## BÀI 13:CẤU TẠO HOÁ HỌC HỢP CHẤT HỮU CƠ

**I. THUYẾT CẤU TẠO HOÁ HỌC**

1.Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hóa trị và theo một thứ tự nhất định. Thứ tự đó gọi là cấu tạo hóa học . Sự thay đổi thứ tự liên kết đó tức là thay đổi cấu tạo hóa học sẽ tạo ra một chất khác.

Ví dụ Ethanol và dimethyl ether đều có công thức phân vật lí và tính chất hoá học rất khác nhau do chúng có cấu tạo khác nhau

|  |  |
| --- | --- |
|  Ethanol | Dimethyl ether |
| CH3-CH2OH  | CH3-O-CH3 |
| Nhiệt độ sôi 78,3 | Nhiệt độ sôi -24,9 |
| Tan vô hạn trong nước | Ít tan trong nước |
| Tác dụng với sodium tạo khí hydrogen | Không tác dụng với sodium  |

2. Trong phân tử hợp chất hữu cơ, cacbon có hóa trị IV, Nguyên tử cacbon không những có thể liên kết với nguyên tử của nguyên tố khác mà còn có thể liên kết với nhau tạo thành mạch cacbon(mạch hở không phân nhánh, mạch hở phân nhánh hoặc mạch vòng).

Ví dụ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CH3-CH2-CH2-CH₂- CH3 |   |  |
| Mạch hở không phân nhánh | Mạch hở phân nhánh | Mạch vòng |

3. Tính chất của các chất phụ thuộc vào thành phần phân tử *(bản chất, số lượng các nguyên tử)* và cấu tạo hóa học. Các nguyên tử trong phân tử có ảnh hưởng qua lại lẫn nhau.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Hợp chất hữu cơ | Nhiệt độ sôi() | Tính chất/ứng dụng |
| Khác nhau về loại nguyên tử | CH4 | -161,5 | Không tan trong nước |
| CH3OH | 64,7 | Tan vô hạn trong nước |
| Khác nhau về số lượng nguyên tử | C3H8 | -42,1 | Dùng làm nhiên liệu (gas) |
| C20H42 | 343 | Dùng làm nến (sáp) |
| Cùng công thức phân tử, khác cấu tạo hoá học | CH3 -CH=CH₂ | -47,8 | Dùng chế tạo nhựa polypropylene |
|  | -32,8 | Dùng làm chất gây mê qua đường hô hấp |
| Ảnh hưởng qua lại của các nhóm nguyên tử |  | 181,7  | Tác dụng với dung dịch NaOH và nước bromine |
|  | 161,8 | Không tác dụng với dung dịch NaOH và nước bromine |

? Vận dụng 1:

1. Viết công thức cấu tạo các hợp chất hữu cơ có cùng công thức phân tử sau:

a) C3H8O; b) C4H8.

2. Hãy cho biết có loại mạch carbon nào trong công thức cấu tạo của các chất sau đây.

a) CH3 -CH₂-CH₂-CH3

c) 



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trả lời** **1.**

|  |  |
| --- | --- |
| Công thức phân tử | Công thức cấu tạo |
| C3H8O | CH3- CH2-CH2-OHCH3-O-CH₂- CH3 |
| C4H8 | CH3-CH2-CH=CH2CH3-CH=CH-CH3  |

2.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Loại mạch cacbon |
| CH3 -CH₂-CH₂-CH3 | Mạch hở không phân nhánh |
|  | Mạch hở phân nhánh |
|  | Mạch vòng |

 |

**II. CÔNG THỨC CẤU TẠO**

1. Khái niệm

 Công thức biểu diễn cách liên kết và thứ tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử được gọi

 là công thức cấu tạo.

Ví dụ: Ứng với công thức phân tử C3H6O có bốn công thức cấu tạo mạch hở như sau:

CH3-CH2–CHO ; CH3-C- CH3 ; CH3-C- CH3 CH2=CH–CH2–OH ; CH2=CH-O-CH3. propanal acetone allyl alcohol methyl vinyl ether

2. Cách biểu diễn cấu tạo phân tử hợp chất hữu cơ

|  |  |
| --- | --- |
| Công thức cấu tạo đầy đủ | Công thức cấu tạo thu gọn |
|  | Dạng 1: Các nguyên tử, nhóm nguyên tử cùng liên kết với một nguyên tử carbon được viết thành một nhóm | Dạng 2: Chi biểu diễn liên kết giữa các nguyên tử carbon với nhóm chức, mỗi đầu đoạn thẳng hoặc điểm gấp khúc ứng với 1 nguyên tử carbon (không biểu thị số nguyên tử hydrogen liên kết với mỗi nguyên tử carbon) |
|  | CH3-CH2-CH2-CH₂- CH3 |  |
|  |  |  |
|  | CH3-CH=CH-CH3 |  |
|  |  |  |

? Vận dụng 2:

Viết công thức cấu tạo dạng thu gọn có thể có của các hợp chất hữu co ứng với công thức phân tử C4H10O

**Trả lời**

|  |  |
| --- | --- |
| Công thức phân tử | Công thức cấu tạo dạng thu gọn |
| C4H10O | CH3-CH2-CH2-CH₂- OHCH3-CH2-CH(OH)-CH3CH3-O-CH₂- CH₂- CH3CH3- CH₂- O-CH₂- CH3 |

**III. ĐỒNG PHÂN**





Ba hợp chất pinene, ocimene, myrcene có tính chất khác nhau nhưng lại có cùng công thức phân tử là C10H16 nên chúng là những chất đồng phân của nhau.

