

CHỦ ĐỀ 1. VẬT LÝ NHIỆT	2
CHỦ ĐỀ 2: KHÍ LÝ TƯỞNG	10
CHUYÊN ĐỀ 1: MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ KHÍ - ĐỊNH LUẬT BÔI LƠ	10
CHUYÊN ĐỀ 2: QUÁ TRÌNH ĐẲNG ÁP – ĐỊNH LUẬT CHARLES	13
CHUYÊN ĐỀ 3 PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI CỦA KHÍ LÝ TƯỞNG	13
CHUYÊN ĐỀ 4 ÁP SUẤT KHÍ THEO MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ. QUAN HỆ GIỮA ĐỘNG NĂNG PHÂN TỬ VÀ NHIỆT ĐỘ	14
CHỦ ĐỀ 3: TỪ TRƯỜNG	16
Chuyên đề 1: TỪ TRƯỜNG. ĐƯỜNG SỨC TỪ	16
Chuyên đề 2. LỰC TỪ TÁC DỤNG LÊN DÂY DẪN MANG DÒNG ĐIỆN. CẢM ỨNG TỪ	18
Chuyên đề 3: TỪ THÔNG. CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ	19
Chuyên đề 4. MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU	20
Chuyên đề 5: ỨNG DỤNG HIỆN TƯỢNG CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ	21
Chuyên đề 6: ĐIỆN TỪ TRƯỜNG. MÔ HÌNH SÓNG ĐIỆN TỪ	22
CHỦ ĐỀ 4: VẬT LÝ HẠT NHÂN	23
Chuyên đề 1-BÀI 21: CẤU TRÚC HẠT NHÂN	23
Chuyên đề 2-BÀI 22 PHẢN ỨNG HẠT NHÂN VÀ NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT	24
Chuyên đề 3. HIỆN TƯỢNG PHÓNG XẠ	26

>92% Kiến thức lớp 12

Lớp	Chủ đề	Phần I			Phần II			Phần III			Tổng
		Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	
12	Vật lí nhiệt	2	2		2	2					8
12	Khí lí tưởng	1	1	1	2	2			1	1	9
12	Từ trường	5	1	1		1	2	1	1		13
12	Vật lí hạt nhân	3	1		1	1	2	1		1	10
Tổng		11	5	2	6	6	4	1	3	2	40
Tỉ lệ		27.5%	12.5%	5.0%	15.0%	15.0%	10.0%	2.5%	7.5%	5.0%	100%
Điểm tối đa		4.5			4			1.5			10

CHỦ ĐỀ 1. VẬT LÝ NHIỆT

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

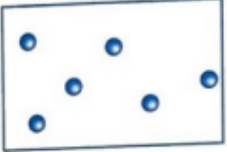
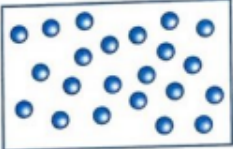
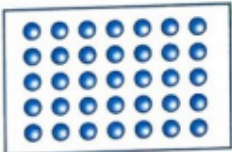
I. SỰ CHUYỂN THỂ CỦA CÁC CHẤT

1. Mô hình động học phân tử

- + Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt gọi là phân tử.
- + Các phân tử chuyển động hỗn loạn không ngừng. Nhiệt độ của vật càng cao thì tốc độ chuyển động của các phân tử cấu tạo nên vật càng lớn.
- + Giữa các phân tử có lực hút và lực đẩy gọi chung là lực liên kết phân tử.

Chú ý: Thuật ngữ “phân tử” được dùng để chỉ chung cho các hạt cấu tạo chất (nguyên tử, phân tử, ion). Thuyết động học phân tử vật chất ra đời từ đầu thế kỉ XIX để giải thích các hiện tượng liên quan đến nhiệt. Bản chất của nhiệt là do chuyển động của các hạt vật chất cấu tạo nên vật.

2. Cấu trúc chất rắn, lỏng, khí

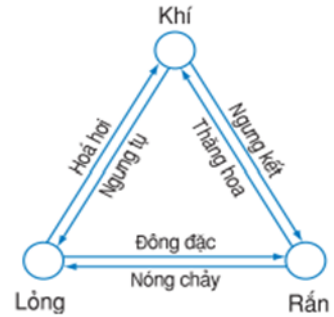
Cấu trúc	Thể khí	Thể lỏng	Thể rắn
Khoảng cách giữa các phân tử	Rất xa nhau (gấp hàng chục lần kích thước phân tử) 	Xa nhau 	Gần nhau 
Sự sắp xếp của các phân tử	Không có trật tự	Kém trật tự hơn	Trật tự
Chuyển động phân tử	Tự do về mọi phía (chuyển động hỗn loạn) 	Dao động quanh các vị trí cân bằng di chuyển 	Dao động quanh vị trí cân bằng cố định 
Thể tích và hình dạng	Không xác định (luôn chiếm toàn bộ thể tích bình chứa và có thể nén được dễ dàng)	Có thể tích riêng nhưng không có hình dạng riêng	Xác định (rất khó nén)

3. Sự chuyển thể

- Quá trình chuyển từ thể này sang thể khác của vật chất gọi là sự chuyển thể. Tùy theo điều kiện tác động (nhiệt độ, áp suất) mà các chất có thể ở các thể khác nhau.

- Để chuyển thể, khối chất cần phải **trao đổi năng lượng** với môi trường bên ngoài dưới dạng truyền nhiệt, đó là nhiệt chuyển thể.

Ví dụ, khi khối chất lỏng chuyển thành hơi, thì nó cần thu nhiệt lượng từ bên ngoài để phá vỡ sự liên kết các phân tử trong cấu trúc chất lỏng và chuyển thành hơi. Ngược lại khi hơi ngưng tụ (hóa lỏng) thì hơi lại tỏa nhiệt lượng và trở về cấu trúc của chất lỏng.



Khối chất lỏng chuyển thành hơi: Thế năng phân tử + Nhiệt lượng thu vào = Động năng phân tử

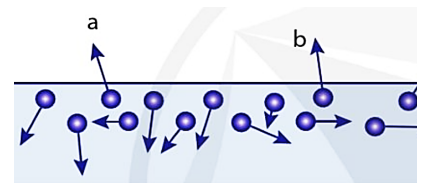
Khi hơi ngưng tụ (hóa lỏng): Động năng phân tử = Thế năng phân tử + Nhiệt lượng tỏa ra

a) Dùng mô hình động học phân tử giải thích sự chuyển thể.

* **Giải thích sự hoá hơi:** Sự hoá hơi có thể xảy ra dưới hai hình thức là bay hơi và sôi.

- **Sự bay hơi:** là sự hoá hơi xảy ra ở mặt thoáng của chất lỏng. Nước đựng trong một cốc không đầy kín cạn dần là một ví dụ về sự bay hơi.

Do các phân tử chuyển động hỗn loạn có thể va chạm vào nhau, truyền năng lượng cho nhau nên có một số phân tử ở gần mặt thoáng của chất lỏng có thể có động năng đủ lớn để thắng lực hút của các phân tử chất khác thì thoát được ra khỏi mặt thoáng của chất lỏng trở thành các phân tử ở thể hơi.



Hình 1.4. Các phân tử *a, b, c* chuyển động hướng ra ngoài khỏi lỏng

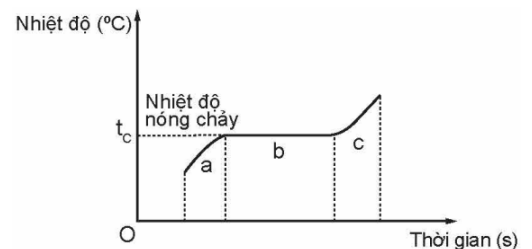
- **Sự sôi:** Nếu tiếp tục được đun, số phân tử chất lỏng nhận được năng lượng để bứt ra khỏi khối chất lỏng tăng dần, lớn gấp nhiều lần số phân tử khí (hơi) ngưng tụ, chất lỏng hoá hơi, chuyển dần thành chất khí. Trong quá trình đó, nhiệt độ chất lỏng tăng dần và nếu nhận đủ nhiệt lượng, chất lỏng sẽ sôi. Khi sôi, sự hoá hơi của chất lỏng xảy ra ở cả trong lòng và bề mặt chất lỏng.

Phân biệt sự bay hơi và sự sôi: Sự bay hơi xảy ra ở mọi nhiệt độ và từ mặt thoáng chất lỏng. Sự sôi xảy ra ở nhiệt độ sôi từ mặt thoáng và cả từ trong lòng khối chất lỏng.

* **Giải thích sự nóng chảy:**

- **Sự nóng chảy:** là quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng.

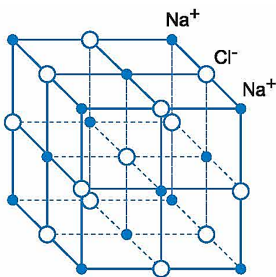
- Khi nóng chảy, các phân tử chất rắn nhận năng lượng sẽ phá vỡ liên kết với một số phân tử xung quanh và trở nên linh động hơn. Nhiệt độ của vật rắn tăng đến một giá trị nào đó thì một số phân tử thắng được lực tương tác với các phân tử xung quanh và thoát khỏi liên kết với chúng, đó là sự khởi đầu của quá trình nóng chảy. Từ lúc này, vật rắn nhận nhiệt lượng để tiếp tục phá vỡ các liên kết tinh thể. Khi trật tự của tinh thể bị phá vỡ hoàn toàn thì quá trình nóng chảy kết thúc, vật rắn chuyển thành khối lỏng.



Hình 1.5. Đồ thị sự thay đổi của chất rắn kết tinh khi được làm nóng chảy

- + Giai đoạn *a*: Chất rắn chưa nóng chảy;
- + Giai đoạn *b*: Chất rắn đang nóng chảy;
- + Giai đoạn *c*: Chất rắn đã nóng chảy hoàn toàn.

b) Chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình

Chất rắn kết tinh	Chất rắn vô định hình
- Có cấu trúc tinh thể - Có nhiệt độ nóng chảy xác định - Gồm: chất rắn đơn tinh thể: có tính dị hướng. Chất rắn đa tinh thể: có tính đẳng hướng. Ví dụ: đơn tinh thể: hạt muối, miếng thạch anh, viên kim cương Đa tinh thể: hầu hết các kim loại (sắt, nhôm, đồng,...) 	- Không có cấu trúc tinh thể - Không có nhiệt độ nóng chảy xác định - Có tính đẳng hướng - Ví dụ: thủy tinh, các loại nhựa, cao su, 

Lưu ý: Một số chất rắn như đường, lưu huỳnh,...có thể tồn tại ở dạng tinh thể hoặc vô định hình.

