

www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kỹ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trao i tr c tuy n t i:

www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html

www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kỹ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

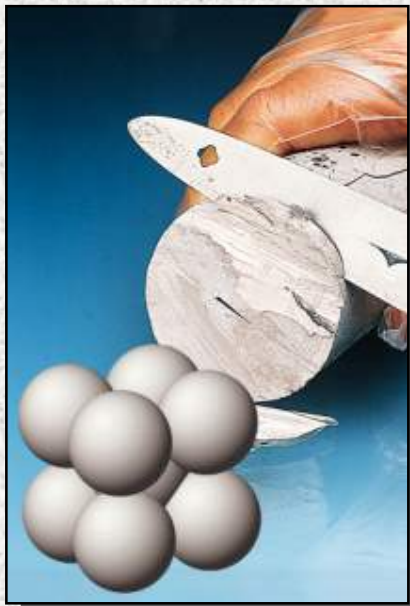
Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

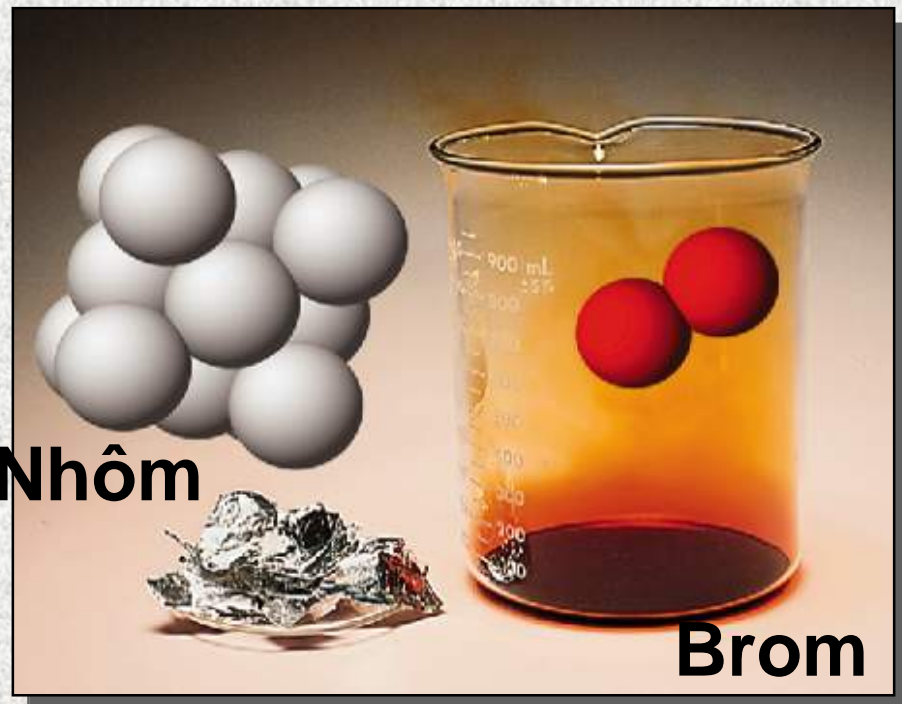
Trao i tr c tuy n t i:

www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html

HÓA VÔ CƠ



Natri



Nhôm

Brom

HÓA HỌC VÔ CƠ

(Inorganic chemistry)

1. Mã số học phần:
2. Số tín chỉ: 1
3. Trình độ học tập: Cử nhân ngành.
4. Phân bố thời gian: lý thuyết 75%, thực hành và kiểm tra 25%.
5. Yêu cầu tiên quyết: Đã học xong môn Hóa học cơ bản và thực hành hóa cơ bản.
6. Nội dung môn học: Nội dung bao gồm các nguyên tắc cơ bản của hóa vô cơ, tính chất các nguyên tố và hợp chất của các nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

7. **Nhiệm vụ của sinh viên:** Tham dự học và thảo luận kỹ. Kiểm tra và thi môn học theo quy định, quy chế 04/1999/QĐ-BGD&ĐT.

8. **Tài liệu học tập:** Nguyễn Đình Soa – *Hóa vô cơ* – NXB Giáo dục Quốc gia Tp.HCM, 2005.

9. **Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Acmetop- *Hóa học Vô cơ tập 1,2*- NXB Giáo dục và THCN 1978.
- [2]. F. Cotton- G. Wilkinson- *Hóa học Vô cơ Tập 1,2,3*-NXB Giáo dục và THCN 1984.
- [3]. Hoàng Nhâm- *Hóa học Vô cơ Tập 1,2,3*- NXBGD-1994.
- [4]. N.L. Glinka- *Hóa học Vô cơ*-NXB Giáo dục và THCN 1985.

10. **Thang điểm:** 10/10

11. **Mục tiêu môn học:** Sinh viên phải hiểu và nắm vững tính chất cấu trúc và hình thành cấu trúc các nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

12. **Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên:** Tham dự lớp học đầy đủ, kiểm tra và thi hết môn học theo quy định của trường.

CH NG TRÌNH HÓA VÔ C

Ch ng 1: M t s ki n th c m u

Ch ng 2: Hidro và nh ng nguyên t nhóm I

Ch ng 3: Nhóm II trong b ng h th ng tu n hoàn

Ch ng 4: Nhóm III trong b ng h th ng tu n hoàn

Ch ng 5: Nhóm IV trong b ng h th ng tu n hoàn

Ch ng 6: Nhóm V trong b ng h th ng tu n hoàn

Ch ng 7: Nhóm VI trong b ng h th ng tu n hoàn

Ch ng 8: Nhóm VII trong b ng h th ng tu n hoàn

Ch ng 9: Nhóm VIII trong b ng h th ng tu n hoàn

Chương 1: Một số kiến thức cơ bản

1.1 Các khái niệm cơ bản

1.2 Các tính chất cơ bản cho nguyên tử các nguyên tố

1.3 Các tính chất cơ bản cho phân tử

1.4 Khái quát về nh luật tuần hoàn và hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học

Chương 2: Hidro và các nguyên tố nhóm I

2.1 Hidro và hợp chất của nó

2.2 Các nguyên tố phân nhóm IA

2.3 Các nguyên tố phân nhóm IB

Chương 3: Nhóm II trong bảng hệ thống tuần hoàn

3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

3.2 Các nguyên tố phân nhóm IIB

Chương 4: Nhóm III trong bảng hệ thống tuần hoàn

4.1 Các nguyên tố phân nhóm IIIA

4.2 Các nguyên tố phân nhóm IIIB

Chương 5: Nhóm IV trong bảng hệ thống tuần hoàn

5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

5.2 Các nguyên tố phân nhóm IVB

Chương 6: Nhóm V trong bảng hệ thống tuần hoàn

6.1 Các nguyên tố phân nhóm VA

6.2 Các nguyên tố phân nhóm VB

Chương 7: Nhóm VI trong bảng hệ thống tuần hoàn

7.1 Các nguyên tố phân nhóm VIA

7.2 Các nguyên tố phân nhóm VIB

Chương 8: Nhóm VII trong bảng hệ thống tuần hoàn

8.1 Các nguyên tố phân nhóm VIIA

8.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

Chương 9: Nhóm VIII trong bảng hệ thống tuần hoàn

9.1 Các nguyên tố phân nhóm VIIIA

9.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

HOÁ HỌC (organic chemistry)

1. **Mã số học phần:**
2. **Số tín chỉ:** 1
3. **Trình độ học tập:** Cử nhân.
4. **Phân bố thời gian:** lý thuyết 75%, thực hành và kiểm tra 25%.
5. **Điều kiện tiên quyết:** đã học xong môn Hóa học cơ bản
6. **Mô tả nội dung môn học:** Nội dung bao gồm
 - Chương 1: Hóa học cơ bản
 - Chương 2: Hydrocacbon
 - Chương 3: Dẫn xuất của hydrocacbon

7. **Nhiệm vụ của sinh viên:** Tham dự học và thảo luận kỹ. Kiểm tra và thi môn học theo quy định, quy chế 04/1999/Q - BGD& T.

8. **Tài liệu học tập:** Công Nghệ Tế - Tế Nhân Quả
Số: Hoá học hữu cơ - NXB Giáo dục Quốc gia Hà Nội, 2004.

9. **Tài liệu tham khảo:**

10. Thang điểm: 10/10

11. Mục tiêu môn học: Sinh viên phải hiểu và nắm vững về cấu trúc, tính chất và tính chất của các hợp chất hydrocarbon và dẫn xuất

12. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên: Tham gia lớp học, kiểm tra và thi hết môn học theo quy định của trường.



www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

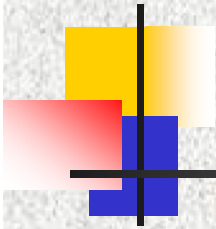
Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trào lưu trực tuyến:

www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html

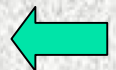


■ Ch 1: M t s ki n th c m u



1.1 Các khái niệm cơ bản

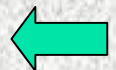
- **Chất:** đồng nhất và có thành phần xác định
- **Nguyên tố:** Hết nhất nhất của nguyên tố không thể chia nhỏ hơn nữa.
- **Electron:** điện tích = $-q_0$, khối lượng = $9,11 \cdot 10^{-31} \text{kg}$
- **Hạt nhân:** proton, neutron
- **Nguyên tố hoá học:** tập hợp các nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân
- **Phân tử:** hết nhất nhất của một chất có tính chất hoá học đặc trưng





1.1 Các khái niệm cơ bản

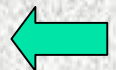
- **Khối lượng nguyên tử** : là khối lượng trung bình nguyên tử của nguyên tử có tính bằng đơn vị khối lượng nguyên tử
- **Khối lượng phân tử** : là khối lượng của một phân tử tính bằng đơn vị khối lượng nguyên tử và bằng tổng khối lượng các nguyên tử trong phân tử .
- **Nguyên tử gam**: là lượng của một nguyên tử tính bằng gam có giá trị số bằng khối lượng nguyên tử của nguyên tử đó
- **Phân tử gam**: là lượng chất có tính bằng gam có giá trị số bằng khối lượng phân tử của chất đó





1.1 Các khái niệm cơ bản

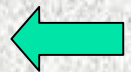
- **Số Avogadro:** $6,023 \cdot 10^{23}$; là số hạt vi mô có trong một mol hạt đó
- **Hoá trị:** là số liên kết hoá học của một nguyên tử tạo nên trong phân tử
- **Phản ứng hoá học:** quá trình biến đổi chất này thành chất khác có thành phần và cấu tạo khác về mặt phân tử

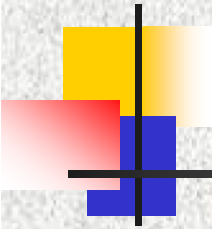


1.2 Các tính chất cơ bản cho nguyên tử các nguyên tố

■ Cấu hình electron: Giá trị m c n ng l ng:

Chu kỳ 1	1s			
Chu kỳ 2	2s	2p		
Chu kỳ 3	3s	3p	3d	
Chu kỳ 4	4s	4p	4d	4f
Chu kỳ 5	5s	5p	5d	5f
Chu kỳ 6	6s	6p	6d	6f
Chu kỳ 7	7s	7p	7d	7f





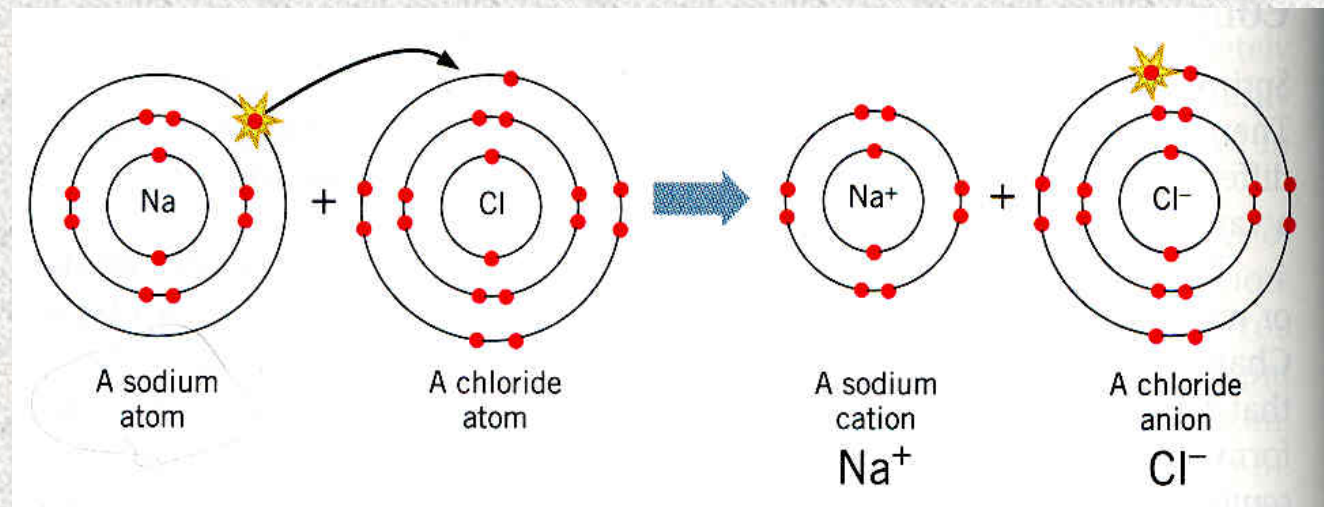
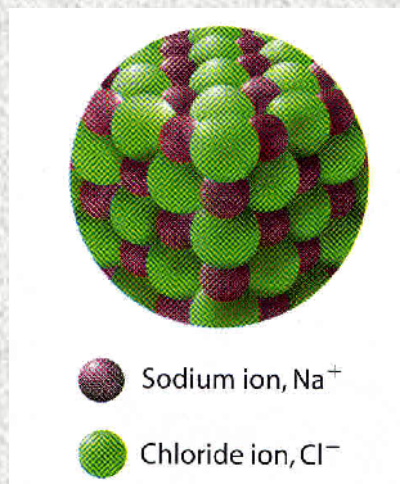
1.2 Các tính chất cơ bản cho nguyên tử các nguyên tố

- Năng lượng ion hoá: năng lượng tối thiểu cần để tách 1e khỏi nguyên tử dạng khí thành ion
- Ái lực electron: năng lượng của quá trình nguyên tử dạng khí kết hợp một e để tạo thành ion âm
- Điện âm: là khả năng hút electron nguyên tử trong phân tử



1.3 Các tính chất cơ bản cho phân tử

- Liên kết hoá học:
 - Liên kết ion: Ví dụ : NaCl

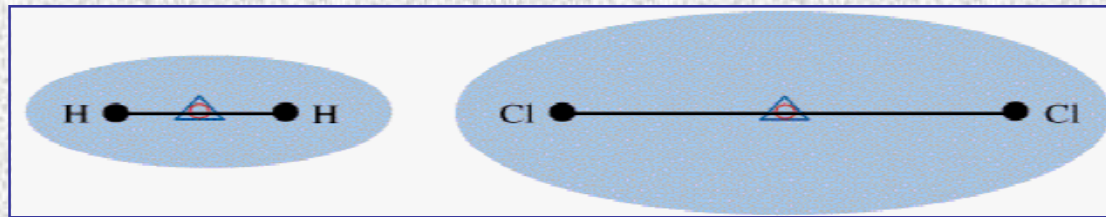


1.3 Các tính chất cơ bản cho phân tử

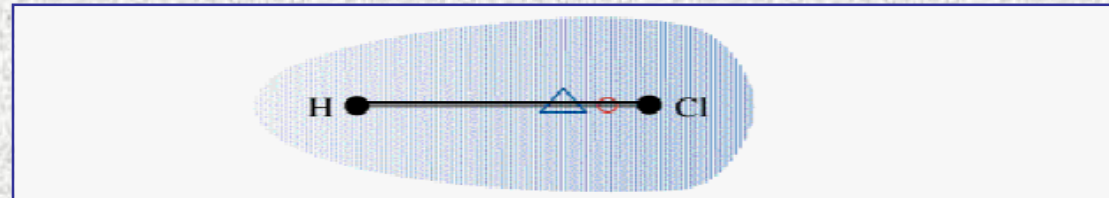
Liên kết cộng hoá trị:

H₂,

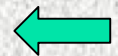
Cl₂:



HCl:



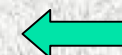
- Mômen lưỡng cực
- Năng lượng:
 - Sinh nhiệt
 - Tiêu nhiệt



1.4 Khái quát về nh luật tuần hoàn và hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hoá học

- nh luật tuần hoàn của Mendeleev:

Tính chất của các nguyên tố, thành phần và tính chất các hợp chất của các nguyên tố hoá học biến thiên tuần hoàn theo chiều tăng dần tích điện nguyên tử



Bảng HTTH

KL ki m

Khí tr

KL ki m th

Halogen

Nhóm chính

KL chuy n ti p

1 1A 1 H 1.00794	2 2A 2 He 4.00260											18 8A					
3 Li 6.941	4 Be 9.01218											13 3A 5 B 10.811	14 4A 6 C 12.011	15 5A 7 N 14.0067	16 6A 8 O 15.9994	17 7A 9 F 18.9984	10 Ne 20.1797
11 Na 22.9898	12 Mg 24.3050	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 Al 26.9815	14 Si 28.0855	15 P 30.9738	16 S 32.06	17 Cl 35.4527	18 Ar 39.948
19 K 39.0983	20 Ca 40.078	21 Sc 44.9559	22 Ti 47.88	23 V 50.9415	24 Cr 51.9961	25 Mn 54.9381	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
37 Rb 85.4678	38 Sr 87.62	39 Y 88.9059	40 Zr 91.224	41 Nb 92.9064	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.906	46 Pd 106.42	47 Ag 107.868	48 Cd 112.411	49 In 114.818	50 Sn 118.710	51 Sb 121.757	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.29
55 Cs 132.905	56 Ba 137.327	57 *La 138.906	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.84	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.980	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226.025	89 †Ac 227.028	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 (269)	111 (272)	112 (272)		114 (287)		116 (289)		118 (293)

*Lanthanide series

†Actinide series

58 Ce 140.115	59 Pr 140.908	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.965	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967
90 Th 232.038	91 Pa 231.036	92 U 238.029	93 Np 237.048	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)

Nhóm chính

Lanthanides và Actinides



Cấu trúc bảng HTTH

Ô:

- Mỗi nguyên tố chỉ có một ô
- Số thứ tự của ô là số thứ tự của nguyên tố

Số hiệu nguyên tử

Kí hiệu

	22	Ti	
	Titanium		Tên
Khối lượng nguyên tử	47.88	A_1/B_1	axit/baz
Khối lượng riêng (g/cm ³)	4.5	$[Ar]3d^14s^1$	Cấu hình electron
Nhiệt nóng chảy	1670 ^o	1.54	âm tính
Nhiệt sôi	3289 ^o	Hcp	Cấu trúc tinh thể
Trạng thái oxy hóa	3.4	6.82	Thế ion hoá thực tế

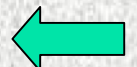




Cấu trúc bảng HTTH

- Nhóm:

- Các cột trong bảng HTTH
- Nhóm các nguyên tố có cùng hoá trị đứng cao cao nhất với oxy và bảng số thứ tự của nhóm (có thể không phải là)
- Các nguyên tố cùng nhóm có tính chất lý tính hoá học tính gần nhau nhiều hay ít
- Nhóm: Phân nhóm chính và phân nhóm phụ

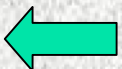




Cấu trúc bảng HTTH

Phân nhóm:

- Nhóm nguyên tố có cùng hoá trị điển hình cao nhất và có tính chất hoá học giống nhau
- Các nguyên tố xếp thành một cột
- Phân nhóm chính dài hạn, các nguyên tố trong phân nhóm chính có tính chất giống nhau. Có 8 phân nhóm chính
- Phân nhóm phụ ngắn hạn, nằm trong chu kỳ IV. Các nguyên tố trong phân nhóm phụ là kim loại. Có 10 phân nhóm phụ

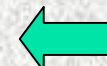


Cấu trúc bảng HTTH

- Riêng nhóm VIII có 3 phân nhóm phụ
- Phân nhóm phụ của nhóm III là phân nhóm phụ đặc biệt: Sau hai nguyên tố Lantan (chu kỳ VI) và Actini (chu kỳ VII) có hai dãy nguyên tố có tính chất rất giống nhau cũng gọi là dãy Lantanit và Actinit; các nguyên tố Lantanit và một nguyên tố Actinit tạo thành một phân nhóm phụ thứ 8

1
H 1.01
3
Li 6.94
11
Na 22.99
19
K 39.10
37
Rb 85.47
55
Cs 132.91
87
Fr (223)

Nhóm 1



Cấu trúc bảng HTTH

■ Chu kỳ :

- Dãy các nguyên tố mà nguyên tố của chúng có cùng số lớp electron và xếp theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân
- Số thứ tự của chu kỳ bằng số lớp electron

19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.41	31 Ga 69.72	32 Ge 72.64	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
------------------	-------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Chu kỳ IV





Cấu trúc bảng HTTH

- Chu kỳ I: có 2 nguyên tố H và He gọi là chu kỳ cơ bản. Có một lớp electron
- Chu kỳ II: gồm 8 nguyên tố từ Li đến Ne. Có 2 lớp electron. Tính chất nhân tố điển hình Li (+3) đến Ne (+10)
- Chu kỳ II, III: mỗi chu kỳ gồm 8 nguyên tố gọi là chu kỳ ngắn
- Chu kỳ IV, V: mỗi chu kỳ có 18 nguyên tố gọi là chu kỳ dài
- Chu kỳ VI, VII: mỗi chu kỳ có 32 nguyên tố, riêng chu kỳ VII gọi là chu kỳ d dãn vì mỗi chu kỳ có 24 nguyên tố





Cấu trúc bảng HTTH

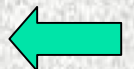
- Các chu kỳ IV, V, VI có thêm 10 nguyên tố và chu kỳ VII có 5 nguyên tố có electron điền vào phân lớp d. Đó là nguyên tố chuyển tiếp. Toàn bộ chúng đều là kim loại
- Chu kỳ VI và chu kỳ VII, mỗi chu kỳ có thêm 14 nguyên tố có electron điền vào phân lớp f. Đó là những nguyên tố chuyển tiếp f
- Trong một chu kỳ: từ trái qua phải, tính kim loại giảm, tính phi kim tăng
- Số biến thiên ngay lập tức của nó





Cấu hình electron của các nguyên tử

- Tính chất tuần hoàn của các nguyên tử có
c là do sự tiến electron một cách tuần
hoàn vào lớp vỏ của chúng, c gọi là
orbital nguyên tử
- Có 4 phân lớp orbital: s, p, d, f
- Năng lượng của các orbital xếp theo
thứ tự :
 $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 5d < 4f < 6p$
- Hai nguyên tử liên tiếp bao giờ cũng có
electron tiến vào phân lớp ns đó là nhóm
nguyên tử h s





Cấu hình electron của các nguyên tố

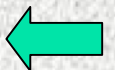
- Sáu nguyên tố cuối chu kỳ bao giờ cũng có electron điền vào phân lớp p, đó là những nguyên tố h p
- Các nguyên tố h s, p có thể là phi kim hay kim loại
- Các nguyên tố thuộc h s, p đều nằm phân nhóm chính.
- Các nguyên tố h d n m phân nhóm phụ





Nhận xét:

- Trong một chu kỳ : tăng dần qua phải:
 - Tính oxy hoá tăng
 - Tính khử giảm
- Trong phân nhóm chính: tăng dần xuống dưới:
 - Số lớp electron tăng
 - Điện tích hạt nhân tăng
 - Bán kính nguyên tử tăng
 - Lực hút của hạt nhân yếu đi
 - Tính oxy hoá giảm
 - Tính khử tăng





Nhận xét:

- Trong phân nhóm p: các nguyên tố có tính kim loại, tính kim loại của nguyên tố trên lanthan nguyên tố d là do bán kính của chúng bị nhỏ đi không đều. Trong nguyên tố thứ hai lanthan nguyên tố thứ 3 có bán kính gần như không tăng hoặc giảm nên kim loại mạnh mẽ của các nguyên tố trên lanthan hai nguyên tố d là và tính kim loại của nguyên tố trên lanthan
- Trong họ Lantanit và Actinid, lớp vỏ ngoài cùng chỉ có 2 electron, chúng có tính kim loại





Phân loại các nguyên tố hoá học

- Khí trơ: những nguyên tố có l p v là ns^2np^6 . Các orbital còn lại của các electron nên nó bền vững, hoạt tính hoá học kém.
- Nguyên tố s và p:
 - Những nguyên tố l p v chưa bão hòa, có cấu hình $ns^{1-2}np^{1-6}$
 - Có 38 nguyên tố s và p: kim loại và phi kim
 - Có xu hướng cho, nhận electron để l p v bão hòa nên hoạt tính hoá học cao





Phân loại các nguyên tố hoá học

■ Nguyên tố chuyển tiếp:

- Nhóm nguyên tố h d, thuộc chu kỳ IV, V, VI, VII; có cấu hình $(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$
- Chúng có nhiều tính chất giống nhau
- Tất cả đều là kim loại, có tính khử
- Thường có nhiều số oxy hoá, hợp chất của chúng thường có màu và dễ tạo phức chất

■ Nguyên tố họ Lantanit và Actinit:

- Nằm phân nhóm phụ nhóm III
- Có cấu hình $ns^{1-2}(n-1)d^{0-10}(n-2)f^{1-14}$
- Về cơ bản là những nguyên tố chuyển tiếp hiếm
- Tính chất lý, hoá học giống nhau: đều có tính khử ←



www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

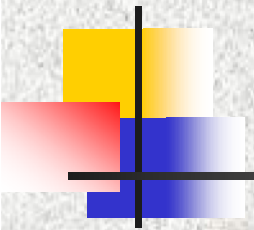
Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trào i tr c tuy n t i:

www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html



Chương 2

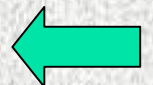
Hydro và các nguyên tố nhóm I



2.1 Hydro và hợp chất của nó

2.1.1 Tính chất nguyên tử Hydro

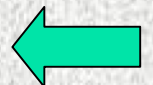
- Hydro là nguyên tố có cấu tạo đơn giản
- Cấu hình electron: $1s^1$
- Năng lượng ion hoá : $13,6\text{eV}$
- Ion H^+ có kích thước nhỏ, có tác dụng phân cực liên kết với các ion hoặc nguyên tố khác
- Các hợp chất của nguyên tố H với nguyên tố khác là liên kết cộng hoá trị (khi H có số oxi hoá +1)





2.1 Hydro và hợp chất của nó

- Có thể nhận 1e để tạo thành ion H^-
- Hợp chất mà H có số oxi hóa -1 có thể là hợp chất ion
- Ion H^+ không có valence electron, có khả năng tạo liên kết hoá học cộng hóa trị là liên kết Hydro
- Có khả năng hoà tan trong kim loại liên kết kim loại

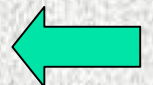




2.1 Hydro và h p ch t c a nó

■ Nh n xét:

- Hydro gi ng kim lo i ki m: là nguyên t h s, có kh n ng nh ng $1e^-$ H^+ th hi n tính kh m nh
- Hydro gi ng các halogen: có kh n ng nh n $1e^-$ H^- và t o ph c ch t
- Trong i u ki n th ng Hydro là ch t khí và c xem là nguyên t phi kim lo i
- Vì th Hydro ph i c kh o sát nh nguyên t c bi t



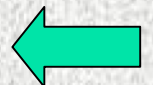


2.1 Hydro và hợp chất của nó

2.1.2 Tính chất

■ Tính chất vật lý:

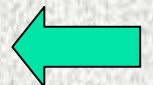
- Hydro là chất khí, không màu, không mùi, không vị, phân tử gồm 2 nguyên tử (H_2)
- Khí Hydro nhẹ, linh hoạt, phân tử nhỏ bé, liên kết phân tử yếu nên nhiệt độ sôi thấp, nhiệt độ sôi thấp
- Phân tử thu nhỏ không có màu, không mùi nên ít tan trong nước và dung môi. Tan trong kim loại Ni, Pd, Pt...





2.1 Hydro và h p ch t c a nó

- M t s tính ch t hoá lý c a Hydro:
 - Ái l c electron (F, eV): 0,75
 - N ng l ng ion hoá (I, eV): 13,6
 - âm i n t ng i (TA): 2,1
 - Bán kính nguyên t (R_c, A^0): 0,53
 - dài liên k t H-H (d_{H-H}, A^0): 0,749
 - N ng l ng phân ly H_2 ($E_{fl}, kJ/mol$): 435
 - Nhi t nóng ch y ($t_{nc}, ^0C$): -259,1
 - Nhi t sôi ($t_s, ^0C$): -252,6
 - Hàm l ng trong v trái t ($H, \%ngt$): 17

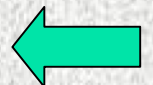
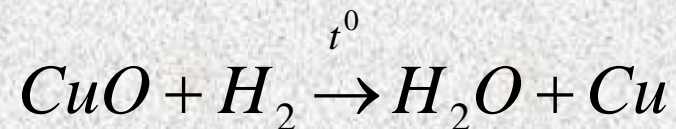
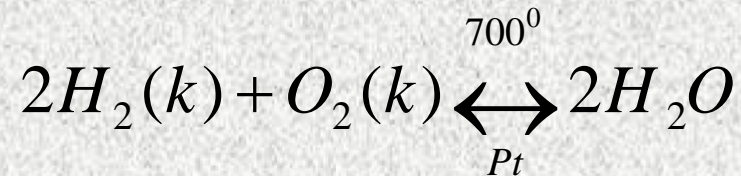
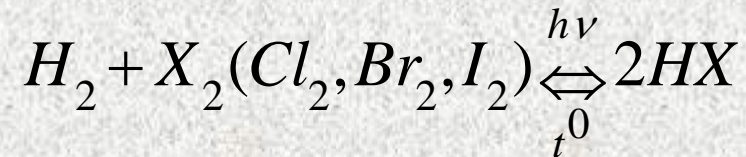


2.1 Hydro và h p ch t c a nó

- Tính ch t hoá h c:

- i u ki n th ng phân t Hydro r t b n
- i u ki n nhi t cao Hydro ho t ng m nh

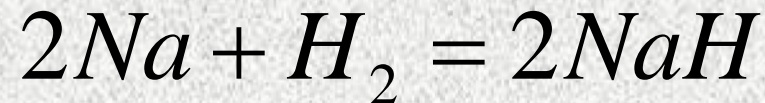
- Tính kh :





2.1 Hydro và hợp chất của nó

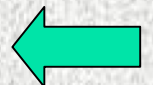
- Tính oxy hoá:



- Khi đun nóng, phân tử Hydro phân ly thành nguyên tử H:



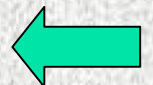
- Nguyên tử H có hoạt tính l n, phản ứng với S, N, P, Hg, nhiều oxit kim loại và hợp chất khác





2.1 Hydro và hợp chất của nó

- Các dạng hợp chất của Hydro trong tự nhiên là: H_2O , sét, than.... có trong vỏ trái đất và trong các tầng ngậm nước
- Trong vỏ trái đất chỉ tìm thấy khí H_2 và các vì sao
- Hydro có 3 dạng tự nhiên: protium 1H , deuterium 2H , tritium 3H và 2 dạng nhân tạo 4H , 5H .

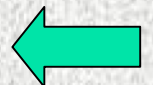
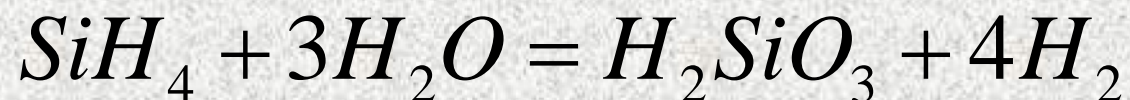




2.1 Hydro và hợp chất của nó

2.1.3 Hợp chất của Hydro:

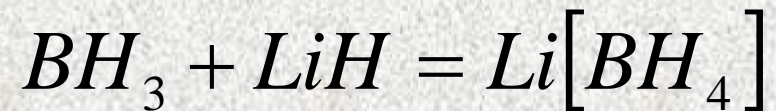
- Hợp chất H(-1)
 - Gọi hợp chất Halogen gọi là Hydrua
 - Phần ứng thu nhiệt mạnh (hỗ trợ tính oxy hoá kém)
 - Bản chất nguyên tử kết hợp với Hydro có thể là ion, cộng hoá trị hay kim loại
 - Hydrua cộng hoá trị là hydrua của các phi kim loại BH_3 , SiH_3 hay các kim loại phân nhóm chính nhóm III, IV, V như AlH_3 , AsH_3 ... những hydrua này không bền và bền dễ phân huỷ:





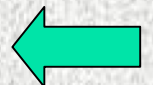
2.1 Hydro và hợp chất của nó

- Các hydrua có cùng tính axit, bazơ hoặc lưỡng tính khi tác động với nhau tạo thành phức chất:



- Các hydrua có khả năng hoá trị có khả năng tạo ra những tinh thể polymer liên kết với nhau bằng cầu Hydro

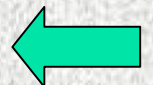
Ví dụ : B_4H_{10}





2.1 Hydro và hợp chất của nó

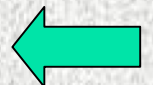
- Các hydrua kim loại chuyển tiếp có thể có thành phần xác định (PaH_2 , UH_3 ...) hay không xác định ($\text{TiH}_{1,7}$, $\text{VH}_{0,6}$...) thường bền, có ánh kim, độ bền nhiệt rất khó xác định đúng liên kết này
- Các hydrua này là chất khí màu và ion H^- không tồn tại trong dung dịch nước





2.1 Hydro và h p ch t c a nó

- H p ch t $H(+)$
 - H p ch t t ng i ph bi n. Ví d : Ch t khí HCl, l ng (H_2O), r n (H_2SiO_3)
 - Liên k t trong h p ch t là liên k t c ng hoá tr
 - Ngoài ra còn có tr ng thái liên k t hydro trong các liên k t F-H, O-H, N-H d n n các h p ch t HF, H_2O , NH_3 có nhi t nóng ch y và nhi t sôi cao b t th ng so v i nh ng h p ch t cùng lo i c a các nguyên t trong phân nhóm
 - Các liên k t hydro th ng là nh ng dung môi ion hoá t t





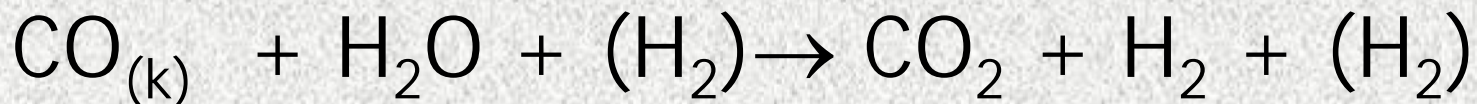
2.1.4. Sản xuất hydro

a) Trong công nghiệp

- Tách khí thiên nhiên: $800-900^{\circ}\text{C}$



- Phản ứng chuyển hóa khí than nóng: 600°C



- Thu H tinh khiết: tiến hành phân馏

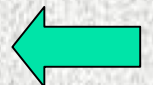
b) Trong phòng thí nghiệm: cho kẽm tác dụng với HCl trong bình kín

2.2 Các nguyên tố phân nhóm IA

1 1A
1 H 1.00794
3 Li 6.941
11 Na 22.9898
19 K 39.0983
37 Rb 85.4678
55 Cs 132.905
87 Fr (223)

2.2.1 Các kim nguyên tố các nguyên tố nhóm IA

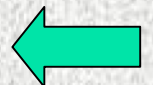
- Gồm các nguyên tố Liti(Li), Natri (Na), Kali (K), Rubidi (Rb), Xedi (Cs), Franxi (Fr)
- Cấu hình electron ns^1 , có tên chung là kim loại kiềm
- Có tính khử mạnh
- Khi bị chiếu sáng có thể electron ra ngoài





2.2 Các nguyên tố phân nhóm IA

- Là những kim loại điển hình, phân huỷ nước và rượu
- Tác dụng với hydro tạo thành hydrua dễ dàng muối rền
- Oxit và hydroxit là bazơ mạnh điển hình và tăng từ Li đến Fr
- Muối đều không màu và tan trong nước (trừ Li)
- Tính kim loại tăng dần từ trên xuống và từ trái sang phải phân nhóm

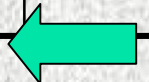


2.2 Các nguyên tố phân nhóm IA

2.2.2 Tính chất của các nguyên tố nhóm IA

Một số thông số hoá lý

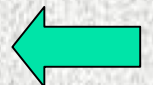
Thông số hoá lý	Li	Na	K	Rb	Cs	Fr
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	1,55	1,89	2,36	2,48	2,68	2,8
Bán kính ion $R_{xt}(A^0)$	0,68	0,98	1,33	1,49	1,65	1,75
Năng lượng ion hóa $I_1(eV)$	5,39	5,14	4,34	4,18	3,89	3,98
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	0,53	0,97	0,85	1,5	1,9	
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^0C)$	180	98	63	39	29	
Nhiệt sôi $t_s(^0C)$	1330	900	766	700	685	
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	0,02	2,4	1,4	$7 \cdot 10^{-3}$	$9,5 \cdot 10^{-9}$	

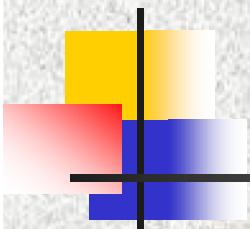




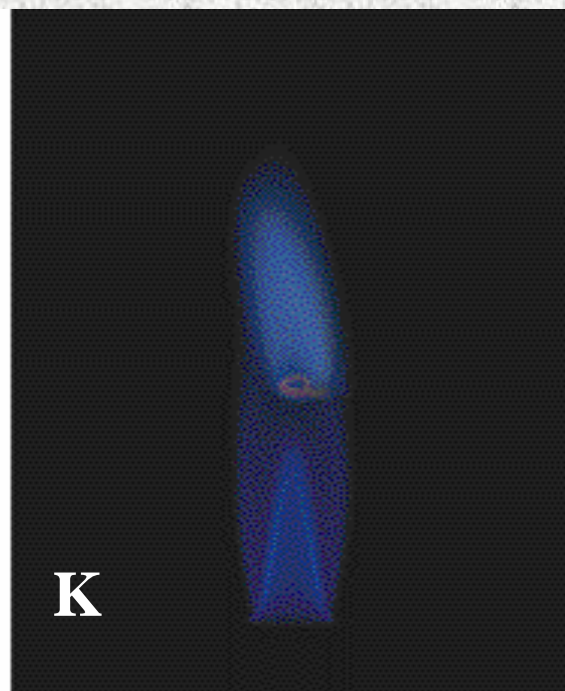
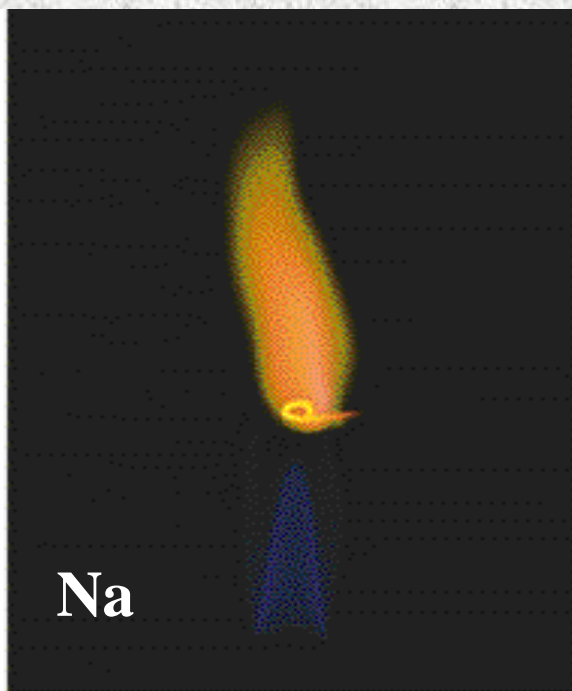
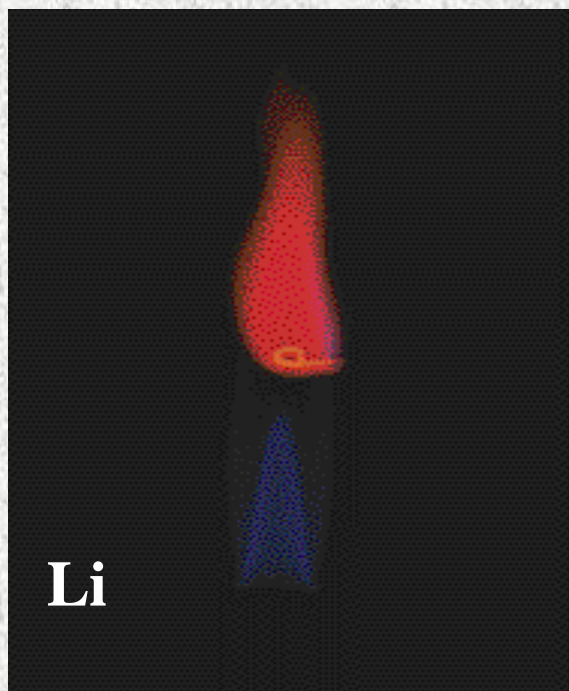
2.2 Các nguyên tố phân nhóm IA

- Tính chất vật lý:
 - Khi tiếp xúc với nước tích hợp thành các thông số hoá lý cụ thể
 - Bán kính nguyên tử lớn và tốc độ nhanh tăng dần từ trên xuống dưới phân nhóm nên dễ dàng ion hoá thành và giảm theo chiều trên
 - Là những kim loại rất nhẹ và mềm
 - Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp
 - Các kim loại kiềm đều có độ dẫn điện lớn
 - Khi tiếp xúc có màu đặc trưng: Li (trắng), Na (vàng rực rỡ), K (tím hồng), Rb (hồng tím), Cs (xanh da trời) và các nguyên tố phân tích như tính





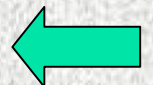
Màu sắc trưng bày của các nguyên tố





2.2 Các nguyên tố phân nhóm IA

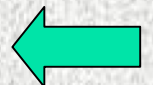
- Tính chất hoá học:
 - Kim loại hoạt động mạnh, tác dụng hầu hết với các nguyên tố (trừ khí trơ)
 - Tác dụng với hydro khi đun nóng nhất o thành hydrua
 - Phản ứng mạnh với halogen, oxy, lưu huỳnh, nitơ, cacbon
 - Bị oxy hoá ngay nhiệt thường: Li (nhanh), Na (rất nhanh), K (ngay lập tức), Rb (bức cháy). Li cho oxit thường Li_2O còn các kim loại khác tạo thành peroxit Na_2O_2 hoặc superoxit XO_2 (K, Rb, Cs)





