***Chuyên đề***

***6***

**HIDROCACBON KHÔNG NO**

**VẤN ĐỀ 1: LÝ THUYẾT**

🕮

## **Anken**

### I. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên

1. Cấu tạo:

 Mạch C hở, có thể phân nhánh hoặc không phân nhánh.

 Trong phân tử có 1 liên kết đôi: gồm 1 liên kết  và 1 liên kết . Nguyên tử C ở liên kết đôi tham gia 3 liên kết  nhờ 3 obitan lai hoá sp2, còn liên kết  nhờ obitan p không lai hoá.

 Đặc biệt phân tử CH2 = CH2 có cấu trúc phẳng.

 Do có liên kết  nên khoảng cách giữa 2 nguyên tử C = C ngắn lại và hai nguyên tử C này không thể quay quanh liên kết đôi vì khi quay như vậy liên kết  bị phá vỡ.

 Hiện tượng đồng phân do: *Mạch cacbon khác nhau, vị trí của nối đôi khác nhau. Nhiều anken có đồng phân cis - trans*.

*Ví dụ*: Buten-2



 

Anken có đồng phân với xicloankan.

2. Cách gọi tên

a) Mach C không nhánh: ***Tên mạch C + số chỉ cị trí nối đôi + en****.*

b) Mach C có nhánh:

***Số chỉ vị trí nhánh – tên nhánh + Tên mạch chính + số chỉ vị trí nối đôi + en.***

Mạch chính là mạch có nối đôi với số thứ tự của C ở nối đôi nhỏ nhất

*Ví dụ*:



### II. Tính chất vật lý

 Theo chiều tăng của n (trong công thức CnH2n), nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy tăng.

n = 2 - 4 : chất khí

n = 5 - 18 : chất lỏng.

n ≥ 19 : chất rắn.

 Đều ít tan trong nước, tan được trong một số dung môi hữu cơ (rượu, ete,…)

### III. Tính chất hoá học

Do liên kết  trong liên kết đôi kém bền nên các anken *có phản ứng cộng đặc trưng*, dễ bị oxi hoá ở chỗ nối đôi, có phản ứng trùng hợp.

1. Phản ứng cộng hợp

a) *Cộng hợp H2*:



b) *Cộng hợp halogen*: Làm mất màu nước brom ở nhiệt độ thường.



(Theo dãy Cl2, Br2, I2 phản ứng khó dần.)

c) *Cộng hợp hiđrohalogenua*



(Theo dãy HCl, HBr, HI phản ứng dễ dần)

Đối với các anken khác, nguyên tử halogen (trong HX) mang điện âm, ưu tiên đính vào nguyên tử C bậc cao (theo quy tắc Maccôpnhicôp).



d) *Cộng hợp H2O* (đun nóng, có axit loãng xúc tác)

Cũng tuân theo quy tắc Maccôpnhicôp: Nhóm - OH đính vào C bậc cao





2. Phản ứng trùng hợp: Có xúc tác, áp suất cao, đun nóng



3. Phản ứng oxi hoá

a) *Phản ứng cháy*.



b) *Phản ứng oxi hoá êm dịu*: Tạo thành rượu 2 lần rượu hoặc đứt mạch C chỗ nối đôi tạo thành anđehit hoặc axit.



Ví dụ: 



### IV. Điều chế

1. Điều chế etilen

 Tách nước khỏi rượu etylic:(PTN)

 

 Tách H2 khỏi etan: (công nghiệp)

 

 Nhiệt phân propan: (công nghiệp)



 Cộng hợp H2 vào axetilen:





2. Điều chế các anken:

 Thu từ nguồn khí chế biến dầu mỏ.

 Tách H2 khỏi ankan: (công nghiệp)



 Tách nước khỏi rượu:



 Tách HX khỏi dẫn xuất halogen:

 

Tách X2 từ dẫn xuất đihalogen:

 

(Phản ứng trong dung dịch rượu với bột kẽm xúc tác).

### V. Ứng dụng

 Dùng để sản xuất rượu, các dẫn xuất halogen và các chất khác.

 Để trùng hợp polime: polietilen, poliprpilen.

 Etilen còn được dùng làm quả mau chín.

**Ankadien**

### I. Cấu tạo:

Có 2 liên kết đôi trong phân tử. Các nối đôi có thể:

 Ở vị trí liền nhau: - C = C = C -

 Ở vị trí cách biệt: - C = C - C - C = C -

 Hệ liên hợp: - C = C - C = C -

Quan trọng nhất là các ankađien thuộc hệ liên hợp. Ta xét 2 chất tiêu biểu là:

Butađien : CH2 = CH - CH = CH2 và

Isopren : 

### II. Tính chất vật lý:

Butađien là chất khí, isopren là chất lỏng (nhiệt độ sôi = 34oC). Cả 2 chất đều không tan trong nước, nhưng tan trong một số dung môi hữu cơ như: rượu, ete.

### III. Tính chất hoá học:

Quan trọng nhất là 2 phản ứng sau:

1. Phản ứng cộng

a) *Cộng halogen* làm mất màu nước brom



Đủ brom, các nối đôi sẽ bị bão hoà.

b) *Cộng H2:*



c) *Cộng hiđrohalogenua:*



2. Phản ứng trùng hợp:



### IV. Điều chế:

1. Tách hiđro khỏi hiđrocacbon no:

Phản ứng xảy ra ở 600oC, xúc tác Cr2O3 + Al2O3, áp suất thấp.