4. Chú ý

- Tốc độ bay hơi của chất lỏng càng nhanh nếu diện tích mặt thoáng càng lớn, tốc độ gió càng lớn, nhiệt độ càng cao và độ ẩm không khí càng thấp.
- Xảy ra ở nhiệt độ sôi. Nhiệt độ sôi phụ thuộc áp suất khí trên mặt thoáng và bản chất của chất lỏng.
- Với một khối lượng nhất định, nhiệt lượng mà vật phải thu vào để chuyển từ thể rắn (lỏng) sang thể lỏng (khí) có độ lớn bằng nhiệt lượng mà vật phải tỏa ra để chuyển từ thể lỏng (khí) về thể rắn (lỏng).
- Khi vận dụng mô hình động học phân tử về cấu tạo chất để giải thích một số hiện tượng tự nhiên cần bám sát ba nội dung cơ bản của mô hình động học phân tử về cấu tạo chất.

5. Lượng chất, mol của chất (Mở rộng)

- Một mol là lượng chất có chứa một số phân tử hay nguyên tử bằng số nguyên tử chứa trong 12 gam cacbon 12.
- Số phân tử hay nguyên tử chứa trong một mol là $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ (mol^{-1} gọi là số Avogadro).
- Thể tích của một mol một chất gọi là **thể tích mol** của chất ấy ở đktc (0°C , 1atm) thể tích mol của mọi chất khí đều bằng nhau và bằng 22,4 lít ($0,0224 \text{ m}^3$); bây giờ còn dùng điều kiện chuẩn (250°C ; 1at) có thể tích $V_{\text{chuẩn}} = 24,79 \text{ lít}$.

$$m_0 = \frac{\mu}{N_A} (\text{gam})$$

- Khối lượng một phân tử: ; μ là khối lượng (phân tử khối) của chất cần xét.

- Số phân tử trong một khối lượng m một chất là: $N = \frac{m}{m} N_A$ (phân tử)

II. ĐỊNH LUẬT I CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

1. Nội năng

- Tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật được gọi là nội năng của vật. Nội năng được kí hiệu bằng chữ U và có đơn vị là Jun(J).
- Nội năng của vật phụ thuộc vào nhiệt độ T và thể tích V của vật

2. Hai cách làm thay đổi nội năng

- Thông thường người ta chỉ quan tâm đến phần nội năng tăng thêm hoặc giảm bớt đi, gọi là độ biến thiên nội năng ΔU .
- Có hai cách làm thay đổi nội năng là **thực hiện công** và **truyền nhiệt**

	Thực hiện công	Truyền nhiệt
Quá trình	Quá trình thực hiện công làm cho nội năng của vật thay đổi, vật nhận công thì nội năng tăng, hệ thực hiện công cho vật khác thì nội năng giảm.	Khi hai vật có nhiệt độ khác nhau tiếp xúc với nhau thì xảy ra quá trình truyền nhiệt. Quá trình này làm thay đổi nội năng của các vật.
Đặc điểm	Có sự chuyển hóa từ năng lượng khác sang nội năng.	Không có sự chuyển hóa từ năng lượng khác sang nội năng mà từ nội năng này sang nội năng khác

3. Định luật I nhiệt động lực học

- Xét một vật có trao đổi công và nhiệt lượng với các vật ngoài. Độ biến thiên nội năng của vật bằng tổng công và nhiệt lượng mà vật nhận được $\Delta U = A + Q$

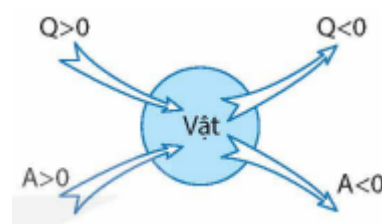
- Quy ước về dấu của A và Q

$Q > 0$: Vật nhận nhiệt lượng từ vật khác.

$Q < 0$: Vật truyền nhiệt lượng cho vật khác.

$A > 0$: Vật nhận công từ vật khác.

$A < 0$: Vật thực hiện công lên vật khác.



4. Lưu ý

- Phần nội năng vật nhận được hay mất đi trong quá trình truyền nhiệt gọi là nhiệt lượng: $\Delta U = Q$. Nhiệt lượng chỉ là lượng năng lượng được trao đổi trong quá trình truyền nhiệt, nhiệt lượng **không phải là dạng năng lượng**.

- Nhiệt lượng vật trao đổi (tỏa ra hoặc nhận vào) được xác định bằng công thức:

$$Q = mc(t_2 - t_1)$$

Trong đó: c là hằng số phụ thuộc vào chất cấu tạo nên vật, gọi là nhiệt dung riêng của chất đó, đơn vị J/kg.K.

$Q > 0$ vật nhận nhiệt lượng, nhiệt độ của vật tăng lên.

$Q < 0$ vật truyền nhiệt lượng cho vật khác, nhiệt độ của vật giảm xuống.

- Công của lực thực hiện: $A = F.s.\cos(\alpha, v)$

$$A = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

- Công bằng độ biến thiên động năng :

- Sự tương đương giữa công và nhiệt lượng: Vì sự thực hiện công và truyền nhiệt lượng đều là những cách làm biến đổi nội năng nên chúng tương đương nhau.

- Nếu quá trình diễn ra nhiệt độ không đổi: $Q = 0$; hệ không thực hiện công : $A = 0$

III. THANG NHIỆT ĐỘ

1. Sự truyền năng lượng nhiệt

- Năng lượng nhiệt được truyền từ vật nóng hơn sang vật lạnh hơn.

- Khi hai vật cùng nhiệt độ, không có sự truyền năng lượng nhiệt giữa chúng.

- Nhiệt độ cho biết xu hướng truyền năng lượng nhiệt giữa các vật.

2. Thang nhiệt độ

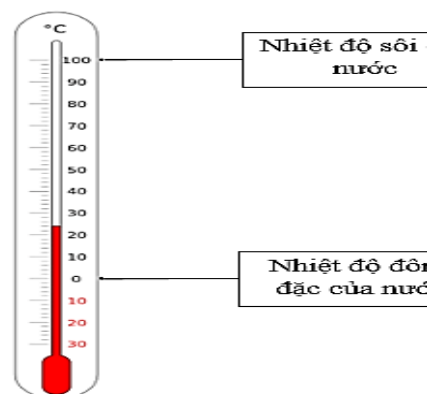
a) Thang nhiệt độ Celsius

- Thang Celsius là thang đo nhiệt độ có một mốc là nhiệt độ nóng chảy của nước đá tinh khiết (quy ước là 0°C) và mốc còn lại là nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (quy ước là 100°C). Khoảng giữa hai mốc nhiệt độ này được chia thành 100 khoảng bằng nhau.

- Nhiệt độ trong thang Celsius thường được kí hiệu bằng chữ t, đơn vị là độ C ($^\circ\text{C}$).

- Các nhiệt độ cao hơn 0°C có giá trị dương, thấp hơn 0°C có giá trị âm.

- Thang nhiệt độ chúng ta vẫn dùng hằng ngày là thang Celsius.



b) Thang nhiệt độ Kelvin

- Thang nhiệt độ Kelvin, còn được gọi là thang đo nhiệt động, là thang đo nhiệt độ sử dụng mốc gồm hai nhiệt độ cố định

+ Nhiệt độ thấp nhất mà các vật có thể có, được gọi là độ không tuyệt đối, được định nghĩa là 0K. Không có vật ở bất kì trạng thái nào có thể có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ này. Ở 0K động năng chuyển động nhiệt của các phân tử cấu tạo nên vật chất bằng không và thế năng của chúng là tối thiểu (nội năng của hệ tối thiểu ở 0K).

+ Nhiệt độ mà nước tinh khiết có thể tồn tại đồng thời ở cả ba thể rắn, lỏng và hơi, trong trạng thái cân bằng nhiệt ở áp suất tiêu chuẩn (được định nghĩa là 273,15K, tương đương với $0,01^\circ\text{C}$), được gọi là *nhiệt độ điểm ba của nước*.

- Thang nhiệt độ Ken-vin có kí hiệu nhiệt độ là T và đơn vị là K.

c) Thang nhiệt độ Fahrenheit

- Trong thang nhiệt độ Fahrenheit được nhà vật lí người Đức là Daniel Fahrenheit (Đa-ni-en Ga-ri-eo Fa-ren-hai) đề xuất năm 1724.

- Ông chọn hai mốc nhiệt độ tương ứng với nhiệt độ của nước đá đang tan ở áp suất 1atm là 32°F và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết ở áp suất 1atm là 212°F . Trong khoảng giữa hai mốc nhiệt độ này, chia thành 180 khoảng bằng nhau, mỗi khoảng ứng với 1°F . Thang đo này được sử dụng phổ biến ở các nước phương Tây.

d) Sự chuyển đổi giữa các thang đo nhiệt độ

- Công thức chuyển đổi giữa hai thang nhiệt độ Celsius và Kelvin

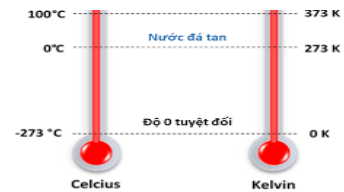
$$t(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273,15$$

$$T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273,15$$

Người ta thường làm tròn số như sau:

$$t(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273$$

$$T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$$



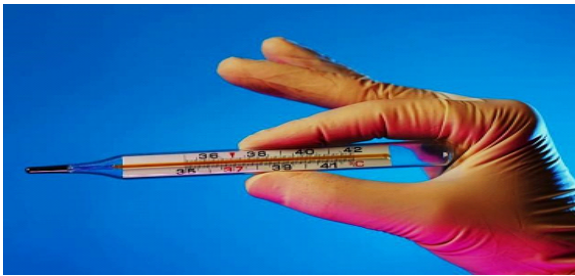
- Nếu gọi t là nhiệt độ của vật trong thang nhiệt độ Celsius và T là nhiệt độ của vật trong thang nhiệt độ Fahrenheit thì: $T(^{\circ}\text{F}) = 1,8t(^{\circ}\text{C}) + 32$

3. Nhiệt kế

* **Nhiệt kế** là thiết bị dùng để đo nhiệt độ. Nhiệt kế được chế tạo dựa trên một số tính chất vật lý phụ thuộc vào nhiệt độ của các chất, các vật liệu, các linh kiện điện và điện tử,...

* **Nguyên lý hoạt động của một số loại nhiệt kế:**

- Dựa trên sự nở vì nhiệt của các chất: Các nhiệt kế này được chế tạo dựa trên sự nở dài của cột chất lỏng trong ống thủy tinh (nhiệt kế rượu, nhiệt kế thủy ngân,...).



- Dựa trên sự phụ thuộc của điện trở theo nhiệt độ: Sự phụ thuộc

vào nhiệt độ của điện trở $R_t = R_0 (1 + At + Bt^2)$

- Dựa trên sự phụ thuộc của hiệu điện thế theo nhiệt độ.

Sự phụ thuộc vào nhiệt độ của hiệu điện thế cặp nhiệt điện:

$U = k.t$. Trong đó hệ số tỉ lệ k thay đổi tùy theo cặp nhiệt điện. Đo được vật có nhiệt độ rất cao.



