**BÀI 12: CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ**

**I – MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

+ Nêu được khái niệm về CTPT HCHC

+ Sử dụng được kết quả phổ khối lượng (MS) để xác định phân tử khối của HCHC.

+ Lập được CTPT HCHC từ dữ liệu phân tích nguyên tố và phân tử khối.

**2. Năng lực**

**- Về năng lực chung**

- Tự chủ và tự học: Tích cực chủ động, tìm hiểu nhằm thực hiện các nhiệm vụ trong bài học.

- Giao tiếp , hợp tác: Hoạt động nhóm và cặp đôi một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo…..

- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất được các bước thiết lập CTPT dựa vào CT ĐGN

**- Năng lực hóa học**

- *Năng lực nhận thức hóa học:*

+ Nêu được khái niệm về CTPT HCHC

+ Sử dụng được kết quả phổ khối lượng (MS) để xác định phân tử khối của HCHC.

+ Lập được CTPT HCHC từ dữ liệu phân tích nguyên tố và phân tử khối.

*- Năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học vào đời sống:* Phân tích được hàm lượng các nguyên tố trong hợp chất cụ thể, gần gũi với đời sống (một số chất trong tinh dầu quế, tinh dầu đinh hương, hương nhu,...).

*- Năng lực tìm hiểu tự nhiên thông qua môn hóa học:*

**3. Về phẩm chất**

- Chăm chỉ, trách nhiệm,trung thực

- Biết phân tích, tổng hợp, cô đọng kiến thức khi học xong bài.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**➀ Giáo viên**

- Sách giáo khoa, giáo án, hệ thống câu hỏi và bài tập về công thức phân tử HCHC.

- Bài giảng điện tử (slide trình chiếu).

- Học liệu.

**➁Học sinh**

- Sách giáo khoa.

- Tìm hiểu trước nội dung bài học.

**II. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**1. Hoạt động 1: Khởi động**

**a. Mục tiêu**

*-* Tạo hứng thú và kích thích sự tò mò của học sinh vào chủ đề học tập. Học sinh tiếp nhận kiến thức chủ động, tích cực, hiệu quả.

- Xuất phát từ ví dụ gắn liền với thực tế để tạo sự tò mò, hứng thú cho HS.

**b. Nội dung**

Khí butane và propane là khí hóa lỏng được nén trong bình gas, được các gia đình sử dụng để đun, nấu có CTPT là C4H10 và C3H8. Em hãy cho biết thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong hai phân tử đó?

**c. Sản phẩm**

C4H10 gồm hai nguyên tố C (4 nguyên tử) và nguyên tố H (10 nguyên tử)

C3H8 gồm hai nguyên tố C (3 nguyên tử) và nguyên tố H (8 nguyên tử)

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH** |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - Nghiên cứu và trả lời câu hỏi sau (phần nội dung) | Nhận nhiệm vụ |
| **Bước 2,3: Thực hiện nhiệm vụ, báo cáo kết quả và thảo luận**  - HĐ cá nhân: HS trả lời câu hỏi | Thảo luận suy nghĩ và trả lời câu hỏi |
| **Bước 4: Kết luận và nhận định**  GV nhận xét và dẫn dắt vào bài: Vậy thế nào là CTPT, cách thiết lập CTPT HCHC như thế nào, cô cùng các em vào bài học ngày hôm nay. |  |

**2. Hoạt động 2: HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI**

**Hoạt động 2.1: Khái niệm CÔNG THỨC PHÂN TỬ**

**a. Mục tiêu**

*-* Trình bày được khái niệm CTPT.

- Viết được CTPT của các HCHC từ mô hình cho trước.

**b. Nội dung**

- Từ ví dụ trên, em hãy trình bày khái niệm CTPT?

- Hãy viết CTPT của các HCHC có mô hình dưới đây?

Chart, bubble chart

Description automatically generated

**c. Sản phẩm**

- CTPT cho biết thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.

- CH4, C2H6, C2H4, C2H5Cl, C2H6O.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH** |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - Nghiên cứu và trả lời câu hỏi sau (phần nội dung) | Nhận nhiệm vụ |
| **Bước 2,3: Thực hiện nhiệm vụ, báo cáo kết quả và thảo luận**  - HĐ cá nhân: HS trả lời câu hỏi | Thảo luận suy nghĩ và trả lời câu hỏi |
| **Bước 4: Kết luận và nhận định**  - HS nhận xét chéo  - GV kết luận lại vấn đề. |  |

**Hoạt động 2.2: Cách biểu diễn CTPT HCHC, xác định phân tử khối bằng phương pháp phổ khối lượng**

**a. Mục tiêu**

*-* Viết được công thức dạng tổng quát, công thức đơn giản nhất.