2.2 Các nguyên tố phân nhóm IA

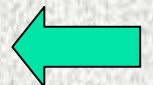
- Chỉ có Li tác dụng trực tiếp với C, N₂ tạo thành nitrua và cacbua: Li₃N, Li₂C₂. Các nguyên tố khác cho nitrua và cacbua bằng con đường gián tiếp.
- Ở nhiệt độ thường, các kim loại kiềm tác dụng mạnh với nước và axit giải phóng hydro





2.2 Các nguyên tố phân nhóm IA

- Trạng thái tự nhiên và điều chế :
 - Na chỉ có 2,4% trữ lượng vỏ quặng, K: 1,4%, còn lại các nguyên tố khác rất ít.
 - K, Na thường tồn tại trong các khoáng vật, muối dễ dàng kết
 - Điều chế Na bằng cách điện phân NaCl, NaOH nóng chảy
 - Điều chế K bằng cách dùng Fe khử KOH nhiệt độ cao

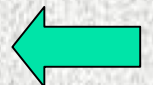




2.2 Các nguyên tố phân nhóm IA

2.2.2 Hợp chất của các nguyên tố nhóm IA

- Tơ mu i hay ki u mu i t ng ng v i tr ng th i h p ch t X^{+1}
- X^{+1} có i n tích nh , bán kính l n nên phân c c bé, t o ph c kém, mu i ít t o hydrat tinh th
- H p ch t kim lo i ki m d tan, b n nhi t
- Các h p ch t i n hình là oxyt, peoxyt và hydroxit, các mu i halogenua, mu i cacbonat

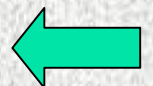


2.3 Các nguyên tố phân nhóm ph 1B

2.3.1 Tính chất của các nguyên tố phân nhóm 1B

- Phân nhóm ph 1B gồm: đồng (Cu), bạc (Ag), vàng (Au)
- Đồng có 1 electron lớp vỏ ngoài cùng, có cấu hình electron: $(n-1)s^2(n-2)p^6(n-1)d^{10}ns^1$
- 18 electron lớp vỏ ngoài vào tận ngoài vào ch ả hoàn toàn b n nên d ẫn nh ững các electron. Vì thế mà phân nhóm ph 1B không nh ững có tr ạng thái +1, còn có +2 và +3.
C tr ạng nh ất là Cu^{2+} , Ag^+ , Au^{+3}

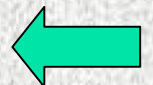
1B	
29	Cu
63.546	
47	Ag
107.868	
79	Au
196.967	





2.3 Các nguyên tố phân nhóm phi IB

- Bán kính nguyên tử nhỏ nên electron khó mất kim loại kém hoạt động. Không phân huỷ nước, hydroxit là các bazơ yếu
- Theo chiều từ Cu đến Au tính kim loại giảm, khả năng tạo phức tăng



2.3 Các nguyên tố phân nhóm ph IB

2.3.2 Tính chất của các nguyên tố nhóm IB Một số thông số hoá lý

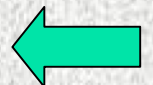
Thông số hoá lý	Cu	Ag	Au
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	1,28	1,44	1,44
Năng lượng ion hóa $I_1(eV)$	7,72	7,57	9,22
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	8,96	10,50	19,3
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^0C)$	1083	964	1063
Nhiệt sôi $t_s(^0C)$	2543	2467	2880
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	$3,6 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-8}$





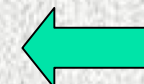
2.3 Các nguyên tố phân nhóm phụ IB

- Trạng thái tự nhiên: Cu: , Ag: trắng, Au: vàng
- Dẫn điện và dẫn nhiệt tốt
- Dẫn hợp kim với nhau và hợp kim với kim loại khác nhất là đồng
- Dẫn hợp kim với Hg (Au, Ag, Cu)
- Kém hoạt động hoá học, giảm dần từ Cu → Au
- Trong điều kiện thường: Au, Ag bền; Cu tạo thành lớp CuO, trong không khí ẩm có CO₂ tạo thành Cu(OH)₂.CuCO₃ (màu xanh)



2.3 Các nguyên tố phân nhóm phụ IB

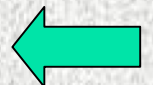
- Các nguyên tố nóng chảy với oxy: Cu tạo thành CuO và Cu₂O còn Ag và Au không phản ứng với oxy
- Các nguyên tố không phản ứng với halogen, Ag chỉ phản ứng với H₂, Au chỉ phản ứng khi nhiệt độ cao
- Ag, Cu phản ứng trực tiếp với lưu huỳnh (S)
- Các nguyên tố không tác dụng với H₂, N₂, C
- Các nguyên tố chỉ tan trong axit HCl và H₂SO₄ loãng khi có mặt chất oxy hóa





2.3 Các nguyên tố phân nhóm ph IB

- Ag, Cu dễ tan trong các axit có tính oxy hoá (HNO_3 , H_2SO_4 đặc nóng), Au tan trong HCl đặc bão hoà Clo hoặc nước clo do tác dụng của Clo nguyên tố ($1\text{HNO}_3+3\text{HCl}$)
- Các nguyên tố dễ tan trong dung dịch cyanua bazơ khi có mặt oxy
- Tất cả các hợp chất tan của Cu, Ag, Au đều chỉ

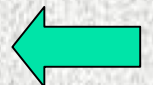


2.3 Các nguyên tố phân nhóm phụ IB

2.3.3 Các hợp chất:

■ Các hợp chất $X(+1)$:

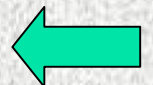
- Các nguyên tố là Ag^{+1} , Cu^{+1} , Au^{+1} kém bền
- Các oxit X_2O đều là chất rắn, Cu_2O : đỏ, Ag_2O : nâu xám, Au_2O : tím xám, ít tan trong nước
- Các hydroxit XOH : không bền, dễ phân huỷ ngay do tác dụng phân cắt mạnh của ion X^{+}
- X_2O thể hiện tính bazơ trung bình
- Các muối X^{+1} (Ag^{+} , Cu^{+}) không tan trong nước, trạng thái kim chúng không bền nên phân huỷ





2.3 Các nguyên tố phân nhóm phụ IB

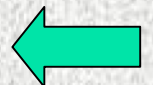
- Các muối Cu^+ , Au^+ dễ bị oxy hoá thành Cu^{+2} , Au^{+3}
- Các muối Ag^+ dễ bị phân huỷ khi có ánh sáng tác động
- Các hợp chất X^{+2} :
 - Hợp chất X^{+2} chủ yếu tập trung ở vị trí Cu^{+2}
 - Thường gặp là CuO , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ và các muối của nó
 - CuO thường không tan trong nước, dễ tan trong axit, nung nóng trên 800°C nó phân huỷ thành Cu_2O và oxy





2.3 Các nguyên tố phân nhóm phụ IB

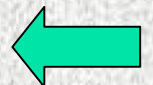
- Ở 250⁰C có mặt hydro, CuO bị khử thành Cu
- Cu(OH)₂ là hydroxit lưỡng tính nhúng cả hai tính ưu yếu. Trong axit nó tạo thành muối Cu²⁺. Trong kiềm mạnh, đặc biệt nó cho muối cuprit màu xanh
- Các muối Cu²⁺ rất dễ tạo phức
- Hợp chất X⁺³:
 - Trạng thái X⁺³ đặc trưng là Au⁺³





2.3 Các nguyên tố phân nhóm ph IB

- Các hợp chất thường gặp Au_2O_3 , $\text{Au}(\text{OH})_3$, AuHal_3
- Au_2O_3 dễ bị khử bằng cách đun nóng (100°C)
 $\text{Au}(\text{OH})_3$
- $\text{Au}(\text{OH})_3$ dễ bị khử bằng cách cho kim tác dụng lên dung dịch AuCl_3 loãng
- Oxit và hydroxit Au^{+3} có tính chất lưỡng tính, chức axit mạnh hơn (gọi là axit auric) tương ứng muối aurat
- Tất cả các muối Au^{+3} đều dễ bị nhiệt phân huỷ, cho ra Au kim loại





www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trào i tr c tuy n t i:

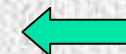
www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html

3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

2A
4 Be 9.01218
12 Mg 24.3050
20 Ca 40.078
38 Sr 87.62
56 Ba 137.327
88 Ra 226.025

3.1.1 Tính chất của các nguyên tố nhóm IIA

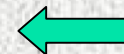
- Gồm các nguyên tố : berili (Be), magie (Mg), canxi (Ca), stronti (Sr), bari (Ba), radi (Ra). Trong đó Ra là nguyên tố hiếm, có tính phóng xạ
- Nguyên tố hiếm, cấu hình electron lớp ngoài cùng ns^2
- Có tính khử và tạo ion X^{+2}
- Bán kính nguyên tử $R_k(A^0)$ tăng dần từ trên xuống dưới





3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

- Tất cả Ca có thêm các orbital $1p$, d hoặc f có thể tham gia tạo liên kết hoá học
- Tính kim loại tăng từ Be - Ra
- Hình thành 3 nhóm: Be là nguyên tố tính lưỡng tính, Al, Mg là kim loại hoặc nguyên tố mềm tính chất không giống kim loại điển hình, các kim loại Ca, Sr, Ba hoặc nguyên tố mềm cứng là kim loại kiềm thổ
- Chỉ có Be, Mg có khả năng tạo phức, còn tất cả ion X^{+2}
- Các hợp chất XO , $X(OH)_2$ đều có tính bazơ mạnh tăng từ Be - Ra



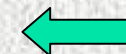


3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

3.1.2 Tính chất các nguyên tố nhóm IIA

Một số thông số hoá lý

Thông số hoá lý	Be	Mg	Ca	Sr	Ba	Ra
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	1,13	1,6	1,97	2,15	2,21	2,35
Năng lượng ion hóa $I_1(eV)$	9,32	7,65	6,11	5,69	5,21	5,28
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^{\circ}C)$	1283	650	850	770	721	960
Nhiệt sôi $t_s(^{\circ}C)$	2970	1117	1490	1370	1370	1530
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	1,85	1,74	1,54	2,63	3,76	6,0
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	$1,2 \cdot 10^{-3}$	2,0	2,0	$1 \cdot 10^{-2}$	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-10}$

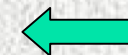




3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

■ Berili:

- Kim loại màu xám trắng, nhẹ, rất cứng nhưng giòn
- Be gần giống với Al, có ái lực lớn với oxy, hình thành nên màng BeO
- Be phản ứng với nhóm halogen, oxy, lưu huỳnh, nitơ. Trong điều kiện thường không tác dụng với hydro
- Tan trong axit và kiềm (kim loại lưỡng tính), thường trong HNO_3 , H_2SO_4 đặc nguội





3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

- Tác dụng với nhiều kim loại tạo thành berilua
- Dẻo, hơi kim, mật độ nhỏ như Be trong hợp kim làm hợp kim cứng, bền
- Cho tia Röntgen X đi qua làm cản xạ cho tia Röntgen
- Dùng làm chất hấp thụ neutron trong các lò nguyên tử
- Là nguyên tố hiếm, tồn tại dưới dạng khoáng beryl trong thiên nhiên
- Beryl có 4 loại chính có màu sắc khác nhau
- Nhiều cách phân biệt BeCl_2 nóng chảy hay nhiệt phân BeF_2

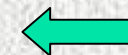




3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

■ Magie:

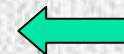
- Kim loại màu trắng bạc, nhẹ, nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp. Dẫn nhiệt, dẫn điện tốt, mềm và dẻo như Be
- Ứng dụng quan trọng nhất là dùng để chế tạo hợp kim nhẹ, như dùng để chế tạo máy bay, tên lửa
- Nguyên tố hiếm có orbital nguyên tử s
- Mg là kim loại hoạt động, tạo thành MgH_2
- Mg dễ dàng phản ứng với nhóm halogen, oxy, lưu huỳnh, nitơ ...





3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

- Nguyên tố Mg cháy tạo ra ngọn lửa sáng và phát nhiệt
- Mg có ái lực với nitro, ở nhiệt độ nóng chảy với nitro tạo thành nitrua
- Là chất khử mạnh, khử các oxit ngậm nước của các nguyên tố: H_2O , CO_2 , SiO_2 , P_2O_5 , B_2O_3
- Mg tan nhanh trong axit, nhưng không tác dụng với bazơ
- Mg tác dụng với hợp chất hữu cơ alkyl halogenua trong dung dịch ether tạo hợp chất cộng magiê
- Là nguyên tố phổ biến trong tự nhiên
- Thường tìm thấy trong hợp chất
- Thường được tách ra bằng cách điện phân cacnalit $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ hoặc MgCl_2 nóng chảy hoặc nhiệt phân kim loại hay CaC_2





3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

- Canxi, stronti, bari:

- Là kim loại trắng bạc, mềm, dẻo, dẫn nhiệt, điện tốt, dễ dát mỏng, dễ kéo sợi
- Khả năng phản ứng mạnh nên không thể dùng trạng thái nguyên chất hợp kim như những kim loại khác
- Khi đốt có màu đặc trưng: Ca: đỏ cam, Ba: lục hoả, Sr: đỏ chàm
- Kim loại rất hoạt động, hoạt tính tăng, kết hợp với hầu hết các phi kim để tạo hợp chất. Khi đun nóng tác dụng với các nguyên tố kém hoạt động như cacbon, silic, hydro..





3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

- Trong không khí dễ dàng tạo oxit MO
- Khi đun nóng chúng tác dụng với hydro tạo thành hydrua r n c dùng làm chất khử m nh
- Nhiệt độ cao tạo thành các peoxit nh ng kém bền, tính bền tương tự Ca Ba
- Trong điều kiện thường 3 nguyên tố đều tác dụng với H₂O tạo thành hydroxit và thoát H₂
- Chúng đều tan trong axit tạo thành muối và giải phóng H₂
- Trong thiên nhiên Ca là nguyên tố phổ biến, Ba khá phổ biến còn Sr khá hiếm và thường gặp dạng hợp chất
- Điều chế bằng điện phân muối clorua khan nóng chảy



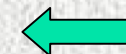


3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

3.2.3 Hợp chất của các nguyên tố nhóm IIA

■ Hợp chất Be^{+2} :

- Các hợp chất dạng đơn giản (BeO , BeS ...) hay phức ($[\text{Be}(\text{H}_2\text{O})_4]^{+2}$, $[\text{Be}(\text{OH})_4]^{-2}$...) là tinh thể màu trắng, dễ tan trong nước
- Hợp chất Be^{+2} có tính lưỡng tính
- BeO có cấu trúc mạng tinh thể, cứng, chịu lửa, độ dẫn nhiệt, nung nóng không hóa lỏng
- Là hợp chất lưỡng tính, BeO tan trong axit, kiềm. Khi đun nóng hay nung chảy với các oxit axit, oxit bazơ





3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

- Hydroxit beri $\text{Be}(\text{OH})_2$ là hợp chất polyme, không tan trong nước có tính lưỡng tính
- Be^{+2} có tác dụng phân cực cao nên mu i b thu phân
- Hợp chất Mg^{+2} :
 - Thường gặp dạng mu i, phức cation
 - Mu i Mg^{+2} khan, hút ẩm mạnh c bi t $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$ dùng làm chất sấy khô
 - Mu i Mg^{+2} có cấu trúc a d ng là mu i kép



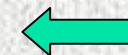


3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

- Oxit MgO màu trắng, xốp, khó nóng chảy ($t_{nc} = 2800^{\circ}\text{C}$) có tính bazơ, dễ tan trong axit, khi nung nóng mất hoạt tính
- $\text{Mg}(\text{OH})_2$ có cấu trúc lớp, ít tan trong nước kiềm, bazơ mạnh trung bình
- Khi đun nóng dung dịch MgCl_2 hay muối $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ xảy ra phân hủy thành oxoclorua và bị polyme hóa



- Trên cơ sở đó tạo ra xỉ magiê
- MgSO_4 có dùng làm thuốc tẩy nh





3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

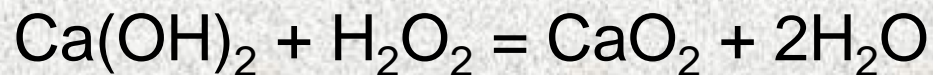
- Hợp chất Ca^{+2} , Sr^{+2} , Ba^{+2} :
 - Các hợp chất X^{+2} u b n
 - Kích thước nguyên tố lớn, có s tham gia của orbital nguyên tố nhóm f
 - Các hợp chất X^{+2} tan trong nước. Các muối cacbonat sunfat khó tan
 - Các oxit và hydroxit có tính bazơ mạnh
 - Các oxit là chất bột màu trắng có nhiệt nóng chảy cao, phân hủy mạnh khi đun nóng tạo $\text{X}(\text{OH})_2$ và toả nhiệt





3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

- $X(OH)_2$ bị nhiệt phân l i t r v XO và H_2O
- Các hydroxit có tính tan, tính bazo, tính bền nhiệt
t ng t Ca Ba
- Ca, Sr, Ba còn có khả năng tạo peoxit XO_2 màu trắng và peoxit bậc cao XO_4 màu vàng
- Peoxit tác dụng với axit cho H_2O_2 , peoxit bậc cao cho H_2O_2 và O_2 bền peoxit t ng t Ca – Ba
- Peoxit đều khó tan trong nước
- XO_2 có thể được chế tạo bằng cách trung hòa bazơ bằng axit:





3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

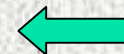
- BaO_2 là peroxit phổ biến nhất, ngoài cách điều chế như trên còn cách nung nóng BaO trong không khí 500°C
- BaO_2 dùng thay thế lưu huỳnh, silic và titan, thay màu thu tinh, điều chế H_2O_2 , peccacbonat bari dùng thay thế uranium
- Muối halogenua dễ tan trong nước (trừ XF_2)
đặc biệt CaCl_2 dùng làm hút ẩm, sấy khô...
- Muối XCO_3 , XSO_4 khó tan trong nước giấm
điển hình Be và Ba





3.1 Các nguyên tố phân nhóm IIA

- Các muối XCO_3 dễ dàng phân hủy thành XO và CO_2 , khả năng phân hủy giảm dần từ Ca đến Ba
- Muối XSO_4 không dễ dàng phân hủy
- Thông dụng nhất là $CaCO_3$ và $CaSO_4$
- $CaCO_3$ nguyên liệu để sản xuất $Ca(OH)_2$ và CaO
- $CaSO_4$ dùng làm thạch cao, trơ ng, vữa ng

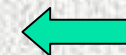


3.2 Các nguyên tố phân nhóm IIB

2B
30 Zn 65.39
48 Cd 112.411
80 Hg 200.59

3.2.1 Các tính chất của nguyên tố nhóm IIB

- Gồm kẽm (Zn), cadimi (Cd), thủy ngân (Hg)
- Cấu hình electron: $(n-1)s^2(n-1)p^6(n-1)d^{10}ns^1$
- Có 2e lớp ngoài cùng ns^2 và số oxy hoá +2
- Tính kim loại kém hơn kim loại kiềm thổ
- Tính độc hại tăng dần từ Zn đến Hg



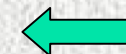


3.2 Các nguyên tố phân nhóm IIB

3.2.2 Tính chất của phân nhóm IIB

Một số thông số hoá lý

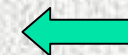
Thông số hoá lý	Zn	Cd	Hg
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	1,33	1,49	1,50
Năng lượng ion hóa $I_1(eV)$	9,391	8,991	10,43
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	7,1	8,7	13,55
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^0C)$	419	321	-39
Nhiệt sôi $t_s(^0C)$	907	767	357
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$7,6 \cdot 10^{-6}$	$7 \cdot 10^{-7}$





3.2 Các nguyên tố phân nhóm IIB

- Zn: trắng, hơi xanh; Cd, Hg: màu trắng bạc, dễ bay hơi
- Hầu hết có khả năng tạo hợp kim, hợp kim của chúng là hợp kim
- Bản tính không khí khô, tác dụng với CO_2 trong không khí ẩm
- Zn, Cd phản ứng với S nóng, Hg trong điều kiện thường tạo HgS
- Zn dễ tan trong axit HCl , H_2SO_4 loãng; Hg thì không





3.2 Các nguyên tố phân nhóm IIB

- Cả ba đều tan trong HNO_3 loãng
- Zn có tính lưỡng tính, tan cả trong axit và kiềm
- Trong thiên nhiên tồn tại dưới dạng quặng, riêng Hg tồn tại dưới dạng khoáng nguyên chất
- Íu chủ quặng XS: sulfua thành oxit rồi khử oxit nhiệt cao
- Muối ít chủ Hg: nung quặng HgS ở $t = 500^\circ\text{C}$





3.2 Các nguyên tố phân nhóm IIB

3.2.3 Hợp chất của phân nhóm IIB

■ Các hợp chất X^{+2}

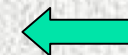
- Là chất rắn ZnO: trắng; CdO: nâu; HgO: đen
- Độ bền oxit XO giảm theo chiều Zn-Cd-Hg
- Không tan trong nước nhưng tan trong axit
- Các cation X^{+2} không màu
- Muối có màu HgI_2 : tím; CdS: vàng; HgS: đen
- Các halogenua, sunfat, nitrat tan trong nước
- Khi tan các hợp chất X^{+2} tạo phức





3.2 Các nguyên tố phân nhóm IIB

- Các hợp chất Hg (+1)
 - Không có ion Hg^+ mà chỉ có ion Hg_2^{+2} cấu trúc $[-\text{Hg}-\text{Hg}-]^{+2}$
 - Nhóm Hg_2^{+2} không phân ly
 - Hg (+1) không màu, khó tan trong nước
 - Tuỳ theo điều kiện mà Hg_2^{+2} có tính khử hoặc oxy hoá
 - Hợp chất Hg_2^{+2} dễ phân cho Hg và hợp chất Hg(+2)
 - Một số hợp chất bền: Hg_2Cl_2 , Hg_2SO_4





www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trao i tr c tuy n t i:

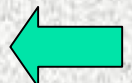
www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html

4.1 Các nguyên tố phân nhóm IIIA

3A
5 B 10.811
13 Al 26.9815
31 Ga 69.723
49 In 114.818
81 Tl 204.383

4.1.1 Tính chất các nguyên tố phân nhóm IIIA

- Gồm các nguyên tố bo (B), nhôm (Al), Gali (Ga), Indi (In), Tali (Tl). Bo và nhôm phi kim
- Cấu hình electron ns^2np^1
- Thể hiện tính khử chuyển sang trạng thái X^{+3}
- Chỉ có B là phi kim, từ Al trở đi là kim loại
- Ngoài ra còn xảy ra oxy hoá X^+ bắt đầu từ Ga và Tl

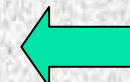


4.1 Các nguyên tố phân nhóm IIIA

4.1.2 Tính chất của các nguyên tố nhóm IIIA

Một số thông số hoá lý

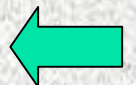
Thông số hoá lý	B	Al	Ga	In	Tl
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	0,9	1,43	1,39	1,66	1,71
Năng lượng ion hóa $I_1(eV)$	8,298	5,986	5,998	5,785	6,106
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	2,34	2,7	5,97	7,36	11,85
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^0C)$	2300	660	29,8	156	304
Nhiệt sôi $t_s(^0C)$	2550	2270	2250	2040	1470
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	$6 \cdot 10^{-4}$	6,6	$4 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-5}$



4.1 Các nguyên tố phân nhóm IIIA

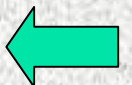
■ Nguyên tố Bo:

- Nguyên tố phi kim có vài dạng thù hình, bản là dạng tinh thể
- B là chất bán dẫn, có màu đen, khó nóng chảy
- Có cấu hình electron hoá trị $2s^2 2p^1$
- Hoạt tính hoá học giống silic (theo hướng chéo)
- Dễ bị oxy hoá thành oxit tác dụng với F ở 400-500°C phân hủy với O_2 , S, Cl_2 . Ở 1200°C tác dụng với Nitơ



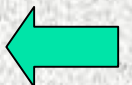
4.1 Các nguyên tố phân nhóm IIIA

- Nhiệt độ cao B có tính kh
- Tác dụng với axit mạnh axit boric, tan trong dung dịch kiềm
- Trong chuỗi liên tiếp các hợp chất Al (+3) thường là chất rắn màu trắng
- Các halogenua của nhôm là tinh thể không màu, dễ nóng chảy, hút ẩm, tan trong nước và dung môi hữu cơ (trừ AlF_3), hoạt động hoá học mạnh
- Al_2O_3 tinh thể rắn, nhiệt độ nóng chảy cao, chịu lửa tốt, rất cứng, không tan trong nước. Có nhiều dạng thù hình. Trong thiên nhiên dưới dạng khoáng Corundum: trong suốt không màu, liên tục cho màu sắc là ngọc bích



4.1 Các nguyên tố phân nhóm IIIA

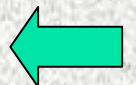
- Al_2O_3 không tác dụng với nước và axit. Khi đun nóng lâu bị phá huỷ
- Tác dụng với nước hình thành oxit nhôm hoạt động thể hiện lưỡng tính
- Hydroxit nhôm $\text{Al}(\text{OH})_3$ là hợp chất lưỡng tính điển hình
- Trong các muối nhôm thì $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ là hợp chất quan trọng dùng để giầy, làm trong nước, xử lý nước thải nhôm, thuốc da...
- Nguyên tố nhôm hợp thành các chất cao B và Al liên kết với hydrocarbon tạo thành hợp chất này bền vững, bền nhiệt có thể dùng làm nhiên liệu tên lửa



4.1 Các nguyên tố phân nhóm IIIA

■ Các hợp chất của Ga, In, Tl

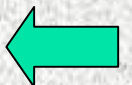
- Các hợp chất Ga (+3), In(+3), Tl(+3) tương tự với Al(+3)
- Oxit X_2O_3 là chất trực tiếp nguyên tố.
Ga₂O₃: trắng nóng chảy không phân huỷ 1740⁰C; In₂O₃: vàng 850⁰C chuyển In₂O;
Tl₂O₃: nâu 90⁰C chuyển Tl₂O₃ và Tl₂O
- X_2O_3 là tinh thể không tan trong nước, bền vững, tính bazơ tăng từ Ga đến Tl
- $X(OH)_3$ không tan trong nước, có tính lưỡng tính. Tính axit giảm, bazơ tăng từ Ga đến Tl





4.1 Các nguyên tố phân nhóm IIIA

- $X(OH)_3$ không tan trong nước, có tính lưỡng tính. Tính axit giảm, bazơ tăng từ Ga đến Tl
- Hoà tan X_2O_3 hay $X(OH)_3$ trong axit clohydric tạo phức cation
- Hoà tan X_2O_3 hay $X(OH)_3$ trong kiềm tạo phức anion
- Các hợp chất +1 chiếm vị trí của $Tl(+1)$
các hợp chất $Ga(+1)$, $In(+1)$ không chiếm vị trí, không bền là chất kém bền



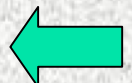
4.2 Các nguyên tố phân nhóm IIIB

3B
21 Sc 44.9559
39 Y 88.9059
57 *La 138.906
89 †Ac 227.028

4.2.1 Tính chất các nguyên tố nhóm IIIB

- Bao gồm scandi(Sc), ytri (Y), lantan(La), actini (Ac)
- Là những nguyên tố đầu tiên trong các chu kỳ lớn
- Cấu hình của chúng:

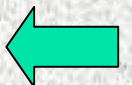
Sc	Y	La	Ac
$3d^1 4s^2$	$4d^1 5s^2$	$5d^1 6s^2$	$6d^1 7s^2$





4.2 Các nguyên tố phân nhóm IIIB

- Nhóm kim loại hiếm có trạng thái oxy hoá điển hình $X(+3)$ từ Sc đến Ac
- Trong thiên nhiên nó phân tán, khó tách trạng thái nguyên chất

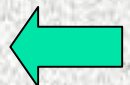


4.2 Các nguyên tố phân nhóm IIIB

4.2.2 Tính chất của các nguyên tố phân nhóm IIIB

Một số thông số hoá lý

Thông số hoá lý	Sc	Y	La	Ac
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	1,64	1,84	1,87	2,03
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	3,0	4,47	6,16	10,1
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^{\circ}C)$	1539	1525	920	1040
Nhiệt sôi $t_s(^{\circ}C)$	2700	3025	3470	-
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	$3 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-15}$





4.2 Các nguyên tố phân nhóm IIIB

- Là những kim loại màu trắng
- Hoạt động hoá học thua kim loại kiềm và kiềm thổ
- Tác dụng với axit loãng
- Với phi kim kém hoạt động khi nóng cháy tạo hợp chất kim loại
- Cacbua của nhóm IIIB giống CaC_2
- Dễ bị oxy hoá trong phân clorua nóng chảy

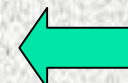


4.2 Các nguyên tố phân nhóm IIIB

4.2.3 Hợp chất của các nguyên tố nhóm IIIB

■ Hợp chất $X(+3)$

- Là tính chất trung có tính bazơ yếu từ Sc đến Ac
- Các hydroxit có tính bazơ tan trong nước yếu lên từ Sc – Ac
- Các muối tinh thể màu trắng, muối clorua, bromua, iodua dễ nóng chảy, tan tốt và dễ thủy phân
- Các oxit và hợp chất phân nhóm IIIB khá nặng nề và khó rã



4.3 Các nguyên tố họ Lantanit

4.3.1 Tính chất của các nguyên tố họ Lantanit

- Sau lantan(La) có 14 nguyên tố có tính chất giống La đó là nguyên tố 4f
- Cấu hình electron điển hình $4f^{2-14}5s^25p^65d^{0-1}6s^2$ tính chất hoá học giống nhau gọi là nguyên tố hiếm
- Tính chất kim loại giảm dần từ Ce đến Lu

*Lanthanide series	58 Ce 140.115	59 Pr 140.908	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.965	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967
--------------------	---------------------	---------------------	--------------------	-------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------

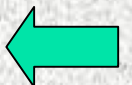




4.3 Các nguyên tố h Lantanit

4.3.2 Tính chất của các nguyên tố h Lantanit

- Là kim loại màu trắng bạc, khó nóng chảy, có tính dẻo, dẫn điện tốt như Hg
- Hoạt tính hoá học của chúng tương tự kim loại kiềm và kiềm thổ
- Độ bền nhiệt bình thường khó bị oxy hóa, nung nóng 200-400°C chúng bị oxy hóa trong không khí. Đồng vị bền Xe-135 bị oxy hóa trong không khí
- Tác dụng mạnh với halogen, nitơ nóng phản ứng với nitơ, lưu huỳnh, photpho, cacbon, silic



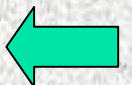


4.3 Các nguyên tố họ Lantanit

- Tổng hợp kim loại nặng và các kim loại
- Phân hủy các muối, đặc biệt là các muối nóng.
Phản ứng với axit, không tan trong kiềm

4.3.3 Hợp chất của các nguyên tố họ Lantanit

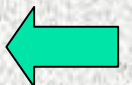
- Hợp chất $X(+3)$
 - Oxit X_2O_3 chất bột trắng, khó nóng chảy, không tan trong nước, phản ứng với nước tạo thành $X(OH)_3$





4.3 Các nguyên tố thuộc Lantanit

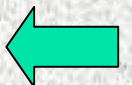
- X_2O_3 tan tốt trong axit HNO_3 , HCl nung lên mất hoạt tính. Không tác dụng với kim
- $X(OH)_3$ kết tủa vô định hình. Không tan trong nước
- Các muối $X(+3)$ tan trong nước là: clorua, nitrat, sunfat; muối khó tan: sunfua, florua, photphat, cacbonat...
- Ứng dụng trong kỹ thuật chân không và tạo hợp kim, làm xúc tác trong các phản ứng hoá học, chất chống gỉ, thu tinh, vật liệu kỹ thuật điện, điện tử





4.3 Các nguyên tố họ Lantanit

- Các hợp chất $X(+4)$, $X(+2)$
 - Các trihydrat là CeO_2 , CeF_4 , $Ce(OH)_4$...
 - CeO_2 màu vàng sáng, khó nóng chảy, sau khi nung trở về màu trắng hoá học
 - Muối Ce^{+4} không bền thu phân mạnh
 - Trong axit thì hiđrôxít là chất oxy hoá mạnh
 - Trạng thái +2 các trihydrat là: $Eu(+2)$, $Sm(+2)$, $Yb(+2)$ dễ đi đống oxit, hydroxit giống nhóm Ca
 - Hợp chất $X(+2)$ có tính kh





www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trao i tr c tuy n t i:

www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html

5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

5.1.1 Các tính chất của nguyên tố phân nhóm IVA

4A
6 C 12.011
14 Si 28.0855
32 Ge 72.61
50 Sn 118.710
82 Pb 207.2

- Gồm các nguyên tố : cacbon (C), silic (Si), gecmani (Ge), thiếc (Sn), chì (Pb).
- Đây là nguyên tố hợp có 4 electron lớp ngoài, tổng cộng có cấu hình ns^2np^2
- Xu hướng nhận 2, 4 electron mang tính khử X^{+2}, X^{+4}
- Nhận 4 electron mang tính oxy hoá X^{-4}
- Từ C-Pb khả năng nhận electron giảm, tính oxy hoá giảm
- Số oxy hoá -4 thì chỉ có C, Si. Số oxy hoá +4 giảm dần từ C đến Pb; số oxy hoá tăng dần từ C đến Pb



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

5.1.2 Đặc tính của các nguyên tố phân nhóm IVA

Một số thông số hoá lý

Thông số hoá lý	C _{k/c}	Si	Ge	Sn	Pb
Bán kính nguyên tử R(A ⁰)	0,77	1,34	1,39	1,50	1,75
Năng lượng ion hóa I ₁ (eV)	11,26	8,15	7,88	7,34	7,42
Khối lượng riêng d(g/cm ³)	3,52	2,33	5,32	7,29	11,34
Nhiệt nóng chảy t _{nc} (⁰ C)	>3500	1410	2830	2690	1750
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	0,15	20	2.10 ⁻⁴	7.10 ⁻⁴	1,6.10 ⁻⁴



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

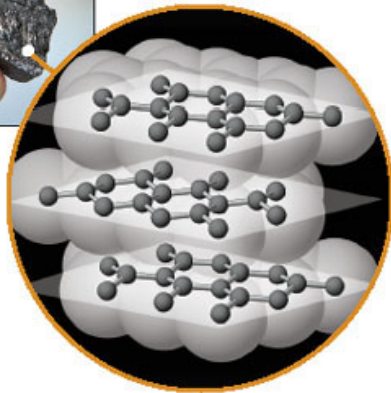
■ Cacbon:

- Cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^2$
- Khuyết tính tạo thành liên kết đơn
- Có 3 thù hình: kim cương, grafit (than chì), cacbin
- Kim cương là tinh thể nguyên tử, rất cứng, không dẫn điện, khó nóng chảy, khó bay hơi, hoạt động hoá học kém
- Grafit tinh thể mềm, có màu xám, ánh kim, dẫn điện, hoạt động hoá học mạnh như kim cương



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

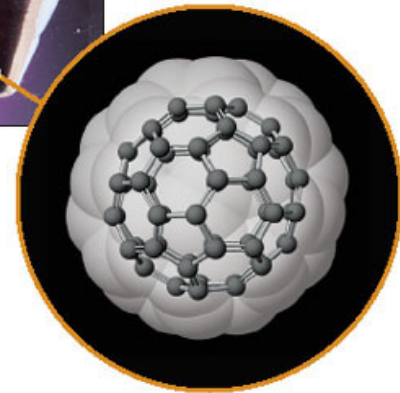
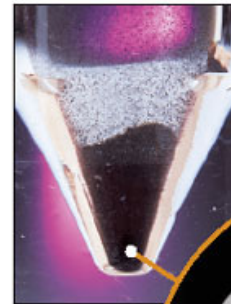
- Cacbon có thể màu đen, cacbon là chất bán dẫn, biến đổi tính dẫn nhiệt



(a) Graphite



(b) Diamond



(c) Buckyballs



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- Nhiệt độ thăng hoa carbon rất hoàn toàn. Nhiệt độ cao thể hiện tính khử mạnh, oxy hoá yếu. Khi đốt cho CO_2 và tạo nhiệt
- Carbon nóng chảy ở 800°C tạo thành CS_2 là chất lỏng không màu
- Nhiệt độ cao, Carbon cháy yếu với Hydro tạo thành hydrocarbon
- Nhiệt độ cao phản ứng với kim loại tạo cacbua kim loại khó nóng chảy, không bay hơi và không tan





5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- Cacbua kim lo i n ng không tác d ng v i n c và axit loãng
- Các lo i khác tác d ng v i n c và axit loãng
- Cacbon kh ã nhi u h p ch t nhi t cao, dùng luy n kim
- Cacbon ch ph n ng v i axit m nh, c nóng H_2SO_4 , HNO_3
- Ch có baz ki m c nóng m i tác d ng v i cacbon



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- Trong thiên nhiên tồn tại dạng kim cương, grafit, than...; dạng hợp chất như điomon, khí thiên nhiên...
- Kim cương sử dụng làm trang sức, mũi khoan, bột màu...
- Grafit sử dụng làm bút chì, dầu bôi trơn, điện cực, nhiệt độ cao...
- Than cốc dùng làm nhiên liệu, chất khử, luyện thép...