- Dựa trên sự phụ thuộc của sóng điện từ theo nhiệt độ: Sự phụ thuộc vào nhiệt độ của bước sóng của sóng điện từ theo hệ thức $\lambda_{\text{max}} T = 2900 \mu\text{m.K}$, được chế tạo các nhiệt kế thường dùng hằng ngày như nhiệt kế hồng ngoại,



IV. NHIỆT DUNG RIÊNG. NHIỆT NÓNG CHẢY RIÊNG. NHIỆT HÓA HƠI RIÊNG

1. Nhiệt dung riêng

- **Khái niệm:** Nhiệt dung riêng của một chất là nhiệt lượng cần cung cấp nhiệt độ của 1kg chất đó tăng thêm 1 độ.

$$c = \frac{Q}{m(T_2 - T_1)}$$

- **Biểu thức:** (Trong hệ SI, nhiệt dung riêng có đơn vị là J/kg.K)

2. Nhiệt nóng chảy riêng

- **Khái niệm:** Nhiệt nóng chảy riêng của một chất là nhiệt lượng cần cung cấp thiết để 1kg chất đó chuyển hoàn toàn từ thể rắn sang thể lỏng ở nhiệt độ nóng chảy.

$$\lambda = \frac{Q}{m}$$

- **Biểu thức:** (Trong hệ SI, nhiệt nóng chảy riêng có đơn vị là J/kg)

+ Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật (J).

+ m là khối lượng của chất (kg).

+ λ là hằng số nhiệt nóng chảy riêng, với mỗi chất khác nhau hằng số nhiệt nóng chảy khác nhau (J/kg).

- **Đồ thị minh họa sự thay đổi nhiệt độ của nước theo thời gian nhận nhiệt và chuyển các thể**

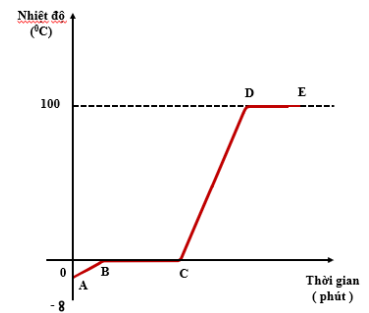
Đoạn AB: Đá bắt đầu tan (chuyển từ thể rắn sang thể lỏng).

Đoạn BC: Đá đang tan (chuyển từ thể rắn sang thể lỏng).

Đoạn CD: Nước bắt đầu sôi (chuyển từ thể lỏng sang thể khí).

Đoạn DE: Nước đang sôi (chuyển từ thể lỏng sang thể khí).

- **Giá trị gần đúng nhiệt của nhiệt nóng chảy riêng ở nhiệt độ nóng chảy dưới áp suất tiêu chuẩn của một số chất**



Chấ t	Nhiệt độ nóng chảy (°C)	Nhiệt độ nóng chảy riêng (J/kg)
Nướ c đá	0	$3,24.10^5$
Sắt	1535	$2,27.10^5$
Đồn g	1084	$1,80.10^5$
Chì	337	$0,25.10^5$

- Nhiệt nóng chảy riêng và nhiệt độ nóng chảy là những thông tin giúp xác định được năng lượng cần cung cấp cho lò nung, thời điểm đổ kim loại nóng chảy vào khuôn, thời điểm lấy sản phẩm ra khỏi khuôn. Các đại lượng này cũng cần cho việc lựa chọn vật liệu chế tạo hợp kim phù hợp với từng yêu cầu sử dụng khác nhau, tách kim loại nguyên chất ra khỏi quặng hỗn hợp,...

3. Nhiệt hóa hơi riêng

- **Khái niệm:** Nhiệt hóa hơi riêng của một chất là nhiệt lượng cần để 1kg chất đó chuyển hoàn toàn từ thể lỏng sang thể khí ở nhiệt độ sôi.

- **Biểu thức:** $L = \frac{Q}{m}$ (Trong hệ SI, nhiệt hóa hơi riêng có đơn vị là J/kg).

- + Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật (J).
- + m là khối lượng của chất lỏng (kg).
- + L là hằng số nhiệt hóa hơi riêng, với mỗi chất lỏng khác nhau thì hằng số nhiệt hóa hơi khác nhau (J/kg).

- Một số lưu ý

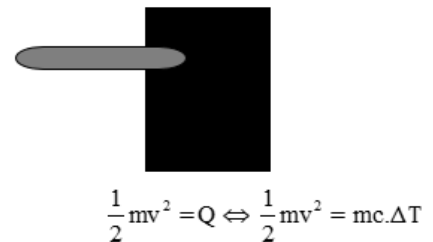
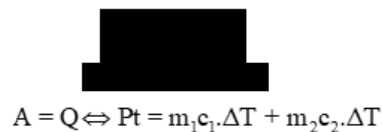
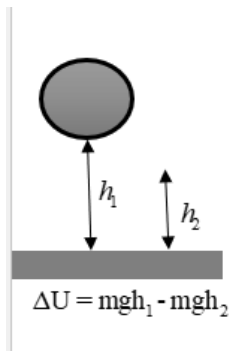
+ Chất lỏng có thể hóa hơi ở các nhiệt độ khác nhau. Thường thì nhiệt hóa hơi riêng của một chất tăng khi nhiệt độ giảm.

+ Nhiệt hóa hơi riêng là thông tin cần thiết trong việc thiết kế, chế tạo các sản phẩm có sử dụng hiện tượng hóa hơi nhằm tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường.

Ví dụ: Các thiết bị làm lạnh (máy điều hòa nhiệt độ, dàn lạnh, dàn bay hơi,...), nồi hấp tiệt trùng trong y học, thiết bị xử lý rác thải ứng dụng trong công nghệ nhiệt hóa hơi,...

4. Lưu ý

Vận dụng định luật I Nhiệt động lực học: $\Delta U = Q + A$ cần phải xác định được cách làm biến đổi nội năng của một vật trong đề bài để lựa chọn các công thức thích hợp.



CHỦ ĐỀ 2: KHÍ LÝ TƯỞNG

CHUYÊN ĐỀ 1: MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ KHÍ - ĐỊNH LUẬT BOYLE

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ KHÍ

1. Chuyển động và tương tác của các phân tử khí

a) Chuyển động Brown trong chất khí

- Chất khí được cấu tạo từ các phân tử chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
- Nhiệt độ của khí càng cao thì tốc độ chuyển động hỗn loạn của các phân tử khí càng lớn.

b) Tương tác giữa các phân tử khí

Giữa các phân tử khí cũng có lực đẩy và lực hút, gọi chung là lực liên kết. Vì khoảng cách giữa các phân tử khí rất lớn nên lực liên kết giữa các phân tử khí rất yếu so với thể lỏng và thể rắn.

2. Mô hình động học phân tử chất khí

- Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng.
- Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng; chuyển động này càng nhanh thì nhiệt độ chất khí càng cao.
- Khi chuyển động hỗn loạn các phân tử khí va chạm vào thành bình tác dụng lực, gây áp suất lên thành bình.
- Trong khi chuyển động hỗn loạn, các phân tử khí không ngừng va chạm với nhau và va chạm với thành bình (như hình dưới đây) nên tốc độ của chúng không ngừng thay đổi. Do đó, tốc độ phân tử mà ta nói tới ở trên là **tốc độ trung bình của các phân tử**.

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n}$$

Độ lớn tốc độ trung bình phân tử được xác định bởi

3. Khí lý tưởng

- Các phân tử khí ở xa nhau, khoảng cách giữa chúng rất lớn so với kích thước mỗi phân tử nên có thể bỏ qua kích thước của chúng.
- Khi va chạm, lực tương tác giữa các phân tử khí rất yếu, nên có thể bỏ qua.
- Giữa hai va chạm liên tiếp, phân tử khí lý tưởng chuyển động thẳng đều.
- Khi va chạm vào thành bình chứa, phân tử khí truyền động lượng cho thành bình và bị bật ngược trở lại. Va chạm của các phân tử khí với nhau và với thành bình là va chạm hoàn toàn đàn hồi.

II. ĐỊNH LUẬT BOYLE

1. Trạng thái và quá trình biến đổi trạng thái

- Trạng thái của một lượng khí có khối lượng (m) được xác định bởi ba đại lượng là thể tích (V), áp suất (p), nhiệt độ tuyệt đối (T).
- Lượng khí có thể chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác bằng các quá trình biến đổi trạng thái, gọi tắt là quá trình.
- Quá trình biến đổi trạng thái có một thông số không đổi được gọi là đẳng quá trình.

2. Định luật Boyle

- Khi nhiệt độ của một khối lượng khí xác định được giữ không đổi thì áp suất gây ra bởi khí tỉ lệ nghịch với thể tích của nó

$$pV = \text{hằng số}$$

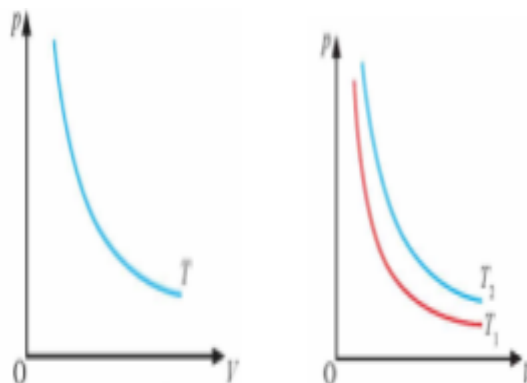
- Nếu gọi p_1, V_1 là áp suất và thể tích của khí ở trạng thái 1 và p_2, V_2 là áp suất và thể tích của khí ở trạng thái 2 thì:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

3. Đường đẳng nhiệt

- Đường biểu diễn sự biến thiên của áp suất theo thể tích khi nhiệt độ không đổi gọi là đường đẳng nhiệt.

- Ứng với các nhiệt độ khác nhau của cùng một lượng khí có các đường đẳng nhiệt khác nhau (đường đẳng nhiệt trên có nhiệt độ cao hơn đường đẳng nhiệt dưới)



III. MỘT SỐ LƯU Ý

1. Lưu ý khi giải bài tập định tính

Các bài tập này thường yêu cầu vận dụng mô hình khí lí tưởng và mối quan hệ giữa các thông số trạng thái (p,V,T) để giải thích các hiện tượng, ứng dụng thực tế có liên quan. Khi giải các bài tập này cần lưu ý đến điều kiện về khối lượng khí xác định.

2. Lưu ý khi giải bài tập định lượng

Các bài tập định lượng chủ yếu là các bài tập về sự chuyển trạng thái của khí lí tưởng.

Việc giải các bài tập này thường được tiến hành theo ba bước chính sau đây:

- + Xác định lượng khí có thay đổi hay không, có biết khối lượng, khối lượng mol hoặc số mol của lượng khí hay không.
- + Xác định trạng thái đầu, trạng thái cuối và quá trình chuyển trạng thái của lượng khí.
- + Xác định các thông số đặc trưng cho lượng khí trong từng trạng thái như thể tích, áp suất, nhiệt độ, khối lượng, khối lượng mol, số mol.

