**BÀI 16: HYDROCARBON KHÔNG NO (KNTT)**

**A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**1. Khái niệm hydrocarbon không no** là những hydrocarbon trong phân tử có chứa liên kết đôi, liên kết ba ( gọi chung là liên kết bội ) hoặc đồng thời cả liên kết đôi và liên kết ba.

*a/ Alkene*: Là các hydrocarbon không no, mạch hở, có chứa một liên kết đôi C=C trong phân tử.

**CTTQ: CnH2n (n>=2)**

VD: C2H4, C3H6, C4H8,..

*b/ Alkyne*: Là các hydrocarbon không no, mạch hở, có chứa một liên kết ba CC trong phân tử.

**CTTQ: CnH2n-2 (n>=2)**

VD: C2H2, C3H4, C4H6,..

**2. Đồng phân**

*a/ Đồng phân cấu tạo:* Alkene và alkyne có hai loại đồng phân cấu tạo là đồng phân vị trí liên kết bội (C4 trở lên) và đồng phân mạch carbon ( từ C4 trở lên với alkene và C5 trở lên với alkyne).

*b/ Đồng phân hình học:* Trong phân tử alkene nếu mỗi nguyên tử carbon của liên kết đôi liên kết với hai nguyên tử hoặc hai nhóm nguyên tử khác nhau thì sẽ có đồng phân hình học.

- Nếu mạch chính ở cùng một phía của liên kết đôi, gọi là đồng phân Cis.

- Nếu mạch chính ở hai phía khác nhau của liên kết đôi, gọi là đồng phân Trans.

**3. Danh pháp**

**Danh pháp thay thế của Alkene và Alkyne:** Phần nền-vị trí liên kết bội – ene hoặc yne

VD:CH2=CH2: ethene (ethylene)

HCCH: ethyne (acetylene)

Lưu ý: - Chọn mạch carbon dài nhất, có nhiều nhánh nhất và có chứa liên kết bội làm mạch chính.

- Đánh số sao cho nguyên tử carbon có liên kết bội có chỉ số nhỏ nhất.

- Dùng chữ số (1,2,3,..) và gạch nối (-) để chỉ vị trí liên kết bội.

- Nếu alkene hoặc alkyne có nhánh thì cần thêm vị trí nhánh và tên nhánh trước tên của alkene và alkyne tương ứng với mạch chính.

**4. Đặc điểm cấu tạo Ethylene và Acetylene**

a/ Ethylene: 1 liên kết và 1 liên kết π.

b/ Acetylene: 1 liên kết và 2 liên kết π.

**5. Tính chất vật lý**

Nhiệt độ sôi, nóng chảy của alkene và alkyne gần như alkane. Không mùi nhẹ hơn nước.

C1-C4: trạng thái khí, C5-C17: trạng thái lỏng, C18 trở lên: trạng thái rắn.

**6. Tính chất hóa học alkene và alkyne**

**a/ Phản ứng cộng**

\* Phản ứng cộng Hydrogen: Hydrogen hóa alkene và alkyne thu được alkane tương ứng.

VD:



\*Phản ứng cộng halogen: Khi cho alkene hoặc alkyne phản ứng với dung dịch bromine, dung dịch sẽ mất màu.

VD: 

\*Phản ứng cộng hydrogen halide: Phản ứng cộng hydrogen halide vào alkene hoặc alkyne tạo thành halogenoalkane.

VD: 

\*Phản ứng cộng nước ( xúc tác thường là H2SO4 hoặc H3PO4): Phản ứng cộng nước vào alkene hay còn gọi là hydrate hóa alkene tạo alcohol.

VD: 

**\*\*Quy tắc Markovnikov:** Phản ứng cộng một tác nhân không đối xứng HX như HBr, HCl, HOH,..vào liên kết bội, nguyên tử hydrogen sẽ ưu tiên cộng vào nguyên tử carbon có nhiều hydrogen hơn và X sẽ cộng vào nguyên tử carbon có ít hydrogen hơn.

**b/ Phản ứng trùng hợp của alkene:** là quá trình cộng hợp liên tiếp nhiều phân tử alkene giống nhau hoặc tương tự nhau (gọi là monomer) tạo thành phân tử có phân tử khối lớn ( gọi là polymer).