2. Điều chế từ rượu etylic hoặc axetilen:





### V. Ứng dụng:

Buta-1,3-đien hoặc isopren điều chế polibutađien hoặc poliisopren là những chất đàn hồi cao được dùng để sản xuất cao su (cao su buna, cao su isopren,…). Cao su buna được dùng làm lốp xe, nhựa trám thuyền,…

**Ankin**

### I. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên

1. Cấu tạo:

 Trong phân tử có một liên kết ba (gồm 1 liên kết  và 2 liên kết ).

 Đặc biệt phân tử axetilen có cấu hình đường thẳng ( H - C = C - H : 4 nguyên tử nằm trên một đường thẳng).

 Trong phân tử có 2 liên kết  làm độ dài liên kết C = C giảm so với liên kết C = C và C – C. Các nguyên tử C không thể quay tự do quanh liên kết ba.

2. Đồng phân:

 Hiện tượng đồng phân là do mạch C khác nhau và do vị trí nối ba khác nhau.

 Ngoài ra còn đồng phân với ankađien và hiđrocacbon vòng.

3. Cách gọi tên:

Tương tự như ankan, anken nhưng có đuôi *in*.

*Ví dụ*:



### II. Tính chất vật lý

- Khi n tăng, nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy tăng dần.

n = 2 - 4 : chất khí

n = 5 -16 : chất lỏng.

n  17 : chất rắn.

- Đều ít tan trong nước, tan được trong một số dung môi hữu cơ. *Ví dụ* axetilen tan khá nhiều trong axeton.

### III. Tính chất hoá học

1. Phản ứng oxi hoá ankin

a) *Phản ứng cháy*



Phản ứng toả nhiệt.

b) *Oxi hoá không hoàn toàn* (làm mất màu dung dịch KMnO4) tạo thành nhiều sản phẩm khác nhau.

*Ví dụ*:



Khi oxi hoá ankin bằng dung dịch KMnO4 trong môi trường H2SO4, có thể gây ra đứt mạch C ở chỗ nối ba để tạo thành anđehit hoặc axit.

2. Phản ứng cộng: Có thể xảy ra theo 2 nấc.

a) *Cộng H2* (to, xúc tác):



b) *Cộng halogen* (làm mất màu nước brom)



c) *Cộng hiđrohalogenua* (ở 120oC - 180oC với HgCl2 xúc tác) và các axit (HCl, HCN, CH3COOH,…)



Vinyl clorua được dùng để trùng hợp thành nhựa P.V.C:



Phản ứng cộng HX có thể xảy ra đến cùng:



*Đối với các đồng đẳng của axetilen, phản ứng cộng tuân theo quy tắc Maccôpnhicôp*.

*Ví dụ*:



d) *Cộng H2O*: Cũng tuân theo quy tắc Maccôpnhicôp:



3. Phản ứng trùng hợp



4. Phản ứng thế: Chỉ xảy ra đối với axetilen và các ankin khác có nối ba ở cacbon đầu mạnh :



Khi cho sản phẩm thế tác dụng với axit lại giải phóng ankin:



### IV. Điều chế

1. Điều chế axetilen

a) *Tổng hợp trực tiếp*



b) *Từ metan*



c) *Thuỷ phân canxi cacbua*



d) *Tách hiđro của etan*



2. Điều chế các ankin

a) *Tách hiđrohalogenua khỏi dẫn xuất đihalogen*



b) *Phản ứng giữa axetilenua với dẫn xuất halogen*



### V. Ứng dụng của ankin

Chỉ có axetilen có nhiều ứng dụng quan trọng.

- Để thắp sáng (khí đất đèn).

- Dùng trong đèn xì để hàn, cắt kim loại.

- Dùng để tổng hợp nhiều chất hữu cơ khác nhau: anđehit axetic, cao su tổng hợp (policlopren), các chất dẻo và các dung môi,…

**VẤN ĐỀ 2: CÁC DẠNG BÀI TẬP**

🕮

**DẠNG 1:** **PHẢN ỨNG VỚI HIDRO HOẶC BROM**

|  |
| --- |
| 🏵 ***Phương pháp giải:***Trong phân tử của các hiđrocacbon không no có chứa liên kết đôi C = C (trong đó có 1 liên kết và một liên kết ), hoặc liên kết ba CC (1 và 2). Liên kết là liên kết kém bền vững, nên khi tham gia phản ứng, chúng dễ bị đứt ra để tạo thành sản phẩm chứa các liên kết  bền vững hơn. Trong giới hạn của đề tài tôi chỉ đề cập đến phản ứng cộng hiđro vào liên kết của hiđrocacbon không no, mạch hở.Khi có mặt chất xúc tác như Ni, Pt, Pd, ở nhiệt độ thích hợp, hiđrocacbon không no cộng hiđro vào liên kết pi.Ta có sơ đồ sau:Hỗn hợp khí X gồmHỗn hợp khí Y gồmPhương trình hoá học tổng quát:CnH2n+2-2k + kH2 CnH2n+2 [1] (k là số liên kết  trong phân tử)Tuỳ vào hiệu suất của phản ứng mà hỗn hợp Y có hiđrocacbon không no dư hoặc hiđro dư hoặc cả hai còn dư. **Dựa vào phản ứng tổng quát [1] ta thấy:** *- Trong phản ứng cộng H2, số mol khí sau phản ứng luôn giảm (nX > nY) và số mol khí giảm chính bằng số mol khí H2 phản ứng:* Mặt khác, theo định luật bảo toàn khối lượng thì khối lượng hỗn hợp X bằng khối lượng hỗn hợp Y (**mX = mY**). Ta có: Viết gọn lại :  [3]*- Hai hỗn hợp X và Y chứa cùng số mol C và H nên :* + Khi đốt cháy hỗn hợp X hay hỗn hợp Y đều cho ta các kết quả sau :Do đó, khi làm toán, nếu gặp hỗn hợp sau khi đi qua Ni/to đem đốt (thu được hỗn hợp Y) thay vì tính toán trên hỗn hợp Y (thường phức tạp hơn trên hỗn hợp X) ta có thể dùng phản ứng đốt cháy hỗn hợp X để tính số mol các chất như: pư,.+ Số mol hiđrocacbon trong X bằng số mol hiđrocacbon trong Y:**nhiđrocacbon(X) = nhiđrocacbon(Y)** [5]**1)** **Xét trường hợp hiđrocacbon trong X là anken**Ta có sơ đồ: Phương trình hoá học của phản ứng:CnH2n + H2 CnH2n+2Đặt *- Nếu phản ứng cộng H2 hoàn toàn thì:*+ TH1: Hết anken, dư H2 Vậy:  [6]+ TH2: Hết H2, dư ankenVậy:  [7]+ TH3: Cả 2 đều hếtVậy:  [8]* *Nếu phản ứng cộng H2 không hoàn toàn thì còn lại cả hai:*

