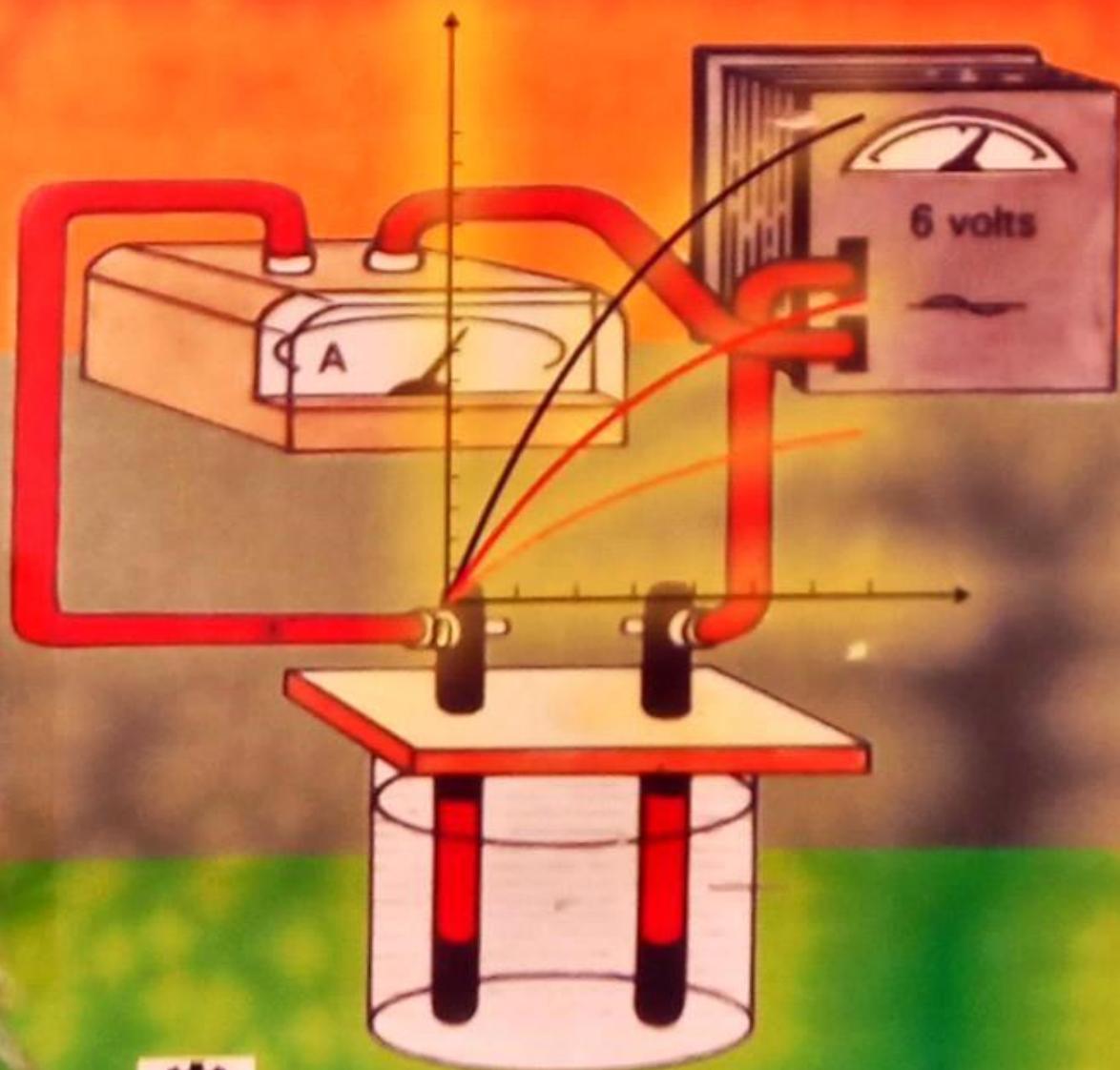


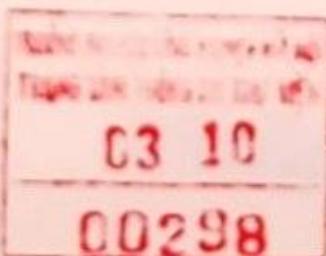
LÂM NGỌC THIỀM (Chủ biên)  
TRẦN HIỆP HẢI  
NGUYỄN THỊ THU

