

CHUYÊN ĐỀ AXIT AXETIC (CH_3COOH)

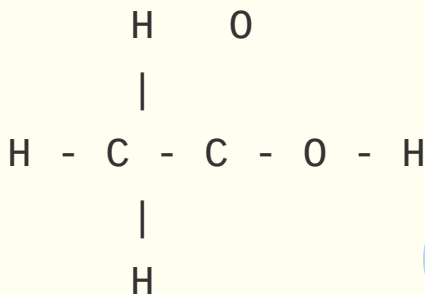
Axit axetic là một hợp chất hữu cơ quen thuộc, là thành phần chính của giấm ăn. Đây là một trong những axit cacboxylic đơn giản và quan trọng nhất, có nhiều ứng dụng trong công nghiệp và đời sống. Bài viết này sẽ tổng hợp toàn bộ kiến thức trọng tâm về axit axetic.

I. Cấu tạo phân tử và công thức

- Công thức phân tử: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

- Phân tử khối: 60

- Công thức cấu tạo:



- Công thức viết gọn: CH_3COOH

Giải thích: Phân tử axit axetic có nhóm **-COOH** (nhóm cacboxyl) liên kết với gốc hidrocacbon CH_3 (gốc metyl). Chính nhóm -COOH này quyết định tính chất axit đặc trưng của hợp chất.

II. Tính chất vật lý

- **Trạng thái:** Là chất lỏng ở điều kiện thường.

- **Màu sắc:** Không màu.
- **Mùi vị:** Có vị chua và mùi hăng đặc trưng (mùi giấm).
- **Tính tan:** Tan vô hạn trong nước.
- **Nhiệt độ sôi:** 118°C, cao hơn rượu etylic (78,3°C) do có liên kết hiđro bền hơn giữa các phân tử axit.
- **Lưu ý:** Dung dịch axit axetic có nồng độ từ 2-5% được gọi là giấm ăn.

III. Tính chất hóa học

Axit axetic mang đầy đủ tính chất hóa học của một axit, tuy nhiên nó là một axit yếu.

1. Làm đổi màu chất chỉ thị

Axit axetic làm đổi màu quỳ tím thành màu hồng nhạt (hoặc đỏ nhạt).

Giải thích: Trong dung dịch, axit axetic phân li một phần ra ion H^+ , chính ion này gây ra tính axit.

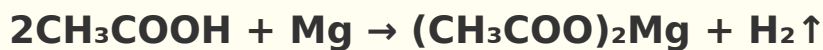
Phương trình điện li: $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ (Đây là phản ứng thuận nghịch, thể hiện tính axit yếu).

2. Tác dụng với kim loại

Axit axetic tác dụng với các kim loại hoạt động đứng trước Hiđro (H) trong dãy hoạt động hóa học (ví dụ: Mg, Al, Zn, Fe,...) để tạo ra muối axetat và giải phóng khí hiđro.

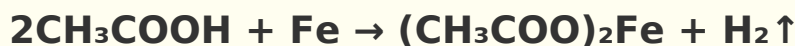
Công thức tổng quát: $2CH_3COOH + M \rightarrow (CH_3COO)_2M + H_2 \uparrow$ (với M là kim loại hóa trị II)

- **Ví dụ 1:** Tác dụng với Magie (Mg)



(Tên muối: Magie axetat)

- **Ví dụ 2:** Tác dụng với Sắt (Fe)



(Tên muối: Sắt(II) axetat)

- **Ví dụ 3:** Tác dụng với Kẽm (Zn)



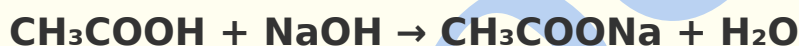
(Tên muối: Kẽm axetat)

3. Tác dụng với bazơ (Phản ứng trung hòa)

Axit axetic tác dụng với bazơ (tan và không tan) tạo thành muối axetat và nước.