- Viết được CTPT, CT ĐGN dựa vào CTCT cho trước.

- Viết được CT ĐGN dựa vào CTPT cho trước.

- Dựa vào phổ khối lượng xác định được phân tử khối của HCHC.

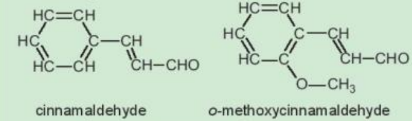
**b. Nội dung**

- Cho biết HCHC X có 3 nguyên tố C, H, O. Em hãy viết CT tổng quát của hợp chất X.

**TRẠM 1**

Nghiên cứu sgk – T70, 71 để trả lời các câu hỏi sau:

***Câu hỏi 1:*** Khi nghiên cứu thành phần hóa học của tinh dầu quế, người ta thu được nhiều HCHC trong đó có cinnamaldehyde và o-methoxycinnamaldehyde với CTCT



Hãy viết CTPT và CT ĐGN của các hợp chất này.

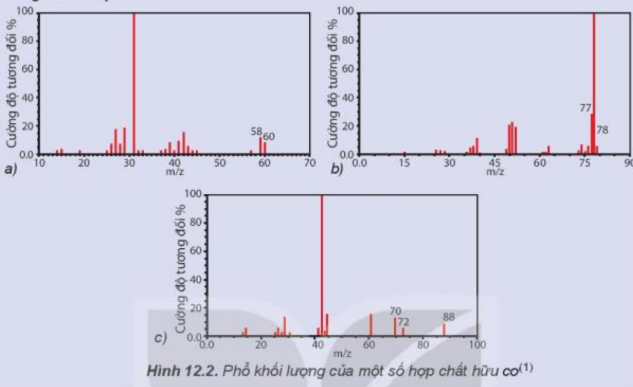
***Câu hỏi 2:*** Viết CT ĐGN của các hợp chất hữu cơ có CTPT sau:

a) C3H6 b) C3H6O2 c) C4H10O d) C4H8O2

***Câu hỏi 3:*** CT ĐGN cho chúng ta biết điều gì?

**TRẠM 2**

Hãy gán các chất hữu cơ sau: C6H6, C3H8O, C4H8O2 vào các phổ khối lượng tương ứng dưới đây.



**c. Sản phẩm**

- CTTQ: CxHyOz (x, y, z nguyên dương).

**TRẠM 1**

***\* Câu hỏi 1:***

+ cinnamaldehyde có CTPT và CT ĐGN trùng nhau là C9H8O.

+ o-methoxycinnamaldehyde có CTPT là C10H10O2

***\* Câu hỏi 2:*** CH2, C3H6O2, C4H10O, C2H4O

***\* Câu hỏi 3:*** CT ĐGN cho ta biết tỉ lệ số nguyên tử của các nguyên tố có trong phân tử HCHC (tỉ lệ các số nguyên tối giản)

**TRẠM 2**

a) C3H8O b) C6H6 c) C4H8O2

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH** |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - HĐ cá nhân: Nghiên cứu sgk trả lời câu hỏi “Cho biết HCHC X có 3 nguyên tố C, H, O. Em hãy viết CT tổng quát của hợp chất X”  - HĐ nhóm- trạm: GV chia lớp thành 4 nhóm  + Nhóm 1, 3 thực hiện nhiệm vụ của trạm 1  + Nhóm 2, 4 thực hiện nhiệm vụ của trạm 2  Sau đó các nhóm trao đổi nhiệm vụ trạm cho nhau | Nhận nhiệm vụ |
| **Bước 2,3: Thực hiện nhiệm vụ, báo cáo kết quả và thảo luận**  - HĐ cá nhân: HS trả lời câu hỏi  - HĐ nhóm- trạm: GV mời đại điện của 2 nhóm lên trình bày về hai trạm. | Thảo luận suy nghĩ và trả lời câu hỏi |
| **Bước 4: Kết luận và nhận định**  - Các nhóm nhận xét chéo  - GV kết luận lại vấn đề. |  |

**Hoạt động 2.3. Lập CTPT HCHC**

**a) Mục tiêu:**

- Lập được CTPT HCHC từ dữ liệu phân tích nguyên tố và phân tử khối.

