**BÀI 12: ALKANE**

**A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**1. Khái niệm về alkane:**

Alkane là những hydrocarbon mạch hở chỉ chứa liên kết đơn trong phân tử và có công thức chung:

CnH2n+2 ( n 1)

**2. Danh pháp:**

**\* Danh pháp thay thế 10 alkane không phân nhánh đầu tiên.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Công thức alkane** | **Tên tiến tố** | **Tên alkane** |
| **CH3** | meth - | meth**ane** |
| **CH3CH3** | eth- | eth**ane** |
| **CH3CH2CH3** | prop- | prop**ane** |
| **CH3 [CH2]2CH3** | but- | but**ane** |
| **CH3 [CH2]3CH3** | pent- | pent**ane** |
| **CH3 [CH2]4CH3** | hex- | hex**ane** |
| **CH3 [CH2]5CH3** | hept- | hept**ane** |
| **CH3 [CH2]6CH3** | oct- | oct**ane** |
| **CH3 [CH2]7CH3** | non- | non**ane** |
| **CH3 [CH2]8CH3** | dec- | dec**ane** |

**\* Tên thay thế của alkane phân nhánh được gọi như sau:**

- Chọn mạch chính là mạch carbon dài nhất. Đánh số các nguyên tử carbon trên mạch chính sao cho tổng số chỉ vị trí nhánh là nhỏ nhất.

- Đọc: Số chỉ vị trí nhánh - tên nhánh (là tên gốc alkyl) tên tiền tố ứng với số nguyên tử carbon mạch chính + “ane”

Lưu ý: Gốc alkyl là tên theo alkane nhưng thay đuôi “ane” bằng “yl”.

 Nếu có nhiều nhánh ưu tiên đọc tên theo thứ tự chữ cái đầu tiên của tên nhánh.

 Nếu có 2, 3 hoặc 4,…nhánh giống nhau thì dùng tiếp đầu ngữ di, tri, tetra…

**\* Tên riêng (một số Alkane)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **isobutane** | **isopentane** | **neopentane** |

**3. Tính chất vật lí**

- Ở điều kiện thường, các alkane không màu, nhẹ hơn nước, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi tăng theo phân tử khối.

- C1 – C4 và neopentane: khí (khí gas); các alkane có nhiều nguyên tử carbon hơn ở thể lỏng hoặc rắn.

- Các alkane không tan trong nước nhưng tan tốt trong các dung môi không phân cực

**4. Tính chất hóa học:**

**a. Phản ứng thế với halogen** (Cl2, Br2 /askt): CnH2n+2 + aCl2  CnH2n+2-aCla + aHCl

Chú ý: Từ C3H8 trở lên, PƯ tạo ra nhiều sản phẩm thế và tuân theo qui tắc “Ưu tiên thế vào H của C có bậc cao hơn”.

**b. Phản ứng cracking:** Là quá trình bẻ gãy các phân tử alkane mạch dài thành hydrocarbon mạch ngắn hơn

**c. Phản ứng reforming:** Là quá trình biến đổi cấu trúc phân tử các alkane mạch không phân nhánh, mạch hở, không thơm thành các hydrocarbon có mạch nhánh hoặc mạch vòng.

**d. Phản ứng oxi hóa:**

**-** Oxi hóa hoàn toàn:CnH2n+2 + O2  nCO2 + (n +1)H2O

- Oxi hóa không hoàn toàn: trường hợp thiếu oxygen tạo CO và có thể có C, gây ô nhiễm môi trường.

\*Alkane dễ cháy, phản ứng tỏa nhiều nhiệt. Alkane không làm mất màu dung dịch KMnO4.

**5. Ứng dụng của alkane và điều chế alkane trong công nghiệp:**

a. Ứng dụng: Dùng làm nhiên liệu, dung môi, dầu nhờn,.. và là nguyên liệu trong tổng hợp hữu cơ.

b. Điều chế: Trong CN: alkane được khai thác từ khí thiên nhiên, khí đồng hành, dầu mỏ.

**B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**MỨC ĐỘ 1: BIẾT**

**Câu 1:** Thành phần chính của “khí thiên nhiên” là

**A.** methane. **B.** ethane **C.** Propane. **D.** butane

**Câu 2:** Đặc điểm nào sau đây là của hyđrocarbon no?

**A.** Chỉ có liên kết đôi. **B.** Chỉ có liên kết đơn.

**C.** Có ít nhất một vòng no. **D.** Có ít nhất một liên kết đôi.

**Câu 3:** Alkane là những hyđrocarbon 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 4.** Các alkane như: CH4, C2H6, C3H8­, … hợp thành dãy nào dưới đây?

