BÀI 8 HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HÓA HỌC HỮU CƠ

**I. Hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ**

**1. Khái niệm**

- Hầu hết hợp chất của carbon là hợp chất hữu cơ, trừ một số hợp chất như oxide của carbon (CO, CO2), muối carbonate (CaCO3, Mg(HCO3)2 …), các cyanide (HCN, NaCN, …), các carbide (CaC2, Al4C3, …), …

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Đường mía chứa saccharose  (C12H22O11) | Dung dịch sát khuẩn chứa ethanol (C2H5OH) | Giấm táo chứa acetic acid (CH3COOH) |

- Hóa học hữu cơ là ngành hóa học chuyên nghiên cứu về các hợp chất hữu cơ.

**2. Đặc điểm chung của chất hữu cơ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Yếu tố** | **Đặc điểm** |
| Thành phần nguyên tố | - Nhất thiết phải chứa nguyên tố C, thường có H, O, N, Cl, S, … |
| Đặc điểm liên kết | - Chủ yếu là liên kết cộng hóa trị. |
| Tính chất vật lí | - Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp, không tan hoặc ít tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ. |
| Tính chất hóa học | - Dễ cháy, kém bền nhiệt nên dễ bị nhiệt phân hủy.  - Phản ứng thường xảy ra chậm, theo nhiều hướng và tạo ra hỗn hợp sản phẩm. |

**II. Phân loại hợp chất hữu cơ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hydrocarbon**  (chỉ gồm C và H) | **Dẫn xuất của hydrocarbon**  (ngoài C còn có nguyên tố khác O, N, Cl, …) |
| ♦ Hydrocarbon no: Alkane (CH4), …  ♦ Hydrocarbon không no: Alkene (CH2=CH2), Alkyne (CH≡CH), …  ♦ Hydrocarbon thơm: Arene (C6H6), … | ♦ Dẫn xuất halogen: C2H5Cl, …  ♦ Alcohol, phenol: C2H5OH, …  ♦ Aldehyde, ketone: CH3CHO, …  ♦ Carboxylic acid, ester: CH3COOH, …  ♦ Amine: CH3NH2, …  ♦ Carbohydrate, amino acid, …: C6H12O6, … |

**II. Nhóm chức và phổ hồng ngoại (IR)**

**1. Khái niệm nhóm chức và một số nhóm chức cơ bản**

**♦** Nhóm chức là nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử trong phân tử gây ra những tính chất hóa học đặc trưng của hợp chất hữu cơ.

♦ Một số nhóm chức cơ bản:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hợp chất** | **Nhóm chức** | **Ví dụ** |
| Dẫn xuất halogen | -F, - Cl, -Br, -I | CH3Cl, CHCl3, CH3I, CH3Br, CH3F, … |
| Alcohol, phenol | -OH | CH3 – OH, C2H5 – OH, C6H5 – OH, … |
| Ether | -O- | CH3 – O – CH3, CH3 – O – C2H5, … |
| Aldehyde | -CHO | CH3 – CHO, C2H5 – CHO, … |
| Ketone | (-CO-) | CH3 – CO – CH3, CH3 – CO – C2H5 |
| Carboxylic acid | - COOH | CH3 – COOH, C2H5 – COOH, … |
| Ester | -COO- | CH3 – COO – CH3, CH3 – COO – C2H5, … |
| Amine | -NH2 (bậc I) | CH3 – NH2, C2H5 – NH2, … |

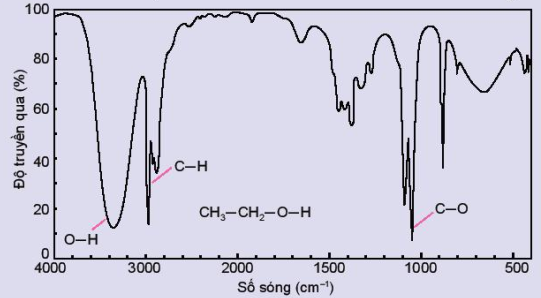
**2. Xác định nhóm chức bằng phổ hồng ngoại (IR)**

- Phương pháp **phổ hồng ngoại** (Infrared spectroscopy - IR) thường dùng để xác định sự có mặt của các nhóm chức trong phân tử hợp chất hữu cơ.

