

CHƯƠNG I

ĐỒNG PHÂN

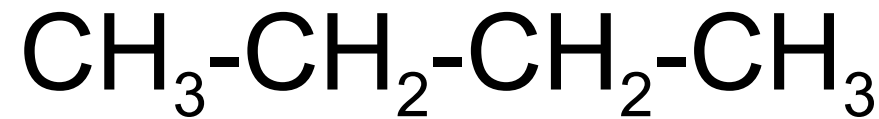
I. Định nghĩa: { Cùng công thức phân tử
Khác công thức cấu tạo

Đồng phân phẳng
(phân biệt được trên mặt phẳng)

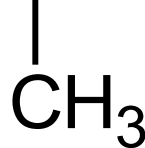
II. Phân loại: { Đồng phân lập thể
(cách sắp xếp các nguyên tử trong không gian khác nhau)

A. Đồng phân phẳng:

* Đồng phân mạch C

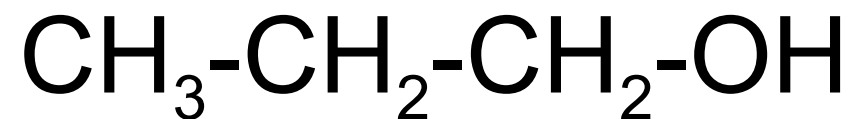


n- butan

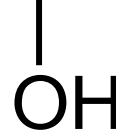
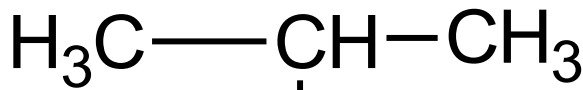


isobutan

* Đồng phân vị trí



Propanol-1

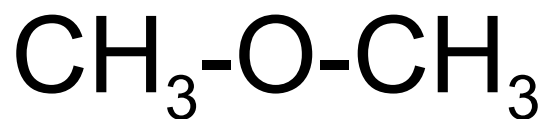


Propanol-2

* Đồng phân cấu tạo

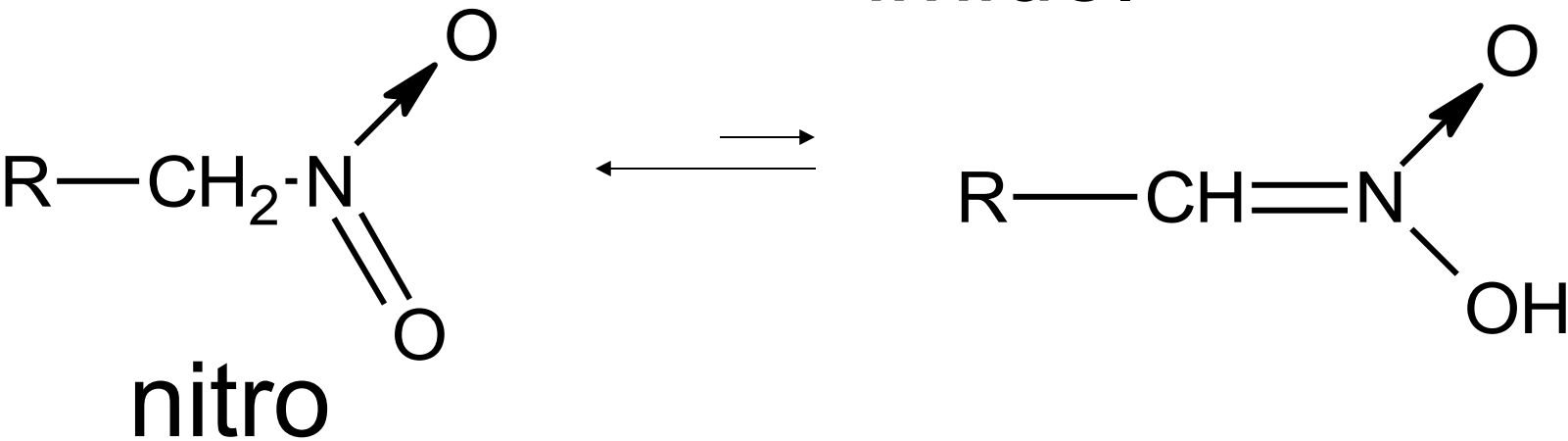
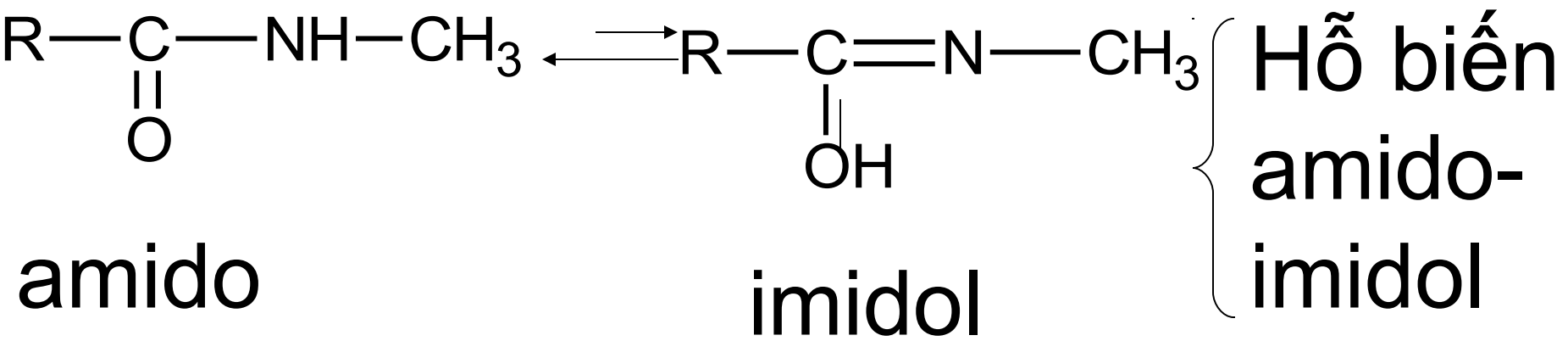
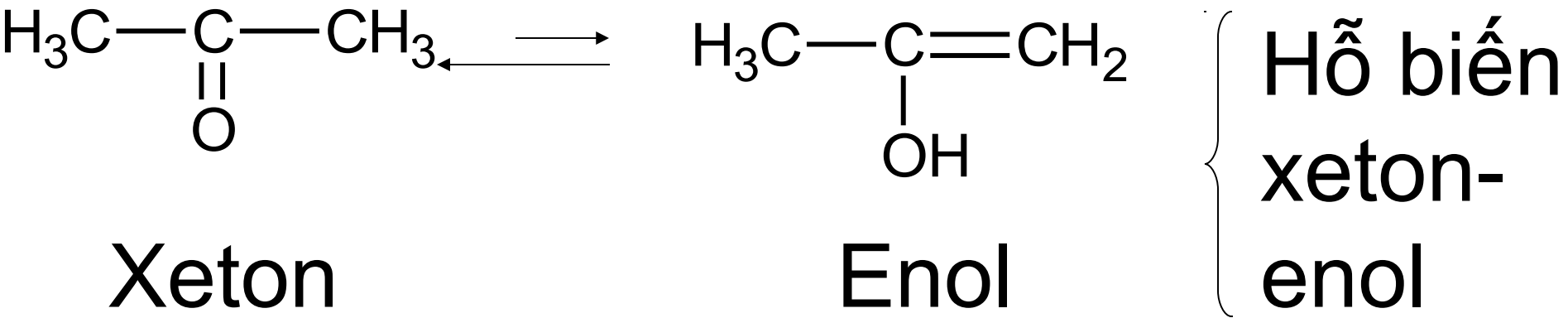


etanol



Dimetyl ete

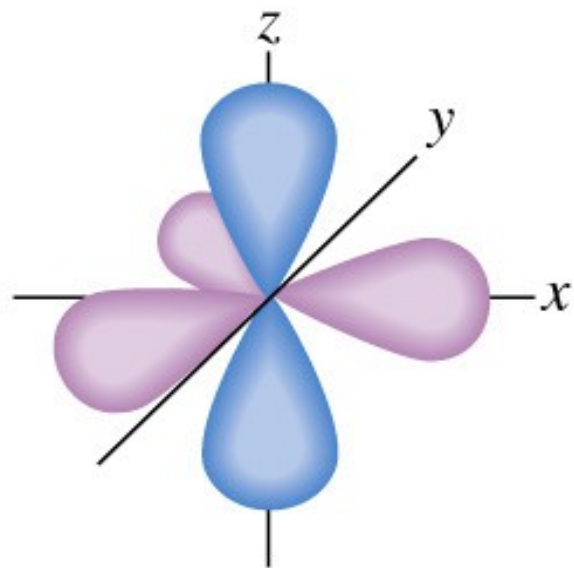
Phân biệt sự hỗ biến và đồng phân:



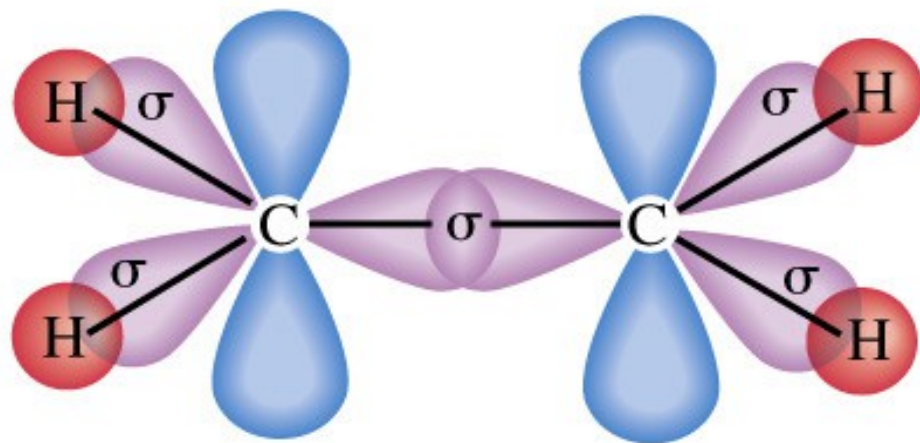
B. Đồng phân lập thể: đồng phân của những chất có cùng công thức (phân tử và cấu tạo), nhưng khác nhau về cách sắp xếp các nhóm trong không gian.

I. Đồng phân hình học: (đồng phân cis-trans, là đồng phân của liên kết đôi.)

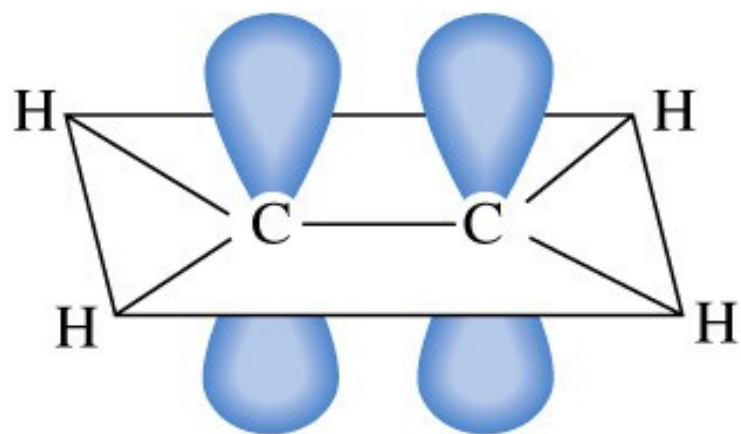
* Phải có 1k đôi, và mỗi carbon 1k đôi phải mang 2 nhóm thế khác nhau.



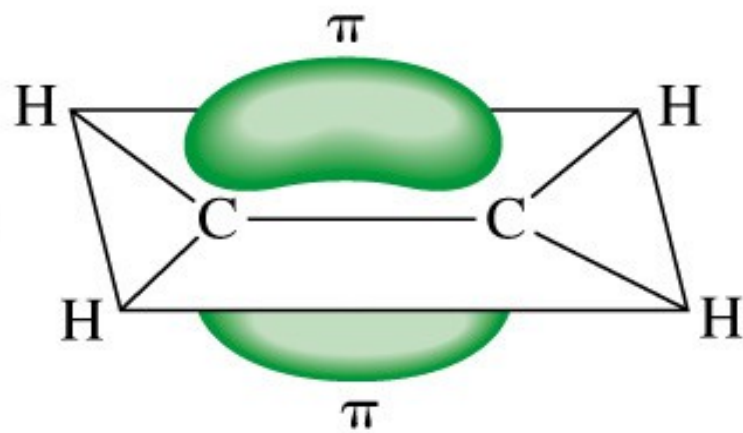
The set of orbitals $sp^2 + p$



Sigma (σ) bonds



Overlap of p orbitals leading to pi (π) bond

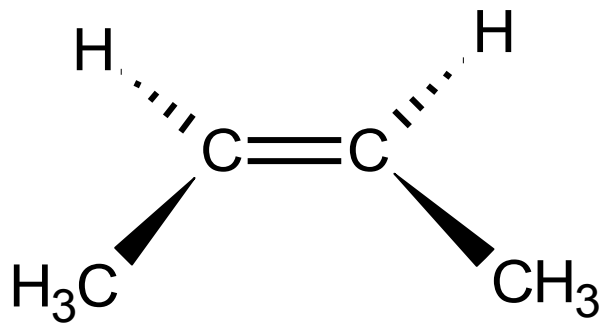


Phân loại:

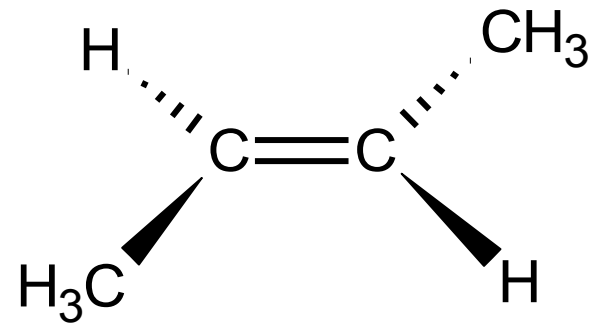
* **Đồng phân Cis:** 2 nhóm thế giống nhau nằm ở cùng 1 bên mặt phẳng lk đôi.

* **Đồng phân trans:** 2 nhóm thế giống nhau nằm ở 2 bên mặt phẳng lk đôi.

Thí dụ:



Cis buten-2



Trans buten-2

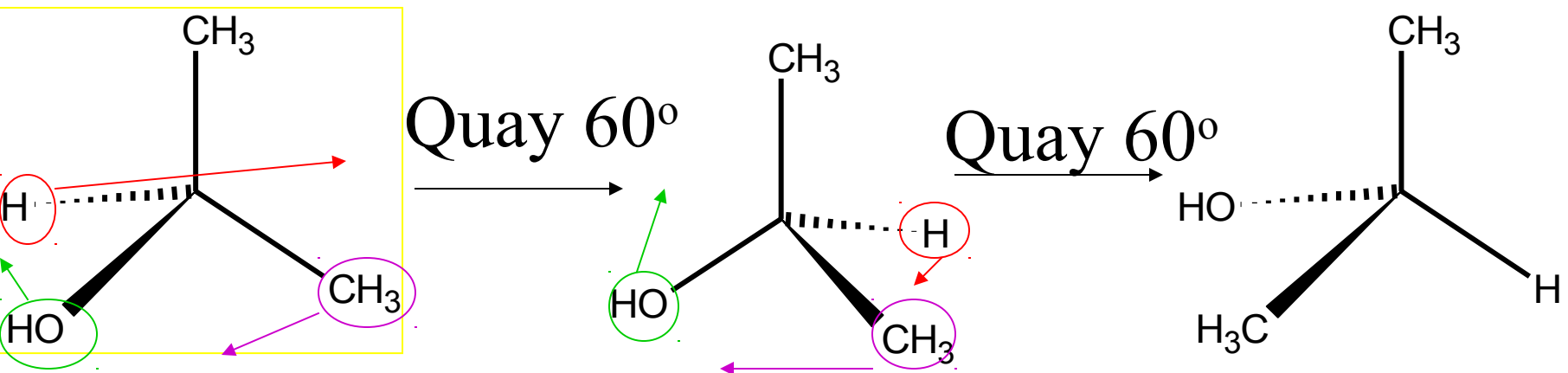
Đồng phân trans thường bền hơn đồng phân cis.

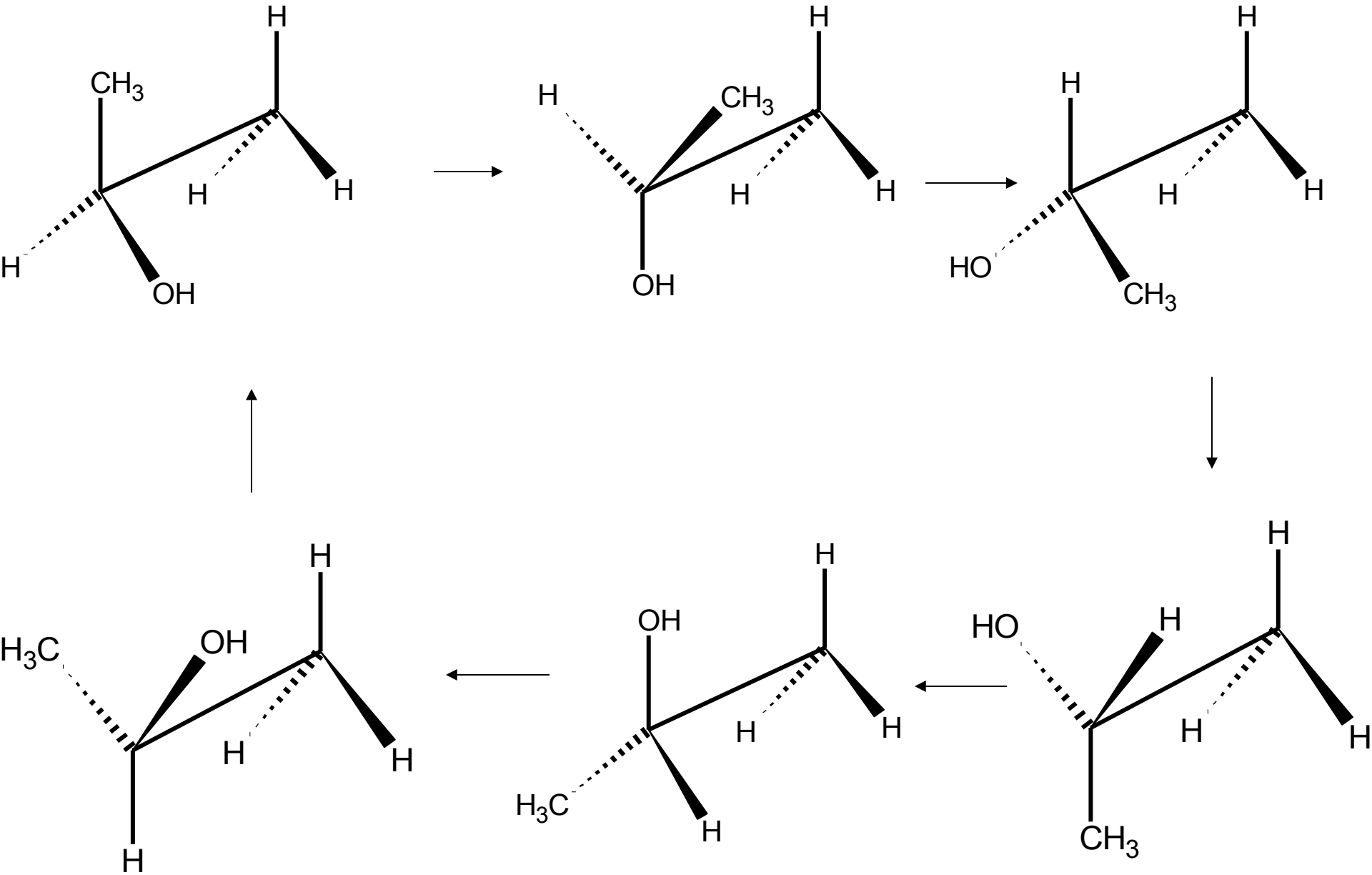
II. Đồng phân quang học:

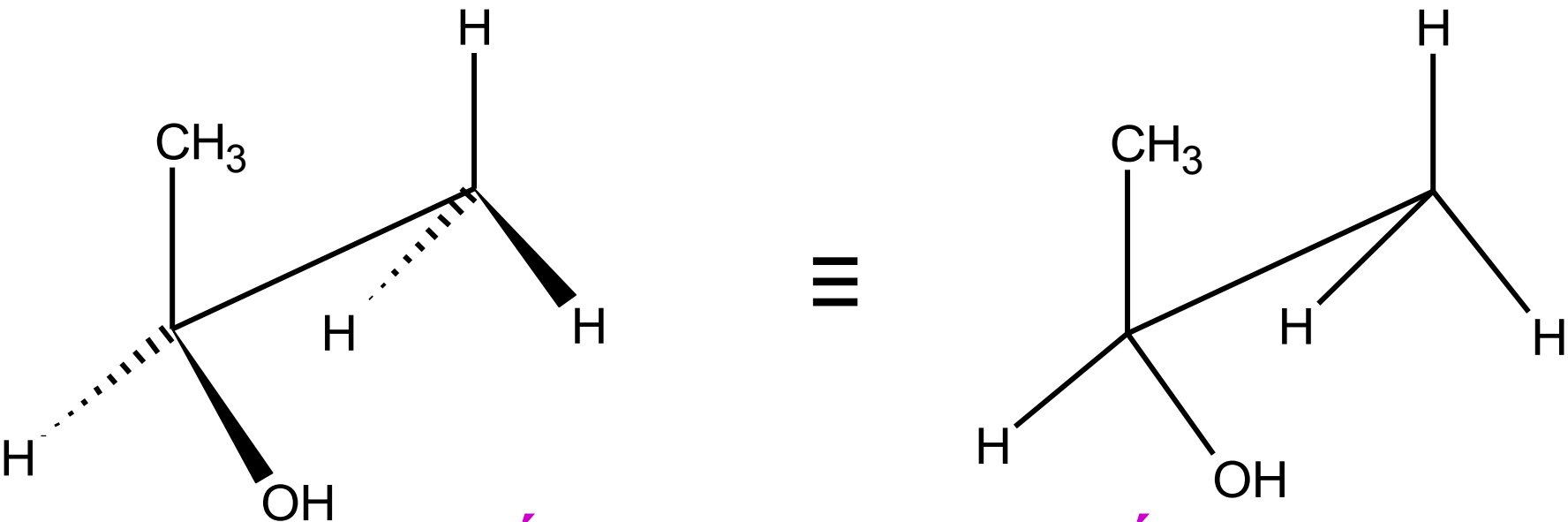
1. Thuyết carbon tứ diện và sự quay quanh lk đơn.

Trong hợp chất hữu cơ, C lk đơn được cho ở trạng thái lai hóa sp^3 . Và các nhóm chức có thể quay quanh lk đơn.

