LỜI MỞ ĐẦU

Các em học sinh thân mến!

Bắt đầu từ năm học cấp hai thì số lượng môn học đã tăng lên. Với số lượng là 13 môn đã quá khó mà lại với năm học lớp 9 lại càng làm tăng thêm phần khó khăn cho các bạn học sinh. Vậy trong 13 môn học đó môn nào là khó nhất? Những bài toán hách não, những chuỗi phản ứng hóa học, những bài lí về công suất, định luật, những bài văn hay là những câu nói tiếng Anh,.... Hầu như là chưa ai có thể khẳng định được rằng là môn nào là khó nhất. Vì chuyện khó hay dễ của một môn nào đó luôn dựa vào khả năng của mỗi người, có bạn cảm thấy môn này thật dễ nhưng có bạn lại thấy không thể hiểu. Bởi mỗi người sở hữu một bộ não không ai giống ai cả.

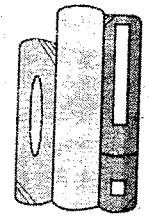
Không có môn nào là khó và ngược lại cũng không có môn nào dễ hoàn toàn. Mỗi môn học ra đời đều có mối quan hệ tương quan với nhau: cái khó, cái dễ luôn bổ trợ cho nhau. Đối với những môn như Lí, Hóa - nó dễ ở chỗ chúng ta nắm chắc được công thức thì có thể áp dụng giải được bài tập nhưng lại khó ở chỗ phân tích cách giải.

Năm học lớp 9 cũng là năm cuối cấp mà các em phải tập trung ôn luyện Toán, Văn để chuẩn bị cho kỳ thi vượt cấp của mình. Chính vì vậy, nhiều em thường chủ quan với các môn như Lí, Hóa. Điều này sẽ ảnh hưởng rất nhiều đến việc tiếp thu kiến thức của các lớp trên. Nhằm giúp các em học sinh nắm chắc kiến thức một cách có hệ thống và ghi nhớ được các công thức, ứng dụng hiệu quả khi làm bài tập, bài thi chúng tôi đã biên soạn cuốn sách *Sổ tay kiến thức Lí, Hóa* trên cơ sở tài liệu từ sách giáo khoa và thực tế giáo viên giảng dạy. Cuốn sách sẽ là tài liệu hữu ích giúp các em học sinh nắm được những lí thuyết, công thức trọng tâm, thường xuyên xuất hiện trong bài tập, bài thi. Từ đó giúp các em dễ dàng tra cứu và áp dụng kiến thức, cũng như tăng khả năng ghi nhớ sâu.

Với một cuốn sổ tay nhỏ gọn và tiện lợi, không chỉ giúp các em tiết kiệm thời gian hệ thống lại kiến thức mà còn khiến cho việc học trở nên chủ động, thú vị hơn.

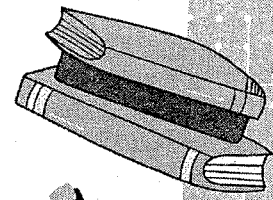
Đội ngũ We Up Book chúc các em học sinh đạt được thành tích cao trong học tập!

Trân trọng!



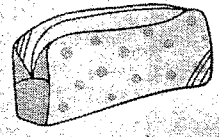
WE UP BOOK

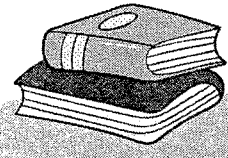
VẬT LÍ

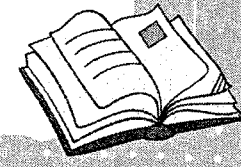


Thật sai lầm khi nghĩ rằng nhiệm vụ của vật lí là tìm ra bản chất của Tự nhiên. Vật lí là điều chúng ta nói về Tự nhiên.

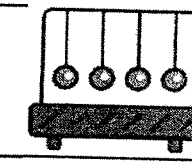
@Niels Bohr



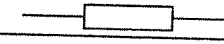
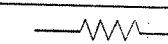
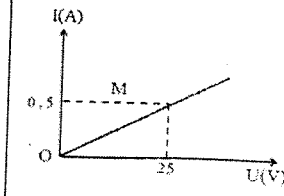


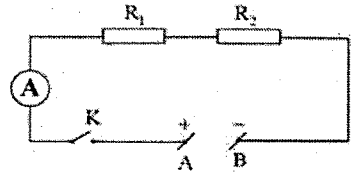


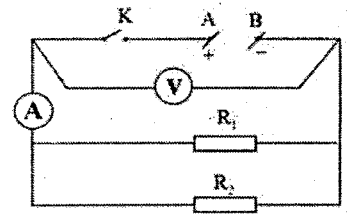
CHƯƠNG 1. ĐIỆN HỌC



Kiến thức cần nắm vững

ĐỊNH LUẬT ÔM – ĐIỆN TRỞ CỦA DÂY DẪN		
Điện trở của dây dẫn		
Định nghĩa	Trị số $R = \frac{U}{I}$ không đổi với một dây dẫn được gọi là điện trở của dây dẫn đó.	
Đơn vị	Ω: ôm	$1M\Omega = 10^3 k\Omega = 10^6\Omega$
Kí hiệu		
Đặc trưng	- Điện trở của một dây dẫn là đại lượng đặc trưng cho tính cản trở dòng điện của dây dẫn đó. - Điện trở của dây dẫn chỉ phụ thuộc vào bản thân dây dẫn.	
Định luật Ôm		
Định nghĩa	- Cường độ dòng điện qua dây dẫn tỉ lệ thuận với hiệu điện thế đặt vào hai đầu dây và tỉ lệ nghịch với điện trở của dây.	
Công thức	$I = \frac{U}{R}$	I: Cường độ dòng điện (A) U Hiệu điện thế (V) R Điện trở (Ω)
Đơn vị	$1A = 1000mA$ và $1mA = 10^{-3}A$	
Lưu ý	Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện vào hiệu điện thế giữa hai đầu dây dẫn là đường thẳng đi qua gốc tọa độ (U = 0; I = 0). - Với cùng một dây dẫn (cùng một điện trở) thì: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$	

ĐỊNH LUẬT ÔM CHO ĐOẠN MẠCH CÓ CÁC ĐIỆN TRỞ MẮC NỐI TIẾP		
Nhắc lại công thức		
Cường độ dòng điện	$I = I_1 = I_2 = ... = I_n$	đơn vị: A (ampe)
Hiệu điện thế	$U = U_1 + U_2 + ... + U_n$	đơn vị: V (vôn)
Điện trở tương đương của đoạn mạch nối tiếp		
		
Định nghĩa	R_{td} của một đoạn mạch là điện trở có thể thay thế cho các điện trở trong mạch, sao cho giá trị của hiệu điện thế và cường độ dòng điện trong mạch không thay đổi.	
Công thức	$R_{td} = R_1 + R_2 + ... + R_n$	
Hệ quả	Trong đoạn mạch mắc nối tiếp (cùng I) hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở tỉ lệ thuận với điện trở điện trở đó: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$	

ĐỊNH LUẬT ÔM CHO ĐOẠN MẠCH CÓ CÁC ĐIỆN TRỞ MẮC SONG SONG		
Nhắc lại công thức		
Cường độ dòng điện	$I = I_1 + I_2 + ... + I_n$	đơn vị: A (ampe)
Hiệu điện thế	$U = U_1 = U_2 = ... = U_n$	đơn vị: V (vôn)
Điện trở tương đương của đoạn mạch song song		
		

Công thức	Nghịch đảo điện trở tương đương của đoạn mạch song song bằng tổng các nghịch đảo điện trở các đoạn mạch rẽ. $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + ... + \frac{1}{R_n}$
Hệ quả	- $R_{td} = \frac{R_1 . R_2}{R_1 + R_2}$ - Cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở (cùng U) tỉ lệ nghịch với điện trở đó: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$

Các dạng bài tập

Dạng 1. Tính cường độ dòng điện, hiệu điện thế và điện trở của dây dẫn
Phương pháp giải: Sử dụng các công thức đã học

Ví dụ 1: Khi đặt vào hai đầu dây dẫn một hiệu điện thế 12V thì cường độ dòng điện chạy qua nó là 0,5A. Nếu hiệu điện thế đặt vào hai đầu dây dẫn đó tăng lên đến 36V thì cường độ dòng điện chạy qua nó là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn tỉ lệ thuận với hiệu điện thế đặt vào hai đầu dây dẫn, ta có:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_1}{I_2} \rightarrow \frac{12}{36} = \frac{0,5}{I_2} \rightarrow I_2 = 1,5 \text{ (A)}$$

Dạng 2. Định luật ôm cho đoạn mạch nối tiếp hoặc đoạn mạch song song
Phương pháp giải: Sử dụng các công thức đã học

Ví dụ 1: Một đoạn mạch AB điện gồm 3 điện trở $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 3\Omega$ mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện chạy qua mạch là 1,2A. Hiệu điện thế hai đầu mạch AB là?

Hướng dẫn giải

Điện trở tương đương của mạch AB là: $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3 = 2 + 5 + 3 = 10\ (\Omega)$
Hiệu điện thế hai đầu mạch là: $U_{AB} = I . R_{AB} = 1,2.10 = 12\ (V)$

Ví dụ 2: Cho mạch điện gồm hai điện trở song song, $R_1 = 3R_2$. Cường độ dòng điện qua mạch chính là 2A. Tính I_1 và I_2.

Hướng dẫn giải

Vì $R_1 // R_2$, ta có:
$I_1 + I_2 = I = 2A$ (1)

Mặt khác: $I_1 . R_1 = I_2 . R_2 \rightarrow I_1.3R_2 = I_2.R_2 \rightarrow 3I_1 = I_2$ (2)

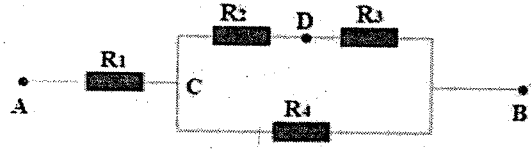
Từ (1) và (2), giải được $I_1 = 0,5$ (A) và $I_2 = 1,5$ (A)

Dạng 3. Định luật Ôm cho đoạn mạch hỗn hợp tường minh đơn giản

Phương pháp giải:

- Bước 1: Phân tích mạch điện thành các đoạn mạch nhỏ sao cho trong mỗi đoạn nhỏ đó chỉ có một cách mắc (nối tiếp hoặc song song).
- Bước 2: Áp dụng định luật Ôm cho từng đoạn mạch để tìm hiệu điện thế, cường độ dòng điện, điện trở theo yêu cầu của đề bài.

Ví dụ 1: Cho mạch điện như hình vẽ Trong đó $R_1 = 2\ \Omega$, $R_2 = 6\ \Omega$, $R_3 = 4\ \Omega$, $R_4 = 10\ \Omega$. Hiệu điện thế $U_{AB} = 28V$. Tính điện trở tương đương của đoạn mạch.



Hướng dẫn giải

Phân tích đoạn mạch AB gồm: R_1 nt $\{(R_2$ nt $R_3) // R_4\}$

Điện trở tương đương với đoạn mạch gồm R_2 nt R_3 là:

$R_{23} = R_2 + R_3 = 6 + 4 = 10\ (\Omega)$

Điện trở tương đương của đoạn mạch gồm $(R_2$ nt $R_3)// R_4$ là:

$$R_{234} = \frac{R_{23}.R_4}{R_{23}+R_4} = \frac{10.10}{10+10} = 5\ (\Omega)$$

Điện trở tương đương của đoạn mạch AB là: $R_{AB} = R_1 + R_{234} = 2 + 5 = 7\ (\Omega)$

Dạng 4. Định luật Ôm trong đoạn mạch hỗn hợp không tường minh

Phương pháp giải:

a) Một số quy tắc chuyển mạch

(1) Chập các điểm cùng điện thế: Ta có thể chập 2 hay nhiều điểm có cùng điện thế thành một điểm khi biến đổi mạch điện tương đương.

(2) Bỏ điện trở: Ta có thể bỏ các điện trở khác 0 ra khỏi sơ đồ khi biến đổi mạch điện tương đương nếu cường độ dòng điện qua các điện trở này bằng 0. Ví dụ: Các vật nằm trong mạch hở, một điện trở khác 0 mắc song song với một dây dẫn có điện trở bằng 0 (điện trở bị nối tắt), vôn kế có điện trở vô cùng lớn (lí tưởng).

(3) Mạch tuần hoàn: Nếu một mạch điện có các mắt xích giống hệt nhau lặp đi lặp lại một cách tuần hoàn thì điện trở tương đương sẽ không thay đổi nếu ta thêm vào (hoặc bớt đi) một mắt xích.

(4) Tách nút: Tách 1 nút thành 2 nút sao cho 2 nút vừa tách có cùng điện thế, chập

lại ta được mạch điện ban đầu.

b) Phương pháp chuyển mạch:

+ Bước 1: Đặt tên cho các điểm nút trong mạch điện (nếu mạch điện chưa có). Chú ý những điểm nằm trên cùng dây nối chỉ lấy 1 điểm.

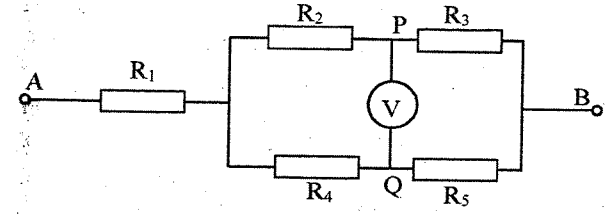
+ Bước 2: Tìm trên mạch điện các điểm có điện thế bằng nhau để chập các điểm đó lại với nhau. Tìm những điện trở có thể bỏ ra khỏi mạch theo quy tắc chuyển mạch 1 và 2.

+ Bước 3: Xác định điểm đầu và điểm cuối của mạch điện.

+ Bước 4: Liệt kê các điểm nút của mạch điện theo hàng ngang. Lần lượt đặt hai đầu các điện trở vào hai điểm tương ứng trong mạch điện.

+ Bước 5: Vẽ lại mạch điện (nếu cần).

Ví dụ 1: Cho sơ đồ mạch điện như hình vẽ 6. Có $R_1 = 10\ \Omega$; $R_2 = 20\ \Omega$; $R_3 = R_4 = 40\ \Omega$; $R_5 = 20\ \Omega$; $U_{AB} = 60$ V. Coi điện trở vôn kế vô cùng lớn. Tìm số chỉ của Vôn kế.



Hướng dẫn giải

Vôn kế lí tưởng nên khi vẽ lại mạch có thể bỏ qua vôn kế, khi đó ta hoàn toàn có thể bỏ qua đoạn PQ.

Cấu tạo mạch: R_1 nt $\{(R_2$ nt $R_3) // (R_4$ nt $R_5)\}$.

Điện trở tương đương $R_{23} = R_2 + R_3 = 60\ (\Omega)$

Điện trở tương đương $R_{45} = R_4 + R_5 = 60\ (\Omega)$

Điện trở tương đương của mạch: $R_{2345} = \frac{R_{23}.R_{45}}{R_{23}+R_{45}} = \frac{60.60}{60+60} = 30\ (\Omega)$

Điện trở tương đương của đoạn mạch: $R_{td} = R_1 + R_{2345} = 10 + 30 = 40\ (\Omega)$

$\rightarrow I_{mc} = \frac{U_{AB}}{R_{td}} = \frac{60}{40} = 1,5$ (A)

Tính HĐT giữa hai đầu điện trở R_1 : $U_1 = I . R_1 = 1,5 . 10 = 15$ (V)

Tính HĐT đoạn mạch: $U_{23} = U - U_1 = 60 - 15 = 45$ (V)

$\rightarrow I_{23} = \frac{U_{23}}{R_{23}} = \frac{45}{60} = 0,75$ (A) $\rightarrow I_{45} = I - I_{23} = 1,5 - 0,75 = 0,75$ (A)

HĐT giữa hai điểm PQ: $U_{PQ} = U_4 - U_2 = I_4.R_4 - I_2.R_2$

$= 0,75.40 - 0,75.20 = 15$ (V)

Kiến thức cần nắm vững

ĐIỆN TRỞ DÂY DẪN PHỤ THUỘC VÀO CÁC YẾU TỐ CỦA DÂY		
Công thức tính điện trở thuần	$R = \rho\frac{l}{S}$ → Tỉ lệ thuận với chiều dài l, tỉ lệ nghịch với tiết diện S và phụ thuộc vào chất liệu làm dây dẫn.	l chiều dài dây (m) S tiết diện của dây (m2) ρ điện trở suất (Ω m) R điện trở (Ω).
Ý nghĩa điện trở suất	- Có trị số bằng điện trở của một đoạn dây dẫn hình trụ được làm bằng vật liệu đó có chiều dài là 1m và tiết diện là $1m^2$. - Điện trở suất của vật liệu càng nhỏ thì vật liệu đó dẫn điện càng tốt.	
Hai dây dẫn cùng chất liệu, cùng tiết diện	$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2}$	
Hai dây dẫn cùng chất liệu, cùng chiều dài	$\frac{R_1}{R_2} = \frac{S_2}{S_1}$	
Hai dây dẫn cùng chất liệu	$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2}.\frac{S_2}{S_1}$	
Tiết diện của dây theo bán kính (R) và đường kính dây (d)	$S = \pi R^2 = \pi\frac{d^2}{4} \rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$	
Đổi đơn vị	1m = 100cm = 1000mm 1mm = 10^{-1}cm = 10^{-3}m 1mm2=$10^{-2}cm^2$=$10^{-6}m^2$	

Các dạng bài tập

Dạng 1: Tính các đại lượng điện trở, điện trở suất, chiều dài, tiết diện dây dẫn

Phương pháp giải: Sử dụng các công thức đã học

Ví dụ 1: Một bóng đèn dây tóc ở nhiệt độ 20°C có điện trở 11Ω. Tính chiều dài dây tóc

biết tiết diện tròn của dây có bán kính 0,02 mm và dây làm bằng vonfram có điện trở suất $5,5.10^{-8}$ Ωm?

Hướng dẫn giải

Tiết diện của dây tóc: $S = \pi R^2 = \pi.(0,02.10^{-3})^2 = 4\pi.10^{-10}$ (m^2)

Điện trở của dây tóc: $R = \frac{\rho.l}{S} \rightarrow l = \frac{R.S}{\rho} = \frac{11.4\pi.10^{-10}}{5,5.10^{-8}} \approx 0,25$ (m)

Dạng 2. So sánh điện trở của hai dây dẫn

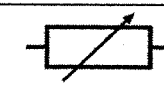
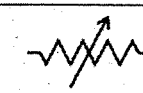
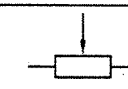
Phương pháp giải: Sử dụng các công thức tỉ lệ của 2 dây dẫn

Ví dụ 1: Hai dây dẫn bằng nhôm có cùng chiều dài. Dây thứ nhất có tiết diện S có điện trở bằng 3Ω. Dây thứ hai có tiết diện 2S thì có điện trở bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Áp dụng công thức: $\frac{R_1}{R_2} = \frac{S_2}{S_1} \rightarrow \frac{3}{R_2} = \frac{2S}{S} \rightarrow R_2 = 1,5$ (Ω)

Kiến thức cần nắm vững

BIẾN TRỞ - ĐIỆN TRỞ DÙNG TRONG KĨ THUẬT			
Biến trở *Biến trở là các thiết bị có điện trở thuần có thể biến đổi được theo ý muốn. Chúng có thể được sử dụng trong các mạch điện để điều chỉnh hoạt động của mạch điện.*			
Cấu tạo	Gồm 2 thành phần chính là con chạy và cuộn dây làm bằng hợp kim (nikelin, nicrom,...) có điện trở suất lớn.		
Chức năng	Các dây dẫn được tách rời để thay đổi chiều dài dây dẫn khiến điện trở trong mạch thay đổi → Làm thay đổi cường độ dòng điện.		
Kí hiệu			
Điện trở dùng trong kỹ thuật			
Đặc điểm	- Điện trở dùng trong kỹ thuật thường có trị số rất lớn. - Được chế tạo bằng lớp than hoặc lớp kim loại mỏng phủ ngoài một lớp cách điện.		
Cách ghi	Có hai cách ghi trị số điện trở dùng trong kỹ thuật là:		

	+ Trị số được ghi trên điện trở. + Trị số được thể hiện bằng các vòng màu sơn trên điện trở (4 vòng màu).

CÔNG SUẤT ĐIỆN		
Khái niệm	Công suất điện của một đoạn mạch chính là điện năng mà đoạn mạch đó tiêu thụ trong một đơn vị thời gian.	
Công thức	$P = U.I$	P công suất (W) U hiệu điện thế (V) I cường độ dòng điện (A)
Đơn vị	W: Oát $1MW = 1000kW = 1000000W$ và $1W=10^{-3}kW=10^{-6}MW$	
Hệ quả	Nếu đoạn mạch cho điện trở R thì công suất điện cũng có thể tính bằng công thức: $P = I^2.R$ hoặc $P = \frac{U^2}{R}$ hoặc $P = \frac{A}{t}$	
Chú ý	- Số Oát ghi trên mỗi dụng cụ điện cho biết công suất định mức của dụng cụ đó, nghĩa là công suất điện của dụng cụ khi nó hoạt động bình thường. - Trên mỗi dụng cụ điện thường có ghi: giá trị hiệu điện thế định mức và công suất định mức.	
Trong đoạn mạch mắc nối tiếp (cùng I): $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1}{R_2}$ (P tỉ lệ thuận với R)	Trong đoạn mạch mắc song song (cùng U): $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1}$ (P tỉ lệ nghịch với R)	Dù mạch mắc song song hay nối tiếp: $P_m = P_1 + P_2 + ... + P_n$

ĐIỆN NĂNG – CÔNG CỦA DÒNG ĐIỆN	
Điện năng	
Khái niệm	Dòng điện có mang năng lượng vì nó có thể thực hiện công, cũng như có thể làm thay đổi nhiệt năng của một vật. Năng lượng dòng điện được gọi là điện năng.

Sự chuyển hóa	Điện năng có thể chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác: Cơ năng, quang năng, nhiệt năng, năng lượng từ, hóa năng… Ví dụ: - Nồi cơm điện, bàn là: điện năng biến đổi thành nhiệt năng và quang năng.
Hiệu suất sử dụng điện	- Là tỉ số giữa phần năng lượng có ích được chuyển hóa từ điện năng và toàn bộ điện năng tiêu thụ $H = \frac{A_1}{A}.100\%$ với A_1: năng lượng có ích được chuyển hóa từ điện năng. A: điện năng tiêu thụ.

Công dòng điện		
Khái niệm	Công dòng điện sinh ra trong một đoạn mạch là số đo lượng điện năng chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác tại đoạn mạch đó.	
Công thức	$A = P.t = U.I.t$ $A = I^2.R.t$ hoặc $A = \frac{U^2}{R}t$	A: công doàng điện (J) P: công suất điện (W) t: thời gian (s) U: hiệu điện thế (V) I: cường độ dòng điện (A)

Đo điện năng tiêu thụ

Lượng điện năng được sử dụng được đo bằng công tơ điện. Mỗi số đếm trên công tơ điện cho biết lượng điện năng sử dụng là 1 kilô Oát giờ (kW.h).

$1 kW.h = 3\ 600kJ = 3\ 600\ 000J \rightarrow 1J = \frac{1}{3600000}kWh$

Các dạng bài tập

Dạng 1. Tính công suất và điện năng tiêu thụ

Phương pháp giải:

* Tính công suất tiêu thụ:

+ Bước 1: Dựa vào dữ kiện đề bài và tính chất đoạn mạch mắc nối tiếp hoặc song song để tìm hai trong ba đại lượng U, I, R.

+ Bước 2: Áp dụng công thức tính công suất điện

* Tính điện năng tiêu thụ theo công suất điện: $A = P.t$

* Tính tiền điện: cần tính số điện tiêu thụ, hay điện năng tiêu thụ ra đơn vị kWh.

1 kWh = 3 600 000 J = 1 số điện

Nếu tính công suất theo đơn vị kW, thời gian theo đơn vị giờ (h) thì điện năng tiêu thụ sẽ được tính theo đơn vị kWh. Nếu tính công suất điện theo đơn vị W, thời gian theo đơn vị giây (s) thì điện năng tiêu thụ sẽ được tính ra đơn vị Jun (J).

Ví dụ 1: Một bóng đèn dây tóc có ghi 12V – 6W.

a) Các thông số trên có ý nghĩa gì?

b) Tính điện trở của bóng đèn và cường độ dòng điện chạy qua bóng đèn khi sáng bình thường?

Hướng dẫn giải

a) Bóng đèn trên hoạt động bình thường khi hiệu điện thế giữa hai đầu bóng đèn bằng 12V. Khi đó bóng đèn tiêu thụ công suất 6W.

b) Cường độ dòng điện chạy qua đèn khi sáng bình thường: $I = \frac{P_d}{U_d} = \frac{6}{12} = 0,5$ (A)

Điện trở của bóng đèn: $R = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{12^2}{6} = 24$ (Ω)

Dạng 2. Cách mắc các dụng cụ điện

Phương pháp giải: Để mắc các dụng cụ điện sáng bình thường thì các dụng cụ này phải hoạt động ở các giá trị định mức ghi trên đèn.

+ Bước 1: Tính giá trị định mức Iđm của các dụng cụ.

+ Bước 2: Nhận xét mối quan hệ giữa các giá trị định mức $U_{đm}$, $I_{đm}$,$P_{đm}$ của các dụng cụ điện với nhau.

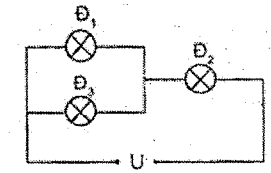
+ Bước 3: Từ mối quan hệ kết hợp với các tính chất mắc nối tiếp và mắc song song để tìm cách mắc phù hợp. (Trong đoạn mạch mắc song song thì I mạch chính bằng tổng I các mạch nhánh → $I_{mc} > I_{nhánh}$. Để sáng bình thường, thì đèn nào có $I_{đm}$ lớn hơn sẽ mắc vào mạch chính, $I_{đm}$ nhỏ hơn sẽ mắc ở mạch nhánh).

Ví dụ 1: Cho ba bóng đèn dây tóc có ghi số 12 V – 2 W, 6 V – 3 W và 12 V – 4 W. Tính các cường độ dòng điện định mức của bóng đèn? Có thể mắc ba bóng đèn trên vào hiệu điện thế bao nhiêu Vôn để chúng sáng bình thường? Vẽ sơ đồ cách mắc?

Hướng dẫn giải

I định mức của bóng đèn:
$$\begin{cases} I_{đm1} = \frac{P_{đm1}}{U_{đm1}} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \text{ (A)} \\ I_{đm2} = \frac{P_{đm2}}{U_{đm2}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \text{ (A)} \\ I_{đm3} = \frac{P_{đm3}}{U_{đm3}} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \text{ (A)} \end{cases} \rightarrow I_{đm1} + I_{đm3} = I_{đm2}$$

Ta thấy: $U_{đm1} = U_{đm3}$ và $I_{đm1} + I_{đm3} = I_{đm2}$ → Có thể mắc bóng đèn 1 song song với bóng đèn 3 rồi mắc tất cả nối tiếp với bóng đèn 2.



Kiến thức cần nắm vững

ĐỊNH LUẬT JUN-LENXƠ		
Nội dung	Nhiệt lượng tỏa ra ở dây dẫn khi có dòng điện chạy qua tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện, với điện trở của dây dẫn và thời gian dòng điện chạy qua.	
Công thức	$Q = I^2.R.t$	Q: nhiệt lượng tỏa ra từ vật dẫn (J) R: điện trở của vật dẫn (Ω) I: cường độ dòng điện chạy qua vật dẫn (A) t: thời gian dòng điện chạy qua vật dẫn (s)
Chú ý	- Nếu nhiệt lượng Q tính bằng đơn vị calo (cal) thì ta có công thức: $Q = I^2Rt$ hoặc $Q = UIt$ hoặc $Q = \frac{U^2}{R}t$ - Công thức tính nhiệt lượng: $Q = mc\Delta t$ + m khối lượng (kg) + c nhiệt dung riêng (Jkg.K) + Δt độ chênh lệch nhiệt độ (^{0}C hoặc ^{0}K)	

Các dạng bài tập

Dạng 1. Vận dụng định luật Jun – Lenxơ

Phương pháp giải: Nhiệt lượng tỏa ra trên một dây dẫn có dòng điện đi qua, tỉ lệ thuận với điện trở của dây, với bình phương của cường độ dòng điện và với thời gian dòng điện qua dây: $Q = R.I^2.t$ (J)

Chú ý: Đơn vị calo: 1 calo = 4,1868 J.

