

GS.TS. NGUYỄN HỮU ĐÌNH (Chủ biên)
PGS. TS. ĐẶNG ĐÌNH BẠCH - PGS. TS. LÊ THỊ ANH ĐÀO
PGS. TS. PHẠM HỮU ĐIỂN - TS. PHẠM VĂN HOAN

BÀI TẬP HÓA HỌC HỮU CƠ

1000 BÀI TỰ LUẬN VÀ TRẮC NGHIỆM

- Bao gồm hầu hết các loại hợp chất hữu cơ
- Từ danh pháp, cấu trúc đến tính chất
- Từ phòng thí nghiệm đến nhà máy
- Phương pháp hoá học và phương pháp vật lý
- Xây dựng phong cách tư duy độc lập, sáng tạo



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

GS.TS. NGUYỄN HỮU ĐÌNH (Chủ biên)
PGS.TS. ĐẶNG ĐÌNH BẠCH – PGS.TS. LÊ THỊ ANH ĐÀO
PGS.TS. PHẠM HỮU ĐIỂN – TS. PHẠM VĂN HOAN

BÀI TẬP

HOÁ HỌC HỮU CƠ

1000 BÀI TẬP TỰ LUẬN VÀ TRẮC NGHIỆM

- ♦ Bao gồm hầu hết các loại hợp chất hữu cơ
- ♦ Từ danh pháp, cấu trúc đến tính chất
- ♦ Từ phòng thí nghiệm đến nhà máy
- ♦ Phương pháp hoá học và phương pháp vật lí
- ♦ Xây dựng phong cách tư duy độc lập, sáng tạo

(Tái bản lần thứ tư)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Lời nói đầu

Bộ sách HOÁ HỌC HỮU CƠ (Hoá học hữu cơ 1, Hoá học hữu cơ 2, Hoá học hữu cơ 3) do các tác giả thuộc Bộ môn Hoá hữu cơ, Khoa Hóa, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội biên soạn đã được Nhà xuất bản Giáo dục tại TP. Hà Nội tái bản 3 lần trong vòng 3 năm kể từ 2003 đến nay. Chúng tôi đã nhận được rất nhiều ý kiến đánh giá cao của hầu hết các độc giả trong cả nước.

Các độc giả đều có chung ý kiến cho rằng để dạy tốt và học tốt môn Hoá học hữu cơ, ngoài sách lí thuyết, cần có một hệ thống các câu hỏi, bài tập sâu sắc, phong phú và chuẩn xác.

Tiếp thu ý kiến của độc giả trong thời gian qua chúng tôi đã giành nhiều công sức để biên soạn cuốn **Bài tập Hoá học Hữu cơ**. Cuốn sách này nhằm tích cực hoá việc nghiên cứu các khái niệm, các quy luật, các học thuyết quan trọng của Hoá học hữu cơ biểu hiện muôn hình muôn vẻ trong mối liên quan giữa cấu trúc và tính chất của hàng chục chức hữu cơ bao gồm hàng chục triệu hợp chất từ đơn giản đến phức tạp.

Cuốn Bài tập Hoá học Hữu cơ này gồm 17 chương bao gồm hầu hết các loại hợp chất hữu cơ:

Chương I. Hoá học hữu cơ và hợp chất hữu cơ

Chương II. Liên kết và sự biến đổi liên kết ở hợp chất hữu cơ

Chương III. Một số phương pháp phổ thông dùng trong hoá hữu cơ

Chương IV. Hidrocacbon no

Chương V. Hidrocacbon không no

Chương VI. Hidrocacbon thơm

Chương VII. Nguồn hidrocacbon thiên nhiên

Chương VIII. Dẫn xuất halogen

Chương IX. Hợp chất cơ – nguyên tố

Chương X. Ancol – Phenol – Ete

Chương XI. Andehit và xeton

Chương XII. Axit cacboxylic và dẫn xuất

Chương XIII. Hợp chất chứa nitơ

Chương XIV. Hợp chất dị vòng

Chương XV. Hợp chất hidroxycacbonyl và cacbonhidrat

Chương XVI. Amino axit – protein

Chương XVII. Hợp chất cao phân tử

Cuốn Bài tập Hoá học Hữu cơ này được biên soạn trên cơ sở tiếp thu kinh nghiệm 50 năm đào tạo cử nhân hoá học tại Khoa Hoá học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, bởi các tác giả sau:

GS. TS. Nguyễn Hữu Đinh chủ biên và biên soạn các chương I, II, III, V, X và XV.