VD: 

**c/ Phản ứng của alk-1-yne với AgNO3 trong NH3**

Các alkyne có liên kết ba ở đầu mạch có khả năng tham gia phản ứng với dung dịch AgNO3 trong NH3 tạo kết tủa. Phản ứng này dùng nhận biết alkyne đầu mạch.

VD: ****

**(kết tủa vàng)**

**d/ Phản ứng oxi hóa**

\*Oxi hóa không hoàn toàn: Các alkene và alkyne có khả năng làm mất màu dung dịch thuốc tím.

VD: ****

**(ethylene glycol)**

\* Phản ứng cháy

Tổng quát: 

**7. Điều chế**

**a/ Alkene**

- Trong PTN : dehydrate ethanol.

VD : 

- Trong CN : alkene C2-C4 được điều chế bằng cách cracking alkane trong các nhà máy lọc dầu.

**b/ Alkyne**

- Acetylen được điều chế từ phản ứng giữ calcium carbide với H2O

PT : ****

- Nhiệt phân methane ở 1500 0C , làm lạnh nhanh. 

**8. Ứng dụng của alkene và alkyne**

- Đèn xì oxygen-acetylene

- Sản xuất dược phẩm

- Ethylene kích thích hoa quả mau chín

- Công nghiệp hóa chất : sản xuất alcohol, aldehyde,..