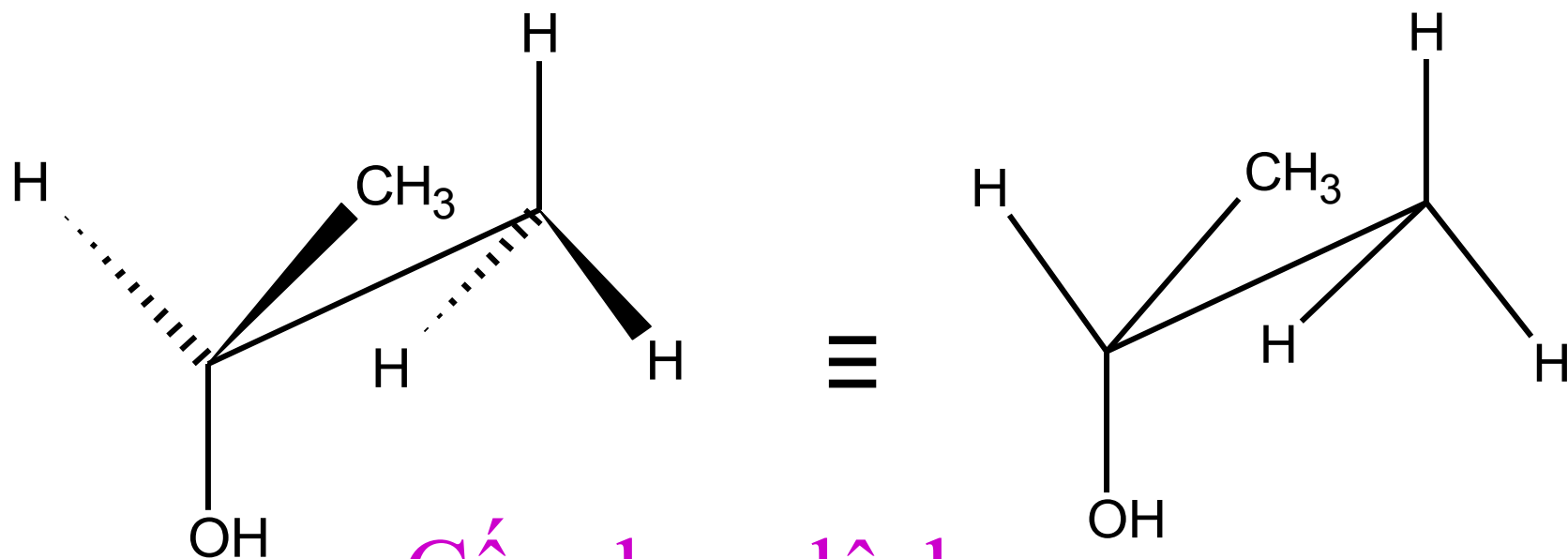
a. Công thức phối cảnh







Cấu dạng che khuất

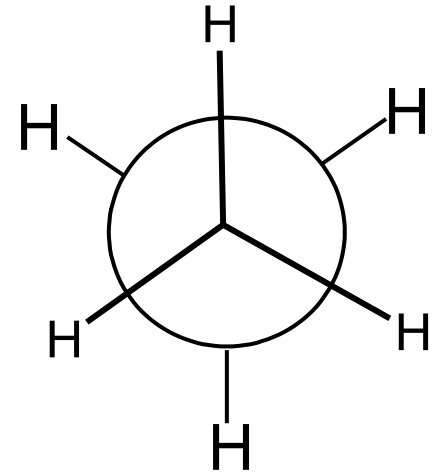
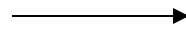
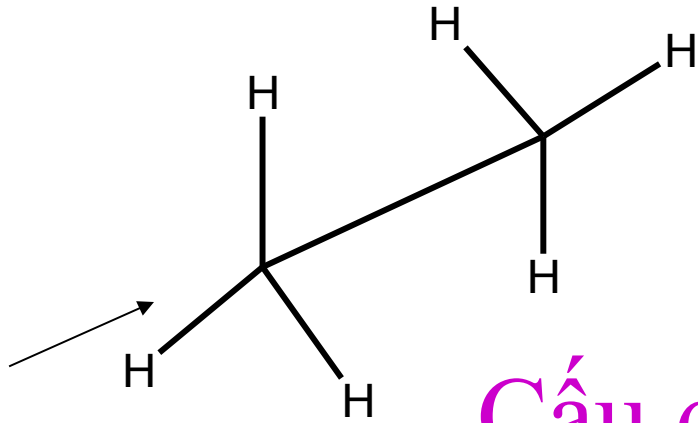


Cấu dạng lệch

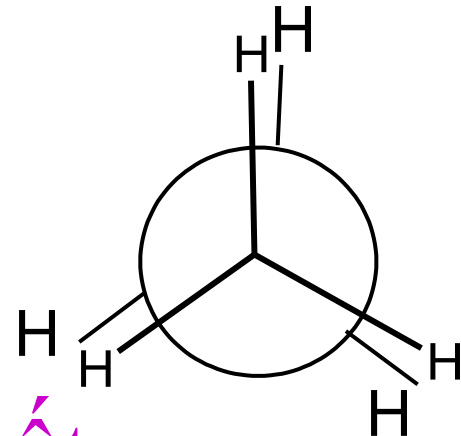
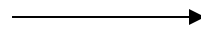
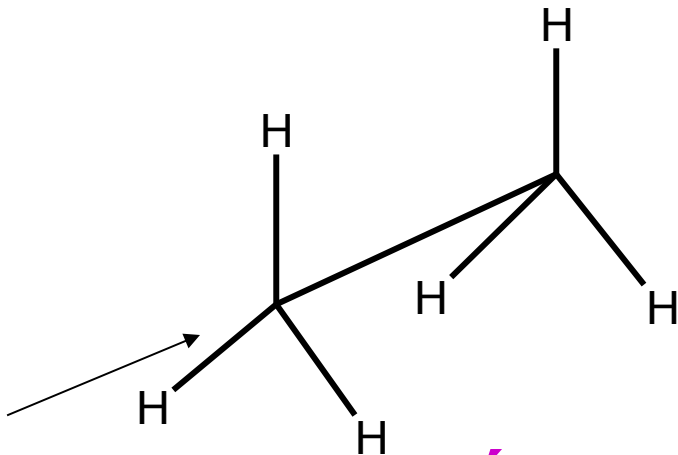
b. Công thức chiếu Newman:

Ct phối cảnh

Ct Newman



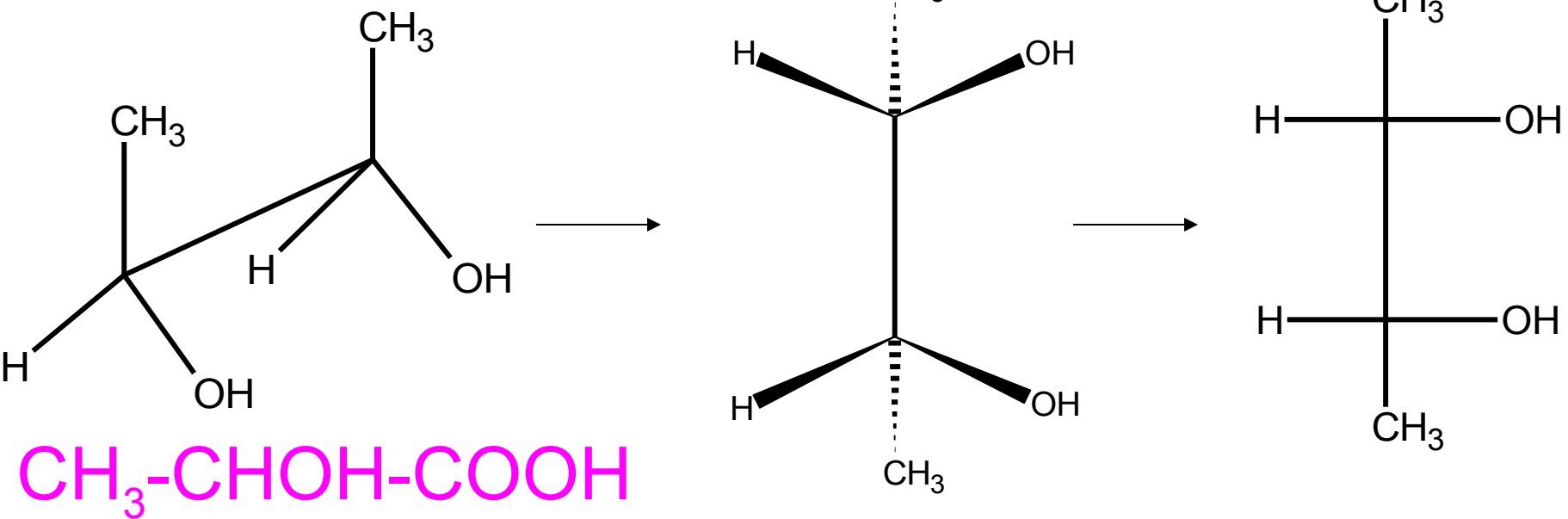
Cấu dạng lệch



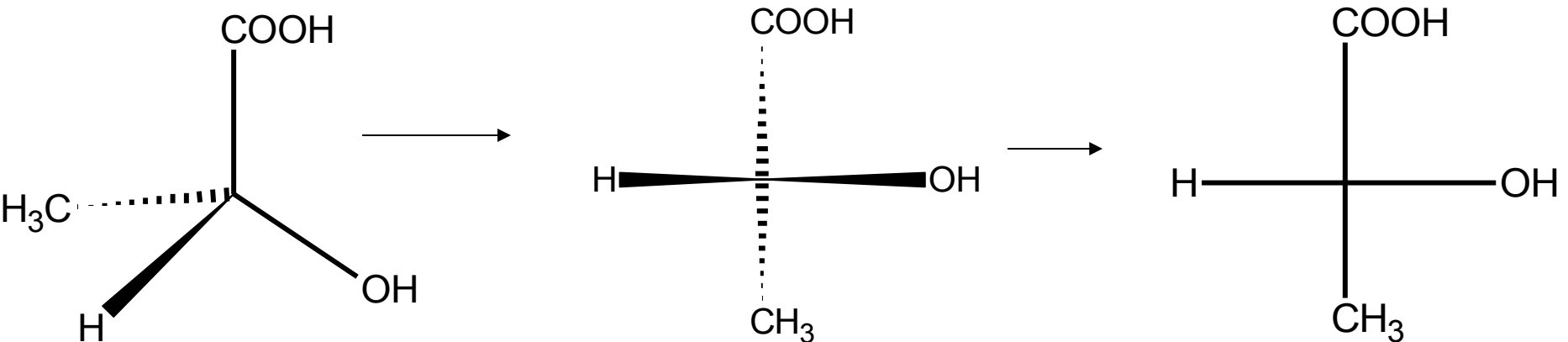
Cấu dạng che khuất

c. Công thức chiếu Fischer:

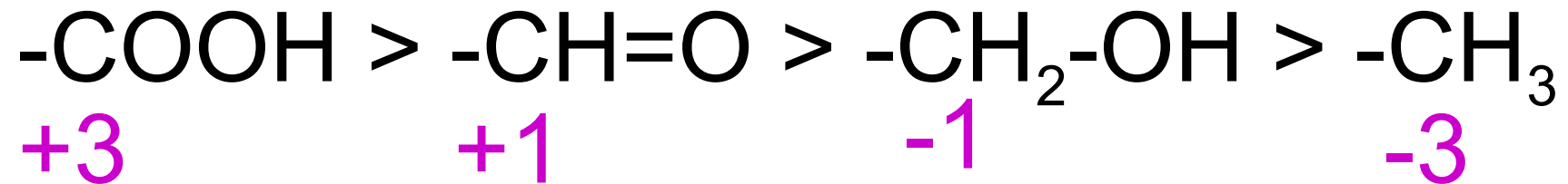
* Biểu diễn ct phối cảnh ở cấu dạng che khuất. $\text{CH}_3\text{-CHOH-CHOH-CH}_3$



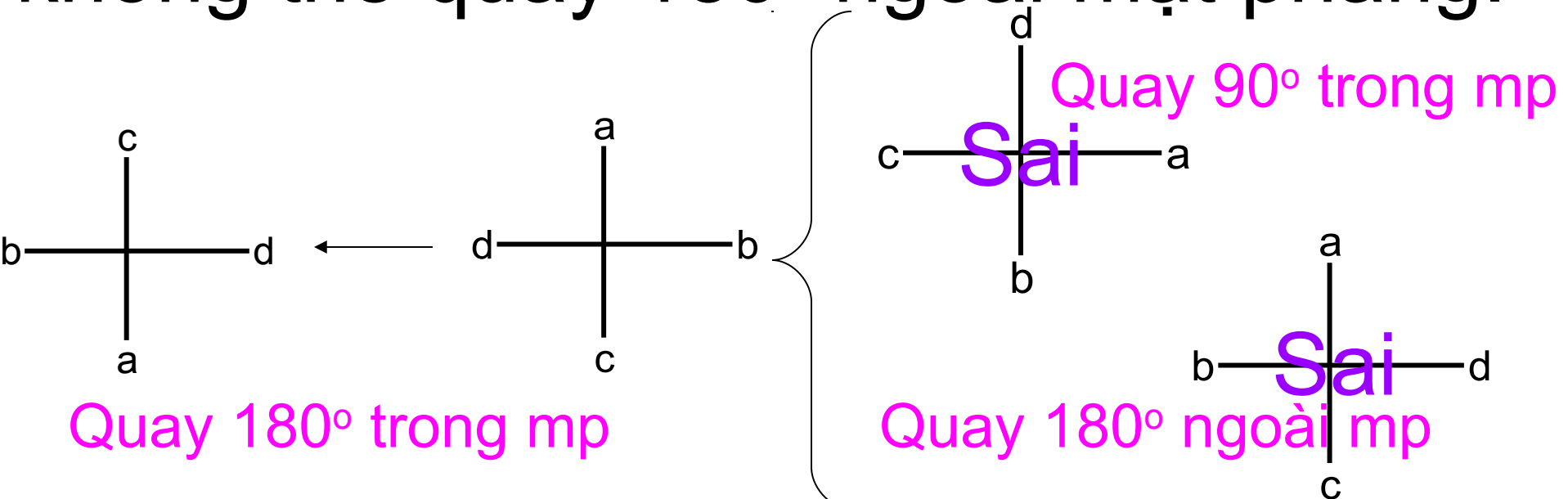
$\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$



- * Trong công thức Fischer:
- * C có số oxi hóa cao nhất: trục bắc
- * C có số oxi hóa thấp hơn: trục nam
- * C có số oxi hóa giảm dần theo thứ tự:

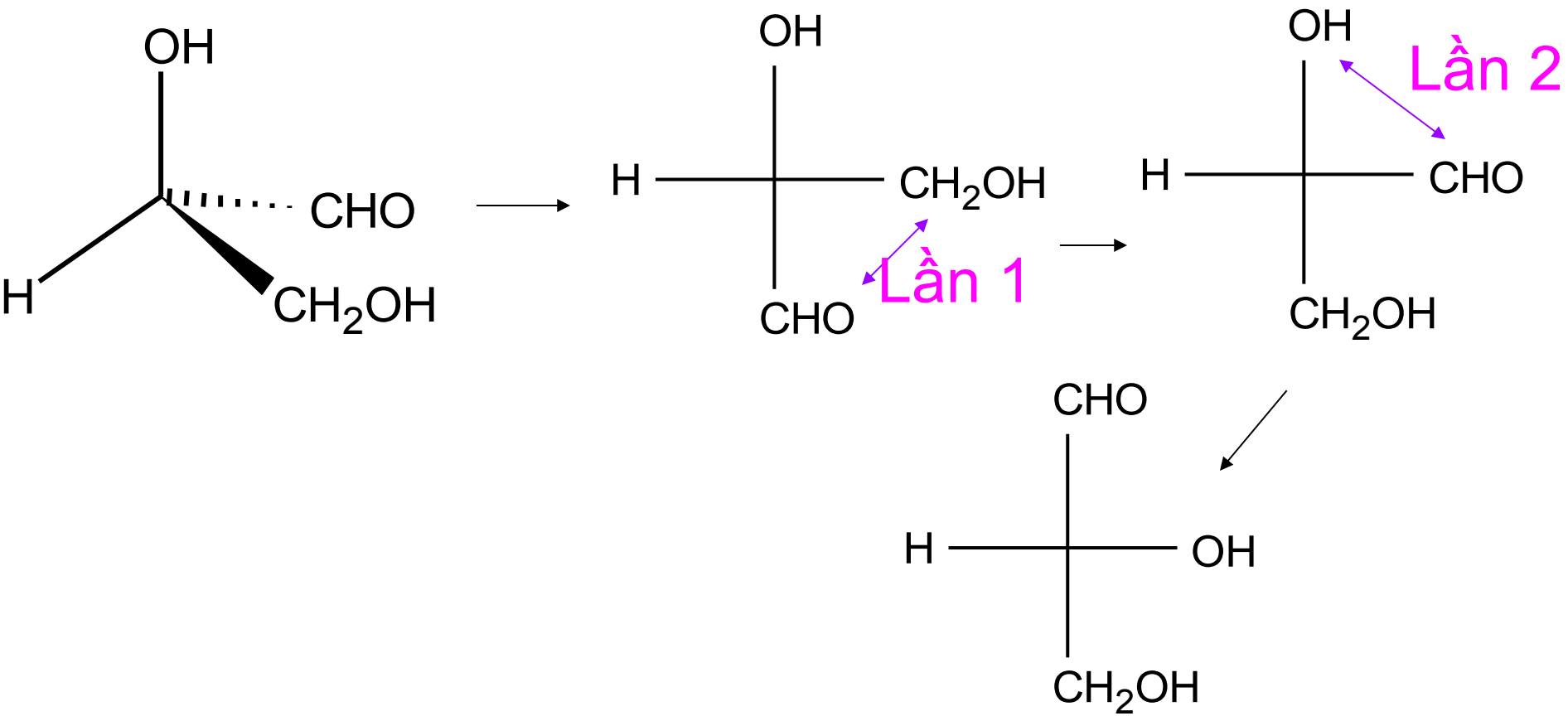


- * Cách sử dụng công thức chiếu Fischer
- Trọn công thức có thể quay 180° trong mặt phẳng.
 - Trọn công thức không thể quay 90° trong mặt phẳng.
 - Trọn công thức hay 1 phần công thức không thể quay 180° ngoài mặt phẳng.



* Khi trao đổi vị trí 2 nhóm thế cho nhau số lẻ lần => 2 chất đối hình.

* Khi trao đổi vị trí 2 nhóm thế cho nhau số chẵn lần => chính chất đó.

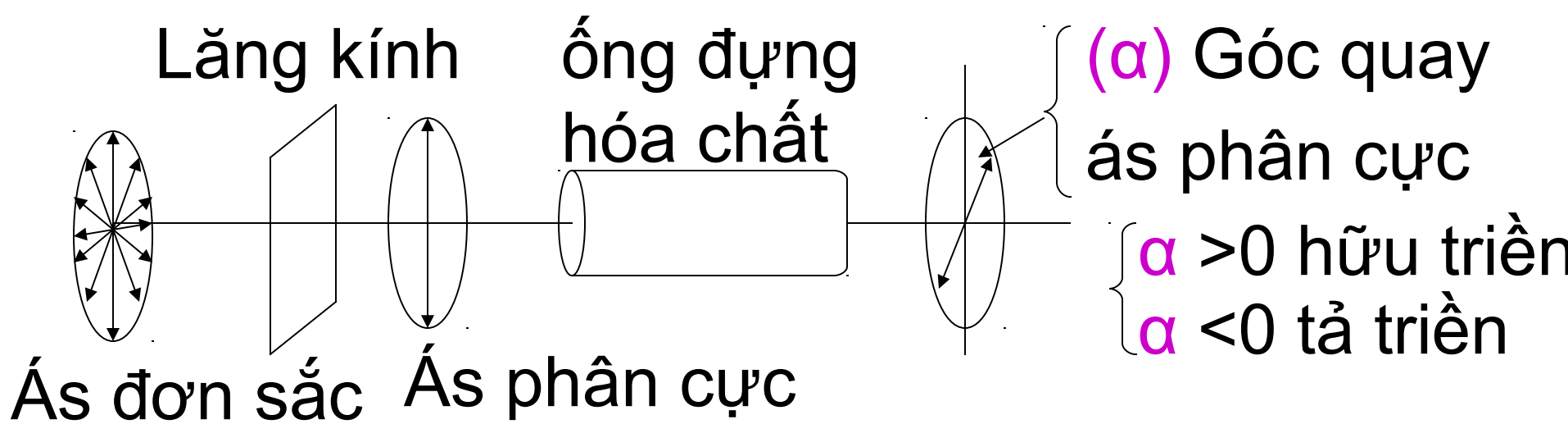


2. Đồng phân quang học có carbon bất đối xứng.

a. **Chất triền quang:** Chất có khả năng làm quay mặt phẳng của ánh sáng phân cực

* Chất có tính triền quang là do có sự bất đối xứng trong phân tử:

(Phân tử bất đối xứng là phân tử không thể chồng khít lên ảnh của nó cho bởi 1 gương phẳng)

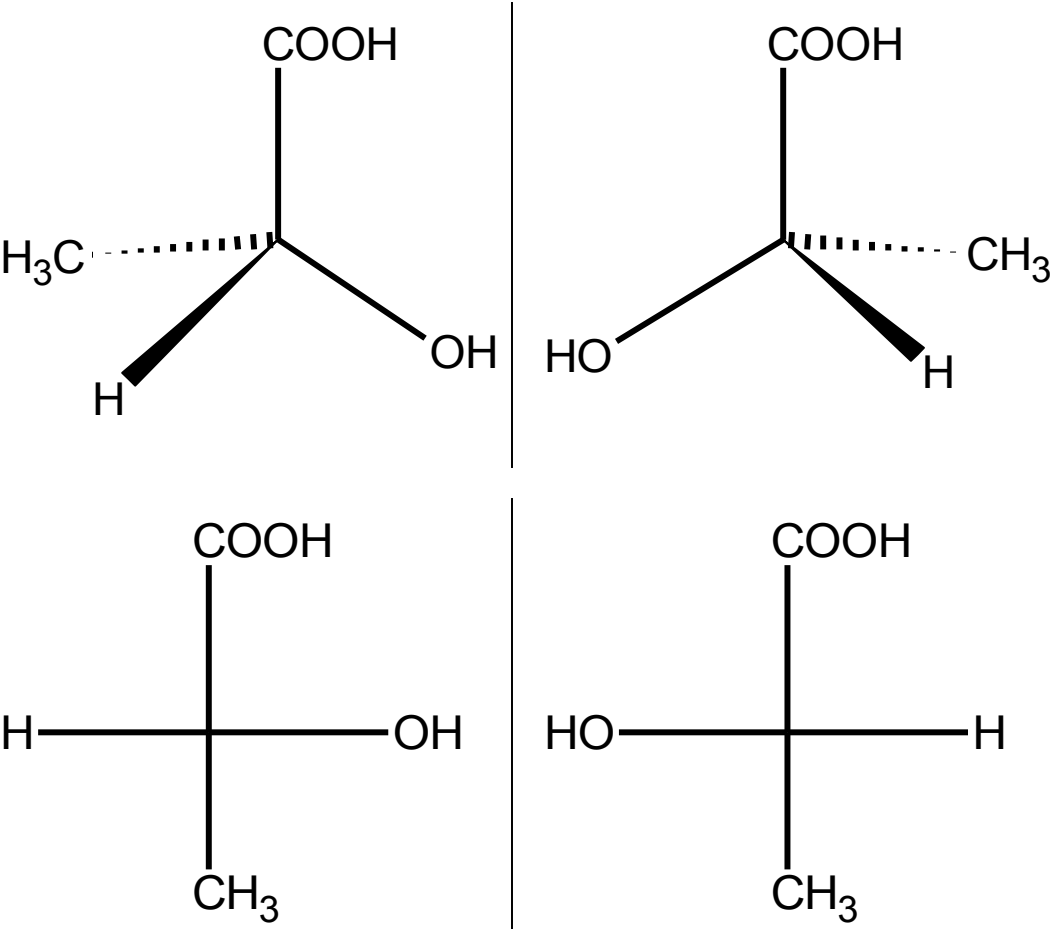


* Phân tử có 1 carbon bất đối xứng (C^*)
(còn gọi là C thủ tánh): C mang 4 ng.tử
hay 4 nhóm thế khác nhau: Phân tử bất
đối xứng

4 nhóm lk với C^* có thể sắp xếp theo 2
cách khác nhau, đối xứng như vật - ảnh
của nhau qua gương: (2 chất đối hình)

b. Đồng phân quang học có 1 C*

Thí dụ: axit Lactic: $\text{CH}_3\text{-}\overset{*}{\text{C}}\text{HOH-COOH}$

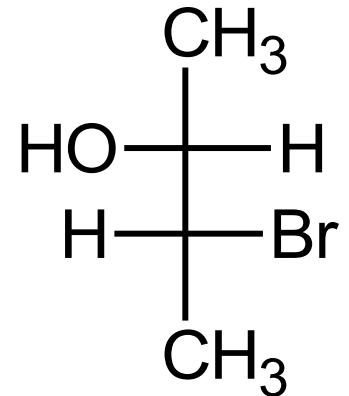
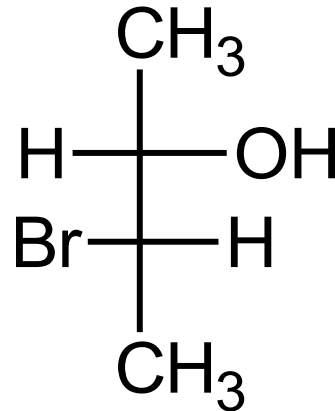
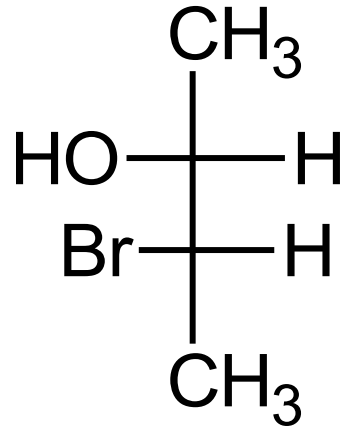
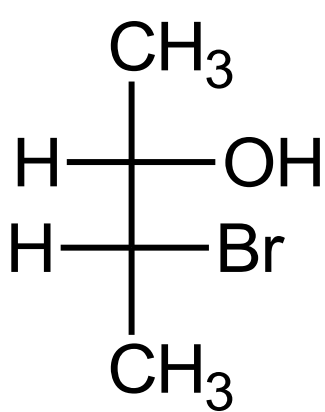
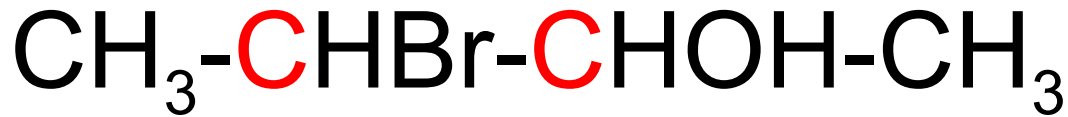


* Axit (+), (-) lactic
là 2 chất đối hình
* 2 chất đối hình
có lý, hóa tính
giống nhau.
* H.h tiêu triền:
lượng 2 chất đối
hình bằng nhau.

a (-) lactic: $-3,82^\circ$

a (+) lactic: $+3,82^\circ$

c. Đồng phân quang học có 2 C* khác nhau. Vd: 3-brombutanol-2



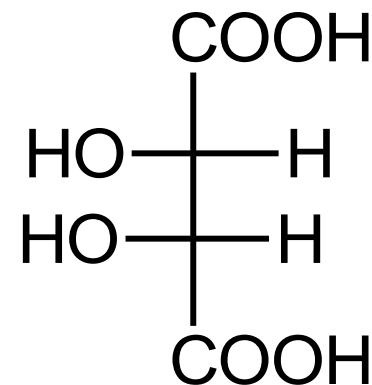
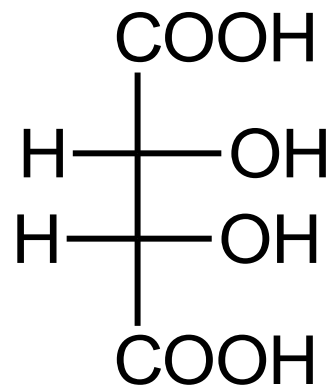
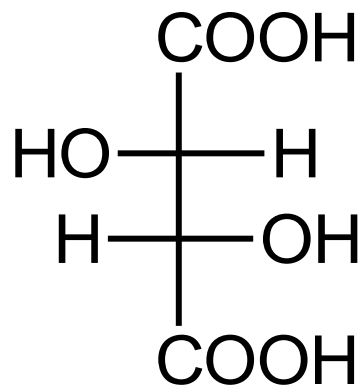
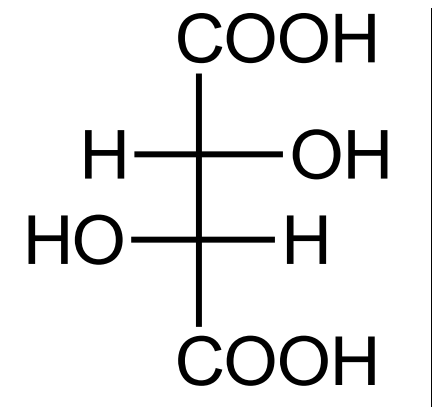
Dạng eritro

Dạng treo

Với phân tử có $n\text{C}^*$ khác nhau và không có mp đối xứng: Có 2^n đồng phân quang học đối hình từng cặp, và 2^{n-1} hỗn hợp triền

d. Phân tử có nC^* giống nhau:

axit tartric: $\text{HOOC}-\text{C}(\text{OH})_2-\text{C}(\text{OH})_2-\text{COOH}$



a (+) tartric

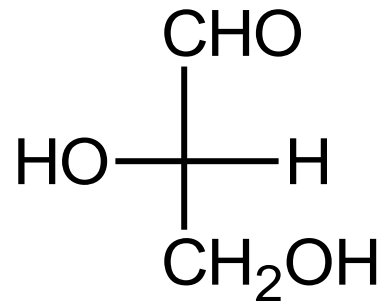
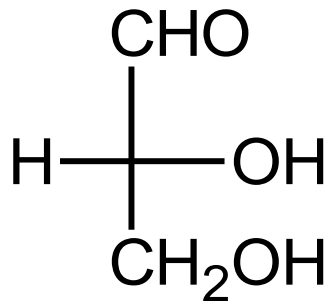
a (-) tartric

a meso tartric

e. Ký hiệu cấu hình:

* Lấy glixerandehit ($\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHO}$)

làm chuẩn và qui ước:



D-(+)-Glixeraldehit L-(-)-Glixeraldehit

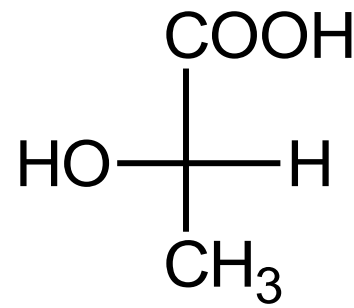
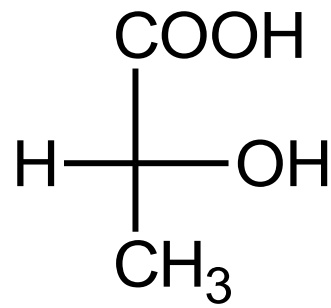
Với $:\text{R}-\text{CHX}-\text{R}'$ (X: O, S, N, Halogen): nhóm

R nào có số ưu tiên cao hơn thì ở trục bắc

* X phân bố giống D-Glixerandehit: (D)

* X phân bố giống L-Glixerandehit: (L)

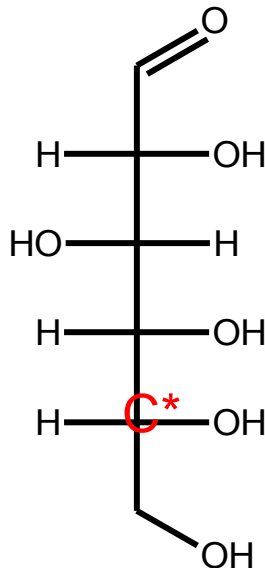
Ví dụ:



Axit D-(-)-Lactic

Axit L-(+)-Lactic

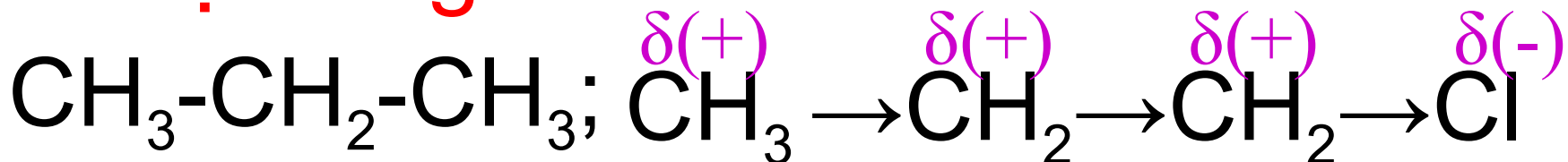
* Nếu 1 chất có nhiều **C***: cấu hình toàn phân tử được xác định bởi cấu hình của C* có chỉ số cao nhất.



