**BÀI 23: HỢP CHẤT CARBONYL**

**A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**I. Khái niệm, danh pháp**

**1. Khái niệm**

- Hợp chất carbonyl là các hợp chất hữu cơ trong phân tử có chứa nhóm chức carbonyl (  ) .

- Aldehyde là hợp chất hữu cơ có nhóm -CHO liên kết với nguyên tử carbon (trong gốc hydrocarbon hoặc

-CHO) hoặc nguyên tử hydrogen.

- Ketone là hợp chất hữu cơ có nhóm liên kết với 2 gốc hydrocarbon.

VD: Cinnamaldehyde là một hợp chất aldehyde có trong tinh dầu quế.

 Methone là một hợp chất ketone có trong tinh dầu bạc hà.

**2. Danh pháp**

**a) Danh pháp thay thế**

Tên aldehyde: **Tên hydrocarbon (bỏ e cuối) + al**

Tên ketone: **Tên hydrocarbon (bỏ e cuối) + vị trí nhóm C=O + one**

 *❄ Chú ý:*

Mạch C là mạch dài nhất chứa nhóm ( C=O)

Mạch C được đánh số từ nhóm -CHO (đối với aldehyde) hoặc từ phía gần nhóm C=O hơn (đối với ketone).

Đối với ketone, nếu nhóm C=O chỉ có một vị trí duy nhất thì không cần số chỉ vị trí nhóm C=O

Nếu mạch C có nhánh thì cần thêm vị trí và tên nhánh ở phía trước.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hợp chất** | **Tên danh pháp** |
| HCHO | Methanal |
| CH3CHO | Ethanal |
|  | 3-methylbutanal |
| CH2=CHCH2CHO | But-3-enal |

|  |  |
| --- | --- |
| **Hợp chất** | **Tên danh pháp** |
|  | Propanone |
|  | Butanone |
|  | Pentan-2-one |
|  | Pent-4-en-2-one |

**b) Tên thông thường**

HCHO: aldehyde formic (formaldehyde)

CH3CHO: aldehyde acetic (acetaldehyde)

C6H5CHO: aldehyde benzoic ( benzaldehyde)

CH3COCH3: acetone

**II. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO**

Liên kết đôi C=O phân cực về phía nguyên tử oxygen.

**III. TÍNH CHẤT VẬT LÍ**



**IV. TÍNH CHẤT HÓA HỌC**

1. **Phản ứng khử**
* Các hợp chất carbonyl bị khử bởi các tác nhân khử như NaBH4, LiAlH4

+) Andehyde bị khử thành alcohol bậc I: CH3CH=O + 2[H] CH3CH2OH

 +) Ketone bị khử thành alcohol bậc II. 

1. **Phản ứng oxi hóa aldehyde**
* Aldehyde bị oxi hóa bởi nước bromine tạo thành carboxylic acid.

CH3CHO + Br2 + H2O CH3COOH + 2HBr

* Aldehyde bị oxi hóa bởi thuốc thử Tollens

TQ: RCHO + 2[Ag(NH3)2]OH RCOONH4 + 2Ag + 3NH3 + H2O

 Ví dụ: CH3CHO + 2[Ag(NH3)2]OH CH3COONH4 + 2Ag + 3NH3 + H2O

Phản ứng tạo thành lớp silver bóng bám vào bình phản ứng, phản ứng này được gọi là phản ứng tráng silver.

Ketone không bị oxi hóa bởi thuốc thử Tollens, vì vậy có thể dùng thuốc thử Tollens để phân biệt aldehyde với ketone.

* Aldehyde bị oxi hóa bởi copper(II) hydroxide Cu(OH)2 trong môi trường kiềm khi đun nóng tạo kết tủa Cu2O màu đỏ gạch.

RCHO + 2Cu(OH)2 + NaOH RCOONa + Cu2O +3H2O

1. **Phản ứng cộng**

**Tổng quát**

Ví dụ:

1. **Phản ứn tạo iodoform**

Các hợp chất aldehyde, ketone có nhóm methyl cạnh nhóm carbonyl có thể phản ứng với I2 trong môi trường kiềm.



**V. ỨNG DỤNG**



**VI. ĐIỀU CHẾ**

Một số hợp chất carbonyl được tổng hợp trong công nghiệp bằng phương pháp oxi hóa các hydrocarbon

* Oxi hóa ethylene thành acetaldehyde.



