**Bài 10. Công thức phân tử hợp chất hữu cơ**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức:**

- Nêu được khái niệm về công thức phân tử (CTPT) hợp chất hữu cơ (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:**

**\* Năng lực chung:**

*- Năng lực tự chủ và tự học:* Thực hiện bài tập vận dụng

*- Năng lực giao tiếp và hợp tác:* khi hoạt đông nhóm tìm hiểu công thức phân tử (CTPT) hợp chất hữu cơ (HCHC), Sử dụng kết quả phổ khối lượng (MS) để xác định phân tử khối của HCHC

*- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo*: Khi tìm đáp án cho câu hỏi khởi động, làm bài tập luyện tập

**\* Năng lực hóa học:**

*a. Nhận thức hoá học: Học sinh đạt được các yêu cầu sau:*

Nêu được khái niệm về công thức phân tử (CTPT) hợp chất hữu cơ (HCHC)

*b. Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học*: Sử dụng được kết quả phổ khối lượng (MS) để xác định phân tử khối của HCHC

*c. Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để giải thích được*: Lập được CTPT HCHC từ dữ liệu phân tích nguyên tố và phân tử khối.

**3. Phẩm chất:**

- Chăm chỉ, tự tìm tòi thông tin trong SGK hoàn thành bài tập vận dụng, hoàn thành nhiệm vụ được giao trong nhóm

- HS có trách nhiệm trong việc hoạt động nhóm, hoàn thành các nội dung được giao.

- Nhân ái: Biết lắng nghe ý kiến các bạn trong nhóm, phản hồi ôn hòa khi bất đồng ý kiến với các bạn.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

***- Hình ảnh:*** 

***- Phiếu học tập số 1,2,3***

+ Phiếu học tập số 1

Cho 1 số hợp chất hữu cơ sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Hợp chất | ethanol | acetic acid | glucose |
| Hình ảnh |  |  |  |
| Công thức phân tử | C2H6O | C2H4O2 | C6H12O6 |
| Công thức đơn giản nhất tương ứng | C2H6O | CH2O | CH2O |

**Câu 1:** Từ các công thức phân tử ở trên cho em biết thông tin gì về hợp chất đó? Rút ta khái niệm công thức phân tử hợp chất hữu cơ.

**Câu 2:** Từ các công thức đơn giản nhất ở trên cho em biết thông tin gì về hợp chất đó? Rút ta khái niệm công thức đơn giản nhất.

**Câu 3:** Từ công thứcphân tử và công thức đơn giản nhất ở bảng trên, em cho biết 2 loại công thức này có liên quan gì với nhau? Cần thông tin gì để xác định công thức phân tử sau khi đã biết công thức đơn giản nhất?

**Câu 4:** Kết quả phân tích nguyên tố hợp chất X cho biết %C = 40,00%, %H = 6,67%, còn lại là oxygen. Lập công thức đơn giản nhất của X.

+ Phiếu học tập số 2

**Câu 1:** Từ phổ khối lượng làm thế nào để xác định được phân tử khối của hợp chất hữu cơ cần khảo sát?

**Câu 2:**

|  |  |
| --- | --- |
| Quan sát hình bên, xác định giá trị phân tử khối của ethanol. Biết phân tử khối tương ứng với peak có cường độ tương đối lớn nhất hiển thị trên phổ khối lượng |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 3:** Hãy gán các chất hữu cơ sau:C6H6, C3H8O, C4H8O2 vào các phổ khối lượng ứng hình bên? |  |

**Câu 4:** Acetone là một hợp chất hữu cơ dùng để làm sạch dụng cụ trong phòng thí nghiệm, tẩy rửa sơn móng tay và là chất đầu trong quá trình tổng hợp hữu cơ. Lập CTPT của Acetone, biết kết qảu phân tích nguyên tố của Acetone như sau: 62,07% C; 27,59%O về khối lượng, còn lại là hydrogen. Phân tử khối của Acetone được xác địn thông qua phổ khối lượng với peak ion phân tử có giá trị *m/z* lớn nhất bằng 58.

**Câu 5:** Chấthữu cơ X được sử dụng rộng rãi trong nghành y tế với tác dụng chống vi khuẩn, vi sinh vật. Lập công thức phân tử của X, biết kết qảu phân tích nguyên tố X như sau: 52,17% C; 13,04%H về khối lượng, còn lại là oxygen. Phân tử khối của X được xác định thông qua kết qủa phổ khối lượng với peak ion phân tử có giá trị *m/z* lớn nhất bằng 46.

+ Phiếu học tập số 3

**Câu 1:** Phát biểu nào sau được dùng để định nghĩa công thức đơn giản nhấtcủa hợp chất hữu cơ ?

**A.** Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.

**B.** Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ tối giản về số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.