# BÀI TẬP HÓA LÝ CƠ SỞ

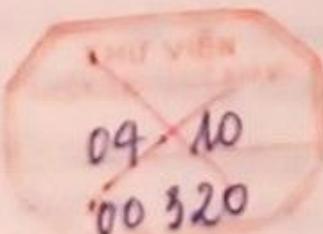


NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

LÂM NGỌC THIẾM (CHỦ BIÊN),  
TRẦN HIỆP HẢI - NGUYỄN THỊ THU



# BÀI TẬP HÓA LÝ CƠ SỞ



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT  
HÀ NỘI

quyết định mua một tên gọi là tên là "vết". Vết này là  
tên của một tên kinh doanh mà họ muốn kinh doanh  
nhưng tên kinh doanh kinh doanh tên kinh doanh  
thường sẽ không đặt tên kinh doanh tên kinh doanh

## LỜI NÓI ĐẦU

Để giải quyết bài toán mua tên kinh doanh, chúng ta cần  
tìm hiểu về tên kinh doanh, tên kinh doanh, tên kinh doanh nào là  
tên kinh doanh tên kinh doanh tên kinh doanh tên kinh doanh

**Sự hiểu biết về cấu trúc, năng lượng và cơ chế phản ứng để lý giải**  
**các quy luật diễn biến của một quá trình hóa học là nhiệm vụ hàng đầu**  
**của môn học Hóa lý. Nói cách khác, nắm chắc các kiến thức hóa lý sẽ**  
**giúp các nhà khoa học hiểu sâu sắc hơn bản chất của quá trình hóa học.**

**Muốn hiểu được điều này không thể không tinh thông việc giải các**  
**bài tập hóa lý. Làm được như vậy không hoàn toàn đơn giản chút nào**  
**vì từ lý thuyết đến bài tập là cả một chặng đường quanh co khúc**  
**khuỷu phải tốn không ít năng lượng mới vượt qua nó!**

**Bài tập hóa lý được xuất bản bằng tiếng nước ngoài khá phong phú**  
**song bằng tiếng Việt, loại tài liệu này lại chưa nhiều. Chính vì vậy**  
**chúng tôi mạnh dạn sử dụng, chọn lọc và phân loại để hình thành cuốn**  
***Bài tập hóa lý cơ sở*. Cuốn bài tập này được chia thành 5 phần gồm 19**  
**chương khác nhau bao trùm hầu như toàn bộ các vấn đề của chương**  
**trình hóa lý hiện hành.**

**Để dễ dàng cho người đọc trong mỗi chương chúng tôi lại chia làm**  
**ba đề mục.**

**Đề mục I.** *Ở phần này chúng tôi tóm tắt những khái niệm, định*  
*nghĩa và các công thức quan trọng để giúp độc giả*  
*làm các bài tập ở hai phần tiếp theo.*

**Đề mục II.** *Do tính chất phức tạp của hóa lý nên chúng tôi chọn*  
*một số dạng bài tập đại diện có lời giải cụ thể nhằm*  
*phân nào giảm bớt khó khăn khi độc giả giải các bài*  
*tập khác ở phần III. (Dĩ nhiên mỗi dạng bài tập có*  
*thể có nhiều cách giải, song chúng tôi chỉ chọn một*  
*cách để minh họa).*

**Danh mục III.** Như đã nói ở trên chúng tôi lựa chọn một số dạng bài tập tương tự chưa có lời giải cụ thể, nhưng có hướng dẫn hoặc đáp số để độc giả tự thử sức mình nhằm nâng cao sức sáng tạo và vận dụng lý thuyết vào bài tập.

Trong quá trình biên soạn cuốn sách chúng tôi đã được sự cổ vũ và góp ý của nhiều đồng nghiệp, song chắc chắn vẫn còn nhiều thiếu sót. Các tác giả rất mong nhận được nhiều ý kiến phê bình xây dựng của độc giả.

### CÁC TÁC GIẢ

## MỤC LỤC

Trang

### LỜI NÓI ĐẦU

3

### Phần A. NHIỆT ĐỘNG LỰC HÓA HỌC

Chương 1.	Nguyên lý thứ nhất của nhiệt động lực học và nhiệt hóa học	9
Chương 2.	Nguyên lý thứ hai của nhiệt động lực học và các thế nhiệt động	33
X	Chương 3. Cân bằng hóa học và cân bằng pha	55
Chương 4.	Dung dịch chất không điện ly	93
Chương 5.	Dung dịch chất điện ly	117
Chương 6.	Nhiệt động lực học thống kê	123

### Phần B. ĐỘNG HÓA HỌC VÀ XÚC TÁC

X	Chương 7. Động học của các phản ứng đơn giản và phức tạp	141
X	Chương 8. Lý thuyết tốc độ phản ứng	181
Chương 9.	Phản ứng quang hóa học và phản ứng dây chuyền	197
Chương 10.	Xúc tác đồng thể và dị thể	213

