**Chủ đề 21. AXIT AXETIC**

**TÓM TẮT LÍ THUYẾT**

**I**

**1. Tính chất vật lí**

Axit axetic là chất lỏng, không màu, vị chua, tan vô hạn trong nước.

Dung dịch axit axetic nồng độ từ 2 – 5 % dùng làm giấm ăn.

**2. Cấu tạo phân tử**

Axit axetic, hay còn gọi là ethanoic hoặc etanoic, là một axit hữu cơ (axit cacboxylic), mạnh hơn axit cacbonic. Phân tử gồm nhóm methyl (-CH3) liên kết với nhóm carboxyl (-COOH). Công thức hóa học là  hay  ( là công thức hữu cơ viết tắt của nhóm axetyl, không nhầm với actini).

Axit axetic có công thức cấu tạo:

  

Viết gọn .

**Nhận xét:** Trong phân tử axit axetic có nhóm  làm cho phân tử có tính axit.

**3. Tính chất hóa học.**

**a) Axit axetic có tính chất của một axit**

***+ Làm đổi màu quỳ tím***sang màu đỏ.

***+ Tác dụng với kim loại***(trước H) giải phóng H2

Ví dụ: 

***+ Tác dụng với bazơ***→ muối và nước

Ví dụ: 

***+ Tác dụng với oxit bazơ***→ muối và nước

Ví dụ: 

***+ Tác dụng với muối của axit yếu hơn***

Ví dụ: 

**Chú ý**: Axit axetic là axit yếu.

**b) Tác dụng với rượu etylic tạo ra este và nước**



**Hình 1:**Minh họa thí nghiệm axit axetic tác dụng với rượu etylic.

Phương trình hóa học:

  

Este thu được là etylaxetat là chất lỏng, mùi thơm, ít tan trong nước, dùng làm dung môi trong công nghiệp.

**c) Tác dụng với Oxi** (phản ứng đốt cháy)



**4. Ứng dụng.**

Axit axetic là nguyên liệu để tổng hợp polyme (Ví dụ như: polivinyl axetat, xenlulozơ axetat...), nông dược (thuốc diệt cỏ natri monocloaxetat, các chất kích thích tăng trưởng và làm rụng lá như 2,4-D; 2,4,5-T,...), công nghiệp nhuộm (nhôm axetat, crôm axetat, sắt axetat,...) và một số hóa chất hay dùng trong đời sống như axeton, etyl axetat, isoamyl axetat, v.v...

Dung dịch axit axetic 2-5% thu được khi lên men giấm cho dung dịch đường, rượu etylic... dùng làm giấm ăn.

**5. Điều Chế**

Axit axetic được điều chế theo các phản ứng sau:

- Trong công nghiệp, đi từ butan C4H10:



- Sản xuất giấm ăn, thường dùng phương pháp lên men dung dịch rượu etylic loãng.



[***https://www.youtube.com/watch?v=xio58qXiPMw***](https://www.youtube.com/watch?v=xio58qXiPMw)

**DÃY ĐỒNG ĐẲNG CỦA AXIT CACBOXYLIC NO ĐƠN CHỨC** 

Tên thông dụng của các axit cacboxylic thường được đặt theo tên của nguồn gốc tìm ra chúng như: axit formic, axit valeric, ...

Danh pháp IUPAC: **Tên = Axit + Tên hiđrocacbon tương ứng + oic**

Danh sách một số Axit cacboxylic no đơn chức, mạch thẳng.