**C.** Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ phần trăm số mol của mỗi nguyên tố trong phân tử.

**D.** Công thức đơn giản nhất là công thức biểu thị tỉ lệ số nguyên tử C và H có trong phân tử.

**Câu 2:** Cho chất axetylene (C2H2) và benzene (C6H6), hãy chọn nhận xét đúng trong các nhận xét sau đây :

**A.** Hai chất đó giống nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.

**B.** Hai chất đó khác nhau về công thức phân tử và giống nhau về công thức đơn giản nhất.

**C.** Hai chất đó khác nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.

**D.** Hai chất đó có cùng công thức phân tử và cùng công thức đơn giản nhất.

**Câu 3:** Hợp chất Z có có công thức thực nghiệm làCH3O. Phân tử khối của Z được xác định thông qua phổ khối lượng với peak ion phân tử có giá trị *m/z* lớn nhất bằng 62. Công thức phân tử nào sau đây ứng với hợp chất Z?

 **A.** CH3O. **B.** C2H6O2. **C.** C2H6O. **D.** C3H9O3.

**Câu 4:** Curcumin là thành phần chính của curcuminoid - một chất trong củ nghệ. Curcumin có khả năng làm giảm đau dạ dày, tiêu diệt gốc tự do gây ung thư.. Curcumin có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất và phần trăm khối lượng các nguyên tố C, H, O lần lượt là 68,48%, 5,43%, 26,09%. Công thức phân tử của curcumin là

 **A.** C21H20O5. **B.** C20H20O6. **C.** C21H20O6. **D.** C20H21O6.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC:**

**1. Hoạt động 1: Khởi động** (5 ph)

**a) Mục tiêu**: Huy động kiến thức của học sinh tạo nhu cầu cho học sinh tiếp nhận kiến thức của bài

**b) Nội dung:** Hs quan sát hình ảnh có chứa hợp chất hữu cơ kèm các thông tin về CTPT, phân tử khối và cho biết để xác định được công thức phân tử chất này các nhà khoa học đã làm như thế nào?

**c) Sản phẩm:** Câu trả lời của học sinh

 **d) Tổ chức thực hiện**:

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH** |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập**GV phát vấn cá nhân học sinh suy nghĩ trả lời: Yêu cầu học sinh hoạt động cá nhân trả lời câu hỏi: glucose có nhiều trong quả nho chín với công thức phân tử C6H12O6. Người ta tìm ra CTPT glucose bằng cách nào? | Nhận nhiệm vụ |
| **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ**Theo dõi, giữ trật tự lớp học  | Suy nghĩ trong 3 ph và trả lời câu hỏi |
| **Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận**Gv cho hs phát biểu  | Trả lời câu hỏi của Gv |
| **Bước 4: Kết luận và nhận định**Gv không nhận xét đúng sai mà từ câu hỏi dẫn dắt vào bài mới | Hs lắng nghe |

**2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

|  |
| --- |
| **Hoạt động 2.1. Hoạt động tìm hiểu thành phần nguyên tố và công thức phân tử****Mục tiêu**: Nêu được khái niệm về công thức phân tử (CTPT) hợp chất hữu cơ (HCHC) |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS** | **SẢN PHẨM DỰ KIẾN** |
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**Gv chia lớp thành 4 nhóm hoàn thành phiếu học tập số 1**Thực hiện nhiệm vụ**Hs hoàn thành PHT theo 4 nhóm**Báo cáo kết quả và thảo luận**Đại diện 1 nhóm đưa ra kết quả thảo luậnNhóm khác nhận xét, bổ sung (nếu có)Gv nhận xét và hướng dẫn Hs chốt kiến thức trọng tâm | **Câu 1:** Công thức phân tử ở trên cho em biết thông tin+ Nguyên tố nào tạo nên nên hợp chất hữu cơ+ Số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử\* Khái niệm công thức phân tử hợp chất hữu cơ: Công thức phân tử hợp chất hữu cơ cho biết thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố có trong phân tử hợp chất hữu cơ.**Câu 2:** Công thức thức đơn giản nhất cho biết thông tin+ Nguyên tố nào tạo nên nên hợp chất hữu cơ+ Tỉ lệ tối giản về số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử**Câu 3:** **\*** Công thứcphân tử và công thức đơn giản nhất có liên quan với nhau:+ Số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong công thứcphân tử là số nguyên lần số nguyên tử của nó trong công thức đơn giản nhất.+ Một số chất có CTPT khác nhau nhưng có cùng công thức đơn giản nhất.+Trong nhiều trường hợp, CTPT chính là công thức đơn giản nhất.\* Để xác định công thức phân tử sau khi đã biết công thức đơn giản nhất và phân tử khối của chất đó.**Câu 4:** %O = 53,33%Gọi CTĐGN của X là CxHyOz x : y : z = $\frac{\%C}{12}$ : $\frac{\%H}{1}$ : $\frac{\%O}{16}$ = 3,33 : 6,67 : 3,35= 1 : 2 : 1CTĐGN của X là CH2O |
| **Kiến thức trọng tâm****\* Các khái niệm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Loại công thức | CTPT | CTĐGN |
| Khái niệm | Công thức phân tử hợp chất hữu cơ cho biết thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố có trong phân tử hợp chất hữu cơ. | Công thức thức đơn giản nhất (công thức thực nghiệm) cho biết tỉ lệ tối giản về số lượng nguyên tử của các nguyên tố kết hợp với nhau theo tỉ lệ nào  |
| Cách xác định  | Dựa trên CTĐGN và phân tử khối | Thường dựa trên kết qủa phân tích nguyên tố |