Dựa vào kết quả của ba bước trên để lựa chọn các hệ thức thích hợp cho việc giải bài tập.

3. Lưu ý khi áp dụng định luật Bôilơ

- Khí áp dụng phải là khí lí tưởng (trong thực tế luôn tồn tại khí thực, không có khí lí tưởng. Nếu không đòi hỏi độ chính xác cao khi đó ta xem khí thực gần đúng là khí lí tưởng để áp dụng định luật).

- Nhiệt độ không đổi trong quá trình biến đổi trạng thái (Quá trình đẳng nhiệt).

- Áp suất và thể tích ở các trạng thái phải cùng đơn vị.

Chú ý:

3.1. Các đơn vị áp suất:

Đơn vị của áp suất là Paxcan (Pa). Ta có: $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$

Ngoài ra áp suất còn được dùng bằng các đơn vị sau đây:

+ Atmôtphe (atm): $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

+ Torr tương tự như milimet thủy ngân: $1 \text{ mmHg} = 1 \text{ Torr} = 133,3 \text{ Pa}$.

Có thể dùng máy tính cầm tay **fx-580VN** hoặc máy tính khác tương đương để chuyển đổi đơn vị.

Nhấn **SHIFT872** màn hình hiển thị như hình bên:

Chọn 1 nếu muốn đổi atm sang Pa.

Chọn 2 nếu muốn đổi Pa sang atm

Chọn 3 nếu muốn đổi mmHg sang Pa.

Chọn 4 nếu muốn đổi Pa sang mmHg.

1: atm→Pa	2: Pa→atm
3: mmHg→Pa	4: Pa→mmHg
5: kgf/cm ² →Pa	6: Pa→kgf/cm ²
7: lbf/in ² →kPa	8: kPa→lbf/in ²

3.2. Đổi đơn vị thể tích

$1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ lít} = 10^6 \text{ cm}^3$ hay $1 \text{ lít} = 10^{-3} \text{ m}^3 = 10^3 \text{ cm}^3$

3.3. Áp suất tính theo độ cao cột thủy ngân

* Milimet thủy ngân (Torr) là áp suất của cột thủy ngân cao 1 mm ở 0°C lên đấy.

Thủy ngân có khối lượng riêng: $\rho = 13589 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$; Lấy $g = 9,81 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

Quy đổi: $1 \text{ mmHg} = 13589.9, 81. 10^{-3} = 133,3 \text{ Pa}$

Nhận xét: Như vậy nếu cột thủy ngân cao 1 mm thì nó sẽ tạo ra một áp suất lên đáy 133,3 Pa

* Áp suất khí quyển biến đổi xung quanh giá trị 760 mmHg.

Người ta gọi giá trị này là 1 atmôtphe (atm):

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760. 133,3 = 1,013. 10^5 \text{ Pa}$$

* Nếu áp suất tính theo chiều cao của cột thủy ngân, đơn vị Pa thì ta có:

$$p = p_0 + 133,3. h(\text{mm})$$

* Người ta thường tính áp suất tính theo chiều cao của cột thủy ngân, đơn vị mmHg bằng công thức:

$$p = p_0 \pm h(\text{mmHg})$$

Như vậy nếu $h(\text{mmHg})$ thì p và p_0 cũng được tính theo mmHg.

3.4. Áp suất tính theo độ cao cột nước

* Xét một lượng nước và một lượng thủy ngân có cùng khối lượng. Ta có:

$$m_{H_2O} = m_{Hg} \Rightarrow \rho_{H_2O} V_{H_2O} = \rho_{Hg} V_{Hg} \Leftrightarrow \rho_{H_2O} S. h_{H_2O} = \rho_{Hg} S. h_{Hg}$$

* Suy ra:

$$h_{Hg} = \frac{\rho_{H_2O}}{\rho_{Hg}}. h_{H_2O} = \frac{h_{H_2O}(\text{mmH}_2\text{O})}{13,6} \Rightarrow p = p_0 + \frac{h_{H_2O}(\text{mmH}_2\text{O})}{13,6}(\text{mmHg})$$

3.5. Những trường hợp thường gặp

* Ống thủy tinh, trong có chứa thủy ngân có độ cao h , áp suất khí quyển là p_0 .

+ Đầu để hở phía trên: $p = p_0 + h$

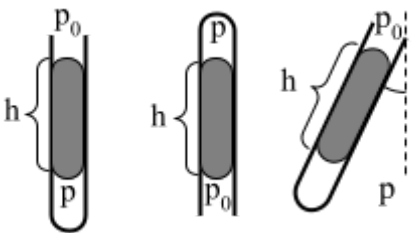
+ Đầu để hở phía dưới: $p = p_0 - h$.

+ Ống nghiêng góc hợp với phương thẳng đứng một góc α : h

$$p = p_0 \pm h \cos \alpha$$

+ Ống nghiêng góc hợp với phương ngang một góc α :

$$p = p_0 \pm h \sin \alpha$$



Lưu ý: Khi ống nghiêng góc α thì chúng ta đã phân tích trọng lực $\vec{P}$ theo phương của ống nên mới xuất hiện dạng sin hoặc dạng cos.

CHUYÊN ĐỀ 2: QUÁ TRÌNH ĐẲNG ÁP – ĐỊNH LUẬT CHARLES

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Quá trình đẳng áp

Quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định khi giữ áp suất không đổi gọi là quá trình đẳng áp.

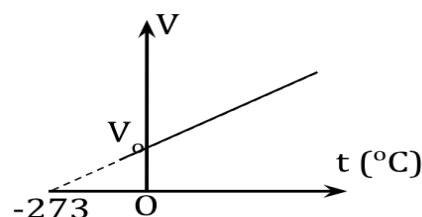
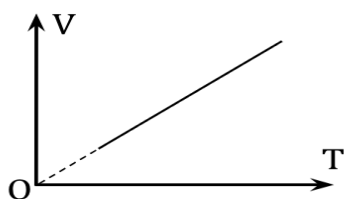
2. Định luật Charles

Nội dung định luật: Với một khối lượng khí xác định, khi giữ ở áp suất không đổi thì thể tích của khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó.

Biểu thức: $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$

Nếu gọi $V_1; T_1$ lần lượt là thể tích và nhiệt độ tuyệt đối ở trạng thái 1; $V_2; T_2$ lần lượt là thể tích và nhiệt độ tuyệt đối ở trạng thái 2 thì: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

Đồ thị biểu diễn định luật Charles:



CHUYÊN ĐỀ 3 PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI CỦA KHÍ LÝ TƯỞNG

1. Phương trình trạng thái của khí lý tưởng:

- Phương trình trạng thái của khí lý tưởng: là phương trình biểu thị mối quan hệ giữa 3 thông số

trạng thái (p, V, T) của một khối lượng khí xác định. $\frac{pV}{T} = \text{const.}$

- Áp dụng cho quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2): $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$

2. Phương trình Claperon:

- Phương trình Claperon là phương trình biểu thị mối quan hệ giữa 3 thông số trạng thái (p, V, T) và khối lượng (hoặc số mol) của một lượng khí.

- Phương trình: $\frac{pV}{T} = nR$ hay $pV = nRT = \frac{m}{\mu} RT$

Trong đó:

+ R là hằng số của khí lý tưởng, $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$ với p (Pa), V (m^3) hoặc $R = 0,082 \text{ l.atm/mol.K}$ với p (atm), V (lít).

+ μ là khối lượng mol nguyên tử (g).

+ m là khối lượng nguyên tử (g).

+ n là số mol.

3. Điều kiện tiêu chuẩn:

$p_0 = 1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $T_0 = 273 \text{ K}$ thì 1 mol chất khí chứa $V_0 = 22,4 \text{ lít} = 0,0224 \text{ m}^3$

CHUYÊN ĐỀ 4 ÁP SUẤT KHÍ THEO MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ. QUAN HỆ GIỮA ĐỘNG NĂNG PHÂN TỬ VÀ NHIỆT ĐỘ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Áp suất của chất khí

- Thời gian giữa hai va chạm liên tiếp của một phân tử lên thành bình ABCD:

$$\Delta t = \frac{2L}{v}$$

- Mỗi phân tử khí va chạm vuông góc với thành bình tác dụng lên thành bình một lực có độ lớn: $F = m|a| = m \left| \frac{-v-v}{\Delta t} \right| = \frac{2mv}{\Delta t} = \frac{2mv}{\frac{2L}{v}} = \frac{mv^2}{L}$

Chú ý: Xét hình lập phương nhỏ nên khoảng thời gian giữa hai va chạm liên tiếp với mặt ABCD cũng được coi thời gian mà phân tử tương tác với mặt ABCD.

- Áp suất mỗi phân tử tác dụng lên thành bình: $p_i = \frac{F}{S} = \frac{\frac{mv^2}{L}}{L^2} = \frac{mv^2}{L^3} = \frac{m}{V} \cdot v^2$
- Trong thực tế mỗi phân tử khí có các tốc độ khác nhau, trung bình của các bình phương tốc độ:

$$\overline{v^2} = \frac{v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_n^2}{N}$$

- Trong bình có N phân tử, các phân tử chuyển động hỗn loạn không có phương ưu tiên nào cả, tức là chúng chuyển động và va chạm với ba cặp mặt đối diện của hình lập phương là như nhau. Do đó, áp suất của chất khí được biểu diễn dưới dạng:

$$p = \frac{N \cdot \frac{m}{V} \cdot \overline{v^2}}{3} = \frac{1}{3} \cdot \frac{N}{V} \cdot m \overline{v^2} = \frac{1}{3} \mu m \overline{v^2} = \frac{2}{3} \mu \overline{E_d} \quad (8.1)$$

Nhận xét: Áp suất khí tác dụng lên thành bình càng tăng khi các phân tử khí chuyển động nhiệt càng nhanh, khối lượng và mật độ phân tử khí càng lớn.

Với m , $\overline{v^2}$ lần lượt là khối lượng của phân tử khí và trung bình của bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí; $\mu = \frac{N}{V}$ là mật độ phân tử chất khí.

Nhận xét: Những kết quả lý thuyết trên hoàn toàn phù hợp với khí khi chứa trong bình lớn, điều này thực nghiệm đã chứng minh.

2. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử

- Từ phương trình Cla-pê-rôn:

$$pV = nRT = \frac{N}{N_A} \cdot RT \Rightarrow p = \frac{N}{V} \cdot \frac{R}{N_A} \cdot T = \mu kT \quad (8.2)$$

- Từ phương trình (8.1) và (8.2) suy ra: $\overline{E_d} = \frac{3}{2} kT$

Với $k = \frac{R}{N_A} \approx 1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K gọi là hằng số Bôn-xơ-man.