Ví dụ 1: Một bếp điện được sử dụng với hiệu điện thế 220V thì dòng điện chạy qua bếp có cường độ 3A. Dùng bếp này có thể đun sôi được 2 kg nước từ nhiệt độ ban đầu 20°C trong thời gian 20 phút. Tính hiệu suất của bếp điện. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K.

Hướng dẫn giải

Nhiệt lượng toàn phần do bếp tỏa ra chính là điện năng mà bếp đã tiêu thụ:

$Q_1 = U.I.t = 220.3.20.60 = 792000$ (J)

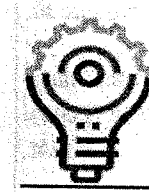
Nhiệt lượng nước thu vào để tăng nhiệt độ từ 20°C đến 100°C:

$Q_2 = mc\Delta t = 2.4200.80 = 672000$ (J)

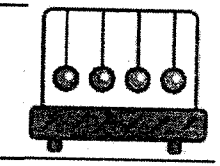
Hiệu suất của bếp: $H = \frac{Q_2}{Q_1}.100\% = \frac{672000}{792000}.100\% \approx 84,8\%$

Kiến thức cần nắm vững

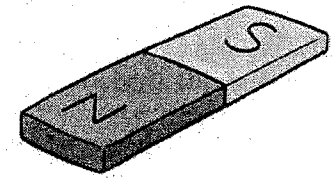
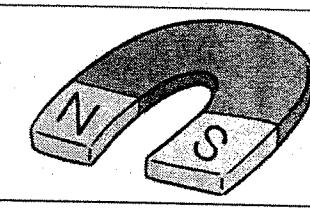
SỬ DỤNG AN TOÀN VÀ TIẾT KIỆM ĐIỆN	
Một số quy tắc an toàn khi sử dụng điện	- Thực hành, làm thí nghiệm với hiệu điện thế an toàn: U < 40V. - Phải sử dụng các dây dẫn có vỏ bọc cách điện đúng tiêu chuẩn quy định (vỏ bọc cách điện phải chịu được dòng điện định mức quy định cho mỗi dụng cụ điện). - Mắc cầu chì có cường độ định mức phù hợp với dụng cụ hay thiết bị điện, đảm bảo khi có sự cố xảy xa.
Các biện pháp sử dụng tiết kiệm điện năng	- Lựa chọn sử dụng các dụng cụ và thiết bị điện có công suất phù hợp và chỉ sử dụng chúng trong thời gian cần thiết. - Vào ban đêm lượng điện năng sử dụng nhỏ nhưng các nhà máy điện vẫn phải hoạt động. Do đó việc sử dụng điện vào ban đêm cũng là một biện pháp tốt để tiết kiệm điện năng.
Những hệ quả	Mạch điện gồm hai điện trở mắc nối tiếp $\frac{A_1}{A_2} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$
	Mạch điện gồm hai điện trở mắc song song $\frac{A_1}{A_2} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$
	Hiệu suất: $H = \frac{A_{ci}}{A_{tp}}.100\% = \frac{P_{ci}}{P_{tp}}.100\% = \frac{Q_{ci}}{Q_{tp}}.100\%$



CHƯƠNG 2. ĐIỆN TỪ HỌC



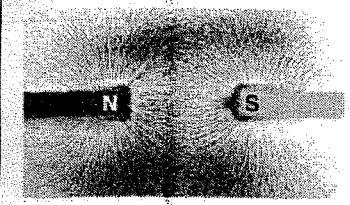
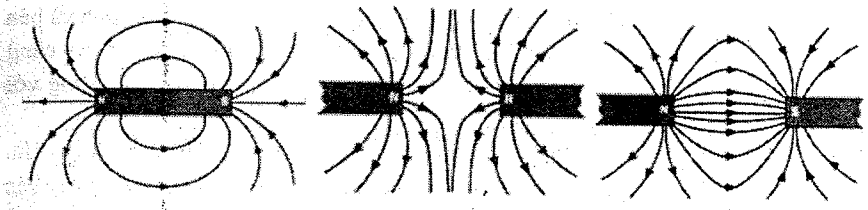
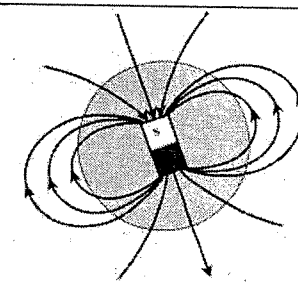
Kiến thức cần nắm vững

NAM CHÂM VĨNH CỬU	
Giới thiệu chung	  - Nam châm nào cũng có hai cực. - Kim nam châm: Luôn chỉ hướng Bắc - Nam địa lý (la bàn). - Kí hiệu: + N (North): cực Bắc + S (South): cực Nam
Đặc điểm	- Hút sắt hoặc bị sắt hút (ngoài ra còn hút niken, coban, gađolini…). - Ở hai từ cực của nam châm hút sắt mạnh nhất. - Nam châm hầu như không hút đồng, nhôm và các kim loại không thuộc vật liệu từ. - Nếu để hai nam châm lại gần nhau thì các cực cùng tên đẩy nhau, các cực khác tên hút nhau. - Khi một nam châm thẳng bị gãy thì chúng sẽ tạo thành các nam châm nhỏ. - Luôn có hai cực, cực Bắc (N) sơn đỏ và cực Nam (S) sơn xanh hoặc trắng.
Ứng dụng	Kim nam châm, la bàn, Đi-na-mô xe đạp, Loa điện (loa điện có cả hai loại nam châm), động cơ điện đơn giản, máy phát điện đơn giản…
NAM CHÂM ĐIỆN	
Cấu tạo	- Cuộn dây dẫn. - Lõi sắt non (để tăng tác dụng từ của nam châm).

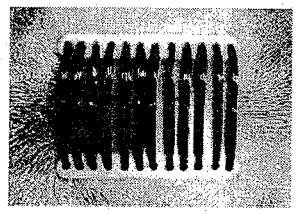
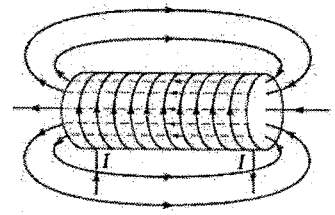
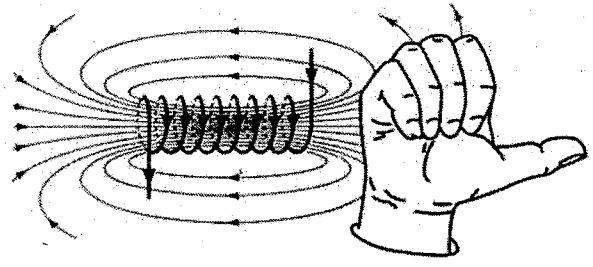
Đặc điểm	- Có hai từ cực: cực Bắc (N) và cực Nam (S). Có thể thay đổi cực từ bằng cách thay đổi chiều dòng điện. - Lực từ của nam châm điện có thể tăng (hoặc giảm) bằng cách: tăng (giảm) cường độ dòng điện chạy qua các vòng dây hoặc tăng (giảm) số vòng dây của cuộn dây hoặc thay đổi hình dạng, kích thước lõi sắt non.
Ứng dụng	Ampe kế, rơle điện từ, rơle dòng, loa điện (loa điện có cả hai loại nam châm), máy phát điện kĩ thuật, động cơ điện trong kĩ thuật, cần cẩu, thiết bị ghi âm, chuông điện…

TÁC DỤNG TỪ CỦA DÒNG ĐIỆN – TỪ TRƯỜNG	
Lực từ	- Dòng điện chạy qua dây dẫn thẳng hay dây dẫn có hình dạng bất kì đều gây ra tác dụng lực (gọi là lực từ) lên kim nam châm đặt gần nó. Ta nói rằng dòng điện có tác dụng từ. - Khi chưa đóng công tắc, chưa có dòng điện chạy qua dây dẫn thì kim nam châm định hướng Bắc - Nam. Khi đóng công tắc cho dòng điện chạy qua dây dẫn thì kim nam châm lệch khỏi hướng Bắc - Nam.
Từ trường	- Không gian xung quanh nam châm, xung quanh dòng điện có khả năng tác dụng lực từ lên kim nam châm đặt trong nó. Ta nói trong không gian đó có từ trường.
	- Cách nhận biết từ trường: Người ta thường dùng kim nam châm (gọi là nam châm thử) để nhận biết từ trường. Nơi nào trong không gian có lực từ tác dụng lên kim nam châm thì nơi đó có từ trường.
	- Từ trường thường được phát hiện ở các khu vực: + Lân cận các đường dây cao thế. + Các dây tiếp đất của hệ thống thu lôi. + Các dây tiếp đất của thiết bị điện. + Khu vực xung quanh thiết bị điện đang vận hành: màn hình máy vi tính, đồng hồ điện, máy sấy tóc, điện thoại di động... **Lưu ý:** - Không nên ngủ gần các thiết bị điện. - Giữ khoảng cách vài mét đối với tivi. - Không ngồi gần phía sau màn hình vi tính.
Liên hệ thực tế	Con người không cảm nhận được từ trường nhưng nhiều loài sinh vật có thể nhận biết được từ trường của Trái Đất như chim di trú, rùa

	biển... Khả năng này giúp chúng định hướng và di chuyển rất xa. Ví dụ: Khi buộc nam châm vào một số loài chim di trú, chúng đã bị rối loạn phương hướng và mất khả năng định vị đường bay.

TỪ PHỔ - ĐƯỜNG SỨC TỪ	
Từ phổ	
	Là hình ảnh cụ thể về các đường sức từ, có thể thu được từ phổ bằng rắc mạt sắt lên tấm nhựa trong đặt trong từ trường và gõ nhẹ
Đường sức từ	
	
Các đường sức từ có chiều nhất định. - Bên ngoài nam châm, các đường sức từ có chiều đi ra từ cực Bắc (N), đi vào cực Nam (S) của nam châm. - Nơi nào từ trường càng mạnh thì đường sức từ dày, nơi nào từ trường càng yếu thì đường sức từ thưa.	
Liên hệ thực tế	 - Nhờ sự chuyển động mạnh của các chất dẫn điện lỏng trong lòng đất mà làm cho Trái Đất như một nam châm khổng lồ có từ trường

	rất mạnh. - Nhờ có từ trường này, Trái Đất đã tạo nên một lớp rào chắn bảo vệ chống lại "bão" Mặt Trời. - Nếu không có lớp từ trường này Trái Đất sẽ phải hứng chịu các hạt mang điện có hại mà Mặt Trời không ngừng phát ra và sự sống sẽ không thể tồn tại được nữa.

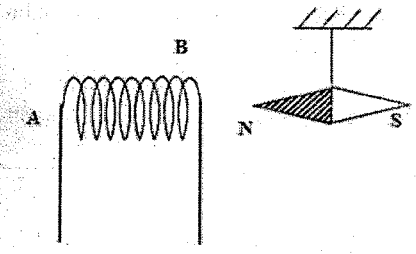
TỪ TRƯỜNG CỦA ỐNG DÂY CÓ DÒNG ĐIỆN CHẠY QUA	
Từ phổ - đường sức từ của ống dây có dòng điện chạy qua	  - Từ phổ ở bên ngoài ống dây có dòng điện chạy qua và bên ngoài thanh nam châm giống nhau. Trong lòng ống dây cũng có các đường mạt sắt được sắp xếp gần như song song với nhau. - Đường sức từ của ống dây là những đường cong khép kín. - Giống như thanh nam châm, tại hai đầu của ống dây các đường sức từ có chiều cùng đi vào 1 đầu và đi ra ở đầu kia.
Quy tắc nắm tay phải	- Chiều đường sức từ: Phụ thuộc vào chiều của dòng điện chạy qua các vòng dây.  Quy tắc: Nắm bài tay phải sao cho chiều của bốn ngón tay hướng theo chiều dòng điện chạy qua các vòng dây, ngón cái choãi ra chỉ chiều của đường sức từ trong lòng ống dây.

Các dạng bài tập

Dạng 1. Xác định chiều của đường sức từ

Phương pháp giải: Cần nhớ và nắm được kiến thức về từ phổ, đường sức từ và quy tắc nắm tay phải.

Ví dụ: Khi cho một dòng điện một chiều chạy qua ống dây, bạn Liên thấy kim nam châm bị đẩy ra xa B. Dòng điện đi qua ống dây có chiều như thế nào?



Hướng dẫn giải:

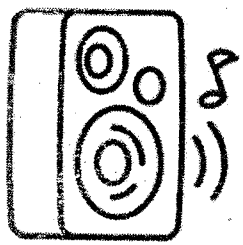
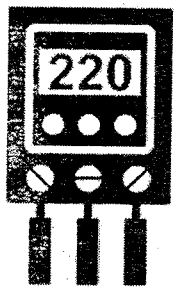
Dòng điện trong cuộn dây có chiều từ A đến B

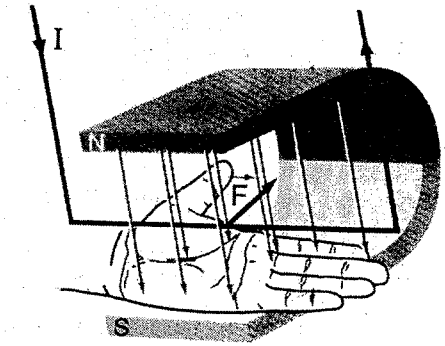
Do kim nam châm bị đẩy ra xa nên đầu B của ống dây phải là cực Bắc. Tức là đường sức từ của ống dây đu ra từ đầu B của ống dây. Sử dụng quy tắc nắm tay phải suy ra chiều dòng điện qua cuộn dây có chiều từ A sang B

Kiến thức cần nắm vững

SỰ NHIỄM TỪ CỦA SẮT, THÉP, NAM CHÂM ĐIỆN	
Sự nhiễm từ của sắt, thép	- Sắt, thép, niken, côban và các vật liệu từ khác đặt trong từ trường, đều bị nhiễm từ. - Trong những điều kiện như nhau, sắt non nhiễm từ mạnh hơn thép. Sauk hi đã nhiễm từ, sắt non không giữ được từ tính lâu dài, còn thép thì giữ được từ tính lâu dài. - Lõi sắt hoặc lõi thép làm tăng tác dụng từ của ống dây vì khi đặt trong từ trường thì lõi sắt, thép bị nhiễm từ và trở thành một nam châm nữa.
Cách tăng lực từ của nam châm điện tác dụng lên 1 vật	- Tăng cường độ dòng điện qua ống dây hoặc tăng số vòng của ống dây. - Cho lõi sắt có hình dạng thích hợp (cách không thông dụng). - Tăng khối lượng của nam châm (cách không thông dụng).
Ưu điểm so	- Có thể thay đổi được độ mạnh yếu của nam châm bằng cách tăng

với nam châm vĩnh cửu	giảm số vòng dây của nam châm hay cường độ dòng điện chạy qua vòng dây. - Có thể tạo ra từ trường mạnh hơn nam châm vĩnh cửu. - Có thể hoàn toàn mất hết từ tính của nam châm điện bằng cách ngắt dòng điện qua các vòng dây.

ỨNG DỤNG CỦA NAM CHÂM	
 Loa điện	Nguyên tắc hoạt động: - Loa điện hoạt động dựa vào tác dụng từ của nam châm lên ống dây có dòng điện chạy qua. - Khi có dòng điện chạy qua, ống dây chuyển động. - Khi cường độ dòng điện thay đổi, ống dây dịch chuyển dọc theo khe hở giữa hai cực của nam châm.
	Cấu tạo của loa điện: - Bộ phận chính gồm: + 1 ống dây L được đặt trong từ trường của một nam châm mạnh. + Đầu của ống dây được gắn chặt với màng loa. - Quá trình biến đổi dao động điện thành âm thanh trong loa điện: Màng loa được gắn chặt với ống dây nên khi ống dây dao động, màng loa dao động theo và phát ra âm thanh đúng với âm thanh mà nó nhận được từ micro.
 Rơ-le điện	*Rơle điện từ: là một thiết bị tự động đóng, ngắt mạch điện, bảo vệ và điều khiển sự làm việc của mạch điện.* - Cấu tạo: Bộ phận chủ yếu gồm một nam châm điện và một thanh sắt non - Ứng dụng: Làm chuông báo động
	Rơ le dòng: - Rơle dòng là một thiết bị tự động ngắt mạch điện bảo vệ động cơ, thường mắc nối tiếp với động cơ.
Một số ứng dụng khác	Nam châm điện và nam châm vĩnh cửu được ứng dụng trong đời sống như máy phát điện, điện thoại, la bàn, cần cẩu điện, các thiết bị ghi âm...

LỰC ĐIỆN TỪ	
Tác dụng của từ trường lên dây dẫn có dòng điện	Dây dẫn có dòng điện chạy qua đặt trong từ trường, không song song với đường sức từ thì chịu tác dụng của lực điện từ.
Chiều của lực điện từ - quy tắc bàn tay trái	Biết chiều dòng điện chạy qua đoạn dây dẫn thẳng, chiều đường sức từ, quy tắc bàn tay trái giúp ta xác định được chiều của lực điện từ tác dụng lên dây dẫn.
	Quy tắc bàn tay trái:  Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến tay giữa hướng theo chiều dòng điện thì ngón tay cái choãi ra 90^0 chỉ chiều của lực điện từ.
Chú ý	- Nếu dây dẫn đặt song song với đường sức từ thì không có lực từ tác dụng lên nó. - Thông thường, lực từ thường có tác dụng làm quay khung dây hoặc làm khung dây bị nén hay bị kéo dãn.

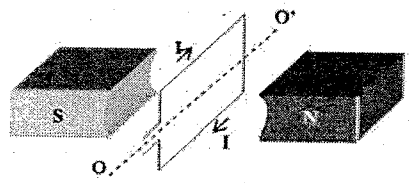
Các dạng bài tập

Dạng 1. Xác định chiều của lực điện từ

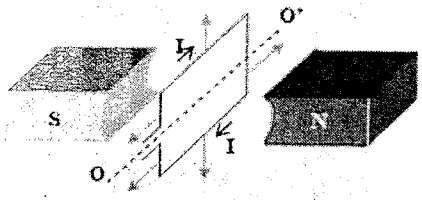
Phương pháp giải: Biết cách áp dụng lí thuyết và quy tắc bàn tay trái

Ví dụ 1: Đặt khung dây dẫn vào giữa hai cực Nam châm sao cho mặt phẳng khung vuông góc với đường sức từ (hình vẽ). Sau đó nối nối khung dây với nguồn điện và dòng điện chạy qua khung dây dẫn có chiều như trên hình. Ở vị trí này của khung dây,

thì khung dây có quay không? Tại sao?



Hướng dẫn giải



Khung dây không quay

Các lực từ tác dụng lên khung dây được biểu diễn bằng mũi tên màu xanh như hình vẽ. Cặp lực này chỉ có tác dụng kéo dãn khung chứ không có tác dụng làm quay.

Kiến thức cần nắm vững

ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU	
Cấu tạo	- Nam châm tạo ra từ trường (Bộ phận đứng yên – Stato) - Khung dây dẫn cho dòng điện chạy qua (Bộ phận quay – Rôto) - Ngoài ra, để khung dây có thể quay liên tục cần phải có bộ góp điện.
Nguyên tắc hoạt động	Dựa trên tác dụng của từ trường lên khung dây dẫn có dòng điện chạy qua đặt trong từ trường.
Biến đổi năng lượng trong động cơ điện	Khi động cơ điện một chiều hoạt động, điện năng được chuyển hóa thành cơ năng.

HIỆN TƯỢNG CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ	
Dùng NC để tạo ra dòng điện	Dùng nam châm vĩnh cửu: Dòng điện xuất hiện trong cuộn dây dẫn kín khi ta đưa một cực nam châm lại gần hay ra xa một đầu cuộn dây đó hoặc ngược lại.
	Dùng nam châm điện. Dòng điện xuất hiện ở cuộn dây dẫn kín trong thời gian đóng và

	ngắt mạch của nam châm điện, nghĩa là trong thời gian dòng điện của nam châm điện biến thiên.
Hiện tượng cảm ứng điện từ	- Khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây biến thiên, trong cuộn dây xuất hiện dòng điện. Dòng điện đó gọi là dòng điện cảm ứng. Hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ. - Có thể dùng 2 đèn LED mắc song song ngược chiều vào 2 đầu cuộn dây để phát hiện sự đổi chiều của dòng điện cảm ứng, vì đèn LED chỉ sáng khi dòng điện chạy qua đèn theo 2 chiều xác định.
Điều kiện xuất hiện dòng điện cảm ứng	Một cách tổng quát, dòng điện cảm ứng xuất hiện khi thỏa mãn các điều kiện sau: - Khi mạch điện kín hay một phần mạch điện kín chuyển động trong từ trường và cắt các đường cảm ứng từ. - Khi mạch điện kín không chuyển động trong từ trường nhưng từ trường xuyên qua mạch điện đó là từ trường biến đổi theo thời gian.

Các dạng bài tập

Dạng 1. Các bài tập liên quan đến hiện tượng cảm ứng điện từ

Phương pháp giải: Dựa vào kiến thức về cách tạo ra dòng diện từ nam châm và kiến thức về hiện tượng cảm ứng điện từ.

Ví dụ 1: Khi nào xuất hiện dòng điện cảm ứng trong cuộn dây dẫn kín?

A. Cho cuộn dây dẫn kín quay trong từ trường của một nam châm điện.

B. Đưa nam châm lại gần ắc quy điện.

C. Đưa cuộn dây dẫn kín lại gần nam châm điện.

D. Tăng dòng điện chạy trong nam châm điện đặt gần ống dây dẫn kín.

Hướng dẫn giải

Khi đưa cuộn dây dẫn kín lại gần nam châm điện thì số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây đó biến thiên. Do đó sẽ xuất hiện dòng điện cảm ứng trong cuộn dây → Chọn C.

DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU	
Chiều của dòng	- Khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây dẫn

điện cảm ứng	kín tăng thì dòng điện cảm ứng trong cuộn dây có chiều ngược với chiều dòng điện cảm ứng khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện đó giảm. - Nếu liên tục lần lượt đưa nam châm vào và kéo nam châm ra khỏi cuộn dây dẫn kín (số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây dẫn kín luân phiên tăng, giảm) thì dòng điện cảm ứng trong cuộn dây cũng luân phiên đổi chiều. → Dòng điện luân phiên đổi chiều được gọi là dòng điện xoay chiều.
Cách tạo ra dòng điện xoay chiều	Trong cuộn dây dẫn kín, dòng điện cảm ứng xoay chiều xuất hiện khi cho nam châm quay trước cuộn dây hay cho cuộn dây quay trong từ trường.
Lưu ý	- Số vòng quay trong 1 giây của cuộn dây gọi là tần số của dòng điện xoay chiều, đo bằng đơn vị Héc (kí hiệu là Hz). - Trên các dụng cụ sử dụng điện thường ghi AC 220V, kí hiệu AC có nghĩa là dòng điện xoay chiều.

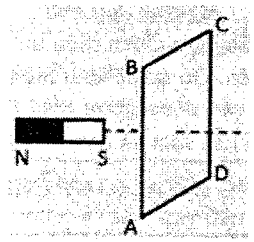
Các dạng bài tập

Dạng 1. Xác định chiều của dòng điện cảm ứng

Phương pháp giải:

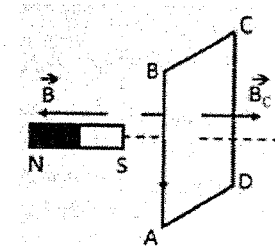
- Bước 1: Xác định chiều đường sức từ sinh ra nó (quy tắc bàn tay phải).
- Bước 2: Xác định chiều đường sức từ do nó sinh ra (ngược với chiều của đường sức từ sinh ra nó).
- Bước 3: Xác định chiều dòng điện cảm ứng (quy tắc bàn tay phải).

Ví dụ 1: Đặt một thanh nam châm thẳng ở gần một khung dây kín ABCD như hình vẽ. Xác định chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây khi đưa nam châm lại gần khung dây.

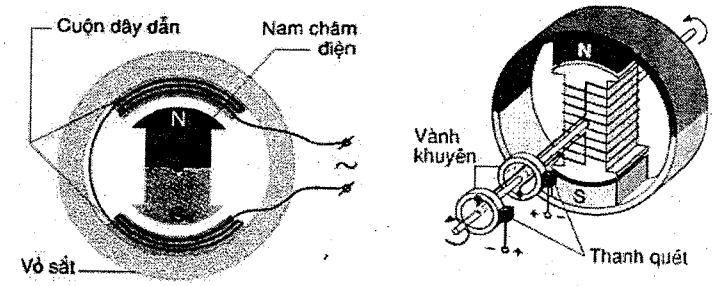


Hướng dẫn giải

Khi đưa nam châm lại gần khung dây, từ thông qua khung dây tăng, dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây gây ra từ trường cảm ứng ngược chiều với từ trường ngoài (để chống lại sự tăng của từ thông qua khung dây) nên dòng điện cảm ứng chạy trên cạnh AB theo chiều từ B đến A (xác định nhờ quy tắc nắm tay phải).

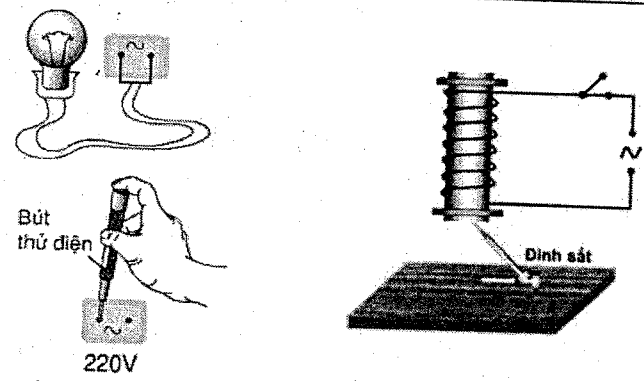


Kiến thức cần nắm vững

MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU	
Cấu tạo	 - Máy phát điện xoay chiều có hai bộ phận chính là nam châm và cuộn dây dẫn. - Một trong hai bộ phận đó đứng yên gọi là stato, bộ phận còn lại quay gọi là rôto.
Nguyên tắc hoạt động	*Có hai loại máy phát điện xoay chiều: - Loại 1: Khung dây quay (Rôto) có thêm bộ góp (hai vành khuyên nối với hai đầu dây, hai vành khuyên tì lên hai thanh quét, khi khung dây quay thì vành khuyên quay còn thanh quét đứng yên). Loại này chỉ khác động cơ điện một chiều ở bộ góp (cổ góp). - Loại 2: Nam châm quay (nam châm này là nam châm điện): Rôto + Khi rôto của máy phát điện xoay chiều quay được 1 vòng thì dòng điện do máy sinh ra đổi chiều 2 lần. Dòng điện không thay đổi khi đổi chiều quay của rôto. + Máy phát điện quay càng nhanh thì HĐT ở 2 đầu cuộn dây của máy càng lớn.

Máy phát điện xoay chiều trong kĩ thuật	Đặc tính kĩ thuật - Máy phát điện trong công nghiệp có thể cho dòng điện có cường độ 10kA và hiệu điện thế xoay chiều 10,5kV. Trong các máy này, các cuộn dây là stato, còn roto là nam châm điện mạnh. - Ở Việt Nam, các máy cung cấp điện có tần số 50Hz cho lưới điện quốc gia.
	Cách làm quay máy phát điện: Trong kĩ thuật có nhiều cách làm quay roto của máy phát điện như: dùng động cơ nổ, dùng tuabin nước, dùng cánh quạt gió.