D-(+)-Glucose

Hiệu ứng điện tử

I. Hiệu ứng cảm: Ik đơn C-C



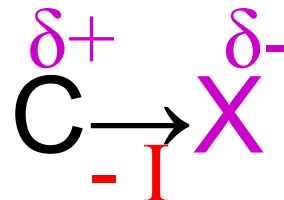
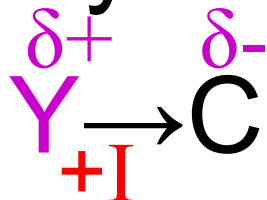
Sự phân cực phân tử do sự dịch chuyển mật độ electron σ được gọi là hiệu ứng cảm ứng và được ký hiệu bằng chữ I

Ng.tử Cl là ng.tử gây hiệu ứng cảm ứng

1. Phân loại: * -C-H : $I_{\text{H}} = 0$

* X- hút electron $> \text{H} \Rightarrow$ hư cảm âm: -I

* Y-đẩy electron $> \text{H} \Rightarrow$ hư cảm dương: +I



* Các nhóm gây hư cảm **+I** hoặc **-I**

+I: S^- ; O^- ; $-\text{C}(\text{CH}_3)_3$; $-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$; $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

-I: R_3N^+ ; $-\text{NO}_2$; $-\text{CN}$; $-\text{F}$; $-\text{Cl}$; $-\text{COOH}$; $-\text{Br}$;

$-\text{I}$; $-\text{OH}$; $-\text{OR}$; $-\text{COR}$; $-\text{COOR}$; $-\text{C}_6\text{H}_5$;

$-\text{CH}=\text{CH}_2$

* Đặc điểm của hiệu ứng cảm:

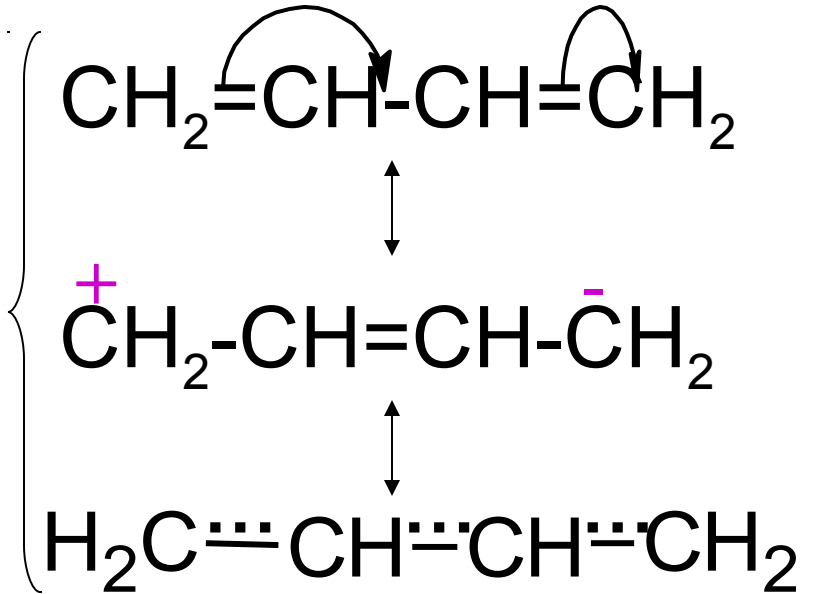
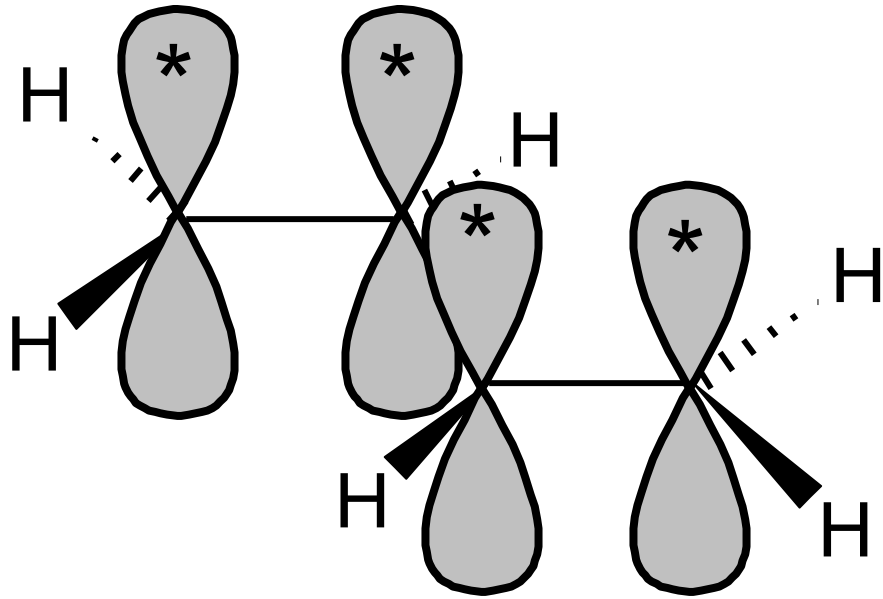
- Là sự phân cực thường trực của phân tử ở trạng thái cơ bản.

- Truyền được trên dây carbon và giảm dần khi càng xa tâm gây hư cảm

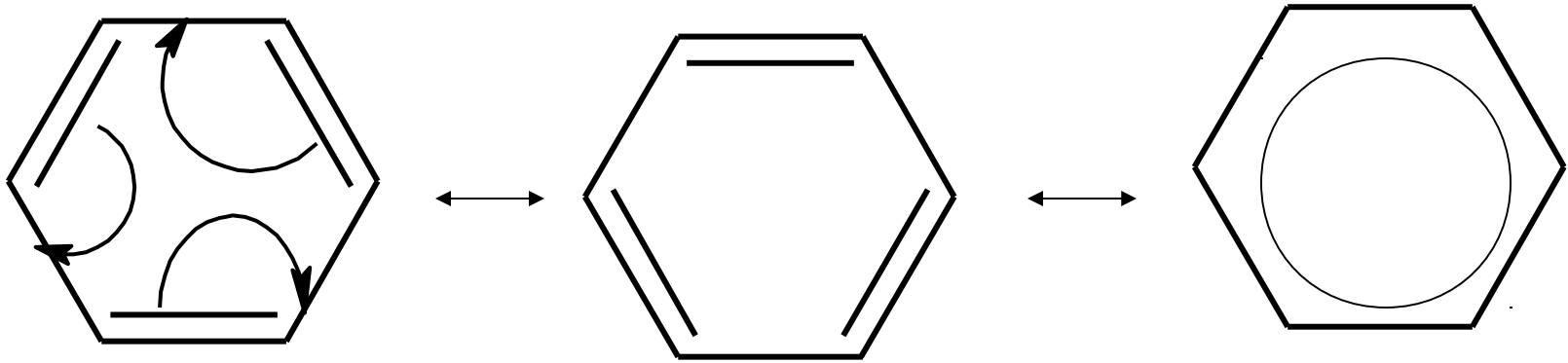
II. Hiệu ứng cộng hưởng (hư liên hợp)

Là hiệu ứng của lk π hay cặp e cô lập tiếp
cách với cặp e của lk π .

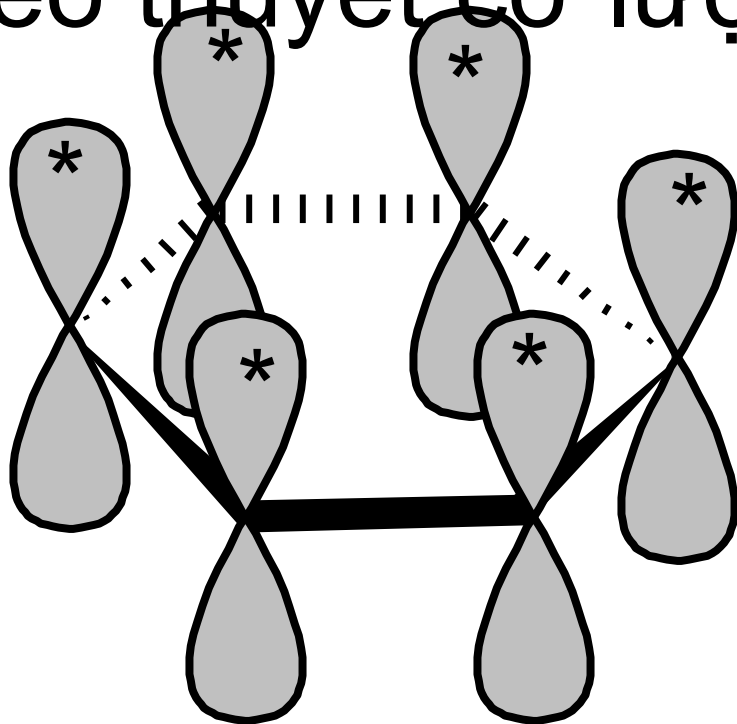
Butadien-1,3



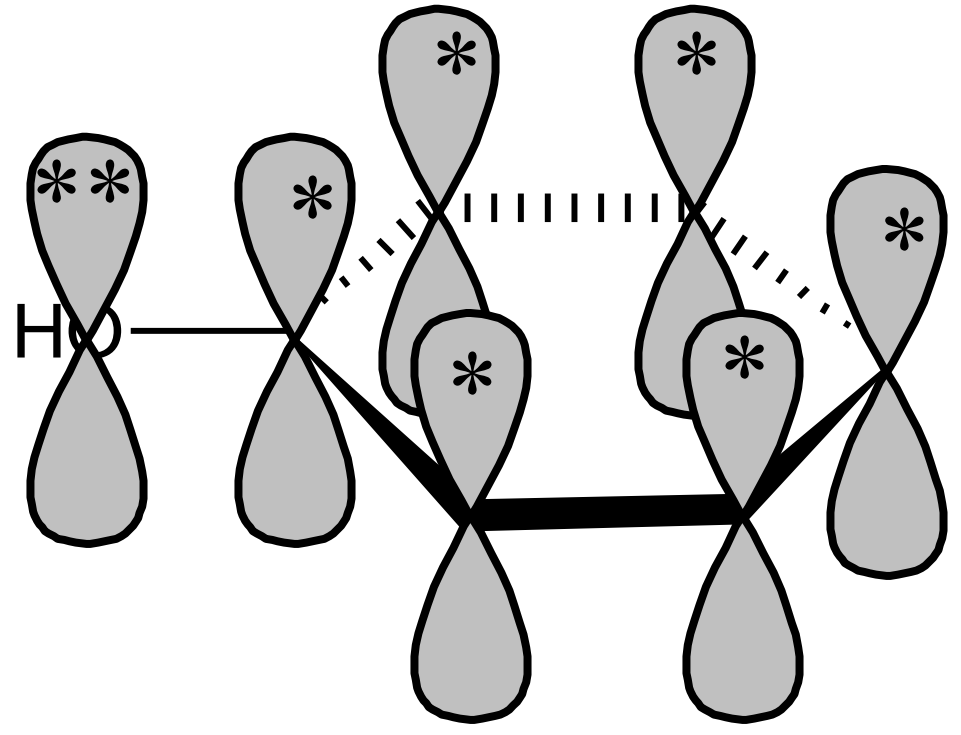
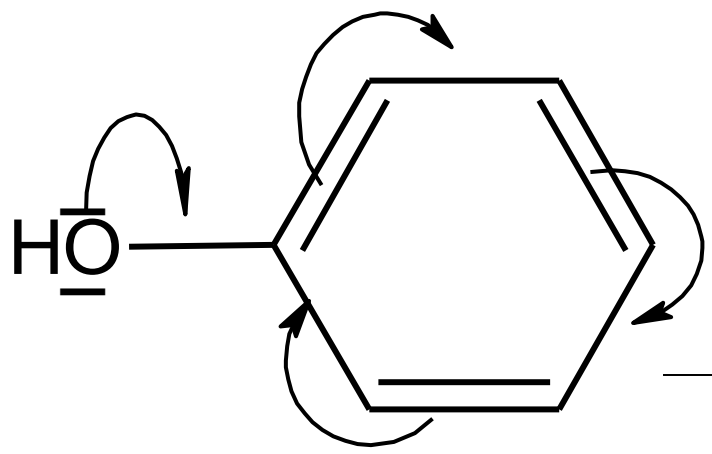
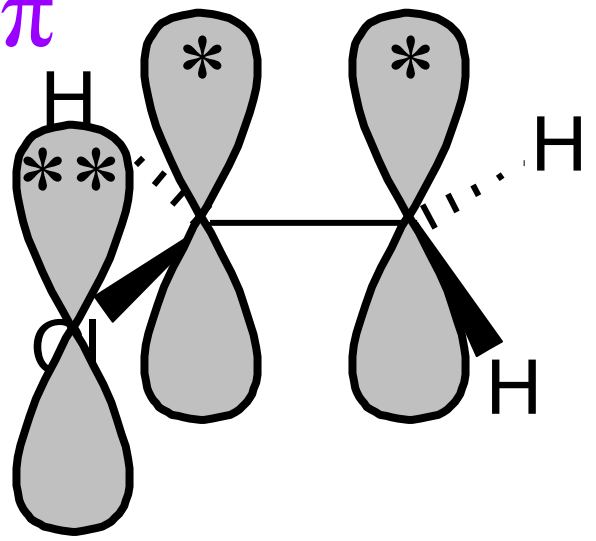
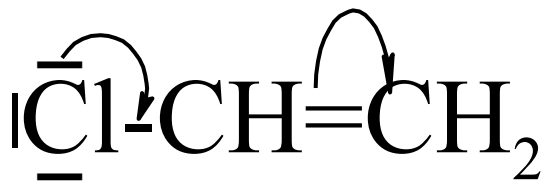
Benzen



*Theo thuyết cơ lượng tử:



* Cộng hưởng p- π



Phân loại:

* Hư cộng hưởng dương: (+ C): (đẩy e)

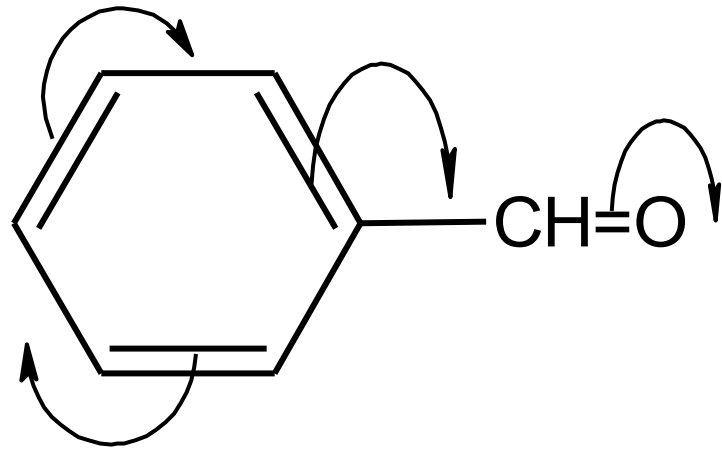
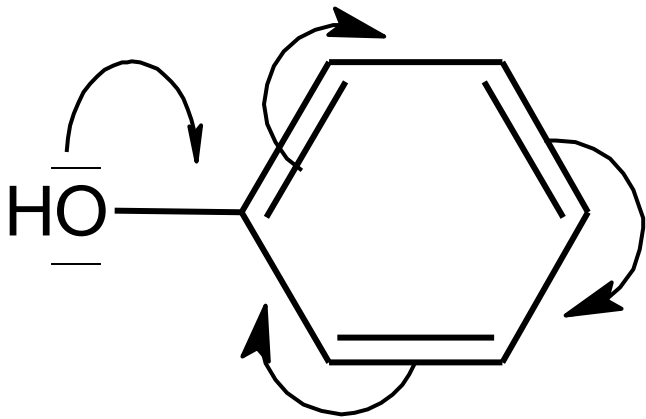
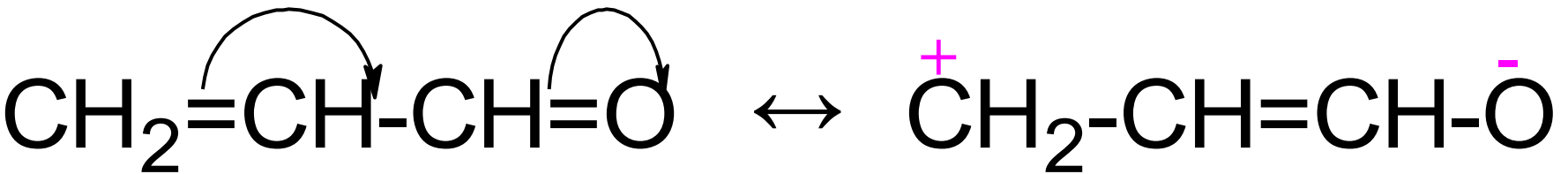
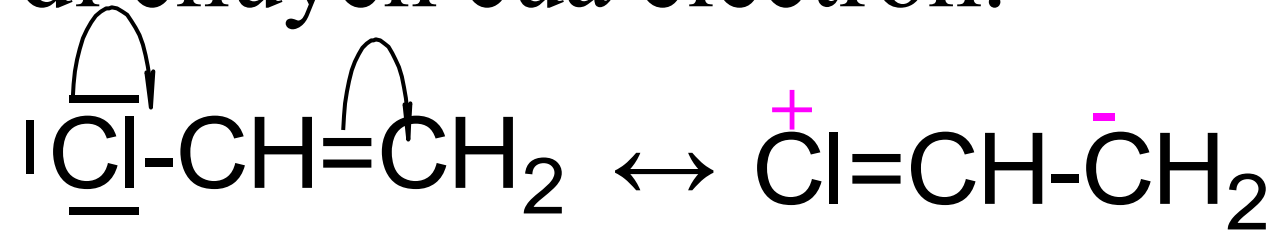
Thường là các anion, halogen, nhóm có cặp e (p) không lk như O, N, S.

* Hư cộng hưởng âm(-C); (hút e)

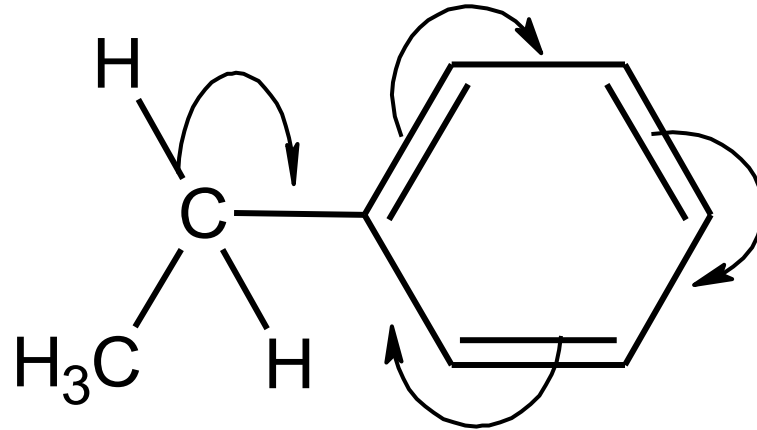
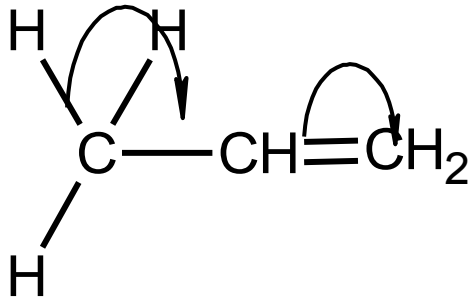
Gồm các hợp chất có lk đôi hay ba, cation

+C,+I	S ⁻ ,O ⁻
-C,-I	-NO ₂ , -CN, -CH=O, -COOH, -COR, -CO-NR ₂ , -COCl
+C,-I	-NR ₂ , -NH ₂ , -OR, -OH, -NH-COR, -F, -Cl, -Br, -I

Biểu diễn bằng mũi tên cong để chỉ chiều di chuyển của electron.