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

■ Silic:

- Cấu hình $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
- Có 2 dạng thù hình: I p ph ãng (b ãn) và I c ph ãng (không b ãn)
- D ãng b ãn có tinh thể màu xám, ánh kim và có tính bán d ãn
- Có trạng thái oxy hóa: -4, +2, +4
- Là nguyên tố không khí Si tr ã; nhiệt độ cao thể hiện tính khử, 400°C bị clo oxy hóa, 600°C bị oxy oxy hóa, 1000°C phân hủy với nitơ, 2000°C phân hủy với cacbon



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- Trong h quang i n tác đ ng v i hydro t o ra silan
- Ch tan trong h n h p axit HF và HNO₃
- Ph n ng d dàng v i ki m gi i phóng H₂
- Ho t tính oxy hoá v i m t s kim lo i ng Zn, Mg... t o ra silixua kim lo i
- Ph bi n th 2 trên trái t (sau oxy) th ng g p tr ng thái h p ch t
- c dùng nhi u trong luy n kim kh oxy và oxit kim lo i
- Silic tinh khi t c dùng làm ch nh l u, t bào quang i n, pin m t tr i



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- Gecmani, thiếc, chì:
 - Cấu hình electron giống C, Si: ns^2np^2
 - Tính kim loại tăng từ Ge-Pb
 - Ge màu trắng bạc, Sn có hai loại -Sn và -Sn, Pb là kim loại màu xám sẫm
 - Ge là bán dẫn, Sn, Pb là kim loại
 - Hợp chất khí: GeS_n bền vững không khí và nung, Pb bị oxy hoá PbO



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- Nhiệt độ cao tác dụng với các phi kim và tạo thành $\text{Ge}(+4)$, $\text{Sn}(+4)$, $\text{Pb}(+2)$
- Ge chỉ tác dụng với axit có tính oxy hóa mạnh như HNO_3
- Trong HNO_3 loãng, Sn phản ứng như kim loại $\text{Sn}(+2)$
- Pb phản ứng với HNO_3 bất kể nồng độ nào
- Trong axit HCl chỉ Sn, Pb cho phản ứng và tác dụng với dung dịch kim loại muối kép. Ge không tan trong kim



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- Các nguyên tố này không thuộc loại phi kim, trong tự nhiên tồn tại dưới dạng quặng
- Thường có các cách kết hợp oxit thông thường
- Dùng để chế tạo hợp kim

5.1.3 Hợp chất của các nguyên tố phân nhóm IVA

- Hợp chất có số oxy hóa âm (-4):
 - Các trường hợp là C, Si: cacbua, silixua
 - Cacbua công nghệ là cacbua tạo thành với hydro





5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- Các bua ion là các bua của kim loại nhóm I và II
- Các bua nguyên tố d: d n i n, d n nhi t, c ng, b n nhi t
- Silic t o thành v i kim loại h p ch t silixua
- Silixua nguyên tố nhóm s, d nhóm I, II là ch t bán d n, không b n b axit và n c phân hu .
- Silixua nguyên tố nhóm d, f c ng , khó nóng ch y dùng ch t o h p kim b n nhi t, b n axit, ch t bán d n nhi t cao



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- Các hợp chất có số oxy hoá đáng kể:
 - a. Các hợp chất có số oxy hoá đáng kể (+2)
 - Ví dụ cacbon:
 - Cấu trúc là CO, CS, HCN, CN⁻
 - CO là không màu, không mùi, không vị, khó hoá lỏng, rắn, ít tan trong nước và là khí độc
 - CO có tính khảm nh và rất hoạt động khi đun nóng



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- D b clo, I u hu nh ... oxy hoá khi chi u sáng, t nóng
- V i kim lo i nhóm d ph n ng t o ph c cacbonyl
- CO không tác d ng v i n c, ki m i u ki n th ng. N u có áp su t, nhi t t o axit HCOOH hay HCOONa
- Hydroxycyanua hoà tan có h n trong n c t o axit cyanuahydric
- CN^- có tính ch t gi ng CO, có tính kh và t o ph c
- Khi un sôi xyanua v i S c rodanua
- Xyanua là h p ch t r t c



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- Vị trí Gecmani, thiếc, chì:
 - Hợp chất (+2) chiếm vị trí Pb điển hình oxit, hydroxit và muối
 - Hợp chất (+2) cấu trúc phân tử, không màu khó tan trong nước
 - Hợp chất (+2) tính: axit giấm đen, bazơ đất hiếm Ge – Pb
 - Có khuynh hướng tổ hợp
 - Có tính kim loại và giảm theo chiều Ge - Pb



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

b. Các hợp chất có oxy hoá độ (+4)

■ Nguyên tố cacbon:

- Tính chất vật lý: khí (CF_4 , CO_2 ...); rắn (CBr_4 , Cl_4 ...); lỏng (CCl_4 , CS_2 ...)
- Hợp chất với nhóm halogen có tính hoá học lên tới $\text{CF}_4 - \text{Cl}_4$, chúng đều không tan trong nước, tan trong dung môi hữu cơ
- Anhydric cacbonic CO_2 là chất khí, không màu, vị chua, bền nhiệt, trơ, khó khuyếch tán, tan trong nước tạo thành axit yếu, cho hai loại muối cacbonat và bicacbonat
- Cacbonat kim loại kiềm đều tan trong nước. Trừ cacbonat kim loại kiềm thổ. Cacbonat kim loại khác đều bền nhiệt phân cho oxit và CO_2



5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

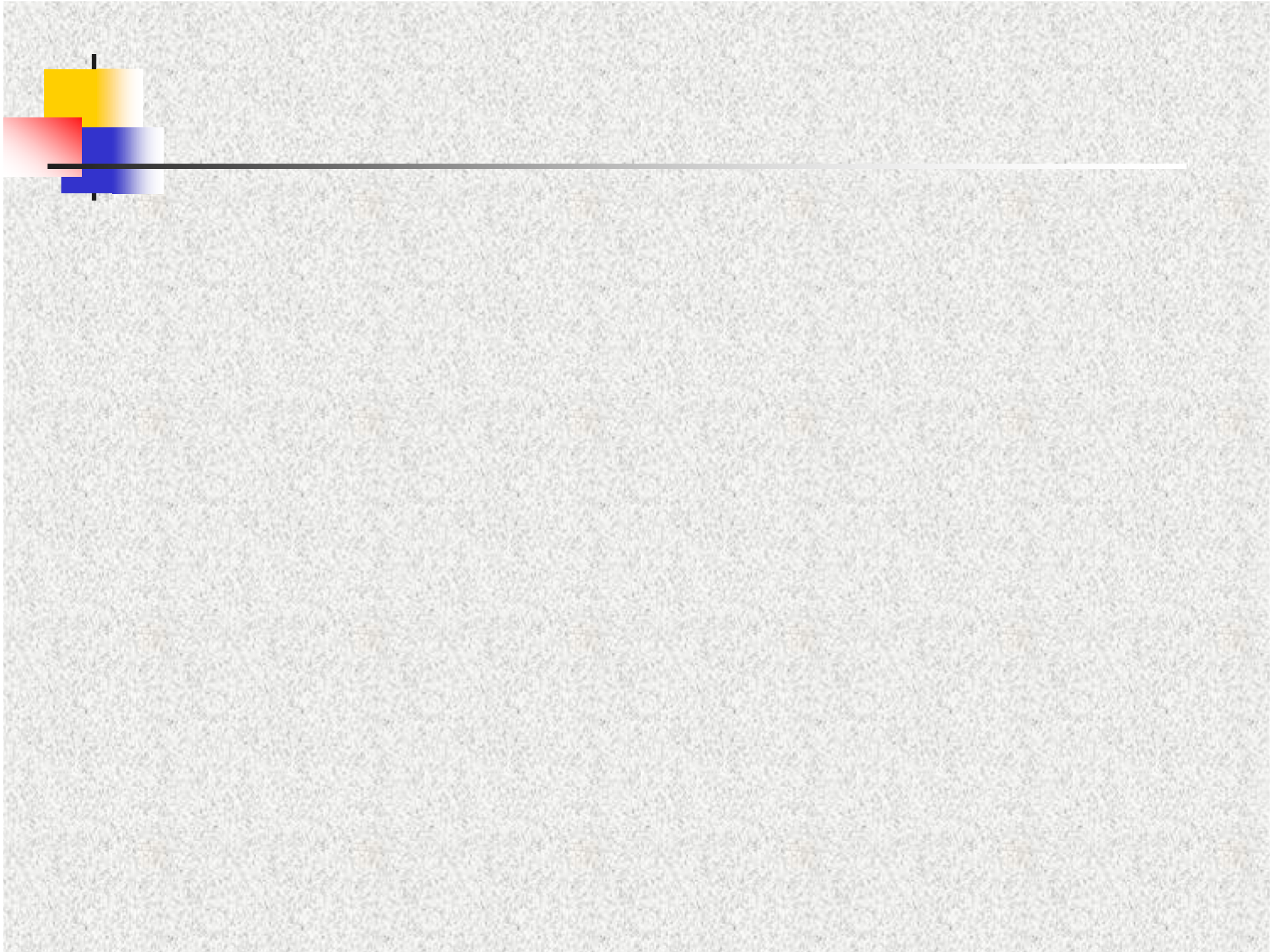
- Vị trí silic
 - Các nguyên tố khác trong chu kỳ cùng nhóm: halogen, oxy, lưu huỳnh, nitơ, cacbon, hydro
 - Các hợp chất Si(+4) có tính axit
 - SiO₂ có nhiều dạng thù hình, chủ yếu dạng tinh thể trong suốt, không màu, cứng
 - SiO₂ dễ chuyển sang trạng thái lỏng
 - SiO₂ bền, không tan trong nước, tác dụng với axit silixic và muối silicat

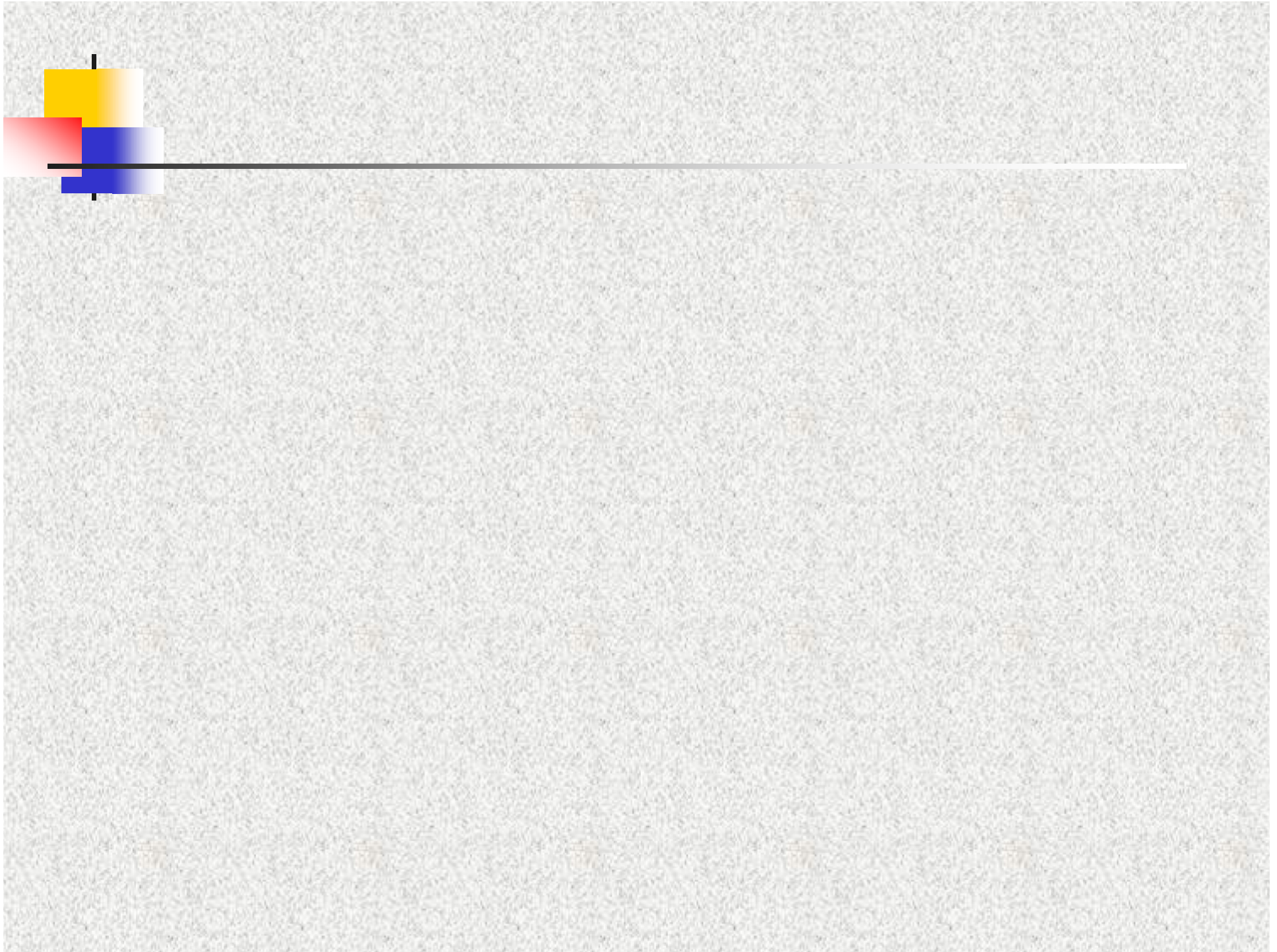


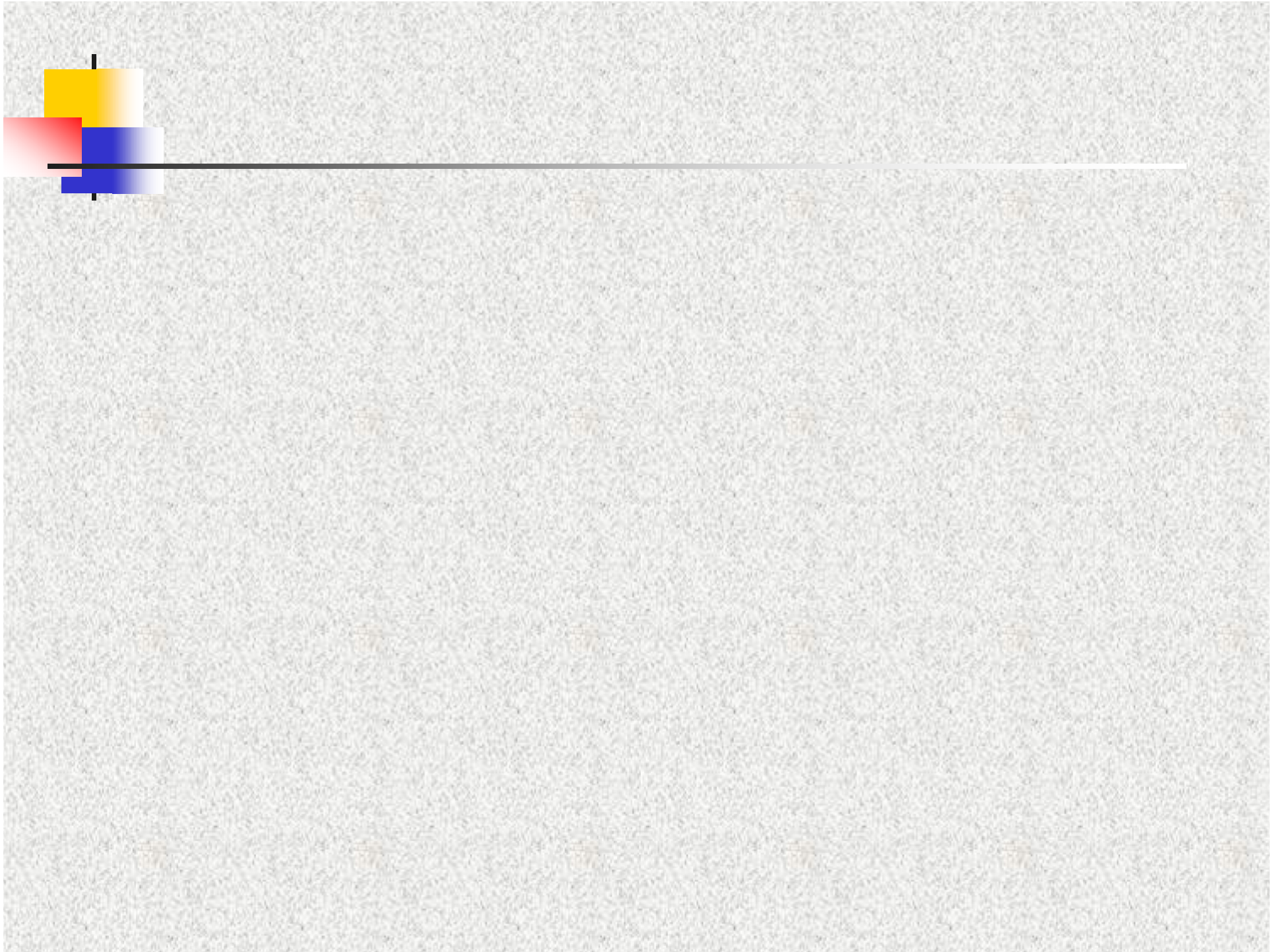
5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- H_2SiO_3 không tan, nung nóng mất nước (SiO_2 m n) gọi là silicagen dùng hút ẩm
- Muối silicat không màu, không tan (trừ kim loại kiềm). Muối natrisilicat ứng dụng làm keo dán
- Hợp chất Na_2SiO_3 , CaSiO_3 với SiO_2 thành thủy tinh có công thức $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$
- Thủy tinh: chất rắn, không màu, cứng, giòn, dãn nở, không dẫn điện, dẫn nhiệt kém. Tạo màu ta thêm các loại oxit



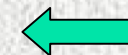






5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- Vị trí Ge, Sn, Pb:
 - Cấu trúc bìa XO_2 , XS_2 , $XHal_4$, các axit, hydroxit, muối
 - Bản tính Ge(+4) – Pb(+4) tính oxy hoá tăng dần, PbO_2 tính oxy hoá mạnh
 - Ge(+2), Sn(+2) là chất khử mạnh, Pb(+4) oxy hoá mạnh
 - GeO_2 , SnO_2 : trơ, PbO_2 : đen, không tan trong nước, hoạt tính hoá học kém





5.1 Các nguyên tố phân nhóm IVA

- PbO_2 dùng sản xuất sơn chống gỉ
- GeO_2 dùng sản xuất thủy tinh quang học, SnO_2 làm men gốm sứ
- Các hydroxit $\text{X}(\text{OH})_4$ là chất lưỡng tính, tan trong kiềm và axit
- Các muối tetrahydric có tên gecmanat, starat, plomat, không mùi kết tinh màu trắng



5.2 Các nguyên tố phân nhóm IVB

5.2.1 Tính chất của các nguyên tố phân nhóm IVB

±
4B
22 Ti 47.88
40 Zr 91.224
72 Hf 178.49

- Phân nhóm IVB gồm titan (Ti), zirconi (Zr), hafni (Hf)
- Cấu hình electron có dạng $(n-1)d^2ns^2$ là kim loại chuyển tiếp
- Trạng thái oxy hoá đặc trưng là X^{+4} trong tất cả Ti, Zr và Hf
- Zr và Hf khó tách kh i nhau



5.2 Các nguyên tố phân nhóm IVB

5.2.2 Đặc tính của các nguyên tố phân nhóm IVB Một số thông số vật lý

Thông số hoá lý	Ti	Zr	Hf
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	1,46	1,60	1,59
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	4,51	6,51	13,31
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^{\circ}C)$	1668	1855	2220
Nhiệt sôi $t_s(^{\circ}C)$	3260	4330	5400
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-7}$



5.2 Các nguyên tố phân nhóm IVB

- Kim loại màu trắng bạc, khó nóng chảy, khó sôi
- Dẫn điện kém hơn kim loại
- Bền trong không khí vì tạo lớp EO_2
- Nhiệt độ cao tạo EO_2 , EX_4 (halogen), ES_2 , EN , EC ..
- Dẫn điện kém, cháy nhiệt thấp
- Bền với tác nhân ăn mòn và bền với axit
- Trong thiên nhiên thu được chủ yếu từ kim loại
- Ưu nhược điểm công nghệ pháp nhiệt – kim loại



5.2 Các nguyên tố phân nhóm IVB

5.2.3 Hợp chất của các nguyên tố phân nhóm IVB

■ Dioxid XO_2

- Là chất rắn, trắng, khó nóng chảy, bền nhiệt, trơ về mặt hoá học
- Dùng chế tạo cao su, bột màu, dung cụ nung, lót lò, thu tinh silic, men, gốm chịu nhiệt



5.2 Các nguyên tố phân nhóm IVB

- Hydroxit của $X(+4)$
 - Kết tủa trắng, có thành phần biến đổi $EO_2 \cdot nH_2O$
 - Không biểu lộ rõ tính axit và bazơ
 - Tác dụng với dung dịch của axit mạnh tạo muối chung $XOHal_2$ (nhóm halogen)
- Oxit hỗn hợp $X(+4)$: các dioxit trong kim nóng muối (titarat, ziconat, hafnat)



5.2 Các nguyên tố phân nhóm IVB

- Hợp chất của Ti và V bị oxy hoá thấp
 - TiO màu vàng tác dụng với axit, giải phóng H_2
 - Ti(OH)_2 màu đen, không tan trong nước, tác dụng chậm với nước
 - TiHal_2 màu đen, khó nóng chảy, bền nhiệt, tác dụng với nước và oxy khi đun nóng
 - Ti_2O_3 màu tím, không tan trong nước
 - Ti(OH)_3 màu tím nâu, không tan trong nước, kiềm, tan trong axit
 - TiHal_3 màu tím, bền nhiệt, không khí, có tính khử mạnh





www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trào i tr c tuy n t i:

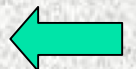
www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html

6.1 Các nguyên tố phân nhóm VA

5A
7 N 14.0067
15 P 30.9738
33 As 74.9216
51 Sb 121.757
83 Bi 208.980

6.1.1 Tính chất của các nguyên tố phân nhóm VA

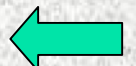
- Nhóm các nguyên tố : nitơ (N), photpho (P), asen (As), antimon (Sb), bismut (Bi)
- Cấu hình electron ns^2np^3 có khả năng thu electron tạo $X(-3)$
- Có khả năng mất electron tạo oxy hoá đa trị (+1 - +5)



6.1 Các nguyên tố phân nhóm VA

6.1.2 Đặc tính của các nguyên tố phân nhóm VA Mức thông số hoá lý

Thông số hoá lý	N	P (Trùng)	As (xám)	Sb (xám)	Bi
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	0,71	1,3	1,48	1,61	1,82
Năng lượng ion hóa $I_1(eV)$	14,53	10,49	9,82	8,64	7,29
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	0,8(l nhẹ)	1,83	5,72	6,68	9,80
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^0C)$	-209,9	44,1	818	630,5	271,3
Nhiệt sôi $t_s(0C)$	-195,8	275	615(t/h)	1634	1550
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	0,25	0,05	$1.5 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$17 \cdot 10^{-6}$

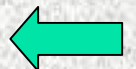




6.1 Các nguyên tố phân nhóm VA

■ Nit :

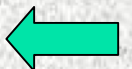
- Chất khí, không màu, không mùi, không vị, nhiệt độ nóng chảy thấp, có hai dạng thù hình
- Ít tan trong nước và dung môi hữu cơ
- Nguyên tố phi kim điển hình, hoạt tính kém O_2 và F_2
- Cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^3$
- Hóa trị cao nhất bằng 4
- Phân tử có 2 nguyên tử





6.1 Các nguyên tố phân nhóm VA

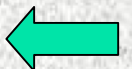
- Nitơ là nguyên tố phi kim điển hình nhất trong phân nhóm VA
- Ở 1000°C tác dụng với H_2
- Ở 1000°C có xúc tác phi kim tác dụng với oxy
- Tác dụng với kim loại tạo thành nitrua
- Trong tự nhiên tồn tại dưới dạng nguyên chất trong khí quyển và liên hợp thành hợp chất
- Photpho
 - 3 dạng thù hình: trắng, đỏ, đen
 - Photpho trắng dễ nóng chảy, dễ tan trong dung môi không cực, hơi có mùi tỏi, không bền và dễ cháy





6.1 Các nguyên tố phân nhóm VA

- Photpho : nóng chảy 600°C , thăng hoa nhanh khi nóng tít o thành photpho trắng, photpho không cháy
- Photpho đen do photpho trắng nung $220^{\circ} - 370^{\circ}\text{C}$ trong thời gian dài, áp suất cao hoặc xúc tác Hg. Photpho đen khó nóng chảy không tan trong dung môi, photpho đen không cháy
- Photpho vừa có tính oxy hoá vừa có tính khử





6.1 Các nguyên tố phân nhóm VA

- Asen, antimon, bismut
 - Số oxy hoá các trạng thái $X(+3, +5)$ trạng thái $(+5)$ kém bền
 - Asen có 3 dạng: xám, vàng, đen
 - Antimon có 3 dạng: xám, trắng, đen
 - Lưu huỳnh là nguyên tố lưỡng tính
 - Hợp chất của chúng là những chất độc
 - Trong thiên nhiên, thường gặp dạng khoáng sunfua
 - Nguyên tố chủ yếu tạo hợp kim

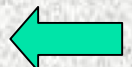




6.1 Các nguyên tố phân nhóm VA

6.1.3 Hợp chất của các nguyên tố phân nhóm VA

- Hợp chất nitơ: tồn tại trong hợp chất nitrua với kim loại hoặc phi kim
- Hợp chất P, As, Sb, Bi: photphua, asenua, antimonua, bismutua
- Hợp chất với hydro XH_3 :
 - Amoniac NH_3 chất khí, không màu, mùi khai, tan trong nước
 - Phân ứng ngược là phân ứng ngược



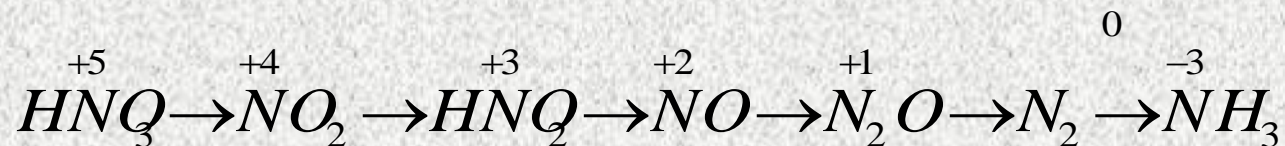
6.1 Các nguyên tố phân nhóm VA

- Các hợp chất có số oxy hoá điển hình (+3)
 - điển hình là N_2O_3 , HNO_2 , NO_2^- ...
 - N_2O_3 (anhydrit nitric) là chất khí, tan trong nước, không độc, tạo axit và muối nitric
 - HNO_2 axit yếu, không bền, có tính oxy hoá và khử
 - Với photpho: P_2O_3 , H_3PO_3 , HPO_3^{2-} ...
 - Các chất As, Sb, Bi (+3) là X_2O_3 , $X(OH)_3$, X_2S_3 ...
 - Oxit yếu là chất trung tính As Bi tính axit yếu, tính bazơ yếu
 - Với As Bi tính phi kim yếu, không bền, tính khử yếu

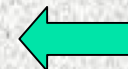


6.1 Các nguyên tố phân nhóm VA

- Các hợp chất có số oxy hoá (+5)
 - Hợp chất (+5) của nitơ là N_2O_5 , HNO_3 , NO_3^-
 - N_2O_5 là tinh thể, không bền, chất oxy hoá mạnh
 - N_2O_5 tan trong nước cho axit HNO_3 , nó có thể khử :



- Hợp chất (+5) của photpho: $PHal_5$, P_2O_5 , P_2S_5 , PO_4^{3-}
- Hợp chất (+5) của As, Sb, Bi thì hình thành X_2O_5 , XO_3^- , $XHal_5$, $[X(OH)_6]^-$... đều có tính oxy hoá tương tự As, Bi



6.2 Các nguyên tố phân nhóm VB

6.2.1 Tính chất của các nguyên tố phân nhóm VB

5B
23 V 50.9415
41 Nb 92.9064
73 Ta 180.948

- Vanadi (V), Niobi (Nb), Tantan (Ta)
- Cấu hình electron $(n-1)d^{3-4}ns^{1-2}$
- Kim loại chuyển tiếp
- S oxy hoá (+2, +3) o trung (+5)
- Nb và Ta r t gi ng nhau nên khó tách

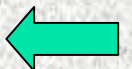




6.2 Các nguyên tố phân nhóm VB

6.2.2 Đặc tính của các nguyên tố phân nhóm VB

- Kim loại màu trắng và xám, khó nóng chảy, khó sôi
- Thường hợp kim với nhiều kim loại
- Nhiệt độ nóng chảy thấp, dễ tạo màng bảo vệ
- Nhiệt độ cao tác dụng với Cl_2 , S, N_2 , C, Si...
- Trong thiên nhiên trừ V còn Nb và Ta là nguyên tố hiếm





6.2 Các nguyên tố phân nhóm VB

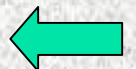
6.2.3 Hợp chất của các nguyên tố phân nhóm VB

■ Hợp chất X(+2)

- Cấu trúc là VO: ít tan trong nước, dễ tan trong axit tạo phức $V(H_2O)_6^{+2}$
- VCl_2 là chất kém bền
- Hợp chất Nb(+2) và Ta(+2) có ít và kém bền

■ Hợp chất X(+3)

- Cấu trúc là V_2O_3 , không tan trong nước, tan trong axit
- VX_3 (trihalogenua) tan trong nước và dung môi hữu cơ
- V^{+3} dễ tạo phức chất





www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

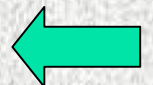
Trao i tr c tuy n t i:

www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html

7.1 Các nguyên tố phân nhóm VIA

7.1.1 Đặc tính của các nguyên tố VIA

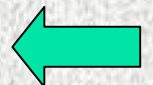
- Phân nhóm VI gồm oxy (O), lưu huỳnh (S), selen (Se), telur (Te), poloni (Po) - gọi là lantanogen
- Quan trọng oxy và lưu huỳnh, poloni là nguyên tố hiếm, có tính phóng xạ
- Cấu hình electron lớp ngoài là ns^2np^4
- Có khả năng nhận 2 electron nên $X^{(-2)}$
- Tính oxy hóa giảm theo chiều tăng dần tính kim loại
- Oxy đặc trưng có số oxy hóa -2 còn các bit -1, +1, +2
- S, Se, Te ngoài số oxy hóa -2 còn có dạng +2, +4, +6



7.1 Các nguyên tố phân nhóm VIA

7.1.2 Đặc tính của các nguyên tố phân nhóm VIA Một số thông số hoá lý

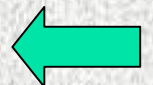
Thông số hoá lý	O	S	Se	Te	Po
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	0,66	1,04	1,14	1,32	
Năng lượng ion hóa $I_1(eV)$	13,62	10,36	9,75	9,01	8,43
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^0C)$	-218,61	119,3	217	449,8	254
Nhiệt sôi $t_s(^0C)$	-182,87	444,6	634,8	990,0	962
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	1,27	2,06	4,80	6,24	9,30
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	58,0	0,3	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$2 \cdot 10^{-15}$



7.1 Các nguyên tố phân nhóm VIA

■ Oxy

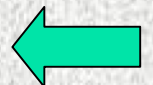
- Hai dạng thù hình O_2 , O_3
- Chất khí, không màu, không mùi, không vị.
Cấu hình electron $[He]2s^22p^4$
- Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp, kém tan trong nước
- Hoạt tính cao, dễ bị đốt khi đun nóng và có xúc tác
- Nguyên tố phổ biến nhất trong thiên nhiên. 3 đồng vị O^{16} , O^{17} , O^{18}





7.1 Các nguyên tố phân nhóm VIA

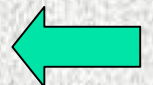
- O_3 không bền, hoạt tính oxy hoá cao hơn O_2
- O_3 có thể tạo thành khí phóng xạ qua O_2 hoặc tác động dòng electron, neutron hay bức xạ sóng ngắn lên oxy
- O_2, O_3 có ứng dụng nhiều trong thực tế công nghiệp, hoá chất công nghiệp...
- Nồng độ bình thường chỉ khoảng $10^{-5}\%$, ozon trở thành chất độc hại



7.1 Các nguyên tố phân nhóm VIA

■ Lưu huỳnh

- Tính chất vật lý khác nhau, thông thường là tà phương (S) và đơn tà (S)
- S có màu vàng, bền nhiệt thường, đun nóng lên $95,5^{\circ}\text{C}$ nó chuyển sang đơn tà (S)
- S giòn, cách điện, cách nhiệt, không tan trong nước, dễ tan trong dung môi hữu cơ
- Phi kim loại điển hình - hoạt động mạnh, phản ứng với nhiều chất (trừ I_2 , N_2 , Au, Pt)

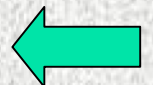


7.1 Các nguyên tố phân nhóm VIA

- Kim loại có ái lực v i S I n h n có th y kim lo i có ái l c v i S y u h n ra kh i sunfua c a nó

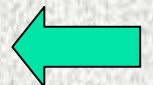


- S có ái l c l n v i oxy, cháy cho nhi u nhi t
- Có th ph n ng v i m t s ch t có tính oxi hóa m nh cho tính kh
- Tham gia ph n ng c ng t o thành sunfua, sunfat
- Nguyên tố ph bi n trong thiên nhiên, c dùng làm axit, thu c ch a b nh, diêm, thu c tr sâu, l u hoá cao su...



7.1 Các nguyên tố phân nhóm VIA

- Selen, Telu, Poloni
 - Selen có 2 dạng thù hình: nâu Se, dạng xám; Se
 - Se có tính bán dẫn
 - Telu có 2 dạng: dạng tinh thể trắng bạc, dạng vô định hình màu nâu. Telu cũng là chất bán dẫn
 - Poloni là kim loại mềm, trắng bạc, có lý tính giống chì. Po là nguyên tố hiếm, phóng xạ



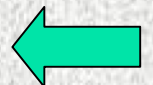
7.1 Các nguyên tố phân nhóm VIA

7.1.3 Hợp chất của các nguyên tố nhóm VIA

■ Các hợp chất có số oxy hoá âm

a, Hợp chất của oxy

- Các hợp chất của oxy có số oxy hoá -2, -1 (trừ F_2O_4 , F_2O_2 , O_3 có số oxy hoá dương)
- Các oxit đều có tính axit hoặc bazơ hay lưỡng tính
- Nước là oxit của hydro, là chất lỏng trong
- Các hợp chất O_2^{-1} gọi là peoxit bậc cao
- Peoxit của kim loại gọi là muối của axit H_2O_2
- H_2O_2 vừa có tính oxy hoá vừa có tính khử



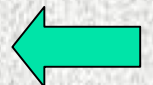
7.1 Các nguyên tố phân nhóm VIA

b. Hợp chất của lưu huỳnh

- Trạng thái oxy hoá -2, -1, trong sunfua và polisunfua
- Các oxit NaSH , $\text{Al}(\text{SH})_3$, H_3PS_4
- H_2S là trạng thái có trạng thái oxy hoá -2, là chất khí

c. Hợp chất của Se, Te

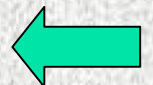
- Các trạng thái có số oxy hoá âm H_2Se , H_2Te , Na_2Se , Na_2Te , Na_2Se_2 , Na_2Te_2
- Tính khử tăng dần do bán kính
- Phân tử các hợp chất này là chất bán dẫn





7.1 Các nguyên tố phân nhóm VIA

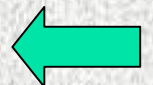
- Hợp chất có số oxy hoá đa dạng
 - Các nguyên tố phân nhóm VIA có biến thể số trạng thái oxy hoá +1, +6 có trạng thái chính là +4, +6 điển hình là các hợp chất với halogen và oxy



7.2 Các nguyên tố phân nhóm VIB

7.2.1 Tính chất của các nguyên tố phân nhóm VIB

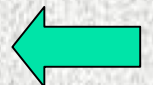
- Các nguyên tố thuộc phân nhóm crom gồm: Crom (Cr), Molipden (Mo), Vonfram (W)
- Cấu hình Cr: $[\text{Ar}]3d^54s^1$; Mo: $[\text{Kr}]4d^55s^1$; W: $[\text{Xe}]4f^{14}5d^46s^2$
- Cr có số oxy hoá điển hình là +3. Mo và W là +6. Ngoài ra còn có 0, +1, +2, +3, +4, +5
- Tạo ra anion của poliaxit



7.2 Các nguyên tố phân nhóm VIB

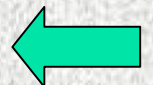
7.2.2 Các tính chất của các nguyên tố phân nhóm VIB Một số thông số hoá lý

Thông số hoá lý	Cr	Mo	W
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	1,27	1,39	1,40
Năng lượng ion hóa $I_1(eV)$	6,76	7,10	7,98
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	7,2	10,2	19,3
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^0C)$	1890	2620	3380
Nhiệt sôi $t_s(^0C)$	3390	4800	5900
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	$6 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-4}$



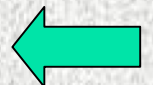
7.2 Các nguyên tố phân nhóm VIB

- Là những kim loại màu trắng bạc, có ánh kim
- Khả năng riêng lớn, độ dẫn điện, độ dẫn nhiệt, khó nóng chảy, khó sôi
- Có 3 khi liên tiếp chuyển nên cứng và giòn
- Điểm nóng chảy của Fe
- Momenh năng suất phát triển của thực vật và ngành v t
- Nhiệt độ nóng chảy của kim loại không khí, hiếm
- Nhiệt độ cao, độ dẫn nhiệt tác động của oxy



7.2 Các nguyên tố phân nhóm VIB

- Các nguyên tố phân nhóm VIB
- Nhiệt độ cao tác dụng với phi kim N, C
- Nhiệt độ cao 600 – 800⁰C tác dụng với nước giải phóng H₂
- Hòa tan ít trong axit, nhưng hòa tan nhanh trong dung dịch hỗn hợp HNO₃ và HF
- Không tan trong dung dịch kiềm, nhưng tan trong dung dịch kiềm nóng chảy với nitrat hay clorat
- Trong thiên nhiên là kim loại ít gặp, phân bố rải rác trong khoáng vật quặng
- Cr và các nguyên tố phân nhóm VIB khác (Mo, W) có các hợp chất phân ứng pháp kh



7.2 Các nguyên tố phân nhóm VIB

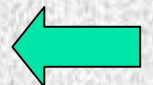
7.2.3 Các hợp chất của các nguyên tố phân nhóm VIB

■ Hợp chất X(+2):

- Các hợp chất bậc (+2) của crom: CrO (đen), CrS (đen), CrHal_2 (không màu), Cr(OH)_2 (màu vàng) có tính bazơ
- Các hợp chất Cr(+2) có tính khử mạnh

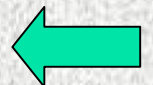
■ Hợp chất X(+3)

- Các trạng thái chuyển tiếp của Cr
- Cr_2O_3 là một chất rắn màu lục, không tan trong nước và kiềm



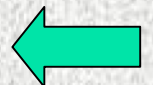
7.2 Các nguyên tố phân nhóm VIB

- Cr_2O_3 có tính bền vững nhiệt phân hay kh
- Các hydroxit crom có tính kém hoạt động có tính lưỡng tính nh
- Các muối Cr^{+3} phổ biến, chúng bền, dễ tan trong nước và thu phân mạnh
- Hợp chất $\text{X}(+6)$
 - bền chắc hợp chất +6 tương tự Cr và W
 - Chất rắn có màu khác nhau: CrO_3 : đỏ sẫm; MoO_3 : trắng; WO_3 : vàng tươi



7.2 Các nguyên tố phân nhóm VIB

- Axit H_2CrO_4 không bền còn H_2MoO_4 là chất bền, không tan trong nước
- Hợp chất +6 có tính axit giảm từ Cr đến W
- Hợp chất +6 tạo phức anion polyme
- Hợp chất +6 có tính oxy hoá và tính oxy hoá giảm từ Cr đến W





www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trào lưu trực tuyến:

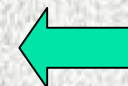
www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html



8.1 Các nguyên tố nhóm VIIA

8.1.1 Tính chất của các nguyên tố phân nhóm VIIA

- Tính chất chung là nhóm halogen gồm: flo (F), clo (Cl), brom (Br), iot (I), astatin (At)
- Cấu hình lớp p electron ngoài cùng là ns^2np^5
- Dễ thu thêm 1 electron trở thành $X^{(-1)}$ bền vững
- Tính phi kim giảm dần từ F đến At
- Trừ F_2 , còn các nguyên tố khác có khả năng có số oxy hóa +1, +3, +5, +7.
- Các hợp chất có số oxy hóa thấp kém bền
- Trong nhóm nguyên tố At là nguyên tố hiếm, có tính phóng xạ

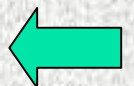




8.1 Các nguyên tố phân nhóm VIIA

8.1.2 Đặc tính của các nguyên tố phân nhóm VIIA Một số thông số hoá lý

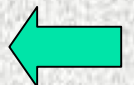
Thông số hoá lý	F	Cl	Br	I	At
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	0,64	0,99	1,14	1,33	
Năng lượng ion hóa $I_1(eV)$	17,42	12,97	11,84	10,45	9,2
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^0C)$	-219,6	-100,1	-7,2	133,5	299
Nhiệt sôi $t_s(^0C)$	-187	-34,15	58,75	184,5	411
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	$8,5 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-6}$	vết





8.1 Các nguyên tố phân nhóm VIIA

- Là chất khí (trừ I và At)
- Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp, tăng từ Flo đến Astatin
- Tan ít trong nước
- Là những phi kim điển hình, hoạt tính hoá học cao, đặc biệt là Flo
- Clo cũng là phi kim điển hình chỉ khác khi tác dụng với Flo
- Clo chỉ tác dụng với kim loại ở trạng thái rắn, Khi ở trạng thái khí thì bền
- Các halogen phổ biến trong thiên nhiên nhưng không ở trạng thái tự do



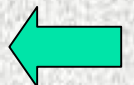


8.1 Các nguyên tố phân nhóm VIIA

8.1.3 Hợp chất của các nguyên tố nhóm VIIA

1. Hợp chất $X^{(-1)}$

- Hợp chất $X^{(-1)}$ là hợp chất c trung g i là halogenua
- Các halogenua baz th ng là ch t r n, halogenua axit là khí, l ng, r n d nóng ch y
- Các halogenua axit và baz d t o ph c
- Các hydro halogenua có nóng ch y, sôi th p t ng t HCl n HI, tan nhi u trong n c và phát nhi t m nh



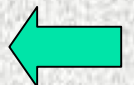


8.1 Các nguyên tố phân nhóm VIIA

- Bốn hydro halogenua gồm HF và HI, có tính khử tăng từ HF đến HI
- HF và HCl là chất lỏng, dễ bay hơi
- Tính oxy hóa tăng dần từ các nguyên tố

2. Hợp chất halogenua có số oxy hóa đa dạng

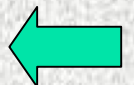
- Trong nhóm Halogen chỉ có thể có số oxy hóa +1 ÷ +7
- Các halogen khác, đặc trưng là các hợp chất với oxy có số oxy hóa +1, +3, +5, +7. Ngoài ra còn có +4, +6, các hợp chất này đều không bền





8.1 Các nguyên tố phân nhóm VIIA

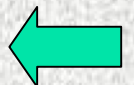
- Hợp chất giữa các halogen
 - Công thức tổng quát XY_n , trong đó X, Y là Hal khác nhau, $n = 1, 3, 5, 7$ và F luôn có hoá trị -1
 - Hal càng xa nhau thì hợp chất càng bền
 - Các hợp chất này có tính axit, thu phân và tác dụng với kim
 - Không bền và dễ bị phân huỷ
- Hợp chất halogen với oxy
 - Các halogen đều tạo hợp chất với O_2 , riêng F có hoá trị -1





8.1 Các nguyên tố phân nhóm VIIA

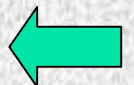
- Các hợp chất Hal (+1) có thể là Cl_2O , HClO , HBrO ...
- Các hợp chất Hal (+1) kém bền, dễ phân hủy, có tính axit kém
- Hợp chất $\text{Cl}^{(+3)}$ có thể là axit HClO_2 và muối của nó không bền
- Hợp chất halogen (+5) có thể là HClO_3 , HBrO_3 , HIO_3 và muối của nó, tính bền tăng từ Cl đến I, chúng là những axit yếu. Các muối của chúng rất bền, khi đun nóng mới bị phân hủy oxy





8.1 Các nguyên tố phân nhóm VIIA

- Các hợp chất Hal (+7): cấu trúc là Cl_2O_7 , HClO_4 , ClO_4^- , NaBrO_4 , H_5IO_6 , IO_6^{5-}
- Một số hợp chất có trạng thái oxy hoá đa dạng khác
 - cấu trúc là ClO_2 (Cl_2O_4), ClO_3 (Cl_2O_6)
 - Chất oxy hoá mạnh, cấu trúc xem là chất oxy hoá hỗn hợp

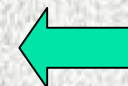




8.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

8.2.1 Tính chất của các nguyên tố phân nhóm VIIB

- Phân nhóm VIIB gồm: mangan (Mn), tecneci (Tc), reni (Re)
- Cấu hình electron $(n-1)d^5ns^2$
- Có khả năng cho đi các electron có trạng thái oxy hoá +2 đến +7
- Không có khả năng nhận electron
- Mn có trạng thái bền là +2, +4, +7. Tc và Re bền nhất +7
- Theo chi độ tăng số oxy hoá từ phức anion tới, từ phức cation giảm

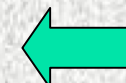




8.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

8.2.2 Tính chất của các nguyên tố phân nhóm VIIB Một số thông số hoá lý

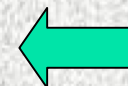
Thông số hoá lý	Mn	Tc	Re
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	1,30	1,36	1,37
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	7,44	11,49	21,04
Năng lượng ion hóa $I_1(eV)$	7,44	7,28	7,88
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^0C)$	1245	2200	3180
Nhiệt sôi $t_s(^0C)$	2080	4600	5600
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	$3 \cdot 10^{-2}$	vết	$9 \cdot 10^{-9}$





8.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

- Kim loại trơ bạc, bột, màu xám. Mn giống Fe
- Thuộc dạng kim loại hoạt động, hoạt tính giảm từ Mn đến Re
- Mn khi đun nóng tác dụng với O, S, N₂, P, C, Si... cũng bị tác dụng bởi halogen
- Re, Tc kém hoạt động, nhiệt độ cao mới phản ứng với O₂, S, halogen không kết hợp với nitơ
- Axit loãng phản ứng với Mn tạo muối
- Tc, Re không tác dụng với axit (trừ HNO₃, HXO₄)
- Mn được dùng làm hợp kim, Re làm dây điện tử, Tc làm vật liệu lò nguyên tử
- Trong thiên nhiên tồn tại dưới dạng quặng

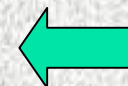




8.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

8.2.3 Các hợp chất của nguyên tố phân nhóm VIIB

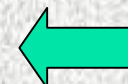
- Hợp chất Mn(+2)
 - Hợp chất cơ bản MnO , MnS , MnCl_2 , MnF_2 , Mn(OH)_2 ...
 - Các muối Mn (+2) tan trong nước, dãn t o
ph c cation
 - Hợp chất Mn(+2) tính bazơ tr i h n
 - Thể hiện tính khử khi g p ch t oxy hoá





8.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

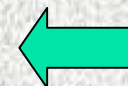
- Hợp chất Mn(+4)
 - Hợp chất Mn(+4) oxit và hydroxit bền; muối: kém bền
 - Hợp chất oxit và hydroxit thể hiện tính lưỡng tính yếu
 - Đối với Tc(+4), Re(+4) có một số tính chất tương tự: XO_2 , $XHal_4$, M_2XO_3
- Hợp chất X(+6)
 - Cấu trúc và bền là XO_4^{-2} (đối với Mn) và XCl_6 , XF_6 , XO_3 (đối với Tc và Re)





