40 gam

B. 5,46 gam

C. 4,20 gam

D. 6,45 gam

**Câu 10:** Chia hỗn hợp gồm hai ancol đơn chức X và Y (phân tử khối của X nhỏ hơn của Y) là đồng đẳng kế tiếp thành hai phần bằng nhau. Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 5,6 lít CO2(đktc) và 6,3 gam H2O. Đun nóng phần 2 với H2SO4đặc ở 140oC tạo thành 1,25 gam hỗn hợp ba ete. Hoá hơi hoàn toàn hỗn hợp ba ete trên, thu được thể tích hơi bằng thể tích của 0,42 gam N2 (trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Hiệu suất phản ứng tạo ete của X, Y lần lượt là

A. 25% và 35%.

B. 20% và 40%.

C. 40% và 20%.

D. 30% và 30%.