**A.** đồng đẳng của ethene. **B.** đồng phân của methane.

**C.** đồng đẳng của alkane. **D.** đồng phân của alkane.

**Câu 5:** Tên thay thế của CH3 - CH3

**A.** methane. **B.** ethane **C.** Propane. **D.** butane

**Câu 6.** Nhóm nguyên tử còn lại sau khi lấy bớt một nguyên tử H từ phân tử alkane gọi là ankyl, có công thức chung là

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

**Câu 7.** Nhóm nguyên tử CH3- có tên là

**A.** methyl. **B.** ethyl. **C.** propyl. **D.** butyl.

**Câu 8.** Nhóm nguyên tử CH3CH2- có tên là

**A.** methyl. **B.** ethyl. **C.** propyl. **D.** butyl.

**Câu 9.** Nhóm nguyên tử (CH3)2CH- có tên là

**A.** methyl. **B.** ethyl. **C.** propyl. **D.** isopropyl.

**Câu 10:** Ở điều kiện thường alkane nào sau đây ở thể lỏng?

**A.** C4H10. **B.** C2H6. **C.** C3H8. **D.** C6H14.

**Câu 11:** Alkane hòa tan tốt trong dung môi nào sau đây?

**A.** Nước. **B.** Benzene. **C.** Dung dịch HCl. **D.** Dung dịch NaOH.

**Câu 12:** Phản ứng đặc trưng của alkane là

**A.** Phản ứng tách. **B.** Phản ứng thế. **C.** Phản ứng cộng. **D.** Phản ứng oxi hóa.

**Câu 13:** Cho methane tác dụng với khí chlorine (ánh sáng) theo tỉ lệ mol tương ứng 1:1, sau phản ứng sản phẩm hữu cơ thu được là

**A.** CH3Cl. **B.** CHCl3. **C.** CH2Cl2. **D.** CCl4.

**Câu 14.** Trong công nghiệp, methane được điều chế từ

 **A.** khí thiên nhiên, khí đồng hành và dầu mỏ. **B.** Nung CH3COONa với NaOH, CaO.

 **C.** Al4C3. **D.** CaC2.

**Câu 15:** Cho phản ứng: .

Phản ứng trên thuộc loại phản ứng:

**A.** Phản ứng thế. **B.** Reforming. **C.** Phản cracking. **D.** Phản ứng cháy.

**MỨC ĐỘ 2 : HIỂU**

**Câu 1.** Bậc của nguyên tử carbon đánh dấu (\*) trong hợp chất sau là



**A.** bậc I. **B.** bậc II. **C.** bậc III. **D.** bậc IV.

**Câu 2.** Số đồng phân cấu tạo tương ứng với công thức phân tử C5H12 là

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

**Câu 3.** Hyđrocarbon Y có công thức cấu tạo:



Danh pháp IUPAC của Y là

**A.** 2,3,3-methylbutane. **B.** 2,2,3-đimethylbutane.

**C.** 2,2,3-trimethylbutane. **D.** 2,3,3-trimethylbutane.

**Câu 4:** Công thức cấu tạo thu gọn của 2,2-đimethylpropane là

**A.** (CH3)2CHCH2CH3. **B.** (CH3)4C.

**C.** CH3CH2CH2CH2CH3. **D.** CH3CH2CH(CH3)2.

**Câu 5:** Khi được chiếu sáng, hyđrocarbon nào sau đây tham gia phản ứng thế với chlorine theo tỉ lệ mol 1 : 1, thu được ba dẫn xuất monochloro là đồng phân cấu tạo của nhau?

 **A.** neopentane. **B.** pentane. **C.** butane. **D.** isopentane.

**Câu 6:** Khi chlorine hóa C5H12 với tỉ lệ mol 1:1 thu được 1 sản phẩm thế monochloro duy nhất. Tên gọi của hyđrocarbon là?

 **A.** 2,2-đimethylpropane. **B.** 2-methylbutane.  **C.** n-pentane. **D.** 3- methylbutane.

**Câu 7:** Khi phản ứng với bromine (tỉ lệ mol 1:1), chiếu sáng, 2-methylpentane có thể tạo ra sản phẩm chính là dẫn xuất thế ở carbon nào?



**A.** C6. **B.** C2. **C.** C3. **D.** C4.

**Câu 8.** Cracking hoàn toàn 2-methylpropane với xúc tác thích hợp chỉ thu được methane và một sản phẩm hữu cơ X. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

**A.** (CH3)2C=CH2. **B.** CH3−CH=CH2.

**C.** CH2=CH2. **D.** CH3−CH=CH−CH3.

**Câu 9.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

**A.** Alkane không tan trong dung dịch NaOH hoặc H2SO4.

**B.** Alkane tan tốt trong nước.

**C.** Các alkane từ C1 đến C4 là chất khí.

**D.** Các alkane nhẹ như methane, ethane, propane là những khí không màu.

**Câu 10:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

**A.** Khi đốt, các alkane dễ cháy tạo ra CO2 và H2O, phản ứng tỏa nhiều nhiệt.

**B.** Ankan tương đối trơ về mặt hóa học, không làm mất màu dung dịch KMnO4.

**C.** Khi chiếu sáng hoặc đốt nóng hỗn hợp alkane và chlorine sẽ xảy ra phản ứng thế các nguyên tử carbon trong alkane bởi chlorine.