| **Số nguyên tử Carbon** | **Tên thông dụng** | **Danh pháp IUPAC** | **Công thức cấu tạo** | **Thường có trong** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | [Axit formic](https://vi.wikipedia.org/wiki/Axit_formic) | Axit metanoic | HCOOH | Nọc của [côn trùng](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%B4n_tr%C3%B9ng) (đặc biệt là kiến - formica) |
| 2 | [Axit axetic](https://vi.wikipedia.org/wiki/Axit_axetic) | Axit etanoic | CH3COOH | Giấm ăn |
| 3 | [Axit propionic](https://vi.wikipedia.org/wiki/Axit_pr%C3%B4pionic) | Axit propanoic | CH3CH2COOH | Các sản phẩm phân hủy của đường |
| 4 | [Axit butyric](https://vi.wikipedia.org/wiki/Axit_butyric) | Axit butanoic | CH3(CH2)2COOH | Bơ ôi |
| 5 | [Axit valeric](https://vi.wikipedia.org/wiki/Axit_valeric) | Axit pentanoic | CH3(CH2)3COOH | Cây nữ lang (Valeriana officinalis) |
| 6 | [Axit caproic](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Axit_caproic&action=edit&redlink=1) | Axit hexanoic | CH3(CH2)4COOH | Mỡ động vật, Vani |
| 7 | [Axit enantoic](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Axit_enantoic&action=edit&redlink=1) | Axit heptanoic | CH3(CH2)5COOH |  |
| 8 | [Axit caprylic](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Axit_caprylic&action=edit&redlink=1) | Axit octanoic | CH3(CH2)6COOH |  |
| 9 | [Axit pelargonic](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Axit_pelargonic&action=edit&redlink=1) | Axit nonanoic | CH3(CH2)7COOH |  |
| 10 | [Axit capric](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Axit_capric&action=edit&redlink=1) | Axit decanoic | CH3(CH2)8COOH |  |
| 12 | [Axit lauric](https://vi.wikipedia.org/wiki/Axit_lauric) | Axit dodecanoic | CH3(CH2)10COOH | Có nhiều trong dầu dừa |
| 18 | [Axit stearic](https://vi.wikipedia.org/wiki/Axit_stearic) | Axit octadecanoic | CH3(CH2)16COOH | Có nhiều trong mỡ bò |

**CÁC DẠNG TOÁN**

**II**

**Dạng 1. Giải thích các hiện tượng hóa học, nhận biết hóa chất**

Phương pháp

**1**

- Nắm vững các tính chất hóa học của **axit axetic**

- Phán đoán các phản ứng hóa học xảy ra phù hợp với hiện tượng.

Ví dụ minh họa

**2**

**Bài 1.** Hãy điền những từ thích hợp vào các chỗ trống:

a) Axit axetic là chất ... không màu, vị ... tan ... trong nước.

b) Axit axetic là nguyên liệu để điều chế ...

c) Giấm ăn là dung dịch ... từ 2 đến 5%

d) Bằng cách ... butan với chất xúc tác thích hợp người ta thu được ...

**Lời giải:**

a) Axit axetic là chất **lỏng** không màu, vị **chua** tan **vô hạn** trong nước.

b) Axit axetic là nguyên liệu để điều chế **dược phẩm, phẩm nhuộm, chất dẻo, tơ nhân tạo**.

c) Giấm ăn là dung dịch **axit axetic** có nồng độ từ 2 đến 5%

d) Bằng cách **oxi hóa** butan với chất xúc tác thích hợp người ta thu được **axit axteic**.

**Bài 2.** Trong các chất sau đây:

a) C2H5OH. b) CH3COOH. c) CH3CH2CH2OH. d) CH3CH2COOH.

Chất nào tác dụng được với Na, NaOH, Mg, CaO? Viết các phương trình hóa học.

**Lời giải:**

Chất tác dụng với Na là: a, b, c, d (do có gốc OH).

Chất tác dụng với NaOH là: b, d (do có gốc COOH).

Chất tác dụng với Mg là: b, d (do có gốc COOH).

Chất tác dụng với CaO là: b, d (do có gốc COOH).

Phương trình phản ứng:





















**Bài 3.** Axit axetic có thể tác dụng được với những chất nào trong các chất sau đây: ZnO, Na2SO4, KOH, Na2CO3, Cu, Fe? Viết các phương trình hóa học xảy ra (nếu có).

**Lời giải:**

Chất tác dụng được với axit axetic là ZnO, KOH, Na2CO3, Fe.

 .

 .

 .

 .

**Bài 4.** Hãy viết phương trình hóa học điều chế axit axetic từ:

a) Natri axetic và axit sunfuric.

b) Rượu etylic.

**Lời giải:**

Phương trình phản ứng điều chế axit axetic:

a) Từ natri axetic và axit sunfuric:



b) Từ rượu etylic:



**Bài 5.** Hoàn thành các phương trình phản ứng hóa học sau

a) ? + ? → CH3COONa + H2

b) ? + ? → CH3COONa + H2O + CO2

c) CH3COOH + ? → (CH3COO)2Ca + ? + ↑

d) ? + Mg → (CH3COO)2Mg + ↑

e) ? + CuSO4 → (CH3COO)2Cu + ↓

**Lời giải:**

a) 2CH3COOH + 2Na → CH3COONa + H2

b) 2CH3COOH + Na2CO3 → CH3COONa + H2O + CO2

c) CH3COOH + CaCO3 → (CH3COO)2Ca + H2O + CO2↑

d) 2CH3COOH + MgCO3 → (CH3COO)2Mg + H2O + CO2↑

e) (CH3COO)2Ba + CuSO4 → (CH3COO)2Cu + BaSO4↓

**Dạng 2. Bài tập tổng hợp.**

Phương pháp

**1**

- Viết phương trình phản ứng

- Chuyển đổi khối lượng, thể tích các chất hóa học về đơn vị ***mol***

- Sử dụng quy tắc tam suất, quy tắc bảo toàn, ... tính toán các yếu tố yêu cầu.