Nhận xét:

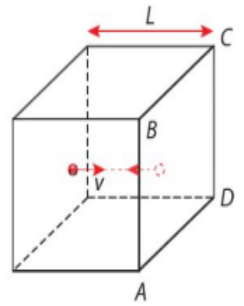
- Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối của khí.
- Các khí có bản chất khác nhau, khối lượng khác nhau nhưng nhiệt độ như nhau thì động năng trung bình của các phân tử bằng nhau.

3. Nội năng của khí lí tưởng

Giả sử n mol khí lí tưởng chúng ta xét là loại đơn nguyên tử. Vì nội năng của khí lí tưởng bằng tổng động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử khí:

$$U = n \cdot N_A \cdot \overline{E_d} = n \cdot N_A \cdot \frac{3}{2} kT; \quad R = N_A \cdot k \rightarrow U = n \frac{3}{2} RT$$

Chú ý: Nội năng của một khối khí lí tưởng xác định chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ



4. Lưu ý

- Tốc độ mà các phân tử khí chuyển động thay đổi liên tục và ngẫu nhiên, do đó người ta dùng các đại lượng trung bình đặc trưng cho CĐ phân tử, ví dụ như trung bình của bình phương tốc độ phân tử $\overline{v^2}$
- Không được đồng nhất tốc độ trung bình của các phân tử với căn hai giá trị trung bình của bình phương tốc độ phân tử $\sqrt{\overline{v^2}}$
- Năng lượng trung bình của một phân tử trong khí đơn nguyên tử là $\frac{3}{2}k.T$
- Năng lượng trung bình của một phân tử trong khí hai nguyên tử là $\frac{5}{2}k.T$
- Nếu các phân tử dịch chuyển và quay nhưng không dao động $\frac{7}{2}k.T$

Chú ý: Các đơn vị áp suất:

+ Trong hệ SI: N/m² hay Pa.

+ Trong hệ hỗn hợp: at (atmotphe kĩ thuật); atm (atmotphe vật lí).

+ Ngoài ra: cmHg, mmHg, torr.

$$1\text{Pa} = 1\text{N/m}^2; 1\text{atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}; 1\text{at} = 9,81 \cdot 10^4 \text{ Pa};$$

$$1\text{mmHg} = 133,3 \text{ Pa} = 1 \text{ torr}; 1\text{atm} = 760 \text{ mmHg};$$

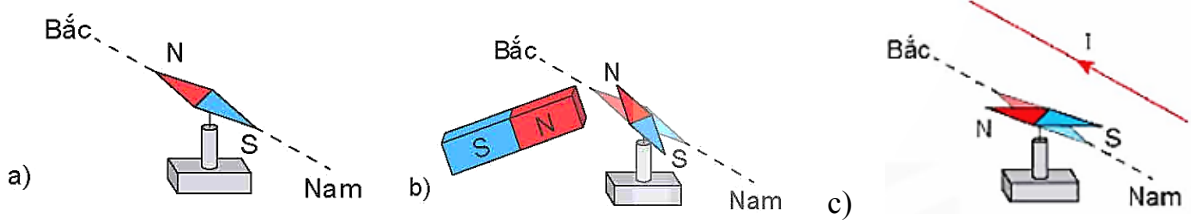
$$1\text{at} = 736 \text{ mmHg}.$$

CHỦ ĐỀ 3: TỪ TRƯỜNG

Chuyên đề 1: TỪ TRƯỜNG. ĐƯỜNG SỨC TỪ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Tương tác từ



Tương tác giữa nam châm với nam châm, giữa dòng điện với nam châm và giữa dòng điện với dòng điện đều gọi là tương tác từ.

Lực tương tác trong các trường hợp đó gọi là lực từ.

2. Từ trường

a. Khái niệm từ trường

Từ trường là trường lực gây ra bởi dòng điện hoặc nam châm, là một dạng của vật chất tồn tại xung quanh dòng điện hoặc nam châm mà biểu hiện cụ thể là sự xuất hiện của lực từ tác dụng lên một dòng điện hay một nam châm khác đặt trong nó.

b. Tính chất cơ bản của từ trường

Tính chất cơ bản của từ trường là nó gây ra lực từ tác dụng lên một nam châm hay một dòng điện đặt trong nó.

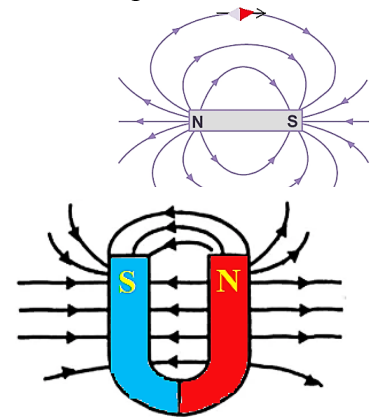
Nhờ tính chất này người ta dùng kim nam châm nhỏ, gọi là nam châm thử để phát hiện sự tồn tại của từ trường.

c. Cảm ứng từ

- Để đặc trưng cho từ trường về mặt tác dụng lực người ta đưa vào một đại lượng vector gọi là cảm ứng từ, kí hiệu là $\vec{B}$.

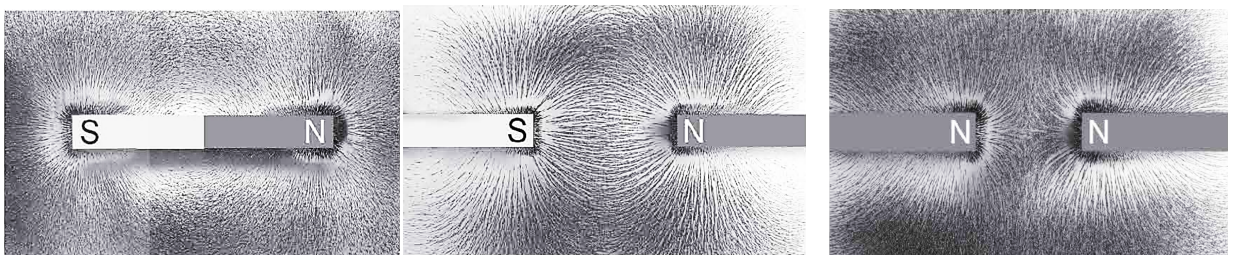
- Người ta quy ước lấy chiều từ cực Nam (S) sang cực Bắc (N) của nam châm thử là chiều của vector cảm ứng từ $\vec{B}$.

- Từ trường đều là từ trường có cảm ứng từ $\vec{B}$ tại mọi điểm đều bằng nhau.



3. Đường sức từ

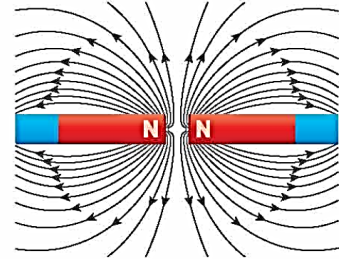
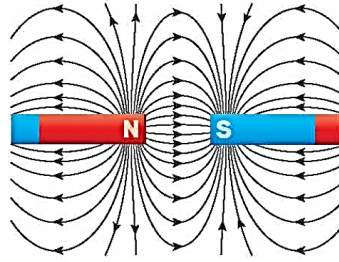
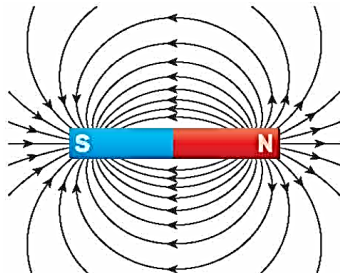
a. Từ phổ



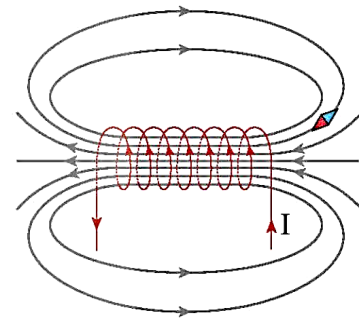
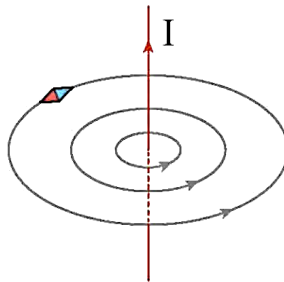
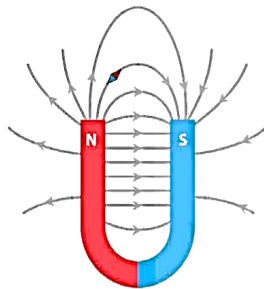
Hình ảnh những đường tạo ra bởi các hạt sắt trong các thí nghiệm trên được gọi là từ phổ. Từ phổ cho ta thấy hình ảnh trực quan của từ trường.

b. Đường sức từ

Đường sức từ là những đường vẽ ở trong không gian có từ trường sao cho tiếp tuyến với, tại mỗi điểm trùng với phương của vector cảm ứng từ tại điểm đó. Chiều của đường sức từ là chiều của vector cảm ứng từ.



a) Đường sức từ của nam châm thẳng



b) Đường sức từ của nam châm hình chữ U

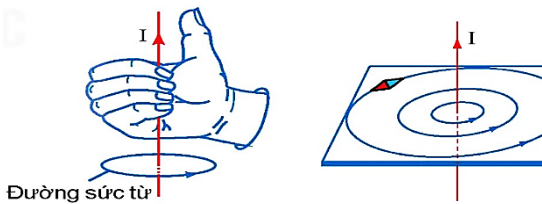
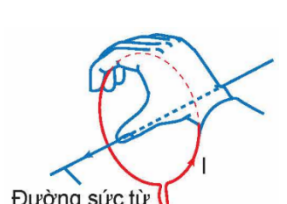
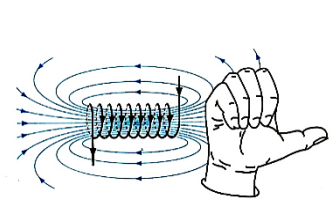
c) Đường sức từ của dòng điện thẳng

d) Đường sức từ của dòng điện chạy trong ống dây

- Các đặc điểm của đường sức từ:

- Tại mỗi điểm trong từ trường, chỉ có thể vẽ được một đường sức từ đi qua và chỉ một mà thôi.
- Các đường sức từ là những đường cong khép kín.
- Nơi nào từ trường mạnh hơn thì các đường sức từ ở đó vẽ dày hơn, nơi nào từ trường yếu hơn thì các đường sức từ vẽ thưa hơn.

- Quy tắc nắm bàn tay phải:

Đối với dòng điện thẳng	Đối với dòng điện tròn	Đối với ống dây
Giơ ngón cái của bàn tay phải hướng theo chiều dòng điện, khum bốn ngón tay kia xung quanh dây dẫn thì chiều từ cổ tay đến các ngón tay là chiều của đường sức từ (Hình 14.9).	Khum bàn tay phải sao cho chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều dòng điện chạy qua vòng dây thì chiều ngón tay cái choãi ra chỉ chiều của đường sức từ (Hình 14.10 & Hình 14.11).	
Hình 14.9. Quy tắc nắm bàn tay phải đối với dòng điện thẳng 	Hình 14.10. Quy tắc nắm bàn tay phải đối với dòng điện tròn 	Hình 14.11. Quy tắc nắm bàn tay phải đối với ống dây 

* Quy ước chiều

Hướng vào trang giấy: từ phía trước vào phía sau và vuông góc với trang giấy.