CÁC TÁC DỤNG CỦA DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU - ĐO CƯỜNG ĐỘ VÀ HIỆU ĐIỆN THẾ XOAY CHIỀU

Các tác dụng của dòng điện xoay chiều	 - Giống như dòng điện một chiều, dòng điện xoay chiều cũng có các tác dụng nhiệt, tác dụng phát sáng, tác dụng từ. - Một điểm khác với dòng điện một chiều là đối với dòng điện xoay chiều, khi dòng điện đổi chiều thì lực từ tác dụng lên nam châm cũng đổi chiều.
Đo cường độ và hiệu điện thế của mạch điện xoay chiều	- Để đo hiệu điện thế và cường độ dòng điện của dòng điện xoay chiều người ta dùng vôn kế và ampe kế có kí hiệu là AC hay (~) - Đặc điểm: + Kết quả đo không thay đổi khi ta đổi chỗ hai chốt của phích cắm vào ổ lấy điện.

	+ Khi đo cường độ dòng điện và hiệu điện thế xoay chiều, giá trị đo chỉ giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện và hiệu điện thế xoay chiều.
Giải thích các tác dụng của dòng điện xoay chiều	- Khi dòng điện xoay chiều đi qua vật dẫn làm cho vật dẫn đó nóng lên, ta nói dòng điện có tác dụng nhiệt. - Khi dòng điện xoay chiều đi qua bóng đèn làm cho bóng đèn sáng lên, ta nói dòng điện có tác dụng phát sáng. - Khi dòng điện xoay chiều có tác dụng lên nam châm làm cho nam châm quay, ta nói dòng điện có tác dụng từ.
Nhận biết các dụng cụ đo dòng điện xoay chiều	- Trên ampe kế có ghi chữ A hay mA, kí hiệu AC hay ~ | - Trên vôn kế có ghi chữ V, kí hiệu AC hay ~

Cách đo cường độ dòng điện xoay chiều bằng ampe kế	Cách đo hiệu điện thế xoay chiều bằng vôn kế
- Lựa chọn ampe kế có giới hạn đo phù hợp với giá trị ước lượng của dòng điện cần đo. - Hiệu chỉnh ampe kế trước khi đo. - Mắc ampe kế nối tiếp vào đoạn mạch cần đo (không cần chú ý đến thứ tự cắm dây vào các chốt của ampe kế). - Số chỉ trên ampe kế (của kim chỉ thị) chính là giá trị cường độ dòng điện trong mạch.	- Lựa chọn vôn kế có giới hạn đo phù hợp với giá trị ước lượng của hiệu điện thế cần đo. - Hiệu chỉnh vôn kế trước khi đo. - Mắc vôn kế song song với đoạn mạch cần đo (không cần chú ý đến thứ tự cắm dây vào các chốt của vôn kế). - Số chỉ trên vôn kế (của kim chỉ thị) chính là giá trị hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch.

TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG ĐI XA

Sự hao phí điện năng trên đường dây truyền tải điện	- Khi truyền tải điện năng đi xa bằng đường dây dẫn sẽ có một phần điện năng hao phí do hiện tượng tỏa nhiệt trên đường dây. - Gọi: P là công suất điện cần truyền đi. U là hiệu điện thế hai đầu đường dây truyền tải điện. I là cường độ dòng điện trên đường dây tải điện. R là điện trở của đường dây tải điện.

	Công suất điện cần truyền đi: $P = U.I$	Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây dẫn: $P_{hp} = I^2.R = \frac{R.P^2}{U^2}$
	→ Nhận xét: Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây dẫn tỉ lệ nghịch với bình phương hiệu điện thế đặt vào hai đầu đường dây dẫn.	
Biện pháp làm giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện	- Dựa theo công thức ta thấy P_{hp} phụ thuộc vào công suất nguồn, điện trở dây dẫn và hiệu điện thế đặt vào hai đầu dây. - Để giảm hao phí trên đường dây truyền tải điện năng đi xa ta có các phương án sau: + Giảm điện trở R của đường dây tải điện: Tăng tiết diện dây dẫn (tốn kém). Chọn dây có điện trở suất nhỏ (tốn kém). + Tăng hiệu điện thế (thường dùng). - Khi truyền tải điện năng đi xa phương án làm giảm hao phí hữu hiệu nhất là tăng hiệu điện thế đặt vào hai đầu dây dẫn bằng các máy biến thế	

Các dạng bài tập

Dạng 1. Bài tập truyền tải điện năng

Phương pháp giải: Học sinh cần nhớ và nắm được công thức tính hao phí do quá trình truyền tải.

Ví dụ 1: Đường dây tải điện dài 100km, truyền đi một dòng điện có công suất 6MW và hiệu điện thế truyền tải là 10kV. Dây dẫn bằng đồng, cứ 1km có điện trở là 0,3Ω. Tính công suất hao phí trên đường dây?

Hướng dẫn giải

Đổi: 6MW = 6000000W, 10kV = 10000V

Điện trở trên toàn dây dẫn là: 100.0,3 = 30Ω

Công suất hao phí: $P_{hp} = \frac{R.P^2}{U^2} = \frac{6000000^2.30}{10000^2} = 10800000(W)$

Ví dụ 2: Người ta cần truyền tải điện năng từ nhà máy điện đến khu dân cư. Ban đầu công suất điện là 100kW, nhưng sau đó do nhu cầu cần sử dụng nên công suất điện

truyền đi tăng lên thành 200kW. Hao phí do trong quá trình truyền tải thay đổi như thế nào?

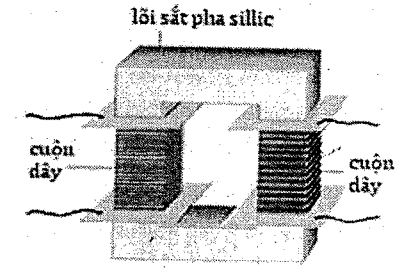
Hướng dẫn giải

Dựa vào công thức tính công suất hao phí, ta có:

$$P_{hp1} = \frac{R.P_1^2}{U^2} \text{ và } P_{hp2} = \frac{R.P_2^2}{U^2} = \frac{R.(2P_1)^2}{U^2} \rightarrow \frac{P_{hp2}}{P_{hp1}} = 4$$

Ta thấy khi công suất truyền tải tăng lên 2 lần thì hao phí truyền tải tăng lên 4 lần.

Kiến thức cần nắm vững

MÁY BIẾN THẾ	
Cấu tạo	 Các bộ phận chính của máy biến áp: + Hai cuộn dây dẫn có số vòng dây khác nhau, đặt cách điện với nhau. + Một lõi sắt (hay thép) có pha silic chung cho cả hai cuộn dây.
Nguyên tắc hoạt động	- Khi đặt một hiệu điện thế xoay chiều vào hai đầu cuộn dây sơ cấp của một máy biến thế thì ở hai đầu của cuộn dây thứ cấp xuất hiện một hiệu điện thế xoay chiều. - Không thể dùng dòng điện không đổi (dòng điện một chiều) để chạy máy biến thế được.
Tác dụng làm biến đổi hiệu điện thế của máy biến thế	Hiệu điện thế ở hai đầu mỗi cuộn dây của máy biến thế tỉ lệ với số vòng dây của mỗi cuộn: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = k$ (gọi là hệ số máy biến thế) + Khi hiệu điện thế ở cuộn sơ cấp lớn hơn hiệu điện thế ở cuộn

	thứ cấp ($U_1 > U_2$) ta có máy hạ thế. + Khi hiệu điện thế ở cuộn sơ cấp nhỏ hơn hiệu điện thế ở cuộn thứ cấp ($U_1 < U_2$) ta có máy tăng thế.
Lắp đặt máy biến thế ở hai đầu đường dây tải điện	Để giảm hao phí trên đường dây tải điện cần có hiệu điện thế rất lớn (hàng trăm nghìn Vôn) nhưng đến nơi sử dụng điện lại chỉ cần hiệu điện thế thích hợp (220V). Chính vì vậy máy biến thế có vai trò to lớn trong việc truyền tải điện năng đi xa. Ở hai đầu đường dây tải điện, người ta đặt hai loại máy biến thế có nhiệm vụ khác nhau: Đầu đường dây tải điện, đặt máy biến thế có nhiệm vụ tăng hiệu điện thế, đến nơi sử dụng điện đặt máy biến thế có nhiệm vụ giảm hiệu điện thế đến mức phù hợp.

Các dạng bài tập

Dạng 1. Bài toán điện trở thay đổi

Phương pháp giải: Học sinh cần nhớ và nắm được các công thức tính điện trở dây dẫn, hao phí khi truyền tải điện năng, độ giảm điện thế.

Điện trở dây dẫn	Công suất hao phí	Độ giảm điện thế
$R = \frac{\varphi l}{S}$	$P_{hp} = \frac{P^2R}{U^2}$	$\Delta U = IR = \frac{RP}{U}$

Ví dụ 1: Để truyền đi một công suất điện, người ta sử dụng một dây đồng có đường kính là 5mm. Nếu người ta thay thế dây này bằng một dây đồng cũng loại nhưng có đường kính là 10mm thì công suất hao phí do tỏa nhiệt sẽ tăng hay giảm bao nhiêu lần?

Hướng dẫn giải

Điện trở dây dẫn: $R = \frac{\varphi l}{S}$

Khi đường kính dây dẫn tăng lên 2 lần thì tiết diện dây dẫn (S) tăng lên 4 lần → điện trở dây dẫn (R) giảm 4 lần.

Áp dụng công thức công suất hao phí $P_{hp} = \frac{P^2R}{U^2}$

→ Khi đó công suất hao phí sẽ giảm đi 4 lần.

Ví dụ 2: Ban đầu dòng điện xoay chiều được truyền từ trạm phát điện đến nơi tiêu thụ

bằng dây dẫn loại B có tiết diện là 0,2cm^2. Sau khi đo đạc các kỹ sư nhận thấy công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng là 80%, nên họ đã thay bằng dây dẫn loại A (cùng loại với dây loại B) có tiết diện 0,4cm^2. Hiệu suất của của quá trình truyền tải điện khi dùng dây dẫn loại A là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Điện trở dây dẫn: $R = \frac{\varphi l}{S}$

Khi tiết diện dây dẫn (S) tăng lên 2 lần thì điện trở dây dẫn (R) giảm đi 2 lần.

Áp dụng công thức $P_{hp} = \frac{P^2R}{U^2}$

→ Khi đó công suất hao phí sẽ giảm đi 2 lần.

Công suất hao phí khi dùng dây dẫn loại B là: 100% – 80% = 20% (công suất)

Công suất hao phí khi dùng dây dẫn loại A là: 20% : 2 = 10%(công suất)

Hiệu suất khi dùng dây dẫn loại A là: 100% - 10% = 90%

Dạng 2. Bài tập điện thế truyền tải thay đổi

Phương pháp giải: Học sinh cần nhớ và nắm được công thức tính hao phí, máy biến thế.

Ví dụ 1: Ở nơi phát điện người ta truyền công suất truyền tải điện năng là 50kW dưới điện áp 4 kV. Khi đó độ giảm điện thế trên đường dây truyền tải là 1000V. Để độ giảm điện thế không vượt quá 250V thì điện áp truyền tải là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Áp dụng công thức: $\Delta U = IR = \frac{RP}{U}$

→ Để độ giảm điện thế giảm đi 4 lần thì điện áp truyền tải cần phải tăng lên 4 lần:

4.4 = 16kV

Dạng 3. Bài toán tính hiệu suất truyền tải điện năng

Phương pháp giải: Cần nhớ và nắm được các công thức tính hao phí khi truyền tải điện năng, hiệu suất truyền tải điện năng.

Ví dụ 1: Một trạm điện truyền đi dòng điện có công suất 120kW bằng hiệu điện thế là 5kV đến một khu dân cư cách đó 10km. Biết dây dẫn được sử dụng có điện trở mỗi km là 1,4Ω. Tính hiệu suất của quá trình truyền tải điện năng.

Hướng dẫn giải

Điện trở toàn dây dẫn là: 10.1,4 = 14 (Ω)

Công suất hao phí trên đường dây là:

$$P_{hp} = \frac{P^2R}{U^2} = \frac{120000^2.14}{5000^2} = 8064W$$

Hiệu suất truyền tải điện năng:

$$H = \frac{P - P_{hp}}{P} = \frac{120000 - 8064}{120000} = 0,933 = 93,3\%$$

Ví dụ 2: Người ta truyền tải dòng điện xoay chiều từ trạm phát điện cách nơi tiêu thụ 10km bằng dây dẫn kim loại có điện trở suất $p = 2,5.10^{-8}$ Ωm, tiết diện $0,4cm^2$. Điện áp và công suất ở trạm là 10kV và 500kW. Hiệu suất của quá trình truyền tải điện là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Điện trở dây dẫn: $R = \frac{\rho l}{S} = \frac{2,5.10^{-8}.10000}{0,4.10^{-4}} = 6,25\Omega$

Gọi P_{hp} là công suất hao phí trên đường dây. Ta có:

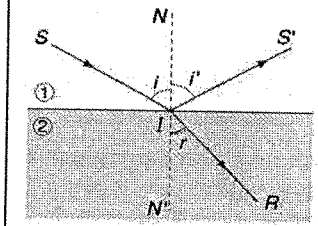
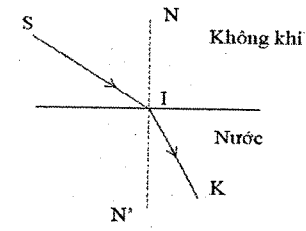
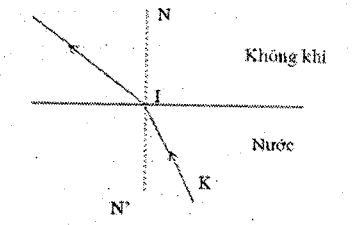
$$P_{hp} = \frac{P^2R}{U} = \frac{50000^2.6,25}{10000^2} = 15625\,W$$

Hiệu suất truyền tải điện năng:

$$H = \frac{P - P_{hp}}{P} = \frac{500000 - 15625}{500000} = 0,96785 = 96,875\%$$

CHƯƠNG 3. QUANG HỌC

Kiến thức cần nắm vững

HIỆN TƯỢNG KHÚC XẠ ÁNH SÁNG		
Định nghĩa	Hiện tượng tia sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác bị gãy khúc tại mặt phân cách giữa hai môi trường được gọi là hiện tượng khúc xạ ánh sáng.	
Hình ảnh		Trên hình vẽ, quy ước gọi: - SI là tia tới. - IR là tia khúc xạ. - I là điểm tới. - NN' vuông góc với mặt phân cách là pháp tuyến tại điểm tới. - $\widehat{SIN}$ là góc tới, kí hiệu là i. - $\widehat{RIN'}$ là góc khúc xạ, kí hiệu là r. - Mặt phẳng chứa tia tới SI và pháp tuyến NN' là mặt phẳng tới.
Sự khúc xạ của tia sáng	 Khi tia sáng truyền từ không khí sang nước, góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới.	 Khi tia sáng truyền từ nước sang không khí thì góc khúc xạ lớn hơn góc tới.
Quan hệ góc tới và góc khúc	- Khi tia sáng truyền từ không khí sang các môi trường trong suốt rắn, lỏng khác nhau thì góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới và ngược lại. - Khi tăng (hoặc giảm) góc tới thì góc khúc xạ cũng tăng (hoặc giảm).	

xạ	- Góc tới 0° (tia sáng vuông góc với mặt phân cách) thì tia sáng không bị khúc xạ. - Khi một tia sáng truyền từ nước sang không khí nếu góc tới i lớn hơn 48°30' thì có hiện tượng phản xạ toàn phần.

Các dạng bài tập

Dạng 1. Bài tập lý thuyết

Phương pháp giải: Cần nắm vững và vận dụng các lý thuyết đã được học để làm bài tập.

Ví dụ 1: Trong trường hợp nào dưới đây tia sáng truyền tới mắt là tia khúc xạ?

A. Khi ta soi gương.

B. Khi ta đang đọc chữ viết trên bảng.

C. Khi ta ngắm một con cá đang bơi trên một dòng suối.

D. Khi ta nhìn bó hoa đang cầm trên tay.

Hướng dẫn giải

Khúc xạ ánh sáng là hiện tượng ánh sáng bị gãy khúc tại mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khác nhau.

→ Chỉ có đáp án C có khúc xạ ánh sáng với môi trường trong suốt thứ nhất là nước, môi trường trong suốt thứ hai là không khí → Chọn C.

Dạng 2. Xác định, vẽ các tia khúc xạ

Phương pháp giải: Cách vẽ tia khúc xạ:

- Bước 1: Vẽ mặt phẳng phân cách giữa hai môi trường.
- Bước 2: Vẽ tia sáng SI tới mặt phân cách, điểm I tại mặt phẳng tới.
- Bước 3: Vẽ đường pháp tuyến NN' qua điểm tới I.
- Bước 4: Vẽ tia khúc xạ IR tương ứng với môi trường truyền qua.

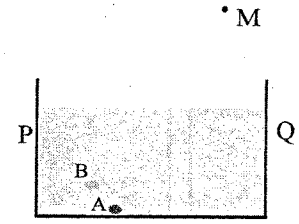
+ Trường hợp tia sáng truyền từ không khí vào nước: Góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới nên tia khúc xạ được vẽ lệch với pháp tuyến ít hơn so với tia tới.

+ Trường hợp tia sáng truyền từ nước vào không khí: Góc khúc xạ lớn hơn góc tới nên tia khúc xạ được vẽ lệch với pháp tuyến nhiều hơn so với tia tới.

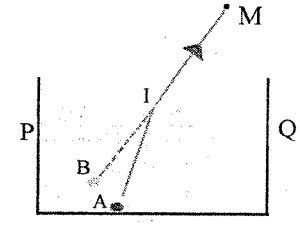
+ Trường hợp tia tới vuông góc với mặt phân cách giữa hai môi trường thì sẽ tiếp tục truyền thẳng (không bị gãy khúc).

Ví dụ 1: Cho biết M là vị trí đặt mắt để nhìn thấy hình ảnh viên sỏi nhỏ ở trong nước, A là vị trí thực của viên sỏi, B là vị trí ảnh của nó, PQ là mặt nước. Hãy vẽ đường

truyền của tia sáng từ viên sỏi tới mắt.

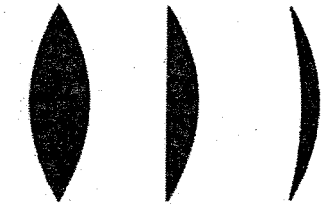
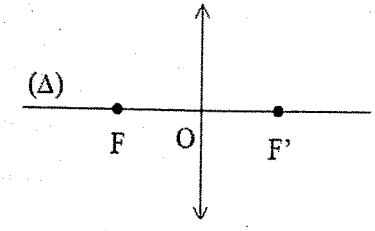


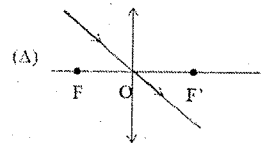
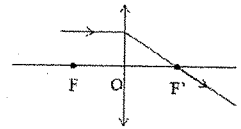
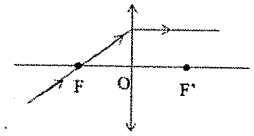
Hướng dẫn giải



Kiến thức cần nắm vững

THẤU KÍNH HỘI TỤ

Đặc điểm	 - Thấu kính hội tụ được làm bằng vật liệu trong suốt, được giới hạn bởi hai mặt cầu (một trong hai mặt có thể là mặt phẳng). Phần rìa ngoài mỏng hơn phần chính giữa. - Dùng thấu kính hội tụ quan sát dòng chữ thấy lớn hơn so với khi nhìn bình thường.
Kí hiệu	 - Mỗi thấu kính đều có trục chính, quang tâm, tiêu điểm, tiêu cự. Trên hình vẽ ta quy ước: + (Δ) là trục chính. + O là quang tâm. + F và F' lần lượt là tiêu điểm vật và tiêu điểm ảnh. + Khoảng cách OF = OF' = f gọi là tiêu cự của thấu kính.

<table>
<tr><td>Đường truyền của 1 số tia sáng qua thấu kính hội tụ</td><td colspan="3">- Một chùm tia tới song song với trục chính của thấu kính hội tụ cho chùm tia ló hội tụ tại tiêu điểm của thấu kính.</td></tr>
<tr><td></td><td>Tia tới qua quang tâm cho tia ló tiếp tục truyền thẳng.
 
</td><td>Tia tới song song với trục chính cho tia ló đi qua tiêu điểm ảnh F'.
 
</td><td>Tia tới qua tiêu điểm vật F cho tia ló song song với trục chính.
 
</td></tr>
<tr><td>Ứng dụng của thấu kính hội tụ</td><td colspan="3">- Trong kính thiên văn và kính hiển vi người ta lắp ghép nhiều thấu kính hội tụ tạo thành một hệ thấu kính để nhìn rõ những vật nhỏ hoặc những vật ở xa.
- Thấu kính hội tụ được dùng làm vật kính của máy ảnh.
- Tạo ra lửa nhờ hiện tượng tập trung ánh sáng mặt trời qua thấu kính hội tụ.</td></tr>
</table>

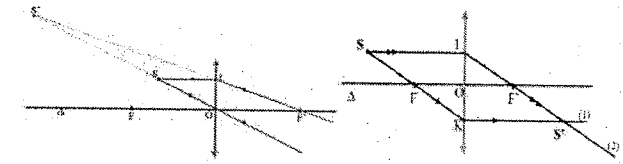
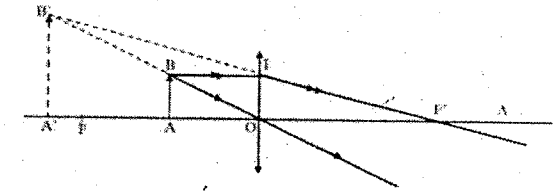
ẢNH CỦA MỘT VẬT TẠO BỞI THẤU KÍNH HỘI TỤ

Đặc điểm ảnh của một vật tạo bởi thấu kính hội tụ

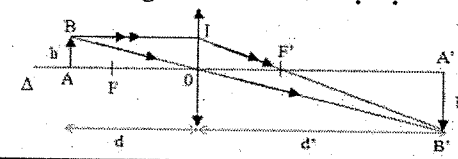
Khoảng cánh từ vật đến thấu kính (d)	Đặc điểm của ảnh	
	Vị trí ảnh (d') (CO = C'O = 2OF)	Tính chất ảnh
Vật ở rất xa thấu kính	d' = OF'	ảnh thật
$d > 2f$	ảnh ở F'C'	ảnh thật ngược chiều với vật và nhỏ hơn vật
$d = 2f$	ảnh ở C' (với OC' = 2OF)	ảnh thật ngược chiều với vật và bằng vật
$f < d < 2f$	từ C' đến ∞	ảnh thật ngược chiều với vật và lớn hơn vật
$d = f$	ở ∞	không cho ảnh
$d < f$	trước thấu kính	ảnh ảo, cùng chiều với vật và lớn hơn vật

Cách dựng ảnh

Dựng ảnh của điểm	- Từ S ta dựng hai trong ba tia đặc biệt đến thấu kính sau đó

<table>
<tr><td>sáng S tạo bởi thấu kính hội tụ</td><td>vẽ hai tia ló ra khỏi thấu kính.
- Nếu 2 tia ló cắt nhau thì giao điểm cắt nhau đó chính là ảnh thật S'của S, nếu đường kéo dài của hai tia ló cắt nhau thì giao điểm cắt nhau đó chính là ảnh ảo S' của S qua thấu kính.
  </td></tr>
<tr><td>Dựng ảnh của một vật sáng AB tạo bởi thấu kính hội tụ</td><td>- Muốn dựng ảnh A'B' của AB qua thấu kính (AB vuông góc với trục chính, A nằm trên trục chính), chỉ cần dựng ảnh B' của B bằng cách vẽ đường truyền của hai trong ba tia sáng đặc biệt, sau đó từ B' hạ vuông góc xuống trục chính là ta có ảnh A' của A.
  </td></tr>
</table>

Công thức thấu kính hội tụ



Tỉ lệ chiều cao vật và ảnh	
$\frac{h}{h'} = \frac{d}{d'}$	- Quan hệ giữa d, d' và f: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d'} + \frac{1}{d}$ - Nếu là ảnh ảo: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{d'}$

Trong đó:

+ h: chiều cao của vật
+ h': chiều cao của ảnh
+ d: khoảng cách từ vật đến thấu kính
+ d': khoảng cách từ ảnh đến thấu kính
+ f: tiêu cự của thấu kính

Các dạng bài tập

Dạng 1. Ảnh của một vật qua thấu kính hội tụ (TKHT)

Phương pháp giải:

- Dựa vào cách dựng ảnh của vật tạo bởi thấu kính hội tụ.

- Lưu ý:

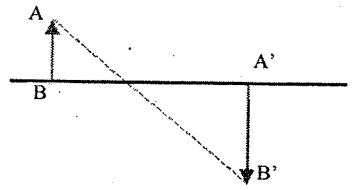
+ Đường kéo dài các tia và ảnh ảo vẽ bằng nét đứt.

+ Một "mẹo" nhỏ khi vẽ hình minh họa để không tốn quá nhiều diện tích không cần thiết thì đặt vật không quá gần vị trí tiêu cự. Khi ấy ảnh tạo bởi thấu kính sẽ không quá lớn và khoảng cách giữa ảnh và thấu kính cũng không quá xa.

Ví dụ 1: Vật AB đặt trước thấu kính hội tụ cho ảnh A'B', ảnh và vật nằm về cùng một phía đối với thấu kính. Ảnh A'B'

A. là ảnh thật, lớn hơn vật.
B. là ảnh ảo, nhỏ hơn vật.
C. ngược chiều với vật.
D. là ảnh ảo, cùng chiều với vật.

Hướng dẫn giải



Ảnh và vật nằm về cùng một phía đối với thấu kính ⇒ ảnh A'B' là ảnh ảo, cùng chiều với vật → Chọn D.

Dạng 2. Xác định vị trí, chiều cao ảnh, vật; tiêu cự của thấu kính

Phương pháp giải: Sử dụng các tính chất của tam giác đồng dạng và các công thức thấu kính đã học.

Ví dụ 1: Một điểm sáng S đặt trước thấu kính hội tụ L và cách thấu kính 10cm. Ảnh của S qua thấu kính L là ảnh ảo và cách thấu kính 30cm. Tính tiêu cự của thấu kính.

Hướng dẫn giải

Áp dụng công thức thấu kính hội tụ với ảnh ảo ta có:

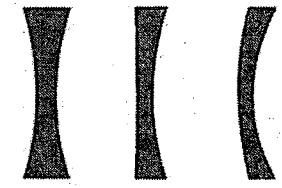
$$\frac{1}{f}=\frac{1}{d}-\frac{1}{d'}=\frac{1}{10}-\frac{1}{30}$$

$$\rightarrow \frac{1}{f}=\frac{1}{15}\rightarrow f=15(cm)$$

Kiến thức cần nắm vững

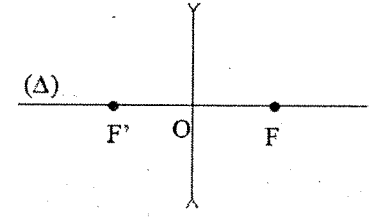
THẤU KÍNH PHÂN KÌ

Đặc điểm



- Thấu kính phân kì được làm bằng vật liệu trong suốt, được giới hạn bởi hai mặt cầu (một trong hai mặt có thể là mặt phẳng). Phần rìa ngoài dày hơn phần chính giữa.
- Dùng thấu kính hội tụ quan sát dòng chữ thấy nhỏ hơn so với khi nhìn bình thường.

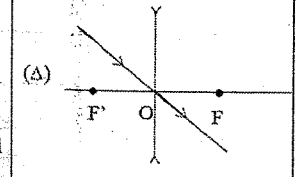
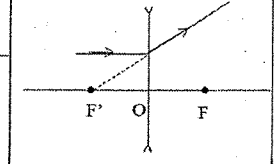
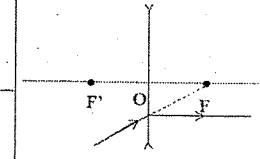
Kí hiệu



- Mỗi thấu kính đều có trục chính, quang tâm, tiêu điểm, tiêu cự. Trên hình vẽ ta quy ước gọi:
+ (Δ) là trục chính.
+ O là quang tâm.
+ F và F' lần lượt là tiêu điểm vật và tiêu điểm ảnh.
+ Khoảng cách OF = OF' = f gọi là tiêu cự của thấu kính.

