



TRẦN THÀNH HUẾ (Tổng Chủ biên)  
NGUYỄN NGỌC HÀ (Chủ biên) – DƯƠNG BÁ VŨ

# Hoá học

10



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

TRẦN THÀNH HUẾ (Tổng Chủ biên)  
NGUYỄN NGỌC HÀ (Chủ biên) – DƯƠNG BÁ VŨ

# Hoá học

10

*(Sách đã được Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo phê duyệt sử dụng  
trong cơ sở giáo dục phổ thông tại Quyết định số 442/QĐ-BGDĐT ngày 28/01/2022)*

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

# MỤC LỤC

<b>LỜI NÓI ĐẦU</b> .....	<b>3</b>
<b>HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH</b> .....	<b>4</b>
<b>Bài 1.</b> Nhập môn hoá học .....	6
<b>Chủ đề 1. CẤU TẠO NGUYÊN TỬ</b> .....	<b>11</b>
<b>Bài 2.</b> Thành phần của nguyên tử .....	11
<b>Bài 3.</b> Nguyên tố hoá học .....	16
<b>Bài 4.</b> Mô hình nguyên tử và orbital nguyên tử .....	21
<b>Bài 5.</b> Lớp, phân lớp và cấu hình electron .....	26
<b>Chủ đề 2. BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC</b> .....	<b>31</b>
<b>Bài 6.</b> Cấu tạo của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học .....	31
<b>Bài 7.</b> Xu hướng biến đổi một số tính chất của đơn chất, biến đổi thành phần và tính chất của hợp chất trong một chu kì và trong một nhóm .....	38
<b>Bài 8.</b> Định luật tuần hoàn và ý nghĩa của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học .....	46
<b>Chủ đề 3. LIÊN KẾT HOÁ HỌC</b> .....	<b>49</b>
<b>Bài 9.</b> Quy tắc octet .....	49
<b>Bài 10.</b> Liên kết ion .....	53
<b>Bài 11.</b> Liên kết cộng hoá trị .....	57
<b>Bài 12.</b> Liên kết hydrogen và tương tác van der Waals .....	64
<b>Chủ đề 4. PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ</b> .....	<b>70</b>
<b>Bài 13.</b> Phản ứng oxi hoá – khử .....	70
<b>Chủ đề 5. NĂNG LƯỢNG HOÁ HỌC</b> .....	<b>77</b>
<b>Bài 14.</b> Phản ứng hoá học và enthalpy .....	77
<b>Bài 15.</b> Ý nghĩa và cách tính biến thiên enthalpy phản ứng hoá học .....	82
<b>Chủ đề 6. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC</b> .....	<b>88</b>
<b>Bài 16.</b> Tốc độ phản ứng hoá học .....	88
<b>Chủ đề 7. NGUYÊN TỐ NHÓM VIIA (NHÓM HALOGEN)</b> .....	<b>99</b>
<b>Bài 17.</b> Nguyên tố và đơn chất halogen .....	99
<b>Bài 18.</b> Hydrogen halide và hydrohalic acid .....	109
<b>PHỤ LỤC 1. BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC</b> .....	<b>115</b>
<b>PHỤ LỤC 2. NĂNG LƯỢNG CỦA MỘT SỐ LOẠI LIÊN KẾT Ở ĐIỀU KIỆN CHUẨN</b> .....	<b>116</b>
<b>PHỤ LỤC 3. ENTHALPY TẠO THÀNH CHUẨN CỦA MỘT SỐ CHẤT</b> .....	<b>117</b>
<b>BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ</b> .....	<b>118</b>
<b>BẢNG TRÍCH DẪN NGUỒN TÀI LIỆU</b> .....	<b>119</b>
<b>BẢNG TRA CỨU TÊN RIÊNG NƯỚC NGOÀI</b> .....	<b>119</b>

## LỜI NÓI ĐẦU

Chào mừng các em đến với thế giới hoá học diệu kì và đầy màu sắc, một phần không thể thiếu giúp chúng ta hiểu biết về thế giới tự nhiên xung quanh. Hoá học sẽ góp phần giúp các em giải thích được những sự vật, hiện tượng của thế giới tự nhiên xảy ra hằng ngày, hằng giờ, chẳng hạn: Vì sao con người cần phải uống đủ nước? Vì sao than lại cháy được trong khi đá vôi thì không cháy được?... Hơn thế nữa, những kiến thức hoá học giúp chúng ta hiện thực hoá được những điều kì diệu, chẳng hạn: biến than chì thành kim cương, biến nước thành nhiên liệu sạch,... hay xa hơn là chuyển hoá chất độc hại thành những chất có ích.