Ví dụ minh họa

**2**

**Bài 6.** Đốt cháy hoàn toàn 9,2g rượu etylic.

a) Tính thể tích khí  tạo ra ở điều kiện tiêu chuẩn.

b) Tính thể tích không khí (ở điều kiện tiêu chuẩn) cần dùng cho phản ứng trên biết oxi chiếm 20% thể tích của không khí.

**Lời giải:**

**Bài 7.** Cho 60 gam  tác dụng với 100g  thu được 55gam 

a) Viết phương trình hóa học xảy ra và gọi tên của phản ứng.

b) Tính hiệu suất của phản ứng trên

**Lời giải:**



a) Phương trình phản ứng:

CH3COOH + C2H5OH → CH3COOC2H5 + H2O

Phản ứng này gọi là phản ứng este hóa.

b) Hiệu suất của phản ứng:

Theo phương trình phản ứng trên và số liệu của đề bài cho, số mol rượu dự, do đó tính hiệu suất phản ứng theo CH3COOH.

Theo lí thuyết 1 mol CH3COOH (60g) tạo ra 1 mol CH3COOC2H5 (88g) nhưng thực tế chỉ thu được 55g.

Vậy hiệu suất của phản ứng là: 

**Bài 8.** Cho dung dịch axit axetic nồng độ a% tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH nồng độ 10% thu được dung dịch muối có nồng độ 10,25%. Hãy tính a.

**Lời giải:**

Gọi khối lượng dung dịch CH3COOH và NaOH cần dùng là m và m':



Phương trình phản ứng:

CH3COOH + NaOH → CH3COONa + H2O.

Theo phương trình phản ứng trên.

nCH3COOH = nNaOH = nCH3COONa.

Do đó ta có:



mdd sau pư= m + m’ (gam)

Theo đề bài ta có:



Giải ra ta có m = m'. Thay vào 

Nồng độ dung dịch axit là 15%.

**Bài 9.** Hỗn hợp X gồm axit axetic và rượu etylic. Cho m gam hỗn hợp X tác dụng hết với Na thấy thoát ra 0,336 lít khí H2 ở đktc.

Mặt khác cho m gam X tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH 0,1M thì hết 200 ml.

a) Hãy xác định m.

b) Tính phẩn trăm khối lượng của mỗi chất có trong m gam hỗn hợp.

**Lời giải:**

a) Gọi số mol axit axetic trong hỗn hợp là x.

Số mol rượu etylic trong hỗn hợp là y.

Phương trình hoá học của phản ứng khi X tác dụng với Na :

2CH3COOH + 2Na → 2CH3COONa + H2↑

x mol       x/2 mol

2C2H5OH + 2Na → 2C2H5ONa + H2

y mol       y/2 mol

Ta có: nH2 = x/2 + y/2

Theo đề bài : nH2 = 0,336/22,4 = 0,015 mol

Vậy x/2 + y/2 = 0,015 → x + y = 0,03 mol

Phương trình hoá học của phản ứng khi X tác dụng với NaOH :

CH3COOH + NaOH → CH3COONa + H20

 x         x

Theo đề bài số mol NaOH phản ứng là 0,1 X 0,2 = 0,02 (mol).

Vậy x = 0,02 (mol) và y = 0,03 - x = 0,03 - 0,02 = 0,01 (mol).

→ Khối lượng hỗn hợp là m = 0,02 x 60 + 0,01 x 46 = 1,2 + 0,46 = 1,66 (gam)

b) % khối lượng CH3COOH : 1,2/1,66 x 100% = 72,29%

% khối lương C2H5OH : 0,46/1,66 x 100% = 27,71%

**Bài 10.** Chất hữu cơ A chứa các nguyên tố C, H, O có khối lượng mol phân tử là 60 gam/mol. Đốt cháy hoàn toàn 3 gam A rồi cho sản phẩm thu được qua bình 1 đựng H2SO4 đặc, sau đó qua bình 2 đựng dung dịch Ca(OH)2 dư. Sau phản ứng thấy khối lượng bình 1 tăng thêm 1,8 gam, ở bình 2 có 10 gam kết tủa.

a) Hãy xác định công thức phân tử của A.

b) Viết các công thức cấu tạo có thể có của A, biết A làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ.