- Tổng hợp polymer để sản xuất chất dẻo, tơ, sợi,…

**B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**MỨC ĐỘ 1: BIẾT**

**Câu 1.** Alkene là những hiđrocacbon có đặc điểm là

**A.** không no, mạch hở, có một liên kết ba C≡C.

**B.** không no, mạch vòng, có một liên kết đôi C=C.

**C.** không no, mạch hở, có một liên kết đôi C=C.

**D.** no, mạch vòng.

**Câu 2.** Alkene là các hiđrocacbon không no, mạch hở, có công thức chung là

**A.** CnH2n+2 (n ≥ 1). **B.** CnH2n (n ≥ 2). **C.** CnH2n (n ≥ 3). **D.** CnH2n-2 (n ≥ 2).

**Câu 3.** Hiđrocacbon A thể tích ở điều kiện thường, công thức phân tử có dạng Cx+1H3x. Công thức phân tử của A là :

**A.** CH4. **B.** C2H6. **C.** C3H6. **D.** C4H8.

**Câu 4.** Trong alkene, mạch chính là

**A.** mạch dài nhất và có nhiều nhánh nhất.

**B.** mạch có chứa liên kết đôi và nhiều nhánh nhất.

**C.** mạch có chứa liên kết đôi, nhiều nhánh nhất và phân nhánh sớm nhất.

**D.** mạch có chứa liên kết đôi, dài nhất và nhiều nhánh nhất.

**Câu 5.** Alkene CH3−CH=CH−CH3 có tên là

**A.** 2-metylprop-2-ene. **B.** but-2-ene. **C.** but-1-ene. **D.** but-3-ene.

**Câu 6.** Hợp chất 2,4-dimethylhex-1-ene ứng với CTCT nào dưới đây ?

**A.  B. **

**C.  D. **

**Câu 7.** Chất X có công thức cấu tạo: CH3-CH(CH3)-CH=CH2. Tên thay thế của X là

**A.** 3-methylbut-1-yne. **B.** 3-methylbut-1-ene. **C.** 2-methylbut-3-ene. **D.** 2-methylbut-3-yne.

**Câu 8.** Alkene X có công thức cấu tạo: CH3–CH­2–C(CH3)=CH–CH3. Tên gọi của X theo danh pháp IUPAC là

**A.** isohexane. **B.** 3-methylpent-3-ene. **C.** 3-methylpent-2-ene. **D.** 2-ethylbut-2-ene.

**Câu 9.** Alkyne là

**A.** Những hiđrocacbon mạch hở có một liên kết đôi trong phân tử.

**B.** Những hiđrocacbon mạch hở có một liên kết ba trong phân tử.

**C.** Những hiđrocacbon mạch hở có một liên kết bội trong phân tử.

**D.** Những hiđrocacbon mạch hở có một vòng no trong phân tử.

**Câu 10.** Alkyne là những hiđrocacbon không no, mạch hở, có công thức chung là

**A.** CnH2n+2(n≥1). **B.** CnH2n(n≥2). **C.** CnH2n-2(n≥2). **D.** CnH2n-6(n≥6).

**Câu 11.** Alkyne CH3−C≡C−CH3 có tên gọi là

**A.** but-1-yne. **B.** but-2-yne. **C.** methylpropyne. **D.** methylbut-1-yne.

**Câu 12.** Alkyne dưới đây có tên gọi là



**A.** 3-methylpent-2-yne. **B.** 2-methylhex-4-yne. **C.** 4-methylhex-2-yne. **D.** 3-methylhex-4-yne.

**Câu 13.** Alkyne dưới đây có tên gọi là



**A.** 4-ethylpent-2-yne. **B.** 2-ethylpent-3-yne. **C.** 4-methylhex-2-yne. **D.** 3-methylhex-4-yne.

**Câu 14.** Alkyne dưới đây có tên gọi là



**A.** 3,3-đimethylpent-2-yne. **B.** 4,4-đimethylpent-3-yne.

**C.** 4,4-đimethylhex-2-yne. **D.** 3,3-đimethylpent-4-yne.

**Câu 15.** Phương pháp nào sau đây là tốt nhất để phân biệt khí CH4 và khí C­2H4 ?

**A.** Dựa vào tỉ lệ về thể tích khí O2 tham gia phản ứng cháy.

**B.** Sự thay đổi màu của nước brom.

**C.** So sánh khối lượng riêng.

**D.** Phân tích thành phần định lượng của các hợp chất.

**MỨC ĐỘ 2 : HIỂU**

**Câu 1.** Số lượng đồng phân cấu tạo mạch hở ứng với công thức phân tử C4H8 là

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 2.** Số lượng đồng phân cấu tạo mạch hở ứng với công thức phân tử C5H10 là

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 3.** Trong phân tử propene có số liên kết xich ma (σ) là

**A.** 7. **B.** 9. **C.** 8. **D.** 6.

**Câu 4.** Câu nào sau đây sai ?

**A.** Alkyne có số đồng phân ít hơn alkene tương ứng.

**B.** Alkyne tương tự alkene đều có đồng phân hình học.

**C.** Hai alkyne đầu dãy không có đồng phân.

**D.** Butyne có 2 đồng phân vị trí nhóm chức.

**Câu 5.** Số lượng đồng phân mạch hở ứng với công thức phân tử C4H8 là

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 6.** Có bao nhiêu alkyne tương ứng với công thức phân tử C5H8?

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 7.** Có bao nhiêu đồng phân alkyne C5H8 tác dụng được với dung dịch AgNO3/NH3 tạo kết tủa?

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

**Câu 8.** Có bao nhiêu alkyne tương ứng với công thức phân tử C6H10?

**A.** 5. **B.** 6. **C.** 7. **D.** 8.

**Câu 9.** Cho sơ đồ phản ứng sau :

CH3–C≡CH + AgNO3/NH3  X + NH4NO3

X có công thức cấu tạo là ?

**A.** CH3–C–Ag≡C–Ag. **B.** CH3–C≡C–Ag.

**C.** Ag–CH2–C≡C–Ag. **D.** A, B, C đều có thể đúng.

**Câu 10.** Khi cho but-1-ene tác dụng với dung dịch HBr, theo quy tắc Maccopnhicop sản phẩm nào sau đây là sản phẩm chính ?