- Trên phổ hồng ngoại, trục nằm ngang biểu diễn số sóng (cm-1) của các bức xạ trong vùng hồng ngoại, trục thẳng đứng biểu diễn cường độ truyền qua hoặc độ hấp thụ (theo %).

- Trên phổ hồng ngoại, các tín hiệu (peak) của cực đại hấp thụ (hoặc cực tiểu truyền qua) ứng với những dao động đặc trưng của liên kết hoặc nhóm nguyên tử trong hợp chất hữu cơ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hợp chất** | **Liên kết** | **Số sóng (cm-1)** |
| Alcohol | O – H | 3500 – 3200 |
| Amine | N – H | 3300 – 3000 |
| Aldehyde | C – H | 2830 – 2695 |
| C = O | 1740 – 1685 |
| Ketone | C = O | 1715 – 1666 |
| Carboxylic acid | C = O | 1760 – 1690 |
| O – H | 3300 – 2500 |
| Ester | C = O | 1750 – 1715 |
| C – O | 1300 – 1000 |



***Phổ hồng ngoại của ethanol (CH3 – CH2 – OH)***

TRỌNG TÂM BÀI 8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Câu hỏi | Trả lời |
| 1 | Ghi cách để em phân biệt chất nào là chất hữu cơ và chất nào không phải chất hữu cơ. |  |
| 2 | Đặc điểm nào sao đây là của chất hữu cơ:  □Thành phần nguyên tố: nhất thiết có C, H thường xuyên có O, N, S …  □Thành phần nguyên tố: nhất thiết có C thường xuyên có H, O, N, S …  □Liên kết trong hợp chất thường là liên kết ion.  □Liên kết trong hợp chất thường là liên kết cộng hóa trị.  □Các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (tnc, tS thấp), hầu hết ít tan trong nước tan nhiều trong dung môi hữu cơ.  □Các hợp chất hữu cơ khó bay hơi (tnc, tS thấp), hầu hết ít tan trong dung môi hữu cơ.  □Các phản ứng hữu cơ xảy ra rất nhanh, hoàn toàn và theo nhiều hướng khác nhau.  □Các phản ứng hữu cơ xảy ra chậm, không hoàn toàn và theo nhiều hướng khác nhau. | |
| 3 | Thế nào là hydrocarbon |  |
| 4 | Thế nào là nhóm chức?  Trình bày đủ các nhóm chức đã học: cấu tạo, tên. |  |
| 5 | Thế nào là dẫn xuất hydrocarbon |  |
| 6 | Nhìn ảnh phổ xác định được nhóm chức. Câu 12, 13, 14,15/trang 61,62. | |

BÀI 9 PHƯƠNG PHÁP TÁCH VÀ TINH CHẾ HỢP CHẤT HỮU CƠ

**I. Phương pháp chưng cất**

|  |  |
| --- | --- |
| **♦ Nguyên tắc:** Chưng cất là phương pháp tách và tinh chế chất lỏng dựa vào sự khác nhau về nhiệt độ sôi của các chất trong hỗn hợp ở một áp suất nhất định.  **♦ Cách tiến hành:** Đun nóng hỗn hợp chất lỏng, chất nào có nhiệt độ sôi thấp hơn sẽ chuyển thành hơi sớm hơn và nhiều hơn. Sau đó làm lạnh, hơi ngưng tụ thành dạng lỏng chứa chủ yếu chất có nhiệt độ sôi thấp hơn.  **♦ Ứng dụng:** Tách các chất lỏng ra khỏi hỗn hợp các chất có nhiệt độ sôi khác nhau nhằm thu được chất lỏng tinh khiết hơn.  - Để tách chất lỏng có nhiệt độ sôi khác nhau nhiều người ta dùng phương pháp chưng cất thường như hình bên. | *Phương pháp chưng cất thường* |

**♦ Một số phương pháp chưng cất khác**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chưng cất phân đoạn | Chưng cất lôi cuốn hơi nước | Chưng cất dưới áp suất thấp |
| - Tách các chất lỏng có nhiệt độ sôi khác nhau không nhiều.  VD: Chưng cất lấy cồn 90o, 96o trong sản xuất rượu. | - Tách những chất có nhiệt độ sôi cao và không tan trong nước.  VD: Chưng cất lấy tinh dầu từ thực vật. | - Tách những chất có nhiệt độ sôi cao hoặc dễ bị phân hủy ở nhiệt độ cao. |