8.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

- Các muối $X(+6)$ không bền. MnO_4^{-2} có tính oxy hoá mạnh, dễ bị khử thành MnO_2 còn TcO_4^{-2} , ReO_4^{-2} có tính khử mạnh, dễ bị oxy hoá
- Hợp chất $X(+7)$
 - Các trioxit bền Mn_2O_7 , MnO_4^- , MnO_3F , ReF_7 , Re_2O_7 , ReO_3F , Tc_2O_7 , TcO_4^- , TcO_3F ...
 - Hợp chất $X(+7)$ bền nhất ngt Mn và Re
 - Các HXO_4 cũng có bền nhất ngt d n và là axit mạnh
 - Các muối của nó có bền nhất ngt d n
 - Hợp chất $X(+7)$ là những chất oxy hoá mạnh





www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trao i tr c tuy n t i:

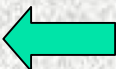
www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html



9.1 Các nguyên tố trong phân nhóm VIIIA

9.1.1 Đặc tính của các nguyên tố trong phân nhóm VIIIA

- Phân nhóm VIIIA gồm: heli (He), neon (Ne), argon (Ar), kripton (Kr), xeron (Xe), Radon (Ra)
- Lớp vỏ ngoài cùng chứa đầy electron
- Năng lượng ion hoá cao và rất bền



9.1 Các nguyên tố trong phân nhóm VIIIA

9.1.2 Tính chất của các nguyên tố phân nhóm VIIIA Một số thông số hoá lý

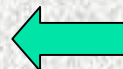
Thông số hoá lý	He	Ne	Ar	Kr	Xe	Ra
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	1,22	1,6	1,91	2,01	2,2	
Năng lượng ion hóa $I_1(eV)$	24,58	21,669	15,775	13,996	12,127	10,745
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^{\circ}C)$	-269,7	-248,6	-189,4	-157,2	-19,9	-71
Nhiệt sôi $t_s(^{\circ}C)$	-268,9	-246	-105,9	-153,2	109,1	-62
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	$5 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$9,3 \cdot 10^{-1}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$8,6 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-20}$





9.1 Các nguyên tố trong phân nhóm VIIIA

- Phân tử đơn nguyên tử
- Không màu, không mùi, khó hoá lỏng, hoá trị 0
- Dễ tan trong nước và tan tốt He đến Ra
- Trong quang phổ phát xạ màu đặc trưng: vàng (He), không màu (Ne), lam nhạt (Ar), tím (Kr), lam (Xe)
- Trong thiên nhiên tồn tại dưới dạng khí do



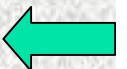


9.1 Các nguyên tố trong phân nhóm VIIIA

9.1.3 Hợp chất của các nguyên tố phân nhóm VIIIA

- Hợp chất của Xe

- Hợp chất của Xe với flo và oxy có oxy hoá +2, +4, +6, +8. XeF_2 , XeF_4 , XeF_6 , XeO_3 , XeO_4 , H_4XeO_6

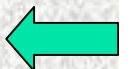




9.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

9.2.1 Tính chất của các nguyên tố trong phân nhóm VIIB

- Phân nhóm VIIB gồm 9 nguyên tố: sắt (Fe), ruteni (Ru), osmi (Os), coban (Co), rodi (Rh), Iridi (Ir), niken (Ni), paladi (Pd), Platin (Pt)
- Các nguyên tố đều nằm giữa các chu kỳ I và II
- Số oxy hoá cao nhất là +8
- Thường là những kim loại, ion của nó dễ tạo phức bền
- Có khuynh hướng tạo hợp kim
- Oxit, hydroxit có tính bazơ yếu hoặc lưỡng tính
- Chia làm 2 họ, sắt bao gồm: Fe, Co, Ni; platin gồm: Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt



9.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

9.2.2 Đặc tính của các nguyên tố trong phân nhóm VIIB

Nguyên tố chính: Fe, Co, Ni

Một số thông số hoá lý

Thông số hoá lý	Fe	Co	Ni
Bán kính nguyên tử $R(A^0)$	1,26	1,25	1,24
Năng lượng ion hóa $I_1(eV)$	7,78	7,86	7,64
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	7,9	8,9	8,9
Nhiệt nóng chảy $t_{nc}(^0C)$	1536	1495	1455
Nhiệt sôi $t_s(^0C)$	2770	2255	2140
Hàm lượng trong vỏ trái đất (%ngt)	1,5	0,001	0,003



9.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

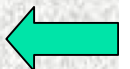
- Là kim loại chuyển tiếp xám hoặc trắng bạc, có tính sắt từ
- Hoạt tính trung bình giảm từ Fe đến Ni, bismuth có thể cháy
- Dễ nóng chảy, oxy, lưu huỳnh oxy hóa
- Hòa tan trong axit loãng trong trạng thái lỏng nguội bất kỳ
- Không phân hủy vì kim
- Trong thiên nhiên đi đôi với quặng





9.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

- a. Hợp chất cao nhất, coban, niken
- Hợp chất $X(0)$ thể hiện dạng dị dng phức $\text{Fe}(\text{CO})_5$, $\text{Ni}(\text{CO})_4$... Các phức dễ phân hu
 - Hợp chất $X(+2)$
 - Hợp chất XO , $\text{X}(\text{OH})_2$ có tính bazơ, không tan trong nước và kiềm, tan trong axit
 - Các muối X^{+2} với axit mạnh dễ tan trong nước, yếu khó tan
 - Hợp chất X^{+2} có tính khử dễ oxy hoá trong không khí
 - Tạo phức cation bền hơn phức anion





9.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

- Hợp chất $X(+3)$
 - Hợp chất $Fe(+3)$ tồn tại dưới dạng hợp chất và phức, các oxit và hydroxit không tan trong nước, lưỡng tính nhưng tính bazơ trội hơn. Các muối $Fe(+3)$ bền
 - Hợp chất $Co(+3)$ tồn tại dưới dạng phức nhũ hơn dạng hợp chất, các hợp chất $Co(+3)$ không bền, có các phức anion, cation, trung hoà
- Hợp chất $Fe(+6)$
 - Cấu trúc là muối FeO_4^{-2} (ferat)
 - Muối $Fe(+6)$ không bền dễ phân huỷ





9.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

b. Nguyên tố họ platin

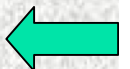
- Gồm các nguyên tố Ru, Rh, Os, Ir, Pt
- Cấu hình electron $(n-1)d^{6-10}ns^{0-2}$ có nhiều số oxy hoá khác nhau
- Trong các chất chuyển là liên kết cộng hoá trị
- Các hợp chất không có vai trò lý thuyết và thực tiễn
- Có khả năng tạo nhiều phức chất và trạng thái hoá trị +3, +4
- Có hoạt tính xúc tác cao



9.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIIB

- Tính chất của platinum
Mức thông số hoá lý

Thông số hoá lý	Ru	Rh	Pd	Os	Ir	Pt
Khối lượng riêng $d(g/cm^3)$	12,4	12,4	12	22,7	22,6	21,5
Nhiệt nóng chảy $t_m(^{\circ}C)$	2250	1963	1554	3027	2450	1769
Nhiệt sôi $t_s(^{\circ}C)$	4200	3700	2940	5000	4500	3800





9.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

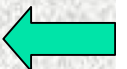
- Kim loại màu trắng bạc, khó nóng chảy, khó sôi
- Có khả năng tạo hợp kim
- Là kim loại kém hoạt động, là kim loại quý
- Pt là kim loại bền với oxy nhiệt độ cao
- Tác dụng với kim nóng chảy khi chưa có mặt chất oxy hóa
- Trong thiên nhiên chúng là những nguyên tố hiếm và quý hiếm





9.2 Các nguyên tố phân nhóm VIIB

- Hợp chất h platin
 - Hợp chất X(0): chỉ có Ru, Os tạo hợp chất cacbonyl kim loại $\text{Ru}(\text{CO})_5$, $\text{Os}(\text{CO})_5$
 - Hợp chất X(+4): cấu trúc là RuO_2 , OsO_2 bền nhiệt, khi đun nóng bị H_2 khử thành kim loại
 - Hợp chất X(+6): phổ biến là OsF_6 , RuO_3 , OsO_3 , K_2RuO_4
 - Hợp chất X(+8): RuO_4 , OsO_4



www.mientayvn.com



Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

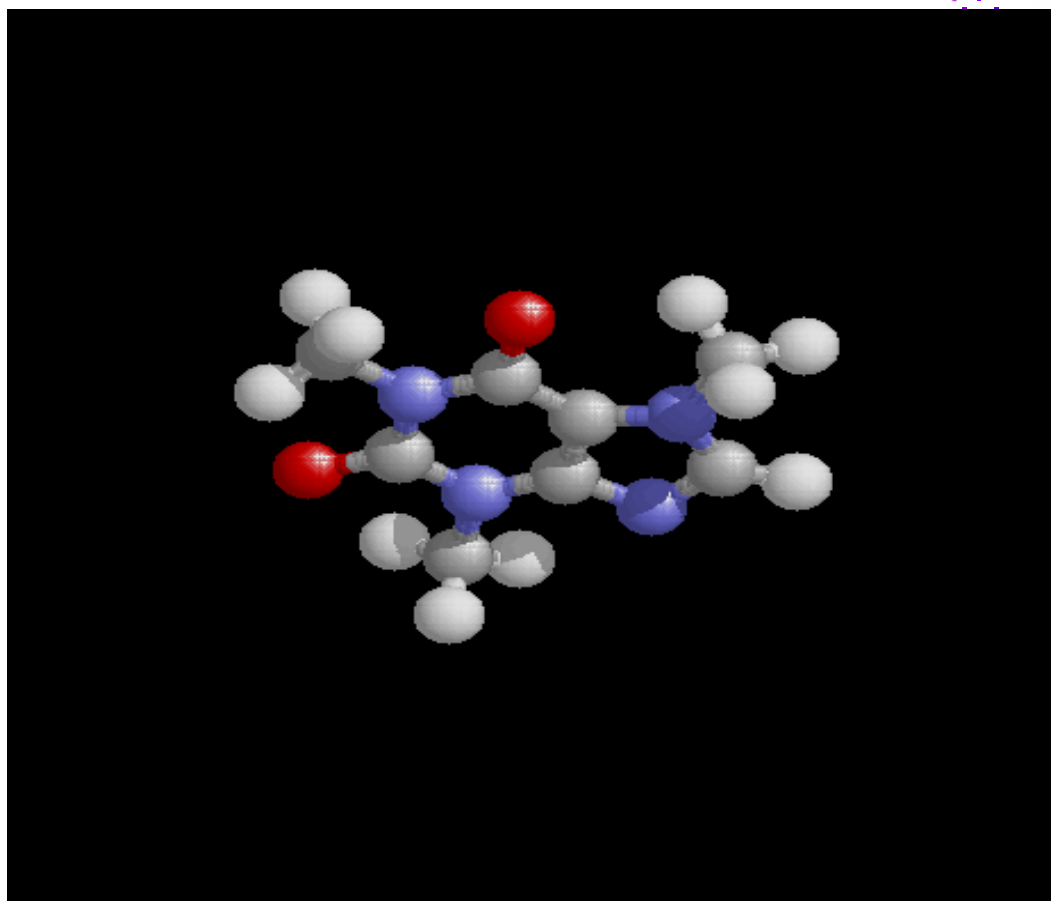
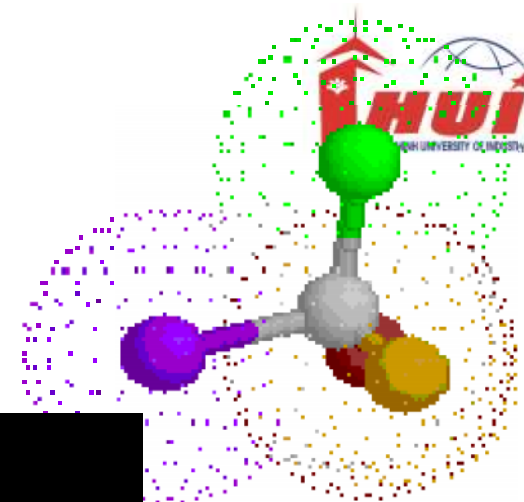
Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trao đổi trực tuyến tại:

www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html

HOA HỮU CƠ

Organic Chemistry



C **ng chi ti t môn h c**

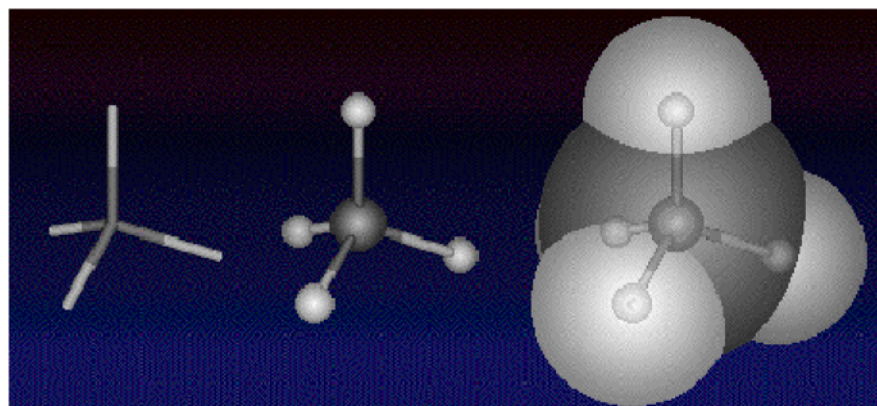
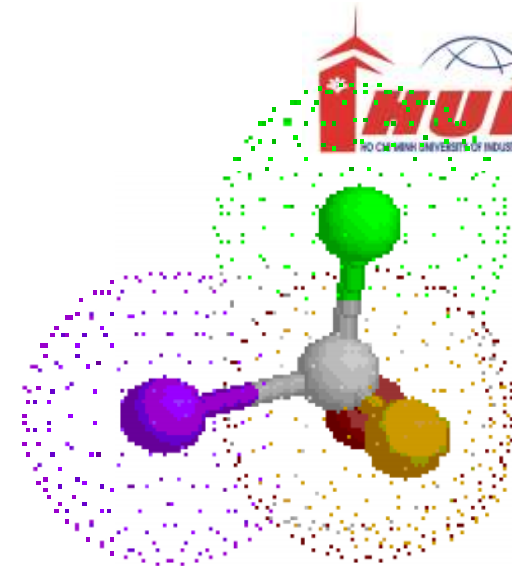
- Ch ng1: i c ng hóa h c h u c
- Ch ng 2: Hydrocacbon
- Ch ng 3: D n xu t c a hdrocacbon

HOA HỮU CƠ

Organic Chemistry

CHƯƠNG 1

I C N G



1.1.M U

1.1.1 Khái niệm hình thành thực và hoá học

- **Hình thành thực** : Là ngành hình thành các cacbon

(Tr CO, CO₂, các muối cacbonat...)

- **Hoá học thực** : Ngành hoá học nghiên cứu các hình thành thực (các hình thành cacbon) cũng là hoá học

1.1.2 Phân loại hydrocarbon

Có thể chia theo hai cách chính sau đây

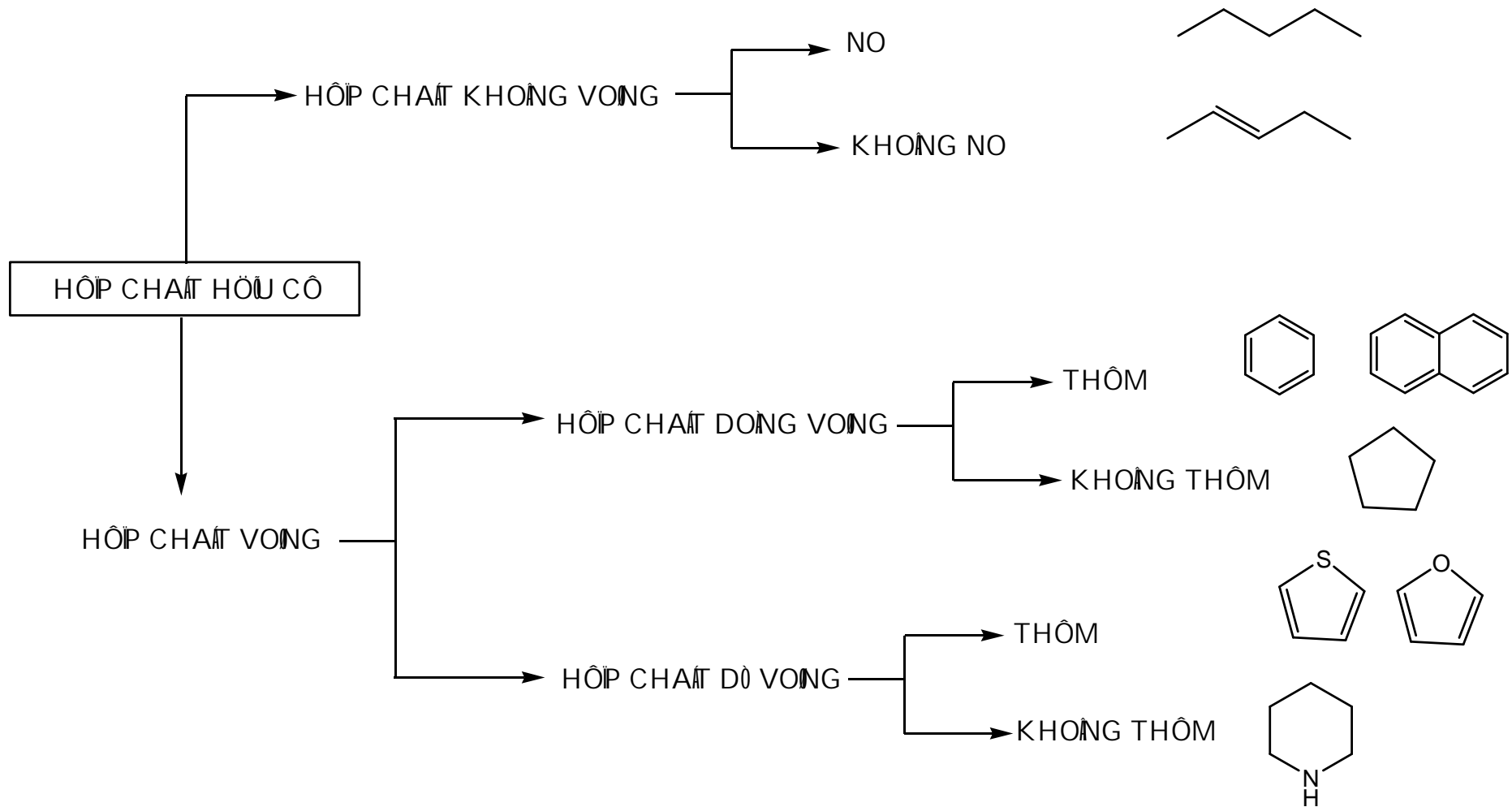
1. Hydrocarbon và dẫn xuất của hydrocarbon

- Hydrocarbon: những hợp chất chỉ chứa C và H
- Các dẫn xuất của hydrocarbon: trong phân tử ngoài C, H còn có các nguyên tố khác: O, N, S, Halogen... đó là những hợp chất có chứa nhóm chức
- Nhóm chức là những nhóm nguyên tử quy định tính chất hoá học trung tâm của hợp chất đó
- Hợp chất hữu cơ có thể là mạch hở, mạch vòng hoặc mạch nhánh

2. Phân loại theo mạch carbon

- Hợp chất mạch hở (no, không no)
- Hợp chất mạch vòng (Vòng carbon, hợp chất dị vòng)

2. Phân loại theo mạch cacbon



1.2 C U TRÚC PHÂN T H P CH T H U C



1.2.1. C u trúc e liên k t c ng hoá tr và liên k t y u C u t o v cacbon



$1s^2$ $2s^2$ $2p^2$

Tr ng thái c b n



$1s^2$ $2s^2$ $2p^2$

Tr ng thái kích thích

Các lo i lai hoá

Lai hoá sp^3 :

Lai hoá sp^2 :

Lai hoá sp :

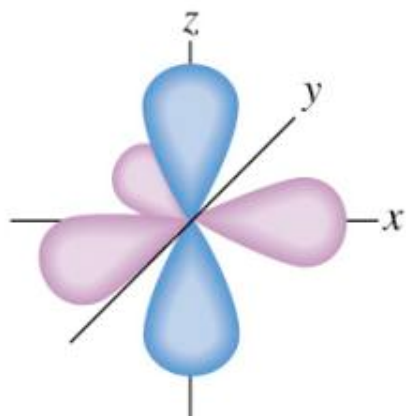
1.2.1. Cấu trúc liên kết cộng hoá trị và liên kết yếu

1. Liên kết cộng hoá trị

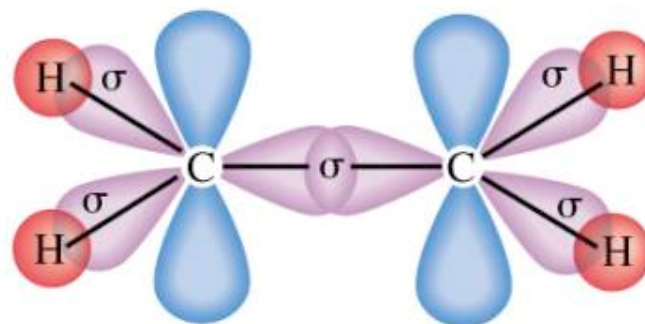
a) Khái niệm: là loại liên kết được tạo thành do sự xen phủ lẫn nhau của các orbital nguyên tử hoá trị của các nguyên tử tham gia liên kết

Có hai loại liên kết cộng hoá trị

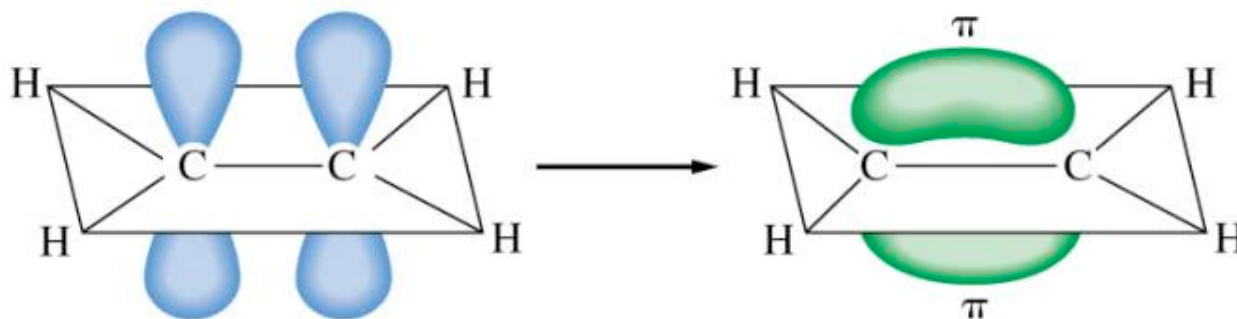
- **Liên kết σ** là liên kết được tạo thành do sự xen phủ trục (tức là MO có trục trùng với trục nối hai hạt nhân nguyên tử)
- **Liên kết π** là liên kết được tạo thành do sự xen phủ hai bên của trục nối hai hạt nhân nguyên tử



The set of orbitals $sp^2 + p$



Sigma (σ) bonds



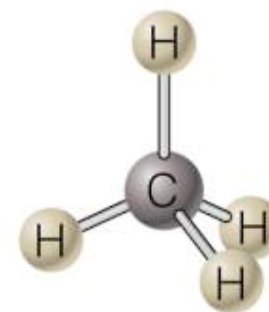
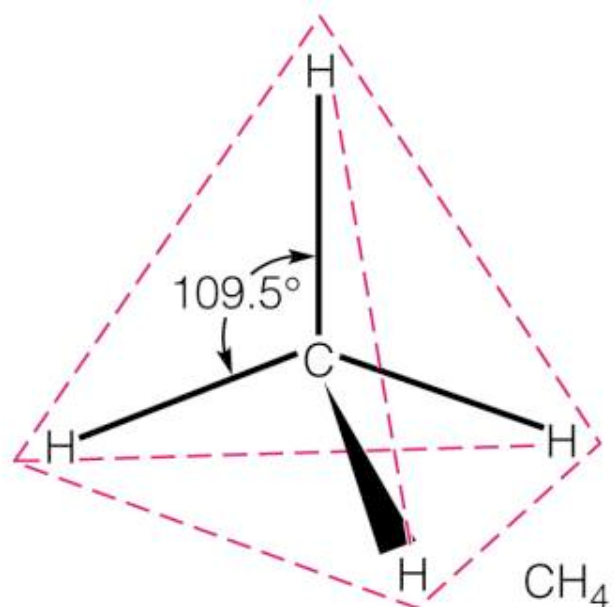
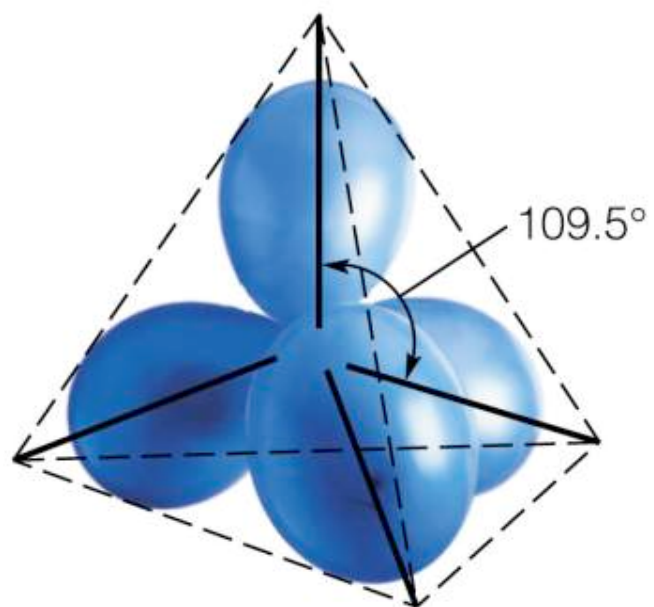
Overlap of p orbitals leading to pi (π) bond

Liên kết cộng hoá trị



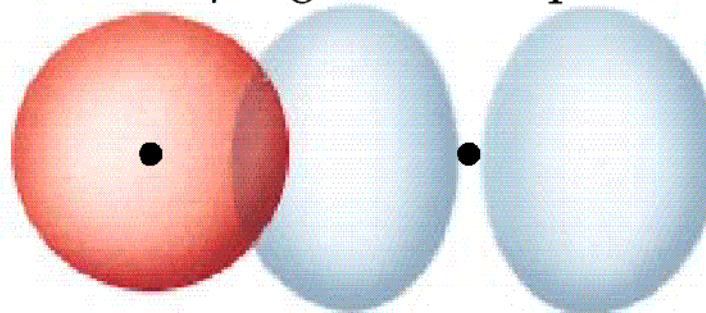
b) Sự lai hoá các orbital và các liên kết đơn, đôi, ba

- Các trạng thái lai hóa có thể có
 - sp^3 hybridization: CÓ 4 liên kết với cacbon, CH_4
 - sp^2 hybridization: CÓ 3 liên kết với cacbon; 2 liên kết đơn và một liên kết đôi. $CH_2=CH_2$
 - sp hybridization: có 2 liên kết với cacbon; 1 liên kết đơn và 1 liên kết ba, $CH \equiv CH$
- Liên kết đôi gồm 1 liên kết sigma và 1 liên kết pi
- Liên kết ba gồm 1 liên kết sigma và hai liên kết pi

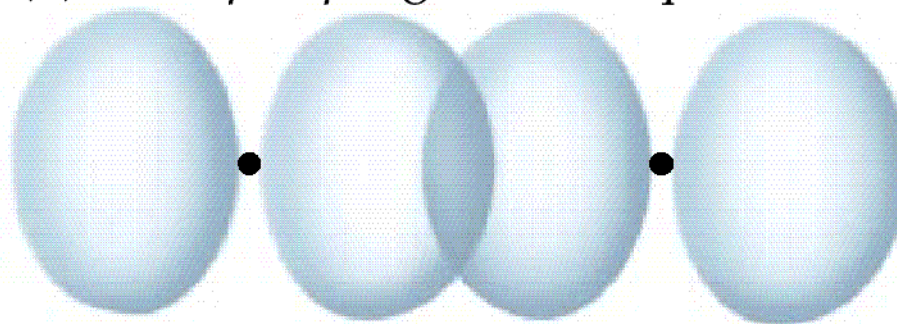


LIÊN K T SIGMA

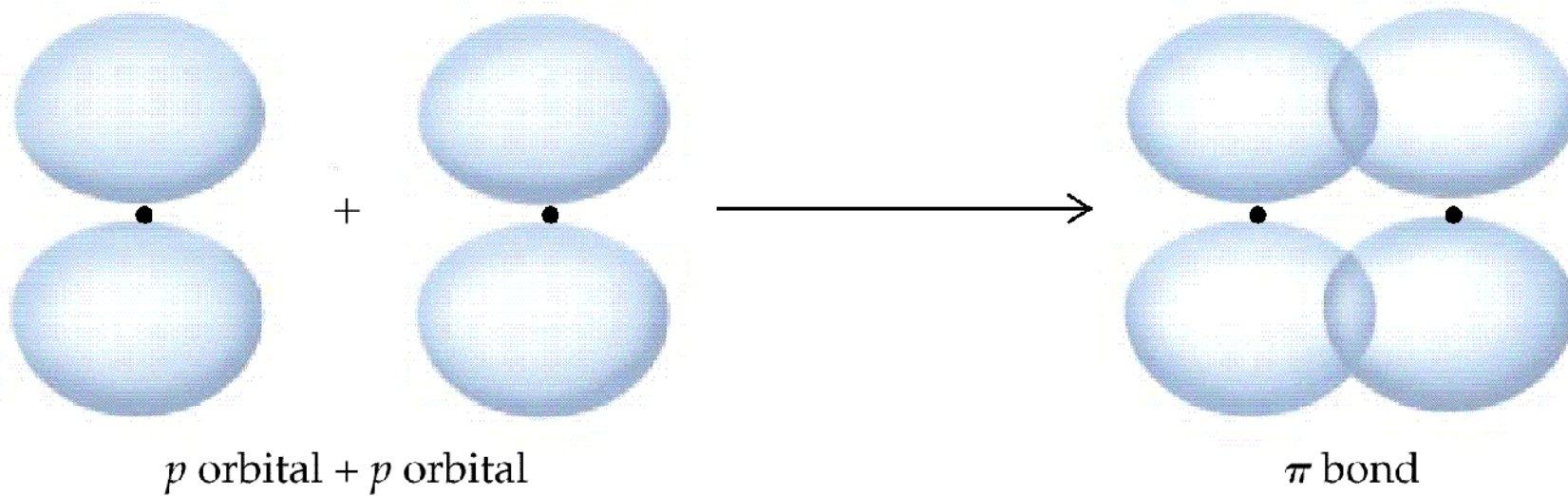
(a) $s + p$ sigma overlap



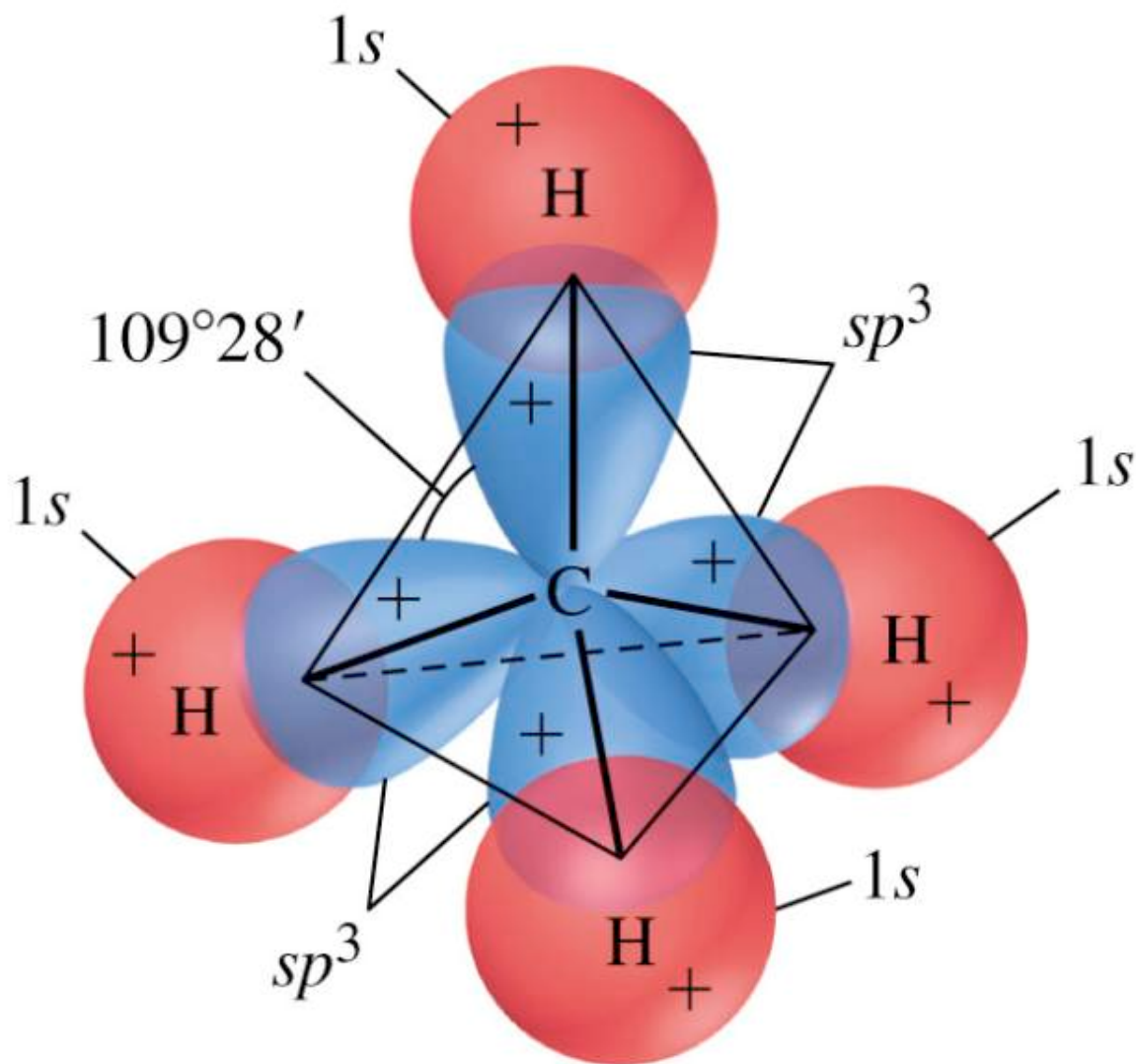
(b) $p + p$ sigma overlap



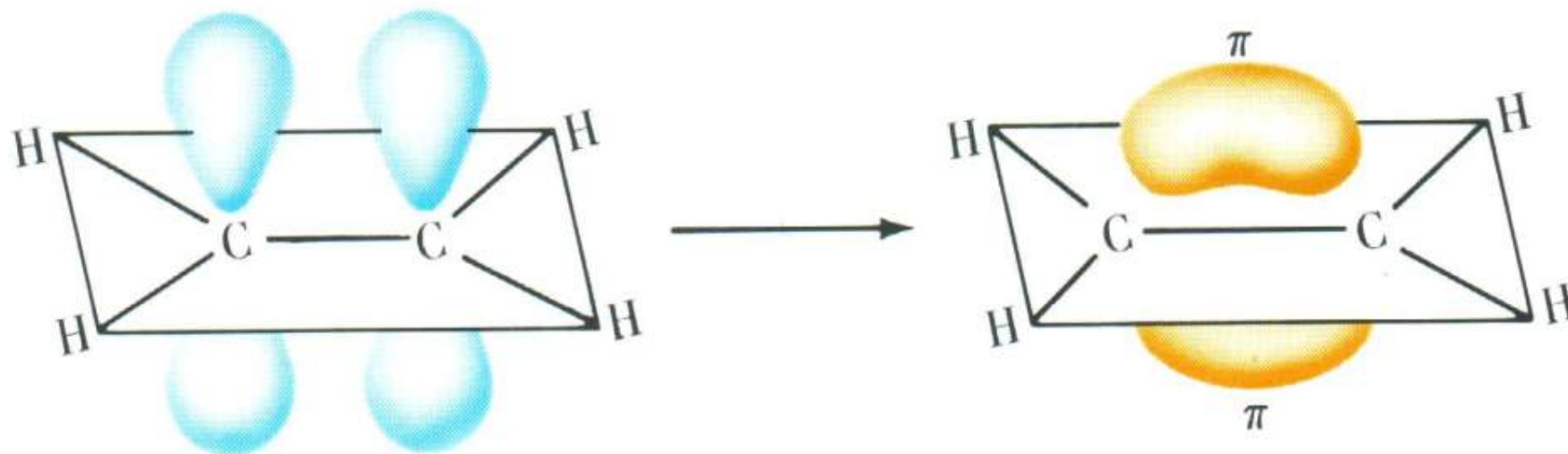
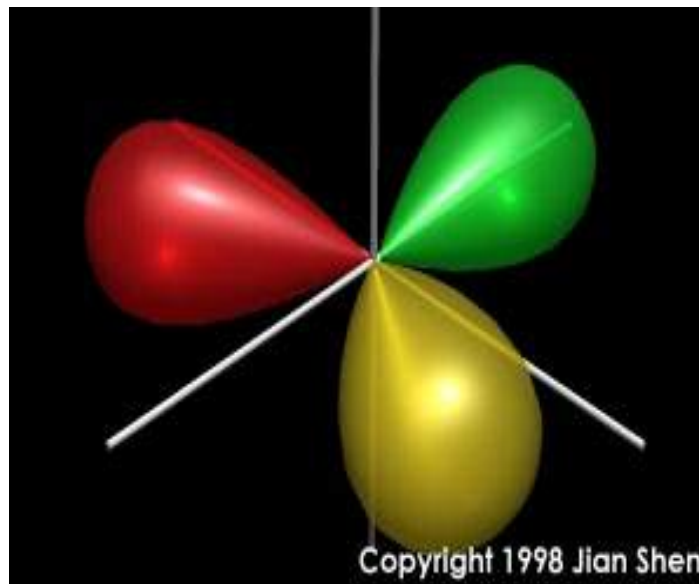
LIÊN K T PI



ORBITAL HYBRIDIZATION sp^3 AND MOLECULAR STRUCTURE OF CH_4

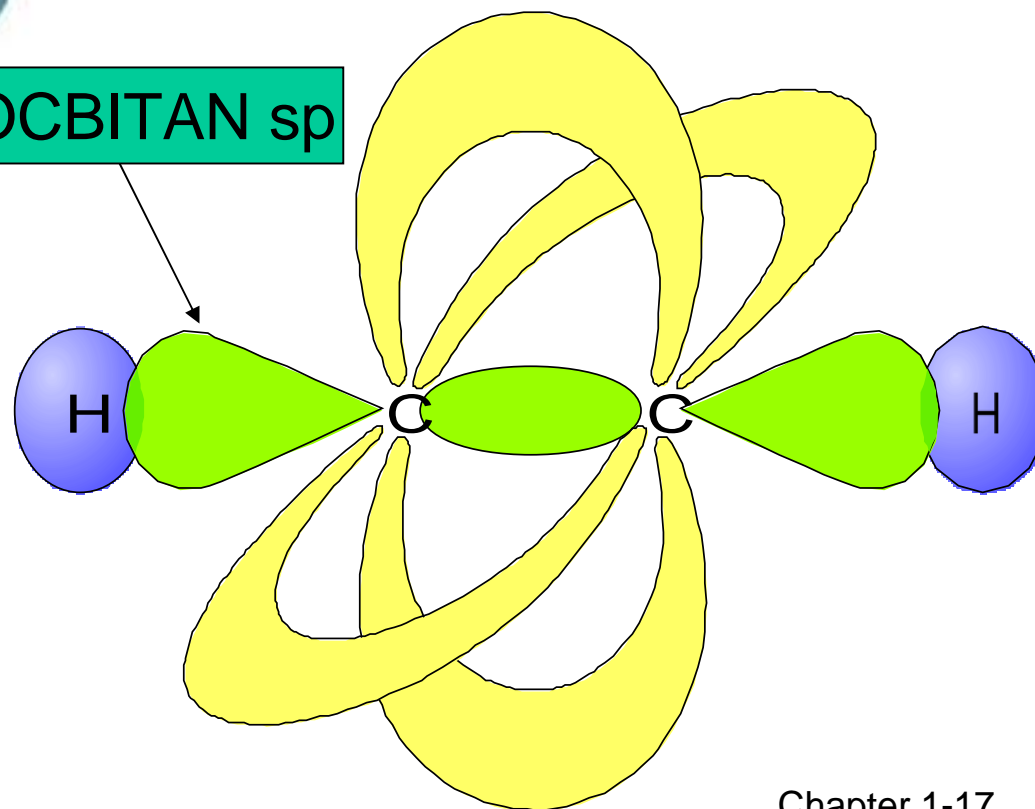


Ocbitan lai hoá sp^2 và c u trúc phân t etylen





OCBITAN sp



2. Liên kết Hidrô

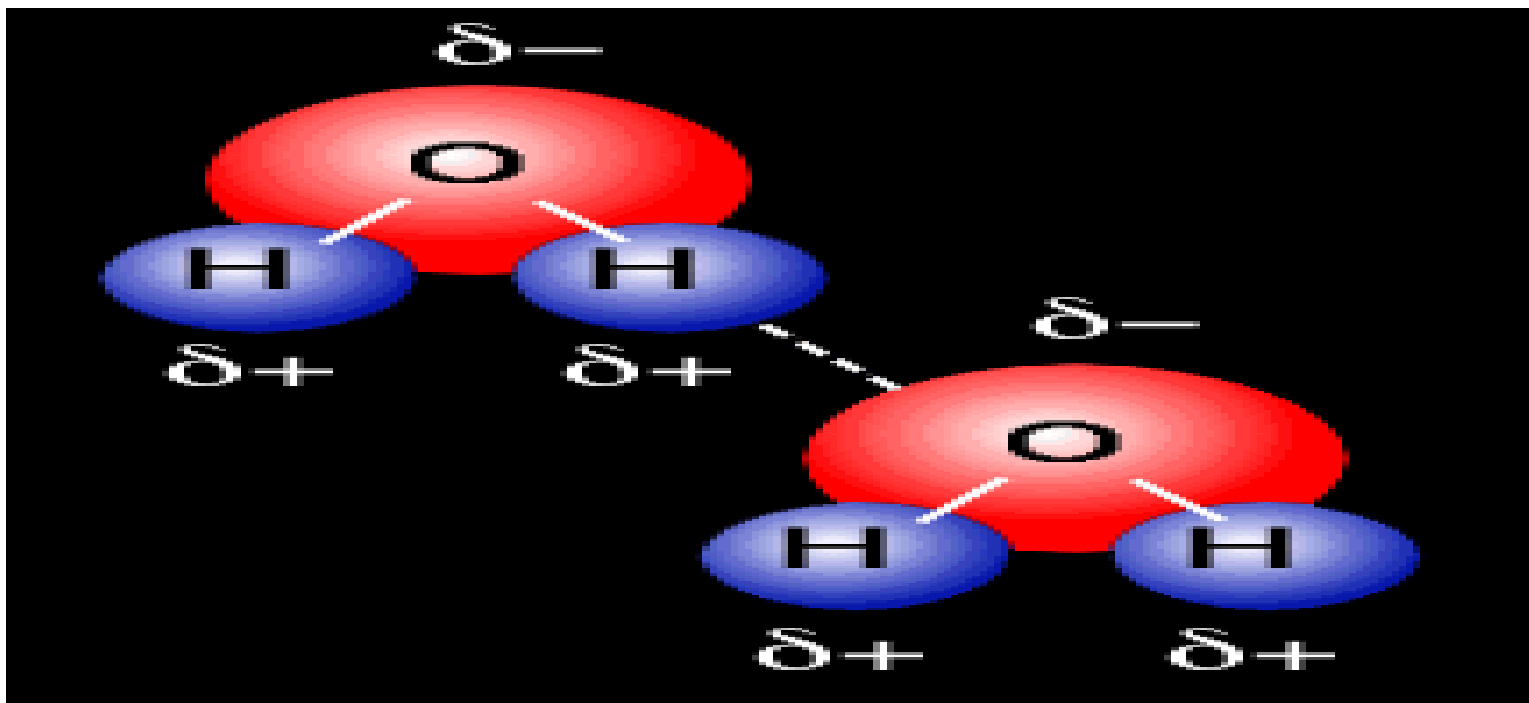
- **Bản chất:** là liên kết yếu tạo thành giữa nguyên tử H đã tham gia liên kết cộng hoá trị, mang một phần điện tích dương $X^{\delta-} \leftarrow H^{\delta+}$ và nguyên tử $Y^{\delta-}$ mang cặp electron tự do nhận tác động hút nhau.