Môn Hoá học ở trung học phổ thông gồm ba phần chính: **cơ sở hoá học chung**, **hoá vô cơ** và **hoá hữu cơ**. Phần cơ sở hoá học chung sẽ cung cấp những kiến thức nền tảng để các em hiểu và giải thích các nội dung cụ thể của phần hoá vô cơ và hoá hữu cơ. Từ sự biến đổi hoá học xung quanh ta, những kiến thức thu được sẽ giúp các em yêu thích sự sáng tạo, có thể tự mình thực hiện những thí nghiệm thú vị như nuôi tinh thể muối, làm sơn môi, làm xà phòng,...

Nội dung môn Hoá học lớp 10 tập trung chủ yếu vào cơ sở hoá học chung, bao gồm các chủ đề: Cấu tạo nguyên tử, Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, Liên kết hoá học, Phản ứng oxi hoá – khử, Năng lượng hoá học, Tốc độ phản ứng hoá học và một phần hoá học vô cơ: Nguyên tố nhóm VIIA. Các kiến thức phần cơ sở hoá học chung có tính logic và quy luật cao. Do vậy, các em cần nắm vững các quy luật, bản chất hoá học để không chỉ **nhớ** mà còn **hiểu** và **vận dụng** được những quy luật đó.

Chúc các em luôn hào hứng và tìm thấy nhiều niềm vui khi học tập môn Hoá học, qua đó khám phá được những điều thú vị của thế giới xung quanh.

CÁC TÁC GIẢ

# HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH

Các nội dung trong cuốn sách sẽ được trình bày chủ yếu trong hai tuyến: tuyến chính và tuyến phụ. Tuyến chính bao gồm toàn bộ những nội dung chính mà các em cần lĩnh hội được sau khi học xong bài học. Tuyến phụ được viết song song với tuyến chính, với mục đích hỗ trợ, giúp các em nhớ, hiểu và vận dụng được nội dung trong tuyến chính. Ngoài hai tuyến này, mỗi bài học còn có phần mở đầu, ghi nhớ và bài tập sẽ giúp các em hướng tới bài học, tóm tắt nội dung bài học, cũng như luyện tập để củng cố, vận dụng kiến thức và kỹ năng đã biết. Mục tiêu là khi học xong mỗi bài, các em sẽ đạt được những yêu cầu nêu ra trong phần đầu tiên của bài: “*Học xong bài học này, em có thể*”.

Sách giáo khoa Hoá học sử dụng hệ thống logo dễ nhớ và đẹp mắt, giúp các em sử dụng cuốn sách được dễ dàng hơn.



## Mở đầu

Thực hiện hoạt động mở đầu sẽ giúp các em hướng tới nội dung chính của bài.



## Trả lời câu hỏi hoặc thảo luận

Thực hiện hoạt động này góp phần giúp các em khắc sâu kiến thức ở tuyến chính tương ứng. Các em nên đọc kỹ nội dung tuyến chính để hiểu, sau đó trả lời câu hỏi. Các em cần thực hiện được tất cả yêu cầu của hoạt động này.



## Thực hành

Thực hiện hoạt động này giúp các em khám phá kiến thức và rèn luyện kỹ năng thực hành. Các em cần liên hệ giữa lý thuyết với các quan sát từ thí nghiệm để thực hiện hoạt động này.

Trong điều kiện không thể thực hiện thí nghiệm, có thể thay thế bằng quan sát thí nghiệm ảo hoặc video, băng hình thí nghiệm.



## Luyện tập

Thực hiện hoạt động này giúp các em nhớ, hiểu và vận dụng những nội dung chính của bài học, nhằm luyện tập nội dung ở tuyến chính tương ứng. Các em cần thực hiện được tất cả yêu cầu của hoạt động này.



## Vận dụng

Thực hiện hoạt động này góp phần giúp các em vận dụng được kiến thức, kĩ năng đã học vào thực tiễn. Các em hãy cố gắng thực hiện được nhiều nhất các yêu cầu của hoạt động này.



## EM CÓ BIẾT

Phần này cung cấp thêm những thông tin mở rộng so với tuyến chính. Kiến thức trong phần này chỉ có ý nghĩa đọc thêm.