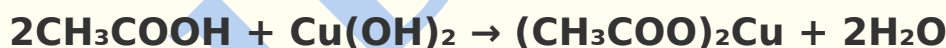


- **Ví dụ 1:** Tác dụng với Natri hiđroxit (NaOH)



(Tên muối: Natri axetat)

- **Ví dụ 2:** Tác dụng với Đồng(II) hiđroxit ($\text{Cu}(\text{OH})_2$, là bazơ không tan)



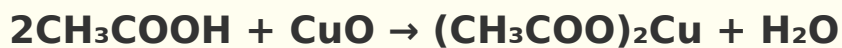
(Tên muối: Đồng(II) axetat - dung dịch có màu xanh lam)

4. Tác dụng với oxit bazơ

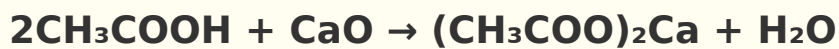
Axit axetic tác dụng với các oxit bazơ tạo thành muối axetat và nước.



- **Ví dụ 1:** Tác dụng với Đồng(II) oxit (CuO)



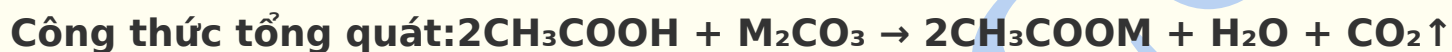
- **Ví dụ 2:** Tác dụng với Canxi oxit (CaO)



(Tên muối: Canxi axetat)

5. Tác dụng với muối

Axit axetic có thể tác dụng với muối của các axit yếu hơn (như axit cacbonic H_2CO_3) để tạo ra muối mới và axit mới yếu hơn, không bền và bị phân hủy.



- **Ví dụ 1:** Tác dụng với Natri cacbonat (Na_2CO_3)



(Hiện tượng: sủi bọt khí không màu)

- **Ví dụ 2:** Tác dụng với Canxi cacbonat (CaCO_3 - đá vôi)



(Đây là phản ứng dùng để loại bỏ cặn vôi trong ấm đun nước bằng giấm ăn)

6. Phản ứng este hóa (Tác dụng với rượu etylic)

Đây là phản ứng đặc trưng quan trọng nhất của axit axetic với rượu.

Điều kiện: Cần có mặt chất xúc tác là axit sunfuric đặc (H_2SO_4 đặc) và cần đun nóng.

Đặc điểm: Phản ứng là phản ứng thuận nghịch (xảy ra theo hai chiều).

Phương trình phản ứng:



- **Chất tham gia:** Axit axetic và Rượu etylic (Etanol)
- **Sản phẩm:** Etyl axetat và Nước

Ghi chú: Etyl axetat ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$) là một este, là chất lỏng không màu, có mùi thơm dễ chịu (tương tự mùi chuối chín hoặc sơn móng tay), nhẹ hơn nước và ít tan trong nước.

IV. Điều chế

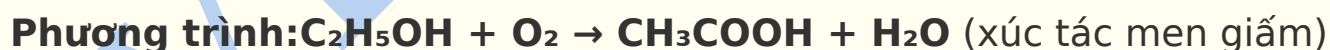
1. Trong công nghiệp

Axit axetic được sản xuất chủ yếu bằng phương pháp oxi hóa butan có xúc tác, nhiệt độ thích hợp.



2. Phương pháp truyền thống (Sản xuất giấm ăn)

Trong gia đình hoặc sản xuất quy mô nhỏ, giấm ăn được điều chế bằng cách lên men dung dịch rượu etylic loãng (khoảng 5-10%) với men giấm và có mặt oxi không khí.



V. Ứng dụng

Axit axetic có rất nhiều ứng dụng quan trọng trong các ngành công nghiệp và trong đời sống hàng ngày:

Lĩnh vực	Ứng dụng cụ thể
Công nghiệp thực phẩm	Làm giấm ăn, chất điều vị, chất bảo quản thực phẩm, pha chế nước chấm, salad.
Công nghiệp hóa chất	Là nguyên liệu để sản xuất nhiều hóa chất quan trọng khác như: tơ axetat, polyvinyl axetat (PVA) làm keo dán, sản xuất etyl axetat làm dung môi.
Công nghiệp dược phẩm	Dùng để sản xuất aspirin (thuốc giảm đau, hạ sốt), các loại thuốc kháng sinh.
Công nghiệp dệt nhuộm	Dùng làm thuốc nhuộm, in vải.
Ngành cao su	Dùng để làm đông đặc mủ cao su tự nhiên.
Đời sống	Tẩy rửa cặn vôi trong ấm nước, phích, làm sạch bề mặt kim loại.