### Phần C. ĐIỆN HÓA HỌC

Chương 11. Sự tải ion trong dung dịch	227
---------------------------------------	-----

<i>Chương 12. Pin điện và dung dịch</i>	243
<i>Chương 13. Sơ điện phân và quá thế</i>	265
<i>Chương 14. Ăn mòn và bảo vệ kim loại</i>	275

#### **Phần D. HÓA KEO VÀ HẤP PHỤ**

<i>Chương 15. Hiện tượng bề mặt và hấp phụ</i>	285
<i>Chương 16. Hệ keo và tinh chất</i>	299

#### **Phần E. HÓA HỌC LƯỢNG TỬ CƠ SỞ**

<i>Chương 17. Đại cương về cơ học lượng tử</i>	317
<i>Chương 18. Cấu tạo nguyên tử</i>	347
<i>Chương 19. Cấu tạo phân tử và liên kết hóa học</i>	377

<b>PHỤ LỤC</b>	415
----------------	-----

<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>	431
---------------------------	-----

# Chương 1

## NGUYÊN LÝ THỨ NHẤT CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC VÀ NHIỆT HÓA HỌC

### I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

Khi một hệ nhiệt động lực thực hiện một chu trình (qua trình đóng) ở đó nó nhận từ môi trường ngoài một lượng nhiệt vô cùng nhỏ  $\delta Q$  và sinh ra cho bên ngoài một công vô cùng nhỏ  $\delta A$ , thì giữa hai đại lượng này có một sự tương đương được thể hiện bằng phương trình

$$\int \delta A = J \int \delta Q$$

Dại lượng  $J$  phản ánh sự tương đương giữa nhiệt và công và được gọi là **đương lượng cơ học của nhiệt**. Khi  $A$  và  $Q$  được biểu thị bằng cùng một đơn vị thì  $J = 1$ .

Trường hợp hệ không thực hiện chu trình, tức là hệ không trở lại trạng thái xuất phát thì:

$$\int \delta A \neq \int \delta Q$$

và do đó  $\delta Q - \delta A \neq 0$ . Gọi hiệu  $(\delta Q - \delta A)$  bằng  $dU$ , ta có đối với quá trình mở:

$$dU = \delta Q - \delta A \quad (1.1)$$

Đối với một quá trình hữu hạn khi hệ chuyển từ trạng thái 1 đến trạng thái 2 thì

$$\int dU = \int \delta Q - \int \delta A$$

Đối với một chu trình

$$\int dU = \int \delta Q - \int \delta A = 0$$

Phương trình này cho thấy  $dU$  là một vi phân toàn phần của một hàm trạng thái nào đó của hệ, đó là hàm nội năng  $U$  của hệ.

Phương trình (1.1) biểu thị nội dung của nguyên lý thứ nhất của nhiệt động lực viết cho quá trình vô cùng nhỏ. Đối với quá trình hữu hạn

$$\Delta U = Q - A \quad (1.2)$$

Nhiệt  $Q$  và công  $A$  là hai dạng chuyển hóa của năng lượng, do đó nếu hệ nhận nhiệt từ bên ngoài thì lượng nhiệt đó được tính là dương ( $Q > 0$ ), trái lại nếu hệ mất nhiệt cho bên ngoài thì  $Q$  được tính là âm ( $Q < 0$ ). Quy ước về dấu này cũng được áp dụng cho công, tức là

$A < 0$  khi hệ sinh công cho bên ngoài.

$A > 0$  khi hệ nhận công từ bên ngoài.

Với sự chấp nhận thống nhất về dấu này thì biểu thức toán của nguyên lý thứ nhất được viết như sau:

$$dU = \delta Q + \delta A \quad \text{đối với quá trình vô cùng nhỏ.}$$

$$\text{và } \Delta U = Q + A \quad \text{đối với quá trình hữu hạn.}$$

Trường hợp công  $A$  chỉ là công gắn liền với sự thay đổi thể tích của hệ thì đối với quá trình thuận nghịch nhiệt động

$$\delta A = -PdV \quad \text{hoặc} \quad \int \delta A = - \int PdV = -P(V_f - V_i)$$

$$A = -P\Delta V$$

Từ biểu thức toán của nguyên lý thứ nhất, với sự thay  $\delta A = -PdV$ , ta có

$$dU = \delta Q - PdV \quad \text{hay} \quad \delta Q = dU + PdV = d(U + PV)_P$$