Đường truyền của 1 số tia sáng qua thấu kính phân kì

- Một chùm tia tới song song với trục chính của thấu kính phân kì cho chùm tia ló có đường kéo dài cắt nhau tại tiêu điểm của thấu kính.

Tia tới qua quang tâm cho tia ló tiếp tục truyền thẳng.	Tia tới song song với trục chính cho tia ló có đường kéo dài đi qua tiêu điểm ảnh F'.	Tia tới hướng tới tiêu điểm vật F cho tia ló song song với trục chính.
		

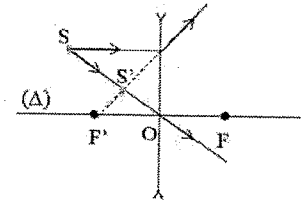
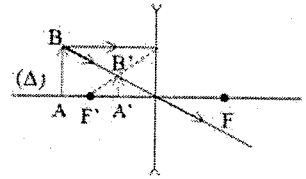
Ứng dụng	Kính cận là thấu kính phân kì, đặt thấu kính gần dòng chữ, nhìn qua thấu kính thấy hình ảnh dòng chữ nhỏ hơn khi nhìn trực tiếp vào dòng chữ đó.

ẢNH CỦA MỘT VẬT TẠO BỞI THẤU KÍNH PHÂN KÌ

Đặc điểm ảnh của một vật tạo bởi thấu kính phân kì

- Vật sáng đặt ở mọi vị trí trước thấu kính phân kì luôn cho ảnh ảo, cùng chiều, nhỏ hơn vật và luôn nằm trong khoảng tiêu cự của thấu kính.
- Vật đặt rất xa thấu kính, ảnh ảo của vật có vị trí cách thấu kính một khoảng bằng tiêu cự.

Cách dựng ảnh

Dựng ảnh của điểm sáng S tạo bởi thấu kính phân kì	Từ S ta dựng hai tia (trong ba tia đặc biệt) đến thấu kính, sau đó vẽ hai tia ló ra khỏi thấu kính. Hai tia ló không cắt nhau thực sự mà có đường kéo dài của chúng cắt nhau, giao điểm cắt nhau đó chính là ảnh ảo S' của S. 
Dựng ảnh của vật sáng AB tạo bởi thấu kính phân kì	- Muốn dựng ảnh A'B' của AB qua thấu kính (AB vuông góc với thấu kính, A nằm trên trục chính), chỉ cần dựng ảnh B' của B bằng hai trong ba tia sáng đặc biệt, sau đó từ B' hạ vuông góc xuống trục chính. 

Công thức thấu kính phân kì

Tỉ lệ chiều cao vật và ảnh $\frac{h}{h'} = \frac{d}{d'}$	- Quan hệ giữa d, d' và f: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d'} + \frac{1}{d}$

Trong đó: Vật là vật thật.
+ f là tiêu cự của thấu kính phân kì (f < 0).
+ d là khoảng cách từ vị trí của vật đến thấu kính.
+ d' là khoảng cách từ vị trí của ảnh đến thấu kính (ảnh ảo nên d' < 0).

Các dạng bài tập

Dạng 1. Xác định vị trí của ảnh qua TKPK

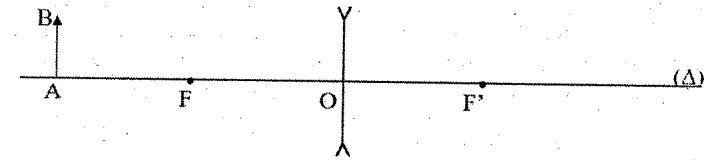
Phương pháp giải:

- Từ S dựng 2 trong 3 tia đặc biệt đi qua thấu kính. Ảnh của vật là giao của đường nối dài của các tia ló.
- Đối với vật AB được đặt vuông góc với trục chính thì ta chỉ cần vẽ ảnh B' của B qua thấu kính tương tự như cách vẽ S ở trên, sau đó kẻ A'B' vuông góc với trục chính là ta có được ảnh của AB tạo bởi thấu kính.

- Chú ý:

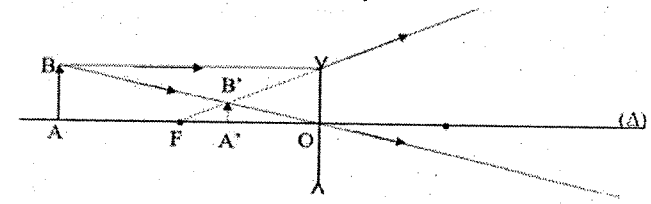
+ Đường kéo dài các tia và ảnh ảo vẽ bằng nét đứt.
+ Khi vẽ hình minh họa, để ảnh tạo bởi TKPK không bị quá nhỏ thì đặt vật không quá xa thấu kính.

Ví dụ 1: Vật sáng AB đặt trước một thấu kính phân kì như trên hình vẽ. Hãy vẽ ảnh của AB qua thấu kính phân kì.



Hướng dẫn giải

Ảnh A'B' là ảnh ảo cùng chiều và nhỏ hơn vật

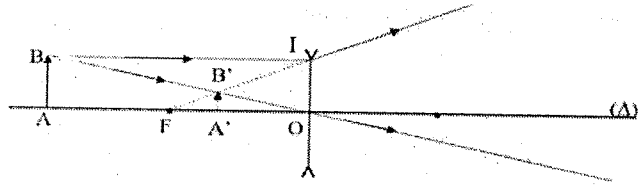


Dạng 2. Xác định vị trí, chiều cao ảnh, vật; tiêu cự của thấu kính

Phương pháp giải: Sử dụng các tính chất của tam giác đồng dạng và các công thức thấu kính đã học.

Ví dụ 1: Cho vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính phân kì có tiêu cự 12cm, điểm A nằm trên trục chính và cách thấu kính một khoảng 18cm, AB = h = 6cm. Tính khoảng cách từ ảnh tới thấu kính.

Hướng dẫn giải



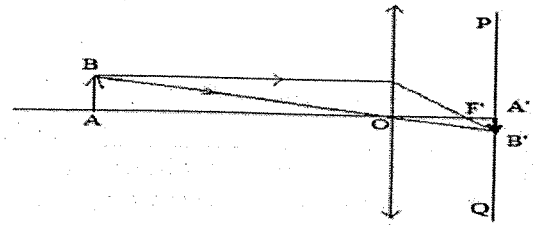
Có: $\Delta OAB \backsim \Delta OA'B' \rightarrow \frac{OA}{OA'} = \frac{AB}{A'B'}$ (1)

$\Delta OIF \backsim \Delta A'B'F \rightarrow \frac{OF}{A'F'} = \frac{OI}{A'B'} = \frac{AB}{A'B'}$ (2)

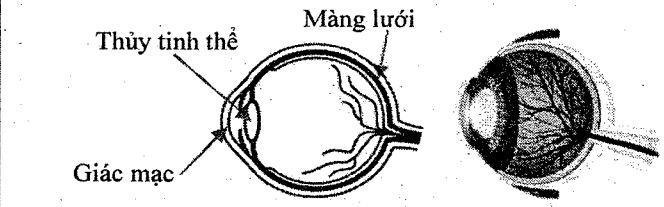
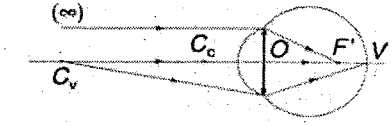
Từ (1) và (2) $\rightarrow \frac{OA}{OA'} = \frac{OF}{A'F} = \frac{OF}{OF - OA'} \rightarrow \frac{18}{OA'} = \frac{12}{12 - OA'} \rightarrow OA' = 7,2\,cm$

Vậy khoảng cách từ ảnh tới thấu kính là 7,2 cm.

Kiến thức cần nắm vững

MÁY ẢNH	
Cấu tạo	- Gồm hai bộ phận chính: Vật kính, buồng tối. Ngoài ra trong máy ảnh còn có cửa điều chỉnh độ sáng và cửa sập, chỗ đặt phim. - Vật kính của máy ảnh là một thấu kính hội tụ.
Sự tạo ảnh trên phim	- Ảnh trên phim của máy ảnh là ảnh thật, nhỏ hơn vật và ngược chiều với vật. - Để điều chỉnh ảnh rõ nét trên phim người thợ ảnh điều chỉnh khoảng cách từ vật kính đến phim. Vật càng gần ống kính thì ảnh trên phim càng to. 

Công thức	$\frac{1}{f} = \frac{1}{d'} + \frac{1}{d}$ hoặc $\frac{h}{h'} = \frac{d}{d'}$ Dựa vào công thức của thấu kính để tính khoảng cách từ vật kính đến phim, f và d' luôn mang dấu (+) vì ảnh luôn là ảnh thật.

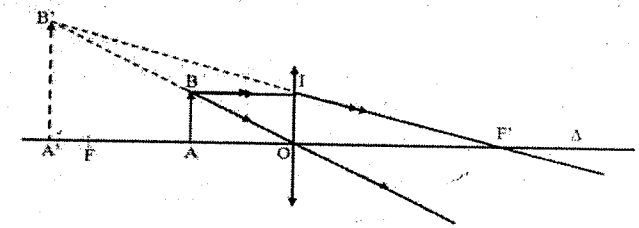
MẮT	
Cấu tạo	Hai bộ phận quan trọng nhất của mắt là thể thủy tinh và màng lưới (còn gọi là võng mạc).  + Thể thủy tinh là một thấu kính hội tụ bằng một chất trong suốt và mềm, nó dễ dàng phồng lên hay dẹt xuống khi cơ vòng đỡ nó bóp lại hay giãn ra làm cho tiêu cự của nó thay đổi. + Màng lưới là một màng ở đáy mắt, tại đó ảnh của vật mà ta nhìn thấy sẽ hiện lên rõ nét.
Sự điều tiết của mắt	Để nhìn rõ các vật ở các vị trí xa gần khác nhau thì mắt phải điều tiết để ảnh hiện rõ trên màng lưới bằng cách co giãn thể thủy tinh (thay đổi tiêu cự của thể thủy tinh). - Ảnh của vật mà ta nhìn hiện trên màng lưới có đặc điểm là ảnh thật, ngược chiều và nhỏ hơn vật. Việc điều tiết được thực hiện nhờ các cơ vòng của mắt. Khi bóp lại, các cơ này làm thể thủy tinh phồng lên, giảm bán kính cong, do đó tiêu cự của mắt giảm. + Khi mắt ở trạng thái không điều tiết, tiêu cự của mắt lớn nhất. + Khi các cơ mắt bóp tối đa, mắt ở trạng thái điều tiết tối đa và tiêu cự của mắt nhỏ nhất.
Điểm cực cận và điểm cực viễn	 - Điểm xa mắt nhất mà khi có vật ở đó, mắt không điều tiết có thể

	nhìn rõ vật gọi là điểm cực viễn (kí hiệu là Cv). Khoảng cách từ mắt đến điểm cực viễn được gọi là khoảng cực viễn. - Điểm gần mắt nhất mà khi có vật ở đó, mắt còn có thể nhìn rõ vật (khi điều tiết tối đa) gọi là điểm cực cận (kí hiệu là Cc). Khoảng cách từ mắt đến điểm cực cận được gọi là khoảng cực cận. - Mắt chỉ có thể nhìn rõ các vật trong khoảng từ điểm cực cận đến điểm cực viễn của mắt.

MẮT CẬN VÀ MẮT LÃO

	Mắt cận	Mắt lão
Đặc điểm	- Mắt cận thị là mắt có thể nhìn rõ những vật ở gần, nhưng không nhìn rõ những vật ở xa.	- Mắt lão là mắt của người già, khi đó cơ vòng đỡ thể thủy tinh đã yếu nên khả năng điều tiết kém hẳn đi. - Mắt lão nhìn rõ những vật ở xa, nhưng không nhìn rõ những vật ở gần. - Điểm cực cận của mắt lão xa hơn so với mắt bình thường.
Cách khắc phục	- Kính cận là kính phân kì. + Mắt cận phải đeo kính phân kì để nhìn rõ những vật ở xa. + Kính cận thị thích hợp có tiêu điểm F trùng với điểm cực viễn (Cv) của mắt (tiêu cự của kính bằng khoảng cực viễn). - Mắt bị cận khi không phải điều tiết tiêu điểm của thể thủy tinh nằm trước màng lưới, điểm cực cận (Cc) và điểm cực viễn (Cv) của mắt cận gần hơn điểm cực cận và điểm cực viễn của mắt người bình thường.	- Kính lão là kính hội tụ. Mắt lão phải đeo kính hội tụ để nhìn rõ những vật ở gần. - Mắt lão khi không điều tiết tiêu điểm của thể thủy tinh nằm trên màng lưới, điểm cực viễn của mắt lão như người bình thường.

KÍNH LÚP

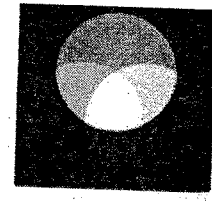
Tìm hiểu chung	- Kính lúp là một thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn. Người ta dùng kính lúp để quan sát các vật nhỏ. - Mỗi kính lúp có độ bội giác (kí hiệu G) được ghi trên vành kính bằng các con số như 2x, 3x, 5x... - Độ bội giác của kính lúp cho biết khi dùng kính ta có thể thấy được một ảnh lớn lên gấp bao nhiêu lần (tính theo góc) so với khi quan sát trực tiếp vật mà không dùng kính. - Giữa độ bội giác G và tiêu cự f (đo bằng cm) có hệ thức: G = 25/f
Cách quan sát một vật nhỏ qua kính lúp	Khi quan sát một vật nhỏ qua kính lúp, ta phải đặt vật trong khoảng tiêu cự của kính sao cho thu được một ảnh ảo lớn hơn vật. Mắt nhìn thấy ảnh ảo đó. 

ÁNH SÁNG TRẮNG VÀ ÁNH SÁNG MÀU

Nguồn phát ánh sáng	Nguồn ánh sáng trắng	Nguồn sáng màu
	+ Ánh sáng mặt trời (trừ lúc bình minh và hoàng hôn). + Đèn dây tóc nóng sáng (đèn pin, đèn pha ô tô…).	+ Nguồn sáng phát ra trực tiếp ánh sáng màu (đèn LED, đèn Laze, đèn ống quảng cáo). + Chiếu chùm sáng trắng qua tấm lọc màu.
Tạo ra ánh sáng màu bằng tấm lọc màu	- Tấm lọc màu: Trong suốt (rắn, lỏng, màng mỏng) có màu. Tấm lọc màu có thể là tấm kính màu, giấy bóng kính có màu, tấm nhựa trong có màu hay một lớp nước màu. - Tấm lọc màu có công dụng chọn màu ánh sáng truyền qua trùng với màu tấm lọc. - Tấm lọc màu nào thì cho màu đó đi qua và hấp thụ nhiều ánh sáng màu khác.	

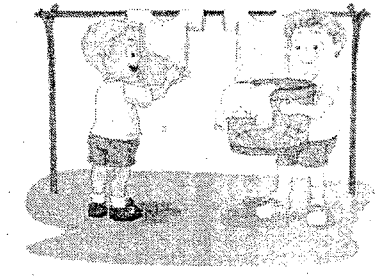
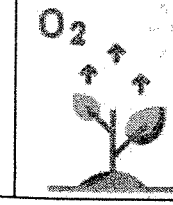
	+ Chiếu ánh sáng trắng qua một tấm lọc màu ta sẽ thu được ánh sáng có màu của tấm lọc. + Chiếu ánh sáng màu qua một tấm lọc cùng màu ta sẽ được ánh sáng vẫn có màu đó. + Chiếu ánh sáng màu qua một lọc khác màu sẽ không được ánh sáng màu đó nữa.

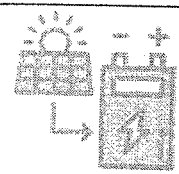
SỰ PHÂN TÍCH ÁNH SÁNG TRẮNG	
Kết luận	- Có thể phân tích một chùm sáng trắng thành những chùm sáng màu khác nhau bằng cách cho chùm sáng trắng đi qua một lăng kính hoặc phản xạ trên mặt ghi của một đĩa CD. - Trong chùm sáng trắng có chứa nhiều chùm sáng màu khác nhau.
	- Lăng kính là một khối trong suốt hình lăng trụ tam giác. Chiếu ánh sáng từ nguồn sáng trắng qua lăng kính ta thu được một dải ánh sáng màu xếp liền nhau: Đỏ - da cam - vàng - lục - lam - chàm - tím. (tuân theo định luật khúc xạ).
	- Hiện tượng cầu vồng, ánh sáng màu trên váng dầu, bong bóng xà phòng cũng là hiện tượng phân tích ánh sáng.
Chú ý	Nếu sau lăng kính chỉ có một màu duy nhất thì chùm sáng chiếu vào lăng kính là chùm sáng đơn sắc.

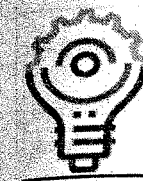
SỰ TRỘN CÁC ÁNH SÁNG MÀU	
Định nghĩa	- Khi chiếu 2 hay nhiều màu vào cùng một chỗ trên màn trắng thì ở chỗ màn trắng đó là màu ta thu được khi trộn. Có thể trộn hai hoặc nhiều ánh sáng màu khác nhau để được màu khác hẳn.
Trộn các ánh sáng màu với nhau	- Trộn hai ánh sáng màu với nhau ta thu được ánh sáng màu khác. Khi hoàn toàn không có ánh sáng thì ta thấy tối, là thấy màu đen. - Đặc biệt: Khi trộn các ánh sáng đỏ, xanh lục và xanh lam với nhau → ánh sáng trắng. - Ba màu đỏ, lục, lam là ba màu cơ bản của ánh sáng. + Khi trộn các ánh sáng đỏ với ánh sáng xanh lục ta được màu vàng. 

	+ Khi trộn ánh sáng đỏ với ánh sáng xanh lam ta được màu đỏ đen sậm. + Khi trộn các ánh sáng xanh lục với ánh sáng xanh lam ta được màu xanh hòa bình thẫm. + Khi trộn các ánh sáng có màu từ đỏ đến tím lại với nhau ta cũng được ánh sáng trắng.

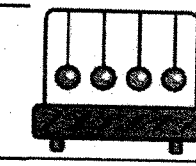
MÀU SẮC CÁC VẬT DƯỚI ÁNH SÁNG TRẮNG VÀ DƯỚI ÁNH SÁNG MÀU	
Nhận xét	Dưới ánh sáng trắng, vật có màu nào thì có ánh sáng màu đó truyền vào mắt ta (trừ vật màu đen). Ta gọi đó là màu của vật.
Khả năng tán xạ ánh sáng màu của các vật	Các vật màu thông thường là các vật không tự phát ra ánh sáng, chúng chỉ có khả năng tán xạ (hắt lại theo mọi phương) ánh sáng chiếu đến chúng. - Vật màu trắng có khả năng tán xạ tất cả các ánh sáng màu. - Vật có màu nào thì tán xạ tốt ánh sáng màu đó, nhưng tán xạ kém ánh sáng các màu khác. - Vật màu đen không có khả năng tán xạ bất kì ánh sáng màu nào.

CÁC TÁC DỤNG CỦA ÁNH SÁNG	
Tác dụng nhiệt	- Ánh sáng chiếu vào các vật sẽ làm chúng nóng lên. Khi đó năng lượng ánh sáng đã bị biến thành nhiệt năng. Đó là tác dụng nhiệt của ánh sáng. - Trong tác dụng nhiệt của ánh sáng, các vật có màu tối hấp thụ năng lượng ánh sáng mạnh hơn các vật có màu sáng. 
	- Ứng dụng: Làm muối, phơi quần áo, phơi lúa...
Tác dụng sinh học	 Ánh sáng có thể gây ra một số biến đổi nhất định ở các sinh vật. Đó là tác dụng sinh học của ánh sáng. Trong tác dụng này năng lượng ánh sáng đã biến thành một số dạng năng lượng cần thiết cho cơ thể sinh vật.

Tác dụng quang điện	 Pin mặt trời (pin quang điện) là một nguồn điện có thể phát điện khi có ánh sáng chiếu vào nó. Trong pin có sự biến đổi trực tiếp của năng lượng ánh sáng thành năng lượng điên. - Tác dụng của ánh sáng lên pin quang điện gọi là tác dụng quang điện.
Nhận xét chung	- Ánh sáng mang năng lượng. - Trong các tác dụng nêu trên, quang năng đã chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác như: nhiệt năng, điện năng và năng lượng cần thiết cho sự sống.



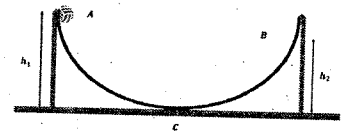
CHƯƠNG 4. SỰ BẢO TOÀN VÀ CHUYỂN HÓA NĂNG LƯỢNG

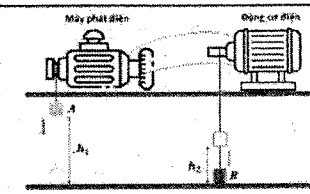


Kiến thức cần nắm vững

NĂNG LƯỢNG VÀ SỰ CHUYỂN HÓA NĂNG LƯỢNG	
Năng lượng	- Một vật có cơ năng khi nó có khả năng thực hiện công, có nhiệt năng khi nó có thể làm nóng các vật khác. - Cách nhận biết một vật có năng lượng hay không căn cứ vào vật đó có khả năng thực hiện công (cơ năng) hay làm nóng các vật khác (nhiệt năng) thì vật đó có năng lượng. - *Ví dụ:* + Năng lượng của dòng nước đổ xuống từ đỉnh thác. + Năng lượng tỏa ra từ những lò nung. + Năng lượng truyền đi trên đường dây tải điện.
Các dạng năng lượng và sự chuyển hóa giữa chúng	- Mọi quá trình biến đổi trong tự nhiên đều có kèm theo sự biến đổi năng lượng từ dạng này sang dạng khác. - Ta có thể nhận biết được các dạng năng lượng như hóa năng, quang năng, điện năng khi chúng chuyển hóa thành cơ năng hay nhiệt năng.
	- *Ví dụ:* + Thức ăn, đồ uống vào cơ thể, sau khi qua các phản ứng hóa học sẽ tạo ra sức nóng để giữ ấm cơ thể và tạo ra sức lực cho ta chạy nhảy, hoạt động. + Hoạt động của nhà máy thủy điện: Nước từ dòng sông, dòng suối trên cao chảy đến hồ chứa rồi theo đường ống đổ vào nhà máy điện, làm quay tuabin của máy phát điện, tạo ra dòng điện dẫn đến các nhà máy, gia đình. + Vòng tuần hoàn của nước: Ánh nắng mặt trời khiến nước biển và cây cối ẩm nóng lên, hơi nước thoát ra bay lên cao rồi chuyển thành mưa rơi xuống, chảy theo sông, suối... rồi trở về lại các đại dương.

Cách nhận biết các dạng năng lượng	- Nếu ta thấy vật đó chuyển động tức vật đó có cơ năng. - Nếu vật có khả năng làm cho vật khác nóng lên (bằng cảm giác hay bằng nhiệt kế) thì vật đó có nhiệt năng. - Các dạng năng lượng không thể nhận biết trực tiếp đó là: Điện năng, hóa năng và quang năng. Nhưng ta có thể nhận biết chúng thông qua sự chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác như cơ năng và nhiệt năng.

ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN NĂNG LƯỢNG	
Sự chuyển hóa năng lượng trong các hiện tượng cơ - nhiệt - điện	
Biến đổi thế năng thành động năng và ngược lại. Hao hụt cơ năng	- Trong các quá trình cơ học, cơ năng luôn bị giảm, phần cơ năng hao hụt đi đã chuyển hóa thành nhiệt năng. Nếu cơ năng của vật tăng thêm là do vật ở bên ngoài hệ cung cấp, nếu hụt đi là đã truyền cho vật khác. - *Ví dụ:* Thả viên bi trên máng trượt từ điểm A với độ cao h_1:  + Khi bi lăn từ vị trí A đến vị trí C: Thế năng chuyển hóa thành động năng. + Khi bi lăn từ bị trí C đến vị trí B: Động năng chuyển hóa thành thế năng. → Thế năng của viên bi khi ở vị trí A lớn hơn thế năng của viên bi khi ở vị trí B, điều này có nghĩa là một phần năng lượng đã bị hao hụt (biến đổi thành nhiệt năng do ma sát với máng trượt) → Cơ năng biến đổi thành nhiệt năng.
Biến đổi cơ năng thành điện năng và ngược lại. Hao hụt cơ năng	- Trong các máy phát điện, cơ năng có thể chuyển hóa thành điện năng và trong động cơ điện phần lớn điện năng chuyển hóa thành cơ năng. - Phần năng lượng hữu ích thu được cuối cùng bao giờ cũng nhỏ hơn phần năng lượng ban đầu cung cấp cho máy. - Phần năng lượng hao hụt đi đã biến đổi thành dạng năng lượng khác. - *Ví dụ:* Máy phát điện và động cơ điện được nối với nhau bằng dây dẫn, hai quả nặng đều có cùng kích thước và khối lượng.

	 + Nâng quả nặng đến độ cao h_1 sau đó thả ra → quả nặng bên trái chuyển động từ trên xuống dưới → máy phát điện hoạt động → tạo ra điện → động cơ điện quay → quả nặng bên phải đi lên đến độ cao h_2. + Khi quả nặng bên trái rơi xuống chỉ có một phần thế năng chuyển hóa thành điện năng còn một phần biến thành động năng của chính quả nặng. Khi dòng điện là quay động cơ điện kéo quả nặng bên phải lên thì chỉ có một phần điện năng chuyển hóa thành cơ năng, còn một phần thành nhiệt năng làm nóng dây dẫn.
Định luật bảo toàn năng lượng	
Năng lượng không tự sinh ra hoặc tự mất đi mà chỉ biến đổi từ dạng này sang dạng khác, hoặc truyền từ vật này sang vật khác.	

Các dạng bài tập

Dạng 1. Bài tập về sự bảo toàn và chuyển hóa năng lượng

Phương pháp giải: Áp dụng lý thuyết về bảo toàn và chuyển hóa năng lượng.

Ví dụ 1: Một ô tô đang chạy thì đột ngột tắt máy. Vì sao xe chạy thêm một đoạn rồi mới dừng hẳn.

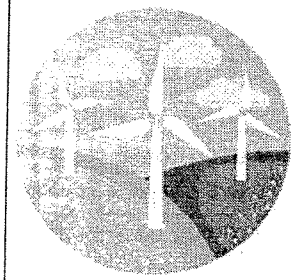
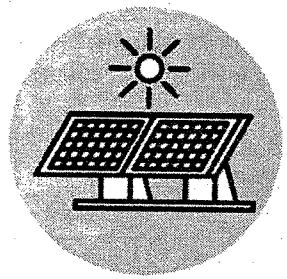
Hướng dẫn giải

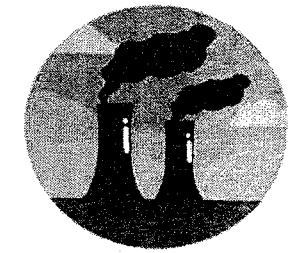
Một ô tô đang chạy thì đột ngột tắt máy, xe chạy thêm một đoạn rồi mới dừng hẳn là do động năng xe đã chuyển hóa thành dạng năng lượng khác do ma sát của bánh xe với mặt đường.

Kiến thức cần nắm vững

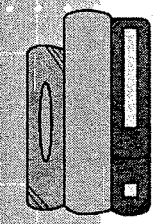
SẢN XUẤT ĐIỆN NĂNG – NHIỆT ĐIỆN VÀ THỦY ĐIỆN	
Vai trò của điện năng trong đời	- Điện năng dễ chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác: + Điện năng chuyển hóa thành cơ năng.