Những hợp chất hữu cơ khác nhau nhưng có cùng công thức phân tử được gọi là các chất đồng phân của nhau.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Đồng phân mạch carbon | CH3-CH2-CH2-CH₂- CH3 |  |
| Đồng phân loại nhóm chức | CH3- CH2-CH2-OH | CH3-O-CH₂- CH3 |
| Đồng phân vị trí nhóm chức | CH3- CH2-CH2-OH |  |

? Vận dụng 3:

1.Viết công thức cấu tạo dạng thu gọn có thể có của các hợp chất hữu co ứng với công thức phân tử C5H12

2. Cặp chất nào sau đây là đồng phân của nhau?

A. C2H5OH và CH3-O– C2H5.

B. CH3 -O– CH3và CH3CHO.

C. CH3– CH2–CH2–OH và CH3–CH(OH)– CH3.

D. CH3–CH2–CH2— CH3 và CH3-CH2-CH=CH2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trả lời** **1.**

|  |  |
| --- | --- |
| Công thức phân tử | Công thức cấu tạo dạng thu gọn |
| C5H12 | CH3-CH2-CH2-CH₂- CH3 |

**2.** Cặp chất là đồng phân của nhau là CH3– CH2–CH2–OH và CH3–CH(OH)– CH3.  |

**IV ĐỒNG ĐẲNG**

\*Tìm hiểu về đồng đẳng

Trong quá trình chế biến dầu mỏ, người ta thu được nhiều khi như C2H4, C3H6, C4H8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Công thức phân tử | Công thức cấu tạo | Nhiệt độ sôi (°C) | Phản ứng đặc trưng |
| C2H4 | CH₂=CH₂ | -103,7 | Làm mất màu dungdịch nước bromine |
| C3H6 | CH₂=CH-CH3 | -47,6 |
| C4H8 | CH₂=CH-CH2 - CH3 | -6,5 |

? Vận dụng 4:

1. So sánh thành phần phân tử và đặc điểm cấu tạo của ba hợp chất trên.

2. Theo em, tại sao các hợp chất trên đều có cùng tính chất hoá học đặc trưng là làm mất màu dung dịch bromine?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trả lời** 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Giống nhau | Khác nhau |
| Đều có một liên kết đôi | Thành phần hơn, kém nhau 1 hoặc 2 nhóm CH2. |

2. Các hợp chất trên đều có cùng tính chất hoá học đặc trưng là làm mất màu dung dịch bromine vì chúng đều có một liên kết đôi, đều tham gia phản ứng cộng với dung dịch bromine. |

Các chất hữu cơ có tính chất hoá học tương tự nhau và thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH2 được gọi là các chất đồng đẳng của nhau, chúng hợp thành một dãy đồng đẳng.

Ví dụ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dãy đồng đẳng | Công thức chung | Một số hợp chất tiêu biểu |
| Alkane | Cn H2n+2 (n ≥ 1) | CH4, C2H6, C3H8.... |
| Alcohol no, đơn chức, mạch hở | Cn H2n+2O (n ≥ 1) | CH2OH, C2H2OH, C2H2OH, ... |
| Aldehyde no, đơn chức, mạch hở | Cn H2nO (n ≥ 1) | HCHO, CH3CHO, C2H5CHO,... |

? Vận dụng 5:

1.Viết công thức phân tử của các chất có từ 3 đến 5 nguyên tử carbon trong phân tử trong dãy đồng đẳng của acetylene (C2H2).

2. Trong các dãy chất sau đây, dãy nào gồm các chất là đồng đẳng của nhau?

A. CH3–CH2 –OH và CH3–CH2–CH2–OH.

B. CH3–O–– CH3 và CH3–CH2—OH.

C. CH4, C2H6 và C4H8.

D. CH4 và C4H10.

|  |
| --- |
| **Trả lời** 1. Công thức phân tử của các chất có từ 3 đến 5 nguyên tử carbon trong phân tử trong dãy đồng đẳng của acetylene (C2H2) là: C3H4, C4H6, C5H82. Dãy nào gồm các chất là đồng đẳng của nhau là đáp án D. CH4 và C4H10. |

? Vận dụng 6:

Vận dụng thuyết cấu tạo hoá học để viết được công thức cấu tạo các hợp chất hữu cơ đơn giản, thường gặp trong cuộc sống.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trả lời**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chất hữu cơ | Công thức phân tử | Công thức cấu tạo |
| Giấm ăn | C2H4O2 | CH3COOH |
| Ethanol:  | C2H6O | CH3-CH2OH |

 |