PGS. TS. Đặng Đình Bạch biên soạn các chương XII, XVII.

PGS. TS. Lê Thị Anh Đào biên soạn các chương XI, XIII.

PGS. TS. Phạm Hữu Điển biên soạn các chương VIII, IX, XIV và XVI.

TS. Phạm Văn Hoan biên soạn các chương IV, VI và VII.

Phần thứ nhất gồm các bài tập tự luận, bài tập trắc nghiệm xếp theo từng chương.

Phần thứ hai là phần hướng dẫn giải đối với các bài tập tự luận và đáp án cho các bài tập trắc nghiệm.

Phần hướng dẫn giải đưa ra gợi ý cho những điểm mấu chốt, những chỗ khó hoặc đưa ra đáp số. Đó không phải là các bài giải hoàn chỉnh và càng không phải là bài giải mẫu.

Cuốn Bài tập Hoá học Hữu cơ này được viết làm tài liệu học tập cho các sinh viên và học viên cao học ngành hoá học. Nó còn là tài liệu tham khảo tốt cho các cán bộ giảng dạy trẻ, NCS, GV và học sinh THPT.

Khi sử dụng cuốn sách này, cách thức tốt nhất để nắm vững kiến thức và rèn luyện phương pháp tự học, tự nghiên cứu là tự giải các bài tập một cách độc lập bằng chính những kiến thức kĩ năng của mình. Chỉ nên dùng phần hướng dẫn giải để kiểm tra, so sánh với bài giải của mình. Làm như vậy bạn sẽ có thể có được bài giải hay, hoàn chỉnh và quan trọng hơn là trình độ tư duy sáng tạo của bạn sẽ được nâng cao.

Các tác giả chân thành mong muốn nhận được những nhận xét và góp ý của độc giả để cuốn sách được hoàn chỉnh hơn.

CÁC TÁC GIẢ

Phần thứ nhất

BÀI TẬP TỰ LUẬN VÀ TRẮC NGHIỆM

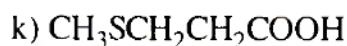
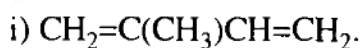
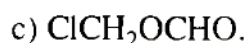
Chương I

HOÁ HỌC HỮU CƠ VÀ HỢP CHẤT HỮU CƠ

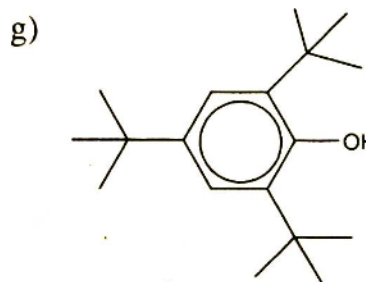
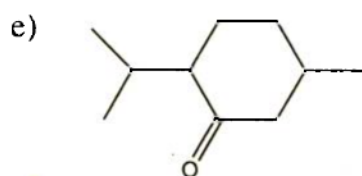
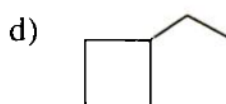
A – BÀI TẬP TỰ LUẬN

- I.1. a) Hãy nêu sơ lược lịch sử hình thành và phát triển của hoá học hữu cơ.
b) Định nghĩa hợp chất hữu cơ và hoá học hữu cơ.
- I.2. Hãy nêu những điểm khác nhau cơ bản giữa hợp chất hữu cơ và hợp chất vô cơ. Có thể sử dụng điểm khác biệt nào để nhận ra một chất là hữu cơ hay vô cơ một cách đơn giản nhất?
- I.3. a) Trong các hợp chất sau, hợp chất nào là hữu cơ, hợp chất nào là vô cơ? C_2F_4 ; $HCNO$; HCN ; CH_3COONa ; $C_{12}H_{22}O_{11}$; $[-C_2H_3Cl-]_n$; Al_4C_3 .
b) Trừ nước ra, thành phần chính của các đồ uống sau là chất hữu cơ hay vô cơ: nước chè, rượu vang, coca cola, nước khoáng, nước cam, bia, cà phê?
- I.4. a) Công thức kinh nghiệm (empirical formula) là gì? Vì sao còn gọi là công thức đơn giản nhất?
b) Kết quả phân tích một hợp chất hữu cơ như sau: C 76,31%; H 10,18%; N 13,52%. Biết rằng sai số thực nghiệm không vượt quá 0,3%. Hãy xác định ít nhất 3 công thức đơn giản nhất phù hợp.
- I.5. Hãy nêu nội dung và phạm vi áp dụng của từng phương pháp xác định phân tử khối. Phương pháp nào có độ chính xác cao nhất?
- I.6. a) Hãy nêu trình tự cần làm để thiết lập công thức phân tử một hợp chất hữu cơ.
b) Từ kết quả phân tích nguyên tố và khối lượng phân tử, để thiết lập công thức phân tử vì sao cần phải qua công thức đơn giản nhất, không qua công thức đơn giản nhất có nhược điểm gì?
- I.7. Phân tích nguyên tố một hợp chất hữu cơ A cho kết quả: C 70,97%, H 10,15% còn lại là O. Phương pháp nghiệm lạnh cho biết khối lượng mol của A vào khoảng 340g. Xác định công thức phân tử của A. Hãy giải bài tập trên bằng hai cách sau đây và rút ra kết luận:
a) Qua công thức đơn giản nhất.
b) Không qua công thức đơn giản nhất.