* Oxi hóa cumene thành acetone (qui trình cumene).



**B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**MỨC ĐỘ 1: BIẾT**

**Câu 1:** Anđehit là hợp chất hữu cơ trong phân tử có

**A.** nhóm chức –COOH liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon hoặc nguyên tử hydrogen.

**B.** nhóm chức –OH liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon no.

**C.** nhóm chức –CHO liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon hoặc nguyên tử hydrogen.

**D.** nhóm chức –COO- liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon hoặc nguyên tử hydrogen.

**Câu 2:** Nhóm chức của anđehit là

 **A.** -COOH **B.** -NH2 **C.** -CHO **D.** -OH.

**Câu 3:** Hợp chất nào sau đây là anđehit?

**A.** CH2=CH-CH2OH. **B.** CH2=CH-CHO.

**C.** CH2=CH-COOH. **D.** CH2=CH-COOCH3.

**Câu 4:** Tên thay thế của CH3-CH=O là

 **A.** methanol. **B.** ethanol. **C.** metanal. **D.** etanal.

**Câu 5:** Anđehit X có công thức cấu tạo là CH3CH­2CH2-CH(C2H5)-CHO. Tên của X là

 **A.** 3-etylpentanal. **B.** 2-etylpentanal. **C.** 3-etylbutanal. **D.** 2-etylbutanal

**Câu 6:** Công thức cấu tạo của 3-metylbutanal là

**A.** (CH3)2CH-CHO. **B.** CH3CH2CH2CH2CHO.

**C.** (CH­3­)­3C-CHO. **D.** (CH3)2CHCH2-CHO.

**Câu 7:** Công thức cấu tạo của prop-2-enal là

**A.** CH3-CH=CH-CHO. **B.** CH2=CH-CH2-CHO.

**C.** C6H5CH2-CHO. **D.** CH2=CH-CHO.

**Câu 8:** Anđehit có thể phản ứng với H2/Ni, to, tạo thành

 **A.** ancol bậc hai. **B.** ancol bậc một. **C.** xeton. **D.** ancol bậc ba.

**Câu 9:** Cho CH3CHO phản ứng với H2 (xúc tác Ni, đun nóng) thu được

 **A.** CH3COOH. **B.** HCOOH. **C.** CH3CH2OH. **D.** CH3OH.

**Câu 10:** Chất nào sau đây có phản ứng tráng bạc?

 **A.** CH3CHO. **B.** C2H5OH. **C.** CH3COOH. **D.** CH3NH2.

**Câu 11:** Chất phản ứng được với AgNO3 trong dung dịch NH3, đun nóng tạo ra kim loại Ag là

 **A.** CH3NH2. **B.** CH3CH2OH. **C.** CH3CHO. **D.** CH3COOH.

**Câu 12:** Chất phản ứng với AgNO3 trong dung dịch NH3 đun nóng tạo ra Ag là

**A.** alcohol ethylic **B.** acetic acid **C.** anđehit axetic **D.** glycerine.

**Câu 13:** Anđehit axetic thể hiện tính oxi hoá trong phản ứng nào sau đây?

**A.** CH3CHO + H2  CH3CH2OH.

**B.** 2CH3CHO + 5O2  4CO2 + 4H2O.

**C.** CH3CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O  CH3COONH4 + 2NH4NO3 + 2Ag.

**D.** CH3CHO + Br2 + H2O ⎯⎯→ CH3COOH + 2HBr.

**Câu 14:** Trong số các hợp chất sau, chất nào dùng để ngâm xác động vật?

 **A.** dd HCHO. **B.** dd CH3CHO. **C.** dd CH3COOH. **D.** dd CH3OH.

**Câu 15:** Khối lượng Ag thu được khi cho 0,1 mol CH3CHO phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3, đun nóng là