 CnH2n + H2 CnH2n+2 Ban đầu: a bPhản ứng: x x xSau phản ứng: (a-x) (b-x) xnX = a + bnY = a – x + b – x + x = a + b – x = nX – x  x = nX – nY .**Nhận xét:** Dù phản ứng xảy ra trong trường hợp nào đi nữa thì ta luôn có:**phản ứng = nanken phản ứng =nankan = nX – nY** [9]Hay : **phản ứng = Vanken phản ứng = VX – VY**Do đó khi bài toán cho số mol đầu nX và số mol cuối nY ta sử dụng kêt quả này để tính số mol anken phản ứng. Nếu 2 anken có số mol a, b cộng hiđro với cùng hiệu suất h, ta có thể thay thế hỗn hợp hai anken bằng công thức tương đương: .  *Chú ý:* Không thể dùng phương pháp này nếu 2 anken không cộng H2 với cùng hiệu suất.**2)** **Xét trường hợp hiđrocacbon trong X là ankin**Ankin cộng H2 thường cho ta hai sản phẩmCnH2n-2 + 2H2  CnH2n+2 [I]CnH2n-2 + H2  CnH2n [II]Nếu phản ứng không hoàn toàn, hỗn hợp thu được gồm 4 chất: anken, ankan, ankin dư và hiđro dư. Ta có sơ đồ : |

🏵 ***Ví dụ:***

**Bài 1:** Trong một bình kín dung tích không đổi ở điều kiện chuẩn chưa etilen và H2 có bột Ni xúc tác. Đun nóng bình một thời gian sau đó đưa bình về nhiệt độ ban đầu ( 0oC). Cho biết tỉ khối hơi của hỗn hợp đầu và hỗn hợp sau phản ứng so với H2 lần lượt là 7,5 và 9. Phần trăm thể tích của khí C2H6 trong hỗn hợp khí sau phản ứng là:

**A.** 40% **B.** 20% **C.** 60% **D.** 50%

**Bài giải:**

 = 7,5.2 = 15;  = 9.2 = 18

*Các yếu tố trong bài toán không phụ thuộc vào số mol cụ thể của mỗi chất vì số mol này sẽ bị triệt tiêu trong quá trình giải.* Vì vậy ta tự chọn lượng chất. Để bài toán trở nên đơn giản khi tính toán, ta chọn số mol hỗn hợp X là 1 mol (nX = 1 mol)mX = mY = 15 (g)

Dựa vào [3] và [6]ta có: 

 =  (mol)

%VC2H6 = (1/6 : 5/6) .100% = 20%. Chọn đáp án B.

**Bài 2:** Hỗn hợp khí X chứa H2 và hai anken kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Tỉ khối của X đối với H2 là 8,3. Đun nóng nhẹ X có mặt xúc tác Ni thì nó biến thành hỗn hợp Y không làm mất màu nước brom và có tỉ khối đối với H2 là 83/6. Công thức phân tử của hai anken và phần trăm thể tích của H2 trong X là:

 **A.** C2H4 và C3H6; 60% **B.** C3H6 và C4H8; 40%

**C.** C2H4 và C3H6; 40%**D.** C3H6 và C4H8; 60%

**Bài giải:**

= 8,3.2 = 16,6;  = 

Vì hỗn hợp Y không làm mất màu nước Br2 nên trong Y không có anken

Tự chọn lượng chất, chọn số mol hỗn hợp X là 1 mol (nX = 1 mol)

mX = 16,6g

Dựa vào [3] và [6] ta có: 

n2 anken = 1- 0,6=0,4 mol

Dựa vào khối lượng hỗn hợp X:

Ta có: m2 anken = mX - = 16,6 – 0,6.2 = 15,4 (g).

Suy ra =  14= 38,5  2 <  = 2,75 < 3

CTPT: C2H4 và C3H6; . Chọn A.

**Bài 3:** *(Đề TSCĐ năm 2009)*Hỗn hợp khí X gồm H2 và C2H4 có tỉ khối so với He là 3,75. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với He là 5. Hiệu suất của phản ứng hiđro hoá là:

 **A.** 25% **B.** 20% **C.** 50% **D.** 40%

**Bài giải:**

 = 3,75.4 = 15;  = 5.4 = 20

Tự chọn lượng chất, coi nX = 1 mol

Dựa vào [3]ta có: ;

Dựa vào [9] ta có:



 Áp dụng sơ đồ đường chéo :



. Chọn C.