Hướng ra khỏi trang giấy: từ phía sau ra phía trước và vuông góc với trang giấy.

Chuyên đề 2. LỰC TỪ TÁC DỤNG LÊN DÂY DẪN MANG DÒNG ĐIỆN. CẢM ỨNG TỪ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

- Cảm ứng từ B , là một đại lượng vector đặc trưng cho từ trường về mặt tác dụng lực :
 - Có phương trùng với phương của kim nam châm nằm cân bằng tại điểm đang xét, có chiều từ cực nam sang cực bắc của kim nam châm.
 - Có độ lớn là

$$B = \frac{F}{Il \sin \theta} \quad (3.1)$$

với F là độ lớn của lực tương tác giữa từ trường và đoạn dây dẫn có chiều dài l mang dòng điện có cường độ I , θ là góc hợp bởi chiều dòng điện và chiều của cảm ứng từ.

- Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có chiều dài l và mang dòng điện với cường độ I ở trong từ trường đều có cảm ứng từ B :
 - Có điểm đặt tại trung điểm của đoạn dây dẫn.
 - Có phương vuông góc với đoạn dây dẫn và cảm ứng từ.
 - Có chiều tuân theo quy tắc bàn tay trái.
 - Có độ lớn

$$F = BI l \sin(\vec{n}, \vec{B}) \quad (3.2)$$

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

1. Từ thông (Φ)

- Từ thông qua 1 khung dây kín có N vòng: $\Phi = SNB\cos\alpha = NBS\cos(\frac{\pi}{2} - \beta)$;

với [N: số vòng dây B: Cảm ứng từ (T) S: Tiết diện vòng dây (m^2)

$\alpha = (\vec{n}, \vec{B})$: Góc giữa pháp tuyến và hướng của $\vec{B}$

β : Góc tạo bởi mặt phẳng dây và hướng của $\vec{B}$

- Thông thường chọn $\alpha \leq 90^\circ \rightarrow \Phi \geq 0$.

+ $\Phi_{\max} = NBS$.

+ Tiết diện: $S_{\text{tròn}} = \pi R^2 = \pi \cdot \frac{d^2}{4}$; $S_{\text{vuông}} = a.b$; $S_{\text{chữ nhật}} = a.b$. $1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$; $1 \text{ dm}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2$.

+ Đơn vị: Vêbe (Wb); $1 \text{ Wb} = 1 \text{ T.m}^2$.

- Độ biến thiên của từ thông: $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$.

2. Dòng điện cảm ứng – Hiện tượng cảm ứng điện từ

- Khi $\Delta\Phi \neq 0$ thì mạch kín xuất hiện $i_c \rightarrow$ Hiện tượng xuất hiện i_c trong mạch kín khi từ thông qua mạch kín đó biến thiên gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ.

- Chiều của dòng điện cảm ứng tuân theo định luật Lenxơ:

- Cách xác định chiều của dòng điện cảm ứng:

+ Chọn chiều dương trên mạch kín (tuân theo quy tắc nắm tay phải).

+ Khi $\vec{B}$ qua mạch kín tăng thì i_c ngược chiều dương.

+ Khi $\vec{B}$ qua mạch kín giảm thì i_c cùng chiều dương.

- Hiện tượng cảm ứng điện từ là quá trình chuyển hóa năng lượng từ cơ năng sang điện năng.

- Hiện tượng cảm ứng điện từ được ứng dụng trong: Máy phát điện, động cơ điện, máy biến thế...

- Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khối kim loại gọi là dòng điện Foucault. Ứng dụng của dòng điện Foucault: chế tạo bộ phanh điện từ; chế tạo lò cảm ứng để nung kim loại.

3. Suất điện động cảm ứng

- Suất điện động cảm ứng là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng.

- Công thức $e = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$; Với $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$: tốc độ biến thiên của từ thông. - Độ lớn $e = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$

▪ Khi B thay đổi thì $e = \frac{N \cdot |\Delta B| \cdot S \cdot \cos\alpha}{\Delta t}$

▪ Khi S thay đổi thì $e = \frac{N \cdot B \cdot |\Delta S| \cdot \cos\alpha}{\Delta t}$

▪ Khi α thay đổi thì $e = \frac{N \cdot B \cdot S \cdot |\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1|}{\Delta t}$

- Trong hiện tượng cảm ứng điện từ có sự chuyển hóa từ cơ năng sang điện năng.

4. Một số lưu ý

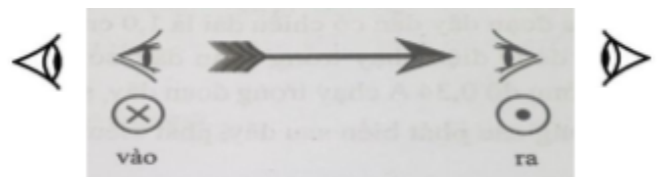
- Quy ước chiều:

+ Hướng vào trang giấy: từ phía trước vào phía sau và vuông góc với trang giấy.

+ Hướng ra khỏi trang giấy: từ phía sau ra phía trước và vuông góc với trang giấy.

- Trong các bài tập ở phần này, trừ khi nói rõ, còn thì bỏ qua ảnh hưởng của từ trường Trái Đất và khi xét hiện tượng cảm ứng điện từ, không xét từ trường của dòng điện cảm ứng.

- Quy ước ở các hình vẽ: cực từ bắc (N) của nam châm có màu đậm, cực từ nam (S) có màu nhạt.



I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

Suất điện động cảm ứng xoay chiều trong khung dây dẫn phẳng có diện tích S quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục vuông góc với các đường sức của một từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$ là

$$e = E_0 \cos(\omega t + \varphi_0) \quad (3.6)$$

trong đó, $T = \frac{2\pi}{\omega}$ là chu kì, $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$ là tần số, φ_0 là pha ban đầu và E_0 là giá trị cực đại của suất điện động; nếu khung dây dẫn có N vòng thì

$$E_0 = NBS\omega \quad (3.7)$$

- Điện áp xoay chiều giữa hai đầu một đoạn mạch là

$$u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u) \quad (3.8)$$

- Cường độ dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch là

$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i) \quad (3.9)$$

- Độ lệch pha của điện áp so với cường độ dòng điện là

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i \quad (3.10)$$

- Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều là

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \quad (3.11)$$

- Giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều là

$$U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \quad (3.12)$$

- Giá trị hiệu dụng của suất điện động xoay chiều là

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} \quad (3.13)$$

- Nếu điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R là U thì cường độ dòng điện hiệu dụng và công suất toả nhiệt ở R lần lượt là

$$I = \frac{U}{R} \quad (3.14)$$

Và

$$P = R.I^2 \quad (3.15)$$

Công suất hao phí khi truyền năng lượng điện là

$$P_{hp} = r.I^2 = r \cdot \left(\frac{P_{ph,t}}{U} \right)^2 \quad (3.16)$$

trong đó, r là điện trở của đường dây tải điện.

Chuyên đề 5: ỨNG DỤNG HIỆN TƯỢNG CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Máy biến áp

Cấu tạo được mô tả như hình vẽ:

Nguyên tắc hoạt động: Hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Dòng điện xoay chiều chạy trong cuộn sơ cấp gây ra từ thông biến thiên qua cuộn thứ cấp, làm xuất hiện trong cuộn thứ cấp một suất điện động xoay chiều thay đổi theo thời gian

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

Công thức của máy biến áp:

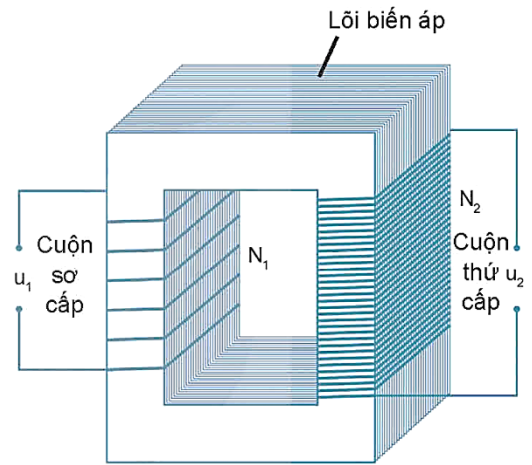
Với máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí):

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

Trong đó, U_1 , và U_2 , lần lượt là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây sơ cấp và cuộn dây thứ cấp; với N_1 , và N_2 , lần lượt là số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp.

+ $N_2 > N_1 \Rightarrow U_2 > U_1$: Máy tăng áp

+ $N_2 < N_1 \Rightarrow U_2 < U_1$: Máy hạ áp

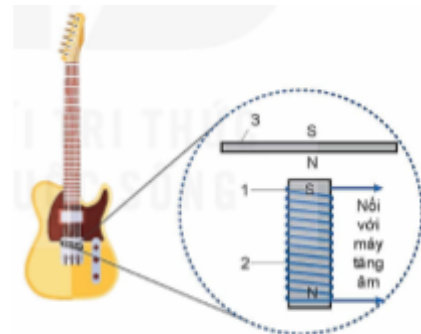


2. Đàn ghi ta điện

Cấu tạo: Dây đàn làm bằng vật liệu có từ tính tốt (thép, hợp kim của kim loại hoặc Ni ken...)

Thân đàn đặc, *không có hộp cộng hưởng*, bên trong có các cuộn dây cảm ứng được nối với máy tăng âm.

Nguyên tắc hoạt động: Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ



(1) nam châm vĩnh cửu nhỏ đặt bên trong một cuộn dây (2) đặt ngay dưới dây đàn (3).