## Kiến thức cốt lõi

Phần này tóm tắt cô đọng những kiến thức cốt lõi mà các em cần đạt được sau mỗi bài học.

Phần “*Kiến thức bổ trợ*” cung cấp thêm các kiến thức nhằm hỗ trợ việc học tập các nội dung tuyến chính được tốt hơn.

Phần Bài tập ở cuối mỗi bài học rất quan trọng, giúp các em vận dụng kiến thức, kĩ năng trong bài học ở nhiều mức độ khác nhau, trong đó bài tập có đánh dấu sao (\*) là những bài tập khó hơn, có tính vận dụng cao hơn. Các em hãy cố gắng làm được tất cả bài tập của phần này.

**Mong rằng cuốn sách này vừa là người thầy, vừa là người bạn thân thiết của các em. Các em hãy làm theo những chỉ dẫn trong sách và không viết, vẽ vào sách nhé!**

# Bài 1

## NHẬP MÔN HOÁ HỌC

Học xong bài học này, em có thể:

- Nêu được đối tượng nghiên cứu của hoá học.
- Trình bày được phương pháp học tập và nghiên cứu hoá học.
- Nêu được vai trò của hoá học đối với đời sống, sản xuất,...



Nội dung nào dưới đây thuộc đối tượng nghiên cứu của hoá học?

- (1) Sự hình thành hệ Mặt Trời.
- (2) Cấu tạo của chất và sự biến đổi của chất.
- (3) Quá trình phát triển của loài người.
- (4) Tốc độ của ánh sáng trong chân không.



Hoá học là ngành khoa học thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên, nghiên cứu về thành phần, cấu trúc, tính chất, sự biến đổi của các đơn chất, hợp chất và năng lượng đi kèm những quá trình biến đổi đó. Hoá học kết hợp chặt chẽ giữa lí thuyết và thực nghiệm, là cầu nối giữa các ngành khoa học tự nhiên khác như vật lí, sinh học, y dược, môi trường và địa chất học. Hoá học có năm nhánh chính, bao gồm: hoá lí thuyết và hoá lí, hoá vô cơ, hoá hữu cơ, hoá phân tích, hoá sinh.



a) Hoá lí thuyết và hoá lí



b) Hoá vô cơ



c) Hoá hữu cơ



d) Hoá phân tích



e) Hoá sinh

Hình 1.1. Năm nhánh chính của hoá học

### I ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU CỦA HOÁ HỌC

Đối tượng nghiên cứu của hoá học là chất và sự biến đổi của chất.

#### 1. Chất

Tất cả những chất xung quanh ta đều được tạo nên từ các nguyên tử của các nguyên tố hoá học. Nguyên tử có kích thước vô cùng nhỏ, nhưng thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của một nguyên tố. Vậy nguyên tử có cấu tạo như thế nào?



1. Hãy kể tên một số chất thông dụng xung quanh em và cho biết chất đó được tạo nên từ các nguyên tử của nguyên tố nào.

Trong hầu hết các trường hợp, các nguyên tử *liên kết* với nhau để trở thành những phân tử lớn hơn. Vậy bản chất của liên kết đó ra sao? Có những loại liên kết nào?

Cấu tạo có quyết định đến tính chất của chất hay không? Ví dụ sau đây sẽ giúp trả lời câu hỏi này: Cùng có công thức phân tử là  $C_2H_6O$ , nhưng ethanol ( $C_2H_5-OH$ ) hoá hơi ở  $78,4^\circ C$  và tác dụng được với Na; trong khi dimethyl ether ( $CH_3-O-CH_3$ ) hoá hơi ở ngay nhiệt độ rất thấp,  $-24^\circ C$  và không tác dụng được với Na.

Như vậy, *cấu tạo quyết định đến tính chất* (vật lí và hoá học) *của chất*, nên những hiểu biết về cấu tạo hoá học là đặc biệt quan trọng, góp phần dự đoán và giải thích tính chất của các chất.

## 2. Sự biến đổi của chất

Hoá học nghiên cứu về các phản ứng xảy ra trong tự nhiên, chẳng hạn như trong khí quyển, trong các nguồn nước, trong cơ thể động vật và thực vật, cũng như trong sản xuất hoá học,... nhằm phục vụ các mục đích của con người. Một số câu hỏi lớn được đặt ra cho nội dung này: Các chất phản ứng với nhau theo quy luật nào để tạo ra chất mới mong muốn? Phản ứng xảy ra ở điều kiện nào? Tốc độ phản ứng thay đổi ra sao?...