**Bài 4:** Hỗn hợp khí X gồm H2 và một anken có khả năng cộng HBr cho sản phẩm hữu cơ duy nhất. Tỉ khối của X so với H2 bằng 9,1. Đun nóng X có xúc tác Ni, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp khí Y không làm mất màu nước brom; tỉ khối của Y so với H2 bằng 13. Công thức cấu tạo của anken là:

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

 **C.** CH2=C(CH3)2.  **D.** CH2=CH2.

**Bài giải:**

 = 9,1.2 = 18,2;

 = 13.2 = 26

Vì hỗn hợp Y không làm mất màu nước Br2 nên trong Y không có anken.

Tự chọn lượng chất, chọn số mol hỗn hợp X là 1 mol mX = 18,2gam.

Dựa vào [3] và [6] ta có: 

nanken = 1- 0,7=0,3 mol

Dựa vào khối lượng hỗn hợp X: .

CTPT: C4H8.

Vì khi cộng HBr cho sản phẩm hữu cơ duy nhất nên chọn A.

**Bài 5:** Hỗn hợp khí X chứa H2 và một ankin. Tỉ khối của X đối với H2 là 3,4. Đun nóng nhẹ X có mặt xúc tác Ni thì nó biến thành hỗn hợp Y không làm mất màu nước brom và có tỉ khối đối với H2 là 34/6. Công thức phân tử của ankin là :

 **A.** C2H2 **B.** C3H4 **C.** C4H6 **D.** C4H8

**Bài giải:**

 = 3,4.2 = 6,8;  = 

Vì hỗn hợp Y không làm mất màu nước Br2 nên trong Y không có hiđrocacbon không no.Tự chọn lượng chất, chọn số mol hỗn hợp X là 1 mol (nX = 1 mol)mX = 6,8 (g)

Dựa vào [3] ta có: ;

Dựa vào [2]  

Theo [1] nankin (X) = 

Dựa vào khối lượng hỗn hợp X: .

n = 2. CTPT: C2H2. Chọn A.

**Bài 6:** Hỗn hợp X gồm 3 khí C3H4, C2H2 và H2 cho vào bình kín dung tích 8,96 lít ở 00C, áp suất 1 atm, chứa ít bột Ni, nung nóng bình một thời gian thu được hỗn hợp khí Y. Biết tỉ khối của X so với Y là 0,75. Số mol H2 tham gia phản ứng là:

**A.** 0,75 mol **B.** 0,30 mol **C.** 0,10 mol **D.** 0,60 mol

**Bài giải:**



Dựa vào [3] ta có: 

. Chọn C

**Bài 7**: Đun nóng hỗn hợp khí X gồm 0,02 mol C2H2 và 0,03 mol H2 trong một bình kín (xúc tác Ni), thu được hỗn hợp khí Y. Cho Y lội từ từ vào bình nước brom (dư), sau khi kết thúc các phản ứng, khối lượng bình tăng m gam và có 280 ml hỗn hợp khí Z (đktc) thoát ra. Tỉ khối của Z so với H2 là 10,08. Giá trị của m là:

**A.** 0,205 **B.** 0,585 **C.** 0,328 **D.** 0,620

XY

Theo định luật bảo toàn khối lượng: **mX = mY = tăng  + mZ**

****

Ta có: 0,02.26 + 0,03.2=+0,252

= 0,58 – 0,252= 0,328 gam. Chọn C.

**Bài 8:** Hỗn hợp khí X chứa H2 và một hiđrocacbon A mạch hở. Tỉ khối của X đối với H2 là 4,6. Đun nóng nhẹ X có mặt xúc tác Ni thì nó biến thành hỗn hợp Y không làm mất màu nước brom và có tỉ khối đối với H2 là 11,5. Công thức phân tử của hiđrocacbon là:

 **A.** C2H2 **B.** C3H4 **C.** C3H6 **D.** C2H4

**Bài giải:**

 = 4,6.2 = 9,2;  = 11,5.2 = 23

Vì hỗn hợp Y không làm mất màu nước Br2 nên trong Y không có hiđrocacbon không no.

Tự chọn lượng chất, chọn số mol hỗn hợp X là 1 mol (nX = 1 mol)

mX = 9,2g .

Dựa vào [3] ta có: ;

Dựa vào [2]  .

Vậy A không thể là anken vì nanken = n hiđro pư = 0,6 mol (vô lý vì nX = 1 mol) loại C, D.

Ta thấy phương án A, B đều có CTPT có dạng CnH2n-2.

Với công thức này thì

nA (X) = 

Dựa vào khối lượng hỗn hợp X: .

. CTPT: C2H2. Chọn B

**Bài 9:** Cho 4,48 lít hỗn hợp khí X gồm CH4, C2H2, C2H4, C3H6, C3H8 và V lít khí H2 qua xúc tác Niken nung nóng đến phản ứng hoàn toàn. Sau phản ứng ta thu được 5,20 lít hỗn hợp khí Y. Các thể tích khí đo ở cùng điều kiện. Thể tích khí H2 trong Y là

**A.** 0,72 lít **B.** 4,48 lít **C.** 9,68 lít **D.** 5,20 lít

**Bài giải :**

Dựa vào [5] ta có : Vhiđrocacbon (Y)  = Vhiđrocacbon (X) = 4,48 lít

Thể tích H2 trong Y là: 5,2 - 4,48=0,72 lít. Chọn A

**Bài 10:** Cho 22,4 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm CH4, C2H4, C2H2 và H2 có tỉ khối đối với H2 là 7,3 đi chậm qua ống sứ đựng bột Niken nung nóng ta thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối đối với H2 là 73/6. Số mol H2 đã tham gia phản ứng là :

**A.** 0,5 mol **B.** 0,4 mol **C.** 0,2 mol **D.** 0,6 mol

**Bài giải:**

= 7,3.2 = 14,6; = ; nX**=** 1 mol

Dựa vào [2] và [3] nY = 0,6 mol; . Chọn B

**Bài 11:** *(Đề TSCĐ năm 2009)*Hỗn hợp khí X gồm 0,3 mol H2 và 0,1 mol vinylaxetilen. Nung X một thời gian với xúc tác Ni thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với không khí là 1. Nếu cho toàn bộ Y sục từ từ vào dung dịch brom (dư) thì có m gam brom tham gia phản ứng. Giá trị của m là

 **A.** 32,0 **B.** 8,0 **C.** 3,2 **D.** 16,0

**Bài giải:**

Vinylaxetilen: phân tử có 3 liên kết 

nX = 0,3 + 0,1 = 0,4 mol; mX = 0,3.2 + 0,1.52 = 5,8 gam mY = 5,8 gam

=29 .