**II. Phương pháp chiết**

|  |  |
| --- | --- |
| **♦ Nguyên tắc:** Chiết là phương pháp tách và tinh chế hỗn hợp các chất dựa vào sự hòa tan khác nhau của chúng trong hai môi trường không trộn lẫn vào nhau.  **♦ Cách tiến hành:**  *- Chiết lỏng – lỏng:* Dùng một dung môi có khả năng hòa tan chất cần chiết, không trộn lẫn với dung môi ban đầu và có nhiệt độ sôi thấp để chiết. Sau khi lắc dung môi chiết với hỗn hợp chất hữu cơ và nước, chất hữu cơ được chuyển phần lớn sang dung môi chiết và có thể dùng phễu chiết để tách riêng dịch chiết khỏi nước (chất lỏng có khối lượng riêng nhỏ hơn ở phía trên). Lặp lại nhiều lần sau đó chưng cất dung môi ở nhiệt độ và áp suất thích hợp sẽ thu được chất hữu cơ.  *- Chiết lỏng – rắn:* Dùng dung môi lỏng hòa tan chất hữu cơ để tách chúng ra khỏi hỗn hợp rắn. | *Phương pháp chiết lỏng – lỏng* |

**♦ Ứng dụng:**

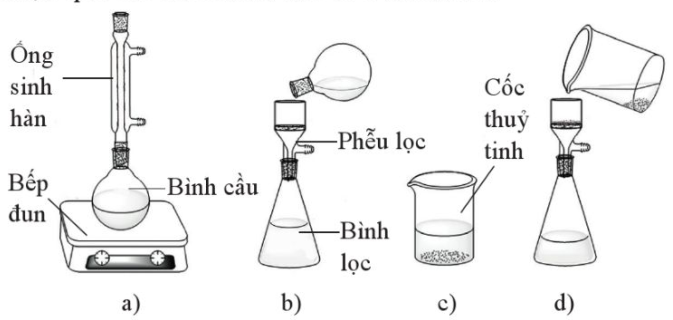
- Phương pháp chiết lỏng – lỏng dùng để tách lấy chất hữu cơ khi nó ở dạng nhũ tương hoặc huyền phù trong nước.

- Phương pháp chiết lỏng – rắn để tách lấy chất hữu cơ ra khỏi một hỗn hợp ở thể rắn. VD: Ngâm rượu thuốc, phân tích thổ nhưỡng, tách cafein ra khỏi hạt cà phê …

**IV. Phương pháp kết tinh**

**♦ Nguyên tắc:** Kết tinh là phương pháp tách và tinh chế hỗn hợp các chất rắn dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan của chúng theo nhiệt độ.

**♦ Cách tiến hành:**



(a) Hòa tan chất rắn lẫn tạp chất vào dung môi để tạo dung dịch bão hòa ở nhiệt độ cao.

(b) Lọc nóng loại bỏ hết chất không tan.

(c) Để nguội và làm lạnh dung dịch thu được, chất cần tinh chế sẽ kết tinh.

(d) Lọc để thu được chất rắn.

**♦ Ứng dụng:** Dùng để tách và tinh chế các chất rắn.

**II. Phương pháp sắc kí cột**

|  |  |
| --- | --- |
| **♦ Nguyên tắc:** Sắc kí cột là phương pháp tách biệt và tính chế hỗn hợp các chất dựa vào sự phân bố khác nhau của chúng giữa hai pha động và pha tĩnh.  - Pha động là dung môi và dung dịch mẫu chất cần tách di chuyển qua cột. Pha tĩnh là một chất rắn có diện tích bề mặt lớn, có khả năng hấp phụ khác nhau các chất trong hỗn hợp cần tách. Khi dung môi chạy qua cột, các chất hữu cơ được tách ra ở từng phân đoạn.  **♦ Cách tiến hành:**  - Sử dụng các cột thủy tinh có chứa các chất hấp phụ dạng bột (pha tĩnh) như Al2O3, SiO2, …  - Cho hỗn hợp lên cột sắc kí.  - Cho dung môi thích hợp chảy liên tục qua cột sắc kí. Thu các chất hữu cơ được tách ra ở từng phân đoạn khác nhau sau khi đi ra khỏi cột sắc kí.  - Loại bỏ dung môi để thu được chất rắn cần tách.  **♦ Ứng dụng:** Dùng để tách các chất hữu cơ có hàm lượng nhỏ và khó tách khỏi nhau. | *Phương pháp sắc kí cột* |