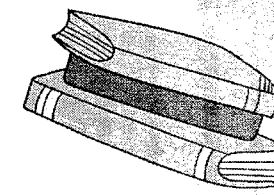
sống và sản xuất	+ Điện năng chuyển hóa thành nhiệt năng. + Điện năng chuyển hóa thành quang năng. + Điện năng biến đổi thành hóa năng. - Điện năng dễ dàng truyền tải đi xa (không cần xe vận chuyển, nhà kho, thùng chứa..., không gây ô nhiễm môi trường). Điện năng truyền tải bằng dây dẫn.
Nhiệt điện	- Lò đốt than: Hóa năng chuyển hóa thành nhiệt năng. - Nồi hơi: Nhiệt năng chuyển hóa thành cơ năng của hơi. - Tuabin: Cơ năng của hơi chuyển hóa thành động năng của tuabin. - Máy phát điện: Cơ năng chuyển hóa thành điện năng. → Trong nhà máy nhiệt điện, nhiệt năng biến thành cơ năng, rồi thành điện năng.
Thủy điện	Trong nhà máy thủy điện, thế năng của nước trong hồ chứa đã được chuyển hóa thành động năng, rồi thành điện năng.

ĐIỆN GIÓ – ĐIỆN MẶT TRỜI – ĐIỆN HẠT NHÂN		
Điện gió		- Năng lượng gió là động năng của không khí di chuyển trong bầu khí quyển của trái đất. - Cánh quạt gắn với trục quay của rôto của máy phát điện. Stato là các cuộn dây điện. - Gió thổi truyền cho cánh quạt một cơ năng → Cánh quạt quay kéo theo rôto → Rôto và stato biến đổi cơ năng thành điện năng.
Điện mặt trời		- Pin Mặt trời là thiết bị giúp chuyển háo trực tiếp năng lượng ánh sáng Mặt trời thành năng lượng điện (điện năng) dựa trên hiệu ứng quang điện. - Pin Mặt trời là những tấm phẳng làm bằng chất silic. - Nguyên lí hoạt động: + Ánh sáng mặt trời bao gồm các hạt rất nhỏ gọi là photon được tỏa ra từ Mặt trời. Khi va chạm với các nguyên tử silic của pin mặt trời, những hạt photon

	truyền năng lượng của chúng tới các electron rời rạc, kích thích làm cho electron bị bật ra khỏi nguyên tử. + Pin mặt trời dồn các electron rải rác này vào một dòng điện, tạo ra sự mất cân bằng điện trong pin mặt trời, có tác dụng để các electron chảy theo cùng một hướng. + Chất bán dẫn loại n tích điện dương và chất bán dẫn loại p được tích điện âm. → Tạo ra nguồn điện. → Những pin mặt trời nhỏ được đặt trong các đồng hồ đeo tay hay máy tính bỏ túi, laptop... Những pin Mặt trời lớn thường có kèm theo một acquy. Ban ngày pin Mặt trời nạp điện cho acquy để ban đêm sử dụng.
Điện hạt nhân	 Nhà máy điện hạt nhân hay nhà máy điện nguyên tử là một hệ thống thiết bị điều khiển kiểm soát phản ứng hạt nhân dây chuyền ở trạng thái dừng nhằm sản sinh ra năng lượng dưới dạng nhiệt năng, sau đó năng lượng nhiệt này được các chất tải nhiệt trong lò (nước, khí, kim loại lỏng...) truyền tới thiết bị sinh điện năng như tuabin để sản xuất điện năng. - Cấu tạo: + Lò phản ứng gồm nhiên liệu như uradium, plutonium... + Nồi hơi: Tạo ra hơi nước. + Tuabin + Các máy bơm: Máy bơm tuần hoàn, máy bơm tiếp tế... + Máy phát điện gồm stato và rô to. + Biến áp + Tháp làm lạnh + Lớp vỏ bọc: Tường bảo vệ - Nguyên lí hoạt động: Thông thường để đảm bảo an toàn, trong nhà máy điện hạt nhân sử dụng 2 đến 3 vòng truyền nhiệt để truyền nhiệt năng từ tâm lò phản ứng đến bộ phận tạo hơi. + Vòng truyền nhiệt sơ cấp: Chất dẫn nhiệt được bơm vào vùng phản ứng, nhận năng lượng sinh ra từ phản ứng dây chuyền. Chất tải nhiệt vòng sơ cấp được giữ ở trạng thái lỏng dưới áp suất cao, mang nhiệt từ lò hạt nhân tới thiết bị sinh hơi, tại đây diễn ra trao đổi nhiệt với vòng

	thứ cấp. + Vòng truyền nhiệt thứ cấp: Chất dẫn nhiệt được bơm vào vùng trao đổi nhiệt với vòng truyền nhiệt thứ nhất, nhận nhiệt năng đem đến bộ phận tạo hơi nước làm quay tuabin. - Nhà máy điện hạt nhân có thể cho công suất rất lớn và tốn ít nhiên liệu, nhưng nhà máy cần có thiết bị bảo vệ rất cẩn thận để ngăn các tia phóng xạ có thể gây nguy hiểm chết người.



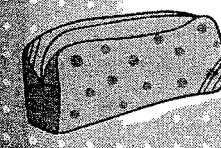


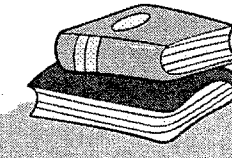
WE UP BOOK

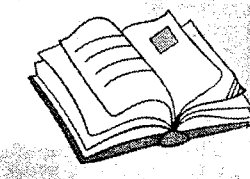
HÓA HỌC

Trong khoa học, thiên tài chẳng khác gì nhà hàng hải dũng cảm đi tìm và khám phá những lĩnh vực chưa ai biết đến.

---Khuyết danh---







TỔNG HỢP CÁC CÔNG THỨC HÓA HỌC CƠ BẢN CẦN NHỚ

1. Công thức tính số *mol* (n; đơn vị: mol)

- $n = \frac{m}{M}$;
- $n = \frac{V}{22,4}$
- $n = C_M.V_{dd}$;
- $n = \frac{N}{N_A}$

2. Công thức tính nồng độ phần trăm (C%; đơn vị: %)

- $C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\%$;
- $C\% = \frac{C_M.M}{10.D}$

3. Công thức tính nồng độ mol (C_M; đơn vị: mol/l)

- $C_M = \frac{n}{V}$;
- $C_M = \frac{10.D.C\%}{M}$

4. Công thức tính khối lượng chất tan (m hoặc m_{ct}; đơn vị: gam)

- $m = n.M$;
- $m_{ct} = m_{dd} - m_{dm}$;
- $m_{ct} = \frac{C\%.m_{dd}}{100\%}$

5. Công thức tính khối lượng dung dịch (m_{dd}; đơn vị: gam)

- $m_{dd} = m_{ct} + m_{dm}$;
- $m_{dd} = \frac{100\%.m_{ct}}{C\%}$;
- $m_{dd} = V_{dd}.D$

6. Công thức tính thể tích dung dịch (V_{dd} hoặc V; đơn vị: lít)

- $V_{dd} = \frac{n}{C_M}$;
- $V_{dd} = \frac{m_{dd}}{D}$

7. Công thức tính thành phần % về khối lượng các chất trong hỗn hợp

(Giả sử hỗn hợp gồm hai chất A và B)

- $m_{hh} = m_A + m_B$;
- $\%m_A = \frac{m_A}{m_{hh}} \times 100\%$;
- $\%m_B = \frac{m_B}{m_{hh}} \times 100\%$ hay $\%m_B = 100\% - \%m_A$

8. Công thức tính thành phần % về thể tích các chất trong hỗn hợp

(Giả sử hỗn hợp gồm hai chất A và B)

- $V_{hh} = V_A + V_B$;
- $\%V_A = \frac{V_A}{V_{hh}} \times 100\%$;
- $\%V_B = \frac{V_B}{V_{hh}} \times 100\%$ hay $\%V_B = 100\% - \%V_A$

***Lưu ý*:**

- V_{hh}; V_A; V_B lần lượt là thể tích hỗn hợp, thể tích chất A, thể tích chất B.
- Với các chất khí ở cùng điều kiện, thì điều kiện về thể tích cũng chính là tỉ lệ về số mol, nên có thể tính như sau:

- $n_{hh} = n_A + n_B$;
- $\%V_A = \frac{n_A}{n_{hh}} \times 100\%$;
- $\%V_B = \frac{n_B}{n_{hh}} \times 100\%$ hay $\%V_B = 100\% - \%V_A$

9. Công thức tính tỉ khối của chất khí

- Tỉ khối của chất A so với chất B:
  - $d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}$
  - => $M_A = d_{A/B}.M_B$
- Tỉ khối của chất A so với không khí:
  - $d_{A/kk} = \frac{M_A}{M_{kk}} = \frac{M_A}{29}$
  - => $M_A = d_{A/kk}.29$

10. Công thức tính thể tích chất khí ($V_{khí}$ hoặc V; đơn vị: lít)

- Thể tích khí ở điều kiện tiêu chuẩn:
  - $V_{khí} = n_{khí}.22,4$
- Thể tích khí ở điều kiện nhiệt độ, áp suất bất kì
  - $V_{khí} = \frac{n.R.T}{P}$

11. Công thức tính hiệu suất phản ứng (H; đơn vị: %)

- $H = \frac{m_{TT}}{m_{LT}} \times 100\%$;
- $H = \frac{n_{pu}}{n_{bd}} \times 100\%$

❖ **Chú thích**

Kí hiệu	Tên gọi	Đơn vị
n	số mol	mol
m	khối lượng	gam
m_{ct}	khối lượng chất tan	gam
m_{dd}	khối lượng dung dịch	gam
m_{dm}	khối lượng dung môi	gam
m_{hh}	khối lượng hỗn hợp	gam
m_A	khối lượng chất A	gam
m_B	khối lượng chất B	gam
M	khối lượng mol	gam/mol
M_A	khối lượng mol chất tan A	gam/mol
M_B	khối lượng mol chất tan B	gam/mol
V	thể tích	lít
V_{dd}	thể tích dung dịch	lít
C%	nồng độ phần trăm	%
C_M	nồng độ mol	mol/lit
D	khối lượng riêng	gam/ml
P	áp suất	atm
R	hằng số (22,4 / 273)	
T	nhiệt độ (°C + 273)	°K
H	hiệu suất phản ứng	%
m_{TT}	khối lượng sản phẩm thực tế	gam
m_{LT}	khối lượng sản phẩm theo lý thuyết	gam
$n_{pư}$	số mol chất tham gia đã phản ứng	mol
$n_{bđ}$	số mol chất tham gia ban đầu	mol

☙ CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ❧

► ***Định luật bảo toàn khối lượng*:**

Tổng khối lượng các chất tham gia = Tổng khối lượng các chất sản phẩm

$$A + B \longrightarrow C + D$$

ĐLBTKL: $m_A + m_B = m_C + m_D$

► ***Định luật bảo toàn nguyên tố*:**

Trong các phản ứng hóa học thông thường, các nguyên tố luôn được bảo toàn:

Tổng số mol nguyên tử của một nguyên tố X bất kì trước và sau phản ứng luôn bằng nhau.

***Chú ý*:**

- Để áp dụng tốt phương pháp này, ta nên hạn chế viết phương trình phản ứng mà thay vào đó nên viết sơ đồ phản ứng (sơ đồ hợp thức, có chú ý hệ số), biểu diễn các biến đổi cơ bản của chất (nguyên tố) quan tâm.
- Nên quy về số mol nguyên tố (nguyên tử).

► ***Định luật bảo toàn electron*:**

Trong một phản ứng oxi hoá - khử:

Số mol electron mà chất khử cho = Số mol electron chất oxi hoá nhận

$$\sum n_{e\ cho} = \sum n_{e\ nhận}$$

CHƯƠNG 1
CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA OXIT

1. Oxit axit

Tác dụng với nước	- Một số oxit axit + H_2O → dd axit (đổi màu quỳ tím sang đỏ) $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ + Oxit axit tác dụng với nước: SO_2, SO_3, N_2O_5, P_2O_5... + Oxit axit không tác dụng với nước: SiO_2...
Tác dụng với bazơ kiềm	- Bazơ + oxit axit → muối (muối trung hòa hoặc axit) + H_2O $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ $CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$
Tác dụng với oxit bazơ	- Oxit axit + oxit bazơ (tan) → muối $MgO + SO_3 \rightarrow MgSO_4$

2. Oxit bazơ

Tác dụng với nước	- Một số oxit bazơ + H_2O → dd kiềm (đổi màu quỳ tím sang xanh) $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ + Oxit axit tác dụng với nước: Na_2O, K_2O, BaO... + Oxit axit không tác dụng với nước: FeO, Fe_2O_3, CuO...
Tác dụng với axit	- Axit + oxit bazơ → muối + H_2O $FeO + H_2SO_{4(loãng)} \rightarrow FeSO_4 + H_2O$
Tác dụng với oxit axit	- Oxit axit + oxit bazơ (tan) → muối $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$

3. Oxit lưỡng tính (ZnO, Al_2O_3, Cr_2O_3)

Tác dụng với axit	$Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$
Tác dụng với bazơ	$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_3 + 3H_2O$

4. Oxit trung tính - Oxit không tạo muối (NO, CO...)

Phản ứng oxi hóa khử	$2NO + O_2 \xrightarrow{t^o} 2NO_2$

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA AXIT, BAZƠ

1. Axit

Chất chỉ thị	- Đổi màu quỳ tím sang đỏ.
Tác dụng với kim loại	- Axit (HCl và H2SO4 loãng) + kim loại → muối + H_2 (Kim loại đứng trước H trong dãy hoạt động hóa học) $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$
Tác dụng với bazơ	- Axit + bazơ → muối + nước $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
Tác dụng với oxit bazơ	- Axit + oxit bazơ → muối + nước $CaO + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$
Tác dụng với muối	- Axit + muối → muối mới + axit mới $HCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + HNO_3$
Phản ứng nhiệt phân	Một số axit $\xrightarrow{t^o}$ oxit axit + nước $H_2SO_4 \xrightarrow{t^o} SO_3 + H_2O$

2. Bazơ

Chất chỉ thị	- Đổi màu quỳ tím sang xanh. - Đổi màu dung dịch phenolphatalein từ không màu sang màu hồng.
Tác dụng với kim loại	- Một số nguyên tố lưỡng tính như: Al, Zn, Cr... $2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2O$
Tác dụng với bazơ	- Một số bazơ lưỡng tính + dd kiềm $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$
Tác dụng với axit	- Bazơ + axit → muối + nước $H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

Tác dụng với oxit axit	- Bazơ + oxit axit → muối axit / muối trung hòa + nước $SO_2 + NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$ $SO_2 + NaOH \rightarrow Na_2HSO_3 + H_2O$
Tác dụng với oxit bazơ	- Một số oxit lưỡng tính như ZnO, Al_2O_3... tác dụng với dung dịch bazơ.
Tác dụng với muối	- Bazơ + muối → bazơ mới + muối mới $KOH + CuSO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Cu(OH)_2$
Phản ứng nhiệt phân	- Bazơ không tan $\xrightarrow{t^o}$ oxit bazơ + nước $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^o} CuO + H_2O$

III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA MUỐI

	Muối
Tác dụng với kim loại	- Kim loại + muối → muối mới + kim loại mới $Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$ + Điều kiện: Kim loại đứng trước (trừ Na, K, Ca...) đẩy kim loại đứng sau (trong dãy hoạt động hóa học) ra khỏi dung dịch muối của chúng. + Kim loại Na, K, Ca... khi tác dụng với dung dịch muối thì không cho kim loại mới vì: $2Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$ $2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$
Tác dụng với bazơ	- Muối + bazơ → muối mới + bazơ mới $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$
Tác dụng với axit	- Muối + axit → muối mới + axit mới $BaCl_2 + AgNO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + AgCl$
Tác dụng với muối	- Muối + muối → 2 muối mới $BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + NaCl$

Nhiệt phân muối	- Một số muối bị nhiệt phân hủy ở nhiệt độ cao $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$ $2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

IV. PHÂN BÓN HÓA HỌC

Định nghĩa	- Phân bón hóa học là những hợp chất hóa học chứa các nguyên tố dinh dưỡng, được bón cho cây nhằm nâng cao năng suất cây trồng. - Các nguyên tố dinh dưỡng cần cho cây trồng như: N, K, P, Ca, Mg, B, Cu, Zn,...
Phân loại	***1. Phân bón đơn*** - Chỉ chứa một trong ba nguyên tố dinh dưỡng chính là N, P, K *a. Phân đạm (chứa N)*: Một số phân đạm thường dùng là: + Ure $CO(NH_2)_2$, tan trong nước, chứa 46% nitơ. + Amoni nitrat NH_4NO_3, tan trong nước, chứa 35% nitơ. + Amoni sunfat $(NH_4)_2SO_4$, tan trong nước, chứa 21% nitơ. *b. Phân lân (chứa P)*: Một số phân lân thường dùng là: - Photphat tự nhiên thành phần chính chứa $Ca_3(PO_4)$, không tan trong nước, tan chậm trong đất chua. - Supephotphat, thành phần chính là $Ca(H_2PO_4)_2$, tan trong nước. *c. Phân kali (chứa K):* - Những phân kali thường dùng là KCl, K_2SO_4,... đều dễ tan trong nước. ***2. Phân bón dạng kép*** - Chứa hai hoặc cả ba nguyên tố dinh dưỡng chính. *a) Phân NPK*: chứa {NH_4NO_3, $(NH_4)_2HPO_4$ và KCl}. *b) Phân amophot*: chứa {$NH_4H_2PO_4$ và $(NH_4)_2HPO_4$}. ***3. Phân bón vi lượng*** - Chứa một lượng nhỏ các nguyên tố như: bo, kẽm, mangan,... dưới dạng hợp chất.

CÁC DẠNG BÀI TOÁN

I. VIẾT PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC

- **Bước 1:** Viết sơ đồ của phản ứng (CTHH của chất phản ứng và sản phẩm).

VD: Viết sơ đồ phản ứng: $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

- **Bước 2:** Cân bằng số nguyên tử mỗi nguyên tố: tìm hệ số thích hợp đặt trước các công thức sao cho số nguyên tử mỗi nguyên tố các chất phản ứng bằng với số nguyên tử mỗi nguyên tố của sản phẩm.

VD: $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

Nhìn vào phương trình ta thấy:

+ Vế phải có 1 nguyên tố oxi, vế trái có 2 nguyên tố oxi → Thêm hệ số 2 trước H_2O để 2 vế cùng có 2 nguyên tố oxi.

+ Tiếp theo cân bằng số nguyên tố hidro ở 2 vế bằng cách thêm hệ số 2 vào trước H_2.

- **Bước 3:** Viết phương trình hoá học: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

II. OXIT BAZƠ TÁC DỤNG VỚI AXIT

Phương pháp giải bài tập oxit bazơ tác dụng với axit:

- **Bước 1:** Viết PTHH.
- **Bước 2:** Tính toán theo PTPƯ (có thể đặt ẩn).
- **Bước 3:** Tính toán theo yêu cầu của đề bài.

Ví dụ: Cho 4,48g oxit bazơ CaO tác dụng vừa đủ với axit H_2SO_4. Sau khi cô cạn sản phẩm, thu được bao nhiêu gam muối khan?

Hướng dẫn:

Ta có: $n_{CaO} = \frac{4,48}{56} = 0,08\ (mol)$

PTPƯ: $CaO + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$

$0,08 \rightarrow 0,08$ mol

$\Rightarrow m_{CaSO_4} = 0,08.136 = 10,88\ (gam)$

III. OXIT AXIT TÁC DỤNG BAZƠ

❖ Dạng 1 - Bài toán CO_2, SO_2 dẫn vào dung dịch NaOH, KOH

► ***Loại 1: Bài toán cho biết số mol các chất tham gia phản ứng***

- Khi cho CO_2 (hoặc SO_2) tác dụng với dung dịch NaOH xảy ra 3 khả năng tạo muối.

$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$ (1)

$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (2)

- Đặt $T = \frac{n_{NaOH}}{n_{CO_2}}$

- $T \le 1$: chỉ tạo muối $NaHCO_3$ (CO_2 , NaOH phản ứng hết)
- $1 < T < 2$: tạo cả muối $NaHCO_3$ và Na_2CO_3 (CO_2 dư, NaOH phản ứng hết)
- $T \ge 2$: chỉ tạo muối Na_2CO_3 (CO_2 phản ứng hết, NaOH còn dư)

Ví dụ: Dẫn 4,48 lít khí CO_2 (đktc) qua 250ml dung dịch NaOH 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam muối khan. Tính giá trị m

Hướng dẫn:

Ta có: $n_{CO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2\ (mol)$

Bài toán cho 250ml dung dịch NaOH 1M:

$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow n_{NaOH} = C_M.V = 1.0,25 = 0,25\ (mol)$

Lập tỉ lệ: $T = \frac{n_{NaOH}}{n_{CO_2}} = \frac{0,25}{0,2} = 1,25$

Ta thấy $1 < T < 2$ nên tạo ra 2 muối $NaHCO_3$ và Na_2CO_3

Gọi x và y lần lượt là số mol của $NaHCO_3$ và Na_2CO_3

Phương trình phản ứng:

$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$ (1)

x x x (mol)

$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (2)

y 2y y (mol)

Theo đề bài và PTPƯ ta có: $\begin{cases} x + y = 0,2 \\ x + 2y = 0,25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,05 \end{cases}$ (mol)

Khối lượng muối thu được: $m_{(NaHCO_3 + Na_2CO_3)} = 0,15.84 + 0,05.106 = 17,9\ (gam)$

► ***Loại 2: Khi chưa cho biết số mol các chất tham gia phản ứng***

- Viết cả 2 phương trình phản ứng (1) và (2)
- Gọi số mol của mỗi muối tương ứng là x và y
- Tính toán và giải bài toán

Ví dụ: Hấp thụ hoàn toàn 15,68 lít khí CO_2 (đktc) vào 500ml dung dịch NaOH có nồng độ C mol/lít. Sau phản ứng thu được 65,4 gam muối. Tính C

Hướng dẫn:

Ta có: $n_{CO_2} = \frac{15,68}{22,4} = 0,7\ (mol)$

Gọi số mol của muối $NaHCO_3$ và Na_2CO_3 lần lượt là x và y

Phương trình phản ứng:

$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$ (1)

x x x (mol)

$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (2)

y 2y y (mol)

Theo đề bài và PTPƯ ta có: $\begin{cases} x + y = 0,7 \\ 84x + 106y = 65,4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ y = 0,3 \end{cases}$ (mol)

Từ PTPƯ ta có: $n_{NaOH} = x + 2y = 0,4 + 2.0,3 = 1\ (mol)$

Nồng độ của 500 ml dd NaOH là: $C = \frac{n}{V} = \frac{1}{0,5} = 2\,M$

❖ Dạng 2 - Bài toán CO_2, SO_2 dẫn vào dung dịch $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$

► ***Loại 1: Bài toán cho biết số mol các chất tham gia phản ứng***

- Do không biết sản phẩm thu được là muối nào nên ta tính tỉ lệ T:

$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$ (1)

$2CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ (2)

- Đặt $T = \frac{n_{CO_2}}{n_{Ca(OH)_2}}$

▪ $T \le 1$: chỉ tạo muối $CaCO_3$

▪ $1 < T < 2$: tạo cả muối $CaCO_3$ và $Ca(HCO_3)_2$

▪ $T \ge 2$: chỉ tạo muối $Ca(HCO_3)_2$

- Ngoài ra: + $m_{\text{bình tăng}} = m_{\text{chất hấp thụ}}$

+ $m_{\text{dd tăng}} = m_{\text{chất hấp thụ}} - m_{\text{kết tủa}}$

+ $m_{\text{dd giảm}} = m_{\text{kết tủa}} - m_{\text{chất hấp thụ}}$

Ví dụ: Sục 0,336 lít khí CO_2 (đktc) vào 1 lít dd $Ca(OH)_2$ 0,01M thu được m gam kết tủa. Tính m

Hướng dẫn:

Ta có: $n_{CO_2} = \frac{0,336}{22,4} = 0,015\ (mol)$

Bài toán cho 1 lít dung dịch $Ca(OH)_2$ 0,01M:

$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow n_{Ca(OH)_2} = C_M.V = 0,01.1 = 0,01\ (mol)$

Lập tỉ lệ: $T = \frac{n_{CO_2}}{n_{Ca(OH)_2}} = \frac{0,015}{0,01} = 1,5$

Ta thấy $1 < T < 2$ nên tạo ra 2 muối $CaCO_3$ và $Ca(HCO_3)_2$

Gọi x và y lần lượt là số mol của $CaCO_3$ và $Ca(HCO_3)_2$

Phương trình phản ứng:

$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$ (1)

x x x (mol)

$2CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ (2)

2y y y (mol)

Theo đề bài và PTPƯ ta có: $\begin{cases} x + 2y = 0,015 \\ x + y = 0,01 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,005 \\ y = 0,005 \end{cases}$ (mol)

Khối lượng kết tủa $CaCO_3$: $m_{CaCO_3} = 0,005.100 = 0,5$ (gam)

► ***Loại 2: Bài toán chưa cho biết số mol các chất tham gia phản ứng***

- Với bài toán này, thường đề bài sẽ cho biết số mol của CO_2 hoặc $Ca(OH)_2$ và $CaCO_3$ khi giải ta viết cả 2 phương trình phản ứng và biện luận.