Dựa vào [2]  chỉ bão hoà hết 0,2 mol liên kết , còn lại 0,1.3 – 0,2=0,1 mol liên kết sẽ phản ứng với 0,1 mol Br2. . Chọn D.

**Bài 12:** Đun nóng hỗn hợp khí X gồm 0,06 mol C2H2, 0,05 mol C3H6 và 0,07 mol H2 với xúc tác Ni, sau một thời gian thu được hỗn hợp khí Y gồm C2H6, C2H4, C3H8, C2H2 dư, C3H6 dư và H2 dư. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y rồi cho sản phẩm hấp thụ hết vào dung dịch nước vôi trong dư. Khối lượng bình dung dịch nặng thêm là:

**A.** 5,04 gam. **B.** 11,88 gam. **C.** 16,92 gam. **D.** 6,84 gam.

**Bài giải:**

Vì hàm lượng của C, H trong A và B là như nhau nên để đơn giản khi tính toán thay vì đốt B bằng đốt A:

C2H2 + 2,5O2  2CO2 + H2O

0,06 mol  0,12 0,06

C3H6 + 4,5O2 3CO2 + 3H2O

0,05 0,15 0,15

2H2 + O2  2H2O

0,07 0,07



Khối lượng bình tăng bằng khối lượng CO2 và khối lượng H2O.

. Chọn C.

**Bài 13:** Cho 1,904 lít hỗn hợp khí A (đktc) gồm H2 và hai anken kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng đi qua bột Ni, nung nóng hoàn toàn thu được hỗn hợp khí B, giả sử tốc độ của hai anken phản ứng là như nhau. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B thu được 8,712 gam CO2 và 4,086 gam H2O. Công thức phân tử của hai anken là:

**A.** C2H4 và C3H6 **B.** C4H8 và C5H10

**C.** C5H10 và C6H12 **D.** C3H6 và C4H8

**Bài giải**

nA = 1,904 : 22,4 = 0,085 (mol)

= 8,712 : 44 = 0,198 (mol)

 = 4,086 : 18 = 0,227 (mol)

 Vì hàm lượng của C, H trong A và B là như nhau nên để đơn giản khi tính toán thay vì đốt B bằng đốt A:



 x x x

2H2 + O2 → 2H2O

 y y

Suy ra y=  - = 0,227 – 0,198 = 0,029 (mol)

 x = nA  - = 0,085 – 0,029 = 0,056 (mol)

  = 0,198 : 0,056 = 3,53

 3 <  = 3,53 < 4  C3H6 và C4H8.

 Chọn đáp án D.

**DẠNG 3:** **ĐỐT CHÁY ANKEN**

|  |
| --- |
| 🏵 ***Phương pháp giải:***Khi đốt cháy một hay một hỗn hợp các hidrocacbon thuộc cùng dãy đồng đẳng mà thu được: hoặc 🡪 Các hidrocacbon đó thuộc dãy đồng đẳng anken hay xicloankan• Đốt cháy hỗn hợp ankan + anken (xicloankan) thì  và • Đốt cháy hỗn hợp anken + ankin (ankadien) thì  và |

**DẠNG 4:** **NHẬN BIẾT ANKIN**

|  |
| --- |
| 🏵 ***Phương pháp giải:***Hỗn hợp khí X (hidrocacbon no, hidrocacbon không no, khí khác) đi chậm qua bình đựng dung dịch AgNO3/NH3 thu được hỗn hợp khí Y. Ta có: |

**DẠNG 5:** **ĐỐT CHÁY ANKIN**

|  |
| --- |
| 🏵 ***Phương pháp giải:***• Nếu bài toán đốt cháy một hay một số hidrocacbon mạch hở, thuộc cùng dãy đồng đẳng thu được: hoặc 🡪 Các hidrocacbon đó thuộc cùng dãy đồng đẳng ankin hay ankadien và  hoặc  • Đốt cháy hỗn hợp ankan + ankin (ankadien) hoặc anken + ankin (ankadien) + anken - Nếu  - Nếu  - Nếu • Đốt chay hỗn hợp anken + ankin (ankadien) thì  và  |

**VẤN ĐỀ 3: TRẮC NGHIỆM**

🕮

**BÀI TẬP ANKEN**

**Câu 1:** Anken X có công thức cấu tạo: CH3–CH­2–C(CH3)=CH–CH3.Tên của X là

**A.** isohexan. **B.** 3-metylpent-3-en. **C.** 3-metylpent-2-en. **D.** 2-etylbut-2-en.

**Câu 2:** Số đồng phân của C4H8 là

**A.** 7. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 5.

**Câu 3:** Hợp chất C5H10 mạch hở có bao nhiêu đồng phân cấu tạo ?

**A.** 4. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 10.

**Câu 4:** Hợp chất C5H10 có bao nhiêu đồng phân anken ?

**A.** 4. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 7.

**Câu 5:** Hợp chất C5H10 có bao nhiêu đồng phân cấu tạo ?

**A.** 4. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 10.

**Câu 6:** Ba hiđrocacbon X, Y, Z là đồng đẳng kế tiếp, khối lượng phân tử của Z bằng 2 lần khối lượng phân tử của X. Các chất X, Y, Z thuộc dãy đồng đẳng