TRỌNG TÂM BÀI 9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Câu hỏi | Trả lời |
|  | Nguyên tắc phương pháp chưng cất. | là phương pháp tách và tinh chế chất ở thể gì? …………………..  dựa vào sự khác nhau về tính chất nào của các chất ? …………………………  ……………………………………………. |
|  | Khi nào thì chưng cất phân đoạn |  |
|  | Khi nào thì chưng cất lôi cuốn hơi nước |  |
|  | Khi nào thì chưng cất dưới áp suất thấp (áp suất trên mặt thoáng chất lỏng càng thấp thì nhiệt độ sôi càng thấp). |  |
|  | Nguyên tắc phương pháp chiết | là phương pháp tách và tinh chế chất ở thể gì? …………………..  dựa vào sự khác nhau về tính chất nào của các chất ? …………………………  …………………………………………….. |
|  | Nguyên tắc phương pháp kết tinh | là phương pháp tách và tinh chế chất ở thể gì? …………………..  dựa vào sự khác nhau về tính chất nào của các chất ? …………………………  …………………………………………. |
|  | Nguyên tắc phương pháp sắc khí cột | là phương pháp tách và tinh chế chất ở thể gì? …………………..  dựa vào sự khác nhau về tính chất nào của các chất ? …………………………  …………………………………………. |
|  | Cách thực hành chưng cất |  |
|  | Cách thực hành chiết |  |
|  | Cách thực hành kết tinh |  |
|  | Cách thực hành sắc khí cột |  |
|  | Ngâm rượu thuốc, phân tích thổ nhưỡng, tách cafein ra khỏi hạt cà phê ta dùng phương pháp ……………………………………………..  Tách các chất lỏng ra khỏi hỗn hợp các chất có nhiệt độ sôi khác nhau nhằm thu được chất lỏng tinh khiết hơn phương pháp ……………………………………………...  Dùng để tách và tinh chế các chất rắn phương pháp ……………………………………………...  Dùng để tách các chất hữu cơ có hàm lượng nhỏ và khó tách khỏi nhau phương pháp …………………………………………….. | |

BÀI 10 CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

**I. Công thức phân tử**

**1. Khái niệm**

- Công thức phân tử (CTPT) cho biết thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ.

**2. Cách biểu diễn công thức phân tử hợp chất hữu cơ**

**♦** Công thức tổng quát (CTTQ): Cho biết các nguyên tố có trong phân tử hợp chất hữu cơ.

**♦** Công thức đơn giản nhất (CTĐGN, còn được gọi là công thức thực nghiệm): Cho biết tỉ lệ số nguyên tử của các nguyên tố có trong phân tử hợp chất hữu cơ.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ethane** | **Glucose** | **Ethylamine** | **Alanine** |
| Công thức phân tử | C2H6 | C6H12O6 | C2H7N | C3H7O2N |
| Công thức đơn giản nhất | CH3 | CHO | C2H7N | C3H7O2N |
| Công thức tổng quát | CxHy | CxHyOz | CxHyNz | CxHyOzNt |

 Công thức phân tử có thể trùng với công thức đơn giản nhất hoặc gấp công thức đơn giản nhất một số lần.

**II. Lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ**

**1. Xác định phân tử khối bằng phương pháp phổ khối lượng**

- Phương pháp phổ khối lượng (MS: Mass Spectrometry) được sử dụng để xác định khối lượng phân tử hợp chất hữu cơ.

- Trên phổ khối lượng, mỗi tín hiệu (peak) tương ứng với mảnh ion biểu diễn giá trị m/z và hàm lượng của chúng.

- Đối với các hợp chất đơn giản, mảnh ion có giá trị m/z lớn nhất ứng với mảnh ion phân tử (kí hiệu [M+]) và giá trị này bằng giá trị phân tử khối của chất nghiên cứu.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Phổ khối lượng của ethanol (C2H6O = 46) | Phổ khối lượng của naphtalene (C10H8 = 128) |

**2. Lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ**

**✧ Bài toán:** Cho hợp chất hữu cơ X có hàm lượng các nguyên tố là %mC; %mH; %mO; … Phân tử khối của X là MX. Xác định công thức phân tử của X.