Liên kết cộng hoá trị phân cực



Liên kết Hidrô

- **Điều kiện:**
 - + X có âm điện lớn (O, N, halogen...)
 - + Y có cặp electron chưa sử dụng, bán kính nhỏ (F, O, N)



Liên kết hidro

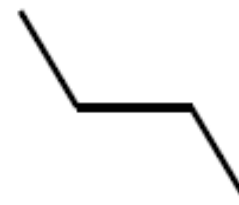
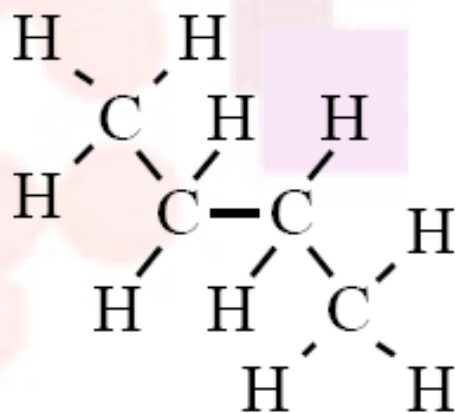
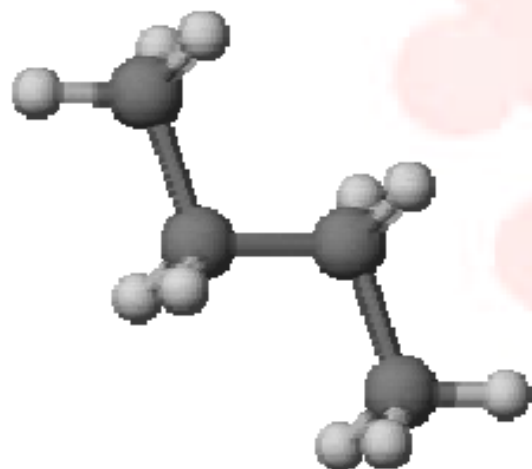


- Các loại liên kết H
 - + Liên phân tử
 - + Nội phân tử
- Ảnh hưởng của liên kết hidro
 - + Nhiệt sôi, nhiệt nóng chảy
 - + Tan

1.2.2 Cấu trúc không gian - ứng phân lập th



- Biểu diễn hình học thực



“line” or structural drawing

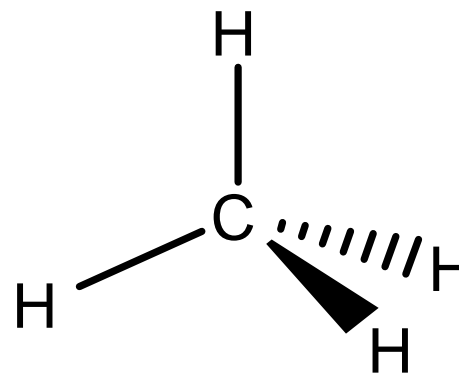
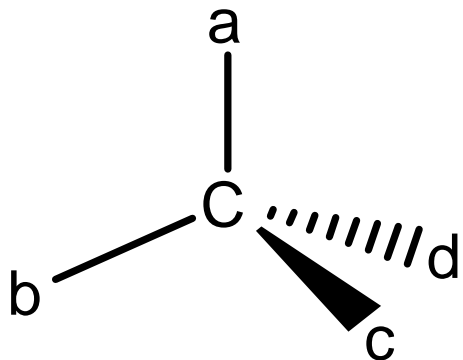
1.2.2.1. Cách biểu diễn cấu trúc không gian



a. Công thức phối hợp:

Quy tắc biểu diễn:

- Liên kết nằm trong mặt phẳng biểu diễn bằng liên kết
- Liên kết hướng ra phía trước biểu diễn bằng hình nêm
- Liên kết phía sau biểu diễn bằng nét đứt



Metan

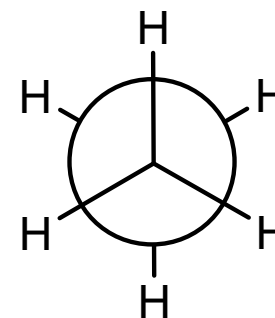
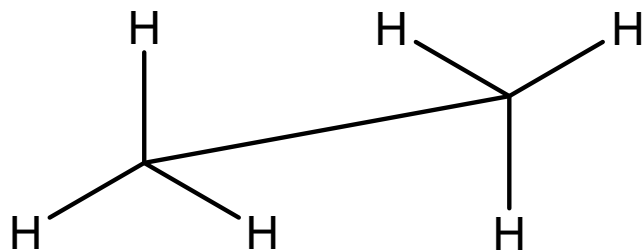
Cách biểu diễn cấu trúc không gian



.b) Công thức chi u Niemen (Newman)

Quy tắc: Nhìn phân tử dọc theo 1 liên kết nào đó, thì đang là liên kết C-C

- Nguyên tử C u liên kết gần mắt ta (C1) c th hi n b ng 1 hình tròn và che khu t liên kết (C2).
- Các liên kết C1 c nhìn th y toàn b và xu t phát t tâm hình tròn C1.
- Các liên kết C2 ch nhìn th y c ph n ló ra t chu vi c a hình tròn C1.



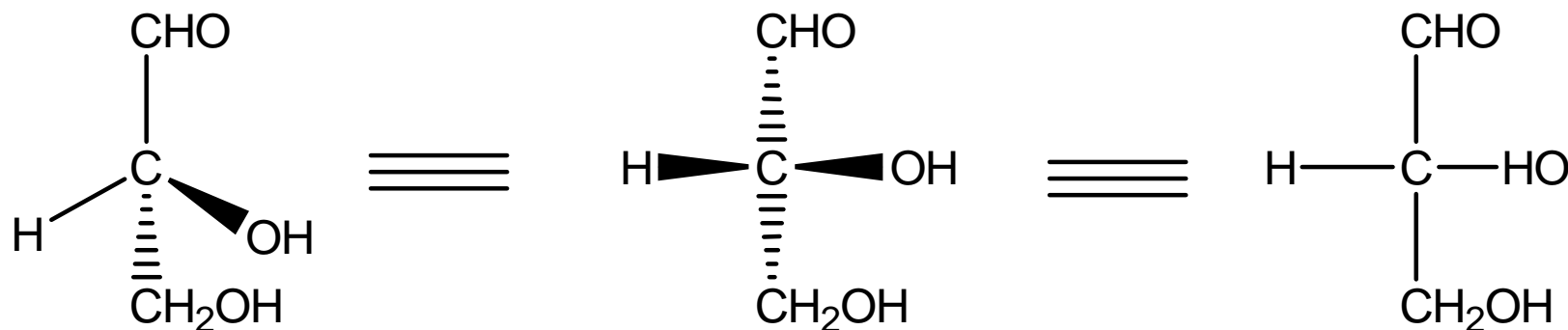
Newman

Chapter 1-23

c. Công thức Fischer

Quy tắc:

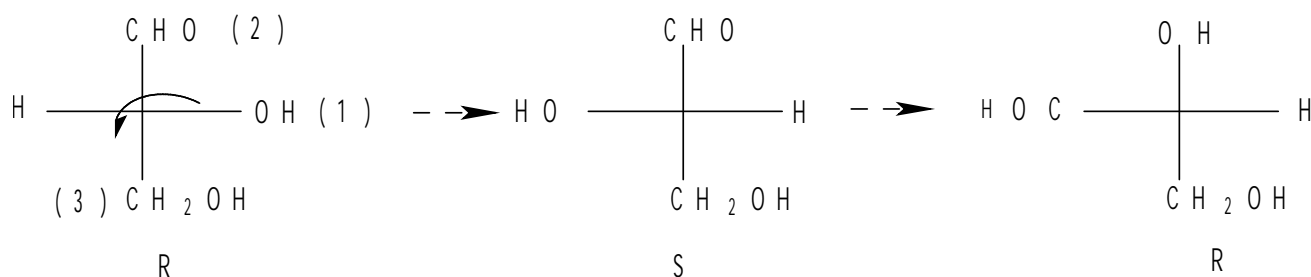
- Trong công thức phân tử của phân tử sao cho nguyên tử C chính nằm trong mặt phẳng trang giấy, 2 nhóm nguyên tử bên phải và bên trái nguyên tử C đó nằm trên trang giấy, 2 nhóm nguyên tử còn lại nằm dưới trang giấy. Khi vẽ công thức đó lên mặt giấy ta có công thức Fischer
- Nhóm nguyên tử có mức oxy hóa cao hơn thì viết phía trên



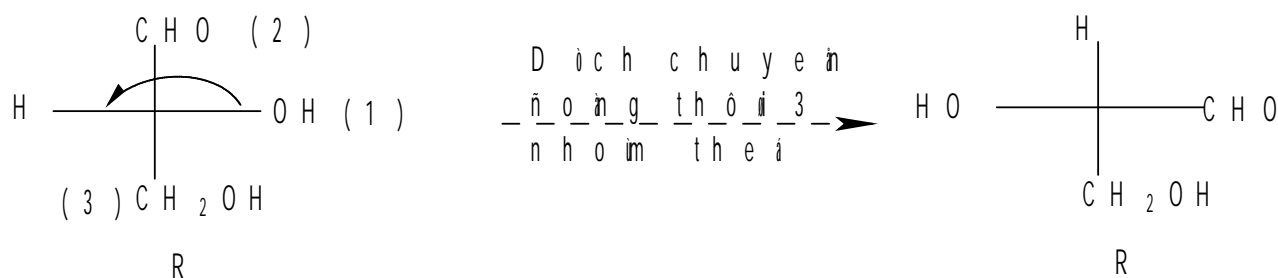
Công thức phân tử

Công thức Fischer

- Nếu chỉ có 2 nhóm thế nào nguyên tử carbon bất động làm quay cấu hình và sẽ sinh ra đồng phân khác.



- Nếu dịch chuyển vị trí của 3 nhóm thế theo chiều kim đồng hồ hay theo chiều ngược lại thì công thức Fischer và ngược lại nguyên ý nghĩa.



- Không có quay công thức Fisher trên mặt phẳng mặt góc 90^0 hay 270^0 vì sẽ làm quay cuộn hình nhúng có thể quay mặt góc 180^0 .

1.2.2.2. Đồng phân

1) Khái niệm đồng phân

Các chất đồng phân là những chất có cùng công thức phân tử, cùng khối lượng phân tử nhưng khác nhau về công thức cấu tạo hoặc cấu hình nên có những tính chất (vật lý, hóa học) khác nhau.



có cùng công thức phân tử là $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

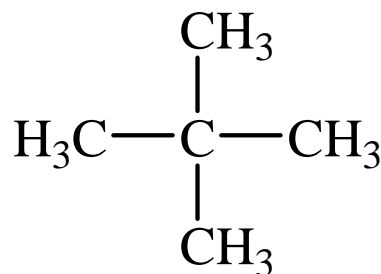
2) Phân loại

- đồng phân cấu tạo
- đồng phân không gian (đồng phân lập thể)
 - + đồng phân hình học
 - + đồng phân quang học

3. **ng phân c u t o:** (nghiên c u tài li u)

ng phân khác nhau v c u t o hóa h c

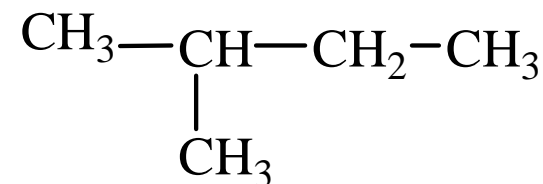
- **ng phân m ch cacbon:** là **ng phân v cách s p x p**
m ch cacbon theo tr t t khác nhau: ví d C_5H_{12} :



2,2-Dimethyl-propan



Pentan



2-Methyl-butan

- **ng phân nhóm ch c.** C_2H_6O

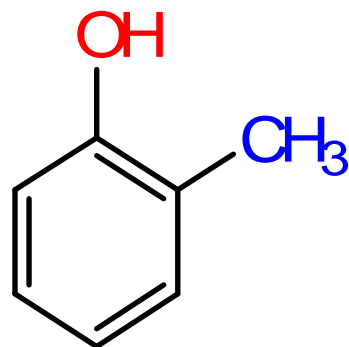


Ethanol

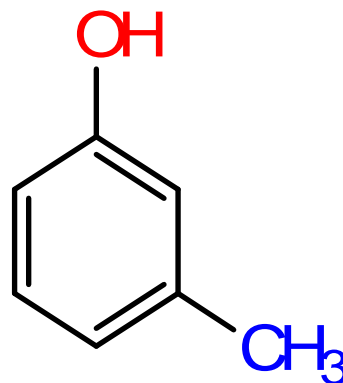


Dimethyl ether

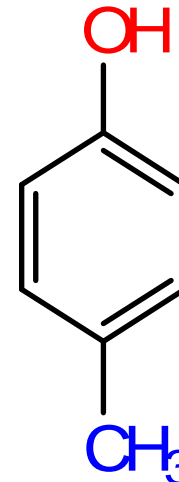
- ng phân v trí nhóm ch c



o-cresol

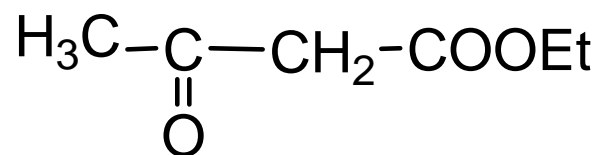


m-cresol

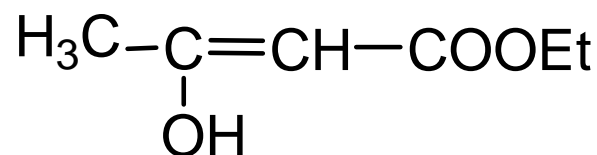
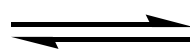


p-cresol

- ng phân h bi n (tautomer)



Xeto



Enol

S bi n i gi a hai ng phân h bi n th ng x y ra r t nhanh trong dung d ch khi có m t v t axit y u, baz ho c n c.

Cách viết công thức cấu tạo

1. Tính không no

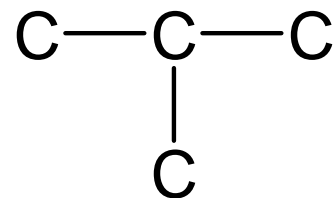
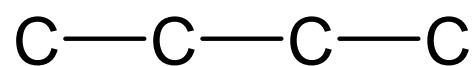
$$U_{RH} = \frac{2n_C + 2 - n_H}{2}$$

S vòng + s liên kết π (không no, °kn)

Ví dụ : C_6H_{12} : $U = (2 \cdot 6 + 2 - 12) : 2 = 1$ °kn (Chỉ có 1 vòng hoặc 1 nối đôi)

2. Xác định vị trí của nhóm chức

3. Vị trí mạch cacbon nguyên phân



4. Xác định nhóm chức và vị trí nguyên phân vị trí nhóm chức

4. **ng phân không gian**

a) Khái niệm : Những hình pch th u c có cùng công thức cấu tạo nhưng có tính chất khác nhau do phân bố các nhóm thế trong không gian khác nhau gọi là **ng phân không gian**.

Ng i ta chia ng phân không gian thành 2 loại chính:

- + **ng phân cấu hình (hình học và quang học)**
- + **ng phân cấu dạng**

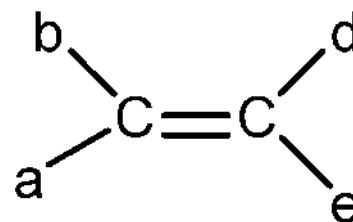
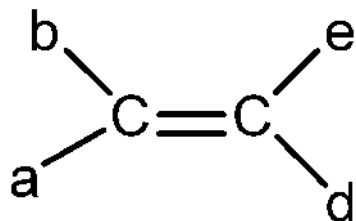
b) Đồng phân hình học

b₁) Khái niệm là một loại đồng phân cấu hình xuất hiện do có sự phân bố khác nhau của các nhóm thế ở vị trí 1 một phân tử (một phân tử π hay vòng no) gọi là đồng phân hình học.: đồng phân *cis-trans* hay *Z-E*

b₂ Điều kiện

- Có hai phần tử đồng vị

- Mỗi một nguyên tử liên kết hay vòng no liên kết với 2 nhóm thế có bản chất khác nhau



b₃ Danh pháp

• H danh pháp *cis-trans*

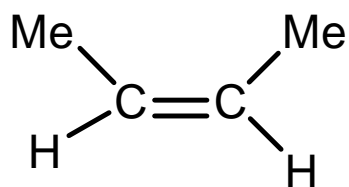
Xét phân tử $abC=Cde$ trong đó $a \neq b$; $d \neq e$, nhưng a hay b có thể giống d hay e .

Xuất phát từ 2 cấu trúc

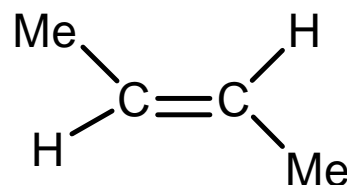
- Đặt a vào bên phải nhóm thế
- Đặt a vào mặt chính

+ Dựa vào bản chất nhóm thế

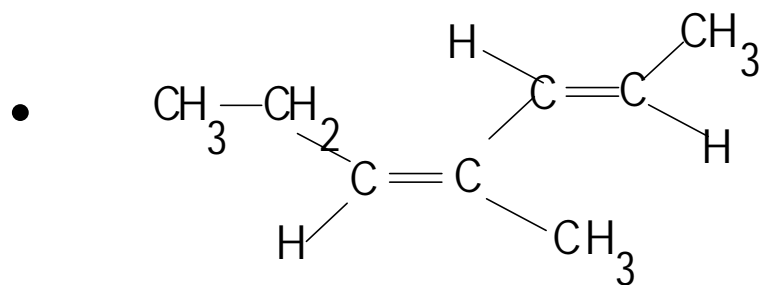
Nếu hai nguyên tử hay nhóm nguyên tử giống nhau nằm cùng một bên mặt phẳng tham chiếu thì gọi là: *cis*, ngược lại là gọi là phân *trans*;



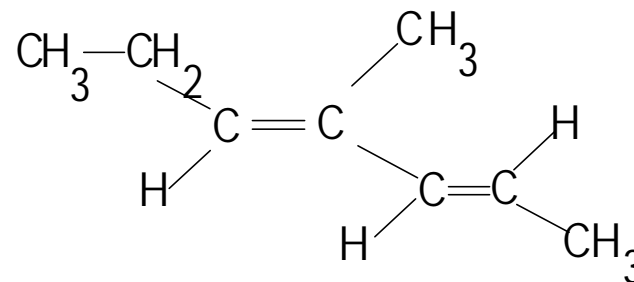
cis-2-Buten



trans-2-Buten



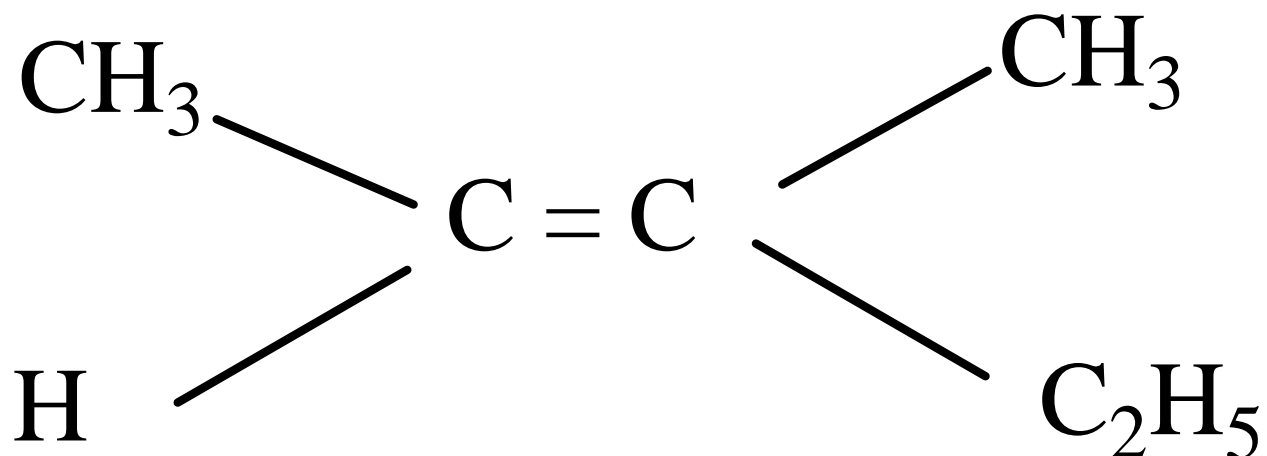
cis - *trans* - 4-metylhept-3,5-dien



trans - *trans* - 4-metylhept-3,5-dien

+D a vào m ch chính:

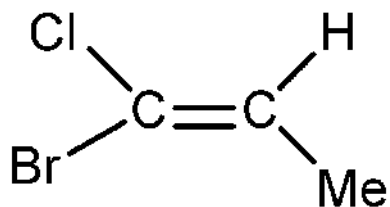
N u các nhóm nguyên t trên m ch chính cùng phía thì ó là ng phân cis, khác nhau là trans



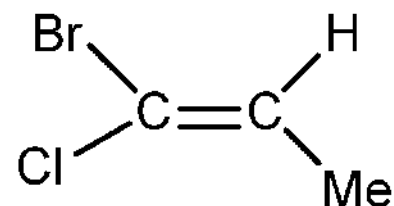
D a vào b n ch t nhóm th là ng phân *cis*
 D a vào m ch chính là ng phân *trans*

● H danh pháp Z-E :

- S p x p các ph i t trên m i C c a n i ôi theo th t u tiên theo qui t c t i p v .
- ng phân nào có hai nhóm u tiên l n n m v m t bên c a m t ph ng qui chi u là : Z, ng c l i là E.



(Z)-1-Bromo-1-cloropropen



(E)-1-Bromo-1-cloropropen

Các tính ưu tiên (h n c p)

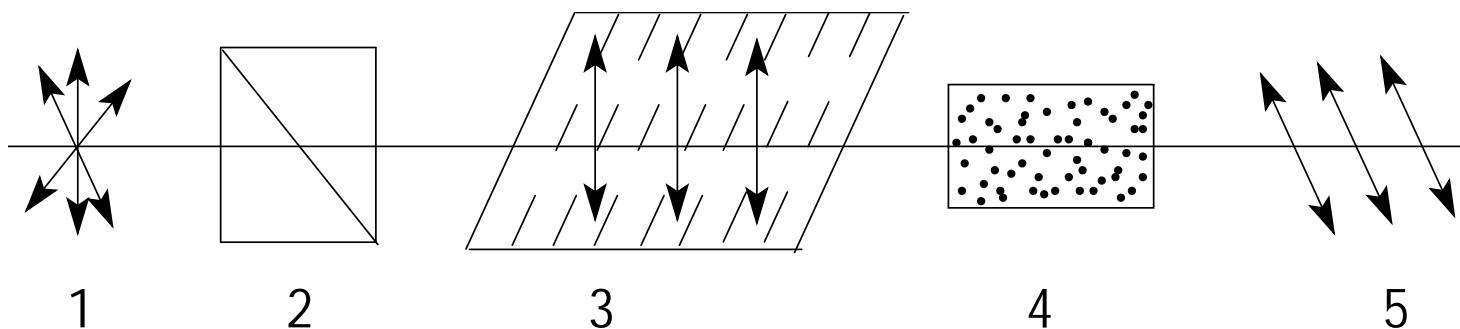


- *Quy tắc: Các nguyên tử cacbon nguyên tử có thể liên kết trong bảng HTTH thì liên kết.*
 - Xét nguyên tử liên kết trực tiếp với trung tâm (*gọi là nguyên tử thế hệ cao nhất*)
 - Xét tiếp theo các nguyên tử liên kết 2 (liên kết trực tiếp với nguyên tử thế hệ) và các biểu diễn:
 - Liên kết đơn: CH_3 vị trí C (H, H, H); $-\text{CH}_2\text{OH}$ vị trí là C (O, H, H).
 - Liên kết đôi, ba: $-\text{C}=\text{O}$, C (O, O, H); $-\text{C}=\text{CH}_2$, C (C, C, H)...

c. Tính phân quang hình học

c₁) Khái niệm về tính quang hoạt và chiral quang hoạt

Tính quang hoạt hình học là khả năng của chất làm quay mặt phẳng dao động của ánh sáng phân cực.



1-Nguồn ánh sáng, **2**-Lăng kính Nicol, **3**-Anh sáng phân cực, **4**-Chiral quang hoạt, **5**-Anh sáng sau khi đi qua chiral quang hoạt

c. Ứng dụng phân quang học



- **C₂ Khái niệm về ứng dụng phân quang học**

Những hợp chất có cùng cấu tạo hóa học, có tính chất vật lý và hóa học giống nhau, khác nhau về **khả năng làm quay mặt phẳng ánh sáng phân cực** và tính chất sinh hóa gọi là ứng dụng phân quang học.

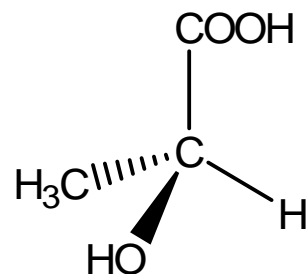
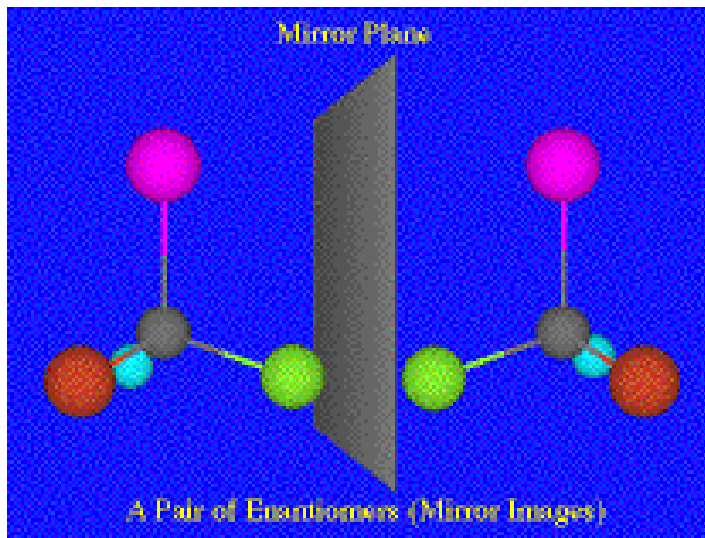
- **C₃ Đặc điểm của ứng dụng phân quang học: *phức tạp và không trùng lặp***

+ Nguyên tố bất đối xứng thường gặp là Cacbon bất đối xứng: Những nguyên tố cacbon liên kết với 4 nguyên tố hoặc nhóm nguyên tố khác nhau gọi là **cacon bất đối** kí hiệu: C*

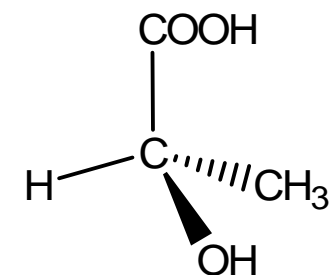
+ Bất đối xứng

- **C₄ Số lượng ứng dụng phân quang học :**

Số lượng ứng dụng phân quang học = 2^n (n = số lượng cacbon bất đối xứng). n trong phân tử không có yếu tố bất đối xứng nào



Axit L (-)-lactic



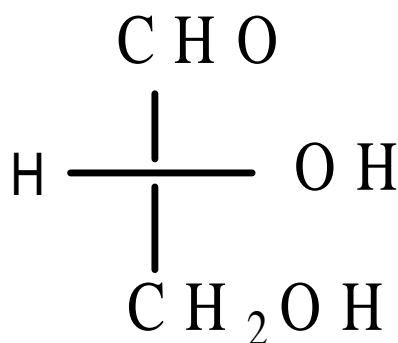
Axit D (+)-lactic

t_{nc}°	26	26
t_s°	122/14 mmHg	122/14 mmHg
$[\alpha]_D^{25}$	+3.8°	-3.8°

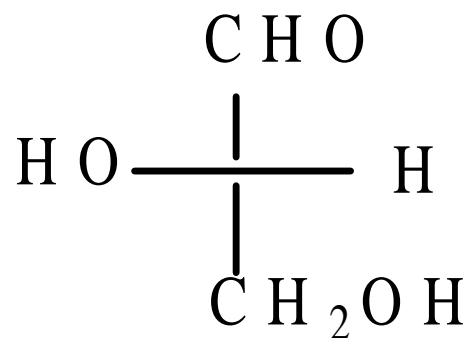
- Axit lactic có 2 i quang là ng phân quay ph i và ng phân quay trái, 2 i quang này chúng r t gi ng nhau nh ng không th ch ng khít lên nhau c
- H n h p 50% ng phân quay ph i và 50% ng phân quay trái g i là h n h p raxemic

ng phân quang h c

- **C₅ Cách g i tên:**
- + **Theo h danh pháp D,L:** So sánh c u hình c a ch t nghiên c u v i c u hình ch t chu n là D và L-Glyxerandehit



D –Glyxerandehit

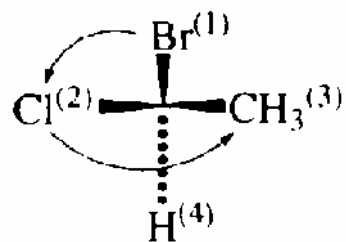


L-Glyxeandehit

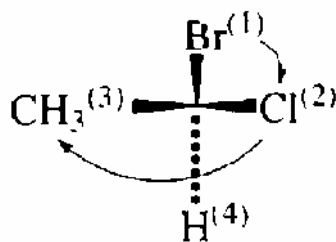
ng phân quang h c

+ Danh pháp R, S; quy t c **Cahn-Ingold –Perlod**

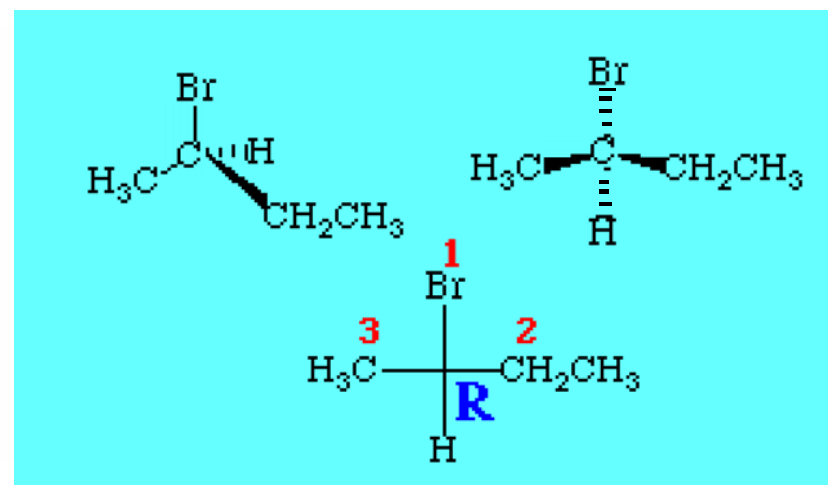
- Quy t c này dựa trên c s t ng s ưu tiên c a nhóm thính v i trung tâm b t i x ng theo th t ưu tiên t l n nh t (1) cho n nhóm nh nh t (4) v i i u ki n nhóm nh nh t ph i xa vj trí ng i quan sát và sau m t ph ng N u t nhóm l n nh t n th 2, và th ba theo chi u kim ng h là R ng c chi u kim ng h là S



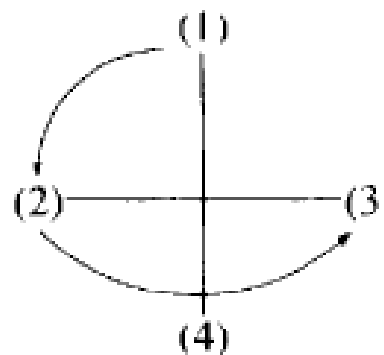
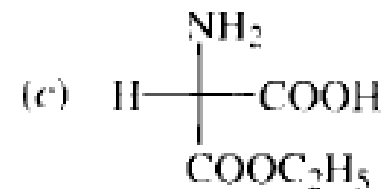
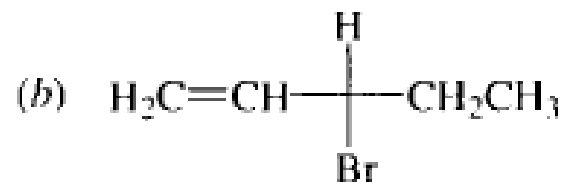
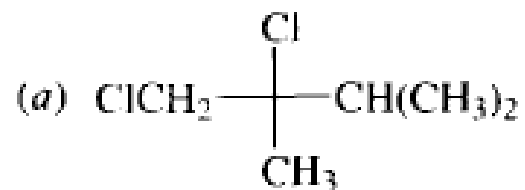
Counterclockwise, *S*



Clockwise, *R*



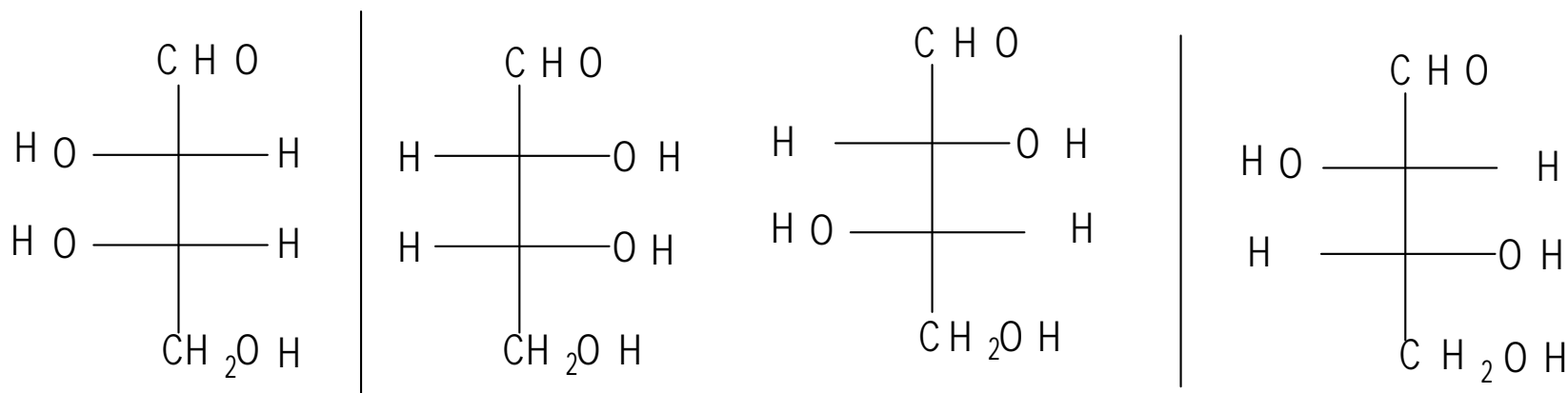
c tên c u hình R, S



The compound is (*S*)-1,2-dichloro-2,3-dimethylbutane.

ng phân quang h c

- **C₅ H₈ O₅ p ch t có nhi u trung tâm b t i**
- Xét phân t : aldotetroz , n u ta g i góc quay c a carbon b t i th nh t là (a), góc quay carbon th hai là (b) thì góc quay c a phân t s b ng t ng i s c a các góc quay c c c a t ng nguyên t carbon b t i.



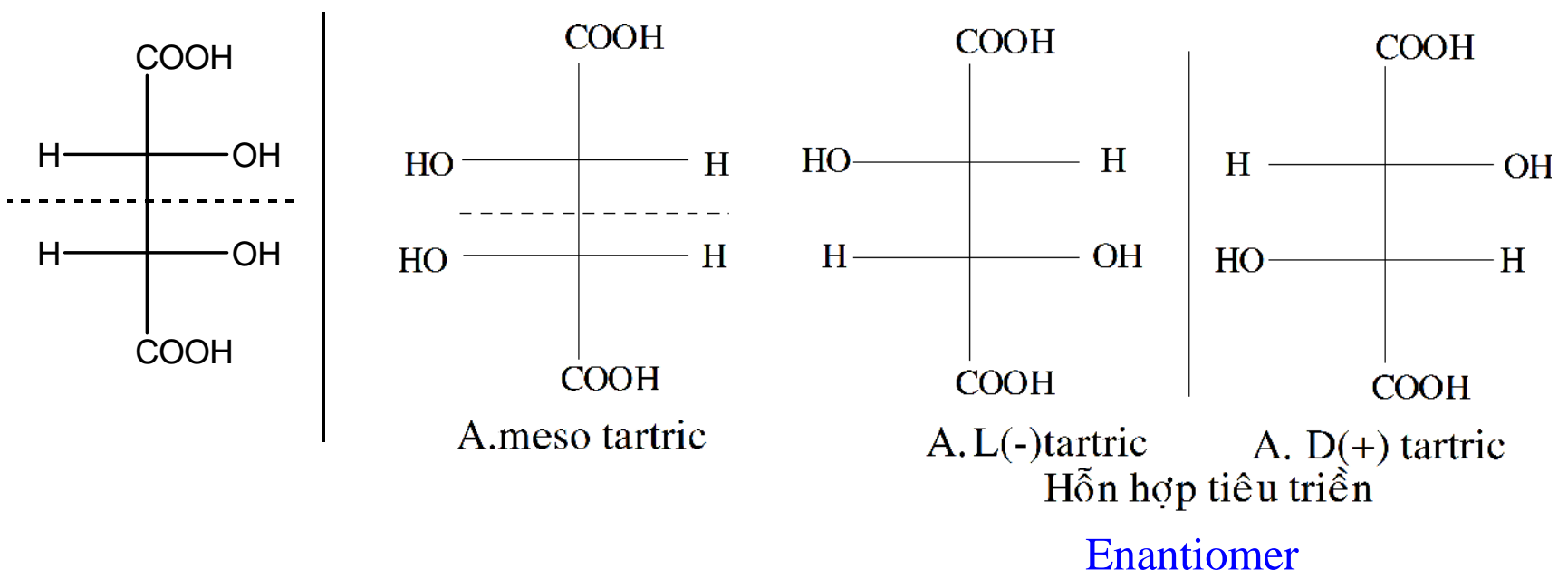
Hai ñoá quang erytro

Hai ñoá quang treo

Ñ òng phân quang hoïc aldotetrazo

- **Có 4 c u hình, 4 ng phân quang h c**

- Xét Acid tartric (HOOC – CHOH—CHOH_ COOH), có hai C* nh^{ng} ch^{có} 3 nh^{ng} phân quang h^c. Trong ó có m^t nh^{ng} phân meso t^o thành do m^t ph^{ng} i^x nh^{ng} trong phân t^o,



Có 3 nh^{ng} phân quang h^c: 2 ho^t nh^{ng} quang h^c gⁱ *enantiomer* và 1 không ho^t nh^{ng} quang h^c gⁱ *meso*

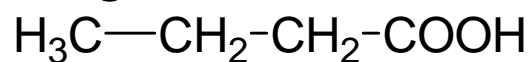
1.3 Hiệu ứng cấu trúc: Các loại hiệu ứng electron và không gian trong hoá học



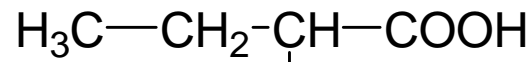
1.3.1 Hiệu ứng cảm ứng

1. **Khái niệm:** Sự dịch chuyển mật độ electron dọc theo mạch liên kết σ trong phân tử gây ra bất xứng lệch về âm tính là **hiệu ứng cảm ứng (I)**,

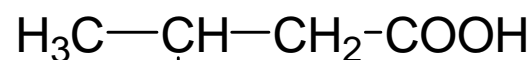
2. **Đặc điểm:** giảm dần nhanh theo mạch cacbon.