 **A.** 21,6 gam. **B.** 43,2 gam. **C.** 16,2 gam. **D.** 10,8 gam.

**MỨC ĐỘ 2: HIỂU**

**Câu 16:** Anđehit no mạch hở X có công thức đơn giản nhất C2H3O. Công thức phân tử của X là

 **A.** C4H6O2. **B.** C8H12O4. **C.** C2H3O. **D.** C6H9O3.

**Câu 17:** Anđehit no, mạch hở Y có công thức đơn giản nhất là CHO. Công thức cấu tạo thu gọn của Y là

 **A.** HCHO. **B.** HOC-C≡C-CHO. **C.** HOC-CHO. **D.** CH2=CH-CHO.

**Câu 18:** Có bao nhiêu anđehit tương ứng với công thức phân tử C4H8O?

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

**Câu 19:** Có bao nhiêu anđehit tương ứng với công thức phân tử C5H10O?

 **A.** 3. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

**Câu 20:** Có bao nhiêu đồng phân mạch hở ứng với CTPT C4H8O tác dụng với H2 (Ni, toC) tạo ra butan-1-ol?

 **A.** 3. **B.** 1. **C.** 6. **D.** 4.

**Câu 21:.** Sản phẩm nào tạo thành từ phản ứng: CH2=CH-CHO + H2 (dư) ?

 **A.** propan-2-ol. **B.** propan-1-ol. **C.** propanal. **D.** prop-2-en-1-ol.

**Câu 22:** Ở điều kiện thích hợp: chất X phản ứng với chất Y tạo ra anđehit axetic; chất X phản ứng với chất Z tạo ra alcohol ethylic. Các chất X, Y, Z lần lượt là:

 **A.** C2H2, H2O, H2. **B.** C2H4, O2, H2O. **C.** C2H2, O2, H2O. **D.** C2H4, H2O, CO.

**Câu 23:** Dãy gồm các chất đều điều chế trực tiếp (bằng một phản ứng) tạo ra anđehit axetic là

**A.** CH3COOH, C2H2, C2H4. **B.** C2H5OH, C2H4, C2H2.

**C.** C2H5OH, C2H2, CH3COOC2H5. **D.** HCOOC2H3, C2H2, CH3COOH.

**Câu 24:** Khi đốt cháy một anđehit mà thu được số mol CO2 bằng số mol H2O thì anđehit đó thuộc dãy anđehit nào dưới đây?

**A.** no, đơn chức, mạch hở. **B.** không no, một nối đôi, đơn chức, mạch hở.

**C.** không no, một nối đôi, hai chức, mạch hở. **D.** no, hai chức, mạch hở.

**Câu 25:** Cho sơ đồ phản ứng: C2H5OH →X →CH3COOH (mỗi mũi tên ứng với một phản ứng). Chất X là

 **A.** HCHO. **B.** C2H5CHO. **C.** CH4. **D.** CH3CHO.

**MỨC ĐỘ 3: VẬN DỤNG, VẬN DỤNG CAO**

**Câu 26:** Cho m gam hỗn hợp etanal và propanal phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3, thu được 43,2 gam kết tủa và dung dịch chứa 17,5 gam muối ammonium của hai acid hữu cơ. Giá trị của m là

 **A.** 9,5. **B.** 10,9. **C.** 14,3. **D.** 10,2.

**Câu 27:** Cho 0,1 mol hỗn hợp X gồm hai anđehit no, đơn chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3, đun nóng thu được 32,4 gam Ag. Hai anđehit trong X là

 **A**. CH3CHO và C2H5CHO **B**. HCHO và CH3CHO

 **C**. HCHO và C2H5CHO **D**. C2H3CHO và C3H5CHO

**Câu 28:** Cho các chất sau: CH3-CH2-CHO (1), CH2=CH-CHO (2), (CH3)2CH-CHO (3), CH2=CH-CH2-OH (4). Những chất phản ứng hoàn toàn với lượng dư H2 (Ni, to) cùng tạo ra một sản phẩm là

 **A.** (2), (3), (4). **B.** (1), (2), (4). **C.** (1), (2), (3). **D.** (1), (3), (4).

**Câu 29:** Cho các phản ứng sau:

 (1) CH3CH2­OH + CuO  (2) (CH3)2CHOH + CuO 

 (3) (CH3)3COH + CuO  (4) HC≡CH + H2O 

Những phản ứng nào tạo ra anđehit?

 **A.** Chỉ (1). **B.** Chỉ (3). **C.** (1) và (4). **D.** (2) và (3).

**Câu 30:** Cho anđehit X tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3 (to) thu được muối Y. Biết muối Y vừa có phản ứng tạo khí với dung dịch NaOH, vừa có phản ứng tạo khí với dung dịch HCl. Công thức của X là

 **A.** CH3CHO. **B.** HCHO. **C.** (CHO)2. **D.** CH2=CH-CHO.