**A.** ankin. **B.** ankan. **C.** ankađien. **D.** anken.

**Câu 7:** Anken X có đặc điểm: Trong phân tử có 8 liên kết xích ma. CTPT của X là

**A.** C2H4. **B.** C4H8. **C.** C3H6. **D.** C5H10.

**Câu 8:** Vitamin A công thức phân tử C20H30O, có chứa 1 vòng 6 cạnh và không có chứa liên kết ba. Số liên kết đôi trong phân tử vitamin A là

**A.** 7. **B.** 6. **C.** 5. **D.** 4.

**Câu 9:** Licopen, công thức phân tử C40H56 là chất màu đỏ trong quả cà chua, chỉ chứa liên kết đôi và liên kết đơn trong phân tử. Hiđro hóa hoàn toàn licopen được hiđrocacbon C40H82. Vậy licopen có

**A.** 1 vòng; 12 nối đôi. **B.** 1 vòng; 5 nối đôi.

**C.** 4 vòng; 5 nối đôi. **D.** mạch hở; 13 nối đôi.

**Câu 10:** Cho các chất sau: 2-metylbut-1-en (1); 3,3-đimetylbut-1-en (2); 3-metylpent-1-en (3);

3-metylpent-2-en (4); Những chất nào là đồng phân của nhau ?

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

**Câu 11:** Hợp chất nào sau đây có đồng phân hình học ?

**A.** 2-metylbut-2-en. **B.** 2-clo-but-1-en.

**C.** 2,3- điclobut-2-en. **D.** 2,3- đimetylpent-2-en.

**Câu 12:** Những hợp chất nào sau đây có đồng phân hình học (cis-trans) ?

CH3CH=CH2 (I); CH3CH=CHCl (II); CH3CH=C(CH3)2 (III); C2H5–C(CH3)=C(CH3)–C2H5 (IV); C2H5–C(CH3)=CCl–CH3 (V).

**A.** (I), (IV), (V). **B.** (II), (IV), (V). **C.** (III), (IV). **D.** (II), III, (IV), (V).

**Câu 13:** Cho các chất sau: CH2=CHCH2CH2CH=CH2; CH2=CHCH=CHCH2CH3;

CH3C(CH3)=CHCH2; CH2=CHCH2CH=CH2; CH3CH2CH=CHCH2CH3; CH3C(CH3)=CHCH2CH3;

CH3CH2C(CH3)=C(C2H5)CH(CH3)2; CH3CH=CHCH3.

Số chất có đồng phân hình học là:

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

**Câu 14:** Áp dụng quy tắc Maccopnhicop vào trường hợp nào sau đây ?

**A.** Phản ứng cộng của Br2 với anken đối xứng.

**C.** Phản ứng cộng của HX vào anken đối xứng.

**B.** Phản ứng trùng hợp của anken.

**D.** Phản ứng cộng của HX vào anken bất đối xứng.

**Câu 15:** Khi cho but-1-en tác dụng với dung dịch HBr, theo qui 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.

**Câu 16:** Anken C4H8 có bao nhiêu đồng phân khi tác dụng với dung dịch HCl chỉ cho một sản phẩm hữu cơ duy nhất ?

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

**Câu 17:** Cho các chất: xiclobutan, 2-metylpropen, but-1-en, cis-but-2-en, 2-metylbut-2-en. Dãy gồm các chất sau khi phản ứng với H2 (dư, xúc tác Ni, to), cho cùng một sản phẩm là:

**A.** xiclobutan, cis-but-2-en và but-1-en. **B.** but-1-en, 2-metylpropen và cis-but-2-en.

**C.** xiclobutan, 2-metylbut-2-en và but-1-en. **D.** 2-metylpropen, cis -but-2-en và xiclobutan.

**Câu 18:** Cho hỗn hợp tất cả các đồng phân mạch hở của C4H8 tác dụng với H2O (H+,to) thu được tối đa bao nhiêu sản phẩm cộng ?

**A.** 2. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 5

**Câu 19:** Có bao nhiêu anken ở thể khí (đkt) mà khi cho mỗi anken đó tác dụng với dung dịch HCl chỉ cho một sản phẩm hữu cơ duy nhất ?

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

**Câu 20:** Hiđrat hóa 2 anken chỉ tạo thành 2 ancol (rượu). Hai anken đó là

**A.** 2-metylpropen và but-1-en (hoặc buten-1). **B.** propen và but-2-en (hoặc buten-2).

**C.** eten và but-2-en (hoặc buten-2). **D.** eten và but-1-en (hoặc buten-1).

**Câu 21:** Anken thích hợp để điều chế ancol sau đây (CH3 CH2)3C-OH là

**A.** 3-etylpent-2-en. **B.** 3-etylpent-3-en.

**C.** 3-etylpent-1-en. **D.** 3,3- đimetylpent-1-en.

**Câu 22:** Hiđrat hóa hỗn hợp X gồm 2 anken thu được chỉ thu được 2 ancol. X gồm

**A.** CH2=CH2 và CH2=CHCH3. **B.** CH2=CH2 và CH3CH=CHCH3.

**C.** B hoặc D. **D.** CH3CH=CHCH3 và CH2=CHCH2CH3.

**Câu 23:** Số cặp đồng phân cấu tạo anken ở thể khí (đkt) thoả mãn điều kiện: Khi hiđrat hoá tạo thành hỗn hợp gồm ba ancol là