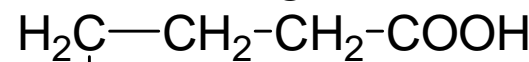
$$K_a = 1,54 \cdot 10^{-5}$$



$$K_a = 1,39 \cdot 10^{-3}$$



$$K_a = 8,9 \cdot 10^{-5}$$



$$K_a = 3,0 \cdot 10^{-5}$$

3. Phân loại: 2 loại

- **Hiệu ứng cảm ứng âm (-I):** những nguyên tử gây ra hiệu ứng cảm ứng bằng cách hút electron về phía mình, ngược lại ta gọi là **hiệu ứng cảm ứng âm**
- **Hiệu ứng cảm ứng dương (+I)** do nhóm đẩy e

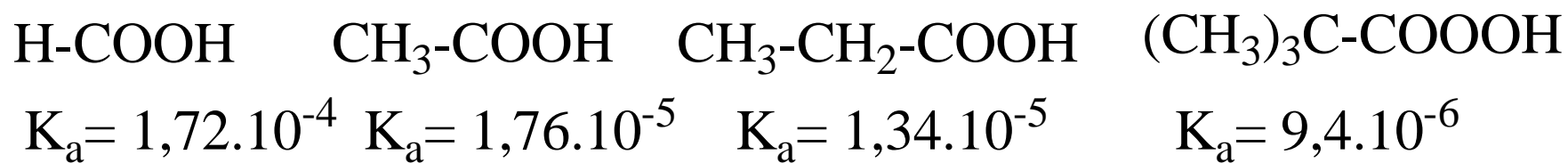
1.3.1 Hi u ng c m ng

4. Qui lu t

- Nhóm mang i n tích d ng có h. -I, i n tích âm có +I
- Nhóm ankyl có hi u ng +I, càng phân nhánh thì +I càng l n

$$-CH_3 < -CH_2CH_3 < -CH(CH_3)_2 < -C(CH_3)_3$$
- Hi u ng -I t ng theo âm i n

$$-I < -Br < -Cl < -F$$



1.3.2. Hi u ng liên h p

1) Khái ni m v h liên h p

- Khi các liên k t b i cách nhau 1 liên k t n thì t o thành 1 h liên h p g i là s **liên h p π - π** ,

Ví d : $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$

- Khi 1 liên k t b i cách 1 obitan p có c p e ch a s d ng m t liên k t n thì t o thành 1 h liên h p g i là s **liên h p p - π** ,

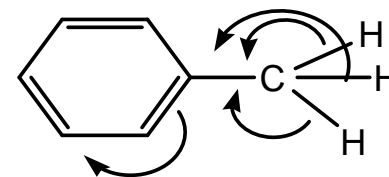
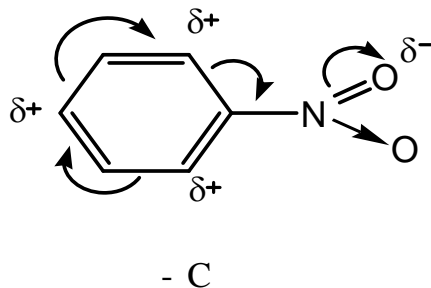
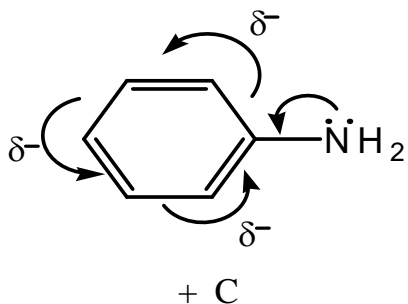
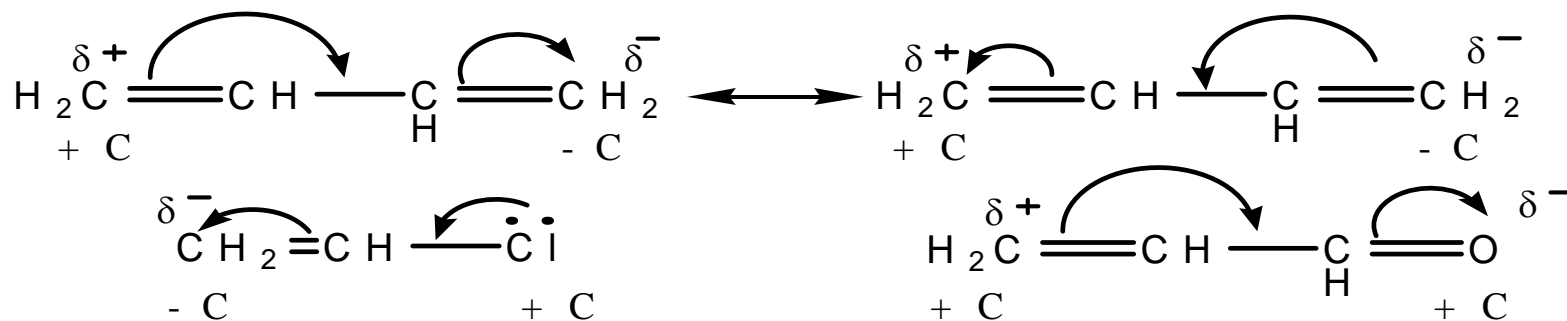
Ví d : $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$...

- Các electron π ho c p khi tham gia liên h p thì không còn c trú riêng 1 v tr nào mà chuy n ng trong toàn h liên h p. Khi các nhóm nguyên t liên h p v i nhau thì m t electron π và p b thay i ng i ta g i ó là **hi u ng liên h p (C)**.

1.3.2 Hiệu ứng liên hợp

2 Khái niệm về hiệu ứng liên hợp

- Là hiện tượng phân cực của các liên kết π xảy ra trên hệ liên hợp, gây nên sự phân bố mật độ trên hệ đó
- Hiệu ứng liên hợp được ký hiệu bằng chữ C và các biểu tượng định hướng mật độ tích điện nhóm đẩy electron nhóm hút electron



1.3.2. Hi u ng liên h p

3 Phân lo i : có nhi u cách phân lo i

+ Hi u ng liên h p âm và d ng

- Hi u ng liên h p âm (-C): $-\text{NO}_2$, $>-\text{C}=\text{O}$, $> \text{C}=\text{N}$, ...
- Hi u ng liên h p d ng (+C): Nguyên t có c p electron p t do

+ Hi u ng liên h p ng và t nh

- Hi u ng liên h p t nh : có s n trong phân t
- Hi u ng liên h p ng: xu t hi n do tác ng bên ngoài ho c trong các ti u phân trung gian c a ph n ng

4. c i m

- Ít thay i khi t ng chi u dài c a h liên h p
- Ch phát huy tác d ng trên h ph ng, ch u nh h ng c a y u t không gian

1.3.2 Hi u ng liên h p

5. Qui lu t

+ i v i +C:

- Ion mang i n ích âm có +C h n nhóm t ng t không mang i n tích : $-O^- > -OH$, $-S^- > -SH$
- $-F > -Cl > -Br > -I$
- $-NH_2 > -OH > -F$

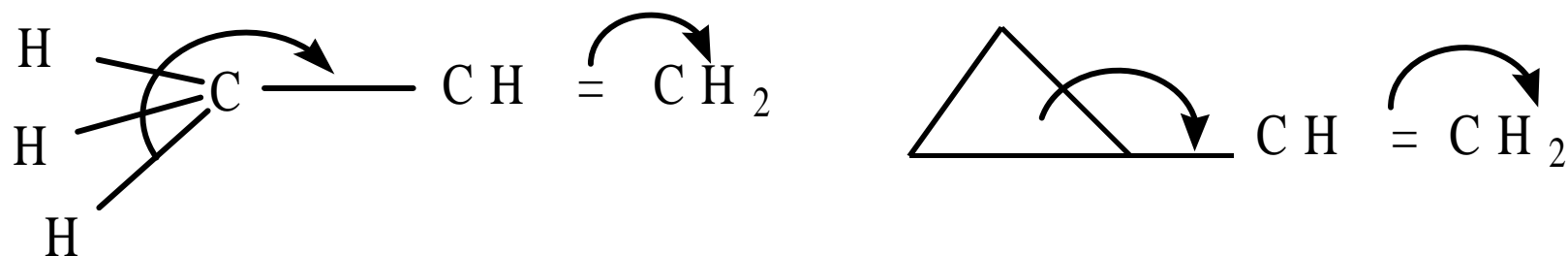
+ i v i -C

- $>C=O > >C=NH > >C=CH_2$
- $>NR_2^+ > >C=NR$

+ **L u ý** : $-C_6H_5$; $CH_2=CH-$ có d u không c nh

1.3 Hiệu ứng siêu liên hợp (H)

- **Bản chất:** là hiệu ứng liên hợp của các liên kết σ_{C-H} hoặc vòng no nh với các liên kết bất bão hòa $C=C$, $C \equiv C$ hoặc các liên kết $C-H$ hoặc vòng no nh không bão hòa



• Quy luật:

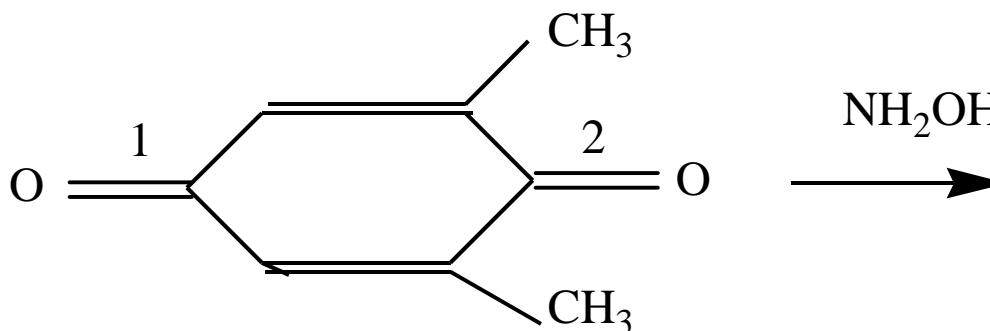
+ Càng nhiều liên kết C-H thì hiệu ứng +H càng mạnh

+ Hiệu ứng siêu liên hợp phát huy tác dụng mạnh nhất ở trạng thái không bão hòa

1.3.4 Hi u ng không gian

1.3.4.1 Hi u ng không gian lo i 1 (S_I)

- Là lo i hi u ng c a các nhóm có th tích l n làm c n tr m t v trí ho c m t nhóm ch c nào ó



1.3.4.2 Hi u ng không gian lo i 2 (S_{II})

Là lo i hi u ng c a các nhóm th có V l n làm nh h ng n s ng ph ng c a h liên h p, nên làm gi m hi u ng liên h p

1.4 Phân ngành học

1.4.1 Phân loại phân ngành

1) **Dựa vào thành phần cấu tạo và cấu trúc: Có 3 loại chính**

- Phân ngành thặng (S)
- Phân ngành cộng (A)
- Phân ngành tách (E)

2) **Dựa vào các mối liên kết: Có 2 loại chính**

Phân ngành nguyên lý (tổng quát do là tiêu phân trung gian)

Phân ngành đặc lý (tổ chức là tiêu phân trung gian)

3) **Dựa vào số tiêu phân tham gia giai đoạn chuyên quy định nhất phân ngành**

Đơn phân ngành

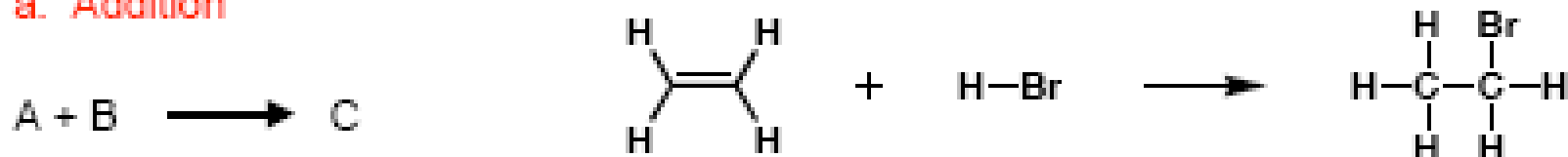
Liên phân ngành

Tam phân ngành (ít gặp)

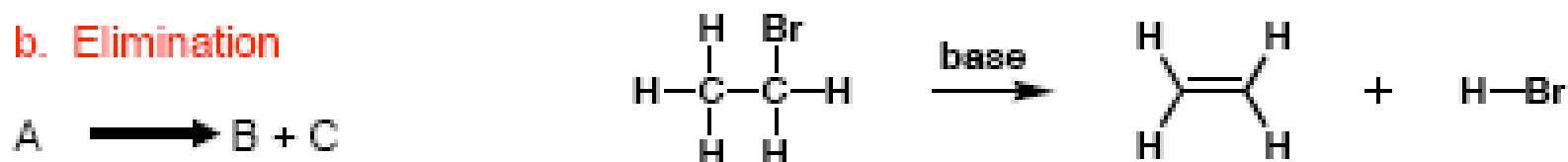
B. Classifications of Reactions

1. Overall Transformation (relationship of reactant to product)

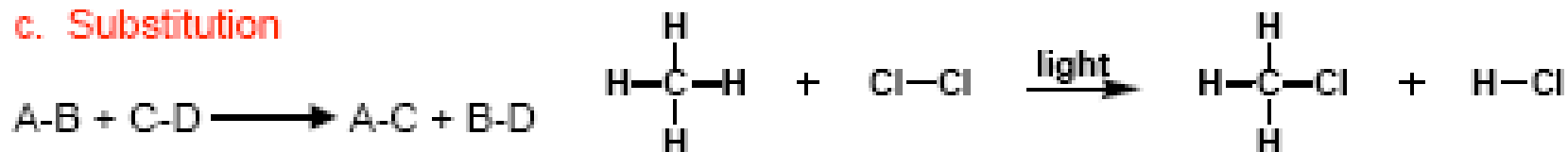
a. Addition



b. Elimination



c. Substitution



d. Rearrangement



1.4.2 KHÁI NI M V C CH PH N NG



1. **Khái ni m** Là con ng chi ti t c a h các ch t ph n ng i t ch t u, qua ti u phân trung gian h c tr ng thái chuy n tiếp cho n s n ph m
 2. **Phân bi t ti u phân trung gian và tr ng thái chuy n ti p**
 - a. TTCT : là tr ng thái r t không b n c a h các ch t ph n ng, nó không ph i là h p ch t hoá h c th t s , luôn ng v i c c i n ng l ng trên gi n n ng l ng c a ti n trình ph n ng
 - b. H p ch t trung gian: là h p ch t hoá h c th t s tuy r t không b n, luôn ng v i c c ti u n ng l ng trên gi n n ng l ng
- Ví d : g c cacbo t do, cacbocation, cacbanion...

3. Các cơ chế phản ứng thế ngưng tụ

- Các cơ chế phản ứng ngưng tụ, ngưng tụ thế ngưng tụ được mô tả sơ ký hiệu sau:
 - S: Phản ứng thế;
 - A: Phản ứng cộng;
 - E: Phản ứng tách;
- Tác nhân nucleophilic ký hiệu bằng chữ N và ghi chân ký hiệu phản ứng;
- Tác nhân electrophilic ký hiệu bằng chữ E và ghi chân ký hiệu phản ứng;
- Tác nhân gốc tự do ký hiệu bằng chữ R và ghi chân ký hiệu phản ứng;
- Các phản ứng phân tử, lưỡng phân tử ký hiệu bằng các chữ số 1, 2 và ghi điều kiện sự hình thành và vị trí tác nhân

1.5 DANH PHÁP HỢP CHẤT HỮU CƠ



- + Trước đây khi phát hiện các hợp chất còn ít người ta dùng tên thông thường (tên thông thường cũ, tính chất nào đó của nó..).
- + Hiện nay người ta dùng danh pháp hệ thống,
- + Giữa tên thông thường và hệ thống có liên hệ tên nhà hệ thống

Trong danh pháp hệ thống IUPAC

- Danh pháp thay thế (thông thường sử dụng nhiều)
- Danh pháp gốc-chức, danh pháp cộng... (ít dùng hiện nay)

1.5.1 Danh pháp hydrocacbon và gốc hydrocacbon



1 Hydrocacbon no mạch hở và gốc hoá trị 1

a) Hydrocacbon no mạch hở và không phân nhánh

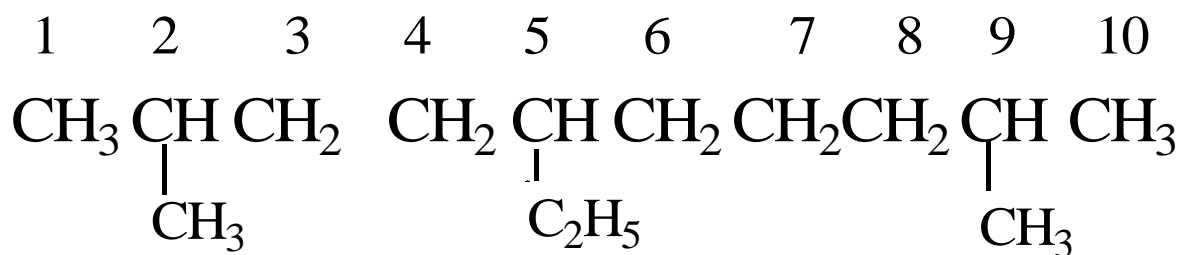
- T_{C₁-C₄}: tên I ch s
- T_{C₅ tr} lên
 - + phần n n n là ch s l ng s nguyên t C theo ch s Hyl p
 - + uôi an

Tên chung là **ankan**

- Khi tách 1 H u m ch ta thu c g c ankyl t ng ng
i uôi **an** c a ankan thành **yl**
CH₄ metan; **CH₃- metyl**

b) Hydrocacbon no mạch nhánh

- Chọn mạch chính: mạch dài nhất, chứa nhiều nhóm thế nhất, tên của ankan là tên của mạch chính
- Đánh số nguyên tử C trên mạch chính sao cho tổng số của nhóm thế là nhỏ nhất
- Gọi tên nhóm thế (nhánh) theo thứ tự vị trí của nó, nếu các nhóm thế khác nhau thì gọi thành di(2), tri(3), tetra(4)...
- Thứ tự gọi: *vị trí nhóm thế + tên nhóm thế + tên hydrocacbon mạch chính*



5-ethyl-2,9- dimethyldecane

2. Hidrocarbon không no mạch hở và gốc hoá trị 1



a) Tên của hidrocarbon có 1,2,3...n liên tục phát triển tên ankan tương ứng thay với an benzen, dien, trien...kèm theo chỉ số vị trí của liên kết đôi.

Mạch chính là mạch cacbon dài nhất và chứa nhiều nhóm thế nhất, cách đánh số ưu tiên sao cho tổng chỉ số của liên kết đôi là nhỏ nhất, (sau đó tổng chỉ số liên kết đôi nhỏ nhất tổng chỉ số các nhóm thế)

- Ví dụ 2-etylbuta-1,3-dien

b) Tên của hydrocarbon có liên kết ba tương ứng phát triển tên ankan tương ứng thay với an thành in (1 lk ba), a dien (có 2 lk ba), triin (3 lk ba)

c) Nếu có liên kết đôi và ba thì có ưu tiên là **enin** tức là gọi tên liên kết đôi trước, ưu tiên là liên kết ba

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ pent-1-en-4-in

d) Tên gốc không no hoá trị 1 có uôi là enyl (chứa liên kết đôi) hoặc inyl (có chứa liên kết ba) cùng với chức vị của liên kết bị

CH₃-C-CH₂- prop-2-ynyl, (prop-2-in-1-yl)

- Lưu ý IUPAC vẫn dùng tên thông thường như ethyl, methyl, axetylen, vinyl, anlyl...

3) Hydrocacbon mạch vòng và gốc hoá trị 1

a) Tên hệ thống vòng xuất phát tên của hydrocacbon mạch hở thêm tiền tố xiclo

b) Tên gốc hoá trị 1 vẫn có gốc (xiclohexyl...)

c) Tên thông thường của hiđrocacbon thơm vẫn dùng (tolen, styren, mezitylen...)

d) Tên thông thường của hiđrocacbon hoá trị 1 vẫn dùng (ví dụ phenyl, o-tolyl, benzyl...)

1.5.2 Danh pháp các dẫn xuất của hydrocacbon



1) Danh pháp thay thế

a) Quy tắc chung:

- Xác định rõ nhóm chức trong phân tử thu được đứng đầu chuỗi (nhóm loại A) hoặc có thể thu được loại có thể đứng đầu chuỗi hoặc đứng cuối chuỗi (nhóm loại B) tương ứng
- Nếu là hợp chất tạp chức thì phải xác định nhóm chức nào là nhóm chức chính gọi đứng đầu, còn các nhóm khác phải ghi đứng cuối
- Đánh số mạch chính ưu tiên cho số của nhóm chức chính là nhỏ nhất
- Vị trí hợp chất thuộc nhóm loại A ghi như sau
vị trí nhóm chức - tên nhóm chức (theo vần a, b, c...) + tên mạch chính

- vị trí hợp chất có nhóm chức clo: tên mạch chính - vị trí nhóm chức - tên nhóm chức
- vị trí hợp chất tạp chức: tên các nhóm chức đồng thời (theo chữ cái cùng chữ số vị trí) + tên mạch chính + tên nhóm chức chính

• **b) Các nhóm chức chính có vị trí đồng thời (Nhóm clo)**

Loại hợp chất	Nhóm	Tên
Đẫn xuất fluo	-F	Fluoro- (hay fluor-)
Đẫn xuất clo	-Cl	Cloro- (hay clo-)
Đẫn xuất brom	-Br	Bromo (hay brom)
Hợp chất nitroso	-NO	Nitroso-
Hợp chất nitro	-NO ₂	Nitro-
Ete	-OR	R-oxi- (metoxi- etoxi-...)

c) Các nhóm có tên định tính và họ (Nhóm loại B)



Loại hợp chất	Nhóm	Tên định tính	Tên họ
Axit cacboxylic	-COOH	Cacboxi	Axit...cacboxylic
-	-COOH	-	Axitoic
Este	-COOR	R-oxicacbonyl	R-...cacboxylat
-	-COOR-	-	R...oat
Amit	-CONH ₂	Cacbamoyl	...cacboxamit
-	-CONH ₂	-amit
Andehit	-CH=O	Fomyl	...cacbandehit
-	-CHO	Oxoal
Xeton	-C=O	Oxoon
Ancol	-OH	Hidroxiol
Amin	-NH ₂	aminoamin

d) Ưu tiên của các nhóm chức trong tên của hợp chất tổ chức

- Theo IUPAC: $-\text{COOH} > -\text{SO}_3\text{H} > -\text{COOR} > -\text{CONH}_2 > -\text{CH}=\text{O} > =\text{C}=\text{O} > -\text{OH} > -\text{NH}_2 > \text{OR} > \text{Ankyl}$
- Trong phân tích tổ chức, nhóm chức chính là nhóm chức có ưu tiên cao nhất.
- Ví dụ :
 $\text{HOCH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$:
axit 2-amino-3-hydroxipropionic
- $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{C}(\text{Cl})=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{OH}$:
3-cloro-6-hidroxi-5-metylhex-3-en-2-on

2. Danh pháp gốc -chức (Danh pháp loại chức)



- Loại danh pháp này thường sử dụng vì các hợp chất hữu cơ không phức tạp. Theo danh pháp này tên các hợp chất hữu cơ gồm 2 bộ phận chính là gốc và nhóm chức

Hợp chất	Công thức	Tên chung	Thí dụ
Derivat halogen	R-X	Ankyl halogenua	CH ₃ Br metyl bromua
Ancol	R-OH	Ancol ankylíc	C ₂ H ₅ OH ancol etylic
Ete	R-O-R	ankyl ete	(C ₂ H ₅) ₂ O dietyl ete
Xeton	R-CO-R	ankyl xeton	CH ₃ COC ₂ H ₅ etyl metyl xeton
Halogenua axit	R-CO-X	Axyl halogenua	CH ₃ CO-Cl axetyl clorua

3. Danh pháp thường

Vì các hợp chất nấc và hidrocarbon thường ít dùng nên hợp chất tạp chức và hợp chất dị vòng thường ít dùng nên các loại danh pháp khác

www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trào i tr c tuy n t i:

www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html

CH NG II: HYDROCARBON

2.1 HYDROCACBON NO (Ankan và xicloankan)

- Là các hydrocacbon trong phân tử chỉ có nguyên tử cacbon sp^3 do đó chỉ có liên kết đơn.
- Phân loại: có 2 loại
 - + mạch hở là ankan có công thức chung là C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$)
 - + hydrocacbon mạch vòng là xicloankan công thức chung là C_nH_{2n} ($n \geq 3$)

2.1.1 Cấu trúc phân tử

1. Ankan

- Do nguyên tử Csp^3 , góc hoá trị $109^{\circ}28'$, nên mạch zigzag và tồn tại chủ yếu dưới dạng xoắn vì đó là cấu trúc bền
- Các liên kết C-C và C-H không phân cực hoặc phân cực yếu. Do năng lượng liên kết khá lớn (khoảng 350- 400 kJ/mol) nên nói chung có khả năng phân giải kém và phản ứng thường xảy ra theo cơ chế gốc tự do

2. Xicloankan

- Vòng 3, 4 nguyên tử C kém bền vì góc hoá trị CCC chỉ chênh lệch so với $109,5^{\circ}$,
- Vòng 5 và 6 nguyên tử C (xiclopentan, xiclohexan) bền và xiclohexan tồn tại chủ yếu dưới dạng ghế là dạng bền nhất của phân tử

2.1.2 Tính chất vật lý

- Trạng thái : từ $C_1 \rightarrow C_4$ là chất khí, $C_5 \rightarrow C_{19}$ là chất lỏng, từ $C=20$ trở lên là chất rắn. Nói chung khi M tăng thì nhiệt sôi và nóng chảy tăng, càng phân nhánh làm cho nhiệt sôi giảm đi.
- Các ankan đều không tan trong nước, khả năng riêng tăng dần theo mạch C nhưng nói chung $d \leq 0,8$ (g/ml)
- Các ankan đều không tan trong nước hoặc tan không đáng kể trong nước nhưng chúng tan nhiều trong dung môi hữu cơ, bản thân chúng cũng là dung môi hoà tan tốt các chất béo và nhiều chất hữu cơ.

2.1.3 Tính chất hoá học

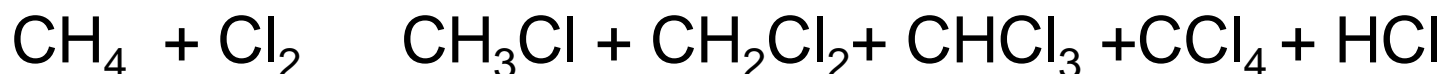
- Khả năng phản ứng rất kém, ít ưu tiên tham gia phản ứng không tác dụng với axit, bazơ, chất oxy hoá, kim loại... nên ankan còn được gọi là parafin
- Các phản ứng hoá học thường xảy ra nhiệt độ cao, có chiếu sáng, chất khởi mào hoặc xúc tác và tuân theo quy luật
- Phản ứng cắt mạch nhánh là phản ứng theo cơ chế gốc S_R

1) Phản ứng thế hydro bằng halogen

a -S phản ứng



Ví dụ clo hoá metan



b-C chuyển gốc tự do (S_R), có 3 giai đoạn:

Khí mào, phát triển mạch và kết thúc

c- Khả năng phản ứng

+ Nguyên tử H cacbon càng cao thì càng dễ thế

+ Flo cho phản ứng ưu tiên, iốt khả năng phản ứng kém, thế thế thế clo hoá hoặc brom hoá

+ Tính % các s n ph m ng phân

$$a_i \% = \frac{r_i \cdot n_i}{\sum r_i \cdot n_i} \cdot 100$$

Trong ó

- a_i là % ng phân,
- n_i là s nguyên t H t ng ng nhau cacbon b c i
- r_i là kh n ng ph n ng t ng i c a H C b c i
- Ví d Khi clo hoá propan cho 2 s n ph m monoclo. Tính % các s n ph m ó bi t kh n ng ph n ng t ng i c a H C b c 1 là 1, c a b c 2 là 3

d) Phản ứng của xicloankan với halogen và một số hợp chất khác

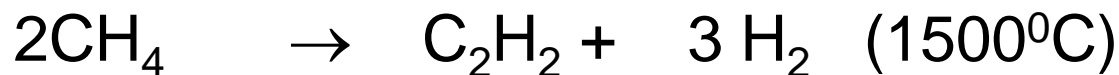
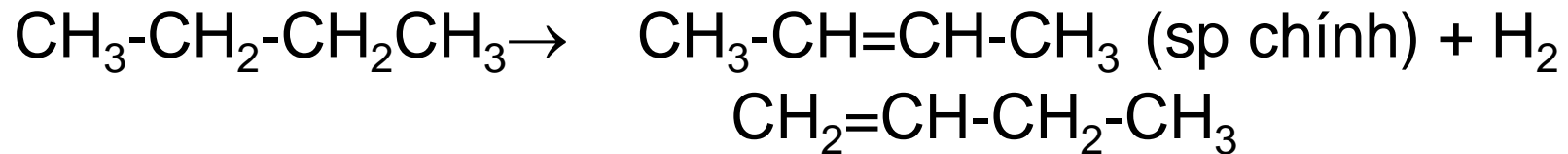
- Khả năng phản ứng phụ thuộc vào số vòng, vòng 3 carbon có phản ứng, vòng 5,6 carbon có phản ứng thế ankan

Phản ứng	xiclopropan	xiclobutan	xiclohexan	propan
+ Br ₂ , hv	1,3-dibrom Propan	Brom Xiclobutan	Brom Xiclohexan	2-brom propan
+ HBr	Brompropan	-	-	-
+ H ₂ , Ni	propan	butan	-	-

2. Phân ng tách

a) ehydro hoá:

Xúc tác Cr_2O_3 , Cu, Pt... các ankan m ch ng n b ehydro hoá



b) Cr ckinh: t o h n h p các hydrocacbon m ch ng n

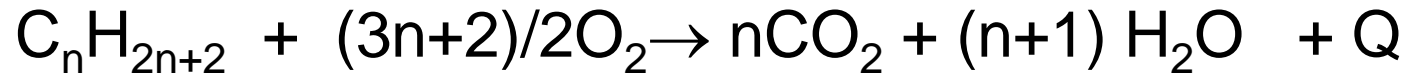
-Nhi t phân (650°C)

-Cr ckinh xúc tác ($\leq 450^\circ\text{C}$ - 500°C)

-Rifocminh: t o m ch nhánh, h p ch t vòng

3) Phản ứng oxi hoá

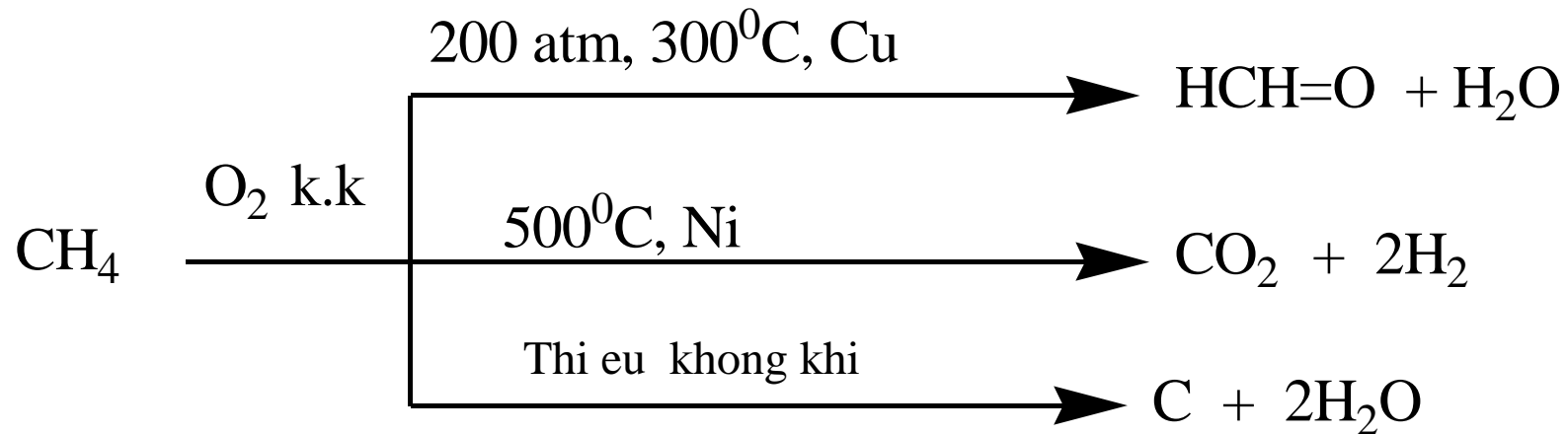
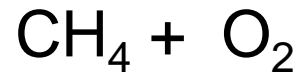
a) Oxi hoá hoàn toàn: Dùng làm nhiên liệu



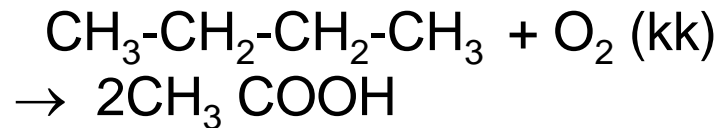
b) Oxi hoá không hoàn toàn:

Tuổi thọ kỹ thuật khác nhau cho sản phẩm khác nhau

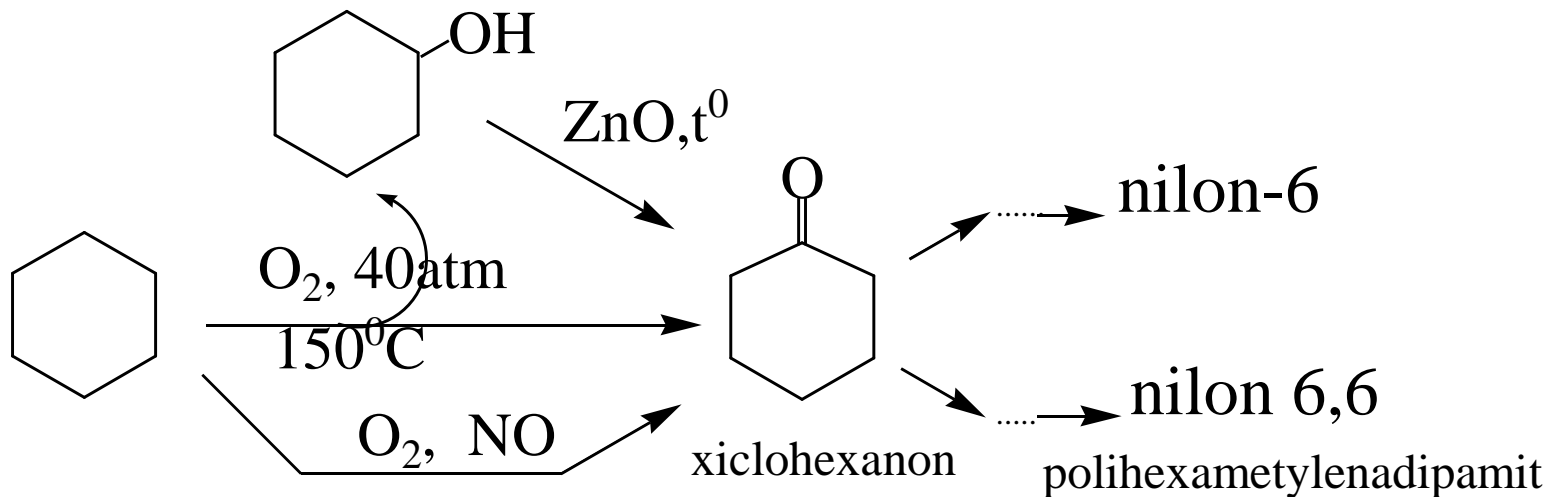
+Ví dụ



+ Oxi hoá butan có mu i
mangan xúc tác



+ oxi hoá xiclohexan



2.1.4 i u ch , ng d ng

1. i u ch

- Trong công nghiệp: T khí thiên nhiên, khí dầu mỏ, dầu mỏ ...

- Trong phòng thí nghiệm:

+ T hydrocacbon không no + H_2 (xtNi)

+ T dẫn xuất halogen + Na

+ T xeton

2. ng d ng: làm nhiên liệu, nguyên liệu cho công nghệ hoá học

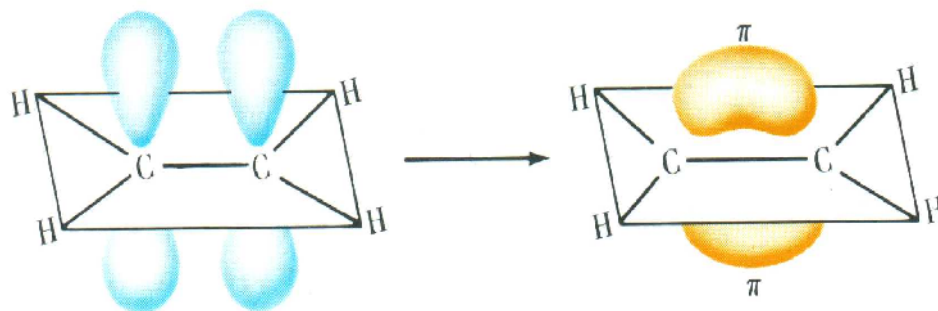
2.2 HYDROCARBON KHÔNG NO

- Là loại hydrocarbon chứa liên kết bội cacbon-cacbon, phân tử có cấu trúc mạch hở.
- Ta phân biệt hợp chất có 1 liên kết đôi (anken, C_nH_{2n} , $n \geq 2$), nhiều liên kết đôi (polien), mạch ba (ankin, C_nH_{2n-2} , $n \geq 2$), nhiều liên kết ba (poliin)...

2.2.1 Cấu trúc phân tử

1. Anken

- Có C_{sp^2} , có 1 liên kết sigma bền và 1 liên kết pi kém bền, các góc hoá trị CCH và HCH khoảng 120°
- Ví dụ phân tử C_2H_4



Nguyên tử C_{sp^2} có âm i n l i n h n C_{sp^3} , hai nguyên tử C_{sp^2} liên kết với nhau không thể quay tự do được, do đó có xu hướng phân hình học n u m i nguyên tử C liên kết với liên kết với các nhóm thế khác nhau.

2. Ankadien

Phân tử có hai liên kết đôi, 2 liên kết đôi có thể liên nhau (như anlen), hoặc xa nhau và nếu hai liên kết đôi cách nhau 1 liên kết thì ta có lo i dien liên hợp, khi có liên kết đôi ankadien dài hơn liên kết đôi của ankadien không liên hợp, còn liên kết đơn liên hợp như trong ankan

3. Ankin:

Phân tử có 2 liên kết pi, do lai hóa nên acetylen có cấu trúc thẳng, liên kết 3 nguyên tử liên kết đôi, âm i n c c l n h n c



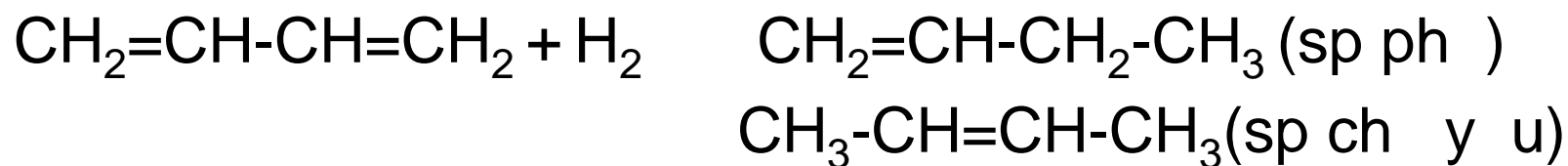
2.2.2 Tính chất vật lý: xem tài liệu

2.2.3 Tính chất hoá học

1. Công H₂

Phản ứng to nhiệt, cần xúc tác Ni, Pt, Pd...

- Anken: cho ankan xt Ni
- Ankin: sản phẩm chính của phản ứng thu được xúc tác
nên xúc tác Pd/PbCO₃ cho anken, Ni cho ankan
- Ankadien: khi có xt Pd thì cho anken



Nếu có xt là Ni cho ankan

2. Phản ứng cộng electrophin

a) Anken

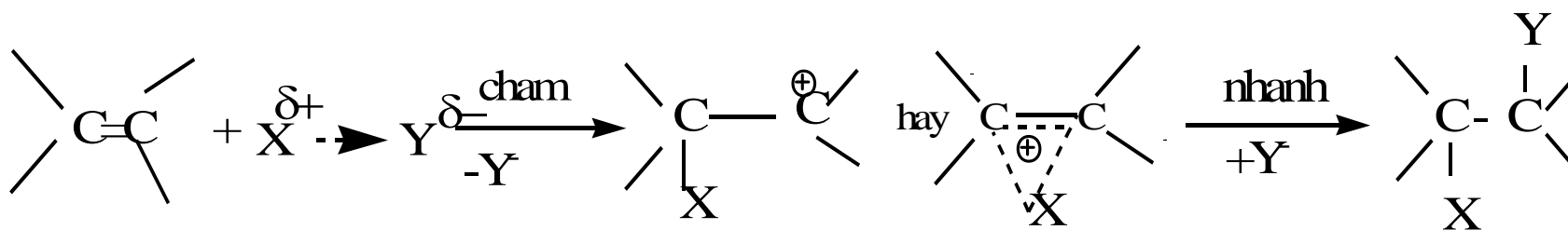
- **S** phản ứng.



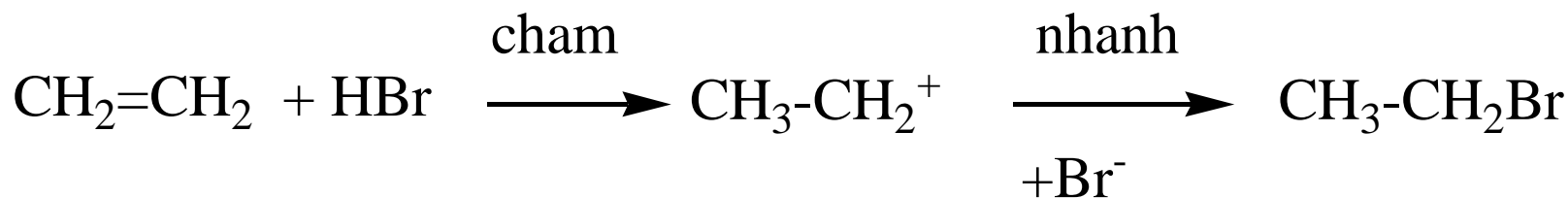
Trong đó X-Y : H-Hal; H-OH, HO-SO₃H, Br-Br...