**Lời giải:**

a) Chất A chứa C, H, O khi đốt cháy sẽ sinh ra CO2 và H20. Khi qua bình 1 đựng H2SO4 đặc thì H20 bị hấp thụ. Vậy khối lượng H20 là 1,8 gam. Qua bình 2 có phản ứng :

Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3↓+ H20

Theo phương trình : nCO2 = nCaCO3 = 10/100 = 0,1 mol

Vậy khối lượng cacbon có trong 3 gam A là 0,1 x 12 = 1,2 (gam).

Khối lượng hiđro có trong 3 gam A là 0,1 x 2 = 0,2 (gam).

Khối lượng oxi có trong 3 gam A là 3 - 1,2 - 0,2 = 1,6 (gam).

Gọi công thức phân tử của A là CxHyOz.

Ta có :

60 gam A → 12x gam C → y g H → 16z gam O

3 gam → 1,2 gam → 0,2 gam → 1,6 gam

x = 1,2x60/36 = 2; y = 60x0,2/3 = 4

z = 1,6x60/48 = 2

→ Công thức phân tử của A là C2H4O2.

b) Vì A làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ nên A là một axit → Trong phân tử A có nhóm -COOH.

Vậy công thức cấu tạo của A là CH3-COOH.

**TRẮC NGHIỆM**

**III**

**Câu 1:** Ứng dụng nào sau đây không phải của axit axetic?

**A.** Pha giấm ăn

**B.** Sản xuất dược phẩm, phẩm nhuộm, thuốc diệt côn trùng

**C.** Sản xuất cồn

**D.** Sản xuất chất dẻo, tơ nhân tạo

**Câu 2:** Để phân biệt C2H5OH và CH3COOH, ta dùng hóa chất nào sau đây là đúng?

**A.** Na **B.** Dung dịch AgNO3 **C.** CaCO3 **D.** Dung dịch NaCl

**Câu 3:** Cho các phản ứng sau ở điều kiện thích hợp:

1, Lên men giấm ancol etylic

2, Oxi hóa không hoàn toàn andehit axetic

3, Oxi hóa không hoàn toàn Butan

4, Cho metanol tác dụng với cacbon oxit. Trong những phản ứng trên, số phản ứng tạo ra axit axetic

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

**Câu 4:** Yếu tố nào không làm tăng hiệu suất phản ứng este hóa giữa axit axetic và etanol?

**A.** Dùng H2SO4 đặc làm xúc tác **B.** Chưng cất este tạo ra

**C.** Tăng nồng độ axit hoặc ancol **D.** Lấy số mol ancol và axit bằng nhau

**Câu 5:** Vì sao nhiệt độ sôi của axit thường cao hơn ancol tương ứng?

**A.** Vì ancol không có liên kết hidro, axit có liên kết hidro

**B.** Vì liên kết hidro của axit bền hơn của ancol

**C.** Vì khối lượng phân tử của axit lớn hơn

**D.** Vì axit có 2 nguyên tử oxi

**Câu 6:** Giấm ăn là dung dịch axit axetic có nồng độ từ

**A.** 2% đến 5% **B.** 6% đến 10% **C.** 11% đến 14% **D.** 15% đến 18%

**Câu 7:** Chia a gam axit axetic thành 2 phần bằng nhau:

-Phần 1: trung hòa vừa đủ bởi 0,5 lít dung dịch NaOH 0,4 M

-Phần 2: thực hiện phản ứng este hóa với ancol etylic thu được m gam este ( giả sử hiệu suất phản ứng là 100%). Vậy m có giá trị là:

**A.** 16,7 gam **B.** 17,6 gam **C.** 16,8 gam **D.** 18,6 gam

**Câu 8:** Để tách các chất ra khỏi nhau từ hỗn dung dịch chứa axit axetic và ancol etylic, có thể tiến hành theo trình tự nào sau đây?