+ TH1: Chỉ xảy ra phản ứng tạo kết tủa $CaCO_3$

+ TH2: Xảy ra cả 2 phản ứng

Ví dụ: Hấp thụ toàn bộ 2,688 lít khí CO_2 (đktc) vào 2,5 lít dd $Ba(OH)_2$ b mol/lít thu được 15.76 gam kết tủa. Tính b

Hướng dẫn:

Ta có: $n_{CO_2} = \frac{2,688}{22,4} = 0,12\,(mol)$

Kết tủa là $BaCO_3$ nên số mol kết tủa là: $n_{BaCO_3} = \frac{15,76}{197} = 0,08\,(mol)$

- Ta thấy: $n_{CO_2} > n_{BaCO_3}$ nên xảy ra 2 phản ứng (CO_2 hấp thụ toàn bộ)

Phương trình phản ứng:

$CO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3 \downarrow + H_2O$ (1)

0,08 0,08 0,08 (mol)

$2CO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(HCO_3)_2$ (2)

0,04 0,02 0,02 (mol)

- Theo phản ứng (1): $n_{Ba(OH)_2} = n_{BaCO_3} = 0,08\,(mol)$

Số mol CO_2 còn lại sau phản ứng (1) sẽ tham gia phản ứng (2) là:

$n_{CO_2(pư(2))} = 0,12 - 0,08 = 0,04\,(mol)$

- Theo phản ứng (2) ta có: $n_{Ba(OH)_2} = \frac{1}{2} n_{CO_2} = 0,02\,(mol)$

Tổng số mol $Ba(OH)_2$ tham gia phản ứng là: $n_{Ba(OH)_2} = 0,08 + 0,02 = 0,1\,(mol)$

$$b = C = \frac{n_{Ba(OH)_2}}{V} = \frac{0,1}{2,5} = 0,04\,M$$

❖ Dạng 3 - Bài toán CO_2, SO_2 dẫn vào dung dịch kiềm, kiềm thổ NaOH, $Ca(OH)_2$

- Đối với dạng bài này thì khi giải nên sử dụng phương trình ion:

$CO_2 + OH^- \rightarrow HCO_3^-$ (1)

$CO_2 + 2OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$ (2)

$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3 \downarrow$ (3)

► ***Loại 1: Bài toán cho biết số mol các chất tham gia phản ứng***

- Khi bài toán cho biết số mol của CO_2, NaOH và $Ca(OH)_2$ ta thực hiện:

Bước 1: Lập tỉ số: $T = \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}}$

Bước 2: So sánh

+ Nếu $T \le 1$: Chỉ xảy ra phản ứng (1) tạo muối HCO_3^-

+ Nếu $1 < T < 2$: Xảy ra cả phản ứng (1) và (2) tạo 2 muối HCO_3^- và CO_3^{2-}

+ Nếu $T \ge 2$: Chỉ xảy ra phản ứng (2) tạo muối CO_3^{2-}

Bước 3: Tính toán và giải bài toán

Ví dụ: Hấp thụ hoàn toàn 4,48 lít khí CO_2 (đktc) vào 500ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,1M và $Ba(OH)_2$ 0,2M sinh ra m gam kết tủa. Tính m

Hướng dẫn:

Ta có:

$n_{CO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2\,(mol)$

$n_{NaOH} = 0,1.0,5 = 0,05\,(mol)$

$n_{Ba(OH)_2} = 0,2.0,5 = 0,1\,(mol)$

Lưu ý: $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ và $Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^-$

$\Rightarrow n_{OH^-} = n_{NaOH} + 2.n_{Ba(OH)_2} = 0,05 + 2.0,1 = 0,25\,(mol)$

Lập tỉ lệ: $T = \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{0,25}{0,2} = 1,25$

$\Rightarrow 1 < T < 2$: Tạo 2 muối

Phương trình phản ứng:

$CO_2 + OH^- \rightarrow HCO_3^-$ (1)

x x x (mol)

$CO_2 + 2OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$ (2)

y 2y y (mol)

$Ba^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow BaCO_3 \downarrow$ (3)

y y y (mol)

Từ PTPƯ (1) và (2) ta có:

$$\begin{cases} n_{CO_2} = x + y = 0,2 \\ n_{OH^-} = x + 2y = 0,25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,05 \end{cases} (mol)$$

- Từ PT (3) ta có: $n_{BaCO_3} = n_{CO_3^{2-}} = 0,05\,(mol)$

Khối lượng kết tủa là: $m_{BaCO_3} = 0,05.197 = 9,85\,(gam)$

► ***Loại 2: Bài toán chưa cho biết số mol các chất tham gia phản ứng***

- Với loại bài như này thường cho biết số mol CO_2 hoặc của số mol kiềm NaOH và số mol kết tủa $CaCO_3$. Khi giải phải viết 3 phương trình phản ứng và biện luận:

$CO_2 + OH^- \rightarrow HCO_3^-$ (1)

$CO_2 + 2OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$ (2)

$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3 \downarrow$ (3)

+ TH1: OH^- dư, chỉ xảy ra phản ứng (2) và (3), khi đó: $n_{CO_2} = n_{CO_3^{2-}}$

+ TH2: OH^- và CO_2 đều hết, xảy ra cả 3 phản ứng (1), (2) và (3), khi đó:

$n_{CO_2} = n_{OH^-} - n_{CO_3^{2-}}$

* ***Lưu ý:***

- Khi tính kết tủa phải so sánh số mol CO_3^{2-} với Ca^{2+} hay Ba^{2+} rồi mới kết luận số mol kết tủa:

+ Nếu $n_{CO_3^{2-}} \geq n_{Ca^{2+}}$ thì $n_{\downarrow} = n_{Ca^{2+}}$

+ Nếu $n_{CO_3^{2-}} \leq n_{Ca^{2+}}$ thì $n_{\downarrow} = n_{CO_3^{2-}}$

Ví dụ: Sục V lít khí CO_2 (đktc) vào 200ml dung dịch X gồm $Ba(OH)_2$ 1M và NaOH 1M. Sau phản ứng thu được 19,7 gam kết tủa. Tính giá trị V

Hướng dẫn:

- Ta có:

$n_{NaOH} = 1.0,2 = 0,2\,(mol)$

$n_{Ba(OH)_2} = 1.0,2 = 0,2\,(mol)$

$n_{BaCO_3} = \frac{19,7}{197} = 0,1\,(mol)$; $n_{CO_3^{2-}} = 0,1\,(mol)$

Lưu ý: $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ và $Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^-$

$\Rightarrow n_{OH^-} = n_{NaOH} + 2.n_{Ba(OH)_2} = 0,2 + 2.0,2 = 0,6\,(mol)$

+ TH1: OH^- dư và CO_2 hết

$n_{CO_2} = n_{CO_3^{2-}} = 0,1\,(mol)$

$\Rightarrow V_{CO_2} = 0,1.22,4 = 2,24\,(lit)$

+ TH2: OH^- và CO_2 đều hết

$n_{CO_2} = n_{OH^-} - n_{CO_3^{2-}} = 0,6 - 0,1 = 0,5\,(mol)$

$\Rightarrow V_{CO_2} = 0,5.22,4 = 11,2\,(lit)$

Ví dụ: Hấp thụ hoàn toàn V lít khí CO_2 (đktc) vào 100ml dung dịch hỗn hợp gồm KOH 1M và $Ca(OH)_2$ 0,25M sinh ra 2,5 gam kết tủa. Tìm V

Hướng dẫn:

Ta có:

$n_{KOH} = 1.0,1 = 0,1\,(mol)$

$n_{Ca(OH)_2} = 0,25.0,1 = 0,025\,(mol)$

$n_{CaCO_3} = \frac{2,5}{100} = 0,025$

Ta có: $n_{CaCO_3} = n_{CO_3^{2-}} = 0,025 = n_{Ca^{2+}}$ nên OH^- và CO_2 đều hết.

Lưu ý: $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$ và $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$

$\Rightarrow n_{OH^-} = n_{KOH} + 2.n_{Ca(OH)_2} = 0,1 + 2.0,025 = 0,15\,(mol)$

Số mol CO_2 là: $n_{CO_2} = n_{OH^-} - n_{CO_3^{2-}} = 0,15 - 0,025 = 0,125\,(mol)$

$\Rightarrow V_{CO_2} = 0,125.22,4 = 2,8\,(lit)$

CHƯƠNG 2
KIM LOẠI

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. TÍNH CHẤT CỦA KIM LOẠI

Tính chất vật lý	***- Tính dẻo*** + Kim loại có tính dẻo nên có thể dát mỏng, kéo thành sợi... tạo nên các đồ vật khác nhau. + Các kim loại khác nhau có độ dẻo khác nhau. + Những kim loại có tính dẻo cao là Au, Ag, Al, Cu,... ***- Tính dẫn điện*** + Kim loại có tính dẫn điện nhờ đó mà một số kim loại được sử dụng làm dây dẫn điện. + Các kim loại khác nhau có khả năng dẫn điện khác nhau. + Những kim loại dẫn điện tốt nhất là Ag, Cu, Al, Fe,... *Chú ý*: Không nên sử dụng dây điện trần hoặc dây điện đã hỏng lớp bọc cách điện để tránh bị điện giật hay cháy do chập điện... ***- Tính dẫn nhiệt*** + Kim loại có tính dẫn nhiệt nên một số kim loại được dùng để làm dụng cụ nấu ăn. + Kim loại nào dẫn điện tốt thường cũng dẫn nhiệt tốt. ***- Ánh kim*** + Kim loại có ánh kim (vẻ sáng lấp lánh). + Nhờ có ánh kim mà một số kim loại được dùng làm đồ trang sức và các vật dụng trang trí như vàng, bạc...
Tính chất hóa học	***- Tác dụng với phi kim*** + Tác dụng với oxi tạo oxit Hầu hết kim loại (trừ Au, Pt, Ag...) tác dụng với oxi ở nhiệt độ thường hoặc nhiệt độ cao, tạo thành oxit.

	$4Na + O_2 \xrightarrow{t^o} 2Na_2O$ $4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2Al_2O_3$ + Tác dụng với phi kim khác tạo muối Nhiều kim loại tác dụng với nhiều phi kim, tạo thành muối. $Cu + Cl_2 \xrightarrow{t^o} CuCl_2$ $Fe + S \xrightarrow{t^o} FeS$ ***- Tác dụng với dung dịch axit*** Nhiều kim loại tác dụng với dung dịch axit (HCl, H_2SO_4 loãng) tạo thành muối và H_2. $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ $2Al + 3H_2SO_4(\text{loãng}) \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ ***- Tác dụng với dung dịch muối*** Kim loại hoạt động mạnh hơn (trừ các kim loại phản ứng với nước như Na, K, Ba, Ca...) tác dụng với muối của kim loại yếu hơn, tạo thành muối mới và kim loại mới. $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ $Mg + FeCl_2 \rightarrow MgCl_2 + Fe$

II. DÃY HOẠT ĐỘNG HÓA HỌC CỦA KIM LOẠI

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, *(H)*, Cu, Ag, Hg, Pt, Au

(Lúc khó bà cần nàng may áo giáp sắt nên sang phố hàng Đồng Á hiệu Phi Âu)

- Ý nghĩa:

+ Mức độ hoạt động hóa học của kim loại giảm dần từ trái qua phải.

+ Kim loại đứng trước Mg (5 kim loại đầu tiên) tác dụng với nước ở điều kiện thường tạo ra kiềm và khí hiđro.

+ Kim loại đứng trước H phản ứng với một số dung dịch axit (HCl, H_2SO_4 loãng...) tạo ra muối và khí H_2.

+ Kim loại đứng trước đẩy kim loại đứng sau ra khỏi dung dịch muối (trừ 5 kim loại đầu tiên).

III. TÍNH CHẤT CỦA NHÔM VÀ SẮT

1. Nhôm (Al)

Tính chất vật lý	- Nhôm là kim loại nhẹ, màu trắng, dẻo, có ánh kim, dẫn điện và dẫn nhiệt tốt. - Nhiệt độ nóng chảy 660°C.
Tính chất hóa học	- Có tính chất hóa học của kim loại: + ***Tác dụng với phi kim tạo oxit hoặc muối*** $4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2Al_2O_3$ $2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2AlCl_3$ + ***Tác dụng với dung dịch axit tạo muối và giải phóng khí*** $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$ * ***Chú ý:*** ▪ Nhôm **không** tác dụng với HNO_3 đặc nguội và H_2SO_4 đặc nguội. + ***Tác dụng với dung dịch muối tạo muối mới và kim loại mới*** $2Al + 3CuSO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu$ + **Tính chất khác:** ***Tác dụng với dung dịch kiềm*** $2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$
Hợp chất	- Al_2O_3 có tính lưỡng tính. $Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$ $Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$

2. Sắt (Fe)

Tính chất vật lý	- Sắt là kim loại nặng, màu trắng xám, dẻo, có ánh kim, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt (kém hơn Al). - Nhiệt độ nóng chảy 1539°C. - Có tính nhiễm từ (sắt bị nam châm hút).
Tính chất hóa học	- Có tính chất hóa học của kim loại: + ***Tác dụng với phi kim tạo oxit hoặc muối***

	$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$ $2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$ + ***Tác dụng với dung dịch axit tạo muối và giải phóng khí*** $Fe + H_2SO_{4(loãng)} \rightarrow FeSO_4 + H_2$ * ***Chú ý:*** ▪ Sắt tác dụng với axit HNO_3 và H_2SO_4 đặc nóng tạo thành muối sắt (III). ▪ Sắt **không** tác dụng với HNO_3 đặc, nguội và H_2SO_4 đặc, nguội. + ***Tác dụng với dung dịch muối tạo muối mới và kim loại mới*** $Fe + 2AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag$
Hợp chất	- FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4 là oxit bazơ không tan trong nước. - $Fe(OH)_2 \downarrow$ màu trắng. - $Fe(OH)_3 \downarrow$ màu đỏ nâu.

IV. HỢP CHẤT SẮT: GANG, THÉP

1. Gang

- Gang là hợp kim của sắt với cacbon (2 - 5%) và một số nguyên tố khác như Si, Mn, S…	
Tính chất	- Giòn (không rèn, không dát mỏng được) và cứng hơn sắt - Có 2 loại: gang trắng (luyện thép) và gang xám (đúc bệ máy, ống dẫn nước…)
Sản xuất	- Trong lò cao. - Nguyên liệu: quặng sắt, than, khí oxi - Nguyên tắc: CO khử các oxit sắt ở t° cao. - Các phản ứng chính: + Phản ứng tạo thành khí CO:

	$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$ $C + CO_2 \xrightarrow{t^o} 2CO$ + CO khử oxit sắt có trong quặng: $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2$ Fe nóng chảy hòa tan một lượng nhỏ.

2. Thép

- Thép là hợp kim của sắt với cacbon (dưới 2 %) và một số nguyên tố khác như Si, Mn, S…	
Tính chất	- Đàn hồi, dẻo (rèn, dát mỏng, kéo sợi được), cứng, ít bị ăn mòn. - Dùng làm chi tiết máy, vật dụng, dụng cụ lao động… vật liệu xây dựng, chế tạo phương tiện giao thông.
Sản xuất	- Trong lò luyện thép. - Nguyên liệu: gang, sắt phế liệu, khí oxi - Nguyên tắc: Oxi hóa một số kim loại, phi kim để loại ra khỏi gang phần lớn các nguyên tố C, Si, Mn… Ví dụ: $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$ Thu được sản phẩm là thép.

V. SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI VÀ BẢO VỆ KIM LOẠI KHÔNG BỊ ĂN MÒN

Định nghĩa	Sự phá hủy kim loại, hợp kim do tác dụng hóa học trong môi trường được gọi là sự ăn mòn kim loại.
Yếu tố ảnh hưởng	***- Ảnh hưởng của các chất trong môi trường*** Sự ăn mòn kim loại nhanh hay chậm phụ thuộc vào thành phần của môi trường mà nó tiếp xúc. *Ví dụ*: trong nước biển đa phần là nước muối dễ dàng phản ứng với kim loại gây gỉ sét nên sắt, thép bị ăn mòn nhanh hơn so với trong không khí.

	- Ảnh hưởng của nhiệt độ Nhiệt độ càng cao sự ăn mòn kim loại xảy ra càng nhanh. *Ví dụ*: Thanh sắt trong bếp than dưới tác dụng của nhiệt độ sẽ phản ứng với oxi tạo thành oxit nên bị ăn mòn nhanh hơn so với thanh sắt để ở nơi khô ráo.
Khắc phục	***- Ngăn không cho kim loại tiếp xúc với môi trường*** + Sơn, mạ, bôi dầu mỡ... lên trên bề mặt kim loại. + Để đồ vật nơi khô ráo,thường xuyên lau chùi sạch sẽ sau khi sử dụng cũng làm cho kim loại bị ăn mòn chậm hơn. ***- Chế tạo hợp kim ít bị ăn mòn*** *Ví dụ*: Cho vào thép một số kim loại như crom, niken làm tăng độ bền của thép với môi trường.

CÁC DẠNG BÀI TẬP

I. HỖN HỢP KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI AXIT

❖ Tính khối lượng muối thu được khi cho kim loại phản ứng hết với HCl (hoặc H_2SO_4 loãng)

- Tổng quát: $m_{muối} = m_{KL} + m_{gốc\ axit}$

+ $m_{muối\ sunfat} = m_{hh\ KL} + 96.n_{H_2}$

+ $m_{muối\ clorua} = m_{hh\ KL} + 71.n_{H_2}$

Ví dụ: Hòa tan 13.9 gam hỗn hợp Fe, Zn vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư thấy có 6,72 lít khí (đktc) và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được m gam muối khan. Tính giá trị của m?

***Hướng dẫn*:**

Ta có: $n_{H_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3\ (mol)$

$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$

$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$

Theo PTHH ta thấy: $n_{H_2SO_4\ p/u} = n_{H_2} = 0,3\,(mol)$

$\Rightarrow m_{H_2SO_4\ p/u} = 0,3.98 = 29,4\,(gam);\ m_{H_2} = 0,3.2 = 0,6\,(gam)$

- C1: Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$m_{KL} + m_{axit} = m_{muối} + m_{H_2}$

$\Rightarrow m_{muối} = m_{KL} + m_{axit} - m_{H_2} = 13,9 + 29,4 - 0,6 = 42,7\,(gam)$

- C2: Tính nhanh

$m_{muối\ sunfat} = m_{hh\ KL} + 96.n_{H_2} = 13,9 + 0,3.96 = 42,7\,(gam)$

II. BÀI TOÁN CHO KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH MUỐI

❖ Tăng giảm khối lượng

- Phương trình hóa học tổng quát:

Kim loại (tan ra) + **Muối** → **Muối mới** + **Kim loại mới** (bám vào)

► ***Nếu đề bài cho khối lượng thanh kim loại tăng hay giảm m (gam) thì áp dụng như sau:***

+ Khối lượng thanh kim loại **tăng** lên so với trước khi nhúng thì:

$$\mathbf{m_{kim\ loại\ bám\ vào} - m_{kim\ loại\ tan\ ra} = m_{tăng}}$$

+ Khối lượng thanh kim loại **giảm** so với trước khi nhúng thì:

$$\mathbf{m_{kim\ loại\ tan\ ra} - m_{kim\ loại\ bám\ vào} = m_{giảm}}$$

Ví dụ: Ngâm một lá sắt trong dung dịch $CuSO_4$. Tính khối lượng đồng bám trên lá sắt biết khối lượng lá sắt tăng 1,2 gam.

Hướng dẫn:

Gọi $n_{Cu} = x\,(mol)$

Phương trình phản ứng: $Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$

Theo PTPU: 1 → 1 (mol)

x → x (mol)

$m_{tăng} = m_{tăng} = m_{Cu} - m_{Fe} = 64x - 56x = 1,2 \Leftrightarrow x = 0,15\,(mol)$

$m_{Cu} = 64x = 64.0,15 = 9,6\,gam$

► ***Nếu đề bài cho khối lượng thanh kim loại tăng hay giảm là x% thì áp dụng như sau:***

+ Khối lượng thanh kim loại **tăng** lên *x*% so với trước khi nhúng thì:

$$\mathbf{m_{kim\ loại\ bám\ vào} - m_{kim\ loại\ tan\ ra} = m_{bđ}.\frac{x}{100}}$$

+ Khối lượng thanh kim loại **giảm** *x*% so với trước khi nhúng thì:

$$\mathbf{m_{kim\ loại\ tan\ ra} - m_{kim\ loại\ bám\ vào} = m_{bđ}.\frac{x}{100}}$$

* $\mathbf{m_{bđ}}$ là khối lượng ban đầu của thanh kim loại hoặc đề sẽ cho sẵn khối lượng kim loại bạn đầu.

Ví dụ: Ngâm một lá Zn trong dung dịch có hòa tan 4,16 gam $CdSO_4$. Sau phản ứng thấy khối lượng lá Zn tăng 2,35% so với ban đầu. Khối lượng lá Zn trước phản ứng là

Hướng dẫn:

Gọi $m_{bđ}$ là khối lượng lá Zn ban đầu

Ta có: $n_{Cu} = \frac{4,16}{208} = 0,02\,(mol)$

Phương trình phản ứng:

$$Zn + CdSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cd$$
$$0,02 \quad 0,02 \quad 0,02$$

Theo đề bài ta có: $m_{Cd} - m_{Zn} = m_{bđ}.\frac{2,35}{100}$

$0,02.112 - 0,02.65 = m_{bđ}.\frac{2,35}{100} \Rightarrow m_{bđ} = 40$ gam

Ví dụ: Cho 4,8 gam Mg vào dung dịch chứa 0,2 mol $FeCl_3$, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X, cô cạn dung dịch X được m gam muối khan. Giá trị của m là

Hướng dẫn:

Ta có: $n_{Mg} = \frac{4,8}{24} = 0,2\ (mol)$

Phương trình phản ứng: $Mg + 2FeCl_3 \rightarrow 2FeCl_2 + MgCl_2$ (1)

0,1 ← 0,2 → 0,2 0,1 (mol)

Sau phản ứng: $n_{Mg(dư)} = 0,2 - 0,1 = 0,1\,(mol)$

Trong dung dịch có chứa ion Fe^{2+} nên Mg dư sẽ tiếp tục khử Fe^{2+} thành Fe:

$$FeCl_2 + Mg_{dư} \rightarrow MgCl_2 + Fe \quad (2)$$
$$0,1 \leftarrow 0,1 \qquad \rightarrow 0,1\,(mol)$$

Dung dịch X gồm: $FeCl_2$ còn lại (0,1 mol), $MgCl_2$ (0,2 mol)

Khối lượng muối trong dung dịch X là: $m = 0,1.127 + 0,2.95 = 31,7$ gam

III. PHẢN ỨNG NHIỆT NHÔM

❖ Bài toán nhiệt nhôm với hiệu suất H = 100%

Phương pháp chung:

- Bước 1: Xác định được Al dư hay oxit kim loại dư, trường hợp nếu cho khối lượng hỗn hợp cần xét các trường hợp Al dư và Al hết.

- Bước 2:

+ Dựa vào các dữ kiện của bài toán thường gặp là hỗn hợp sau phản ứng tác dụng với dung dịch NaOH hoặc dung dịch axit (HCl, H_2SO_4) tính số mol chất dư và số mol các chất phản ứng.

+ Vận dụng các định luật bảo toàn để tính toán.

- Bước 3: Tính toán theo yêu cầu của bài toán.

Ví dụ: Nung nóng m gam hỗn hợp gồm Al và Fe_3O_4 trong điều kiện không có không khí. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thu được dung dịch Y, chất rắn Z và 3,36 lít khí H_2 (ở đktc). Sục khí CO_2 (dư) vào dung dịch Y, thu được 39 gam kết tủa. Tính giá trị của m?

***Hướng dẫn*:**

X gồm: Fe, Al_2O_3 (x mol) và Al dư (y mol)

Các phản ứng xảy ra là:

$$8Al + 3Fe_3O_4 \rightarrow 4Al_2O_3 + 9\,Fe \quad (*)$$

$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$$

$$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$$

$$CO_2 + NaAlO_2 + 2H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + NaHCO_3$$

Ta có: $n_{H_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15\,mol$; $n_{Al(OH)_3} = \frac{39}{78} = 0,5\,mol$

Theo bảo toàn nguyên tố Al ta có $n_{Al\,bđ} = n_{Al(OH)_3} = 0,5\,mol$

$n_{Al\,dư} = \frac{2}{3}.n_{H_2} = 0,1\,mol$

$\rightarrow n_{Al\,pư\,(1)} = 0,5 - 0,1 = 0,4$ mol

Theo PT (*): $n_{Fe_3O_4} = \frac{3}{8}.n_{Al} = 0,15\,mol$

Vậy khối lượng m = 27. 0,5 + 232 . 0,15 = 48,3 gam

❖ Bài toán có hiệu suất phản ứng không hoàn toàn

- Phương pháp chung:

$$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$$

- Hiệu suất phản ứng H = %Al phản ứng hoặc = % Fe_2O_3 phản ứng.
- Hỗn hợp X sau phản ứng gồm: Al_2O_3, Fe, Al dư, Fe_2O_3 thường được cho vào:

+ Tác dụng với dung dịch axit (HCl, H_2SO_4 loãng) tạo khí H_2

$$Fe + 2H^+ \rightarrow Fe^{2+} + H_2$$

$$2Al + 6H^+ \rightarrow 2Al^{3+} + 3H_2$$

$$\Rightarrow n_{H_2} = n_{Fe} + \frac{3}{2}n_{Al}$$

+ Nếu hỗn hợp X tác dụng với dung dịch NaOH thì Al và Al_2O_3 phản ứng.

$$2Al\ dư + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$$

$$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$$

Ví dụ: Trộn 10,8 gam bột nhôm với 34,8g bột Fe_3O_4 rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm trong điều kiện không có không khí. Hòa tan hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được 10,752 lít H_2(đktc). Hiệu suất phản ứng nhiệt nhôm? (giả sử Fe_3O_4 chỉ bị khử thành Fe)

***Hướng dẫn*:**

- Với bài tính hiệu suất ta cần so sánh tỉ lệ mol các chất để xác định xem hiệu suất của phản ứng tính theo chất nào.
- Vì là bài tính hiệu suất nên hỗn hợp A sau phản ứng gồm: Al_2O_3, Fe, Al dư, Fe_3O_4 cho vào dung dịch axit (HCl, H_2SO_4 loãng) tạo khí H_2.

$$Fe + 2H^+ \rightarrow Fe^{2+} + H_2 \quad (1)$$

$$2Al + 6H^+ \rightarrow 2Al^{3+} + 3H_2 \quad (2)$$

$Fe_3O_4, Al_2O_3 + H^+ \rightarrow$ Muối + H_2O

Ta có: $n_{Al} = \frac{10,8}{27} = 0,4$ (mol); $n_{Fe_3O_4} = \frac{34,8}{232} = 0,15$ (mol);

$$n_{H_2} = \frac{10,752}{22,4} = 0,48 \text{ (mol)}$$

→ Hiệu suất phản ứng H = %Fe_3O_4 phản ứng

PTPU: $8Al + 3Fe_3O_4 \rightarrow 4Al_2O_3 + 9Fe$

Ban đầu: 0,4 0,15 (mol)

Phản ứng: 8x 3x 9x

Sau phản ứng: (0,4 – 8x) (0,15 – 3x) 9x

Theo PT (1), (2) ta có: $n_{H_2} = n_{Fe} + \frac{3}{2} n_{Al\ (dư)} \Leftrightarrow 0,48 = 9x + \frac{3}{2}(0,4 - 8x)$

→ x = 0,04 (mol)

Vậy hiệu suất H = % $Fe_3O_4 = \frac{0,04.3}{0,15}.100 = 80\%$

CHƯƠNG 3
PHI KIM

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. TÍNH CHẤT CỦA PHI KIM

Tính chất vật lý	- Ở điều kiện thường, phi kim tồn tại ở 3 trạng thái: + Rắn: C, S, P, Si, I_2,... + Lỏng: Br_2 + Khí: O_2, H_2, N_2,… - Phần lớn phi kim **không** dẫn điện, dẫn nhiệt và có nhiệt độ nóng chảy thấp. - Một số phi kim độc như clo, brom, iot.
Tính chất hóa học	***- Tác dụng với kim loại*** + Oxi tác dụng với kim loại tạo thành oxit $2Cu + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO$ + Phi kim khác tác dụng với kim loại tạo thành muối $2Na + Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2NaCl$ ***- Tác dụng với hiđro*** + Oxi tác dụng với hiđro tạo thành hơi nước. $2H_{2(k)} + O_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 2H_2O_{(h)}$ + Các phi kim khác (như C; S; Cl_2; Br_2…) tác dụng với hiđro tạo thành hợp chất khí. $H_{2(k)} + Cl_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 2HCl_{(k)}$ (khí hiđro clorua) Khí hiđro clorua tan trong nước tạo thành axit clohiđric và làm quỳ tím hóa đỏ. ***- Tác dụng với oxi*** Nhiều phi kim tác dụng với oxi tạo thành oxit axit. $4P_{(r)} + 5O_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 2P_2O_{5(r)}$

II. TÍNH CHẤT CỦA Cl_2 VÀ C

1. Clo (Cl_2)

Tính chất vật lý	- Clo là chất khí, màu vàng lục, mùi hắc, rất độc, nặng gấp 2,5 lần không khí và tan được trong nước.
Tính chất hóa học	***- Tác dụng với hiđro tạo khí hiđro clorua*** $Cl_{2(k)} + H_{2(k)} \xrightarrow{t^o} 2HCl_{(k)}$ Khí hiđro clorua tan nhiều trong nước tạo thành dung dịch axit clohiđric. ***- Tác dụng với kim loại tạo muối clorua*** $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$ $Cu + Cl_2 \rightarrow CuCl_2$ ***- Tác dụng với nước*** $Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HClO + HCl$ Nước clo là dung dịch hỗn hợp các chất: Cl_2, HClO, HCl có màu vàng lục, mùi hắc, tính tẩy màu, sát trùng. ***- Tác dụng với dd kiềm*** $Cl_2 + NaOH \rightarrow NaClO + NaCl + H_2O$ Nước Gia-ven là dung dịch hỗn hợp 2 muối natri clorua và natri hipoclorit có tính tẩy màu. ***- Tác dụng với muối*** $Cl_2 + 2FeCl_2 \rightarrow 2FeCl_3$ ***- Clo thường là chất oxi hóa*** ***- Phản ứng với hiđrocacbon*** $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$
Điều chế	- Trong phòng thí nghiệm: $4HCl + MnO_2 \xrightarrow{t^o} MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ - Trong công nghiệp: $2NaCl + 2H_2O \rightarrow Cl_2 + H_2 + 2NaOH$ (điện phân, có màng ngăn)

2. Cacbon (C)

Tính chất vật lý	- Cacbon có 3 dạng thù hình: + Kim cương: cứng, trong suốt, không dẫn điện. + Than chì: mềm, dẫn điện. + Cacbon vô định hình (than gỗ, than đá): xốp, không dẫn điện. - Có tính hấp thụ.
Tính chất hóa học	***- Tác dụng với hiđro*** $C + 2H_2 \xrightarrow{500^oC} CH_4$ ***- Tác dụng với kim loại*** $C + Ca \xrightarrow{2000^oC} CaC_2$ ***- Tác dụng với oxi*** $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$ ***- Tác dụng với nước*** $C + H_2O \xrightarrow{1000^oC} CO + H_2$ ***- Tác dụng với oxi kim loại*** $CuO + C \rightarrow CO_2 + Cu$ Cacbon khử CuO màu đen thành kim loại đồng màu đỏ.