**A.** CH3–CH2–CHBr–CH2Br. **C.** CH3–CH2–CHBr–CH3.

**B.** CH2Br–CH2–CH2–CH2Br. **D.** CH3–CH2–CH2–CH2Br.

**MỨC ĐỘ 3, 4: VẬN DỤNG - VẬN DỤNG CAO**

**Câu 1.** Dẫn từ từ 8,4 gam hỗn hợp X gồm but-1-ene và but-2-ene lội chậm qua bình đựng dung dịch Br2, khi kết thúc phản ứng thấy có m gam brom phản ứng. m có giá trị là :

**A.** 12 gam. **B.** 24 gam. **C.** 36 gam. **D.** 48 gam.

**Hướng dẫn giải**

Phương trình phản ứng :

CnH2n + Br2  CnH2nBr2

mBr2=

**Câu 2.** Hỗn hợp A gồm CH4, C2H4, C4H4. Tỉ khối hơi của A so với H2 bằng 17. Đốt cháy hoàn toàn 0,05 mL hỗn hợp A rồi cho sản phẩm cháy vào dung dịch Ca(OH)2 dư. Khối lượng dung dịch sau phản ứng

**A.** giảm 20,1 gam. **B.** giảm 22,08 gam. **C.** tăng 19,6 gam. **D.** tăng 22,08 gam.

**Hướng dẫn giải**

Đặt công thức chung của các chất trong hỗn hợp A là 12.3 +  =21,2.2   = 6,4.

Sơ đồ phản ứng :

  3CO2 + H2O (1)

mol: 0,2  0,2.3  0,2. 

Tổng khối lượng nước và CO2 sinh ra là : 0,2.3.44 + 0,2..18 = 37,92 gam.

CO2 + Ca(OH)2  CaCO3 + H2O (2)

mol: 0,6  0,6

Khối lượng kết tủa sinh ra là : 0,6.100 = 60 gam.

Như vậy sau phản ứng khối lượng dung dịch giảm là : 60 – 37,92 = 22,08 gam.

**Câu 3.** Một bình kín A chứa các chất sau: acetylene, vinylacetylene, hidrogen (1,1 mol) và một ít bột nikel (trong đó tỉ lệ số mol acetylene, vinylacetylene là 1 : 1). Nung nóng bình một thời gian, thu được hỗn hợp khí B có tỉ khối so với H2 bằng 245/12. Khí B phản ứng vừa đủ với AgNO3 (trong dung dịch NH3), thu được 0,6 mol hỗn hợp kết tủa X và 13,44 lít hỗn hợp khí Y (đktc). Biết hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với heli bằng 127/12 và hỗn hợp Y phản ứng tối đa với 0,5 mol Br2 trong dung dịch. Khối lượng kết tủa X **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

**A.** 72 gam **B.** 104 gam **C.** 120 gam **D.** 130 gam

**Hướng dẫn giải**



**Câu 4.** Nung một bình kín chứa ethylene, axetilene, propane, vinylaxetilene, hydrogen và một ít bột Ni, sau một thời gian, thu được hỗn hợp khí X (không chứa ankađien) có tỉ khối so với He là 9,5. Đốt cháy hoàn toàn X, thu được 2,7 mol CO2 và 2,8 mol H2O. Mặt khác, cho X phản ứng vừa đủ với a mol AgNO3 trong dung dịch NH3, thu được 56,1 gam kết tủa và hỗn hợp khí Y. Cho Y phản ứng vừa đủ với 100 gam dung dịch Br2 40%, thu được 10,08 lít (đktc) hỗn hợp khí Z. Giá trị của a là

**A.** 0,25 **B.** 0,30 **C.** 0,35 **D.** 0,40

**Hướng dẫn giải**



**Câu 5.** Hỗn hợp khí X gồm 4 chất CH4, C2H4, C3H4, C4H4. Nung nóng 6,72 lít hỗn hợp E chứa X và H2 (bột Ni xúc tác) một thời gian thu được hỗn hợp F có tỉ khối so với He bằng 9,5. Dẫn toàn bộ F qua bình đựng dung dịch Br2 dư thấy khối lượng Br2 phản ứng là 0,13 mol; đồng thời khối lượng bình tăng a gam. Khí thoát ra khỏi bình (hỗn hợp khí T) có thể tích là 1,792 lít chỉ chứa các hydrocarbon. Đốt cháy toàn bộ T thu được 4,32 gam nước. Các khí đều đo ở đktc. Giá trị của a là

**A.** 4,28 gam **B.** 3,68 gam **C.** 5,62 gam **D.** 7,36 gam

**Hướng dẫn giải**

Hỗn hợp khí T chỉ chứa các hydrocarbon => F chỉ chứa các hidrocacbon