III. Hiệu ứng siêu liên hợp: Liên kết $C_{\alpha}-H$ liên hợp với lk đôi, lk ba, hay nhân benzen.



* Độ mạnh của hư siêu liên hợp tỉ lệ với số lk $C_{\alpha}-H$. $-CH_3 > -CH_2-R > -CH(R)_2$

CHƯƠNG II

HIDROCARBON

A. ANKAN

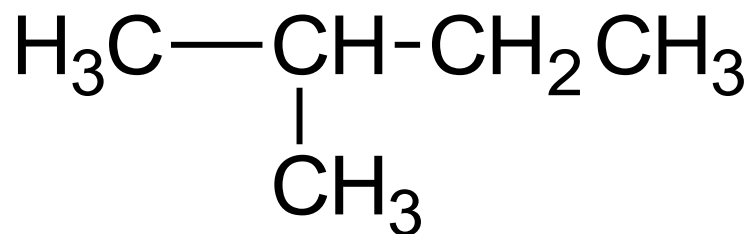
I. Gọi tên

1. Tên thông thường:

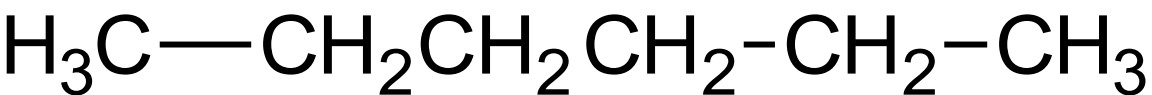
Các ankan có mạch đơn giản



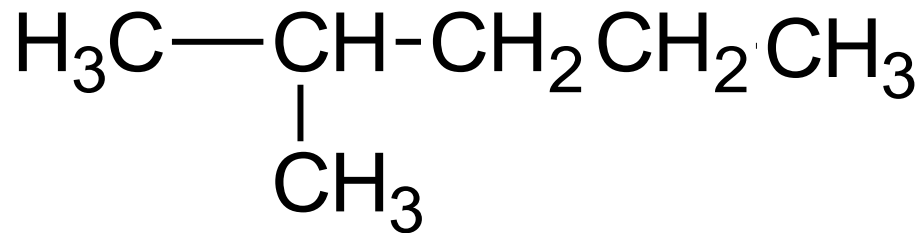
n-pentan



isopentan



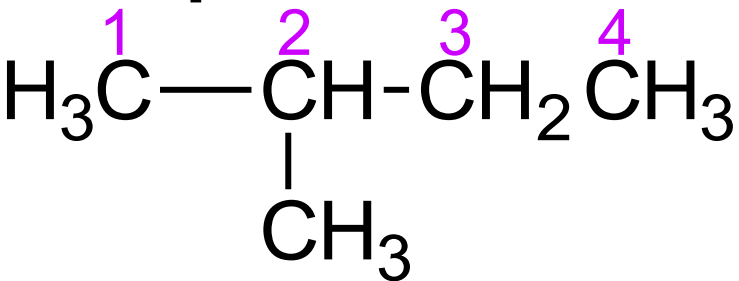
n-hexan



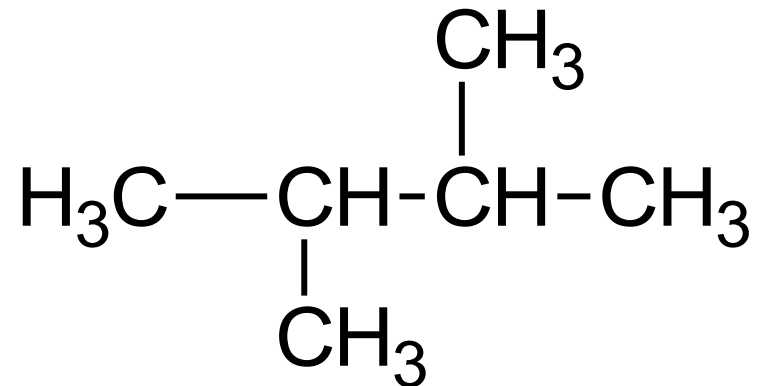
isohexan

2. Tên quốc tế:

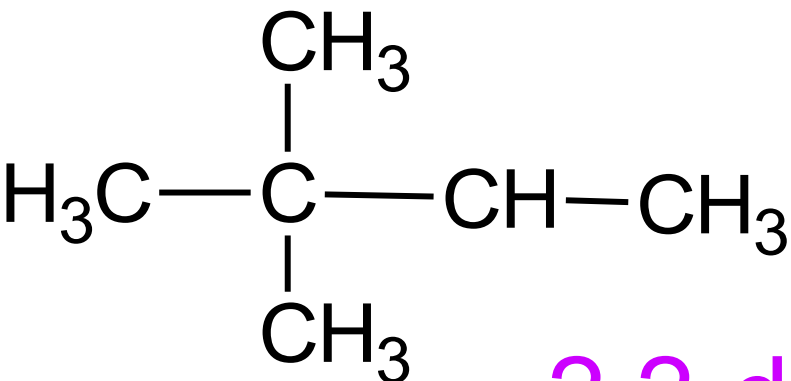
- Mạch chính là mạch carbon dài nhất
- C mang nhánh có chỉ số nhỏ.
- Gọi tên: tên nhánh + tên mạch chính



2-Metylbutan



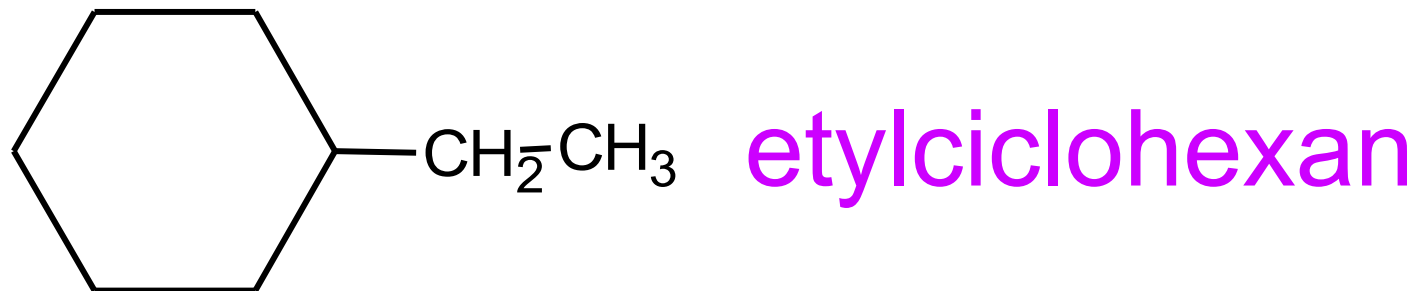
2,3-dimetylbutan



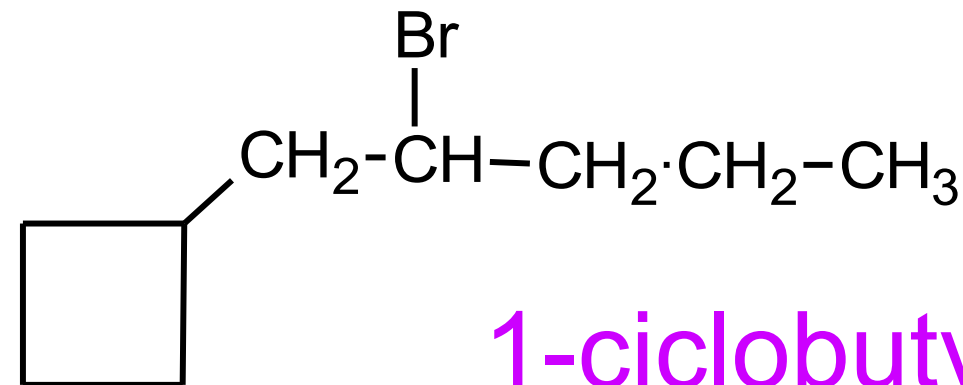
2,2-dimetylbutan

3. Tên cicloankan:

Nếu số C trên dây nhánh \leq số C trên vòng: xem vòng là mạch chính.



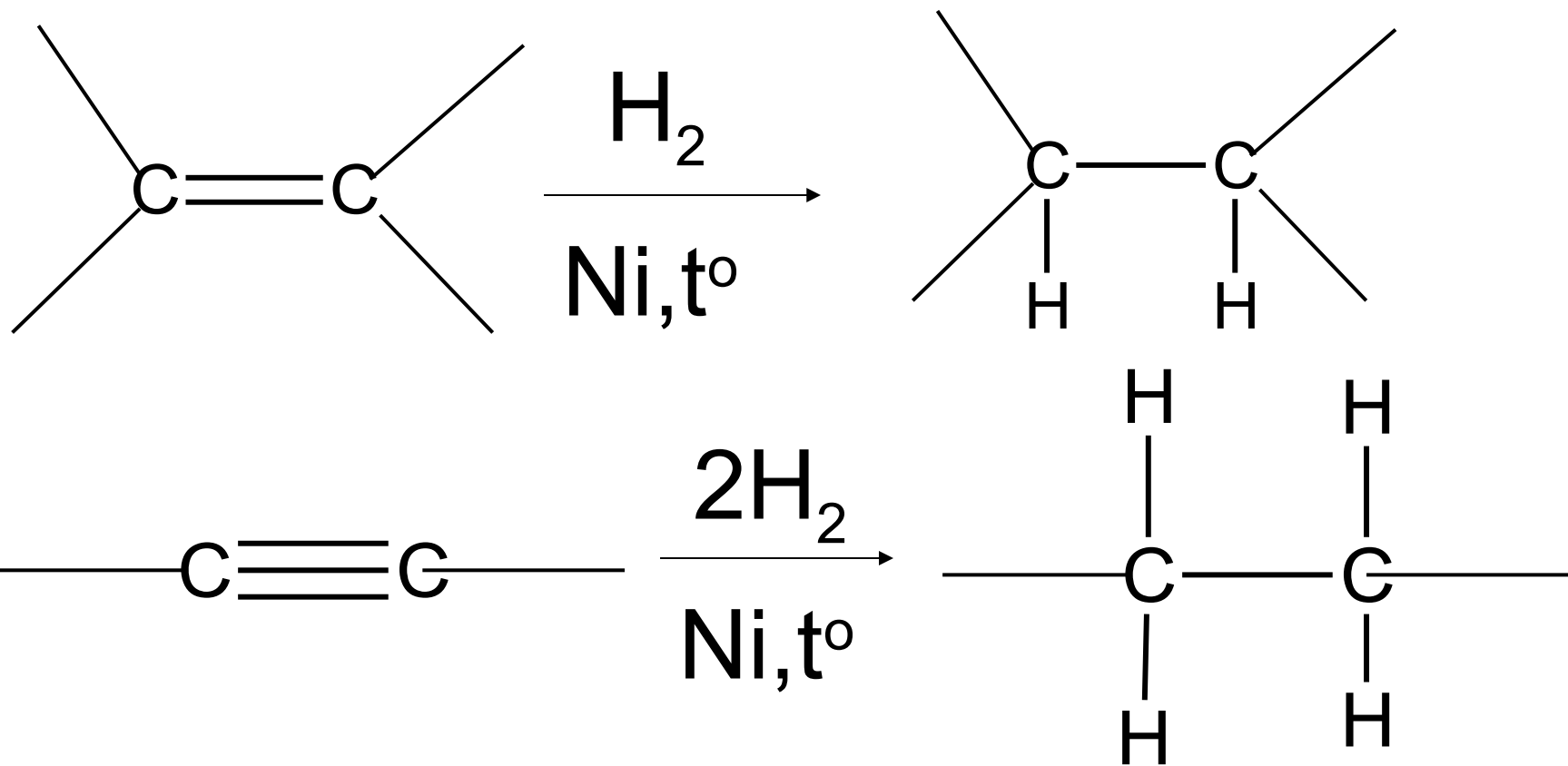
Nếu số C trên dây nhánh $>$ số C trên vòng: mạch chính là dây nhánh.



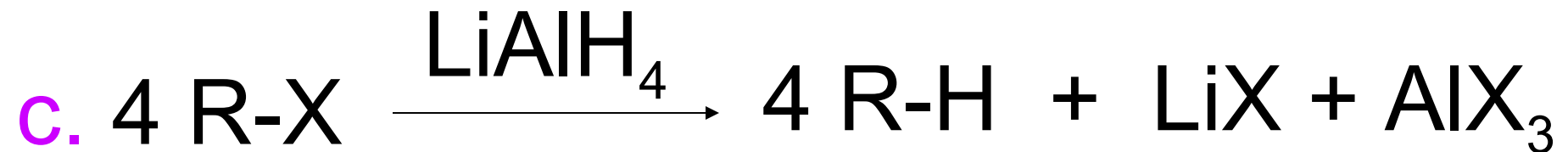
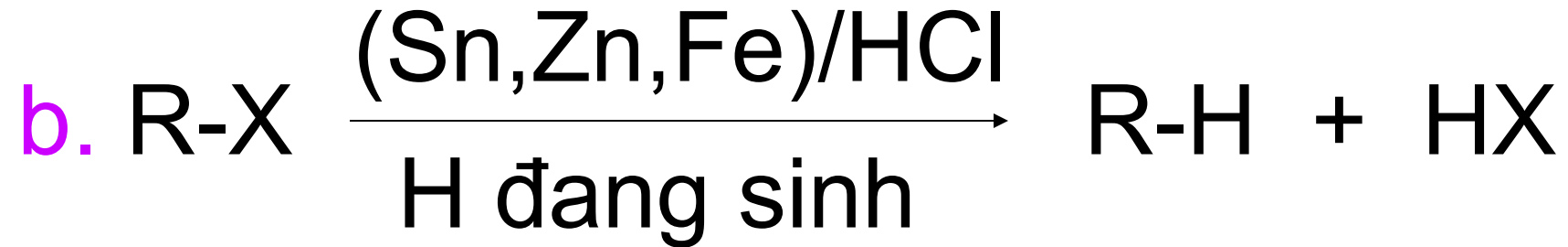
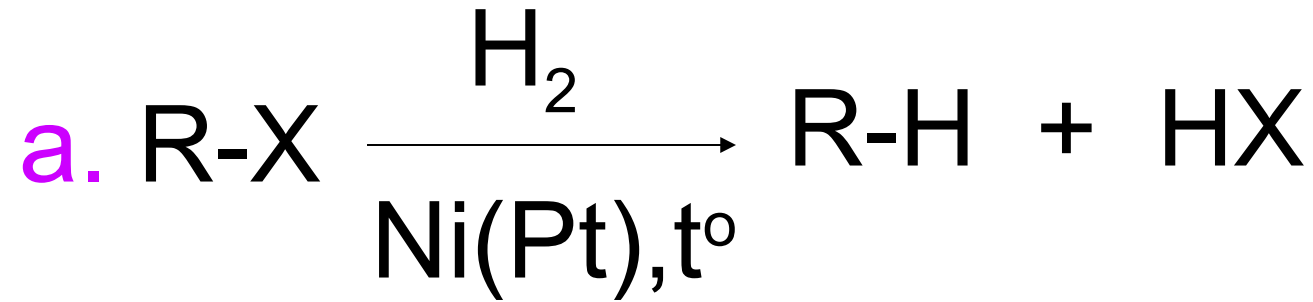
1-ciclobutyl-2-brompentan

II. Điều chế:

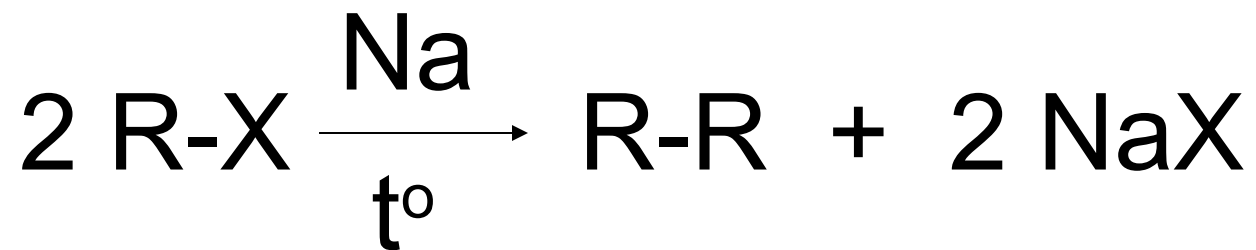
1. Hidro hóa Anken, ankin



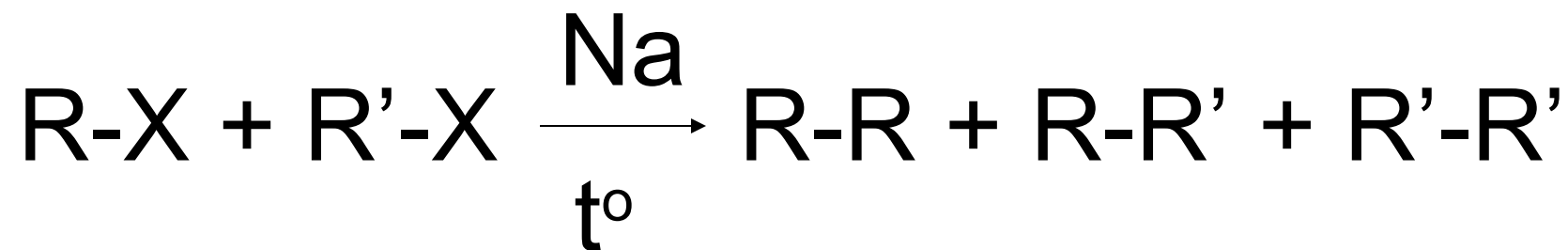
2. Khử halogenur ankyl R-X



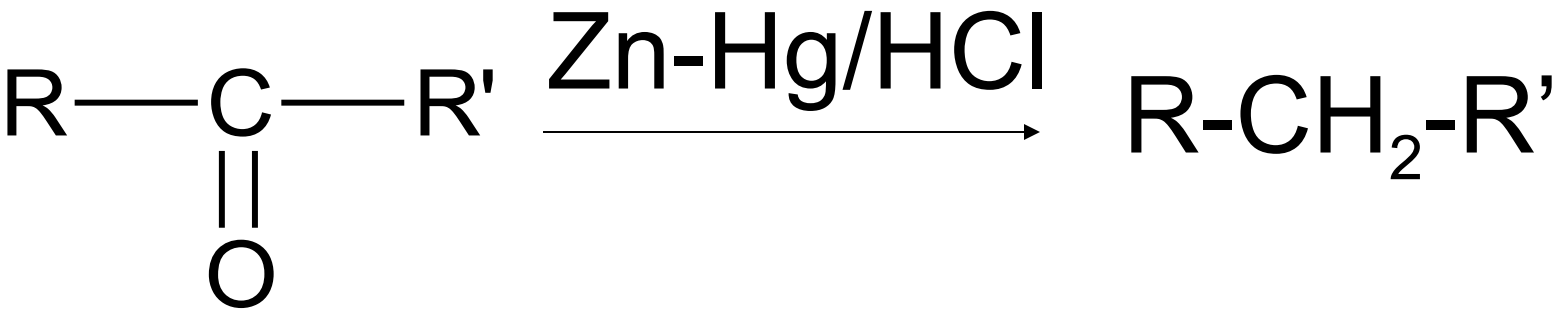
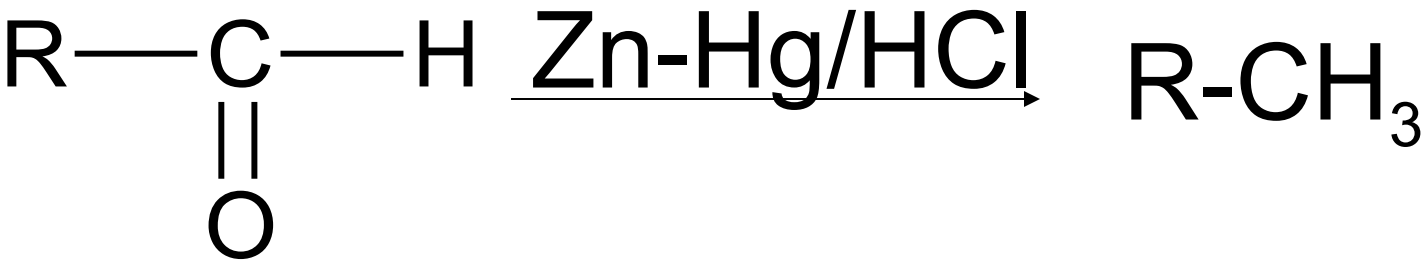
3. Tổng hợp Wurtz:



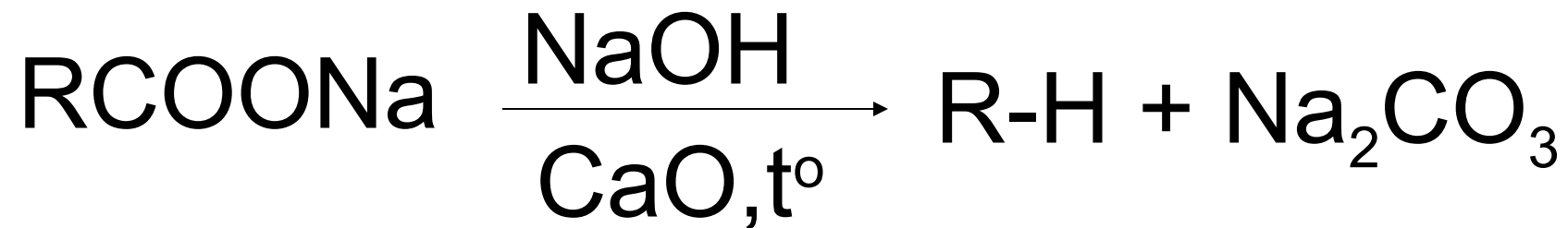
- Chỉ dùng điều chế ankan đối xứng,
khi dùng 2 halogenur ankyll khác nhau:
tạo hỗn hợp ankan, hiệu suất thấp.



4. Khử hợp chất carbonyl(Lemensen):

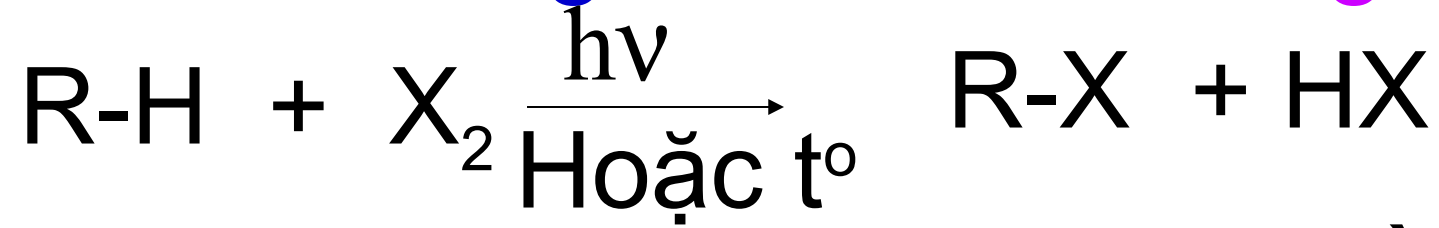


5. Khử CO₂ muối RCOONa



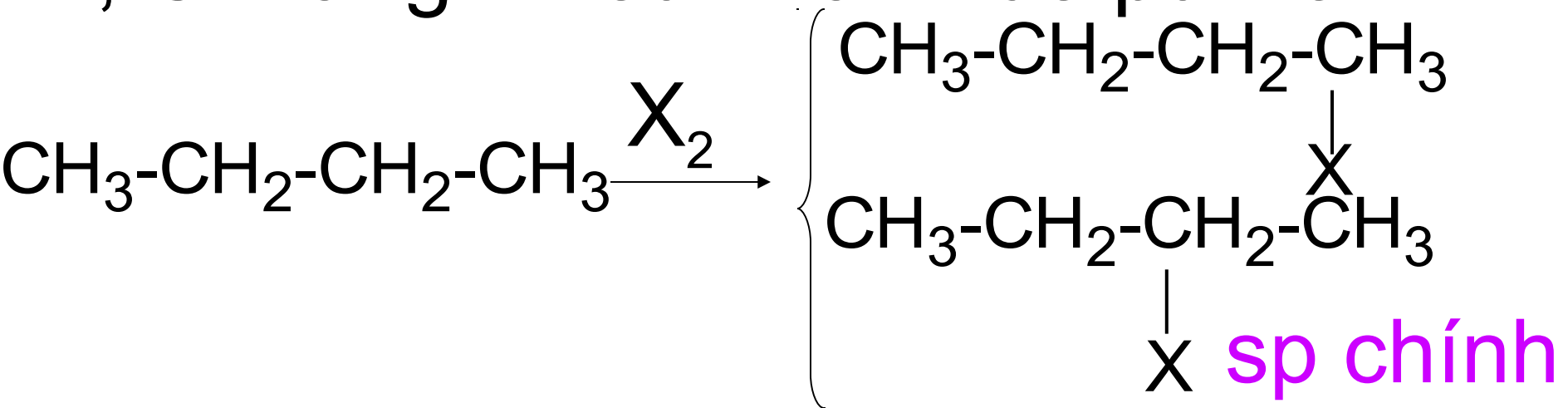
IV. Hóa tính

1. Phản ứng thế: a. Pư halogen hóa:

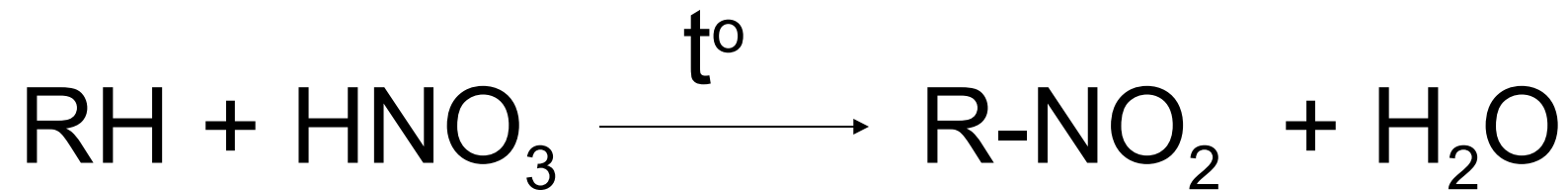


- Khả năng pư: $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2$ (I_2 hầu như không pư).

- Sp thế 1 lần cho nhiều đồng phân vị trí, C mang nhiều nhánh dễ pư hơn.