## II PHƯƠNG PHÁP HỌC TẬP VÀ NGHIÊN CỨU HOÁ HỌC

Có nhiều phương pháp khác nhau để giúp học tốt môn Hoá học, sau đây là một số điều cốt lõi cần thiết đối với em trong quá trình học tập môn này.

- Trước tiên, cần nắm vững nội dung chính của các vấn đề lí thuyết hoá học. Các nội dung đó bao gồm: cấu tạo của chất, sự biến đổi vật lí và hoá học của chất, các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình biến đổi chất, ứng dụng của chất, hoá học trong đời sống và sản xuất. Để nắm vững các nội dung kiến thức, em cần chủ động tự học tại nhà, đồng thời tham gia tích cực vào các hoạt động học tập trên lớp.



2. Hãy cho biết loại liên kết trong phân tử nước và trong muối ăn.



3. Do có cấu tạo khác nhau mà kim cương, than chì và than đá dù đều tạo nên từ những nguyên tử carbon nhưng lại có một số tính chất vật lí, hoá học khác nhau. Hãy nêu những tính chất khác nhau của chúng mà em biết.



1. Hãy nêu một số ví dụ về phản ứng hoá học xảy ra trong tự nhiên và trong sản xuất hoá học. Vai trò và ứng dụng của chúng là gì?



4. Hãy cho biết sự khác nhau giữa biến đổi hoá học và biến đổi vật lí.

5. Hãy nêu vai trò, ứng dụng của nước và oxygen mà em biết.





2. Vì sao cần liên hệ nội dung bài học hoá học với nội dung những môn học khác cũng như các thí nghiệm, quá trình thực tiễn có liên quan? Nêu một ví dụ.



3. Vì sao người ta thường dùng thuốc muối ( $\text{NaHCO}_3$ ) để làm giảm cơn đau dạ dày?  
4. Vì sao không được đốt than, củi trong phòng kín?



6. Mỗi thực phẩm sau cung cấp nhóm chất dinh dưỡng nào là chủ yếu: thịt, cá, trứng, sữa, rau xanh, trái cây?

- Tiếp đến, em cần chủ động tìm hiểu thế giới tự nhiên thông qua các hoạt động khám phá. Hoạt động khám phá trong môn Hoá học bao gồm: quan sát hoặc tiến hành quá trình thực nghiệm nghiên cứu, thu thập thông tin; phân tích, xử lí số liệu; giải thích, dự đoán được kết quả nghiên cứu một số sự vật, hiện tượng trong tự nhiên và đời sống. Từ đó, em rèn luyện được kĩ năng tiến trình khám phá, bao gồm: (1) Đề xuất vấn đề; (2) Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết nghiên cứu về vấn đề; (3) Lập kế hoạch thực hiện quá trình khám phá; (4) Thực hiện kế hoạch khám phá; (5) Viết, trình bày báo cáo, thảo luận, tiếp thu, phản biện và kết luận về kết quả khám phá. Hình thức của hoạt động khám phá có thể bao gồm: tìm hiểu trên mạng internet; tham gia hoạt động trong lớp, trong phòng thí nghiệm; tham gia hoạt động ngoài lớp học do giáo viên, nhà trường tổ chức.
- Sau cùng, để việc học tập hoá học đạt hiệu quả cao nhất, em cần chủ động liên hệ, gắn kết những nội dung kiến thức đã học và kinh nghiệm đã được tích lũy trong quá trình tìm hiểu, khám phá để phát hiện, giải thích các hiện tượng tự nhiên, vận dụng vào các tình huống thực tiễn,...

### III VAI TRÒ CỦA HOÁ HỌC TRONG THỰC TIỄN

#### 1. Trong đời sống

Hoá học luôn ở xung quanh ta và có vai trò rất quan trọng trong cuộc sống.