I.8. Hãy viết công thức cấu tạo thu gọn nhất của những hợp chất có công thức cấu tạo thu gọn dưới đây:



I.9. Hãy viết công thức cấu tạo thu gọn ứng với các công thức cấu tạo thu gọn nhất sau:



I.10. a) Nhóm chức là gì?

b) Theo định nghĩa nhóm chức thì ankan, anken, ankin có nhóm chức hay không? Nếu có thì là nhóm nào?

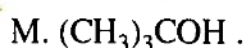
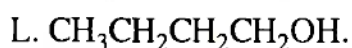
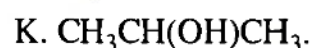
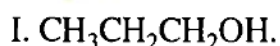
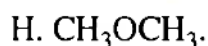
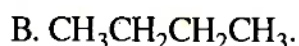
I.11. a) Trình bày 2 cách phân loại hợp chất hữu cơ.

b) Có tác giả đề nghị phân hợp chất hữu cơ thành 3 loại là:

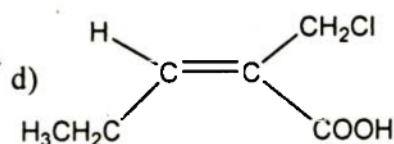
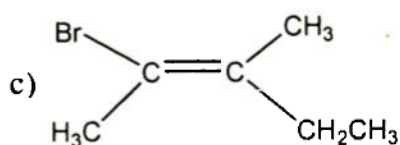
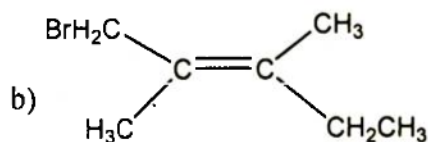
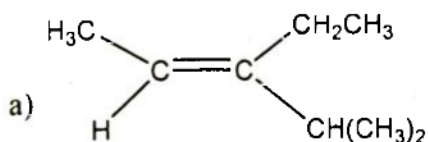
1) hợp chất béo (aliphatic) gồm loại có mạch cacbon không vòng (acyclic) và loại mạch cacbon vòng (cyclic); 2) hợp chất thơm (aromatic); 3) hợp chất dị vòng (heterocyclic). Hãy cho ý kiến về cách phân loại này.

I.12. a) Hãy trình bày khái niệm chất đồng đẳng, nên hiểu thế nào là "có cấu tạo tương tự nhau" và "có tính chất hoá học tương tự nhau"?

b) Trong các chất sau, những chất nào thuộc cùng dãy đồng đẳng, vì sao?