Cuộn dây (2) được nối với máy tăng âm

3. Dòng điện Foucault

Dòng điện Foucault là dòng điện cảm ứng được sinh ra ở *trong khối vật dẫn* khi vật dẫn

chuyển động trong từ trường hay được đặt trong từ trường biến thiên theo thời gian

Dòng điện Foucault có nhiều ứng dụng trong thực tế như:

trong luyện kim



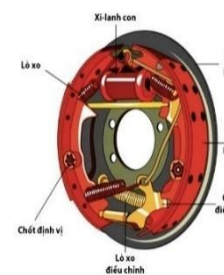
làm đệm từ trường chế tạo bếp từ



đồng hồ đo điện



phanh điện từ



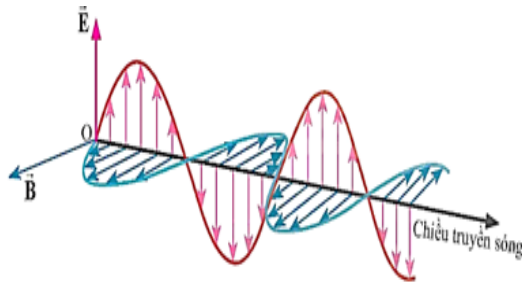
Chuyên đề 6: ĐIỆN TỪ TRƯỜNG. MÔ HÌNH SÓNG ĐIỆN TỪ

1. Điện từ trường

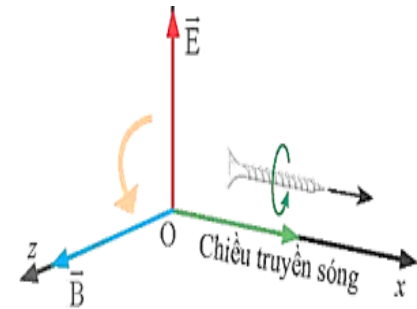
Trong vùng không gian có từ trường biến thiên theo thời gian thì trong vùng đó xuất hiện một điện trường xoáy; ngược lại, trong vùng không gian có điện trường biến thiên theo thời gian thì trong vùng đó xuất hiện một từ trường biến thiên theo thời gian. Do đó, điện trường biến thiên và từ trường biến thiên theo thời gian chuyển hoá lẫn nhau và cùng tồn tại trong không gian, được gọi là điện từ trường.

2. Mô hình sóng điện từ

Quá trình lan truyền của điện từ trường trong không gian gọi là sóng điện từ. Trong quá trình lan truyền, tại một điểm, vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn dao động cùng pha, vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng điện từ như Hình 12.8. Do đó, sóng điện từ là sóng ngang.



Hình 12.8. Mô hình sự lan truyền sóng điện từ



Hình 12.9. Minh họa quy tắc vận định ốc

Chiều $\vec{E}$, $\vec{B}$, $\vec{c}$ tuân theo quy tắc vận định ốc hoặc bàn tay trái: Đặt bàn tay trái sao cho $\vec{B}$ xuyên qua lòng bàn tay, $\vec{E}$ là chiều 4 ngón tay, chiều ngón cái choãi ra là chiều truyền vận tốc $\vec{c}$.

3. Những đặc điểm của sóng điện từ

- Sóng điện từ lan truyền được trong chân không và trong các điện môi. Tốc độ của sóng điện từ trong chân không bằng tốc độ ánh sáng $c = 3.10^8 \text{ m/s}$. Tốc độ của sóng điện từ trong điện môi nhỏ hơn trong chân không và phụ thuộc vào hằng số điện môi.

$$\lambda = vT = \frac{v}{f}$$

+ Bước sóng

$$\lambda = c.T = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{f} \text{ (m)}.$$

+ Bước sóng điện từ trong chân không:

- Sóng điện từ là sóng ngang: Vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn luôn vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng. Ba vectơ $\vec{E}$, $\vec{B}$, $\vec{v}$ tạo thành một tam diện thuận.

- Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn đồng pha với nhau.

- Sóng điện từ tuân theo các quy luật truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ, giao thoa, nhiễu xạ.

- Trong quá trình lan truyền sóng điện từ mang theo năng lượng.

CHỦ ĐỀ 4: VẬT LÝ HẠT NHÂN

Chuyên đề 1-BÀI 21: CẤU TRÚC HẠT NHÂN

A. Tóm tắt lý thuyết

- Cấu tạo hạt nhân: Nguyên tử bao gồm lớp vỏ electron (e) mang điện tích âm và hạt nhân mang điện tích dương.
- Hạt nhân mang điện tích dương, có khối lượng gần bằng khối lượng nguyên tử chứa nó nhưng kích thước nhỏ hơn kích thước nguyên tử cỡ 10^4 lần.
- Hạt nhân nguyên tử được tạo thành bởi các hạt nucleon. Có hai loại nucleon là proton mang điện tích $+1e$ và neutron trung hoà về điện.

- Đơn vị khối lượng nguyên tử kí hiệu là amu. Một amu có giá trị bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử của đồng vị C; $1\text{amu} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

- Các nucleon có khối lượng xấp xỉ bằng 1 amu.

- Kí hiệu hạt nhân A_ZX , trong đó X, A, Z lần lượt là kí hiệu hoá học nguyên tố, số khối và số hiệu nguyên tử.

- Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có cùng số proton và khác số nucleon.

+) Kích thước hạt nhân cỡ 10^{-15} m (cỡ femto (fm)) ($\ll$ kích thước nguyên tử, cỡ Angstrom $\text{\AA} = 10^{-10} \text{ m}$), nhưng lại tập trung phần lớn khối lượng nguyên tử.

+) Nếu một nguyên tố X có số thứ tự Z trong bảng tuần hoàn

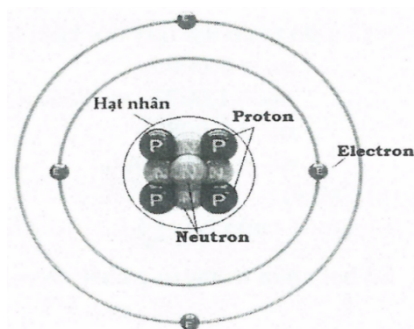
Mendeleev thì hạt nhân nó chứa Z proton và N neutron.

Kí hiệu : A_ZX

Với Z là nguyên tử số (số proton)

$A = Z + N$ gọi là số khối hay số nuclôn.

Một số hạt thường gặp:



Tên gọi	Kí hiệu	Công thức	Ghi chú
Prôtôn	P	${}_1^1P$	Hyđrô nhẹ
Đơteri	D	${}_1^2H$	Hyđrô nặng
Triti	T	${}_1^3H$	Hyđrô siêu nặng
Anpha	α	${}_2^4He$	Hạt nhân Heli
Beta cộng	β^+	${}_1^0e$	Electrôn
Beta trừ	β^-	${}_{-1}^0e$	Positron (phản hạt của electron)
Notrôn	n	${}_0^1n$	Không mang điện
Notrinô	ν	${}_0^0\nu$	Không mang điện, $m_0=0$, $v = c$

Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân của chúng có cùng số proton Z , nhưng số khối A khác nhau (số neutron cũng khác nhau). Ví dụ:

Nguyên tử Hidrô có 3 đồng vị: Hidro (${}^1_1\text{H}$ - bền), Deuteri (${}^2_1\text{H}$ - bền), Triti (${}^3_1\text{H}$ - pxa β^- với $T = 12,32$ năm).

Oxygen: ${}^{16}_8\text{O}$ bền, ${}^{17}_8\text{O}$ bền, ${}^{18}_8\text{O}$ bền; cùng cả chục đồng vị phóng xạ.

Carbon: ${}^{12}_6\text{C}$ bền, ${}^{13}_6\text{C}$ bền, ${}^{14}_6\text{C}$ phóng xạ β^- với $T = 5730$ năm.

+) Đồng vị được phân ra hai loại là đồng vị bền và đồng vị phóng xạ:

Đồng vị bền là đồng vị mà hạt nhân của nó không có một biến đổi tự phát nào trong suốt quá trình tồn tại.

Đồng vị phóng xạ (không bền) là đồng vị mà hạt nhân của nó tự động phát ra những tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân của nguyên tố khác.

Khối lượng và đơn vị khối lượng:

+) Khối lượng nguyên tử ${}^{12}_6\text{C}$: $m = 1,99266 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$.

+) Để đo khối lượng của nguyên tử người ta sử dụng đơn vị cacbon (u).

Đơn vị cacbon có giá trị bằng 1/12 khối lượng nguyên tử của đồng vị ${}^{12}_6\text{C}$:

$$1\text{đvC} = 1u = \frac{1}{12} m({}^{12}_6\text{C}) = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{ kg}.$$

+) Từ đó ta có thể quy đổi khối lượng của một số hạt về đvC là:

$$m_e \approx 0,0005u ; m_p \approx 1,0073u \approx 1835 \cdot m_e ; m_n \approx 1,0087u ; m_\alpha = 4,001500u$$

+) Chú ý: Một mol chứa $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ hạt nguyên tử (số Avogadro)

Số hạt chứa trong m g chất:
$$N = n \cdot N_A = \frac{m}{M} \cdot N_A \quad (\text{hạt}).$$

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT – PHƯƠNG PHÁP GIẢI

1. Phản ứng hạt nhân

- Phản ứng hạt nhân là quá trình biến đổi hạt nhân này thành hạt nhân khác.
- Phản ứng hạt nhân thường được chia làm hai loại:
 - + Phản ứng hạt nhân kích thích: là quá trình các hạt nhân tương tác với các hạt khác tạo ra các hạt nhân mới.
 - + Phản ứng hạt nhân tự phát: là quá trình tự phân rã của một hạt nhân không bền vững thành các hạt nhân mới.

2. Năng lượng liên kết

2.1. Lực hạt nhân: Là lực tương tác giữa các nucleon trong hạt nhân. Bản chất là lực tương tác mạnh.

2.2. Độ hụt khối: Là độ chênh lệch giữa tổng khối lượng của các nucleon tạo thành hạt nhân và khối lượng m_X của hạt nhân.

$$\Delta m = [Z.m_p + (A-Z).m_n] - m_X$$

2.3. Mối liên hệ giữa năng lượng và khối lượng

- Theo thuyết tương đối của Einstein (Anh-xtanh), một vật có khối lượng m thì cũng có năng lượng tương ứng là E và ngược lại: $E = mc^2$

Với c là tốc độ của ánh sáng trong chân không.

- Một vật có khối lượng m_0 ở trạng thái nghỉ sẽ có năng lượng nghỉ $E_0 = m_0c^2$
- Khi chuyển động vật có khối lượng m và năng lượng của vật khi đó gọi là năng lượng toàn phần

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

+ Khối lượng tương đối tính:

+ Năng lượng toàn phần: $E = mc^2$

+ Động năng của vật: $W_d = E - E_0 = (m - m_0)c^2$

2.4. Năng lượng liên kết:

Là năng lượng tối thiểu dùng để tách toàn bộ số nucleon ra khỏi hạt nhân, được tính bằng tích của độ hụt khối của hạt nhân với thừa số c^2 .

$$E_{lk} = \Delta mc^2$$

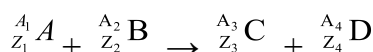
2.5. Năng lượng liên kết riêng:

Đặc trưng cho độ bền vững của hạt nhân.

$$\varepsilon = \frac{E_{lk}}{A}$$

Hạt nhân có E_{lk} càng lớn thì càng bền vững và ngược lại.

2.6. Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân



- Định luật bảo toàn số nucleon (bảo toàn số khối A):

$$A_1 + A_2 = A_3 + A_4$$

- Định luật bảo toàn điện tích:

$$Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$$

- Định luật bảo toàn động lượng: $\vec{p}_A + \vec{p}_B = \vec{p}_C + \vec{p}_D$

- Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần.