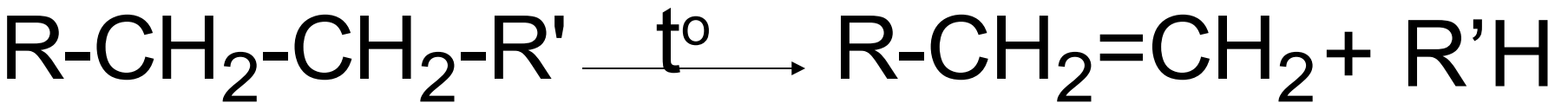


b. Phản Nitro hóa:



Phản xảy ra ở pha khí, mạch C có thể bị cắt đứt, cho hỗn hợp nhiều sp

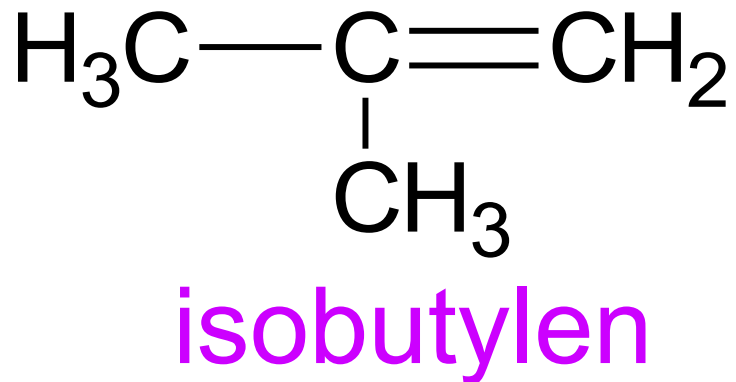
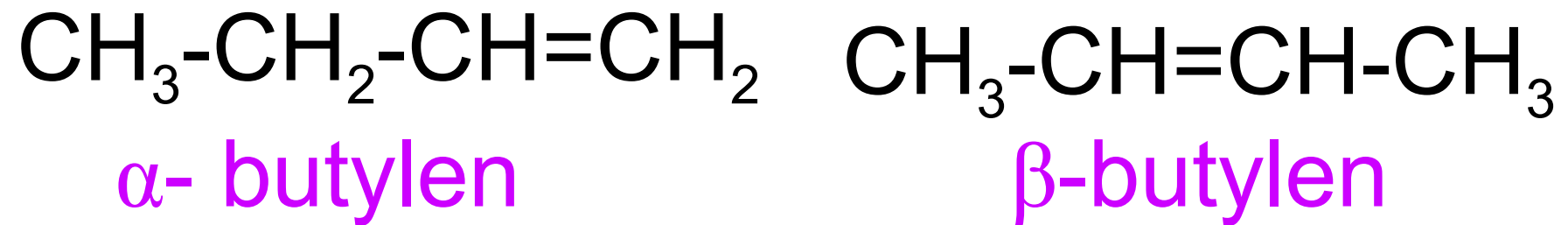
c. Phản cracking:



B ANKEN

I Gọi tên:

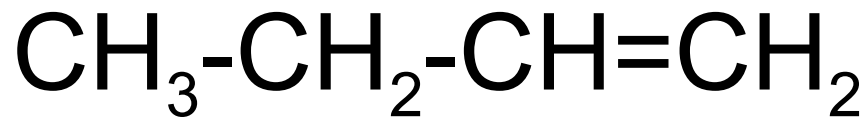
1. Tên thông thường:



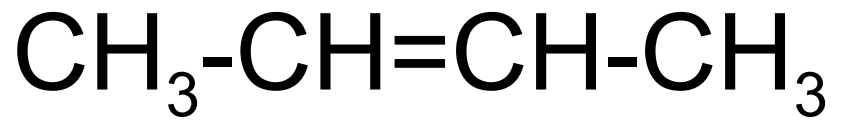
2. Tên quốc tế:

* Tên ankan → anken

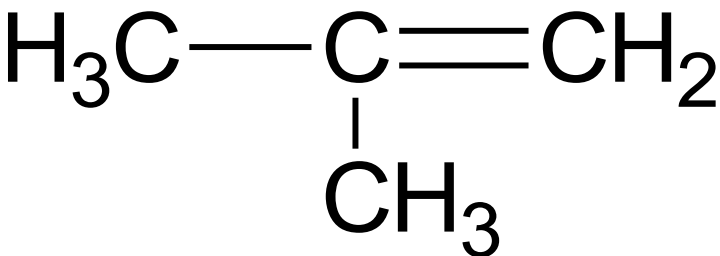
* Liên kết đôi có chỉ số nhỏ nhất



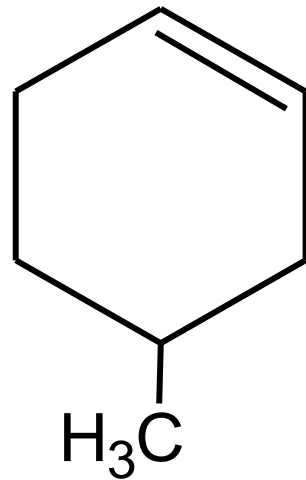
Buten-1



Buten-2

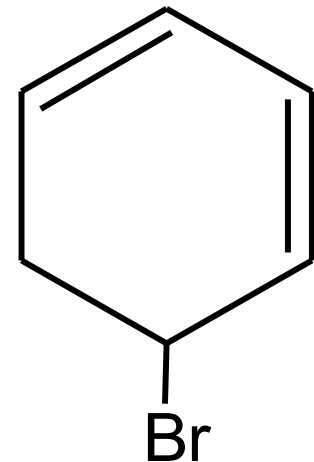


2-Metylpropen



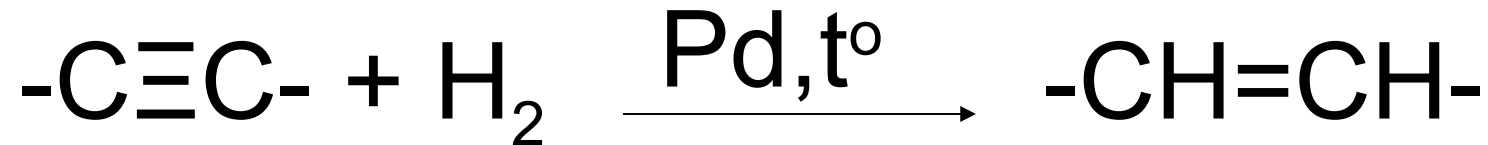
4-Metylciclohexen

5-Bromciclohexadien-1,3

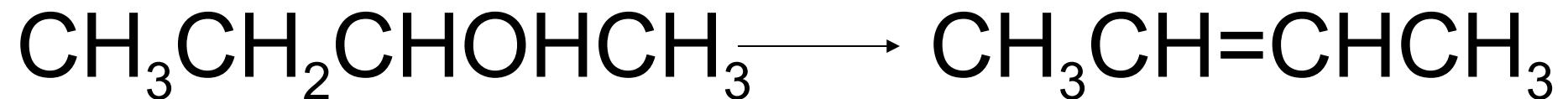


II. Điều chế:

1. Hidro hóa ankin:



2. Khử H_2O ancol:

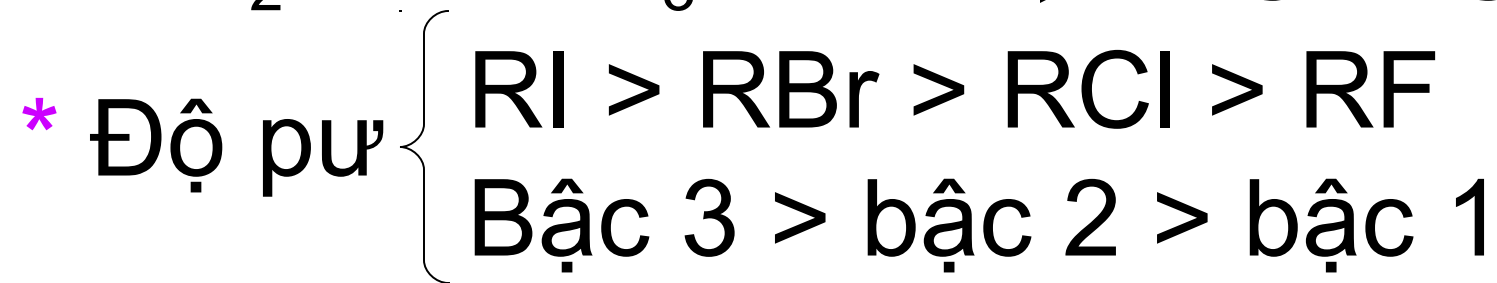
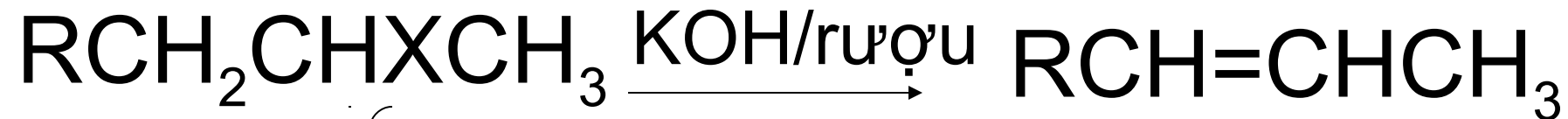


* H_2SO_4 đđ (170°C); Al_2O_3 ($400-800^\circ\text{C}$)

* Độ pư: ancol(III) > ancol(II) > ancol(I)

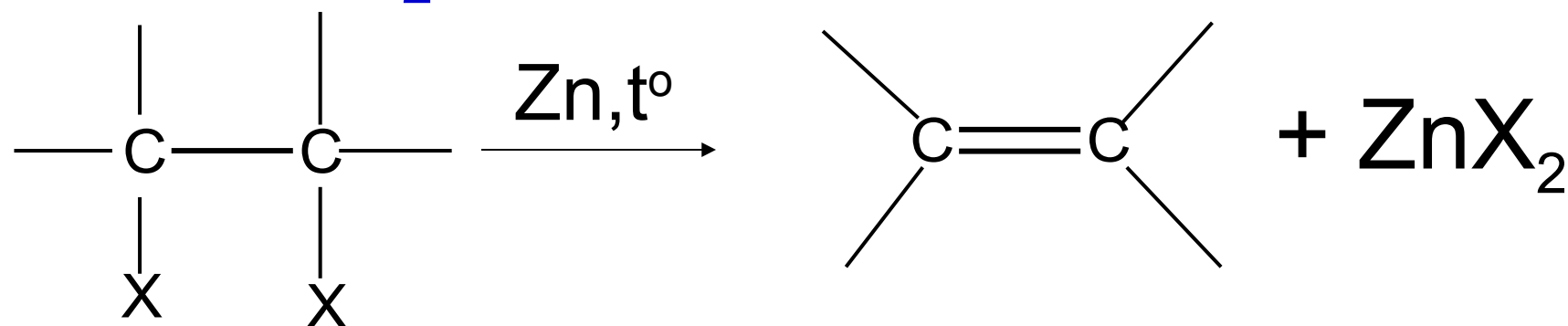
* Tuân theo quy tắc Zaixep (lk đôi mang nhiều nhóm thế nhất)

3. Khử HX của RX

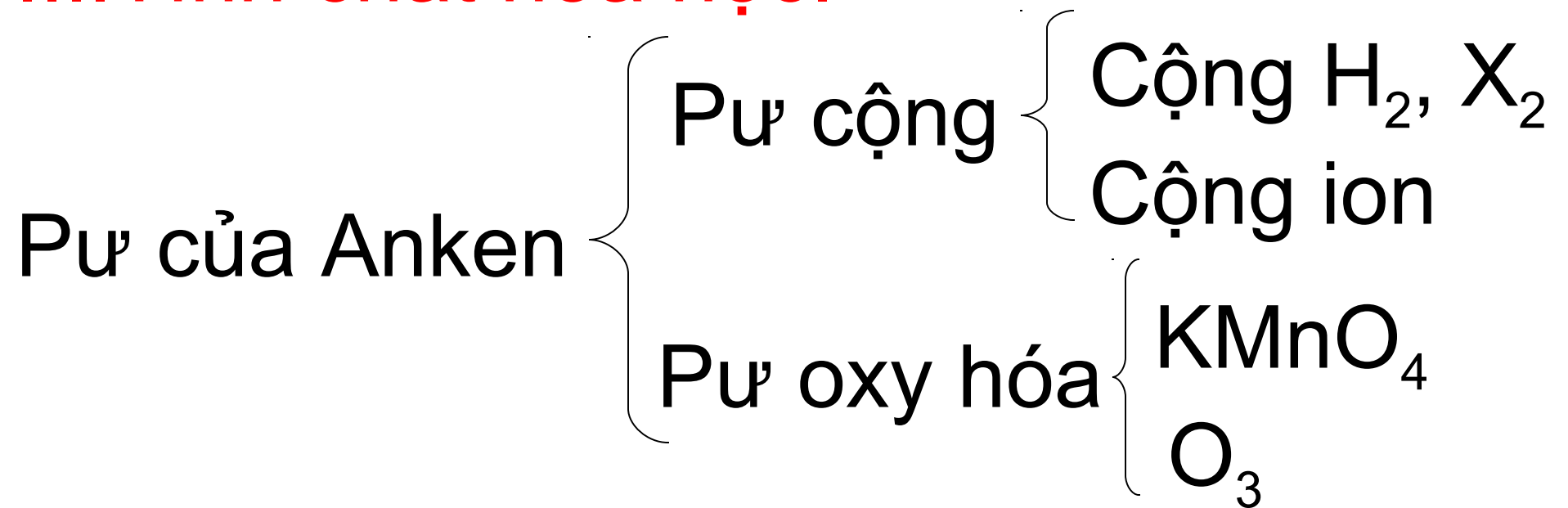


* Tuân theo quy tắc Zai-xep.

4. Khử X₂ của α-dihalogenur:

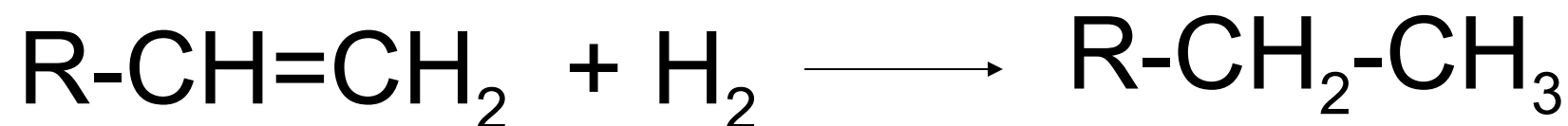


III. Tính chất hóa học.



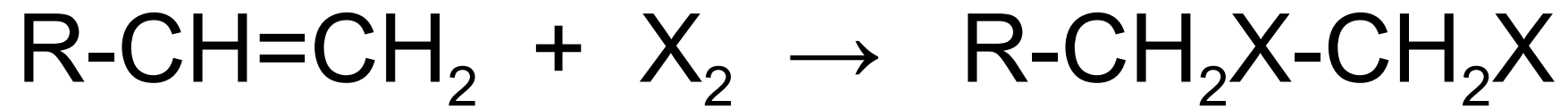
1. Cộng H_2, X_2

a. Cộng H_2



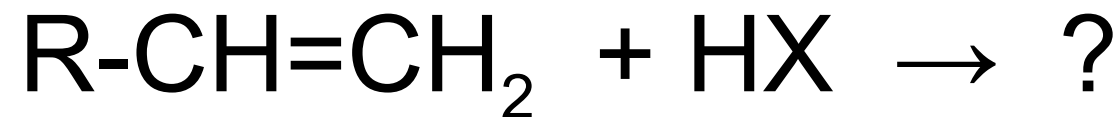
Xúc tác Ni; Pt. Cơ chế hấp phụ

b. Cộng halogen(X_2).

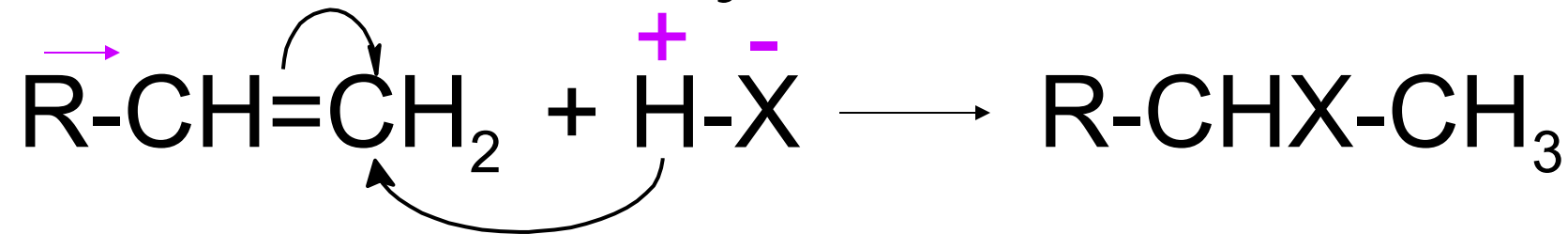


2. Pư cộng ion.

a. Pư cộng HX(HCl, HBr, HI, H_2SO_4 , H_2O)

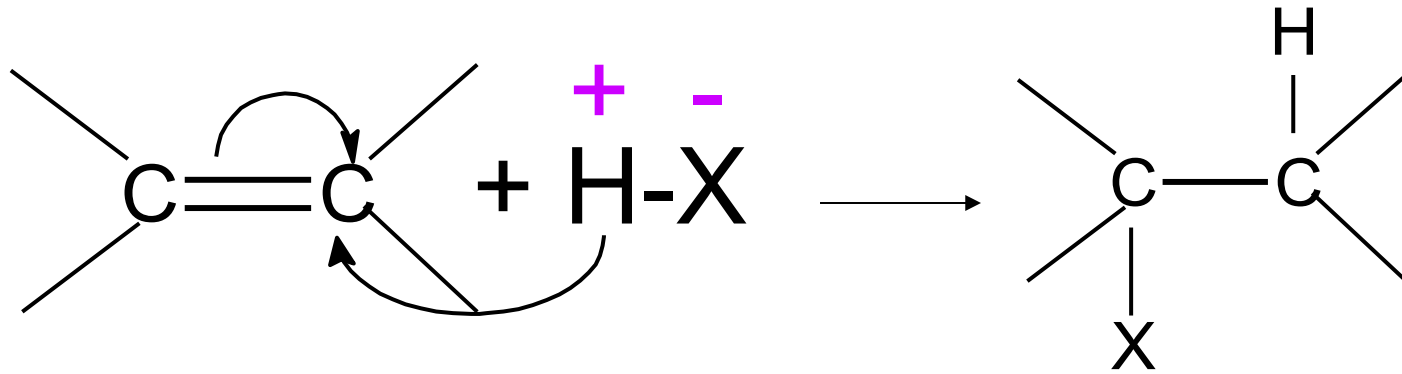


* R- là nhóm đẩy electron:

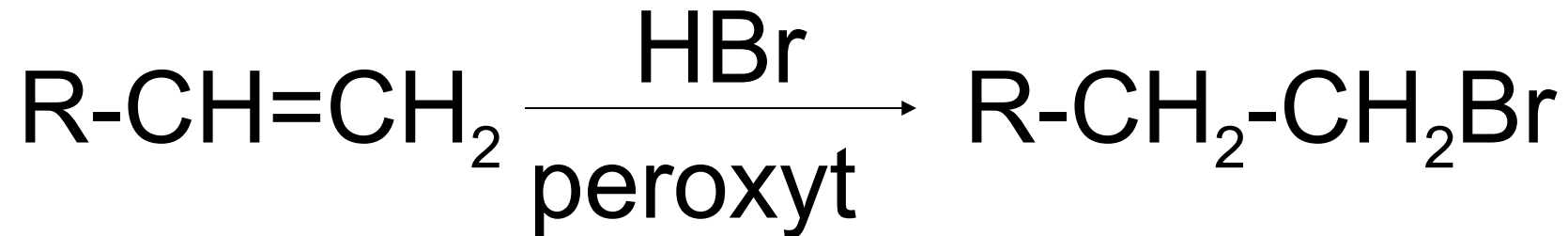


Quy tắc Markonikov(X gắn vào C mang nhiều nhóm thế)

* R bất kỳ: H gắn vào C phân cực âm

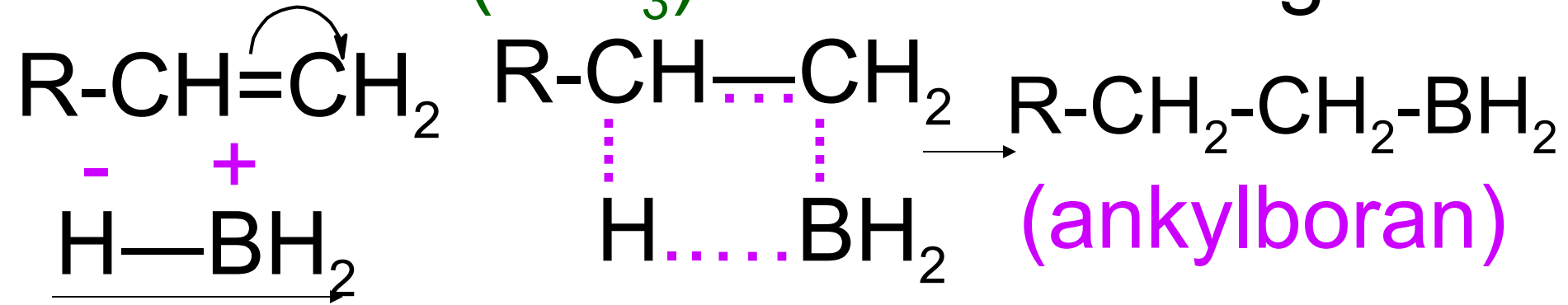


Pư với HBr có mặt peroxyt(R-O-O-R), sp chính tuân theo qui tắc Kharash, Br cộng vào C mang nhiều H hơn.

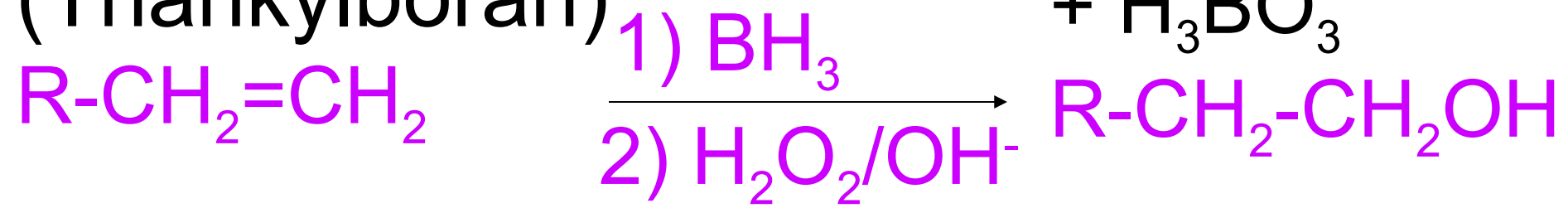
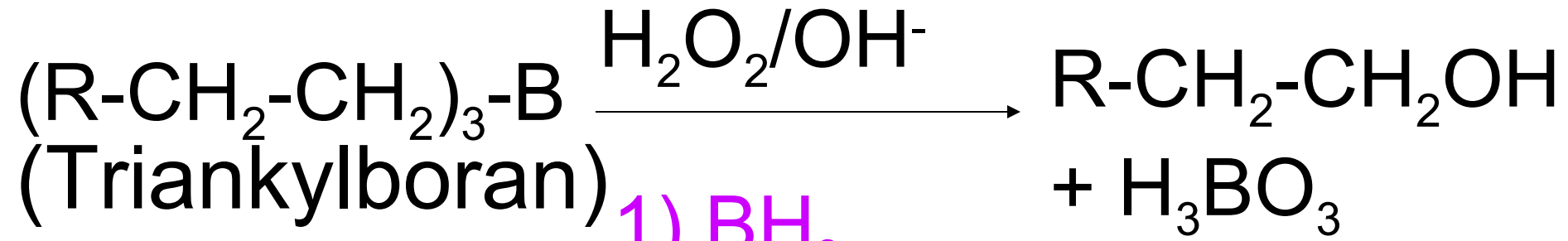
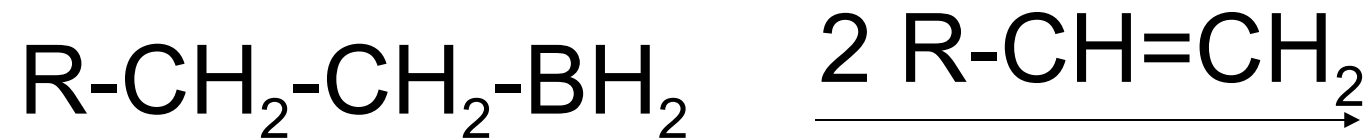


Peroxyt chỉ ảnh hưởng với HBr, không ảnh với HCl, HI, H₂SO₄, H₂O

b. Phản ứng Boran (BH_3): Cơ chế 4 trung tâm



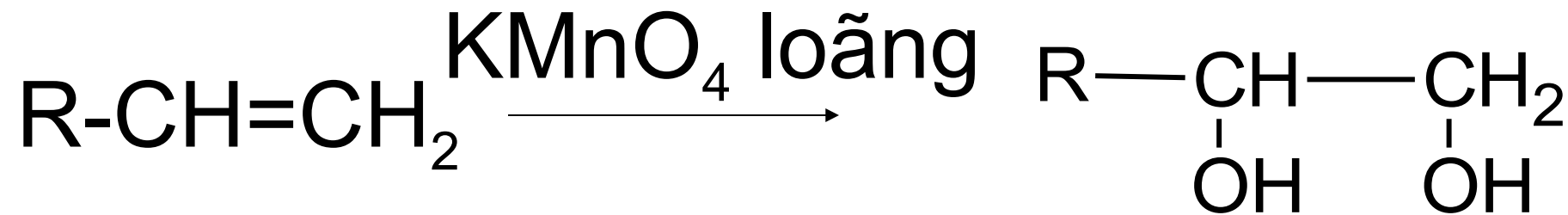
Ankylboran còn 2 lk B-H, nên có thể phản ứng với 2 anken nữa.



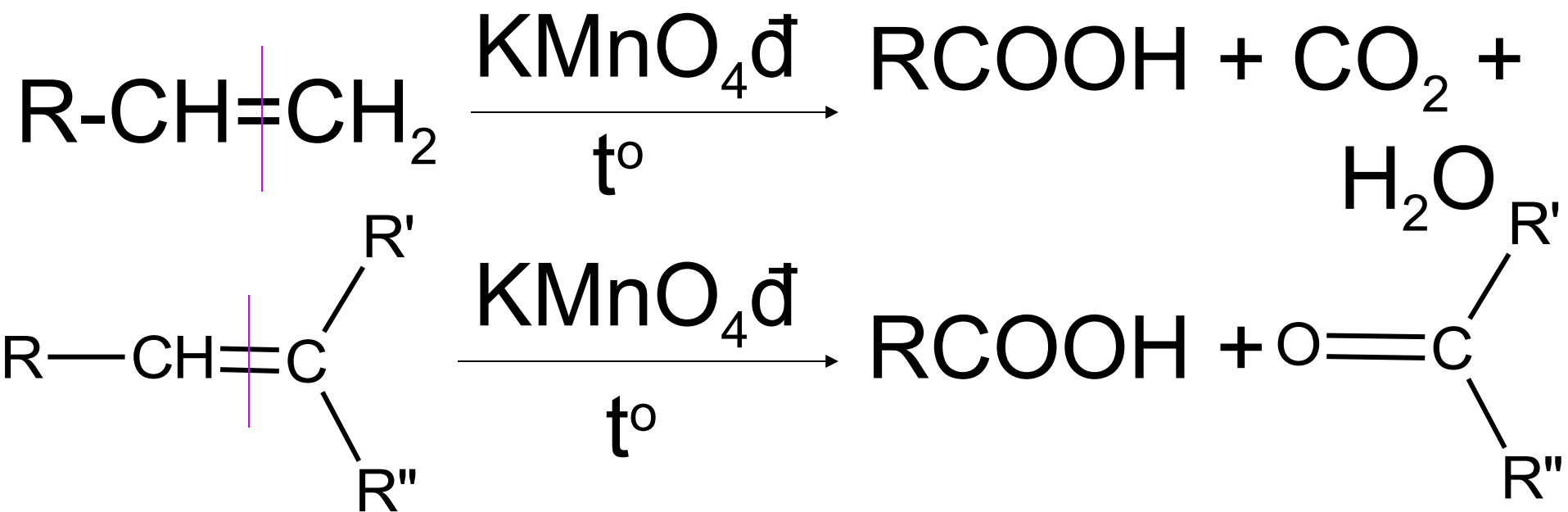
2. Phản ứng oxy hóa:

a. Phản ứng oxy hóa với KMnO_4

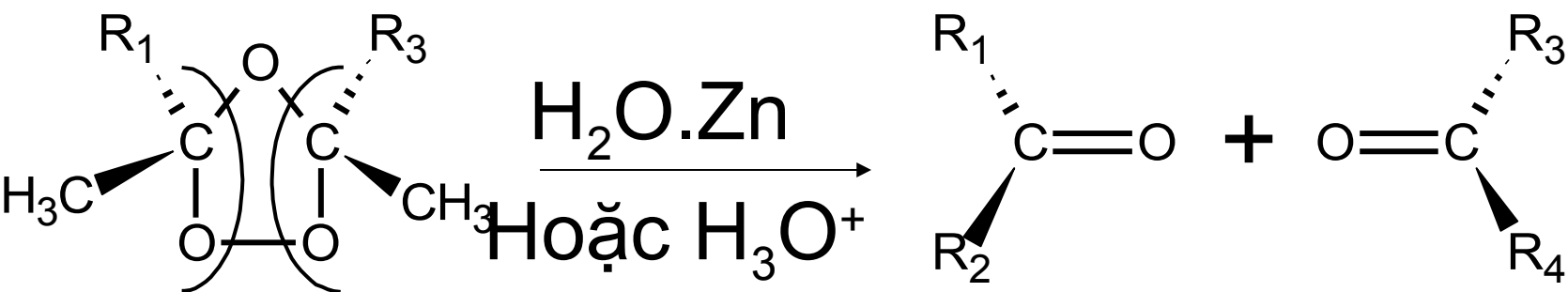
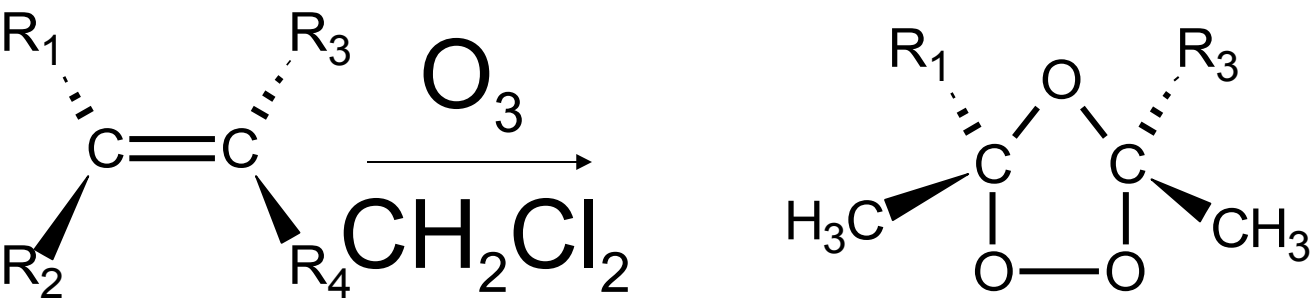
* Phản ứng với KMnO_4 loãng ở nhiệt độ thấp.