**A.** Dùng CaCO3, chưng cất, sau đó tác dụng với H2SO4

**B.** Dùng CaCCl2, chưng cất, sau đó tác dụng với H2SO4

**C.** Dùng Na2O, sau đó cho tác dụng với H2SO4

**D.** Dùng NaOH, sau đó cho tác dụng với H2SO4

**Câu 9:** Cho axit có nồng độ x% tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH có nồng độ 10% thì thu được dung dịch muối có nồng độ 10,25%. Vậy x có giá trị là:

**A.** 20% **B.** 16% **C.** 17% **D.** 15%

**Câu 10:** Phương pháp được xem là hiện đại để điều chế axit axetic là:

**A.** Tổng hợp từ CH3OH và CO **B.** Phương pháp oxi hóa CH3CHO

**C.** Phương pháp lên men giấm từ ancol etylic **D.** Điều chế từ muối axetat

**Câu 11:** Dãy chất phản ứng với axit axetic là

**A.** ZnO, Cu, Na2CO3, KOH **B.** ZnO, Fe, Na2CO3, Ag

**C.** SO2, Na2CO3, Fe, KOH **D.** ZnO, Na2CO3, Fe, KOH

**Câu 12:** Đun nóng axit axetic với rượu etylic có axit sunfuric làm xúc tác thì người ta thu được một chất lỏng không màu, mùi thơm, không tan trong nước và nổi trên mặt nước. Sản phẩm đó là

**A.** đimetyl ete **B.** etyl axetat **C.** rượu etylic **D.** metan

**Câu 13:** So sánh nhiệt độ sôi của các chất: Axit axetic, axeton, propan, etanol

**A.** CH3COOH > CH3CH2CH3> CH3COCH3> C2H5OH

**B.** C2H5OH>CH3COOH>CH3CH2CH3> CH3COCH3

**C.** CH3COOH>C2H5OH>CH3COCH3>CH3CH2CH3

**D.** C2H5OH>CH3COCH3>CH3COOH>CH3CH2CH3

**Câu 14:** So sánh tính axit của các chất sau (xếp theo thứ tự tăng dần: CH3CHClCH2COOH (1); CH2ClCH2CH2COOH (2); CH3CH2CHClCOOH (3)CH3CH2CH2COOH (4)

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

**Câu 15:** Cho 1 gam axit axetic vào ống nghiệm thứ nhất và 1 gam axit fomic vào ống nghiệm thứ 2, sau đó cho vào cả hai ống nghiệm trên một lượng dư bột CaCO3. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thể tích CO2 thu được ở cùng nhiệt độ, áp suất là:

**A.** Hai ống bằng nhau **B.** Ống 1 nhiều hơn ống 2

**C.** Ống 2 nhiều hơn ống 1 **D.** Cả hai ống đều nhiều hơn 22,4 lít (đktc)

**Câu 16:** Chọn phát biểu sai trong các phát biểu sau?

**A.** Axit axetic là chất lỏng, không màu, vị chua, tan vô hạn trong nước.

**B.** Axit axetic là nguyên liệu để điều chế dược phẩm, phẩm nhuộm, chất dẻo và tơ nhân tạo.

**C.** Giấm ăn là dung dịch axit axetic có nồng độ từ 2 đến 5%.

**D.** Bằng cách oxi hóa etan với chất xúc tác thích hợp người ta thu được axit axetic

**Câu 17:** Cho một hỗn hợp gồm axit axetic và một axit (X) thuộc dãy đồng đẳng của axit axetic. Để trung hòa hoàn toàn hỗn hợp này thì cần vừa đủ 300ml dung dịch NạO 0,2M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 5,48 gam muối khan. Biết nCH3COOH: nX= 1: 2. Công thức phân tử của X là:

**A.** HCOOH **B.** C2H5COOH **C.** CH3COOH **D.** C3H7COOH

**Câu 18:** Cho dung dịch axit axetic có nồng độ a% tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH nồng độ 10%, thu được dung dịch muối có nồng độ 10,25%. Giá trị của a là:

**A.** 15% **B.** 20% **C.** 25% **D.** 30%

**Câu 19:** Cho 250 gam axit axetic tác dụng với 161 gam ancol etylic có H2SO4 đặc làm xúc tác. Khi phản ứng xảy ra xong thì có 60% lượng axit chuyển thành este. Khối lượng este thu được sau khi phản ứng kết thúc là:

**A.** 220gam **B.** 230 gam **C.** 235 gam **D.** 240 gam

**Câu 20:** Cho 20,5 gam hỗn hợp ancol etylic và axit axetic tác dụng với kali dư thu được 4,48 lít H2 (đktc). Nếu cho hỗn hợp đó thực hiện phản ứng este hóa thì khối lượng este thu được là bao nhiêu? Biết H= 100%

**A.** 10 gam **B.** 12 gam **C.** 13,2 gam **D.** 14,2 gam

**BẢNG ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.C | 2.C | 3.D | 4.D | 5.B | 6.A | 7.B | 8.A | 9.D | 10.A |
| 11.D | 12.B | 13.C | 14.D | 15.C | 16.D | 17.B | 18.A | 19.A | 20.C |