- 1.13. a) Định nghĩa và phân loại đồng phân.
b) Hãy lập một sơ đồ với các ghi chú cần thiết nhằm nêu rõ mối quan hệ giữa các loại đồng phân và sự khác biệt giữa chúng.
- 1.14. a) Độ không no là gì? Dùng khái niệm ($\pi + \nu$) thay cho độ không no có lợi như thế nào?
b) Hãy lập công thức tính ($\pi + \nu$) cho hợp chất hữu cơ chứa C, H, O, N, S, và halogen (X).
- 1.15. α -Pinen và β -pinen là những hợp phần hidrocacbon chính của dầu thông. Chúng đều có 10 nguyên tử cacbon lập thành 1 vòng 6 cạnh và 1 vòng 4 cạnh, đồng thời có một liên kết đôi. Hãy viết công thức phân tử của chúng.
- 1.16. a) Hãy nêu các bước cần tiến hành khi viết đồng phân cấu tạo.
b) Hãy viết các đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử C_4H_8O .
- 1.17. a) Hãy phân biệt cấu trúc hoá học với cấu tạo hoá học, công thức cấu trúc, công thức lập thể với công thức cấu tạo.
b) Có những kiểu công thức cấu trúc nào, hãy dùng từng kiểu để biểu diễn 2 cấu trúc của phân tử $CHFCICH_2Cl$.
- 1.18. a) Vì sao có thể quay công thức phối cảnh, công thức chiếu Niumen tùy ý mà không được làm như vậy với công thức chiếu Fisor.
b) Hãy quay công thức chiếu Fisor của D-glixerandehit quanh trục vuông góc với mặt trang giấy lần lượt 90° , 180° và 270° và cho biết từng công thức thu được biểu diễn chất nào, vì sao?
c) Khi quay công thức chiếu Fisor của D-glixerandehit quanh trục dọc thuộc mặt phẳng giấy 180° sẽ được công thức của chất nào?
d) Khi quay công thức chiếu Fisor của D-glixerandehit quanh trục nằm ngang thuộc mặt phẳng giấy 180° sẽ được công thức của chất nào?
- 1.19. Hãy chỉ rõ cấu hình các anken sau bằng các kí hiệu *cis*, *trans*, *Z*, *E*:



- I.20.** Khi cho *cis*-but-2-en hoặc *trans*-but-2-en vào axit sunfuric thì sau một thời gian đều thu được hỗn hợp gồm 85% đồng phân *trans* và 15% đồng phân *cis*.
- Hãy giải thích hiện tượng đó.
 - Hãy tính sự chênh lệch năng lượng giữa 2 đồng phân đó ở 25°C.
 - Nêu nguyên nhân làm cho đồng phân *trans* bền hơn đồng phân *cis*.
 - Sự chênh lệch năng lượng giữa cấu dạng *syn* và cấu dạng *anti* ở butan là 3,7kJ/mol. Chúng tự chuyển đổi lẫn nhau ngay ở nhiệt độ thường qua cấu dạng khuất với năng lượng lớn hơn cấu dạng *anti* là 15 kJ/mol. Vì sao *trans*- và *cis*-but-2-en không tự chuyển đổi lẫn nhau được?
- I.21.** Hãy viết công thức các đồng phân lập thể của $(\text{ClCH}=\text{CH})_2\text{C}=\text{CHCH}_2\text{OH}$.
- I.22.** a) Tính quang hoạt là gì? Chất quang hoạt là gì?
b) Góc quay mặt phẳng ánh sáng phân cực phụ thuộc vào những yếu tố nào?
- I.23.** a) Góc quay cực riêng là gì? Góc quay cực riêng có phụ thuộc vào nồng độ không?
b) 20 ml dung dịch chứa 1,50 g chất quang hoạt A trong ống đo có $l = 1 \text{ dm}$ ở 25°C làm quay mặt phẳng ánh sáng phân cực $+1,2^\circ$. Hãy tính giá trị góc quay cực riêng của A.
- I.24.** B là đồng phân đối quang của A ở bài I.23.
a) Góc quay cực riêng của B là bao nhiêu?
b) Hãy tính nồng độ dung dịch chất B biết rằng, nó làm quay mặt phẳng ánh sáng phân cực -2° ($l = 1 \text{ dm}$)
- I.25.** Axit (+)-tactic có $[\alpha]_D = +12$.
a) Hãy tính góc quay cực của hỗn hợp gồm 90% axit (+)-tactic và 10% axit mesotactic.
b) Hãy tính góc quay cực của hỗn hợp gồm 90% axit (-)-tactic và 10% axit (+)-tactic.
c) Tính thành phần % của hỗn hợp axit (+)- và (-)-tactic biết góc quay cực của nó là -9° .
- I.26.** a) Hãy nêu điều kiện để một chất có tính quang hoạt.
b) Điều kiện cấu trúc để tiểu phân có tính không trùng vật - ảnh?
- I.27.** a) Thế nào là cấu hình tương đối, cấu hình tuyệt đối?
b) Ưu điểm của cấu hình tuyệt đối so với cấu hình tương đối? Vì sao người ta vẫn sử dụng cả hai?