- **C** ch : A_E

Phản ứng 2 giai đoạn trong đó giai đoạn chậm là tạo carbocation

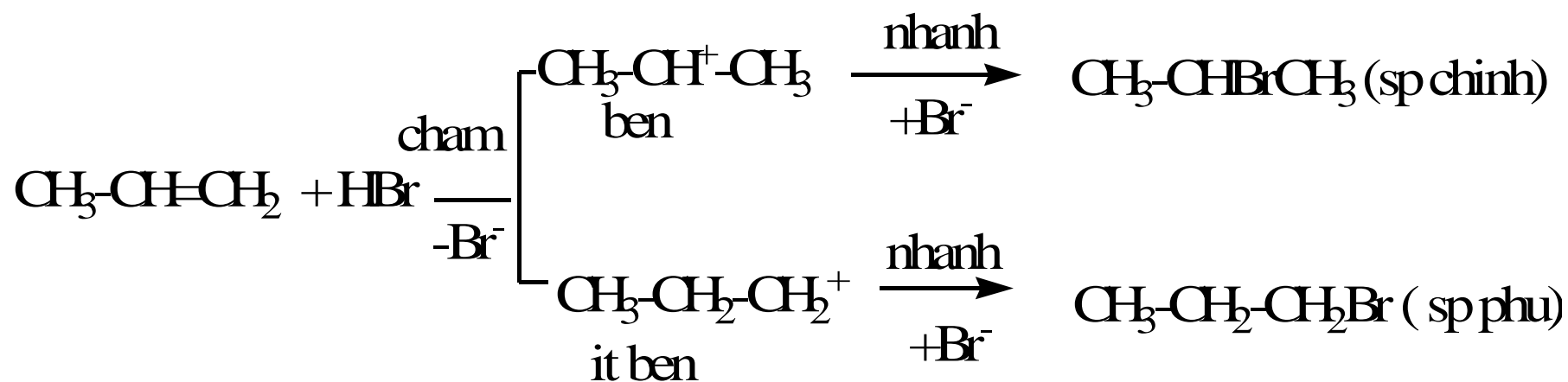


Thí dụ



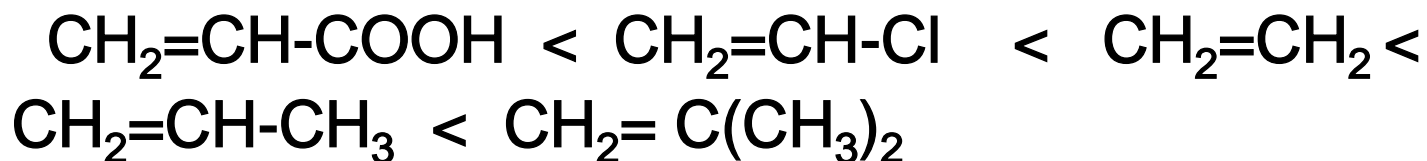
Hướng dẫn cách phân tích:

theo quy tắc Maccôpnhicôp: Trong phản ứng cộng electrophin, hướng phản ứng ưu tiên theo hướng tạo cacbocation trung gian bền vững nhất



- **Khả năng phản ứng của anken:**

Nếu C=C liên kết với nhóm đẩy electron khả năng phản ứng tăng, liên kết với nhóm hút electron giảm



- **Khả năng phản ứng của H-Hal:**



- **Lưu ý:** Khi cộng HBr có **peroxit**: cho sản phẩm ngược lại Maccôpnhicôp

vì phản ứng xảy ra theo cơ chế cộng gốc tự do A_R



Nếu không có peroxit hoặc chất tạo gốc khác thì phản ứng theo Maccôpnhicôp

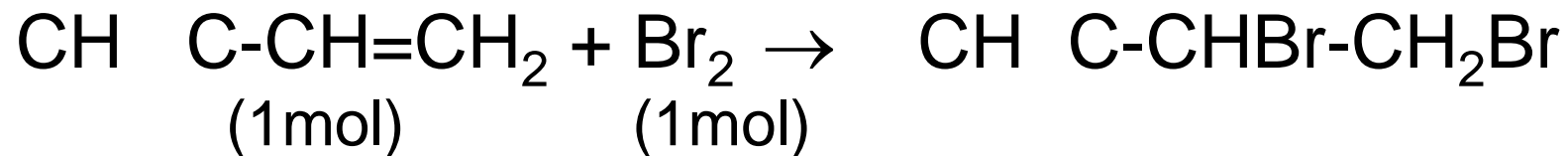
b) i v i ankin:

-Ph n ng xảy ra t ng t anken v c ch ,
h ng c a ph n ng và nh h ng c a nhóm th
n kh n ng ph n ng.

- So v i anken thì kh n ng ph n ng c a ankin
th p h n m t ít

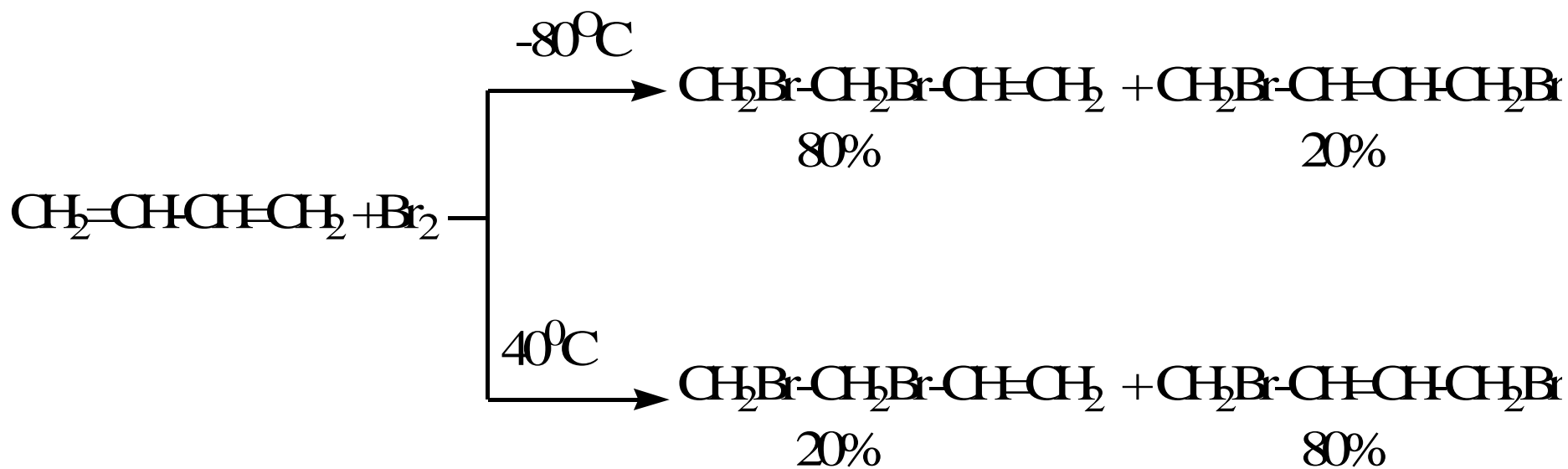


Ví d

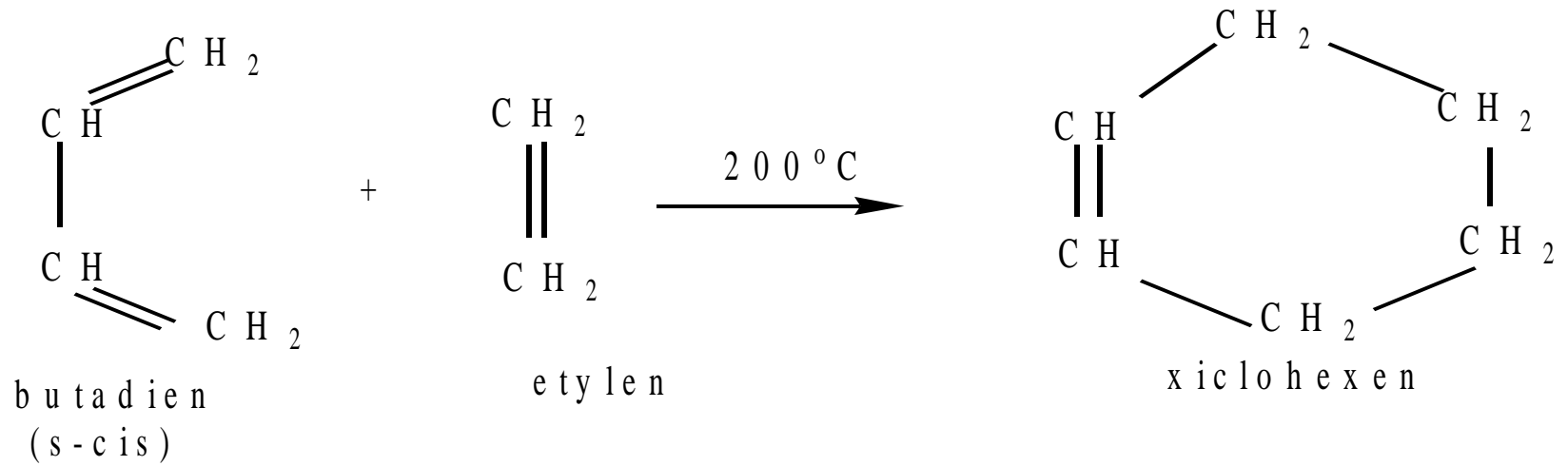


C) i v i ankadien:

- Ph n ng c ng X_2 , HX t o h n h p 2 s n ph m.



3. Phản ứng cycng óng vòng inx -An

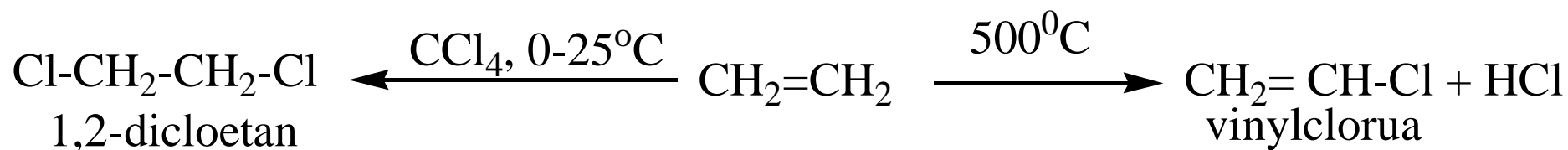


5. Ph n ng th

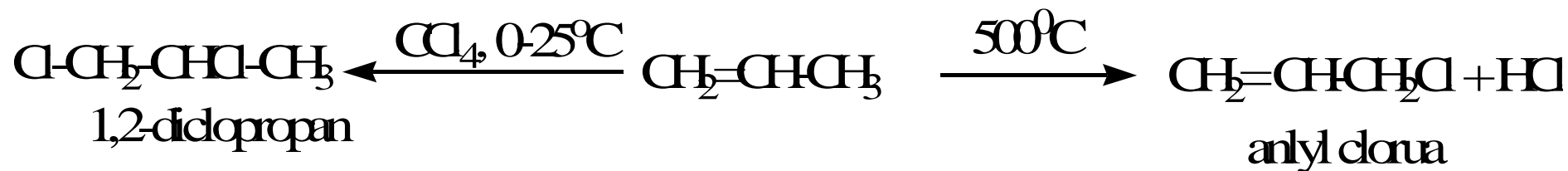
a) Anken:

Tu i u ki n ch t ph n ng và cách ti n hành cho s n
ph m khác nhau

Ví d

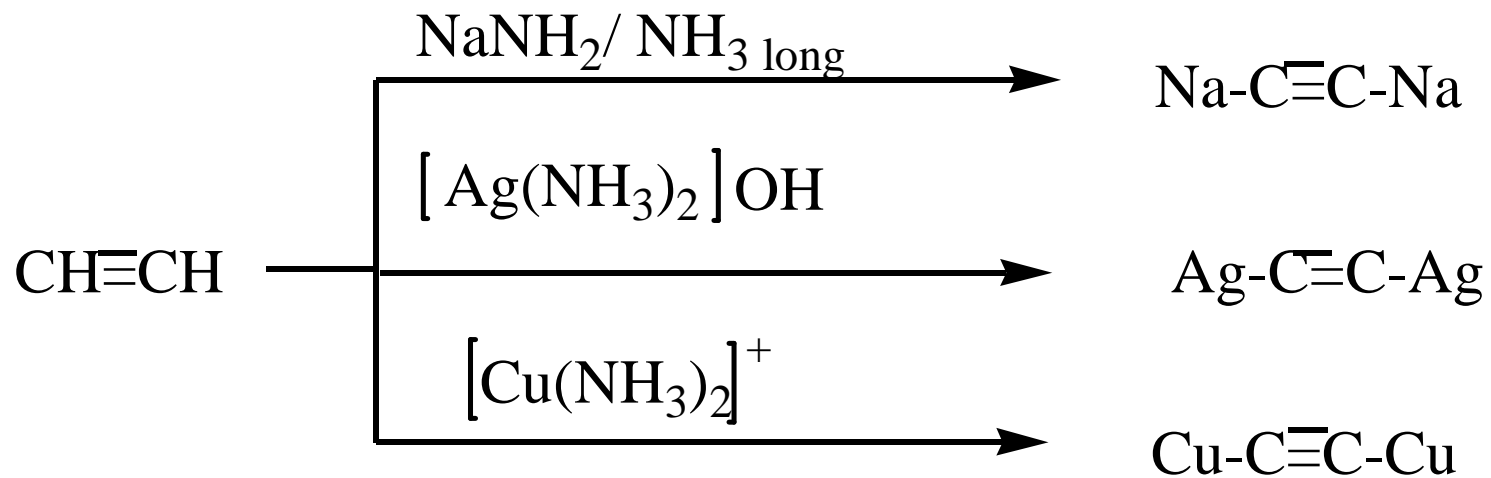


nh ng



b) Ankin

Ankin -1: tham gia phản ứng thế H b ãng
m ãt s ã kim lo ãi

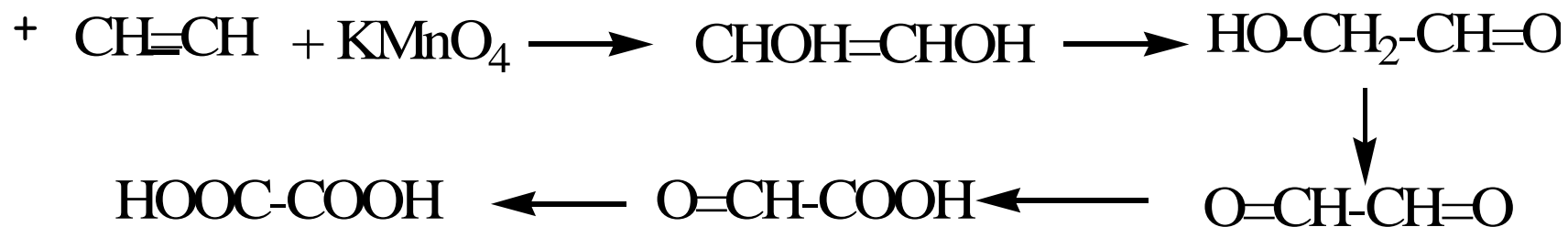


6. Phản ứng oxi hoá

a) Oxi hoá hoàn toàn- t cháy trong không khí

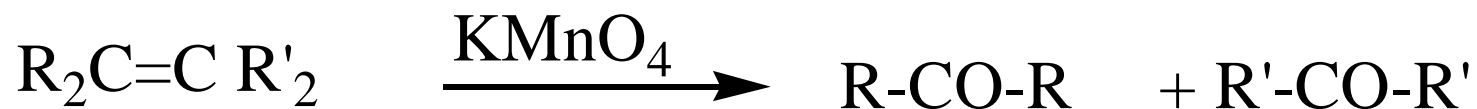
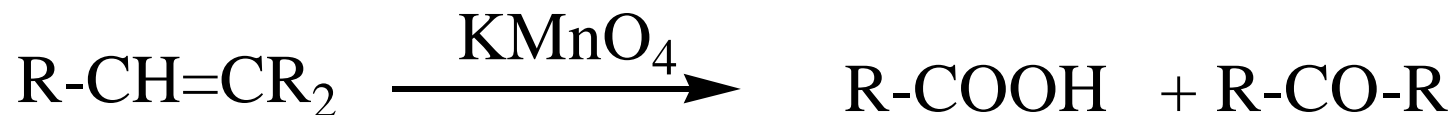
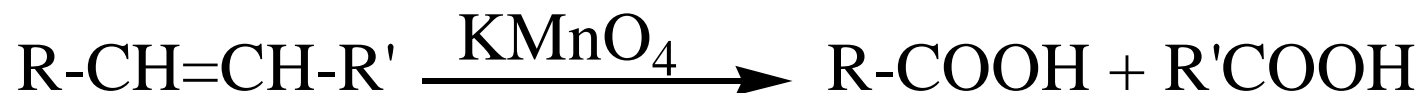
b) Oxi hoá không hoàn toàn anken, ankin

+ KMnO_4 loãng, nguội: làm mất màu dd KMnO_4



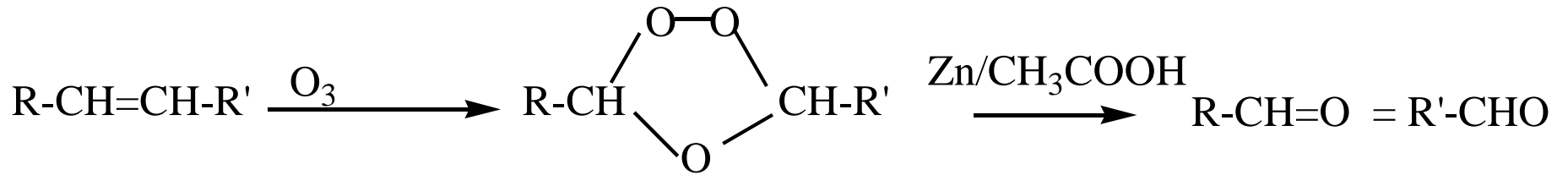
+ $KMnO_4$ ở nóng, hoặc trong môi trường axit:

- Tạo thành sản phẩm là axit, xeton hoặc cả hai loại trên tùy thuộc vào bậc của nguyên tử cacbon liên kết đôi



+ Tác dụng với ozon, sau đó khử bằng Zn
(phản ứng ozon phân)

- Cho sản phẩm là andehit, xeton hoặc các hai loại trên tùy thuộc vào bậc nguyên tử C liên kết đôi



2.2.4 i u ch - ng d ng

1) i u ch

a) Anken

- CN: etylen, propen, buten: t khí d u m và khí lò c c

- PTN: tách n c t ancol và tách HX t d n xu t halogen

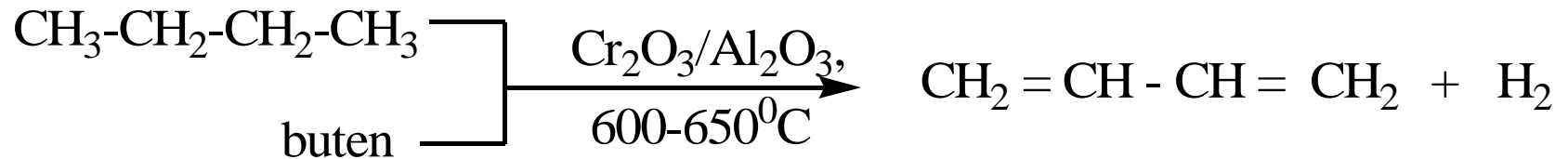
Ví d :



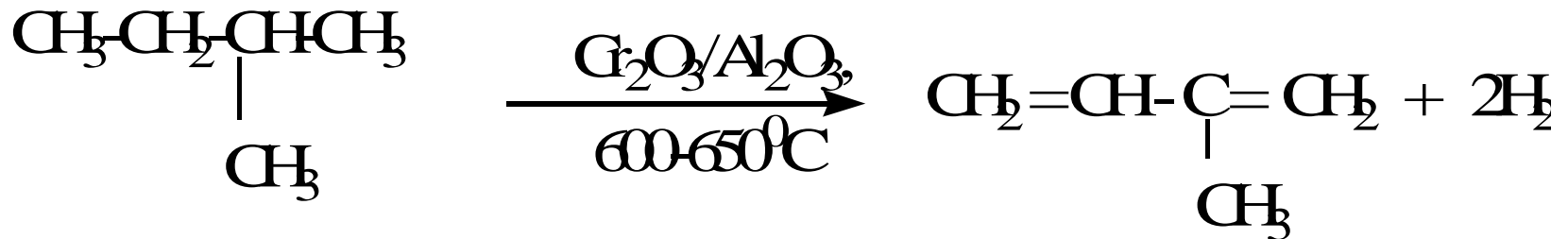
H NG TÁCH THEO QUY T C ZAI XEP: OH ho c X tách cùng v i H C b c cao bên c nh t o olefin có nhi u nhóm th liên k t ôi

b) Ankadien

- 1,3- butadien

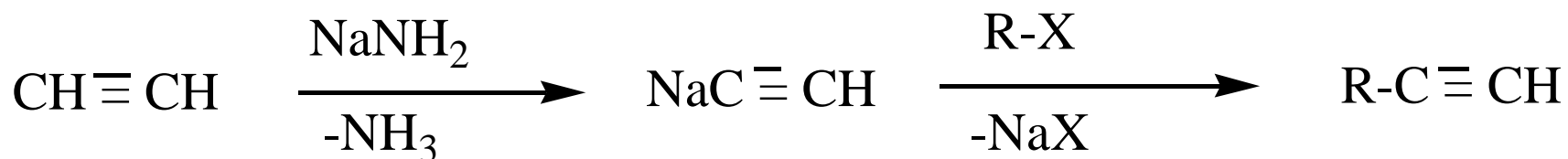
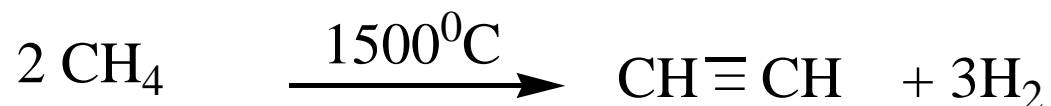
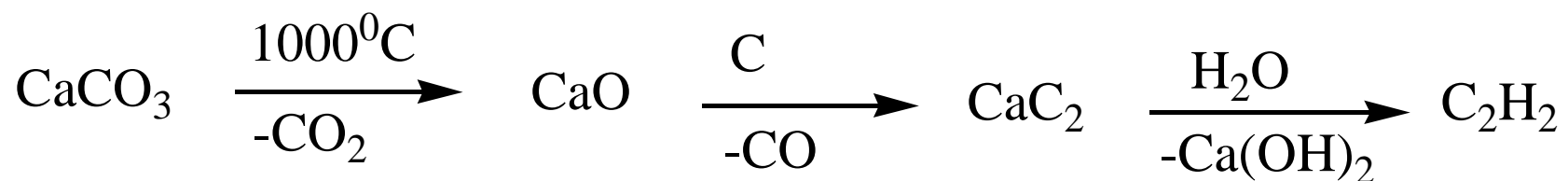


isopren



c) Ankin

- /c Axetylen: T cacbua canxi và t metan
- Các ng ng axtylen: t axetylen



ng d ng: Xem tài li u

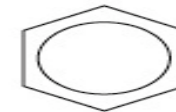
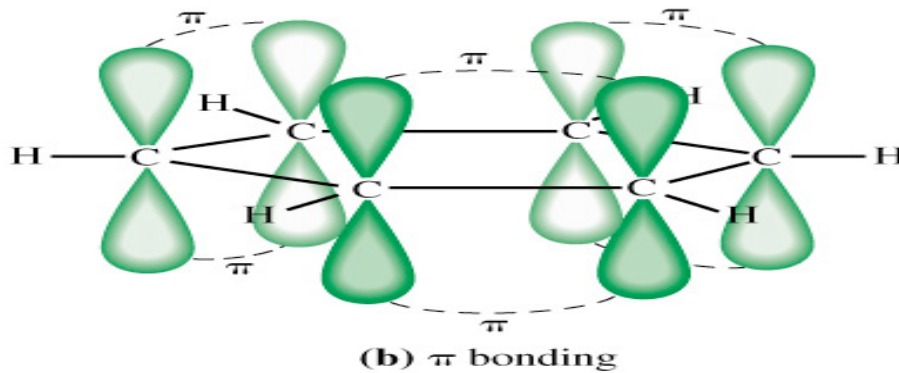
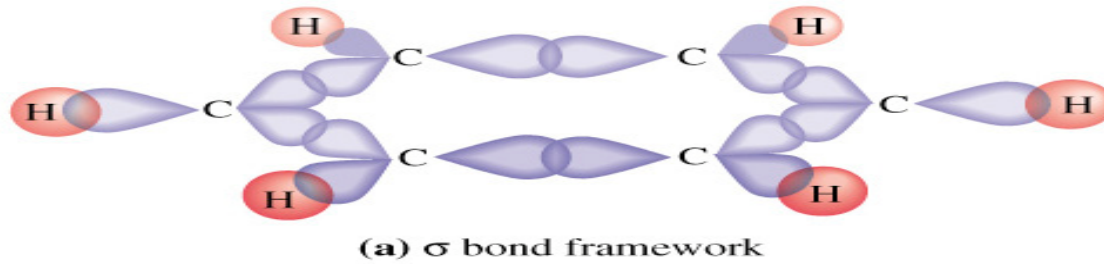
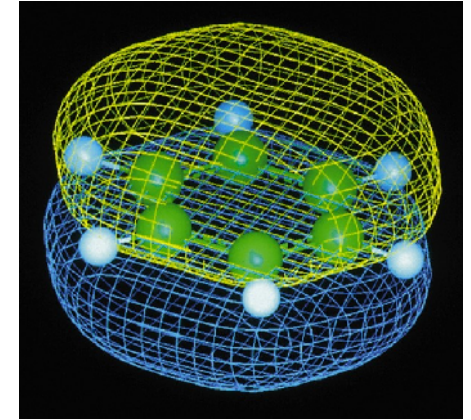
Ch t tiêu bi u: Xem tài li u

2.3 HYDROCARBON THEM

2.3.1 Cấu trúc và phân tử benzen và khái niệm vòng thơm

1. Cấu trúc và phân tử benzen

Các nguyên tử C trong trạng thái lai hoá sp^2 , và góc hoá trị là 120°

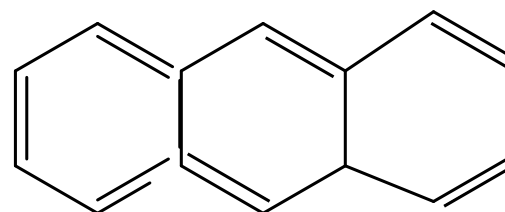
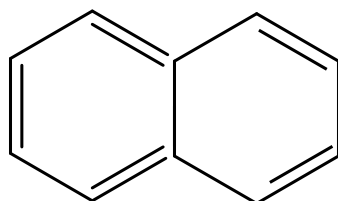
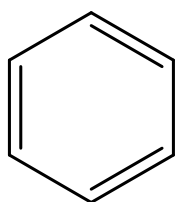


(c) Symbolic representation

2. Cấu trúc của vòng thơm - khái niệm tính thơm

a) Cấu trúc

- Vòng có cấu tạo phẳng và có hệ liên hợp vòng kín
- Hệ liên hợp vòng kín đó có số $e\pi$ hoặc cặp electron u và thoả mãn quy tắc Hückel: $k=4n+2$ ($n=0,1,2,\dots$)
- Ví dụ



b) Khái niệm tính thơm:

Tính thơm là tính chất của các hệ liên hợp vòng kín, khi mỗi vòng nguyên tử cacbon gắn liền, d tham gia phản ứng thế, khó tham gia phản ứng cộng và oxi hoá. Các nhóm thế trong vòng có ảnh hưởng và cản trở vị tính chất của vòng

2.3.2 Tính chất vật lý

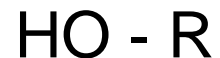
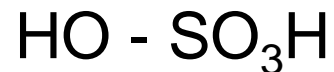
2.3.3 Tính chất hoá học

1. Phản ứng thế electrophin nhân thơm

a) Sơ đồ :

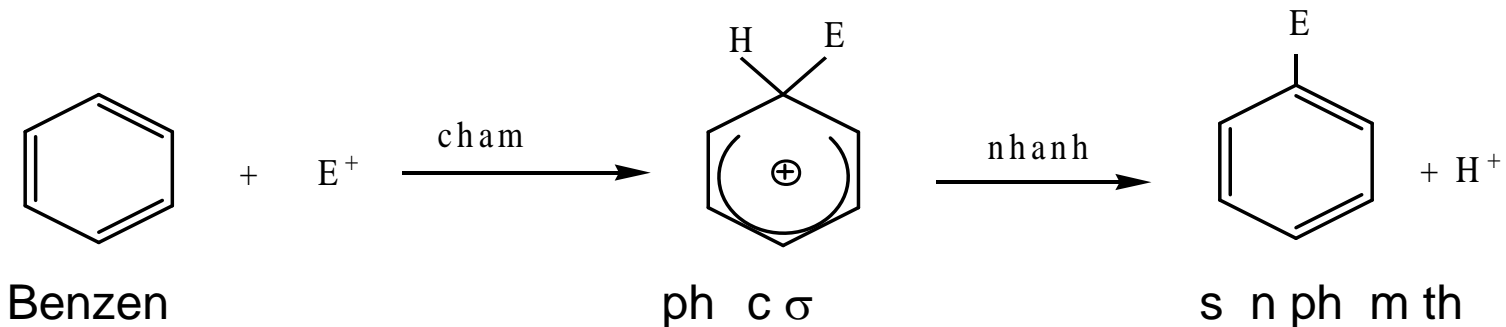


Trong đó Z-E có thể là



b) Cơ chế: $S_E2(Ar)$

Có hai giai đoạn, giai đoạn chậm tạo phức σ



c) Quy luật thế

c₁) Phân loại nhóm thế : Chia thành 3 loại: loại 1, 2 và hỗn hợp

+ Loại 1 (nhóm thế hướng ortho và para) các nhóm có +I, +C, +H

Gồm: alkyl, OH, NH_2 , OR, NHR, các halogen...

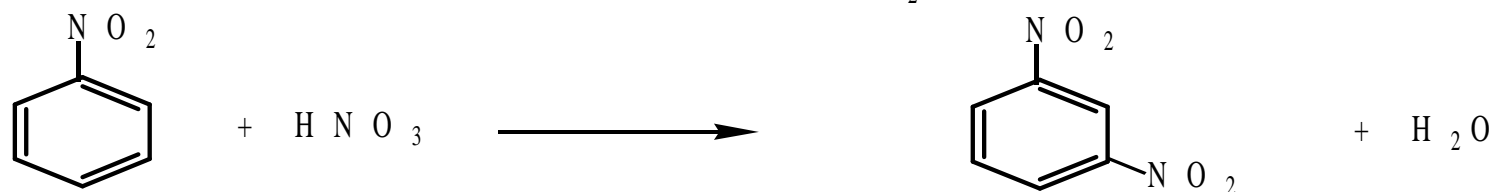
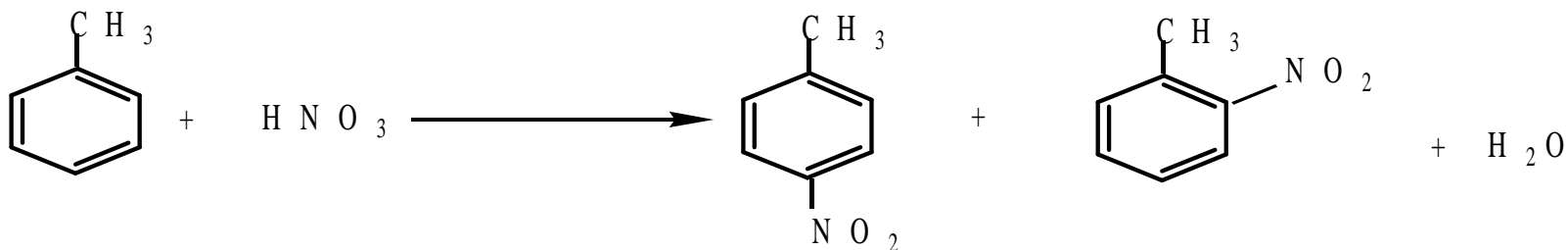
+ Loại 2 (nhóm thế hướng meta) có các hiệu ứng -I, -C:

$-NR_3^+$; $-NO_2$; $-CHO$; $-NO_2$; $-COOH$...

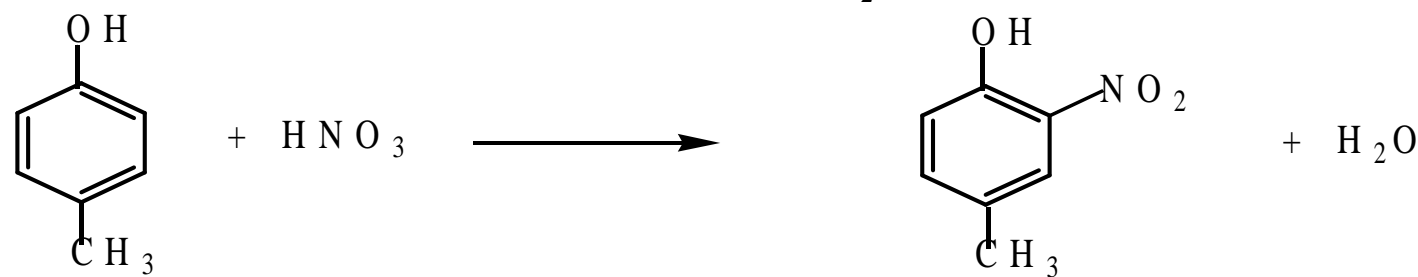
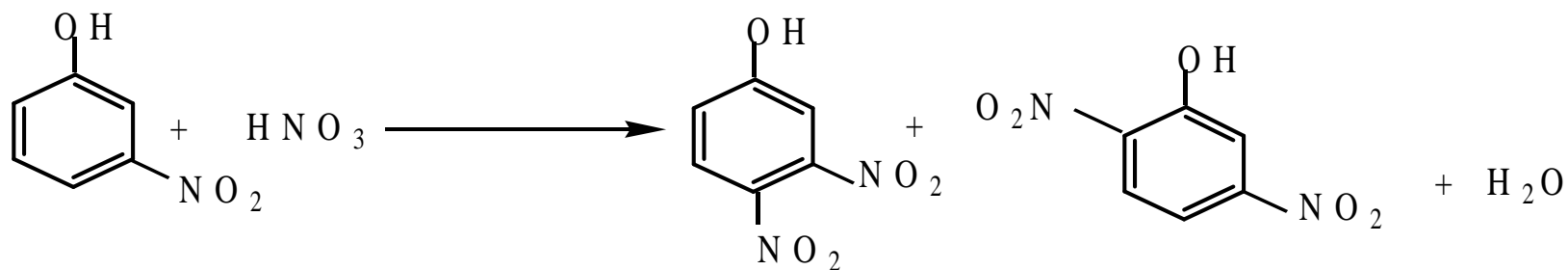
+ Hỗn hợp: không ưu tiên hướng rõ rệt: $-NO$, $-CH_2-NO_2$

C₂) Quy luật thế

- Khi có 1 nhóm thế :

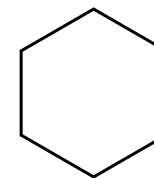
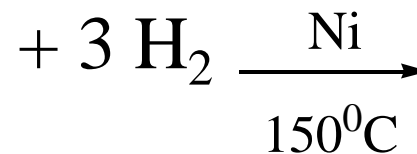
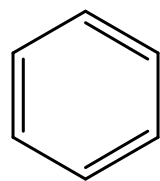


- Khi có 2 nhóm thế trở lên

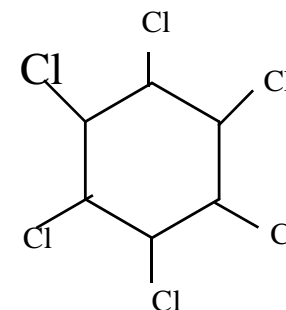
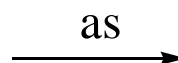
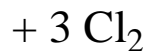
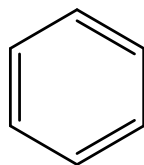


2. Phản ứng cộng: khó khăn

a) Cộng H₂: xt Ni



b) Cộng halogen: thường với Cl₂, brom

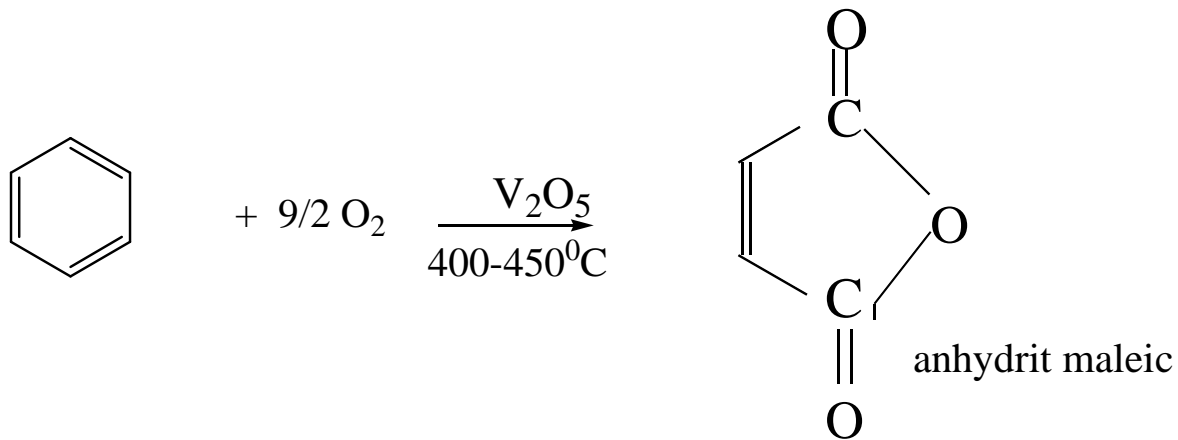


3) Phản ứng oxi hoá

a) Phản ứng cháy: to nhiệt, nhiệt độ khói

b) Oxi hoá không hoàn toàn:

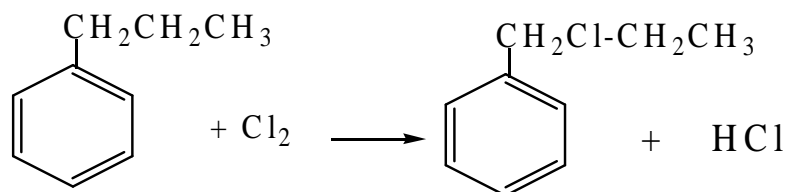
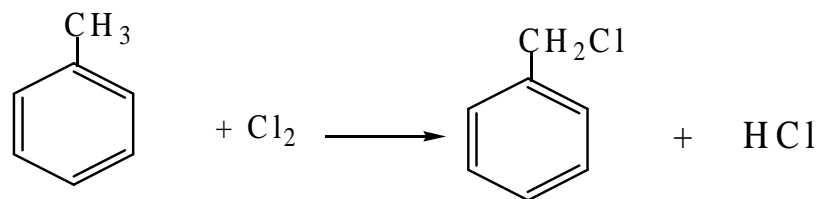
benzen không bị oxi hoá nếu điều kiện thích hợp, nhưng nhiệt độ cao, xúc tác thì bị oxi hoá không hoàn toàn và sản phẩm oxi hoá là oxit



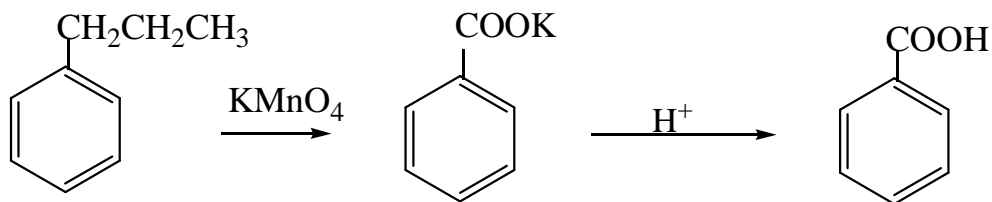
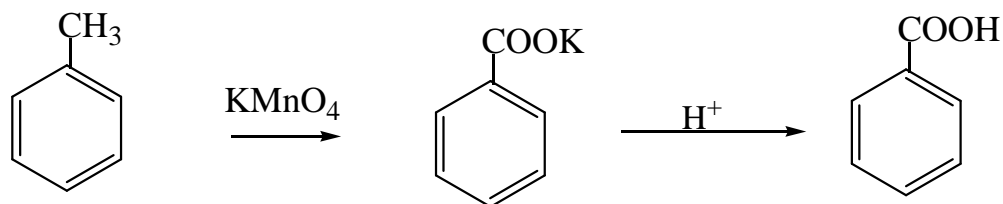
4. Các phản ứng nhánh của ankybenzen

a) Halogen hoá nhánh

Thế thế ở vị trí α , có các chất phản ứng là Clo, brom



b) Oxi hoá nhánh: sản phẩm là axit thơm



3.3.5 i u ch - ng d ng

1) i u ch

- CN: benzen, toluen, naphtalen: ch ng c t t nh a than á
- i u ch benzen và toluen b ng ph n ng ehydro hoá-
óng vòng t n-ankan t ng ng
- T toluen + H₂, nhi t chuy n thành benzen và metan
- i u ch các ng ng c a benzen t benzen b ng
ph n ng anky l hoá Friedel-Craft

2) ng d ng: Xem tài li u

3.3.6 Ch t tiêu bi u: xem tài li u

www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trào i tr c tuy n t i:

www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html

CH NG 3
D N XU T C A HYDROCACBON

3.1 ĐỊNH NGHĨA HALOGEN

-Khái niệm: Khi thay thế 1 hoặc nhiều nguyên tử H của hydrocarbon bằng 1 hay nhiều nguyên tử halogen ta có định nghĩa halogen

-Phân loại:

- + Tùy thuộc vào bản chất của halogen là F, Cl, Br, I mà ta có định nghĩa fluorua, clorua, ... tương ứng
- + Tùy thuộc vào bản chất của gốc hydrocarbon là no, không no, thơm... ta có định nghĩa halogen tương ứng
- + Tùy thuộc vào số lượng nguyên tử halogen trong phân tử là 1, 2, 3... mà ta có định nghĩa monohalogen, dihalogen, ... tương ứng

3.1.1 Tính chất vật lý (xem tài liệu)

3.1.2 Tính chất hoá học

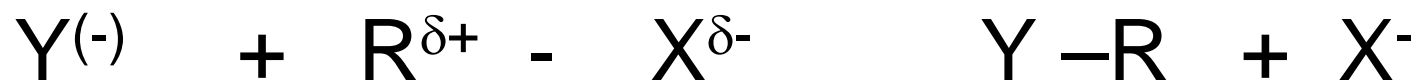
Trung tâm phản ứng là liên kết C-Hal. Thuộc vào bản chất của halogen và cấu trúc của R- mà môi phản ứng của liên kết này khác nhau.