**✧ Phương pháp:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Cách 1: Thông qua công thức đơn giản nhất** | **Cách 2: Tính trực tiếp số nguyên tử mỗi nguyên tố** |
| **- Bước 1:** Gọi công thức của X là: CxHyOzNt. Từ tỉ lệ nguyên tử các nguyên tố ⇒ CTĐGN    **- Bước 2:** Từ CTĐGN và phân tử khối ⇒ hệ số n ⇒ CTPT của X.  **Chú ý:** %mC + %mH + %mO + %mN = 100% | **- Bước 1:** Gọi công thức của X là: CxHyOzNt.  **- Bước 2:** Tính các giá trị x, y, z, t  CTPT |

TRỌNG TÂM BÀI 10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Câu hỏi | Trả lời |
| 1 | Công thức phân tử (CTPT) cho biết |  |
| 2 | Công thức đơn giản nhất (CTĐGN, còn được gọi là công thức thực nghiệm): Cho biết |  |
| 3 | Liên hệ giữa CTPT và CTĐG |  |
| 4 | Nhìn hình phổ khối như thế nào để biết được khối lượng phân tử hợp chất hữu cơ? |  |
| 5 | Lập CTPT khi biết %mC, %mH; %mO, %mN và M của hợp chất hữu cơ. |  |
| 6 | Methyl salicylate thường có mặt trong thành phần của một số thuốc giảm đau, thuốc xoa bóp, cao dán dùng điều trị đau lưng, căng cơ, bong gân, ... Thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố trong phân tử methyl salicilate như sau: 63,16% C; 5,26 % H và 31,58 % O. Phổ MS của methyl salicylate được cho như hình bên. Xác định công thức thực nghiệm và công thức phân tử của methyl salicylate. |  |

BÀI 11 CẤU TẠO HÓA HỌC HỢP CHẤT HỮU CƠ

**I. Thuyết cấu tạo hóa học**

♦ Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hóa trị và thứ tự nhất định. Thứ tự liên kết đó được gọi là cấu tạo hóa học, sự thay đổi thứ tự liên kết đó sẽ tạo ra chất khác. Hóa trị phổ biến của một số nguyên tố: C(IV), N (III), O (II), H, F, Cl, Br, I (I).

♦ Trong phân tử hợp chất hữu cơ, carbon có hóa trị IV. Nguyên tử carbon không chỉ liên kết với nguyên tử của các nguyên tố khác mà còn có thể liên kết với nhau thành mạch carbon: mạch hở (không nhánh, có nhánh) hoặc mạch vòng (không nhánh, có nhánh).

♦ Tính chất của các chất phụ thuộc thành phần phân tử (bản chất và số lượng các nguyên tử) và cấu tạo hóa học (thứ tự liên kết của các nguyên tử).

**II. Công thức cấu tạo**

**1. Liên kết đơn, đôi, ba**

- Liên kết đơn: gồm 1 liên kết δ: “**–**”.

- Liên kết đôi: gồm 1 liên kết δ + 1 liên kết π: “**=**”

- Liên kết ba: gồm 1 liên kết δ + 2 liên kết π: “**≡**”

**2. Khái niệm công thức cấu tạo**

- Công thức cấu tạo là công thức biểu diễn cách thức liên kết và thứ tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

**3. Cách biểu diễn công thức cấu tạo**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Công thức cấu tạo đầy đủ** | **Công thức cấu tạo thu gọn** | **Công thức khung phân tử** |
| - Biểu diễn đầy đủ tất cả các nguyên tử và liên kết trên một mặt phẳng. | - Các nguyên tử, nhóm nguyên tử liên kết với carbon được viết thành một nhóm. | - Chỉ biểu diễn liên kết giữa nguyên tử carbon với nhau và giữa carbon với nhóm chức. |
|  | CH3 – CH2 – CH2 – CH3 |  |
|  |  |  |
|  | CH3 – CH2 – CH2 – OH |  |

**III. Đồng phân**

**♦ Khái niệm:** Những chất khác nhau (cấu tạo hoặc sự phân bố nguyên tử, nhóm nguyên tử) nhưng có cùng công thức phân tử được gọi là các chất đồng phân của nhau.