\* Cách thiết lập CTĐGN- Gọi CTĐGN của HCHC là CxHyOz - Xét tỉ lệ x : y : z = $\frac{\%C}{12}$ : $\frac{\%H}{1}$ : $\frac{\%O}{16}$ x, y, z tối giản |

|  |
| --- |
| **Hoạt động 2.2. Hoạt động tìm hiểu phương pháp xác định phân tử khối của hợp chất hữu cơ – phổ khối lượng (MS)****Mục tiêu**: - 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. |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS** | **SẢN PHẨM DỰ KIẾN** |
| **Chuyển giao nhiệm vụ học tập**- Gv giới thiêụ về phổ khối lượng và HD hs câu 2/PHT - Gv chia lớp thành 4 nhóm bốc thăm hoàn thành phiếu học tập số 2 câu 1 – 4+ 2 nhóm làm bài 1,3, 4+ 2 nhóm làm bài 1,3,5-**Thực hiện nhiệm vụ**Hs hoàn thành PHT 2 theo 4 nhóm**Báo cáo kết quả và thảo luận**Đại diện 2 nhóm đưa ra kết quả thảo luậnNhóm khác nhận xét, bổ sung (nếu có)Gv nhận xét và hướng dẫn Hs chốt kiến thức trọng tâm | **Câu 1:** Từ phổ khối lượng, đối với các hợp chất đơn giản, mảnh ion phân tử, kí hiệu là [M+] thường ứng với mảnh có giá trị *m/z* lớn nhất.**Câu 2:** từ hình vẽ phân tử khối của ethanol = 46.**Câu 3:** C6H6 - b, C3H8O - a, C4H8O2 - c**Câu 4:** **-** Gọi CTĐGN của A là CxHyOz x : y : z = $\frac{\%C}{12}$ : $\frac{\%H}{1}$ : $\frac{\%O}{16}$ = 5,17 : 10,34 : 1,72 = = 3 : 6 : 1CTĐGN của A là C3H6OCTPT A có dạng (C3H6O)nTheo đầu bài 58n = 58 => n = 1CTPT A: C3H6O**Câu 5:** %O = 34,79%**-** Gọi CTĐGN của A là CxHyOz x : y : z = $\frac{\%C}{12}$ : $\frac{\%H}{1}$ : $\frac{\%O}{16}$ = 4,35 : 13,04 : 2,17= = 2 : 6 : 1CTĐGN của X là C2H6OCTPT X có dạng (C2H6O)nTheo đầu bài 46n = 46 => n = 1CTPT X: C2H6O |
| **Kiến thức trọng tâm**- Phổ khối lượng có thể cho thông tin về phân tử khối của HCHC thông qua mảnh ion phân tử thường ứng với tín hiệu có giá trị *m/z* lớn nhất.- Cách thiết lập CTPT thông qua CTĐGN và phân tử khối+ Giả sử CTĐGN của X là CxHyOz+ CTPT X dạng (CxHyOz)n+ Từ phân tử khối tìm n+ CTPT X là CxnHynOzn |

**3. Hoạt động luyện tập**

**a) Mục tiêu**: Củng cố kiến thức: CTĐNG, CTPT, thiết lập CTPT thông qua CTĐGN và phân tử khối

**b) Nội dung:** Phiếu học tập số 3

**c) Sản phẩm:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Câu |  |  |  |  |
| Đáp án | B | B | C | C |

**d) Tổ chức thực hiện**: Hs làm việc cá nhân

**4. Hoạt động vận dụng**

**a) Mục tiêu**: Củng cố kiến thức:

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

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

**b) Nội dung:** Bài 3,4,5/sgk/ trang 66

**c) Sản phẩm:** Bài làm của HS

**d) Tổ chức thực hiện**: Hs làm bài tập ở nhà, khó khăn gặp phải trao đổi trên nhóm zalo lớp để Gv hỗ trợ.