III. TÍNH CHẤT CỦA HỢP CHẤT CACBON

1. Cacbon oxit (CO)

Tính chất vật lý	- CO là khí không màu, không mùi, rất độc.
Tính chất hóa học	- Ở điều kiện thường, CO không phản ứng với nước, kiềm và axit. ***- Tác dụng với hợp chất*** Ở nhiệt độ cao: CO là chất khử. $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} 3CO_2 + 2Fe$ $4CO + Fe_3O_4 \xrightarrow{t^o} 4CO_2 + 3Fe$
Ứng dụng	- Dùng làm nhiên liệu, nguyên liệu chất khử trong ngành công nghiệp hóa học.

2. Cacbon đioxit (CO_2)

Tính chất vật lý	- CO_2 là khí không màu, nặng hơn không khí, không duy trì sự sống và sự cháy.
Tính chất hóa học	***- Tác dụng với nước*** $CO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3$ ***- Tác dụng với dung dịch kiềm*** $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ $CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$ ***- Tác dụng với hợp chất*** $CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3$
Ứng dụng	- Dùng trong sản xuất nước giải khát có gaz, sản xuất sôđa, phân đạm,..., bảo quản thực phẩm, dập tắt đám cháy.

IV. AXIT CACBONIC VÀ MUỐI CACBONAT

1. Axit cacbonic (H_2CO_3)

Trạng thái tự nhiên và Tính chất vật lý	- Trong nước tự nhiên và nước mưa có hòa tan khí cacbonic: 1000 m^3 nước hòa tan được 90 m^3 khí CO_2. - Một phần khí CO_2 tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit cacbonic, phần lớn vẫn tồn tại ở dạng phân tử CO_2
Tính chất hóa học	***- H_2CO_3 là một axit yếu:*** dung dịch H_2CO_3 chỉ làm quỳ tím chuyển thành màu đỏ nhạt. ***- H_2CO_3 là một axit không bền:*** H_2CO_3 tạo thành trong các phản ứng hóa học bị phân hủy ngay thành CO_2 và H_2O.

2. Muối cacbonat

Phân loại	Có 2 loại muối cacbonat: ***- Muối cacbonat trung hòa*** (hay muối cacbonat), không còn nguyên tố H trong thành phần gốc axit. Ví dụ: Na_2CO_3, $CaCO_3$,.. ***- Muối cacbonat axit*** (hay muối hiđro cacbonat), có nguyên tố H trong thành phần gốc axit. Ví dụ: $NaHCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$...

Tính tan	- Đa số muối cacbonat không tan trong nước, trừ một số muối cacbonat của kim loại kiềm như Na_2CO_3, K_2CO_3... - Hầu hết muối hiđro cacbonat tan trong nước như $Ca(HCO_3)_2$; $Mg(HCO_3)_2$ ...
Tính chất hóa học	***- Tác dụng với axit*** Muối cacbonat tác dụng với dung dịch axit mạnh hơn axit cacbonic (như HCl, HNO_3, H_2SO_4,...) tạo thành muối mới và giải phóng CO_2. $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$ $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2 + H_2O$ ***- Tác dụng với dung dịch bazơ*** + Một số dung dịch muối cacbonat tác dụng với dung dịch bazơ tạo thành muối cacbonat không tan và bazơ mới. $K_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2KOH + CaCO_3$ + Muối hiđro cacbonat tác dụng với dung dịch kiềm tạo thành muối trung hòa và nước. $KHCO_3 + KOH \rightarrow K_2CO_3 + H_2O$ ***- Tác dụng với dung dịch muối*** Dung dịch muối cacbonat tác dụng với một số dung dịch muối tạo thành 2 muối mới. $Na_2CO_3 + CaCl_2 \rightarrow 2NaCl + CaCO_3$ ***- Muối cacbonat bị nhiệt phân hủy*** Nhiều muối cacbonat (trừ muối cacbonat trung hòa của kim loại kiềm) dễ bị nhiệt phân hủy giải phóng khí CO_2. $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$ $2NaHCO_3 \xrightarrow{t^o} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$
Ứng dụng	- $CaCO_3$ là thành phần chính của đá vôi, được dùng để sản xuất vôi, xi măng... - Na_2CO_3 được dùng để nấu xà phòng, sản xuất thủy tinh,... - $NaHCO_3$ được dùng làm dược phẩm, hóa chất trong bình cứu hỏa,...

V. SILIC

1. Silic (Si; nguyên tử khối: 28)

Tính chất vật lý	- Silic là chất rắn, có màu xám, khó nóng chảy, có vẻ sáng của kim loại, dẫn điện kém. Tinh thể silic tinh khiết là chất bán dẫn.
Tính chất hóa học	- Silic là **phi kim hoạt động hóa học yếu** hơn cacbon, clo. Ở nhiệt độ cao, silic phản ứng với oxi tạo thành silic đioxit. $Si + O_2 \xrightarrow{t^o} SiO_2$ Silic được dùng làm vật liệu bán dẫn trong kĩ thuật điện tử và được dùng để chế tạo pin mặt trời.

2. Silic đioxit (SiO_2)

- SiO2 là oxit axit. Ở nhiệt độ cao, tác dụng với kiềm và oxit bazơ tan tạo thành muối silicat.

$SiO_2 + 2NaOH \xrightarrow{t^o} H_2O + Na_2SiO_3$ (natri silicat)

$SiO_2 + CaO \xrightarrow{t^o} CaSiO_3$ (canxi silicat)

- Silic đioxit không phản ứng với nước.

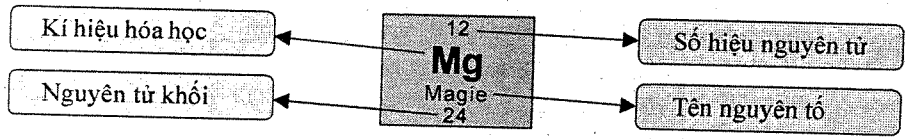
VI. SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

1. Nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn

- Các nguyên tố trong bảng tuần hoàn được sắp xếp theo **chiều tăng dần** của điện tích hạt nhân nguyên tử.

2. Cấu tạo bảng tuần hoàn

a. Ô nguyên tố cho biết: Số hiệu nguyên tử, kí hiệu hóa học, tên nguyên tố, nguyên tử khối của nguyên tố đó.



+ **Số hiệu nguyên tử** có số trị bằng số đơn vị điện tích hạt nhân và bằng số electron trong nguyên tử. Số hiệu nguyên tử trùng với số thứ tự ô trong bảng tuần hoàn.

Ví dụ: Số hiệu nguyên tử của nhôm (Al) là 13 cho biết: nhôm ở ô thứ 13 trong bảng tuần hoàn, điện tích hạt nhân nguyên tử nhôm là 13+ (hay số đơn vị điện tích hạt nhân là 13), có 13 electron trong nguyên tử nhôm.

b. Chu kì

- Chu kì là dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron và được xếp theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần.
- Số thứ tự chu kì bằng số lớp electron.
- Bảng tuần hoàn gồm có 7 chu kì: chu kì 1, 2, 3 là các chu kì nhỏ. Chu kì 4, 5, 6, 7 là các chu kỳ lớn.

Ví dụ: Chu kì 2 gồm 8 nguyên tố từ Li đến Ne, có 2 lớp electron trong nguyên tử. Điện tích hạt nhân tăng dần từ Li là 3+,... đến Ne là 10+.

c. Nhóm

- Nhóm gồm các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có số electron lớp ngoài cùng bằng nhau, do đó có tính chất tương tự nhau được xếp thành một cột theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.
- Số thứ tự của các nhóm A bằng số electron ở lớp ngoài cùng của nguyên tử trong nhóm đó.

Ví dụ: Nhóm IA gồm các nguyên tố kim loại hoạt động mạnh. Nguyên tử của chúng đều có 1 electron ở lớp ngoài cùng. Điện tích hạt nhân tăng từ Li (3+), ... đến Fr (87+).

3. Sự biến đổi tính chất của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn

a. Trong một chu kì

Trong một chu kì, khi đi từ đầu đến cuối chu kì theo chiều tăng của điện tích hạt nhân:

- Số e lớp ngoài cùng của nguyên tử tăng dần từ 1 đến 8 electron.
- Tính kim loại của các nguyên tố giảm dần, đồng thời tính phi kim của các nguyên tố tăng dần.

b. Trong một nhóm

Trong một nhóm, khi đi từ trên xuống dưới theo chiều tăng của điện tích hạt nhân:

- Số lớp electron của nguyên tử tăng dần.
- Tính kim loại của các nguyên tố tăng dần, đồng thời tính phi kim của các nguyên tố giảm dần.

4. Ý nghĩa

- Biết vị trí của nguyên tố ta có thể suy đoán cấu tạo nguyên tử và tính chất của nguyên tố.
- Biết cấu tạo nguyên tử của nguyên tố có thể suy đoán vị trí và tính chất nguyên tố đó.

B. CÁC DẠNG BÀI TOÁN

I. BÀI TOÁN C HOẶC CO KHỬ OXIT KIM LOẠI

- **Phương pháp giải chung:** dùng phương pháp bảo toàn electron hoặc bảo toàn nguyên tố hoặc bảo toàn khối lượng hoặc tăng giảm khối lượng để giải.

Chú ý:

- Trong các phản ứng của C, CO, H_2 thì $n_{CO} = n_{CO_2}, n_C = n_{CO_2}, n_{H_2} = n_{H_2O}$.
- Nếu dùng C để khử oxit kim loại thường sinh ra hỗn hợp khí CO và CO_2.
- Nếu khử Fe_2O_3 bằng C hoặc CO thì chất rắn thu được có thể là Fe hoặc hỗn hợp oxit sắt và Fe.
- Phản ứng riêng giữa C với CaO: $2C + CaO \xrightarrow{t^o} CaC_2 + CO$
- Các chất khử C, CO, H_2 không khử được các oxit MgO, Al_2O_3 và các oxit của kim loại kiềm và kiềm thổ.
- Thực chất khi cho CO, H_2 tác dụng với các chất rắn là oxit thì khối lượng của chất rắn giảm đi chính là khối lượng của oxi trong các oxit.

Ví dụ: Dẫn một luồng khí CO qua ống sứ đựng m gam hỗn hợp CuO, Fe_2O_3, Fe_3O_4 và Al_2O_3 rồi cho khí thoát ra hấp thụ hết vào dung dịch nước vôi trong dư thu được 15 gam kết tủa. Chất rắn còn lại trong ống sứ có khối lượng 215 gam. Giá trị của m là:

***Hướng dẫn*:**

- Cách 1:

Phương trình phản ứng: $xCO + M_2Ox \rightarrow 2M + xCO_2$

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$
$$0,15 \qquad\qquad \leftarrow 0,15 \quad (mol)$$

Ta có: $n_{\downarrow} = n_{CaCO_3} = \frac{15}{100} = 0,15\,(mol)$

$\rightarrow n_{CO} = n_{CO_2} = 0,15\,(mol)$

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$m + m_{CO} = m_{rắn} + m_{CO_2}$

$m + 0,15.28 = 215 + 0,15.44 \rightarrow m = 217,4$ gam

- Cách 2: Theo phương pháp tăng / giảm khối lượng:

Cứ 1 mol CO phản ứng lấy mất 1 mol O trong oxit tạo ra 1 mol CO_2

$\rightarrow$ Khối lượng chất rắn giảm đi 16 gam

$\rightarrow$ Vậy có 0,15 mol CO phản ứng

$\rightarrow$ Khối lượng chất rắn giảm đi: 16.0,15 = 2,4 gam

$\rightarrow$ Khối lượng chất rắn ban đầu là: m = 215 + 2,4 = 217,4 gam

II. BÀI TOÁN NHIỆT PHÂN MUỐI CACBONAT, HIĐROCACBONAT

- Các muối hiđrocacbon của kim loại Na, K khi nhiệt phân chỉ cho ra muối cacbonat chứ không ra oxit kim loại.
- Nếu nhiệt phân đến cùng $Ba(HCO_3)_2$ thì chất rắn thu được là BaO.
- Riêng $FeCO_3$ khi nung trong không khí hoặc trong điều kiện có khí oxi thì sẽ tạo ra oxit sắt (III)

$$FeCO_3 + O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 4CO_2$$

Ví dụ: Nung 65,1 g muối cacbonat của kim loại M hóa trị II thu được V lít CO_2. Sục CO_2 thu được vào 500ml $Ba(OH)_2$ 0,95M được 34,475g kết tủa. Tìm kim loại M?

***Hướng dẫn*:**

$$MCO_3 \xrightarrow{t^o} MO + CO_2$$

$n_{Ba(OH)_2} = 0,95.0,5 = 0,475\,(mol)$

Khi sục CO_2 vào $Ba(OH)_2$ kết tủa thu được là $BaCO_3$

$n_{BaCO_3} = \frac{34,475}{197} = 0,175\,(mol) < n_{Ba(OH)_2}$

TH1: Chỉ tạo thành muối cacbonat $\rightarrow n_{CO_2} = n_{BaCO_3} = 0,175\,(mol)$

$\rightarrow n_{MCO_3} = 0,175\,(mol) \rightarrow M_{MCO_3} = \frac{65,1}{0,175} = 372$

$\rightarrow$ Không có kim loại nào phù hợp.

TH2: Tạo thành 2 muối $BaCO_3$: 0,175 mol và $Ba(HCO_3)_2$: y mol

Bảo toàn nguyên tố Ba: $0,175 + y = 0,475 \rightarrow y = 0,3$ (mol)

$n_{CO_2} = n_{BaCO_3} + 2n_{Ba(HCO_3)_2} = 0,175 + 2.0,3 = 0,775\,(mol)$

$n_{MCO_3} = n_{CO_2} = 0,775\ (mol) \rightarrow M_{MCO_3} = \frac{65,1}{0,775} = 84 \rightarrow M = 24 \rightarrow M: Mg$

CHƯƠNG 4
HIĐROCACBON - NHIÊN LIỆU

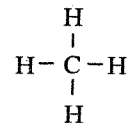
KIẾN THỨC CẦN NHỚ

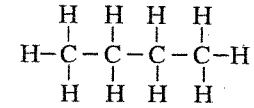
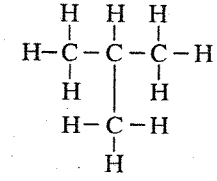
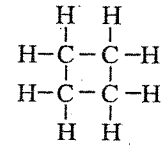
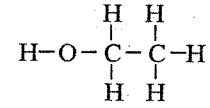
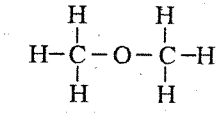
I. KHÁI NIỆM VỀ HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HÓA HỌC HỮU CƠ

Khái niệm	- Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon (trừ CO, CO_2, H_2CO_3, muối cacbonat, cacbua kim loại như CaC_2...). - Khi đốt cháy các hợp chất hữu cơ đều thấy tạo ra CO_2.
Phân loại	- Hợp chất hữu cơ gồm 2 loại: + Hiđrocacbon: chỉ chứa 2 nguyên tố là H, C. Ví dụ: CH_4; C_2H_4; C_6H_6. + Dẫn xuất của hiđrocacbon: ngoài 2 nguyên tố H, C còn chứa các nguyên tố khác: N, O, Cl,... Ví dụ: C_2H_6O; CH_3Cl; $C_2H_5O_2N$.

II. CẤU TẠO PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Đặc điểm cấu tạo phân tử hợp chất hữu cơ

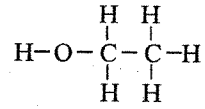
Hóa trị và liên kết giữa các nguyên tử	***- Trong các hợp chất hữu cơ, cacbon luôn có hóa trị IV, hiđro có hóa trị I, oxi có hóa trị II.*** Cacbon: $-\overset{\vert}{\underset{\vert}{C}}-$; Hiđro: H– ; Oxi: – O – - Các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hóa trị của chúng. Mỗi liên kết được biểu diễn bằng một nét gạch nối giữa hai nguyên tử. Ví dụ: phân tử CH_4:  + Nguyên tử C liên kết với 4 nguyên tử H, nguyên tử C có hóa trị IV.

	+ Nguyên tử H có hóa trị I nên mỗi nguyên tử H tạo được 1 liên kết với nguyên tử cacbon.
Mạch cacbon	- Những nguyên tử cacbon trong phân tử hợp chất hữu cơ có thể liên kết trực tiếp với nhau tạo thành mạch cacbon. - Có 3 loại mạch cacbon: mạch không phân nhánh (mạch thẳng), mạch nhánh và mạch vòng.  Mạch thẳng  Mạch nhánh  Mạch vòng
Trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử	- Mỗi hợp chất hữu cơ có một trật tự liên kết xác định giữa các nguyên tử trong phân tử. - Ví dụ cùng công thức phân tử C_2H_6O có 2 chất:  rượu etylic (chất lỏng)  đimetyl ete (chất khí)

2. Công thức cấu tạo

- Công thức biểu diễn đầy đủ liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử gọi là công thức cấu tạo.

Ví dụ:

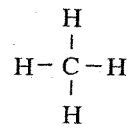
Công thức cấu tạo của rượu etylic: 

+ Viết gọn là: $CH_3–CH_2–OH$

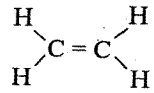
- Như vậy, công thức cấu tạo cho biết thành phần của phân tử và trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

III. TÍNH CHẤT CỦA METAN – ETILEN – AXETILEN – BENZEN

1. Metan

Công thức cấu tạo	
Tính chất vật lý	- Metan là chất khí, không màu, không mùi, nhẹ hơn không khí, rất ít tan trong nước.
Phản ứng thế	$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ánh sáng}} CH_3Cl + HCl$ - Trong phản ứng trên, nguyên tử hiđro của metan được thay thế bởi nguyên tử clo nên phản ứng được gọi là ***phản ứng thế***.
Phản ứng cộng	Không phản ứng.
Phản ứng trùng hợp	Không phản ứng.
Phản ứng cháy	$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O$
Phản ứng hợp nước	Không phản ứng.
Điều chế	$CH_3COONa + NaOH \longrightarrow CH_4 + Na_2CO_3$
Ứng dụng	- Dùng làm nhiên liệu. - Sản xuất bột than, H_2, CCl_4.

2. Etilen

Công thức cấu tạo	
Tính chất vật lý	- Metan là chất khí, không màu, không mùi, nhẹ hơn không khí, rất ít tan trong nước.
Phản ứng thế	Không phản ứng.
Phản ứng cộng	$C_2H_4 + H_2 \xrightarrow{t^o} C_2H_6$ $C_2H_4 + Br_2 \longrightarrow C_2H_4Br_2$

Phản ứng trùng hợp	$nCH_2 = CH_2 \xrightarrow{t^o,xt,p} (-CH_2 - CH_2-)n$ polietilen (PE)
Phản ứng cháy	$C_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 2H_2O$
Phản ứng hợp nước	$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{t^o} C_2H_5OH$
Điều chế	$C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$
Ứng dụng	- Kích thích quả mau chín, sản xuất rượu, axit, PE…

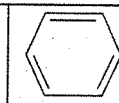
3. Axetilen (C_2H_2)

Công thức cấu tạo	$H-C \equiv C-H$
Tính chất vật lý	- Metan là chất khí, không màu, không mùi, nhẹ hơn không khí, rất ít tan trong nước.
Phản ứng thế	$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ánh sáng}} CH_3Cl + HCl$ - Trong phản ứng trên, nguyên tử hiđro của metan được thay thế bởi nguyên tử clo nên phản ứng được gọi là ***phản ứng thế***.
Phản ứng cộng	***Cộng brom*** - Trong liên kết ba của phân tử axetilen có hai liên kết kém bền. Do vậy, axetilen sẽ làm mất màu dung dịch brom. - Axetilen có phản ứng cộng với brom trong dung dịch. $HC \equiv CH(k) + Br-Br(dd) \rightarrow Br-CH=CH-Br\ (l)$ + Sản phẩm mới sinh ra có liên kết đôi trong phân tử nên có thể cộng tiếp với một phân tử brom nữa: $Br-CH=CH-Br\ (l) + Br-Br(dd) \rightarrow Br_2CH-CHBr_2$ - Trong điều kiện thích hợp, axetilen cũng có phản ứng cộng với hiđro và một số chất khác. ***Cộng hiđro*** $CH \equiv CH + 2H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_3-CH_3$ $CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow{Pb/PbCO_3} CH_2=CH_2$ ***Cộng hiđro clorua***

	$CH \equiv CH + HCl \xrightarrow[150-200^0C]{HgCl_2} CH_2 = CH - Cl$ (vinyl clorua) $CH_2 = CH - Cl + HCl \rightarrow CH_3 - CHCl_2$ (1,1 - đicloetan) ***Cộng nước (hiđrat hóa)*** (không bền) $HC \equiv CH + H - OH \xrightarrow[80^0C]{HgSO_4, H_2SO_4} [CH_2 = CH - OH]$ $\downarrow$ (anđehit axetic) $CH_3 - CH = O$
Phản ứng đime hóa và trime hóa	- Hai phân tử axetilen có thể cộng hợp với nhau tạo thành vinylaxetilen. $2CH \equiv CH \xrightarrow{xt, t^0} CH_2 = CH - C \equiv CH$ (vinylaxetilen)
Phản ứng thế bằng ion kim loại	$AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \rightarrow [Ag(NH_3)_2]OH + NH_4NO_3$ (phức chất, tan trong nước) $HC \equiv CH + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow Ag - C \equiv C - Ag \downarrow + 2H_2O + 4NH_3$ (kết tủa màu vàng nhạt)
Phản ứng oxi hóa	- Axetilen là hiđrocacbon vì vậy khi đốt, axetilen sẽ cháy tạo ra cacbon đioxit và nước, tương tự metan và etilen. - Axetilen cháy trong không khí với ngọn lửa sáng, tỏa nhiều nhiệt. $2C_2H_{2(k)} + 5O_{2(k)} \xrightarrow{t^0} 4CO_{2(k)} + 2H_2O_{(h)}$
Điều chế	- Phương pháp chính điều chế axetilen trong công nghiệp hiện nay là nhiệt phân metan ở nhiệt độ 15000°C, phản ứng thu nhiệt mạnh: Nhiệt độ sôi của axetilen là -75°C nên dễ được tách ra khỏi hỗn hợp với hiđro. - Ở những nơi dầu khí chưa phát triển, người ta điều chế axetilen theo sơ đồ sau: $CH_4 \xrightarrow{1500^0C} CH \equiv CH + 3H_2$ - Canxi cacbua sản xuất trong công nghiệp (từ vôi sống và than đá) là chất rắn màu đen xám, trước kia được dùng tạo ra C_2H_2 để thắp sáng vì vậy nó được gọi là "đất đèn".

	- Ngày nay, để điều chế một lượng nhỏ axetilen trong phòng thí nghiệm hoặc trong hàn xì, người ta vẫn thường dùng đất đèn. - Axetilen điều chế từ đất đèn thường có tạp chất (H_2S, NH_3, PH_3,...) có mùi khó chịu được gọi là mùi đất đèn. $CaO + 3C \xrightarrow[-CO]{\text{lò điện}} CaC_2 \xrightarrow{H_2O} Ca(OH)_2 + C_2H_2$
Ứng dụng	- Khi axetilen cháy trong oxi, nhiệt độ ngọn lửa có thể lên tới nhiệt độ 3000°C. Vì vậy, axetilen được dùng làm nhiên liệu trong đèn xì oxi - axetilen để hàn cắt kim loại. - Trong công nghiệp, axetilen là nguyên liệu để sản xuất poli(vinyl clorua) (dùng để sản xuất nhựa PVC), cao su, axit axetic và nhiều hóa chất khác.

4. Benzen

Công thức cấu tạo	 - Trong phân tử benzen: + Sáu nguyên tử cacbon liên kết với nhau tạo thành mạch vòng sáu cạnh đều. + Có ba liên kết đôi xen kẽ ba liên kết đơn.
Tính chất vật lý	- Benzen là chất lỏng, không màu, không tan trong nước, hòa tan nhiều chất như: dầu ăn, cao su, nến, iot... và benzen độc.
Phản ứng thế	Phản ứng thế với brom $C_6H_{6\,(l)} + Br_{2\,(l)} \xrightarrow{t^o} HBr_{(k)} + C_6H_5Br_{(l)}$ (brom benzen) - Nguyên tử H trong vòng benzen được thay thế bởi nguyên tử Br.
Phản ứng cộng	Trong điều kiện thích hợp benzen có phản ứng cộng với một số chất như H_2, Cl_2... $C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Ni, t^o} C_6H_{12}$ $C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow{as} C_6H_6Cl_6$

Phản ứng trùng hợp	Không phản ứng
Phản ứng cháy	Benzen cháy trong không khí tạo ra CO_2 và H_2O. Tuy nhiên, khi benzen cháy trong không khí còn sinh ra muội than. $C_6H_6 + 7,5O_2 \xrightarrow{t^o} 6CO_2 + 3H_2O$
Điều chế	Trùng hợp axetilen: $3C_2H_2 \xrightarrow{xt,600^oC} C_6H_6$
Ứng dụng	- Dùng làm dung môi, sản xuất thuốc trừ sâu, chất dẻo, phẩm nhuộm, dược phẩm…

IV. DẦU MỎ VÀ KHÍ TỰ NHIÊN. NHIÊN LIỆU

1. Dầu mỏ và khí tự nhiên

Dầu mỏ	***Tính chất vật lý:*** - Dầu mỏ là chất lỏng sánh, màu nâu đen, không tan trong nước và nhẹ hơn nước. ***Trạng thái tự nhiên và thành phần của dầu mỏ:*** - Dầu mỏ tập trung thành những vùng lớn, ở sâu trong lòng đất, tạo thành các mỏ dầu. Mỏ dầu thường có ba lớp: + Lớp khí ở trên, được gọi là khí mỏ dầu hay khí đồng hành, có thành phần chính là khí metan. + Tiếp đến là lớp dầu lỏng là một hỗn hợp phức tạp của nhiều loại hiđrocacbon và những lượng nhỏ các hợp chất khác. + Lớp nước mặn ở dưới đáy. ***Các sản phẩm chế biến từ dầu mỏ:*** - Khí đốt, xăng, dầu thắp, dầu điezen, dầu mazut, nhựa đường.
Khí tự nhiên	- Khí thiên nhiên có trong các mỏ khí nằm dưới lòng đất. - Thành phần chủ yếu của khí thiên nhiên là metan. - Khí thiên nhiên là nhiên liệu, nguyên liệu trong đời sống và trong công nghiệp.

2. Nhiên liệu

Định nghĩa	Nhiên liệu là những chất cháy được, khi cháy tỏa nhiệt và phát sáng. Ví dụ: than, củi, dầu hỏa, khí than....
Phân loại	Dựa vào trạng thái, người ta chia nhiên liệu thành 3 loại: ***rắn, lỏng, khí.*** - **Nhiên liệu rắn:** Nhiên liệu rắn gồm: than mỏ, gỗ… - **Nhiên liệu lỏng:** Nhiên liệu lỏng gồm xăng, dầu hỏa, cồn... Nhiên liệu lỏng được dùng chủ yếu cho các động cơ đốt trong, một phần nhỏ dùng để đun nấu và thắp sáng. - **Nhiên liệu khí:** Nhiên liệu khí gồm: khí thiên nhiên, khí mỏ dầu, khí than... Nhiên liệu khí có năng suất tỏa nhiệt cao, dễ cháy hoàn toàn, ít gây độc hại cho môi trường.

CÁC DẠNG BÀI TẬP

I. LẬP CÔNG THỨC PHÂN TỬ CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

Bước 1: Tìm phân tửu khối của hợp chất hữu cơ

Phân tử khối của hợp chất hữu cơ có thể được tính theo các cách sau:

- Dựa vào khối lượng mol hợp chất hữu cơ: $M = 12x + y + 16z$ (g/mol)
- Dựa vào công thức liên hệ giữa khối lượng và số mol: $M = m/n$
- Dựa vào tỉ khối (đối với các chất khí): $d_{A/B} = M_A/M_B$; $d_{A/kk} = M_A/M_{kk} = M_A/29$

Bước 2: Lập công thức phân tử của hợp chất hữu cơ

- Dựa vào phần trăm khối lượng của các nguyên tố: $\frac{\%m_C}{12} : \frac{\%m_H}{1} : \frac{\%m_O}{16}$
- Dựa vào công thức đơn giản nhất: Kí hiệu công thức phân tử (CTPT), công thức đơn giản nhất = CTĐGN

$$\textbf{CTPT} = \textbf{(CTĐGN)n}$$

II. TÌM CÔNG THỨC PHÂN TỬ BẰNG PHẢN ỨNG CHÁY CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

Bước 1: Lập công thức tổng quát của hợp chất hữu cơ: $C_xH_yO_z$.