- Hoá học về lương thực – thực phẩm: Để hoạt động và phát triển, con người cần sử dụng các loại lương thực – thực phẩm chứa các chất đường, tinh bột, chất đạm, chất béo, vitamin và khoáng chất. Trong cơ thể con người, luôn diễn ra rất nhiều phản ứng hoá học, như phản ứng chuyển hoá thức ăn thành các dạng mà cơ thể có thể hấp thu, phản ứng oxi hoá – khử cung cấp năng lượng cho cơ thể,... Vậy những phản ứng hoá học này xảy ra như thế nào và bị ảnh hưởng bởi các yếu tố gì? Chế độ ăn uống của con người như thế nào là hợp lí và có lợi cho sức khoẻ? Làm thế nào để tăng khả năng hấp thu của cơ thể? Chế độ ăn kiêng thế nào là phù hợp?... Đây là những câu hỏi được đặt ra đối với các nhà hoá học.

- Hoá học về thuốc: Thuốc là những chất hoá học thường có khối lượng phân tử khoảng 100 – 500 amu. Trong cơ thể, chúng gây ra các phản ứng sinh hoá, có tác dụng chẩn đoán, phòng ngừa hoặc điều trị bệnh. Hoá học giúp chúng ta tìm và sản xuất được những loại thuốc có hiệu quả điều trị cao hơn, an toàn hơn cũng như rẻ tiền hơn.
- Hoá học về mỹ phẩm: Sơn môi, nước hoa,... là những ví dụ về việc sử dụng các chất hoá học trong mỹ phẩm. Nghiên cứu về hoá học sẽ giúp chúng ta biết cách lựa chọn hoặc tạo ra những chất có màu sắc đẹp và an toàn, có mùi hương thích hợp và tồn tại lâu hơn,...
- Hoá học về chất tẩy rửa: Xà phòng; bột giặt; nước rửa chén bát, nhà vệ sinh;... là những ví dụ về việc sử dụng các chất hoá học với mục đích tẩy rửa trong gia đình.

## 2. Trong sản xuất

Bên cạnh các phản ứng xảy ra trong tự nhiên, bằng những hiểu biết về hoá học, con người đã chủ động tạo ra các quá trình hoá học phục vụ mục đích tồn tại và phát triển.

- Hoá học về năng lượng: Có rất nhiều phản ứng hoá học khi xảy ra sẽ kèm theo sự giải phóng năng lượng. Ví dụ các quá trình đốt cháy nhiên liệu như xăng, dầu, than củi,... Nhiên liệu cần cho tất cả các quá trình sản xuất, các nhà máy nhiệt điện, ô tô, máy bay, tên lửa,... Hiểu biết về hoá học giúp chúng ta lựa chọn được nhiên liệu phù hợp với từng quá trình sản xuất và đặc biệt là xu hướng sử dụng nhiên liệu sạch, nhiên liệu tái tạo trong tương lai.
- Hoá học về sản xuất hoá chất: Các hoá chất cơ bản như  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,... có vai trò đặc biệt quan trọng, là nguyên liệu cho các ngành sản xuất khác, được sản xuất với lượng lớn trong các nhà máy sản xuất hoá chất.
- Hoá học về vật liệu: Sự tiến bộ của khoa học công nghệ ngày nay có sự đóng góp không nhỏ của các loại vật liệu mới, tiên tiến như: vật liệu xúc tác nhằm đẩy nhanh tốc độ các phản ứng hoá học; vật liệu chịu nhiệt, chịu áp suất; vật liệu có điện trở cực thấp; vật liệu lưu giữ năng lượng;... Các vật liệu thông thường như sắt, thép, xi măng, nhựa,... đều được tạo ra từ các quá trình hoá học.

### EM CÓ BIẾT

Cisplatin [ $\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2$ ] thường được sử dụng để điều trị nhiều bệnh ung thư như: ung thư tinh hoàn, ung thư buồng trứng, ung thư cổ tử cung, ung thư vú, ung thư bàng quang, ung thư đầu cổ, ung thư thực quản, ung thư phổi, u trung biểu mô, u não,...



5. Vì sao hydrogen ( $\text{H}_2$ ) được coi là nhiên liệu của tương lai?



7. Một lượng lớn  $\text{NH}_3$  tổng hợp từ  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  sẽ được sử dụng để sản xuất phân bón hoá học. Đó là loại phân bón đạm, lân hay kali?

### EM CÓ BIẾT

Tantalum carbide (TaC) và hafnium carbide (HfC) là những vật liệu có thể chịu được nhiệt độ tới 4 000 °C. Chúng là các vật liệu tiềm năng cho phần vỏ chịu nhiệt của những con tàu vũ trụ.