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

**Câu 24:** Số cặp đồng phân anken ở thể khí (đkt) thoả mãn điều kiện: Khi hiđrat hoá tạo thành hỗn hợp gồm ba ancol là:

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

**Câu 25:** Hợp chất X có CTPT C3H6, X tác dụng với dung dịch HBr thu được một sản phẩm hữu cơ duy nhất. Vậy X là:

**A.** propen. **B.** propan. **C.** ispropen. **D.** xicloropan.

**Câu 26:** Hai chất X, Y có CTPT C3H6 vàC4H8 và đều tác dụng được với nước brom. X, Y là

**A.** Hai anken hoặc xicloankan vòng 3 cạnh. **C.** Hai anken hoặc xicloankan vòng 4 cạnh.

**B.** Hai anken hoặc hai ankan. **D.** Hai anken đồng đẳng của nhau.

**Câu 27:** Có hai ống nghiệm, mỗi ống chứa 1 ml dung dịch brom trong nước có màu vàng nhạt. Thêm vào ống thứ nhất 1 ml hexan và ống thứ hai 1 ml hex-1-en. Lắc đều cả hai ống nghiệm, sau đó để yên hai ống nghiệm trong vài phút. Hiện tượng quan sát được là:

**A.** Có sự tách lớp các chất lỏng ở cả hai ống nghiệm.

**B**. Màu vàng nhạt vẫn không đổi ở ống nghiệm thứ nhất

**C.** Ở ống nghiệm thứ hai cả hai lớp chất lỏng đều không màu.

**D.** A, B, C đều đúng.

**Câu 28:** Trùng hợp eten, sản phẩm thu được có cấu tạo là:

**A.** (-CH2=CH2-)n . **B.** (-CH2-CH2-)n . **C.** (-CH=CH-)n. **D.** (-CH3-CH3-)n .

**Câu 29:** Oxi hoá etilen bằng dung dịch KMnO4 thu được sản phẩm là:

**A.** MnO2, C2H4(OH)2, KOH. **C.** K2CO3, H2O, MnO2.

**B.** C2H5OH, MnO2, KOH. **D.** C2H4(OH)2, K2CO3, MnO2.

**Câu 30:** X là hỗn hợp gồm 2 hiđrocacbon. Đốt cháy X được nCO2 = nH2O. X có thể gồm

**A.** 1xicloankan + anken. **B.** 1ankan + 1ankin.

**C.** 2 anken. **D.** A hoặc B hoặc C.

**BÀI TẬP ANKADIEN VÀ ANKIN**

**Câu 1:** Anken X có công thức cấu tạo: CH3–CH­2–C(CH3)=CH–CH3.Tên của X là

**A.** isohexan. **B.** 3-metylpent-3-en. **C.** 3-metylpent-2-en. **D.** 2-etylbut-2-en.

**Câu 2:** Số đồng phân của C4H8 là

**A.** 7. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 5.

**Câu 3:** Hợp chất C5H10 mạch hở có bao nhiêu đồng phân cấu tạo ?

**A.** 4. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 10.

**Câu 4:** Hợp chất C5H10 có bao nhiêu đồng phân anken ?

**A.** 4. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 7.

**Câu 5:** Hợp chất C5H10 có bao nhiêu đồng phân cấu tạo ?

**A.** 4. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 10.

**Câu 6:** Ba hiđrocacbon X, Y, Z là đồng đẳng kế tiếp, khối lượng phân tử của Z bằng 2 lần khối lượng phân tử của X. Các chất X, Y, Z thuộc dãy đồng đẳng

**A.** ankin. **B.** ankan. **C.** ankađien. **D.** anken.

**Câu 7:** Anken X có đặc điểm: Trong phân tử có 8 liên kết xích ma. CTPT của X là

**A.** C2H4. **B.** C4H8. **C.** C3H6. **D.** C5H10.

**Câu 8:** Vitamin A công thức phân tử C20H30O, có chứa 1 vòng 6 cạnh và không có chứa liên kết ba. Số liên kết đôi trong phân tử vitamin A là

**A.** 7. **B.** 6. **C.** 5. **D.** 4.

**Câu 9:** Licopen, công thức phân tử C40H56 là chất màu đỏ trong quả cà chua, chỉ chứa liên kết đôi và liên kết đơn trong phân tử. Hiđro hóa hoàn toàn licopen được hiđrocacbon C40H82. Vậy licopen có

**A.** 1 vòng; 12 nối đôi. **B.** 1 vòng; 5 nối đôi.

**C.** 4 vòng; 5 nối đôi. **D.** mạch hở; 13 nối đôi.

**Câu 10:** Cho các chất sau: 2-metylbut-1-en (1); 3,3-đimetylbut-1-en (2); 3-metylpent-1-en (3);

3-metylpent-2-en (4); Những chất nào là đồng phân của nhau ?

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

**Câu 11:** Hợp chất nào sau đây có đồng phân hình học ?

**A.** 2-metylbut-2-en. **B.** 2-clo-but-1-en.

**C.** 2,3- điclobut-2-en. **D.** 2,3- đimetylpent-2-en.

**Câu 12:** Những hợp chất nào sau đây có đồng phân hình học (cis-trans) ?

CH3CH=CH2 (I); CH3CH=CHCl (II); CH3CH=C(CH3)2 (III); C2H5–C(CH3)=C(CH3)–C2H5 (IV); C2H5–C(CH3)=CCl–CH3 (V).