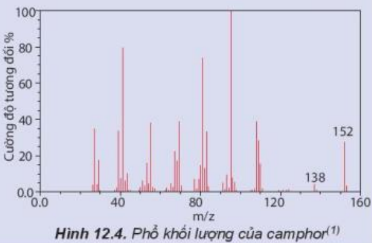
**b) Nội dung:**

Camphor (có trong cây long não) là một chất rắn kết tinh màu trắng hay trong suốt giống như sáp với mùi thơm đặc trưng, thường dùng trong y học. Phần trăm khối lượng các nguyên tố trong camphor lần lượt là 78,94% carbon, 10,53% hydrogen và 10,53% oxygen. Từ phổ khối lượng của camphor xác định được giá trị m/z của peak [M+] bằng 152. Hãy lập CTPT của camphor theo các bước:

- Lập CT ĐGN của camphor.

- Xác định phân tử khối.

- Xác định CTPT của camphor.



**c) Sản phẩm**

- Gọi CTTQ của camphor là CxHyOz (x, y, z nguyên dương).

- Ta có:

x : y : z =  = 10:16:1

Suy ra: CT ĐGN là C10H16O

- Từ phổ khối lượng của camphor xác định được giá trị m/z của peak [M+] bằng 152 nên PTK bằng 152

- CTPT có dạng (C10H16O)n

Khi đó: M = 152n = 152 → n = 1

**d) Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH** |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập**  Nghiên cứu sgk hoàn thành bài tập sau (Phần nội dung) | Nhận nhiệm vụ |
| **Bước 2,3: Thực hiện nhiệm vụ, báo cáo kết quả và thảo luận**  - HĐ cặp: GV mời đại điện của 1 nhóm lên trình bày về bài làm và thu một số bài của các nhóm chấm lấy điểm. | Thảo luận suy nghĩ và trả lời câu hỏi |
| **Bước 4: Kết luận và nhận định**  - Các HS nhận xét chéo  - GV kết luận lại vấn đề. |  |

**3. Hoạt động 3: Luyện tập, củng cố**

**a) Mục tiêu**

- Củng cố, khắc sâu kiến thức đã học thông qua các câu hỏi trắc nghiệm nhanh

**b) Nội dung**

**Câu 1:** Số lượng nguyên tử hydrogen trong phân tử methane (CH4) là

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

**Câu 2:** Cho biết phổ khối lượng của camphor như sau

Chart, histogram

Description automatically generated

Phân tử khối của camphor là

**A.** 152. **B.** 138. **C.** 120. **D.** 160.

**Câu 3:** Phân tích phần trăm khối lượng các nguyên tố cho thấy, eugenol có 73,17% carbon; 7,31% hydrogen; còn lại là oxygen. Biết rằng kết quả phân tích phổ khối lượng cho thấy phân tử khối của eugenol là 164. CTPT của eugenol là

**A.** C5H6O. **B.** C10H12O2. **C.** C4H8O2. **D.** C9H8O3.

**Câu 4:** Cặp chất nào sau đây có cùng CT ĐGN?

**A.** C3H6O2 và C4H8O2. **B.** CH4 và C2H4.

**C.** C2H4 và C3H6. **D.** C3H8 và C4H10.

**Câu 5:** Chất nào sau đây có CT ĐGN là CH2O?

**A.** C2H4O2. **B.** C3H6O2. **C.** C4H8O2. **D.** C10H12O2.

**c) Sản phẩm**

1-D; 2- A; 3-B; 4-C; 5-A

**d) Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH** |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập**  Trả lời các câu hỏi sau trong 120 s. | Nhận nhiệm vụ |
| **Bước 2,3: Thực hiện nhiệm vụ, báo cáo kết quả và thảo luận**  - HĐ cá nhân: GV mời 1 HS lên bảng trả lời | Thảo luận suy nghĩ và trả lời câu hỏi |
| **Bước 4: Kết luận và nhận định**  - Các HS nhận xét chéo  - GV kết luận lại vấn đề. |  |

**4. Hoạt động 4: Vận dụng**

**a) Mục tiêu**

Giúp HS thấy rằng hóa học rất gần gũi với thực tế cuộc sống, từ đó trở nên yêu thích tìm hiểu môn hóa học hơn.

**b) Nội dung:**

Chất hữu cơ đầu tiên được tổng hợp như thế nào? Năm 1828, Friedrich Wohler, nhà hóa học người Đức, lần đầu tiên đã thực hiện thành công thí nghiệm tổng hợp chất hữu cơ urea (chất có trong nước tiểu) từ các chất không có trong cơ thể sống là potassium cyanide và ammonium sulfate. Điều này đã bác bỏ học thuyết cho rằng, các chất có trong cơ thể sinh vật về cơ bản, khác hẳn với các hóa chất không có nguồn gốc sinh vật, mở đầu cho sự phát triển của chuyên ngành hóa học hữu cơ.

Em hãy tìm hiểu, cho biết:

+ CTPT của urea.

+ Phân tử khối của urea bằng bao nhiêu?

+ CT ĐGN của urea.