**D.** Trong phân tử alkane chỉ có các liên kết đơn C−H và C−C.

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

**Câu 1.** Chlorine hóa alkane X theo tỉ lệ mol 1:1 thu được duy nhất một sản phẩm thế monochloro có 70,3 % chlorine về khối lượng. Công thức phân tử của X là

 **A.** CH4. **B.** C3H8. **C.** C5H12. **D.** C6H14.

**Hướng dẫn giải**

Gọi CTC CnH2n+2 (n ≥1)

CnH2n+2 + Cl2  CnH2n+1Cl + HCl

$\%Cl= \frac{35,5}{14n+36,5}X 100=70,3$3,9664

=> n = 1. Vậy CT X là CH4.

**Câu 2** Khi cho alkane X (trong phân tử có phần trăm khối lượng carbon bằng 83,72%) tác dụng với chlorine theo tỉ lệ số mol 1:1 (trong điều kiện chiếu sáng) chỉ thu được 2 dẫn xuất monochloro đồng phân của nhau. Tên của X là

 **A**. butane. **B.** 2,3-đimethylbutane. **C**. 3-methylpentane. **D**. 2-methylpropane.

**Hướng dẫn giải**

Gọi CTPT CnH2n+2 (n ≥1)

$\%C= \frac{12n}{14n+2}X 100=83,72$ => n = 6

X là C6H14 . X tác dụng với chlorine theo tỉ lệ số mol 1:1 (trong điều kiện chiếu sáng) chỉ thu được 2 dẫn xuất monochloro đồng phân của nhau nên

CTCT là: (CH3)2CH – CH(CH3)2. 2,3-đimethylbutane.

**Câu 3.** Đốt cháy hoàn toàn hyđrocarbon A cần vừa đủ 3,9664 lít O2 (đkc), tạo ra 4,4 gam CO2. Công thức phân tử của A là

 **A.** CH4. **B.** C3H­8. **C.** C5H12. **D.** C6H14.

**Hướng dẫn giải**

$n\_{O\_{2}}=\frac{3,9664}{24,79}=0,16 mol$; $n\_{CO\_{2}}=\frac{4,4}{44}=0,1 mol$;

BTNT O: 2x0,16 = 2x0,1+$n\_{H2O}$ => $n\_{H2O}=0,12 mol$

$n\_{H2O}> n\_{CO\_{2}}$ => A là alkane $n\_{alkane}=0,12-0,1=0,02$

Số C = $\frac{0,1}{0,02}=5$. Vậy A là C5H12.

**Câu 4:** Hỗn hợp X gồm alkane M và H2, có tỉ khối hơi của X so với H2 là 29. Nung nóng X để cracking hoàn toàn M, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với H2 là 145/9. Công thức phân tử của M (biết rằng số mol khí sinh ra khi cracking alkane gấp đôi số mol của nó).

 **A.** C3H8. **B.** C6H14. **C.** C4H10. **D.** C5H12.

**Hướng dẫn giải**

Lấy 1 mol X => MX = 58.

Ta có: $\frac{n\_{X}}{n\_{Y}}=\frac{d\_{Y}}{d\_{X}}$ => nY = 1,8 mol

Số mol tăng lên chính là số mol A bị cracking.

=> nA = 1,8 – 1 = 0,8 mol

=> nH2  = 0,2 mol

mA = 58 – 0,2 x 2 = 57,6

MA = 57,6 : 0,8 =72. Vậy A là C5H12

**Câu 5:** Thực hiện phản ứng cracking m gam isobutane thu được hỗn hợp A chỉ có các hydrocarbon. Dẫn hỗn hợp A qua dung dịch chứa 6,4 gam bromine, thấy bromine phản ứng hết và thoát ra 5,2059 lít hỗn hợp khí Y( đkc). Tỉ khối của Y so với H2 là 117/7. Giá trị của m là

 **A.** 8,7 **B.** 8,15 **C.** 10,5 **D.** 8,12

**Hướng dẫn giải**

$$n\_{Br\_{2}}=0,04 mol; n\_{hh khí}=0,21 mol$$

$$\overbar{M}\_{hh khí}=\frac{117}{7}.2=33, 43<M\_{C3H6}=42 $$

Khí đi ra khỏi dd brom là C3H6 => $n\_{C\_{3}H\_{6}}=n\_{Br\_{2}}=0,04 mol$

Áp dụng ĐLBT khối lượng ta có:

$$m\_{C\_{4}H\_{10}}=m\_{C\_{3}H\_{6}}+m\_{hh khí}=0,04.42+33,43.0,21=8,7 (g)$$