**A.** (I), (IV), (V). **B.** (II), (IV), (V). **C.** (III), (IV). **D.** (II), III, (IV), (V).

**Câu 13:** Cho các chất sau: CH2=CHCH2CH2CH=CH2; CH2=CHCH=CHCH2CH3;

CH3C(CH3)=CHCH2; CH2=CHCH2CH=CH2; CH3CH2CH=CHCH2CH3; CH3C(CH3)=CHCH2CH3;

CH3CH2C(CH3)=C(C2H5)CH(CH3)2; CH3CH=CHCH3.

Số chất có đồng phân hình học là:

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

**Câu 14:** Áp dụng quy tắc Maccopnhicop vào trường hợp nào sau đây ?

**A.** Phản ứng cộng của Br2 với anken đối xứng.

**C.** Phản ứng cộng của HX vào anken đối xứng.

**B.** Phản ứng trùng hợp của anken.

**D.** Phản ứng cộng của HX vào anken bất đối xứng.

**Câu 15:** Khi cho but-1-en tác dụng với dung dịch HBr, theo qui 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.

**Câu 16:** Anken C4H8 có bao nhiêu đồng phân khi tác dụng với dung dịch HCl chỉ cho một sản phẩm hữu cơ duy nhất ?

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

**Câu 17:** Cho các chất: xiclobutan, 2-metylpropen, but-1-en, cis-but-2-en, 2-metylbut-2-en. Dãy gồm các chất sau khi phản ứng với H2 (dư, xúc tác Ni, to), cho cùng một sản phẩm là:

**A.** xiclobutan, cis-but-2-en và but-1-en. **B.** but-1-en, 2-metylpropen và cis-but-2-en.

**C.** xiclobutan, 2-metylbut-2-en và but-1-en. **D.** 2-metylpropen, cis -but-2-en và xiclobutan.

**Câu 18:** Cho hỗn hợp tất cả các đồng phân mạch hở của C4H8 tác dụng với H2O (H+,to) thu được tối đa bao nhiêu sản phẩm cộng ?

**A.** 2. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 5

**Câu 19:** Có bao nhiêu anken ở thể khí (đkt) mà khi cho mỗi anken đó tác dụng với dung dịch HCl chỉ cho một sản phẩm hữu cơ duy nhất ?

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

**Câu 20:** Hiđrat hóa 2 anken chỉ tạo thành 2 ancol (rượu). Hai anken đó là

**A.** 2-metylpropen và but-1-en (hoặc buten-1). **B.** propen và but-2-en (hoặc buten-2).

**C.** eten và but-2-en (hoặc buten-2). **D.** eten và but-1-en (hoặc buten-1).

**Câu 21:** Anken thích hợp để điều chế ancol sau đây (CH3 CH2)3C-OH là

**A.** 3-etylpent-2-en. **B.** 3-etylpent-3-en.

**C.** 3-etylpent-1-en. **D.** 3,3- đimetylpent-1-en.

**Câu 22:** Hiđrat hóa hỗn hợp X gồm 2 anken thu được chỉ thu được 2 ancol. X gồm

**A.** CH2=CH2 và CH2=CHCH3. **B.** CH2=CH2 và CH3CH=CHCH3.

**C.** B hoặc D. **D.** CH3CH=CHCH3 và CH2=CHCH2CH3.

**Câu 23:** Số cặp đồng phân cấu tạo anken ở thể khí (đkt) thoả mãn điều kiện: Khi hiđrat hoá tạo thành hỗn hợp gồm ba ancol là

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

**Câu 24:** Số cặp đồng phân anken ở thể khí (đkt) thoả mãn điều kiện: Khi hiđrat hoá tạo thành hỗn hợp gồm ba ancol là:

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

**Câu 25:** Hợp chất X có CTPT C3H6, X tác dụng với dung dịch HBr thu được một sản phẩm hữu cơ duy nhất. Vậy X là:

**A.** propen. **B.** propan. **C.** ispropen. **D.** xicloropan.

**Câu 26:** Hai chất X, Y có CTPT C3H6 vàC4H8 và đều tác dụng được với nước brom. X, Y là

**A.** Hai anken hoặc xicloankan vòng 3 cạnh. **C.** Hai anken hoặc xicloankan vòng 4 cạnh.

**B.** Hai anken hoặc hai ankan. **D.** Hai anken đồng đẳng của nhau.

**Câu 27:** Có hai ống nghiệm, mỗi ống chứa 1 ml dung dịch brom trong nước có màu vàng nhạt. Thêm vào ống thứ nhất 1 ml hexan và ống thứ hai 1 ml hex-1-en. Lắc đều cả hai ống nghiệm, sau đó để yên hai ống nghiệm trong vài phút. Hiện tượng quan sát được là:

**A.** Có sự tách lớp các chất lỏng ở cả hai ống nghiệm.

**B**. Màu vàng nhạt vẫn không đổi ở ống nghiệm thứ nhất

**C.** Ở ống nghiệm thứ hai cả hai lớp chất lỏng đều không màu.

**D.** A, B, C đều đúng.

**Câu 28:** Trùng hợp eten, sản phẩm thu được có cấu tạo là:

**A.** (-CH2=CH2-)n . **B.** (-CH2-CH2-)n . **C.** (-CH=CH-)n. **D.** (-CH3-CH3-)n .

**Câu 29:** Oxi hoá etilen bằng dung dịch KMnO4 thu được sản phẩm là:

**A.** MnO2, C2H4(OH)2, KOH. **C.** K2CO3, H2O, MnO2.

**B.** C2H5OH, MnO2, KOH. **D.** C2H4(OH)2, K2CO3, MnO2.

**Câu 30:** X là hỗn hợp gồm 2 hiđrocacbon. Đốt cháy X được nCO2 = nH2O. X có thể gồm

**A.** 1xicloankan + anken. **B.** 1ankan + 1ankin.

**C.** 2 anken. **D.** A hoặc B hoặc C.