**♦ Phân loại**

|  |  |
| --- | --- |
| **Đồng phân cấu tạo** | **Đồng phân lập thể** |
| - Các chất có cấu tạo khác nhau nhưng có cùng CTPT.  + Đồng phân về mạch carbon.  + Đồng phân về nhóm chức.  + Đồng phân về vị trí nhóm chức. | - Có cùng CTPT, cùng CTCT, khác nhau về vị trí không gian của nguyên tử, nhóm nguyên tử.  + Đồng phân hình học.  ● Phân tử có nối đôi C = C.  ● Hai nhóm gắn với mỗi C nối đôi khác nhau.  + Đồng phân quang học. |

**IV. Đồng đẳng**

– **Đồng đẳng** là hiện tượng các chất có cấu tạo và tính chất tương tự nhau, nhưngCTPT hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH2. Các chất đó hợp thành dãy chất gọi là dãy đồng đẳng.

- VD: Dãy đồng đẳng của alkane (CnH2n+2): CH4, CH3 – CH3, CH3 – CH2 – CH3, …

Dãy đồng đẳng của alcohol no, đơn chức, mạch hở (CnH2n+1OH): CH3OH, CH3 – CH2OH, …

TRỌNG TÂM BÀI 11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Câu hỏi | Trả lời |
| 1 | □ Trong phân tử hợp chất hữu cơ các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng trật tự và đúng hóa trị (C:IV, N:III, O:II, H:I …).  □ Trong phân tử hợp chất hữu cơ các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng trật tự và tùy số oxi hóa cho hóa trị khác nhau.  □ Liên kết trong hợp chất hữu cơ hầu hết là liên kết cộng hóa trị.  □ C hóa trị IV, các nguyên tử C liên kết với các nguyên tử khác và C liên kết với nhau tạo thành mạch C (mạch không nhánh, có nhánh, mạch vòng).  C hóa trị IV, các nguyên tử C chỉ liên kết với nhau tạo thành mạch C (mạch không nhánh, có nhánh, mạch vòng).  □Tính chất hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử (bản chất, số lượng nguyên tử) và cấu tạo hóa học (thứ tự liên kết giữa các nguyên tử).  Tính chất hợp chất hữu cơ chỉ phụ thuộc vào thành phần phân tử (bản chất, số lượng nguyên tử) không phụ thuộc cấu tạo hóa học (thứ tự liên kết giữa các nguyên tử).  □ Các phản ứng hữu cơ xảy ra chậm, không hoàn toàn và theo nhiều hướng khác nhau. | |
| 2 | (1) Trong phân tử hợp chất hữu cơ các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng trật tự và đúng hóa trị (C:IV, N:III, O:II, H:I …).  (2) Liên kết trong hợp chất hữu cơ hầu hết là liên kết cộng hóa trị.  (3) C hóa trị IV, các nguyên tử C liên kết với các nuyên tử khác và C liên kết với nhau tạo thành mạch C (mạch không nhánh, có nhánh, mạch vòng).  (4) Tính chất hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử (bản chất, số lượng nguyên tử) và cấu tạo hóa học (thứ tự liên kết giữa các nguyên tử).  (5) Các phản ứng hữu cơ xảy ra chậm, không hoàn toàn và theo nhiều hướng khác nhau.  Thuyết cấu tạo hóa học là ….….….….….….….….….….….….….….….….….….…... | |
| 3 | - Liên kết đơn: “**–**”  - Liên kết đôi: “**=**”  - Liên kết ba: “**≡**” | gồm ................ liên kết δ ............ liên kết π  gồm ................ liên kết δ ............ liên kết π  gồm ................ liên kết δ ............ liên kết π |
| 4 | Công thức cấu tạo là công thức biểu diễn |  |
| 5 | Đồng phân là hiện tượng |  |
| 6 | Đồng đẳnglà hiện tượng |  |
| 7 | Viết CTCT đầy đủ của C3H7OH |  |
| 8 | Viết CTCT thu gọn của C3H7OH |  |
| 9 | Viết CTCT dạng khung của C3H7OH |  |
| 10 | bài 3 trang 75 SGK |  |