Bước 2: Chuyển đổi các đại lượng đầu bài cho thành số mol.

Bước 3: Viết phương trình tổng quát của phản ứng cháy:

$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

Bước 4: Thiết lập tỉ lệ số mol các nguyên tố trong công thức

Tìm khối lượng mỗi nguyên tố

$$\begin{cases} m_{C_xH_yO_z} = m_C + m_H + m_O \\ m_C = n_{CO_2}.12;\ m_H = n_{H_2O}.2,\ m_O = m_{C_xH_yO_z} - m_C - m_O \end{cases}$$

- TH1: $m_{C_xH_yO_z} = m_C + m_H \Rightarrow m_O = 0$, trong công thức phân tử chỉ gồm C và H (hiđrocabon)
- TH2: $m_O > 0$, trong công thức phân tử có cả C, H, O

Tìm số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố, thiết lập tỉ lệ số mol

$$x : y : z = n_C : n_H : n_O = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16}$$

Bước 5: Biện luận CTPT của hợp chất hữu cơ: $M = (C_xH_yO_z)_n \Rightarrow n, M$

Ví dụ: Phân tử hợp chất hữu cơ A có 2 nguyên tố. Đốt cháy hoàn toàn 3 gam chất A thu được 5,4 gam nước. Hãy xác định công thức phân tử của A. Biết khối lượng mol của A là 30 gam.

***Hướng dẫn*:**

Cách 1:

Hợp chất hữu có A có 2 nguyên tố, khi đốt cháy thu được nước

→ A chứa 2 nguyên tố C và H

$$n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ mol}$$

→ $n_H = 2.\ 0,3 = 0,6$ mol → $m_H = 0,6$ gam

→ $m_C = 3 - 0,6 = 2,4$ gam → $n_C = \frac{2,4}{12} = 0,2$ mol

→ $n_C : n_H = 0,2 : 0,6 = 1 : 3$

→ Công thức đơn giản nhất của A là $(CH_3)_n$

Mà $M_A = 30$ → $15n = 30$ → $n = 2$

→ CTPT của A là C_2H_6

Cách 2

A là chất hữu cơ nên trong A phải chứa nguyên tố C.

Khi đốt cháy A thu được nước → trong A phải có H.

Mặt khác A chứa 2 nguyên tố nên A có công thức C_xH_y.

$$n_A = \frac{3}{30} = 0,1 \text{ mol};\ n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ mol}$$

PTTQ: $4C_xH_y + (4x + y)O_2 \rightarrow 4xCO_2 + 2yH_2O$

4	2y
0,1	0,3

→ $0,1.2y = 4.0,3$ → $y = 6$

Mặt khác: $12x + y = 30$ → $12x + 6 = 30$ → $x = 2$

→ CTPT của A là: C_2H_6

Ví dụ: Khi đốt hoàn toàn 3 gam một hợp chất hữu cơ A có 2 nguyên tố thu được 8,8 gam CO_2 và 5,4 gam H_2O. Biết phân tử khối của A nhỏ hơn 40.

a. Xác định công thức phân tử của A?

b. A có làm mất màu dung dịch brom không?

***Hướng dẫn*:**

a. $n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3$ mol; $n_{CO_2} = \frac{8,8}{44} = 0,2$ mol

→ $n_H = 2.\ 0,3 = 0,6$ mol

→ $n_C = 0,2$ mol

→ $n_C : n_H = 0,2 : 0,6 = 1 : 3$

→ Công thức đơn giản nhất của A: $(CH_3)_n$

$M_A < 40$ → $15n < 40$ → $n < 2,67$ → n chỉ có thể là 1 hoặc 2

TH 1: $n = 1$ → Công thức phân tử của A là CH_3 (loại).

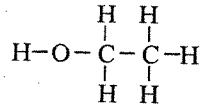
TH 2: $n = 2$ → Công thức phân tử của A là C_2H_6 (thỏa mãn).

b. C_2H_6 không làm mất màu dung dịch brom.

CHƯƠNG 5
DẪN XUẤT CỦA HIĐROCACBON - POLIME

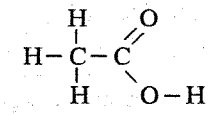
KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. RƯỢU ETYLIC

Tính chất vật lý	- Rượu etylic (hay ancol etylic hoặc etanol) là chất lỏng, không màu, sôi ở 78,3°C, nhẹ hơn nước, tan vô hạn trong nước và hòa tan được nhiều chất như iot, benzen… - Độ rượu là số ml rượu etylic có trong 100 ml hỗn hợp rượu với nước. $\text{Độ rượu} = \frac{V_r}{V_r + V_{H_2O}}.100$ Trong đó: V_r là thể tích rượu nguyên chất.
Cấu tạo phân tử	 hay $CH_3 - CH_2 - OH$; viết gọn: C_2H_5OH
Tính chất hóa học	***Phản ứng cháy*** - Rượu etylic cháy với ngọn lửa màu xanh, tỏa nhiều nhiệt. $C_2H_6O + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 3H_2O$ ***Tác dụng với kim loại mạnh như K, Na giải phóng khí H_2*** $3CH_3 - CH_2 - OH + 2Na \rightarrow 2CH_3 - CH_2 - ONa + H_2$ ***Tác dụng với axit axetic*** Rươu etylic tác dụng với axit axetic thu được este. Phương trình hóa học: $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \underset{}{\overset{H_2SO_4,\ t^o}{\rightleftharpoons}} CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$ (axit axetic) (rượu etylic) (etylaxetat)

Ứng dụng	Rượu etylic có nhiều ứng dụng như: - Làm nguyên liệu sản xuất axit axetic, dược phẩm, cao su tổng hợp, các loại đồ uống. - Làm nhiên liệu cho động cơ; nhiên liệu cho đèn cồn trong phòng thí nghiệm… - Làm dung môi pha vecni, nước hoa…
Điều chế	Rượu etylic thường được điều chế theo các cách sau: - Tinh bột hoặc đường $\xrightarrow{men}$ Rượu etylic - Cho etilen cộng hợp với nước có axit làm xúc tác $CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{axit} C_2H_5OH$

II. AXIT AXETIC

Tính chất vật lý	- Axit axetic là chất lỏng, không màu, vị chua, tan vô hạn trong nước. - Dung dịch axit axetic nồng độ từ 2 – 5 % dùng làm giấm ăn.
Cấu tạo phân tử	 viết gọn: CH_3COOH - Trong phân tử axit axetic có nhóm –COOH làm cho phân tử có tính axit.
Tính chất hóa học	**- Axit axetic có tính chất của một axit** + ***Làm đổi màu quỳ tím*** sang màu đỏ. + ***Tác dụng với kim loại*** (trước H) giải phóng H_2 $2CH_3COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + H_2$ + ***Tác dụng với bazơ*** tạo muối và nước $2CH_3COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + H_2$ + ***Tác dụng với oxit bazơ*** tạo muối và nước $2CH_3COOH + CaO \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + H_2O$

	+ ***Tác dụng với muối của axit yếu hơn*** $2CH_3COOH + CaCO_3 \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + CO_2 + H_2O$ **- Tác dụng với rượu etylic tạo ra este và nước** $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \xrightleftharpoons{H_2SO_4,\ t^o} CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$ Este thu được là etylaxetat là chất lỏng, mùi thơm, ít tan trong nước, dùng làm dung môi trong công nghiệp.
Ứng dụng	- Axit axetic được dùng để điều chế dược phẩm, thuốc diệt cỏ, diệt côn trùng, phẩm nhuộm, tơ sợi nhân tạo, pha giấm ăn…
Điều chế	Rượu etylic thường được điều chế theo các cách sau: - Trong công nghiệp, đi từ butan C_4H_{10}: $2C_4H_{10} = CH_2 + 5O_2 \xrightarrow{xt,t^o} 4CH_3COOH + 2H_2O$ - Lên men dung dịch rượu etylic loãng $CH_3CH_2OH + O_2 \xrightarrow{men} CH_3COOH + H_2O$

III. CHẤT BÉO

Tính chất vật lý	Chất béo nhẹ hơn nước, không tan trong nước, tan được trong benzen, dầu hỏa, xăng…
Cấu tạo phân tử	- Chất béo là hỗn hợp nhiều este của glixerol với các axit béo. - Công thức chung của chất béo là: $(R\text{-}COO)_3C_3H_5$. + Glixerol (hay còn gọi là glixerin) có công thức cấu tạo sau: $\begin{matrix} CH_2 - & CH - & CH_2 \\ \vert & \vert & \vert \\ OH & OH & OH \end{matrix}$; viết gọn: $C_3H_5(OH)_3$
Tính chất hóa học	- ***Đun nóng chất béo với nước***, có axit làm xúc tác, chất béo tác dụng với nước tạo ra glixerol và các axit béo: PTHH tổng quát: $(RCOO)_3C_3H_5 + 3H_2O \xrightleftharpoons{axit,\ t^o} 3RCOOH + C_3H_5(OH)_3$ (chất béo) (axit béo) (glixerol) Phản ứng trên gọi là phản ứng thủy phân.

	- ***Khi đun chất béo với dung dịch kiềm***, chất béo bị thủy phân tạo ra muối của các axit béo và glixerol. $(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^o} 3RCOONa + C_3H_5(OH)_3$ Phản ứng này còn được gọi là phản ứng xà phòng hóa. (Xà phòng là hỗn hợp muối natri hoặc kali của axit béo)
Ứng dụng	- Chất béo là thành phần cơ bản trong thức ăn của người và động vật. - Trong công nghiệp, chất béo chủ yếu dùng để sản xuất xà phòng, glixerol.

IV. GLUCOZƠ VÀ SACCAROZƠ

1. Glucozơ ($C_6H_{12}O_6$)

Trạng thái tự nhiên	Glucozơ có trong hầu hết các bộ phận của cây, nhiều nhất trong quả chín (đặc biệt là trong quả nho) glucozơ cũng có trong cơ thể người và động vật.
Tính chất vật lý	Glucozơ là chất kết tinh không màu, có vị ngọt, dễ tan trong nước.
Tính chất hóa học	***Tác dụng với dung dịch bạc nitrat trong amoniac*** $C_6H_{12}O_6 + Ag_2O \xrightarrow{NH_3} 2Ag + C_6H_{12}O_7$ (axit gluconic) - Phản ứng này được dùng để tráng gương nên gọi là phản ứng tráng gương. ***Phản ứng lên men rượu*** Khi cho men rượu vào dung dịch glucozơ ở nhiệt độ thích hợp (30 – 32°C) glucozơ sẽ chuyển dần thành rượu etylic. $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{men;30\text{-}32^oC} 2C_2H_5OH + 2CO_2$
Ứng dụng	Glucozơ dùng để pha huyết thanh; tráng gương, tráng ruột phích, sản xuất rượu etylic…

2. Saccarozơ ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

Trạng thái tự nhiên	- Saccarozơ là chất rắn kết tinh không màu, vị ngọt, dễ tan trong nước.

Tính chất vật lý	Glucozơ là chất kết tinh không màu, có vị ngọt, dễ tan trong nước.
Tính chất hóa học	- Saccarozơ không có phản ứng tráng gương. - Phản ứng quan trọng của saccarozơ là thủy phân trong môi trường axit: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{t^o, axit} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$ (saccarozơ) (glucozơ) (fructozơ)
Ứng dụng	Saccarozơ dùng làm thức ăn cho người, làm nguyên liệu cho công nghiệp thực phẩm, làm nguyên liệu để pha chế thuốc…

V. TINH BỘT VÀ XENLULOZƠ

	Tinh bột	Xenlulozơ
Trạng thái tự nhiên	Tinh bột có nhiều trong các loại hạt, củ, quả như: lúá, ngô, khoai, sắn…	Xenlulozơ là thành phần chủ yếu trong sợi bông, gỗ, tre, nứa...
Tính chất vật lý	Tinh bột là chất rắn màu trắng, không tan trong nước lạnh, tan được trong nước nóng tạo thành dung dịch keo gọi là hồ tinh bột.	Xenlulozơ là chất rắn màu trắng, không tan trong nước ngay cả khi đun nóng.
Cấu tạo phân tử	Phân tử tinh bột và xenlulozơ được tạo thành do nhiều mắt xích **-$C_6H_{12}O_5$-** liên kết với nhau viết gọn là **(-$C_6H_{12}O_5$-)$_n$**	
	n ≈ 1200 - 6000.	n ≈ 10.000 - 14.000
Tính chất hóa học	***Phản ứng thủy phân*** - Khi đun nóng trong dung dịch axit loãng, tinh bột hoặc xenlulozơ bị thủy phân thành glucozơ. $(-C_6H_{12}O_5-)_n + nH_2O \xrightarrow{t^o, axit} nC_6H_{12}O_6$ - Ở nhiệt độ thường, dưới tác dụng của enzim thích hợp tinh bột hoặc xenlulozơ cũng bị thủy phân thành glucozơ. ***Phản ứng của tinh bột với iot*** - Tinh bột tác dụng với iot tạo ra màu xanh đặc trưng. - Nhận xét: Iot được dùng để nhận biết hồ tinh bột và ngược lại.	

Ứng dụng	Tinh bột và xenlulozơ được tạo thành trong cây xanh nhờ quá trình quang hợp: $6nCO_2 + 5nH_2O \xrightarrow{clorophin,\ as} (-C_6H_{12}O_5-)_n + 6nO_2$	
	- Tinh bột là lương thực quan trọng của con người, là nguyên liệu sản xuất đường glucozơ và rượu etylic.	Xenlulozo được dùng làm vật liệu xây dựng, sản xuất đồ gỗ, nguyên liệu sản xuất vải sợi, sản xuất giấy…

VI. PROTEIN

Trạng thái tự nhiên	- Protein có trong cơ thể người, động vật và thực vật như: lòng trắng trứng, thịt, sữa, tóc, sừng, móng, rễ, thân, lá, quả, hạt,...
Thành phần cấu tạo	***Thành phần nguyên tố*** - Thành phần nguyên tố chủ yếu của protein là C, H, O, N và một lượng nhỏ S, P, kim loại... ***Cấu tạo phân tử*** - Protein có phân tử khối rất lớn (từ vài vạn đến vài triệu đvC) và có cấu tạo rất phức tạp. - Protein được tạo ra từ các amino axit, mỗi phân tử amino axit tạo thành một "mắt xích" trong phân tử protein.
Tính chất	***Phản ứng thủy phân*** - Khi đun nóng protein trong dung dịch axit hoặc bazơ, protein bị thủy phân sinh ra các amino axit. $Protein + H_2O \xrightarrow{axit/bazo,\ t^o}$ hh amino axit ***Sự phân hủy bởi nhiệt*** - Khi đun nóng mạnh hoặc đốt cháy, protein bị phân hủy tạo thành những chất bay hơi và có mùi khét. ***Sự đông tụ*** - Một số protein tan được trong nước tạo thành dung dịch keo. Khi đun nóng hoặc cho thêm hóa chất (như rượu etylic, axit...) vào các dung dịch này thường xảy ra sự kết tủa protein. Hiện tượng này gọi là sự đông tụ protein.

Ứng dụng	Protein dùng làm thức ăn, ngoài ra protein còn có các ứng dụng khác trong công nghiệp dệt (len, tơ tằm), da, mĩ nghệ (sừng, ngà)...

VII. POLIME

Khái niệm	Polime là những chất có phân tử khối rất lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau tạo nên.
Phân loại	- Polime được phân thành **hai loại** chính: + Polime thiên nhiên (có sẵn trong tự nhiên): tinh bột, xenlulozơ, tơ tằm, cao su thiên nhiên... + Polime tổng hợp (do con người tổng hợp từ các chất đơn giản): poli etilen, cao su buna, poli (vinyl clorua)...
Cấu tạo	- Phân tử polime được cấu tạo bởi nhiều mắt xích liên kết với nhau. - Các mắt xích liên kết với nhau tạo thành mạch thẳng (polietilen, xenlulozơ) hoặc mạch nhánh (amilopectin). - Mạch phân tử polime có thể liên kết với nhau bằng cầu nối là các nhóm nguyên tử, tạo ra mạng không gian.
Tính chất	- Các polime thường là chất rắn, không bay hơi. - Hầu hết các polime không tan trong nước hoặc các dung môi thông thường.
Ứng dụng	***Chất dẻo***: là một loại vật liệu chế tạo từ polime và có tính dẻo. - Chất dẻo có nhiều ưu điểm nhẹ, bền, cách điện, cách nhiệt, dễ gia công,... ***Tơ***: là những polime thiên nhiên hay tổng hợp có cấu tạo mạch thẳng và có thể kéo dài thành sợi. - Phân loại: Tơ thiên nhiên (tơ tằm, sợi bông, sợi đay) Tơ hóa học: + Tơ nhân tạo (tơ visco, tơ axetat) + Tơ tổng hợp (tơ nolon – 6.6, tơ capron)

	- Tơ hóa học có nhiều ưu điểm hơn tơ thiên nhiên, chúng thường bền, đẹp, dễ giặt, khi giặt dễ sạch, phơi mau khô. ***Cao su***: là polime thiên nhiên hay tổng hợp có tính đàn hồi. - Cao su được phân thành cao su thiên nhiên và cao su tổng hợp. Phổ biến trong cao su tổng hợp là cao su buna. - Ưu điểm: tính đàn hồi, không thấm nước, không thấm khí, chịu mài mòn và cách điện... - Cao su được dùng để sản xuất các loại lốp xe, vỏ bọc dây điện, áo mưa, áo lặn...

CÁC DẠNG BÀI TẬP

I. ĐỘ RƯỢU

- Công thức tính độ rượu:

$$\text{Độ rượu} = \frac{V_{\text{ancol etylic}}}{V_r}.100 \quad (1)$$

- Tỉ khối của ancol etylic ($d_1 = 0{,}8 g/cm^3$), tỉ khối của nước ($d_2 = 1 g/cm^3$)
- Biến đổi (1) về độ rượu ta có:

$$\text{Độ rượu} = \frac{V_{\text{ancol etylic}}}{V_r}.100 = \frac{V_{\text{ancol etylic}}}{V_{\text{ancol etylic}} + V_{H_2O}}.100$$

- Công thức tính khối lượng riêng: D = m/V (g/ml)

Ví dụ: Biết khối lượng riêng của C_2H_5OH là 0,8 gam/ml, khi đó khối lượng glucozơ cần để điều chế 1 lit dd rượu etylic 40° với hiệu suất 80% là bao nhiêu?

Hướng dẫn:

Khối lượng ancol trong 1 lit dung dịch là:

Ta có: $\text{Độ rượu} = \frac{V_{\text{ancol etylic}}}{V_r}.100 \Rightarrow V_{\text{ancol etylic}} = 40.\frac{1000}{100} = 400 \text{ (ml)}$

PTPƯ: $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH$

180 → 92

m = ? ← 320

$m_{\text{ancol}} = D.V_{\text{ancol}} = 400.0{,}8 = 320 \text{ (gam)}$

Do hiệu suất là 80% nên:

$$m_{glucozo} = \frac{320.180.100}{92.80} = 782,6 \text{ (gam)}$$

II. PHẢN ỨNG TRÁNG GƯƠNG CỦA GLUCOZƠ

- Phương trình phản ứng:

$$C_6H_{12}O_6 + Ag_2O \rightarrow C_6H_{12}O_7 + 2Ag$$

Chú ý: $2n_{C_6H_{12}O_6} = n_{Ag}$

- Phương pháp chung:
  + Phân tích dữ kiện đề bài.
  + Thực hiện tính toán và giải đề.

Ví dụ: Đun nóng 250 gam dung dịch glucozơ với dung dịch $AgNO_3$ /NH_3 thu được 15 gam Ag, nồng độ của dung dịch glucozơ là bao nhiêu?

Hướng dẫn:

$$n_{Ag} = \frac{15}{108} \text{ mol}$$

PTPU: $C_6H_{12}O_6 + Ag_2O \rightarrow C_6H_{12}O_7 + 2Ag$ (*)

Theo pt (*) ta có: $n_{C_6H_{12}O_6} = \frac{1}{2}n_{Ag} = \frac{1}{2}.\frac{15}{108} = 0,07 \text{ mol}$

$m_{C_6H_{12}O_6} = 0,07.180 = 12,5 \text{ gam}$

$C\%_{C_6H_{12}O_6} = \frac{12,5}{250}.100\% = 5\%$

III. PHẢN ỨNG LÊN MEN CỦA GLUCOZƠ

- Phương trình phản ứng:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{men;30\text{-}32^oC} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

- Phương pháp chung:
  + Phân tích dữ kiện đề bài.
  + Thực hiện tính toán và giải đề.

Ví dụ: Lên men dung dịch chứa 300 gam glucozơ thu được 92 gam ancol etylic. Hiệu suất quá trình lên men tạo thành ancol etylic là bao nhiêu?

Hướng dẫn:

$$n_{ancol\ etylic} = \frac{92}{46} = 2 \text{ mol}$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{men;30\text{-}32^oC} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

1 ← 2 (mol)

Hiệu suất quá trình lên men tạo thành ancol etylic là:

$$H = \frac{1.180}{300}.100\% = 60\%$$

Ví dụ: Lên men hoàn toàn m gam glucozơ thành ancol etylic. Toàn bộ khí CO_2 sinh ra trong quá trình này được hấp thụ hết vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư tạo ra 40 gam kết tủa. Nếu hiệu suất của quá trình lên men là 75% thì giá trị của m là bao nhiêu?

Hướng dẫn:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{men;30\text{-}32^oC} 2C_2H_5OH + 2CO_2 \text{ (1)}$$

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O \text{ (2)}$$

Ta có: $n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = \frac{40}{100} = 0,4 \text{ mol}$

Theo PT (1): $n_{C_6H_{12}O_6(LT)} = \frac{1}{2}n_{CO_2} = 0,2 \text{ mol}$

Do H = 75% $\Rightarrow n_{C_6H_{12}O_6(TT)} = 0,2\frac{100}{75} = 0,267 \text{ mol}$

$\Rightarrow m = 0,267.180 = 48,06 \text{ gam}$

Mục lục

VẬT LÍ

Chương 1. Điện học ... 3
Định luật Ôm – điện trở của dây dẫn ... 3
Định luật ôm cho đoạn mạch có các điện trở mắc nối tiếp ... 4
Định luật ôm cho đoạn mạch có các điện trở mắc song song ... 4
Điện trở dây dẫn phụ thuộc vào các yếu tố của dây ... 8
Biến trở - điện trở dùng trong kĩ thuật ... 9
Công suất điện ... 10
Điện năng – công của dòng điện ... 10
Định luật jun-lenxơ ... 13
Sử dụng an toàn và tiết kiệm điện ... 14
Chương 2. Điện từ học ... 15
Nam châm vĩnh cữu ... 15
Tác dụng từ của dòng điện – từ trường ... 16
Từ phổ - đường sức từ ... 17
Từ trường của ống dây có dòng điện chạy qua ... 18
Sự nhiễm từ của sắt, thép, nam châm điện ... 19
Ứng dụng của nam châm ... 20
Lực điện từ ... 21
Động cơ điện một chiều ... 22
Hiện tượng cảm ứng điện từ ... 22
Dòng điện xoay chiều ... 23
Máy phát điện xoay chiều ... 25
Các tác dụng của dòng điện xoay chiều - đo cường độ và hiệu điện thế xoay chiều ... 26
Truyền tải điện năng đi xa ... 27
Máy biến thế ... 29
Chương 3. Quang học ... 33
Hiện tượng khúc xạ ánh sáng ... 33
Thấu kính hội tụ ... 35
Ảnh của một vật tạo bởi thấu kính hội tụ ... 36
Thấu kính phân kì ... 39
Ảnh của một vật tạo bởi thấu kính phân kì ... 40
Máy ảnh ... 42
Mắt ... 43
Mắt cận và mắt lão ... 44
Kính lúp ... 45
Ánh sáng trắng và ánh sáng màu ... 45
Sự phân tích ánh sáng trắng ... 46
Sự trộn các ánh sáng màu ... 46
Màu sắc các vật dưới ánh sáng trắng và dưới ánh sáng màu ... 47
Các tác dụng của ánh sáng ... 47
Chương 4. Sự bảo toàn và chuyển hóa năng lượng ... 48
Năng lượng và sự chuyển hóa năng lượng ... 49
Định luật bảo toàn năng lượng ... 50
Sản xuất điện năng – nhiệt điện và thủy điện ... 51
Điện gió – điện mặt trời – điện hạt nhân ... 52

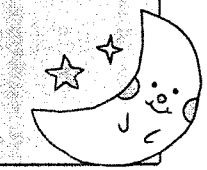
HÓA HỌC

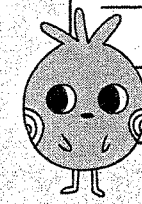
Tổng hợp các công thức hóa học cơ bản cần nhớ ... 56
Chương 1. Các loại hợp chất vô cơ ... 60
Tính chất hóa học của oxit ... 60
Tính chất hóa học của axit, bazơ ... 61
Tính chất hóa học của muối ... 62
Phân bón hóa học ... 63
Chương 2. Kim loại ... 72
Tính chất của kim loại ... 72
Dãy hoạt động hóa học của kim loại ... 73
Tính chất của nhôm và sắt ... 74
Hợp chất sắt: Gang, thép ... 75
Sự ăn mòn kim loại và bảo vệ kim loại không bị ăn mòn ... 76
Chương 3. Phi kim ... 83
Tính chất của Cl_2 và C ... 84
Tính chất của hợp chất Cacbon ... 85
Axit Cacbonic và muối Cacbonat ... 86
Silic ... 88
Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học ... 88
Chương 4. Hiđrocacbon - nhiên liệu ... 92
Khái niệm về hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ ... 92
Cấu tạo phân tử hợp chất hữu cơ ... 92
Tính chất của metan – etilen – axetilen – benzen ... 94
Dầu mỏ và khí tự nhiên. Nhiên liệu ... 98
Chương 5. Dẫn xuất của hiđrocacbon – polime ... 102

Rượu etylic 102
Axit axetic 103
Chất béo 104
Glucozơ và saccarozơ 105
Tinh bột và xenlulozơ 106
Protein 107
Polime 108

MY NOTES

Sun Mon Tue Wed Thu Fri Sat





NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI
Số 4, Tống Duy Tân, Hàng Bông, Hoàn Kiếm, Hà Nội
ĐT: 0243 8252916
Website: www.nxbhanoi.com.vn

SỔ TAY KIẾN THỨC VÀ BÀI TẬP LÍ HOÁ LỚP 9

Biên soạn: HÀ PHƯƠNG THẢO
NGUYỄN PHƯƠNG THẢO

Chịu trách nhiệm xuất bản:
TỔNG GIÁM ĐỐC - TỔNG BIÊN TẬP
VŨ VĂN VIỆT

Biên tập: ĐÀM THỊ LY
Trình bày: HÀ PHƯƠNG THẢO - NGUYỄN PHƯƠNG THẢO
Bìa: NGUYỄN PHƯƠNG ANH
Sửa bản in: HÀ PHƯƠNG THẢO - NGUYỄN PHƯƠNG THẢO

LIÊN KẾT XUẤT BẢN
CÔNG TY TNHH WE UP
Địa chỉ: Tầng 5, Toà nhà Anh Minh, số 36, phố Hoàng Cầu, phường Ô Chợ Dừa, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội.

In 5000 cuốn, khổ 14,5 x 20,5 cm tại Công ty TNHH Thương mại và Dịch vụ in Huyền Linh. Địa chỉ: Số 4B ngõ 145 phố Vĩnh Hưng - phường Vĩnh Hưng - quận Hoàng Mai - thành phố Hà Nội. Số xác nhận ĐKXB: 760 - 2022/CXBIPH/07 - 55/HN. Số QĐXB: 918/QĐ - HN ngày 04 tháng 04 năm 2022. ISBN: 978-604-359-557-4. In xong và nộp lưu chiểu năm 2022.