- Nếu cùng bản chất gốc hydrocarbon (R-) thì khả năng phản ứng phụ thuộc vào bản chất halogen: $RI > RBr > RCl \gg RF$
- Nếu cùng bản chất halogen thì chia khả năng phản ứng thành 3 loại:
 - + Nhóm có khả năng phản ứng trung bình: alkyl halogenua, xicloalkyl halogenua
 - + Nhóm có khả năng phản ứng cao: Anlyl halogenua, benzyl halogenua
 - + Nhóm có khả năng phản ứng thấp: vinyl halogenua và phenyl halogenua
- Các loại phản ứng điển hình của dẫn xuất halogen là thế nucleophilic, phản ứng tách và tác động với kim loại

1. Ph n ng th

- Ph n ng th ch y u theo c ch nucleophin S_N

a -S :



b- M t s ph n ng th ng g p:

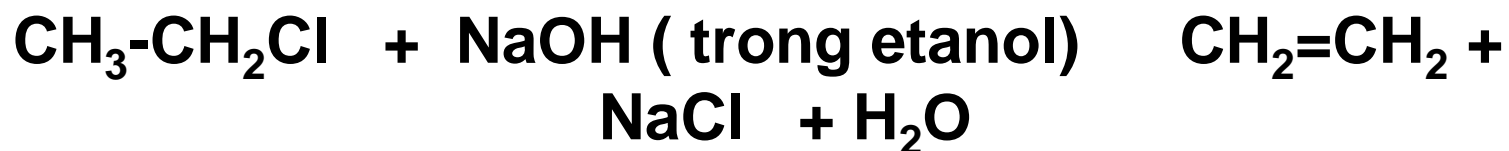
- $R-X + OH^{-} \rightarrow R-OH + X^{-}$
- $R-X + R'-ONa \rightarrow R-O-R' + X^{-}$
- $R-X + NH_3 \rightarrow R-NH_2 + HX$
- $R-X + CN^{-} \rightarrow R-CN + X^{-}$

c-C ch ph n ng: th ng theo ki u n
phân t (S_N1) ho c l ng phân t (S_N2)

- Phân bi t S_N1 và S_N2 : (s giai o n,
ph ng trình ng h c, hoá l p th)
- Kh n ng ph n ng: N u g c R b c 3
ch y u theo S_N1 , còn R b c 1 thì S_N2 ,
n u R là b c 2 thì có s c nh tranh g a 2
lo i c ch trên

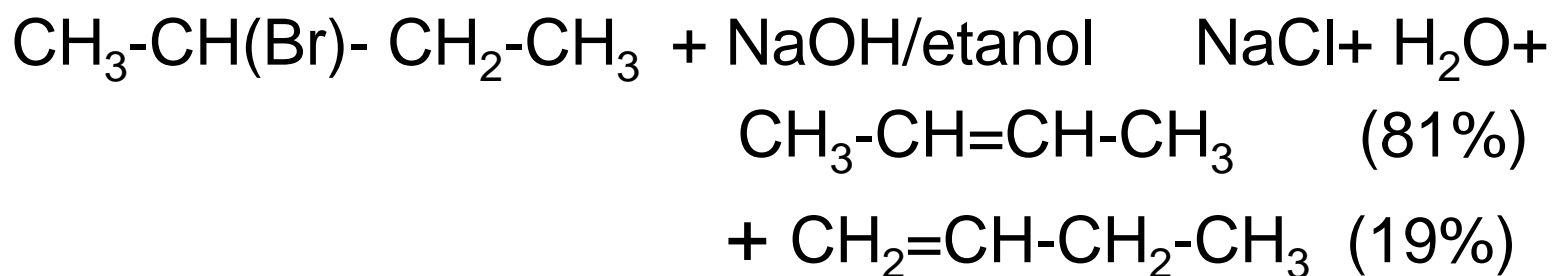
2. Phản ứng tách hydro halogenua

- Khi cho dẫn xuất halogen tác dụng với kiềm trong ancol cho ta chủ yếu là hydrocacbon chưa no:



a) Khả năng phản ứng: $\text{RI} > \text{RBr} > \text{RCI} \gg \text{RF}$

b) Hướng tách: Theo quy tắc Zaitsev: Trong phản ứng tách nucleophin, Hal sẽ tách ra cùng với H nào C bên cạnh nó có bậc cao hơn, tạo ra olefin có nhiều nhóm thế hơn



3. Phản ứng với kim loại:

- Tuân theo bản chất của kim loại mà khi dẫn xuất halogen tác dụng với kim loại cho các sản phẩm khác nhau

- Tác dụng với Li, Mg (trong ete) cho hợp chất kim



- Tác dụng với Na cho hydrocarbon mạch dài



- Về khả năng phản ứng: $R-I > R-Br > R-Cl$

3.1.3 Phương pháp i u ch

a) Halogen hoá trực tiếp hydrocacbon

+ Ankan : thế H C bậc cao, as, t^o

+ Anken: thế H vị trí allyl, cũng HX theo Maccopnhicop

+ Ankin: cũng HX theo Maccopnhicop

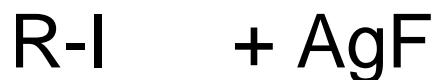
+ Aren: Thế nhân (xt Fe, Al...)

Thế nhánh

b) thế ancol :

tác dụng với HX (X: Cl, Br, I) có xúc tác ZnCl₂

c) Phản ứng Floclo: thế i u ch bằng con đường gián tiếp



3.2 HỢP CHẤT C NGUYÊN T

3.2.1 Khái niệm và hợp chất nguyên t

Là lo i h p ch t có liên k t C-Z (Z là các ng t khác trong HTTH tr C,H,O,N,S và Halogen)

-Phân lo i:

- + H p ch t c kim : có liên k t C- Kim loai: ph bi n nh t là c magiê, c k m, c liti, c thu ngân
- + C phi kim: có liên k t C- phi kim lo i , Ph bi n nh t là c P, c Si

3.2.2 Hợp chất magiê

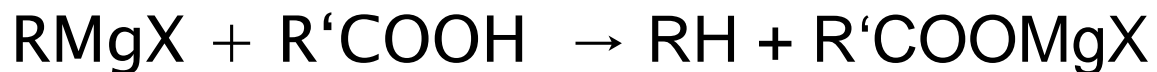
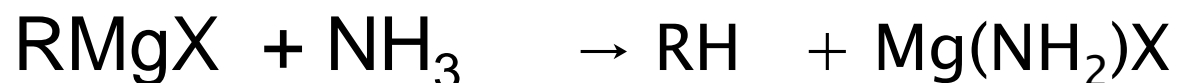
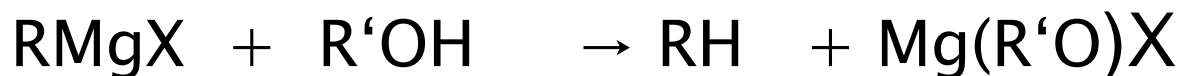
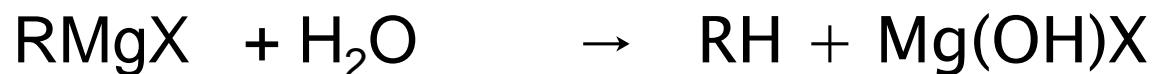
- 1) Phương pháp i u ch : Cho dẫn xuất halogen tác dụng với Mg trong ete khan :



2) Tính chất hoá học

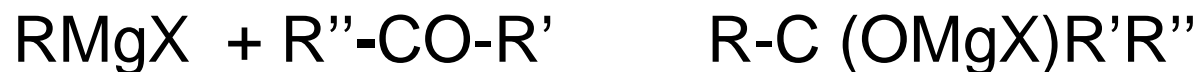
a) Tác dụng với hợp chất có H linh động:

Tơ hydrocacbon và hợp chất chứa Mg tác dụng với (H₂O, ancol, amin, axit...): dùng tính và tính
liên hợp chất có H linh động)



b) Phản ứng cộng v i h p ch t cacbonyl và nitrin

Phản ứng th ết ng có 2 giai o n



+ T/d v i CO_2 sau ó thu ết phân cho axit t ết ng 1 C

+T/d v i HCHO sau ó thu ết phân cho ancol b c 1 thêm 1C

+ T/d v i các andehit khác, thu ết phân : cho ancol b c 2

+ Xeton, thu ết phân: cho ancol b c 3

: Dùng i u ch liên k t C-C m i

3.2.3 H p ch t c photpho (xem tài li u)

3.3. ANCOL-PHENOL

3.3.1 Khái niệm - phân loại

1. Khái niệm:

Khi thay thế 1 hoặc 1 vài nguyên tử H trong hydrocarbon bằng OH ta có dẫn xuất hydroxi của hydrocarbon

2. Phân loại:

+ Tùy thuộc vào bản chất của gốc hydrocarbon liên kết trực tiếp với nhóm OH mà ta chia thành:

- Phenol: Khi OH liên kết trực tiếp với C của nhân thơm
- Ancol: Các hợp chất hydroxi còn lại

Trong ancol:

+ Tùy thuộc vào R là no, không no, thơm mà ta có loại tương ứng

+ Tùy theo bậc nguyên tử C liên kết với OH là C bậc 1, 2, 3 mà ta có bậc của ancol tương ứng

+ Tùy theo số lượng nhóm OH là 1, 2, 3... ta có monoancol, diancol... tương ứng

3.3.2 Tính chất vật lý (xem tài liệu)

3.3.3 Tính chất hoá học

1. Tính axit. Phản ứng tạo muối

a) Nguyên nhân tính axit:

- Do liên kết O-H phân cực
- Khi tách H⁺ tạo anion khá bền

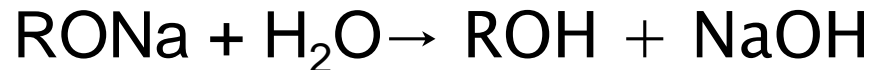
b) So sánh tính axit:

Phenol > n-c< ancol bậc 1 > ancol bậc 2 > ancol bậc 3

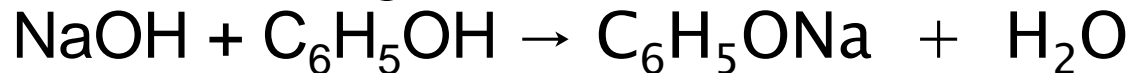
c) Các phản ứng chính

+ Ancol tác dụng Na: $R-OH + Na \rightarrow R-ONa + 1/2 H_2$

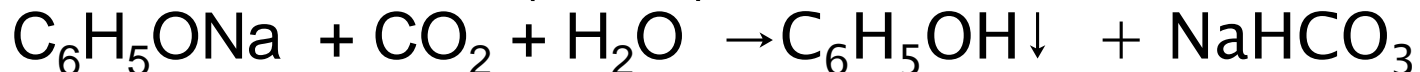
+ Sản phẩm phân cắt ancolat do ancol là axit yếu hơn nước:



+ Phenol tác dụng NaOH:



+ Phenolat tác dụng CO₂: Do tính axit của phenol yếu hơn axit cacbonic (n-c 1), còn mạnh hơn nước thì 2



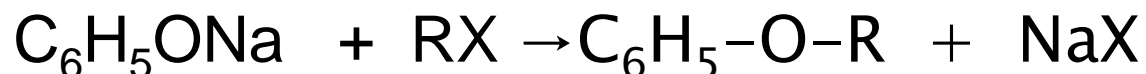
2. Phản ứng tạo ete và este

a) Phản ứng tạo ete

+ Ancol: có H_2SO_4 xt, t^0



+ Phenol: tạo phenolat + dx halogen

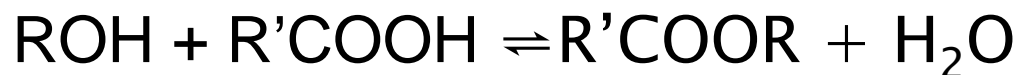


b) Tạo este:

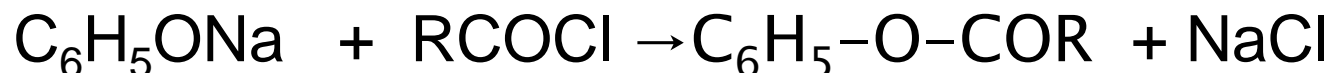
+ Cho ancol tác dụng với axit



- este hữu cơ (xt H^+):



+ Phenolat tác dụng anhidrit axit hoặc clorua axit



3. Phản ứng tạo dẫn xuất halogen:

Cho ancol tác dụng với $HX, PX_3, PX_5 \dots$

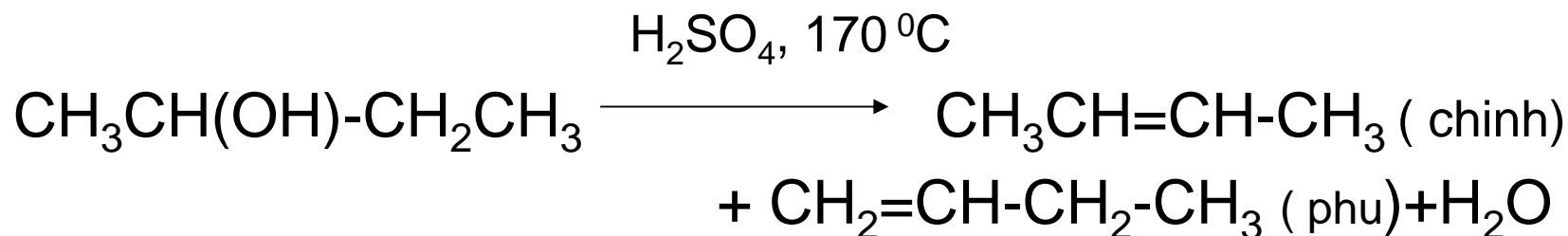
- $R-OH + HX \rightleftharpoons R-X + H_2O$ (xt $ZnCl_2$)
- $3R-OH + PBr_3 \rightarrow 3R-Br + H_3PO_3$
- $R-OH + PCl_5 \rightarrow R-Cl + POCl_3 + HCl$
- $ROH + SOCl_2 \rightarrow R-Cl + SO_2 + HCl$

4. Phản ứng ehydrat hoá t o anken

+ xt axit, t⁰ cao

+ H₂ tách theo Zaxep

ví d :



5. Các phản ứng dehydro hóa và oxi hoá

a) Phản ứng dehydro hoá (xt Cu, 200-300°C) :

+ Ancol bậc 1: tạo anđehyt

+ Ancol bậc 2: tạo xeton

+ Ancol bậc 3: dễ hydrat hoá tạo anken (nhưng khó hơn)

b) Phản ứng oxi hoá : ancol bậc 1, 2 dễ, bậc 3 khó hơn

+ Bậc 1, 2: tạo anđehit và xeton tương ứng

+ Bậc 3: cắt mạch, tạo hỗn hợp axit hoặc xeton + axit

+ Phenol dễ oxi hoá để hình thành ancol

6. Phản ứng nhân thơm :

a) Phản ứng thế : phenol đi theo cách S_E

+ Phản ứng với Brom: Dùng nhũ nhũ phenol

+ Nitro hoá: Cho sản phẩm ortho và para

b) Phản ứng ngưng tụ : với HCHO (xt) tạo nên a phenol fomandehit

+ Xúc tác axit : mechanism

+ Xúc tác kiềm : cấu trúc không gian 3 chiều

3.3.4 Phương pháp tổng hợp

1. Hydro hóa anken (xt axit, cng theo Maccopnhicôp)
 2. Thu phân dẫn xuất halogen(xt OH⁻)
 3. Khử pch t cacbonyl: H₂/Ni, LiAlH₄, NaBH₄...
 4. Tổng hợp pch t c Mg
 5. Phương pháp tổng hợp phenol
 - + Tổng hợp a than á,
 - + Phương pháp t Cumen,
 - + Phương pháp ki m ch y benzensunfonat natri)...
- 3.3.5 Chất tiêu biểu (xem tài liệu)

3.4 ANDEHYT-XETON (hợp chất cacbonyl)

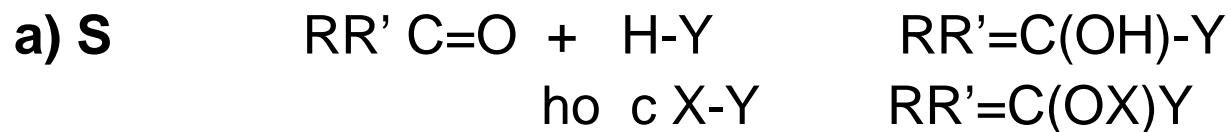
- **Khái niệm, phân loại**
- Khái niệm: là hợp chất hữu cơ chứa nhóm chức hóa trị 2 $>C=O$ gọi là nhóm cacbonyl. Nhóm này còn có tên là oxo nên hợp chất cacbonyl còn gọi là hợp chất oxo
- Phân loại
 - Nếu nhóm $>C=O$ liên kết với 1 gốc R và 1 nguyên tử H là andehit, còn với 2 nhóm R là xeton
 - Tùy thuộc vào bản chất của R là no, không no, thơm... mà ta có hợp chất cacbonyl tương ứng
 - Tùy thuộc vào số lượng nhóm $C=O$ trong phân tử là 1,2,3... mà ta có hợp chất monocarbonyl, dicarbonyl....tương ứng

3.4.1 Tính chất vật lý: xem tài liệu

3.4.2 Tính chất hoá học

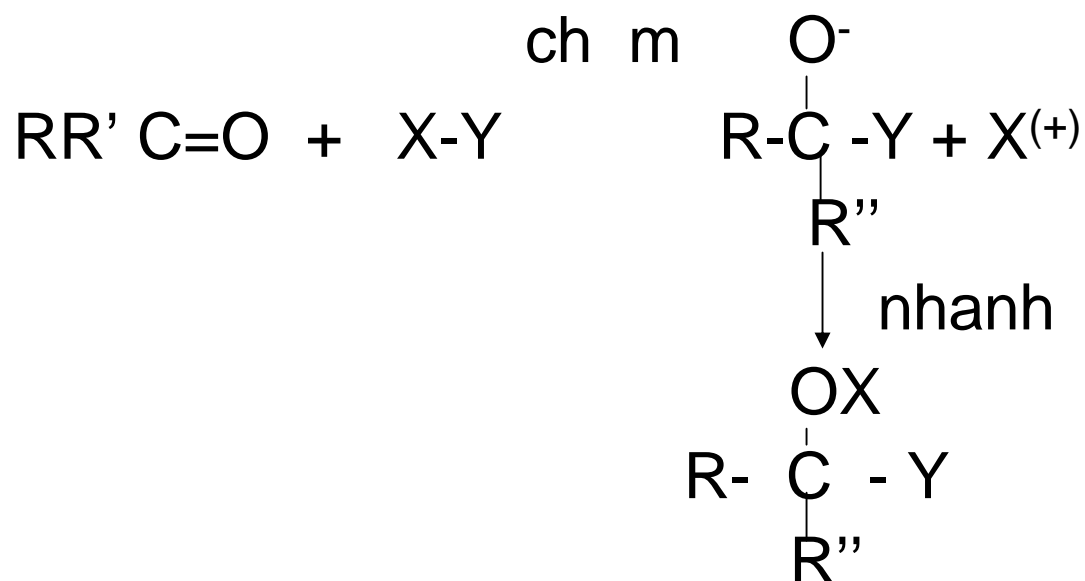
- 1. **Đặc tính của nhóm cacbonyl:**
- Cấu trúc lai hóa sp^2 , góc hóa trị 120°
- Do oxi có âm điện hơn C nên liên kết $C=O$ luôn phân cực về phía Oxi và $C=O$ là trung tâm phản ứng cacbonyl.
- Có 3 loại phản ứng chính:
 - Phản ứng cộng (nucleophilic và cộng tách)
 - Phản ứng thế gốc R
 - Phản ứng oxi hóa khử

2. Phản ứng cộng nucleophilin



Trong đó: H-Y là H-OH; H-OR; H-CN; HSO₃Na
 X-Y là R-MgX, CH₃-C-Na...

b) **C** **ch** : 2 giai đoạn, giai đoạn 1 là tạo oxanion

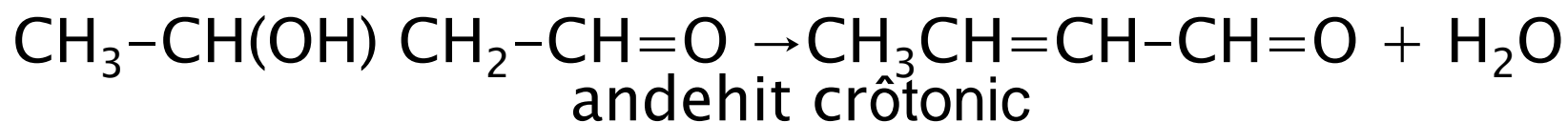
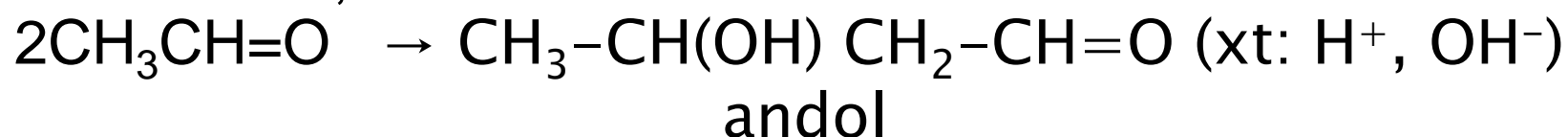


• Khả năng phản ứng: andehyt > xeton...

c) **M** **t** **s** **ph** **n** **ng** **c** **th** : cộng HCN, NaHSO₃, cộng Magiê

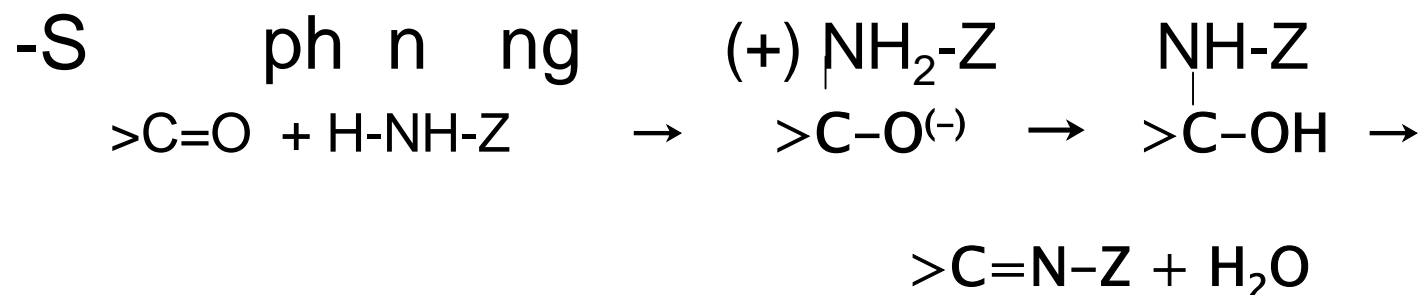
3. Phản ứng ngưng tụ andol và crotôn hóa

- Xúc tác axit, bazơ



4. Thi oxim của nhóm cacbonyl

(Ví dụ điển hình nhất của amoniac)



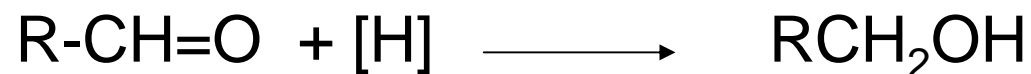
+Phản ứng cộng

Ví dụ $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$, $\text{H}_2\text{N}-\text{OH}$, $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5$, $\text{H}_2\text{N}-\text{OH} \dots$

5. Phản ứng khử

-Andehyt khử thành ancol bậc 1, xeton khử thành ancol bậc 2

-Tác nhân khử thông dụng (H_2/Ni , $LiAlH_4...$)

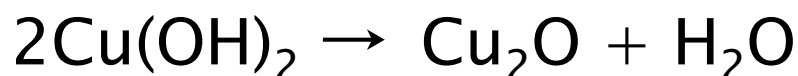


Lưu ý: các chất khử như $LiAlH_4$, $NaBH_4$ chỉ khử nhóm $C=O$ còn liên kết đôi $C=C$ và liên kết ba $C \equiv C$ không bị khử.

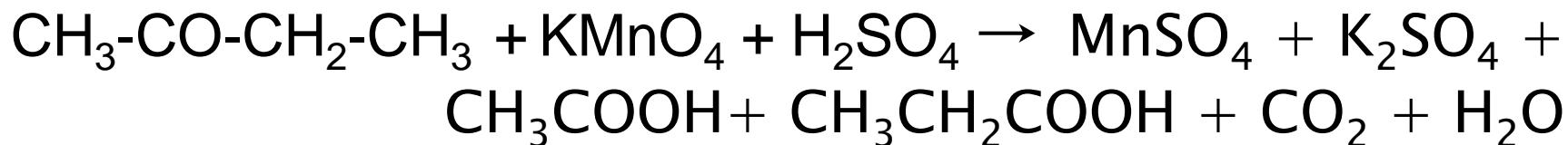
Ngược lại, điều kiện phản ứng này chỉ ưu tiên ancol không no

6. Phản ứng oxi hóa

- a) andehyt: v i thu c th tolens, fêling, các ch t oxi hóa khác
- $R-CHO + 2[Ag(NH_3)]OH \rightarrow RCOONH_4 + 2Ag + 3NH_3 + H_2O$
- $RCHO + Cu(OH)_2 \rightarrow RCOOH + Cu(OH) + H_2O$



- b) Xeton: khó ch v i các ch t oxi hóa m nh trong axit, nhi t cao t o các axit m ch ng



- **7. Phản ứng gốc hydrocacbon**
- a) Thay thế gốc hydrocacbon (trong ki m, axit)
- b) Thay vào nhân th m

Phương pháp tách

- **1. Dehydro hóa hoặc oxi hóa ancol**
- a) ancol bậc 1
- b) ancol bậc 2
- **2. Nhiệt phân muối cacboxylic**
- **3. Tách hydrocacbon**
- a) Ozon phân anken
- b) Oxi hóa etylen tạo axetandehit
- c) hiđrat hóa ankin

- **4. i u ch andehyt và xeton th m**
- a) Fomyl hóa aren (Gattecmann-Kôc)
- b) Axyl hóa Friden-Crap

3.5 AXIT CACBOXYLIC VÀ D N XU T C A AXIT

• Khái niệm và phân loại

- Là các hợp chất có cấu trúc phân tử có chứa nhóm COOH

- Phân loại:

+ Tùy thuộc vào bản chất các hydrocarbon liên kết với nhóm COOH

+ Tùy thuộc vào số lượng nhóm COOH.

3.5.1 Tính chất vật lý của axit cacboxylic (Xem tài liệu)

Lưu ý: t⁰s, n_c, tan trong nước cao..do lk H liên phân tử

3.5.2 Tính chất hoá học của axit cacboxylic

1. Phản ứng làm mất liên kết O-H. Sự phân ly axit

a) Nguyên nhân:

+ Do sự phân cực của liên kết O-H,

+ sự biến cực anion cacboxylat

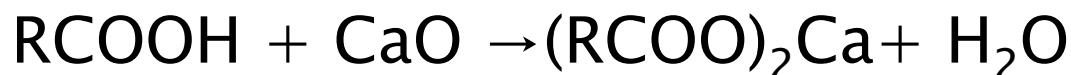
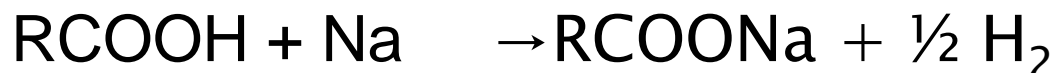
b) Quy luật biến tính axit:

+ khi có nhóm hút e tính axit giảm

+ Khi có nhóm đẩy e làm tăng tính axit



c) Các phản ứng cơ bản (với kim loại, oxit kim loại, hydroxit kim loại)



2. Phản ứng cacbon và th... nhóm cacboxyl

a) Th... nhóm OH thành d... n xu... t axit

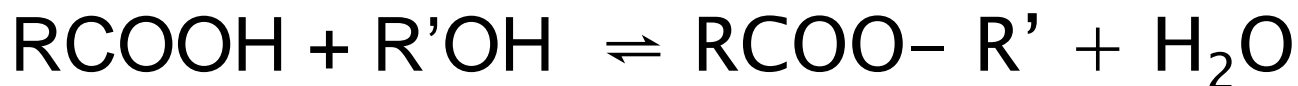
+ t... o anhydrit axit: c... n ch... t hút n... c P_2O_5 ...



+ t... o halogenua axit



+ t... o este: xt H^+



+ t... o amit



b) Ph... n... ng kh... : kh... b... ng $LiAlH_4$ t... o anc... ol b... c 1



Tính chất hoá học của axit cacboxylic

- **3. Phản ứng tách nhóm cacboxyl:** (chủ yếu dựa vào cách nhiệt phân muối của axit nhưng axit monôcacboxylic, song các axit có nhóm hút electron thì nhiệt phân trực tiếp)

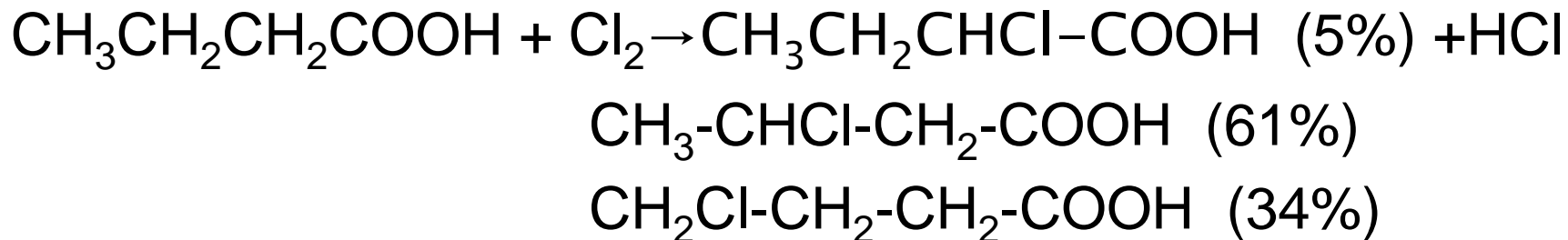
4. Phản ứng gốc hydrocacbon

a) Halogen hóa gốc alkyl

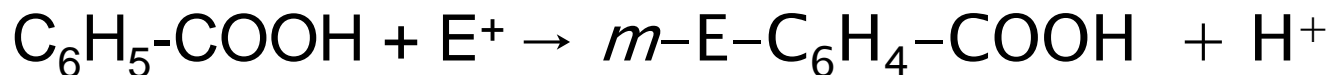
- Chất phản ứng là Halogen, xt là FeCl_3 , I_2 ... thì H_α theo cơ chế ion



- Chất phản ứng halogen, ánh sáng: Thế chủ yếu vào vị trí β , phản ứng theo cơ chế gốc



b) Phản ứng thế nhân thơm: thế vào vị trí meta



3.5.3 Phương pháp điều chế axit cacboxylic

1) Oxi hóa các hydrocacbon và các hợp chất hữu cơ có bậc oxi hóa thấp hơn

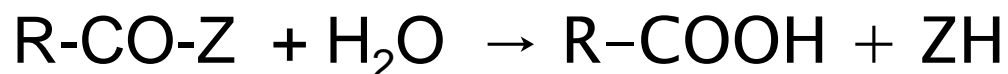
+ hydrocacbon (ankan, anken, ankin, aren)

+ ancol bậc 1 → andehit → axit có số C không đổi

+ ancol bậc 2 → xeton → hình thành các axit

+ andehit, xeton

2) Thủy phân các dẫn xuất của axit cacboxylic



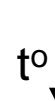
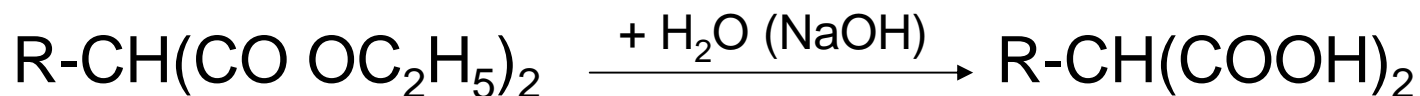
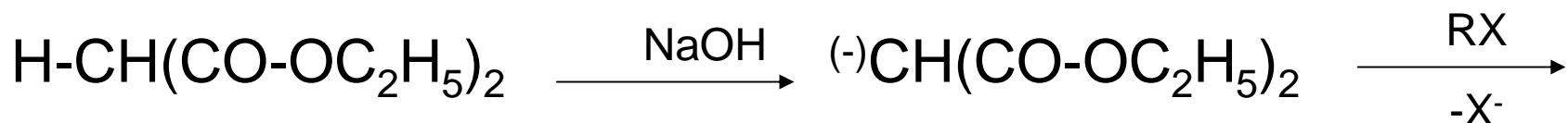
trong đó Z: O-R, NH₂, RCO-O

3) a thêm nhóm cacboxyl

a) Cacboxyl hóa hợp chất kim: t/d v i h p ch t c magiê và thu phân



b) Tổng hợp dùng este c a axit malonic



3.5.4 Các dẫn xuất của axit cacboxylic

1. Định nghĩa và phân loại

a) Định nghĩa:

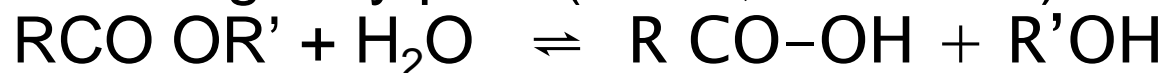
- + Theo nghĩa hẹp là các hợp chất axit khi thế nhóm OH trong cacboxyl bằng các nhóm thế khác R-CO-Z
- + Theo nghĩa rộng là h/c bắt đầu axit sau quá trình biến đổi của nhóm cacboxyl

b) Phân loại:

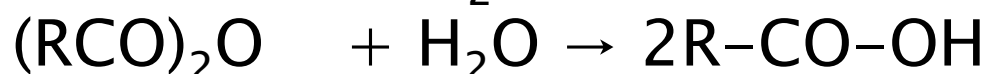
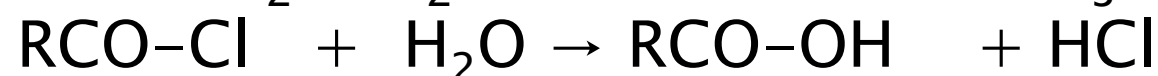
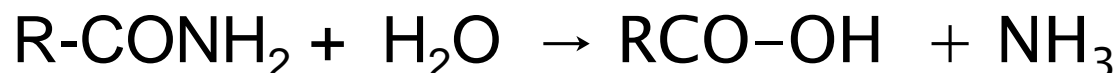
- + Nếu Z là OR' : este $R-CO-OR'$
- NH₂: amit $R-CO-NH_2$
- Halogen: halogenua axit $R-CO-X$
- R-CO-O : anhidrit axit $R-CO-OCOR$
- + Định nghĩa: ví dụ R-CN (hợp chất nitrin) do
 $R-COOH \rightarrow RCOONH_4 \rightarrow R-CO-NH_2 \rightarrow R-CN$

2. Tính chất hóa học

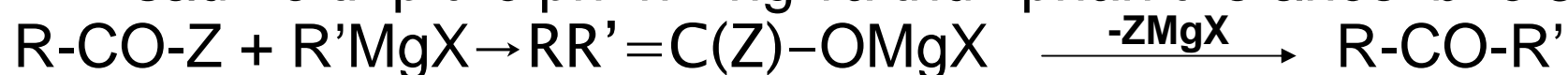
a) Phản ứng thủy phân (xt H^+ , hoặc OH^-): Cho axit



(nếu xt OH^- thì phản ứng 1 chiều)



b) Phản ứng với hợp chất kim: ưu tiên cho xeton, sau đó tipt c phản ứng và thu phân tạo ancol bậc 3



c) **Phản ứng kh hóa:** Tu theo i u ki n tác nhân mà cho sp khác nhau

3.6 Amin-muối iazoni và hợp chất azo

3.6.1 Amin

- **Khái niệm** : là dẫn xuất của amoni c khi thế 1,2 hoặc 3 nguyên tử H bằng gốc hydrocacbon

- **Phân loại** :

+ Tuỳ bản chất R là mạch thẳng, vòng no, thơm... mà ta có amin tđng ng

+ Tuỳ theo số lượng nguyên tử H trong NH_3 bị thay thế là 1,2,3 bằng nhóm R mà ta có các loại amin tđng ng

RNH_2 : amin bậc 1

R_2NH : amin bậc 2

R_3N : amin bậc 3

1. **Tính chất vật lý**: xem tài liệu

2. Tính chất hóa học

a) Tính bazơ

- Nguyên nhân: do N có cặp e nên có khả năng kết hợp H^+

- Quy luật:

+ Nếu u N có mức e càng cao thì tính bazơ càng cao

Vì vậy n u nit liên kết nhóm y e làm tăng tính bazơ, còn hút e làm giảm tính bazơ

+ Tính bazơ còn phụ thuộc vào bản chất dung môi

* Trong dung môi không có khả năng solvat hóa (clobenzen)

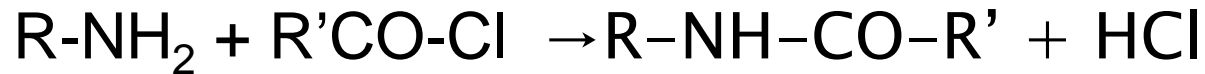
amin béo bậc 3 > amin béo bậc 2 > amin béo bậc 1 > NH_3
> amin thơm bậc 1 > amin thơm bậc 2 > amin thơm bậc 3

* Trong dung môi có khả năng solvat hóa (H_2O)

amin béo bậc 2 > amin béo bậc 3 và bậc 1 > NH_3
> amin thơm bậc 1 > amin thơm bậc 2 > amin thơm bậc 3

b) Phản ứng axyl hóa:

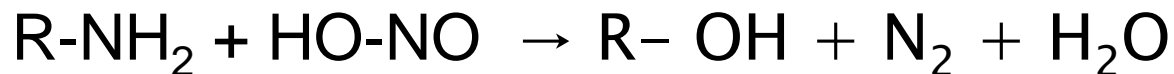
Phản ứng xảy ra ở vị trí amin bậc 1 và 2 (còn có H liên kết với N) khi tác dụng với clorua axit hoặc anhidrit axit



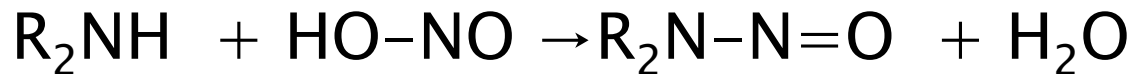
amit th

c) Phản ứng với axit nitro

+ amin bậc 1: tạo ancol

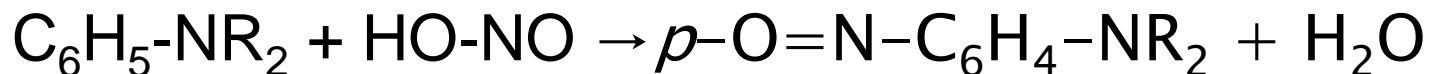


+ amin bậc 2: tạo nitrozamin



iankylnitrozamin

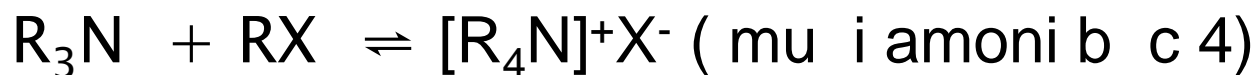
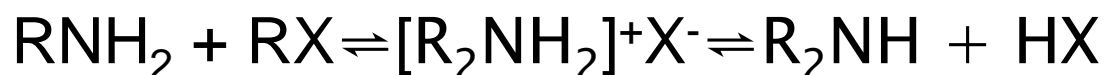
+ amin bậc 3: nói chung không xảy ra trừ p/ tạo muối, riêng loại thơm thì thế vào nhân t ở vị trí p-



d) Phản ứng oxi hóa: dễ dàng cho các sản phẩm khác nhau

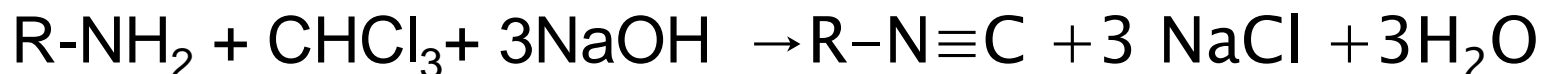
e) Phản ứng ankylation và muối amoni bậc 4

Khi ankylation các amin cho hình thành các amin có bậc khác nhau, nếu điều kiện ankylation thì chủ yếu cho muối amoni bậc 4



f) Phản ứng thế electrophilic nhân thế m: thế vào vị trí o,p

g) Phản ứng tạo isonitrit: Khi cho amin bậc 1 tác dụng với cloroform trong kiềm



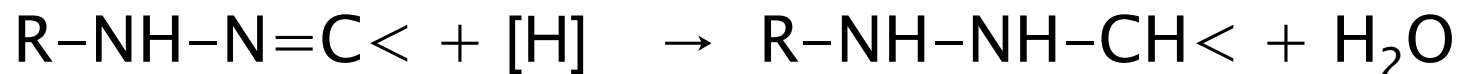
isonitrit

3.Ph ng pháp i u ch

a) Ph n ng ankyl hóa amoni c và amin

(xem p/ t o amin và mu i amoni b c 4)

b) Kh nitro, nitrin, oxim và hidrazon: dùng nhi u ch t kh khác nhau (H_2/Ni , H m i sinh, $LiAlH_4...$)



c)Thoái v Hopman: i u ch amin b c 1



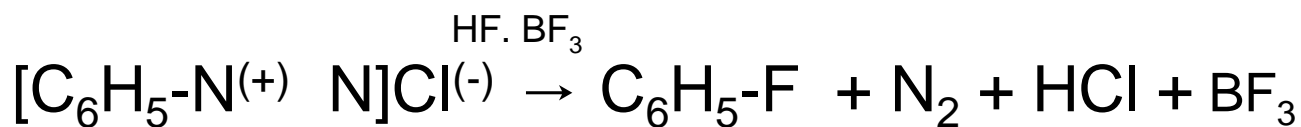
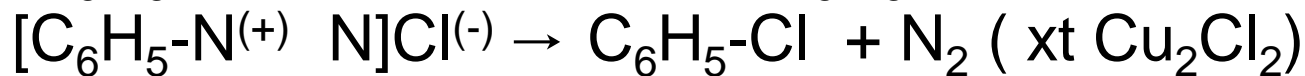
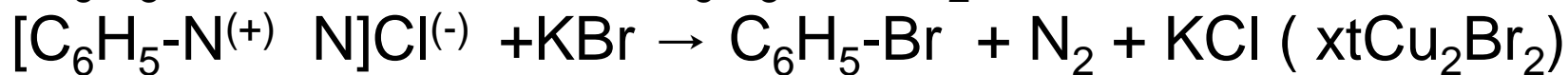
3.6.2 Mu i iazoni th m và h p ch t azo

- **Khái ni m :** là h p ch t ch a nhóm $-N^{(+)}N$ trong phân t , các mu i diazo béo không b n , còn c a h p ch t th m b n $[Ar-N_2^+]X^-$
- Ví d : phenyl diazoni clorua $[C_6H_5-N^{(+)}N]Cl^{(-)}$

1. Các ph n ng xảy ra v i s phân c t nhóm diazo

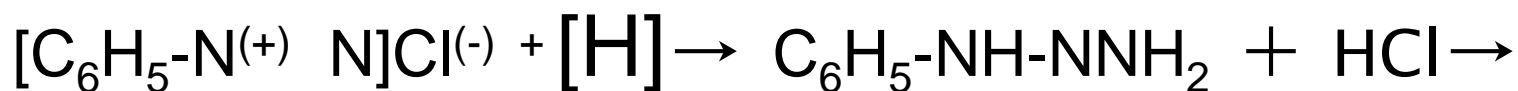
a) Th b ng hidroxi: Khi th y phân $>50^{\circ}C$ cho phenol
 $[C_6H_5-N^{(+)}N]Cl^{(-)} + H_2O \rightarrow C_6H_5-OH + N_2 + HCl$

b) Th b ng halogen: tu theo hal en mà i u ki n khác nhau



2. Phản ứng xảy ra với số bậc oxi hóa hoàn toàn nitơ trong sản phẩm

a) Phản ứng khử



b) Phản ứng ghép: tạo hợp chất azo