Năng lượng toàn phần bằng tổng năng lượng nghỉ và thế năng của hạt nhân.

$$m_A c^2 + W_{dA} + m_B c^2 + W_{dB} = m_C c^2 + W_{dC} + m_D c^2 + W_{dD}$$

- Trong phản ứng hạt nhân không có bảo toàn: khối lượng, số neutron, năng lượng nghỉ..

*) Năng lượng của phản ứng hạt nhân:

$$\Delta E = (m_t - m_s)c^2$$

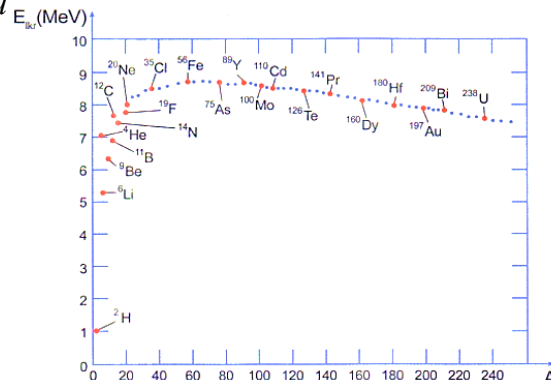
$m_t = m_A + m_B$: tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng.

$m_s = m_C + m_D$: tổng khối lượng của các hạt sau

phản ứng.

+ Nếu $\Delta E > 0$: phản ứng tỏa năng lượng.

+ Nếu $\Delta E < 0$: phản ứng thu năng lượng.



3. Phản ứng phân hạch và tổng hợp hạt nhân

Phân hạch hạt nhân	Tổng hợp hạt nhân (Nhiệt hạch)
Hạt nhân nặng hấp thụ một <i>notron chậm</i> vỡ thành hai hạt nhân nhẹ hơn (trung bình: $50 < A < 160$) Ví dụ: $^{235}_{92}\text{U}$, $^{239}_{94}\text{Pu}$, $^{237}_{93}\text{Pu}$, $^{251}_{98}\text{Cf}$ $n + X \rightarrow X^* \rightarrow Y + Z + kn$	Là phản ứng kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành hạt nhân nặng hơn.
+ Nếu $k < 1$: Phản ứng dây chuyền không tắt nhanh + Nếu $k = 1$: Phản ứng dây chuyền có thể tự duy trì và công suất phát ra không đổi theo thời gian + Nếu $k > 1$: Phản ứng dây chuyền có thể tự duy trì và công suất phát ra tăng nhanh và có thể gây nên bùng nổ Để đảm bảo cho $k = 1$ người ta dùng các thanh điều khiển chứa <i>Bo</i> hay <i>Cd</i>, là các chất có tác dụng hấp thụ neutron	+ Xét trên cùng một khối lượng nhiên liệu thì năng lượng nhiệt hạch sinh ra lớn hơn phân hạch. + Năng lượng nhiệt hạch là quá trình tạo ra nguồn năng lượng vô tận cho cho mặt trời và các ngôi sao khác trên vũ trụ. Chế tạo bom H Điều kiện: - Nhiệt độ cao - Mật độ hạt nhân trong trạng thái plasma đủ lớn. - Thời gian duy trì trạng thái đủ lớn.

Chuyên đề 3. HIỆN TƯỢNG PHÓNG XẠ

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT – PHƯƠNG PHÁP GIẢI

1. Hiện tượng phóng xạ

1.1. Định nghĩa

- Là hiện tượng một hạt nhân không bền vững (hạt nhân mẹ) tự phát biến đổi thành một hạt nhân khác (hạt nhân con) đồng thời phát ra tia phóng xạ.

- Phóng xạ là quá trình phóng xạ là ngẫu nhiên. Với một hạt nhân phóng xạ cho trước, thời điểm phân rã của nó là không xác định.

1.2. Các dạng phóng xạ

a) Phóng xạ alpha: ${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z-2}^{A-4}Y + {}_2^4He$

+ Tia phóng xạ α là hạt nhân ${}_2^4He$ phóng ra từ hạt nhân mẹ (Hạt nhân mẹ là hạt nhân nặng có số khối $A > 190$).

+ Có tốc độ khoảng $2 \cdot 10^7$ m/s.

+ Ion hoá mạnh môi trường vật chất, do đó nó chỉ đi được khoảng vài cm trong không khí và dễ dàng bị tờ giấy dày 1 mm chặn lại.

b) Phóng xạ beta

- Gồm 2 loại: phóng xạ β^+ (positron (${}_1^0e$)) và phóng xạ β^- (electron (${}_{-1}^0e$))

+ Tốc độ xấp xỉ tốc độ ánh sáng trong chân không.

+ Ion hoá môi trường vật chất ở mức trung bình, nó có thể xuyên qua tờ giấy khoảng 1 mm nhưng có thể bị chặn bởi tấm nhôm dày khoảng 1 mm.

+ Phóng xạ β^- : ${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z+1}^AY + {}_{-1}^0e + \bar{\nu}$

+ Phóng xạ β^+ : ${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z-1}^AY + {}_1^0e + \nu$

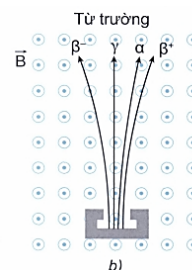
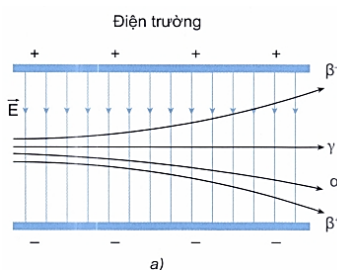
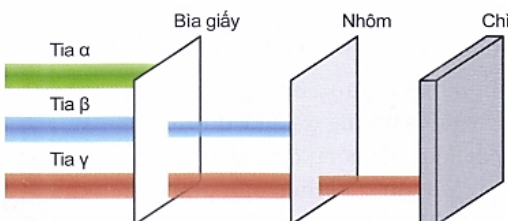
c) Phóng xạ gamma

- Một số hạt nhân con sau quá trình phóng xạ α hay β được tạo ra trong trạng thái kích thích ${}_Z^AY^*$. Khi đó, xảy ra tiếp quá trình hạt nhân đó chuyển từ trạng thái kích thích về trạng thái

có mức năng lượng thấp hơn ${}_Z^AY$ và phát ra bức xạ điện từ γ (tia γ).

- Tia gamma có bản chất là bức xạ điện từ không mang điện, có bước sóng rất ngắn cỡ nhỏ hơn 10^{-11} m. Các tia γ có năng lượng cao, dễ dàng xuyên qua các vật liệu thông thường.

Phương trình của phân rã phóng xạ γ có dạng: ${}_Z^AY^* \rightarrow {}_Z^AY + \gamma$



2. Định luật phóng xạ, độ phóng xạ

2.1. Định luật phóng xạ

- Chu kỳ bán rã T là khoảng thời gian mà một nửa số hạt nhân hiện có sẽ bị phân rã, biến đổi thành hạt nhân khác.

- Số hạt nhân (số nguyên tử) N_t chưa phân rã (còn lại) sau khoảng thời gian t là:

$$N_t = N_0 2^{-\frac{t}{T}} = N_0 e^{-\lambda t}$$

Trong đó: N_0 là số hạt nhân ban đầu ($t = 0$). Số hạt nhân chất phóng xạ còn lại giảm theo thời gian theo định luật hàm số mũ.

- Số hạt nhân bị phân rã là:

$$\Delta N = N_0 - N_t = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) = N_0 (1 - e^{-\lambda t}) = N_t \left(2^{\frac{t}{T}} - 1\right) = N_t (e^{\lambda t} - 1)$$

Liên hệ giữa khối lượng hạt nhân (m) và số hạt nhân (N) là $N = \frac{m}{A} \cdot N_A \Leftrightarrow m = \frac{N \cdot A}{N_A}$

- Khối lượng hạt nhân còn lại $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = m_0 \cdot e^{-\lambda t}$

- Khối lượng hạt nhân đã phân rã là $\Delta m = m_0 - m = m_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) = m_0 (1 - e^{-\lambda t})$

2.2. Độ phóng xạ

- Đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ, kí hiệu là H , có giá bằng số hạt nhân phân rã trong một giây. Đơn vị độ phóng xạ là becquerel (được lấy theo tên nhà bác học Becquerel), kí hiệu là Bq. $1 \text{ Bq} = 1 \text{ phân rã/1 giây}$.

- Hằng số phóng xạ $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$, đặc trưng cho chất phóng xạ đang xét. Đơn vị của λ là s^{-1} .

- Độ phóng xạ sau khoảng thời gian t là: $H_t = \lambda N_t = H_0 e^{-\lambda t}$

Trong đó H_0 là độ phóng xạ tại thời điểm ban đầu $t = 0$.

3. Ảnh hưởng của tia phóng xạ, biển cảnh báo phóng xạ

3.1. Ảnh hưởng của tia phóng xạ

- Các tia phóng xạ có thể gây tác động mạnh tới tế bào của con người cũng như sinh vật. Vì vậy khi bị phơi nhiễm tia phóng xạ với liều lượng lớn trong một khoảng thời gian dài, có thể ảnh hưởng nghiêm trọng tới sức khỏe cũng như di truyền.

3.2. Biển cảnh báo phóng xạ

- Mục đích cảnh báo mọi người không nên tiếp cận hoặc làm hỏng thiết bị hoặc vật chứa thiết bị phóng xạ, vì điều này rất nguy hiểm.

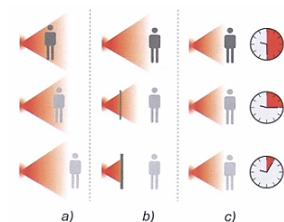


4. Nguyên tắc an toàn phóng xạ

- Giữ khoảng cách đủ xa đối với nguồn phóng xạ. Nếu tăng gấp đôi khoảng cách từ chúng ta đến nguồn phóng xạ thì liều hấp thụ phóng xạ giảm đi 4 lần.

- Cần sử dụng các tấm chắn nguồn phóng xạ đủ tốt. Tấm chắn càng dày và có khối lượng riêng càng lớn sẽ càng cản trở mạnh tia phóng xạ.

- Cần giảm thiểu thời gian phơi nhiễm phóng xạ.



Chuyên đề 4

Bài 24 - CÔNG NGHIỆP HẠT NHÂN

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Nhà máy điện hạt nhân: Điện hạt nhân: Khai thác năng lượng toả ra từ các thanh nhiên liệu trong lò phản ứng để tạo hơi nước làm quay tuabin máy phát điện.

2. Y học hạt nhân: Ứng dụng các hiệu ứng vật lí hạt nhân trong chẩn đoán và điều trị bệnh.

3. Ứng dụng phóng xạ hạt nhân trong công nghệ sinh học và bảo quản thực phẩm

- Công nghệ hạt nhân còn được ứng dụng trong công nghiệp (kiểm tra chất lượng sản phẩm), nông nghiệp (cải tạo giống, bảo quản nông sản), khảo cổ (định tuổi mẫu vật),...

----- **HẾT** -----