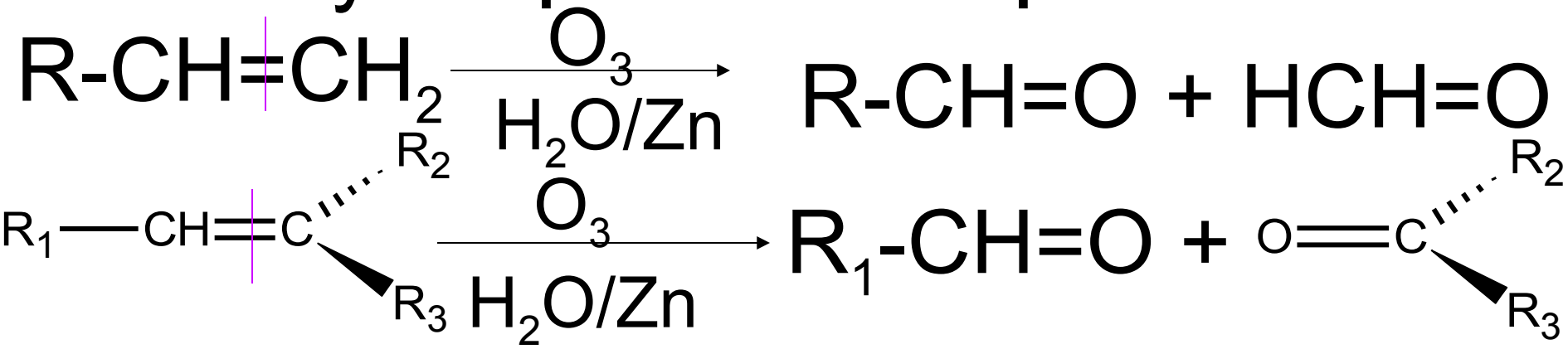
* Phản ứng với KMnO_4 đặc, t° cao.

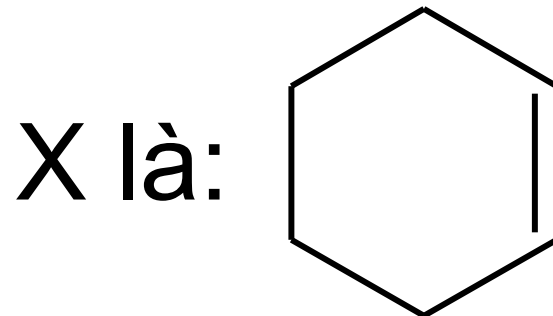
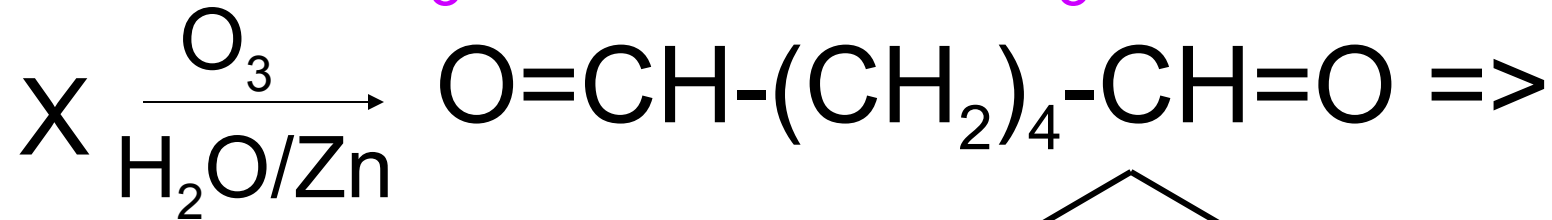
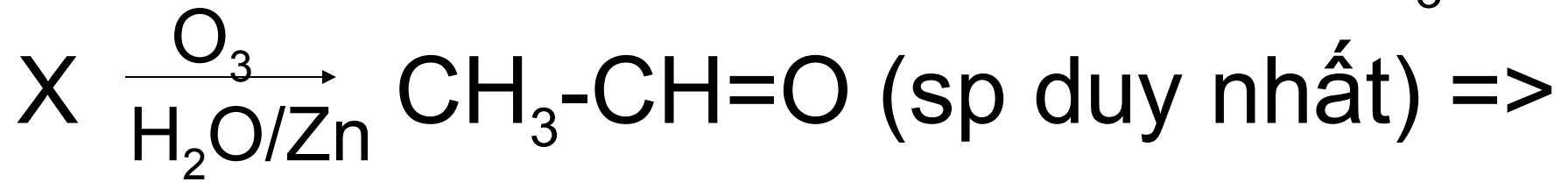
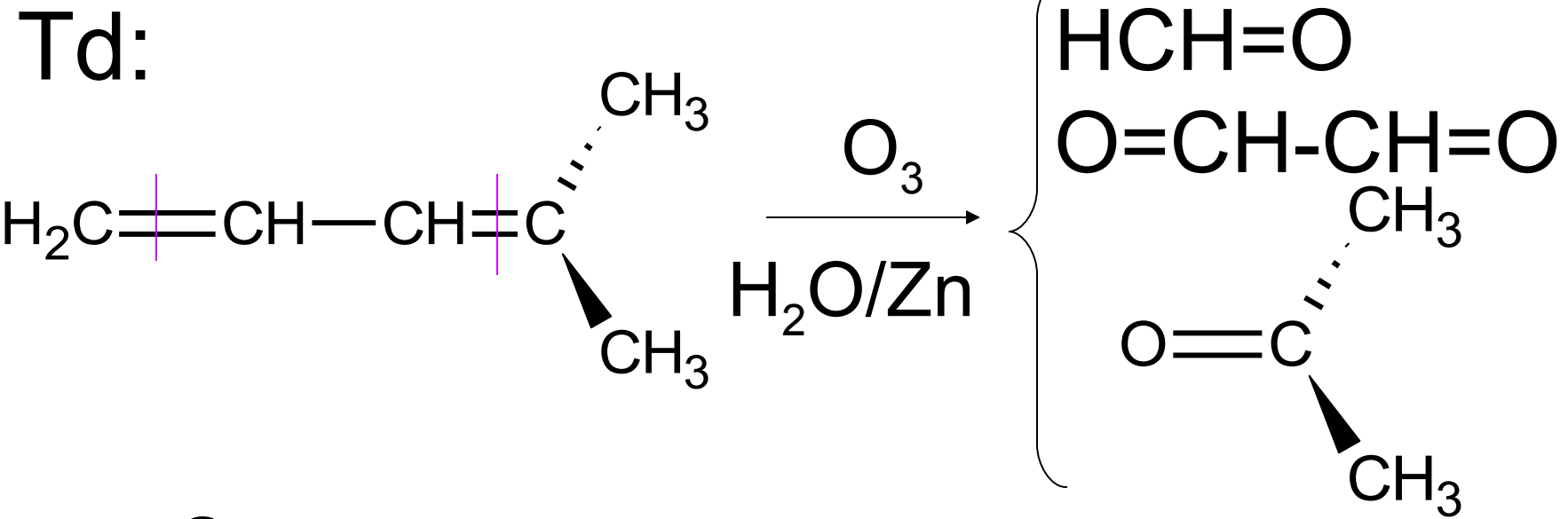


b. Pư Ozon giải:

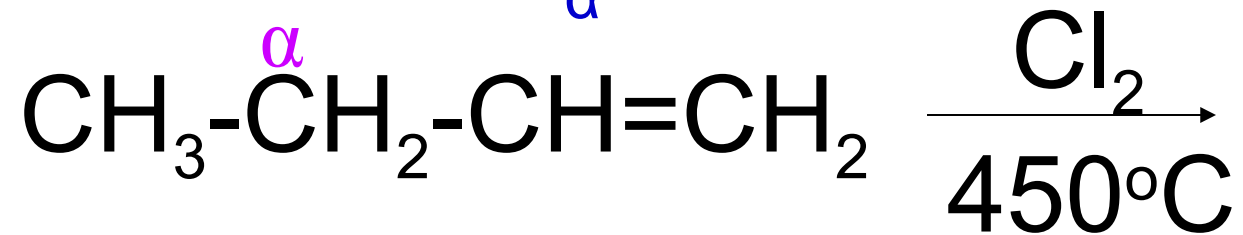


Pư ozon giải cho sp là andehit hoặc xeton tùy thuộc vào cấu tạo của anken





3. Phản ứng H_α

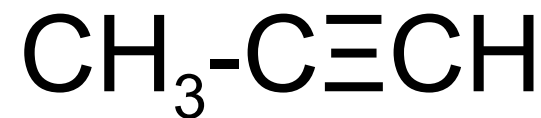


ANKIN

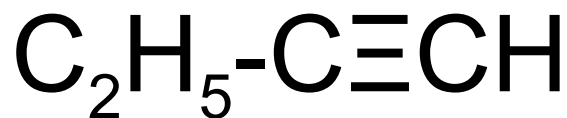
I. Tên gọi:

1. Tên thông thường:

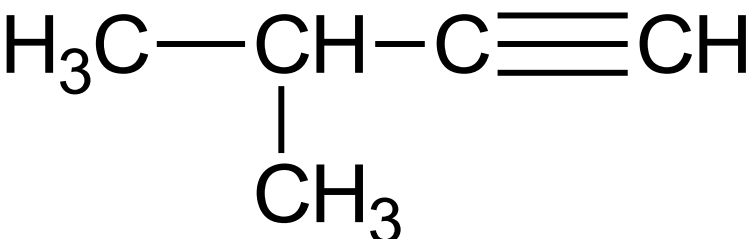
Xem như dẫn xuất của axetilen



Metylaxetilen



Etylaxetilen



Isopropylaxetilen



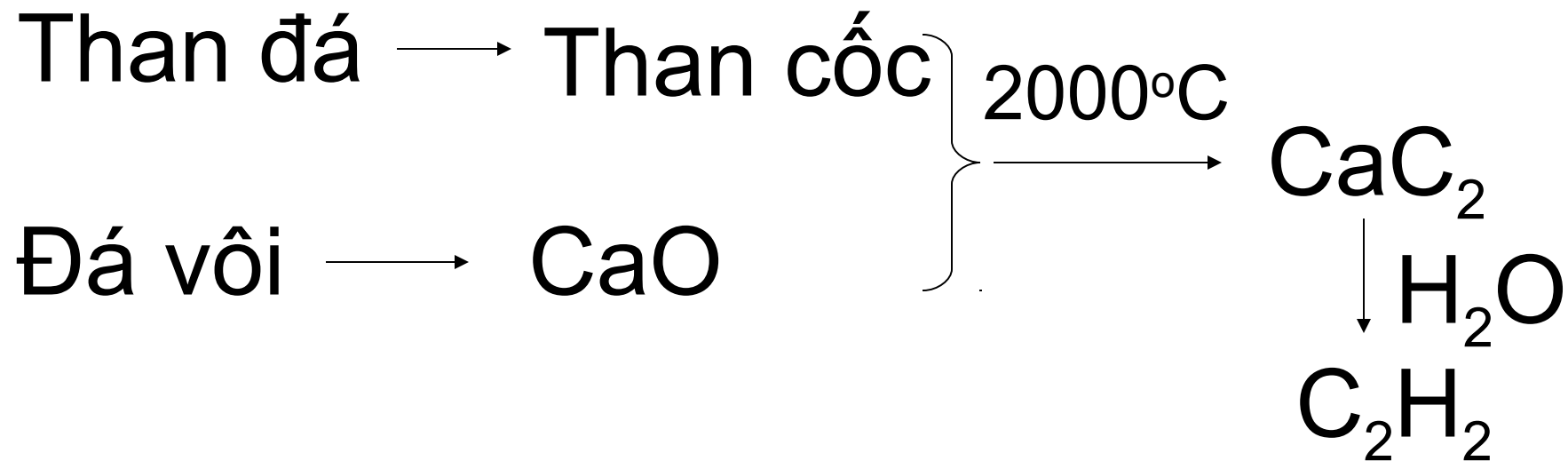
Dimetylaxetilen

2. Tên quốc tế: Nếu hợp chất có vừa nối đôi vừa nối ba, nối đôi được đánh số nhỏ hơn.

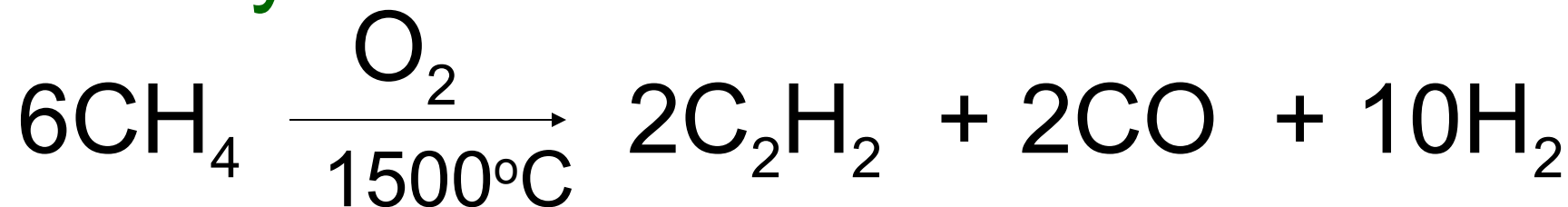
II. Điều chế.

1. Điều chế axetilen.

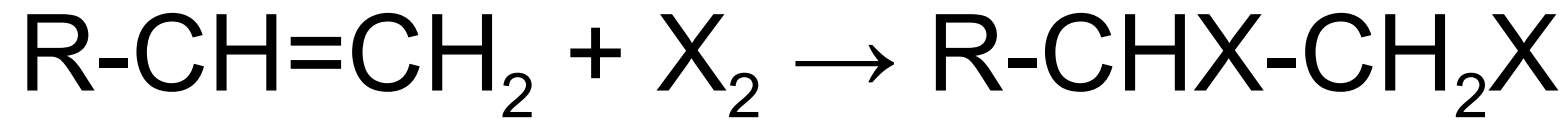
a. Từ than đá và đá vôi:



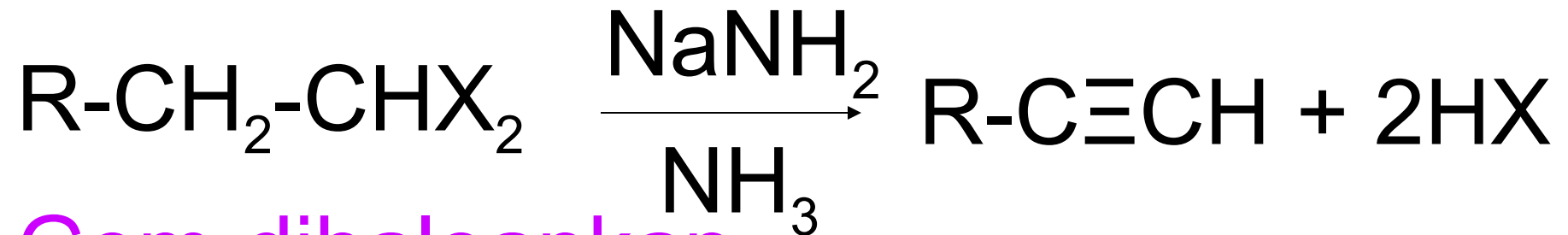
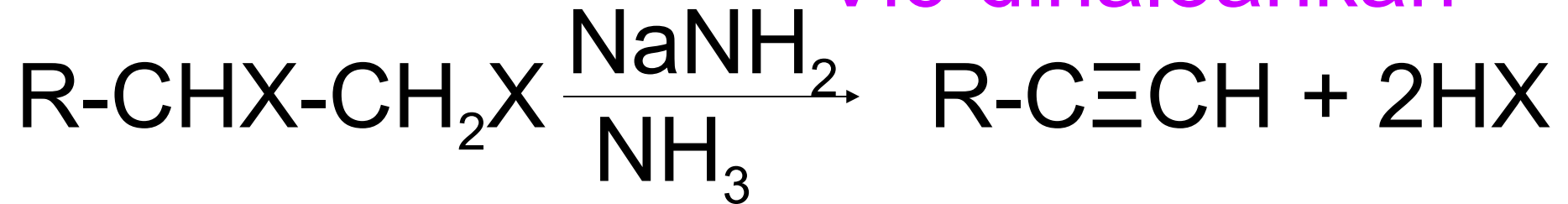
b. Oxyt hóa metan:



2. Khử 2HX của dihalogenur ankyl:

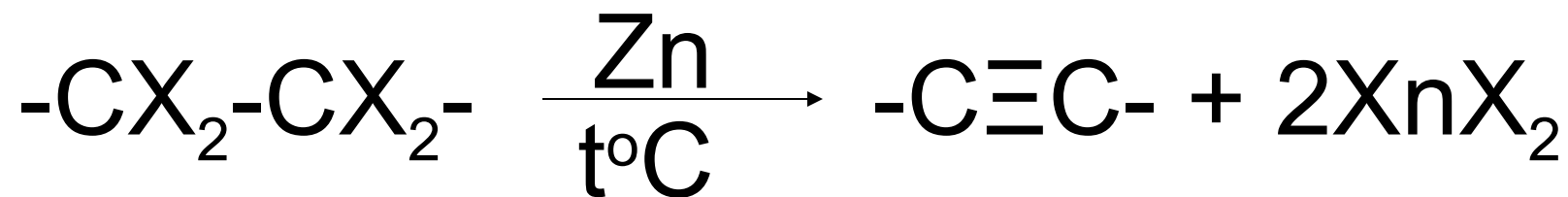


Vic-dihaloankan

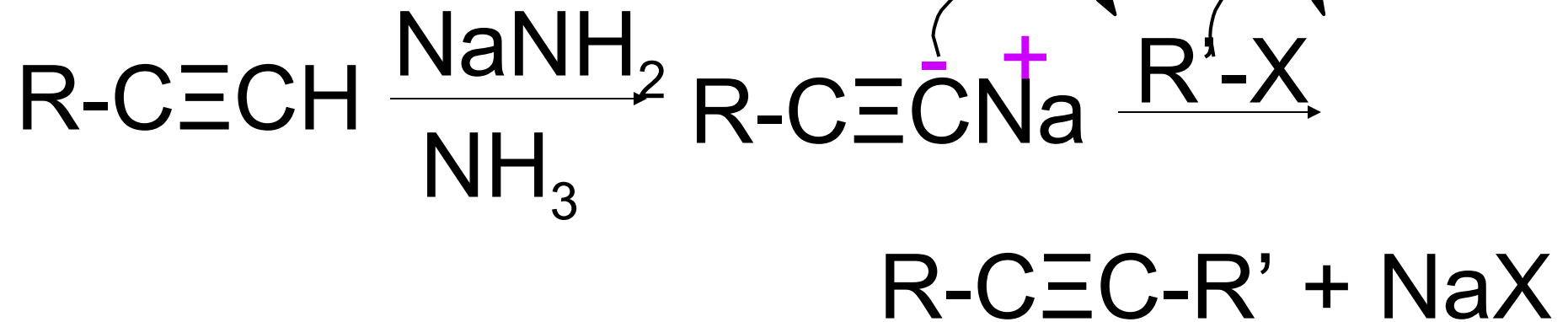


Gem-dihaloankan

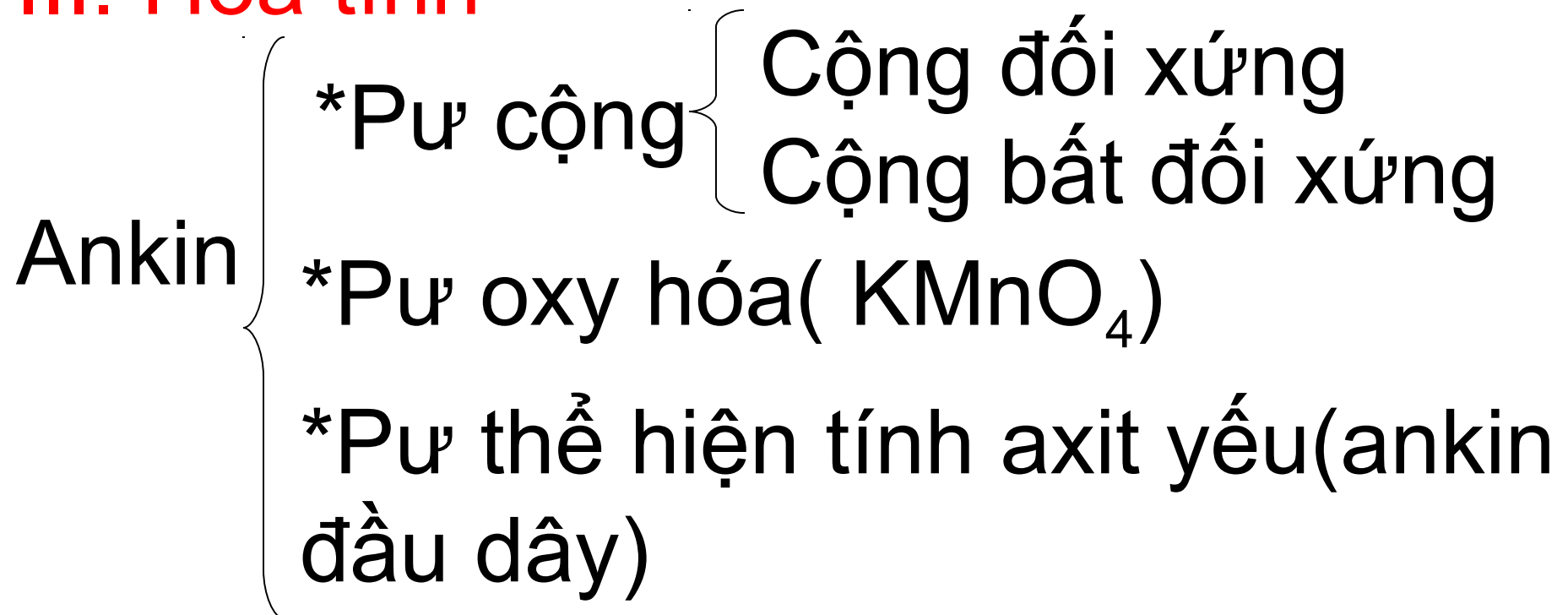
3. Khử X_2 của tetrahalogenur ankyl:



3. Phản ứng của $R-C\equiv CNa$ với $R'-X$



III. Hóa tính

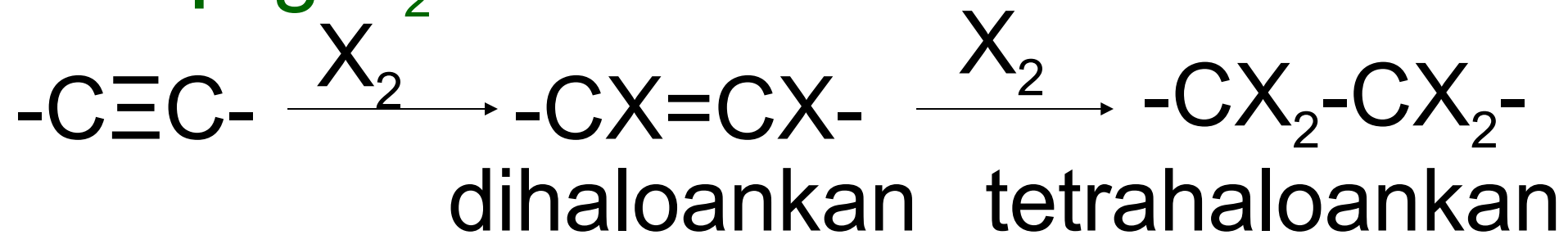


1. Phản cộng tác nhân đối xứng:

a. Phản cộng H₂:

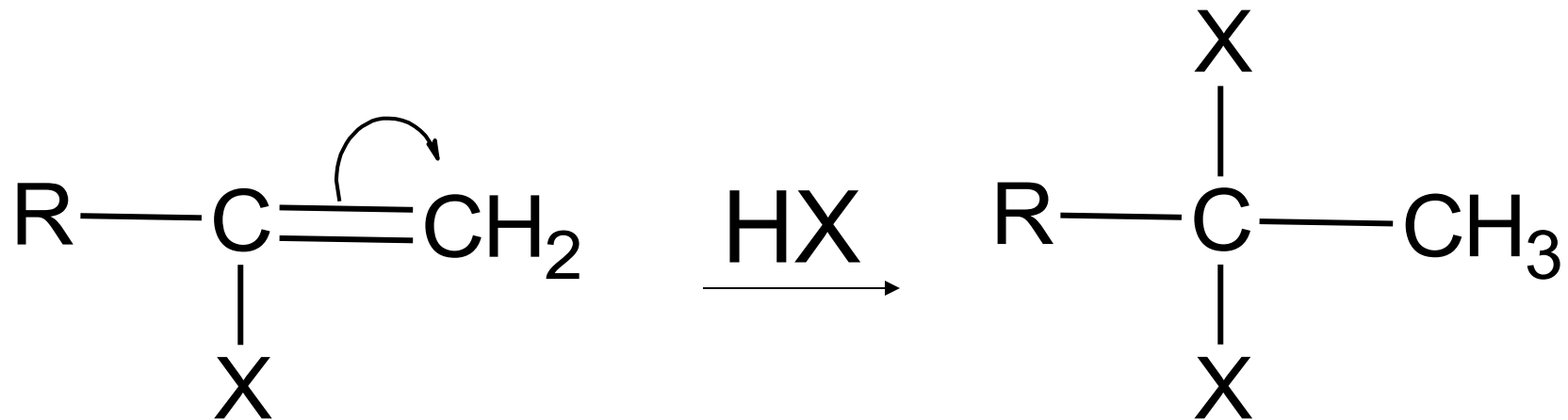
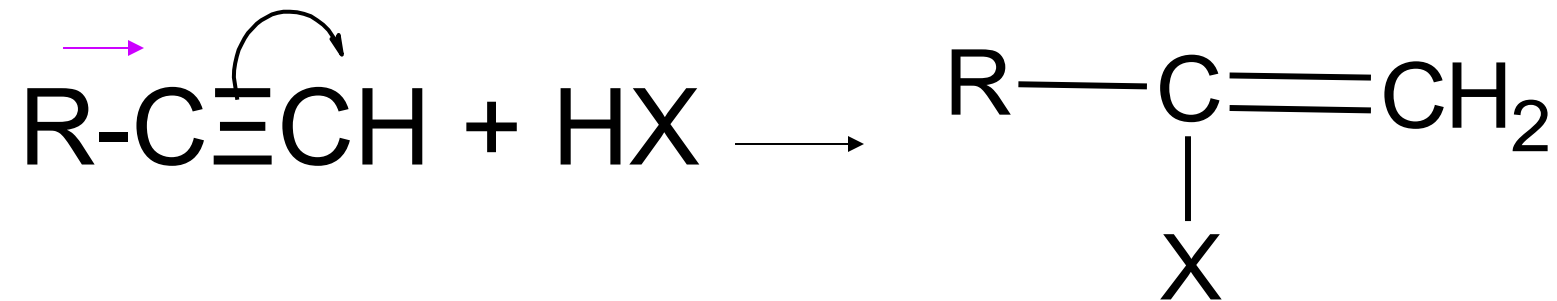
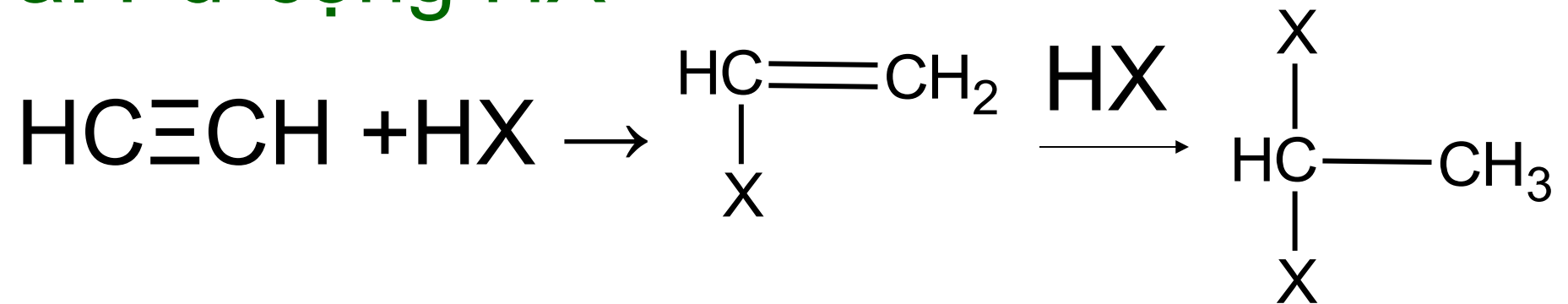


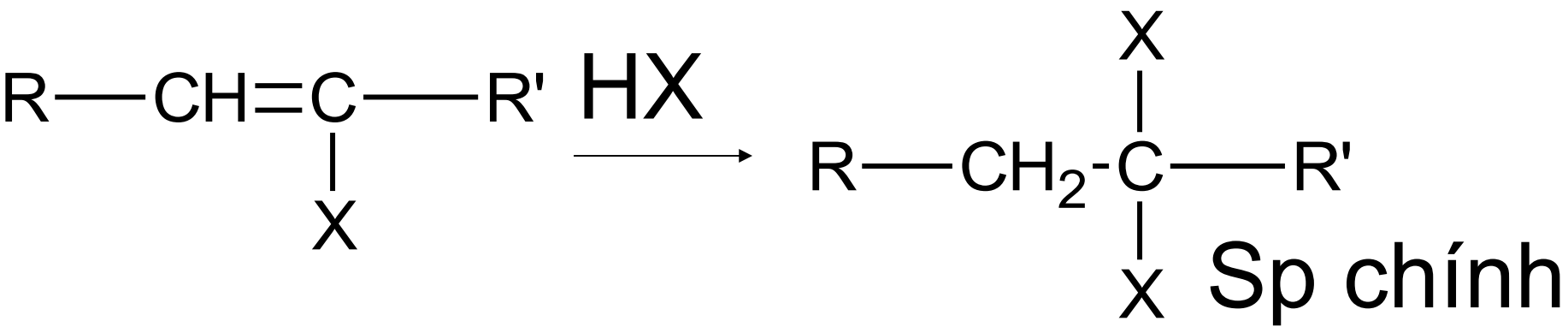
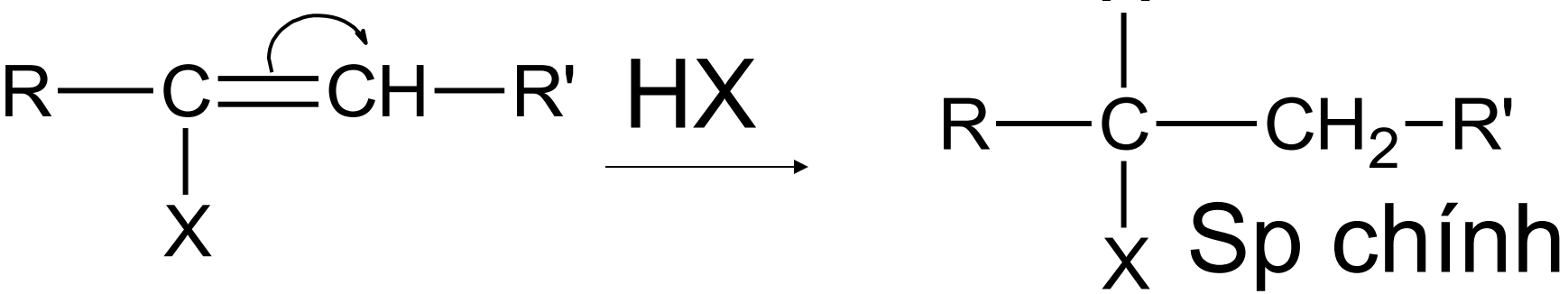
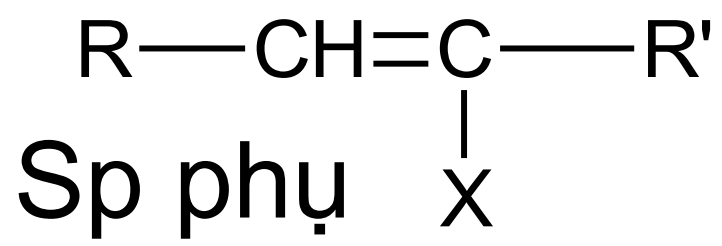
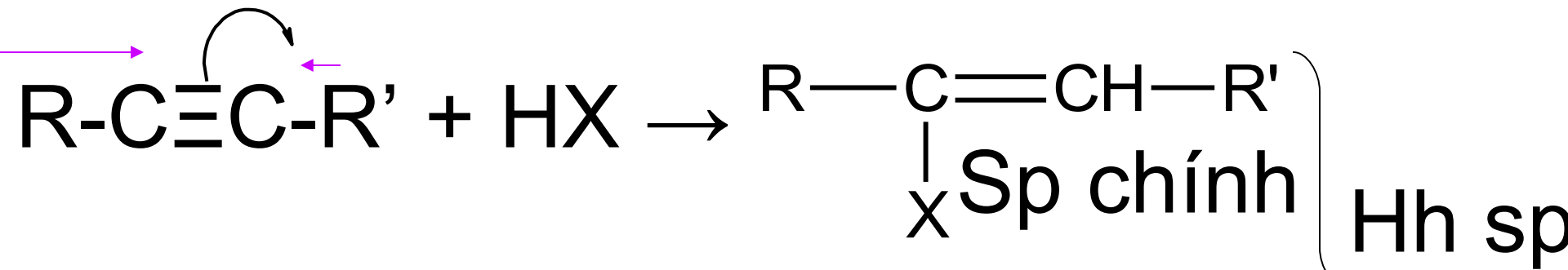
b. Cộng X₂:

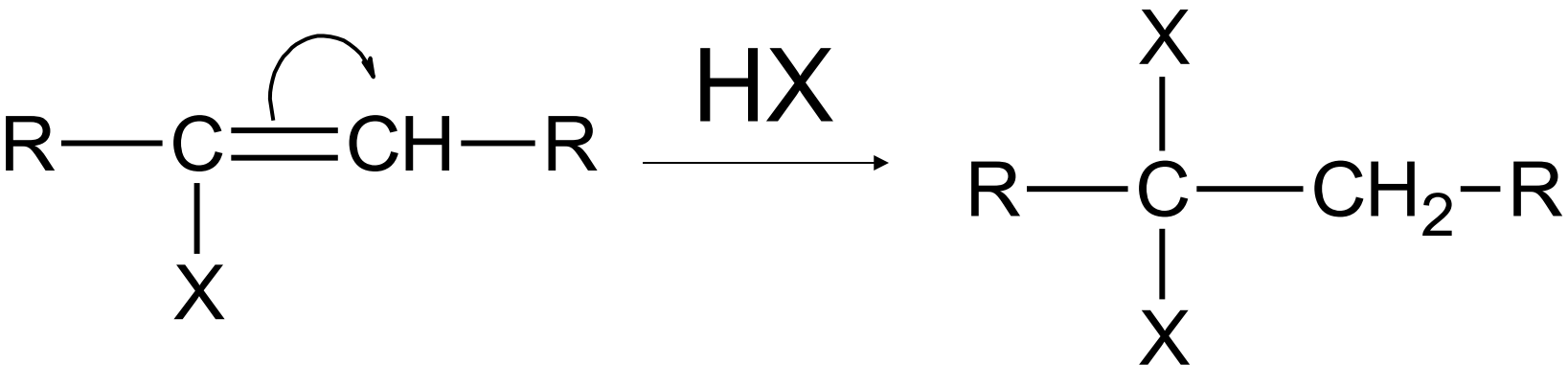
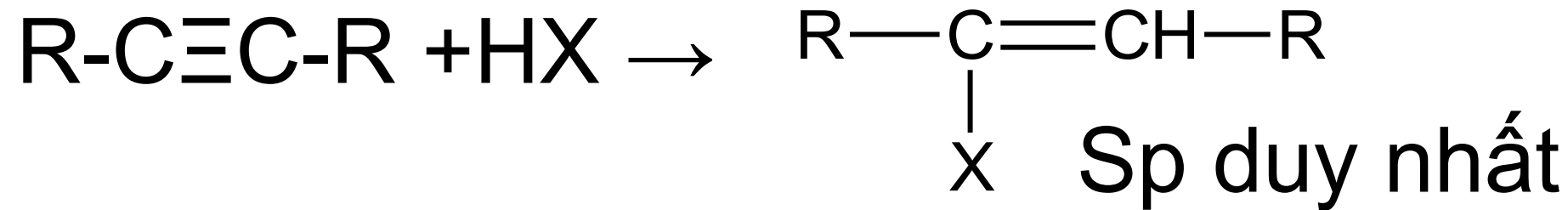


2. Cộng tác nhân bất đối xứng:

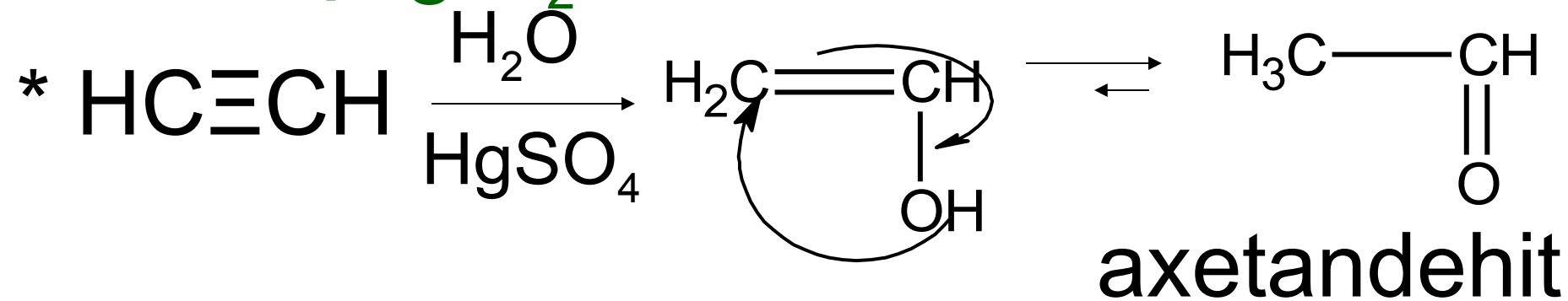
a. Pư cộng HX

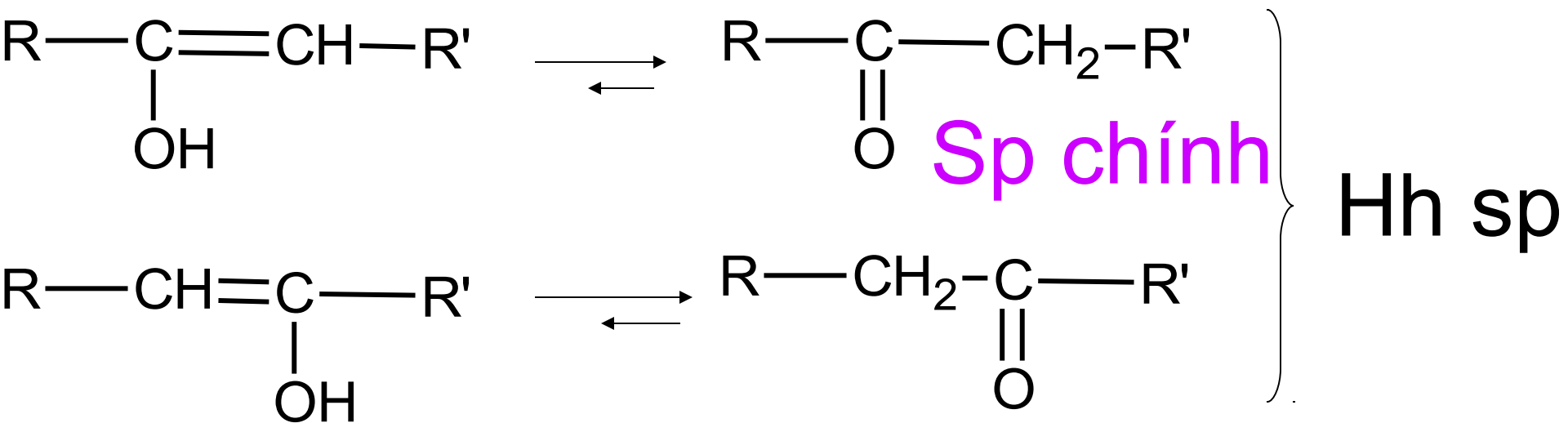
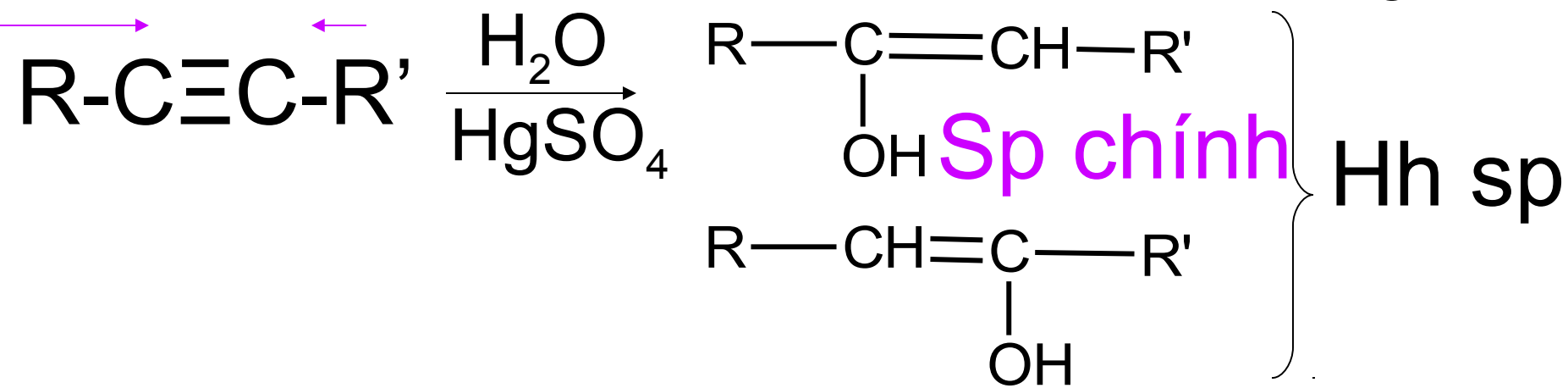
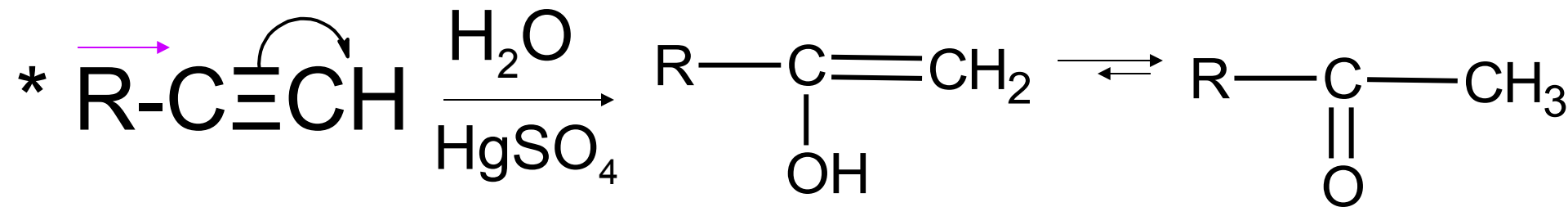






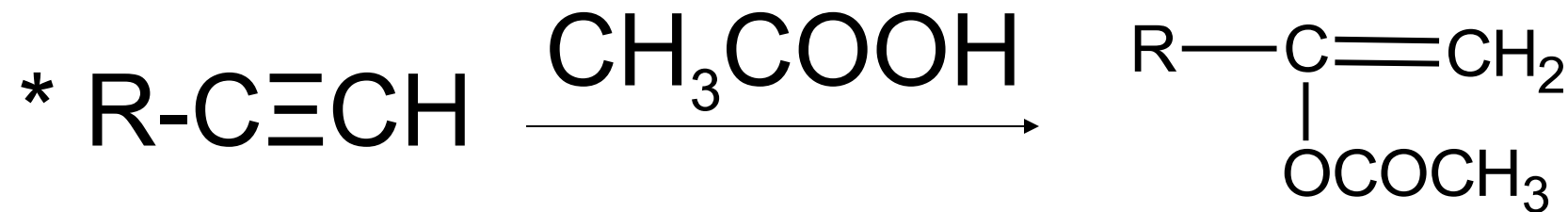
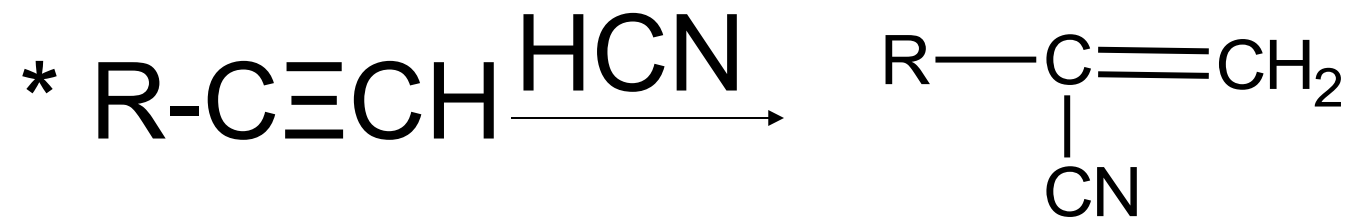
b. Phản cộng H₂O



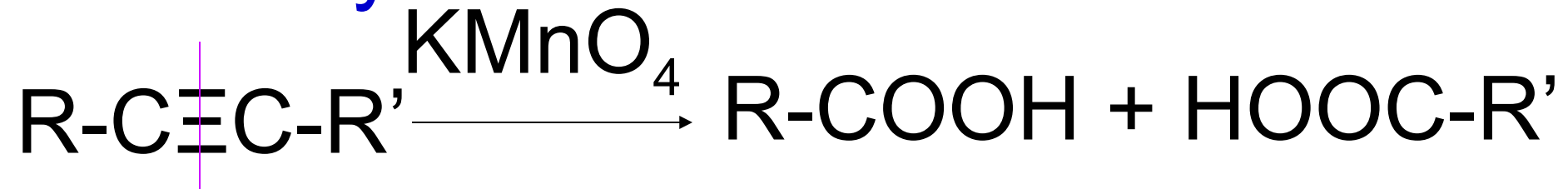




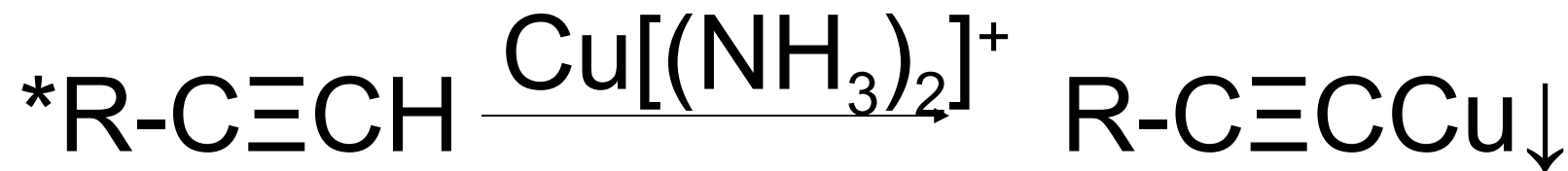
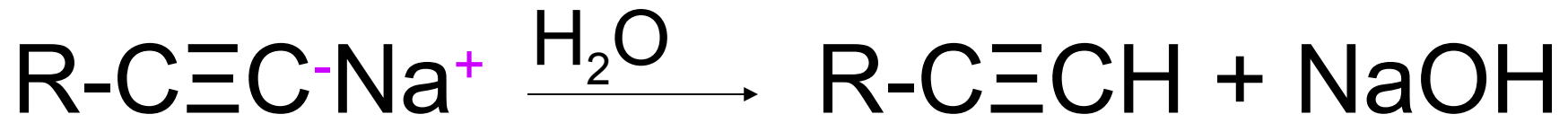
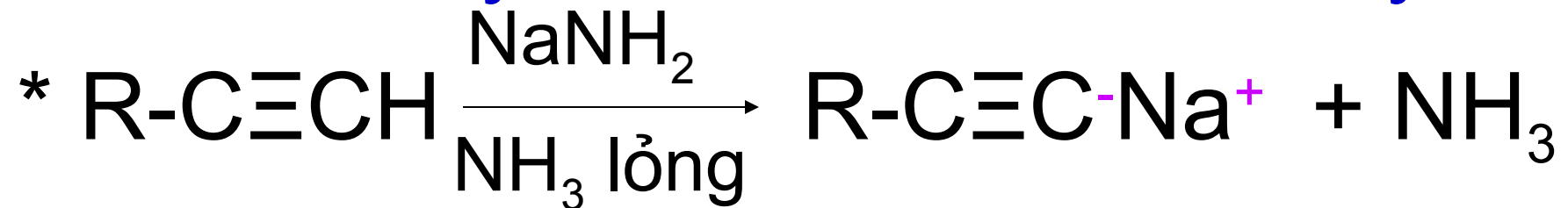
c. Pư cộng HCN và CH₃COOH
(Chỉ cộng 1 lần)



2. Phản oxy hóa



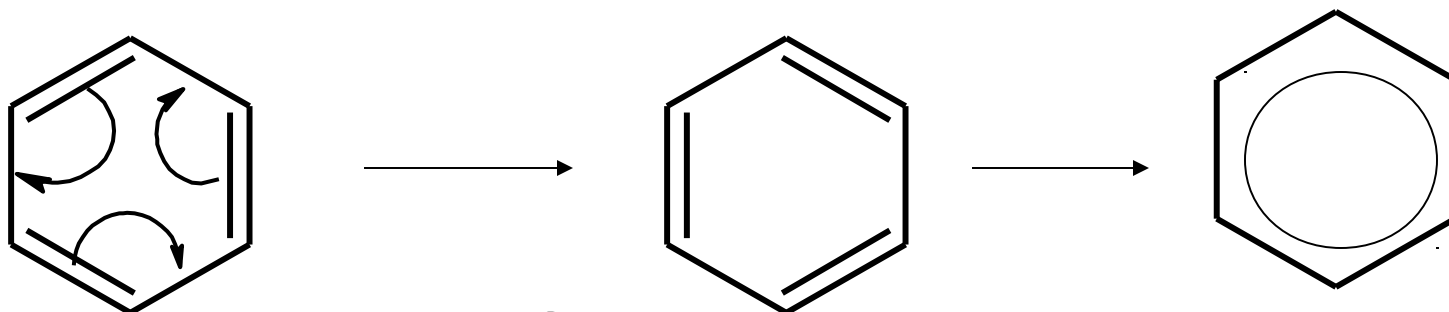
3. Tính axit yếu của ankin cuối dây:



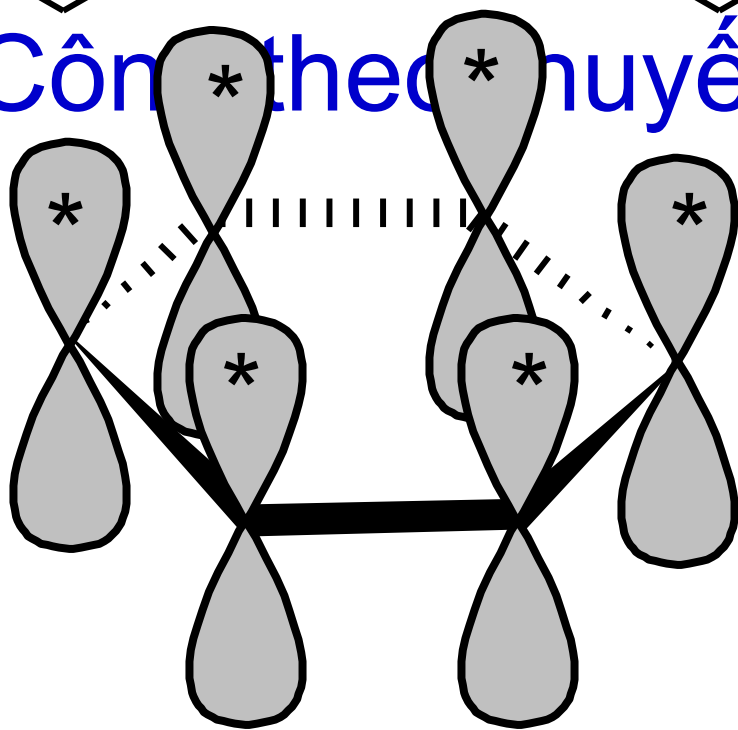
AREN

I. Cấu tạo của benzen:

1. Công thức Kekule



2. Cấu trúc quyết định cơ lượng tử



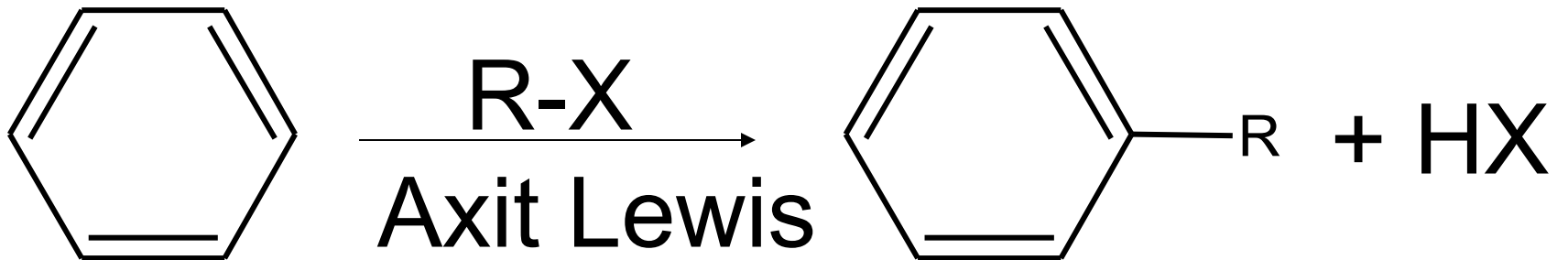
II. Điều chế:

1. Từ than đá hay dầu mỏ.

2. Pp Wurtz - Fittig:



3. Pp Friedel – CraFts:

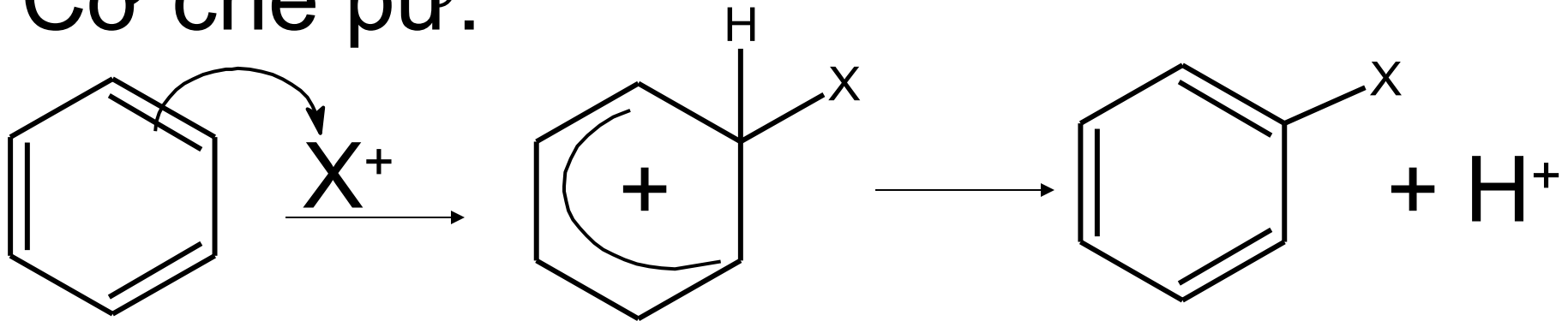


III. Hóa tính:

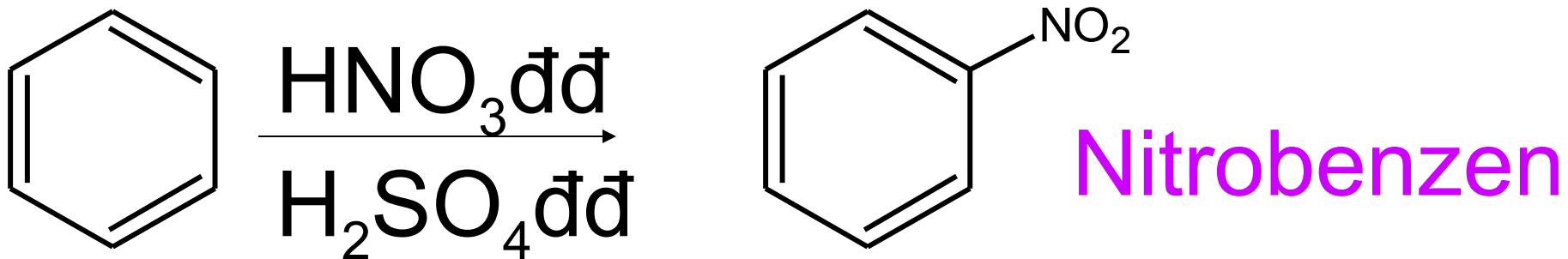
1. Phụ thế ái electron:

* Tác nhân ái electron: các cation hoặc phân tử phân cực.

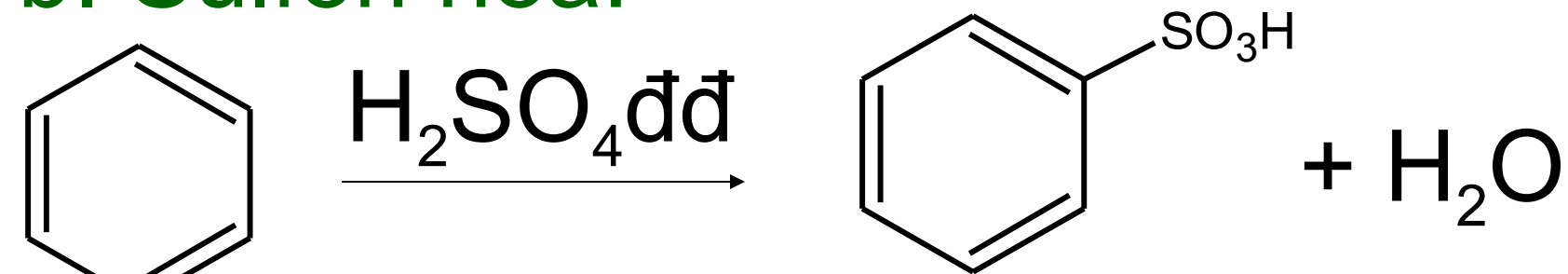
* Cơ chế phụ:



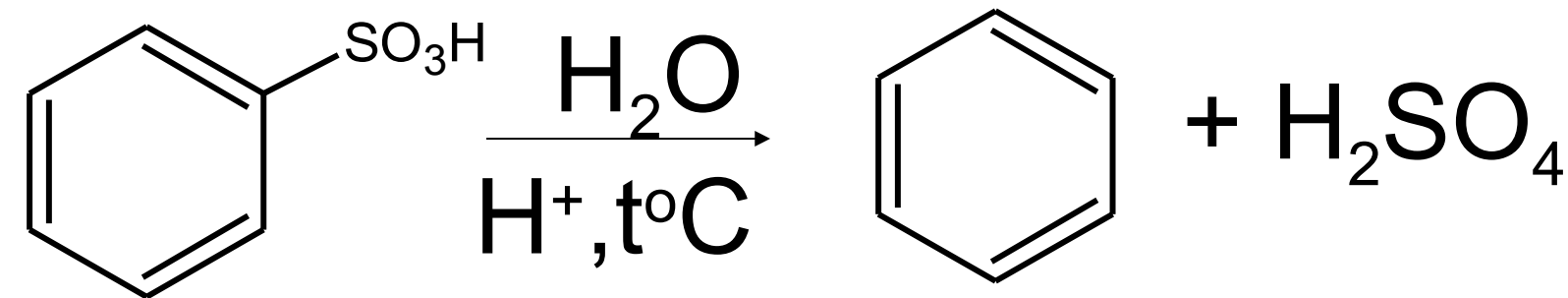
a. Nitro hóa:



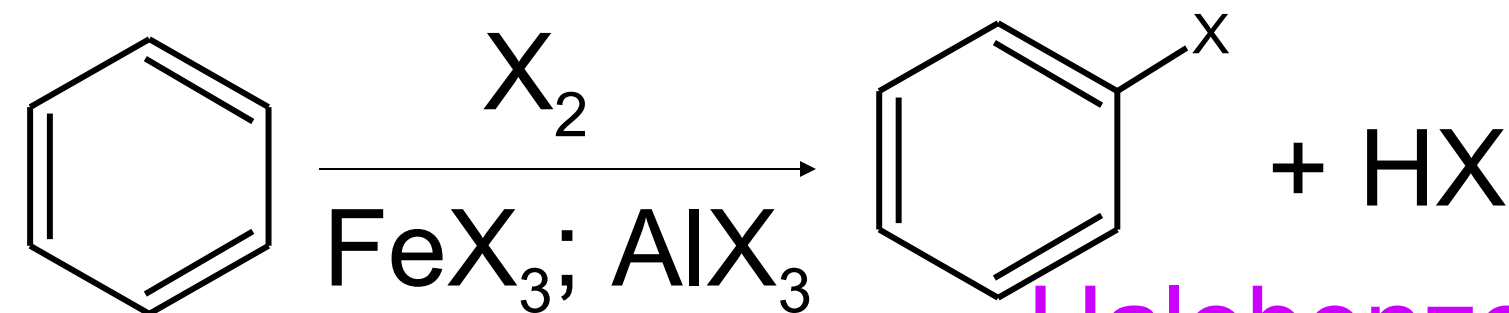
b. Sulfon hóa:



Axit benzenesulfonic

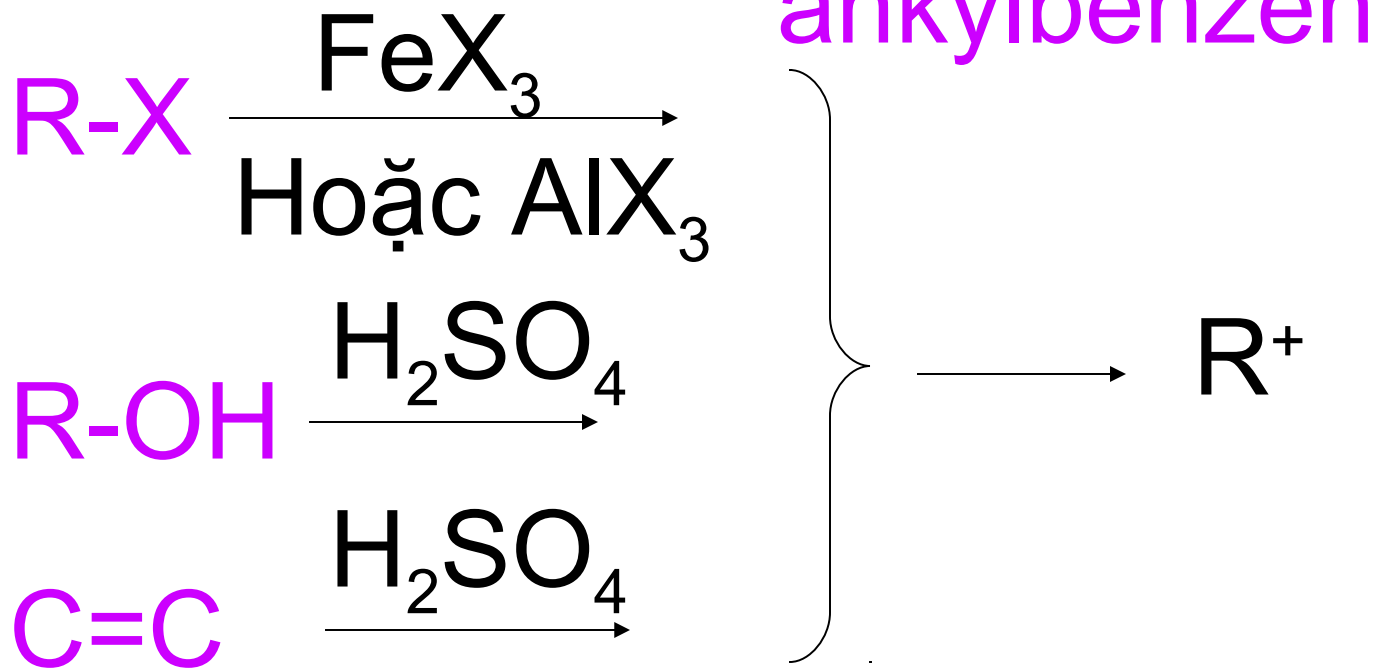
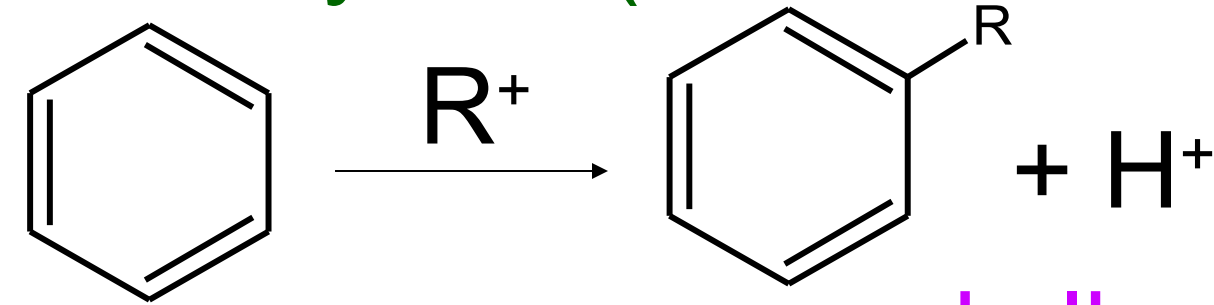


c. Halogen hóa:



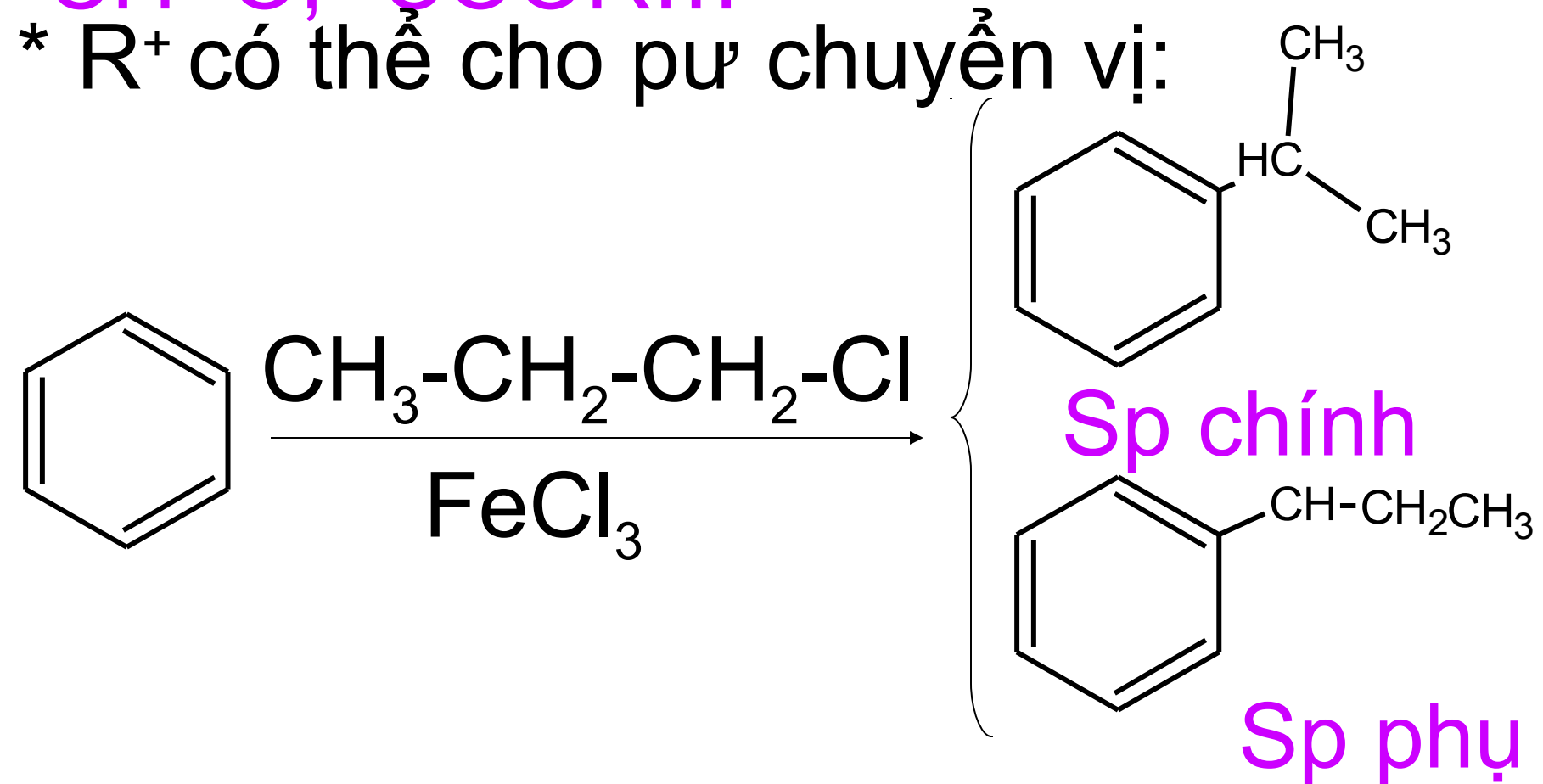
Halobenzen

d. Ankyli hóa (Friedel – Crafts):

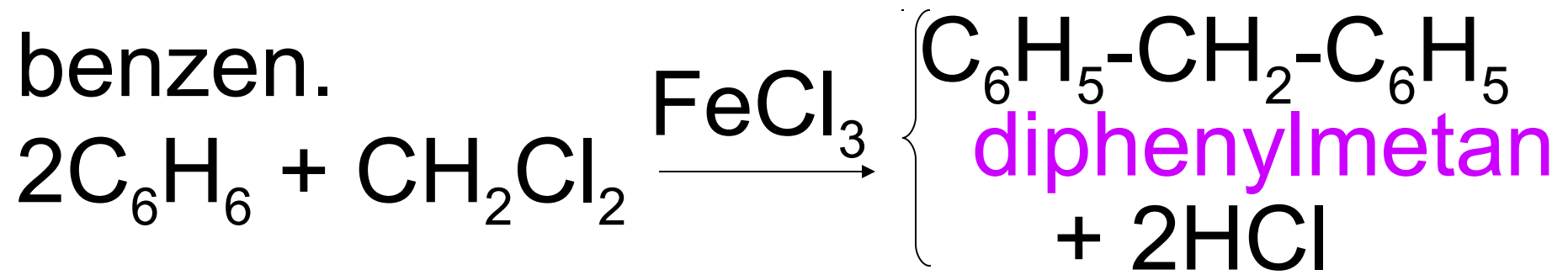


* Benzen không cho pư Friedel – Crafts nếu trên vòng có mang nhóm thế rút electron: $-\text{NO}_2$; $-\text{CN}$; $-\text{SO}_3\text{H}$; $-\text{COOH}$; $-\text{CH}=\text{O}$; $-\text{COOR}...$

* R^+ có thể cho pư chuyển vị:

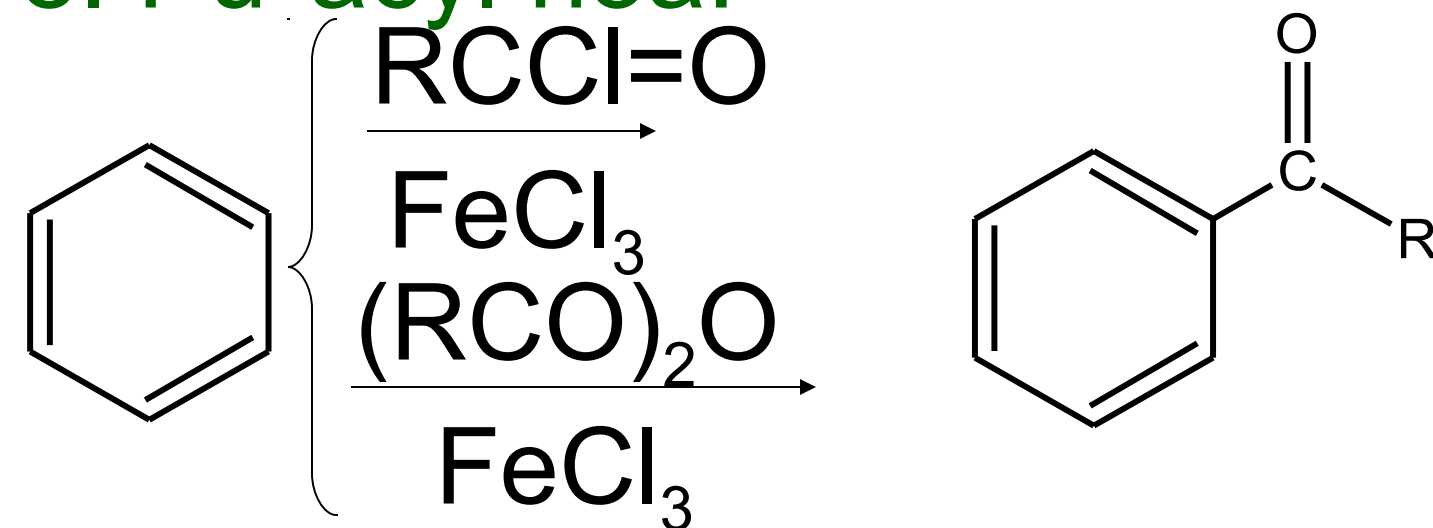


* $R(X)_n$ có thể cho sp mang nhiều nhân benzen.

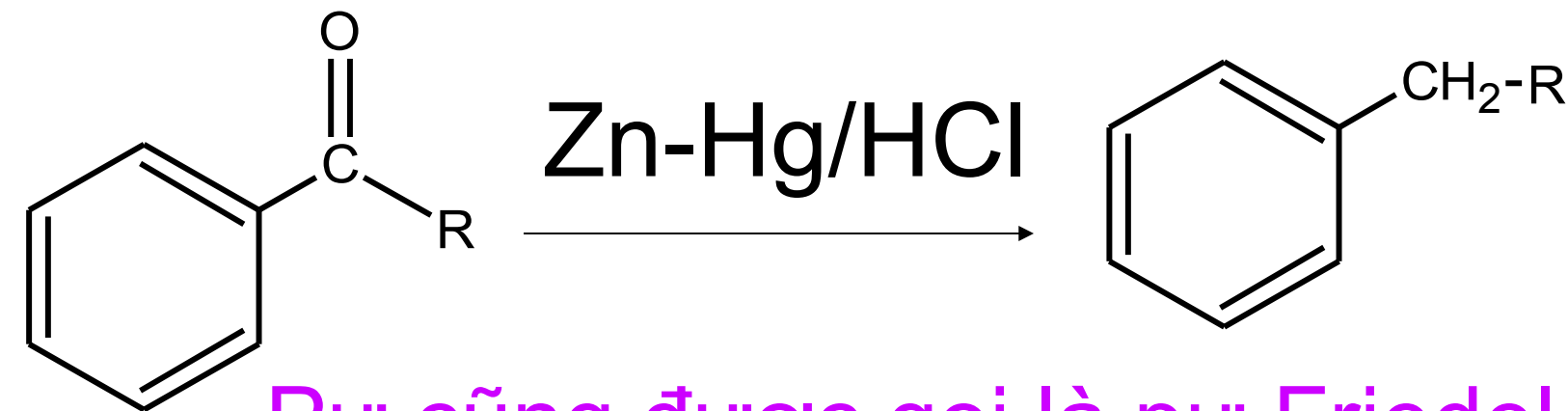


* Pư thường khó dừng lại ở giai đoạn thế 1 lần mà có khuynh hướng cho sp thế nhiều lần, do các akybenzen tạo thành có hoạt tính mạnh hơn benzen.

e. Phản ứng acyl hóa:

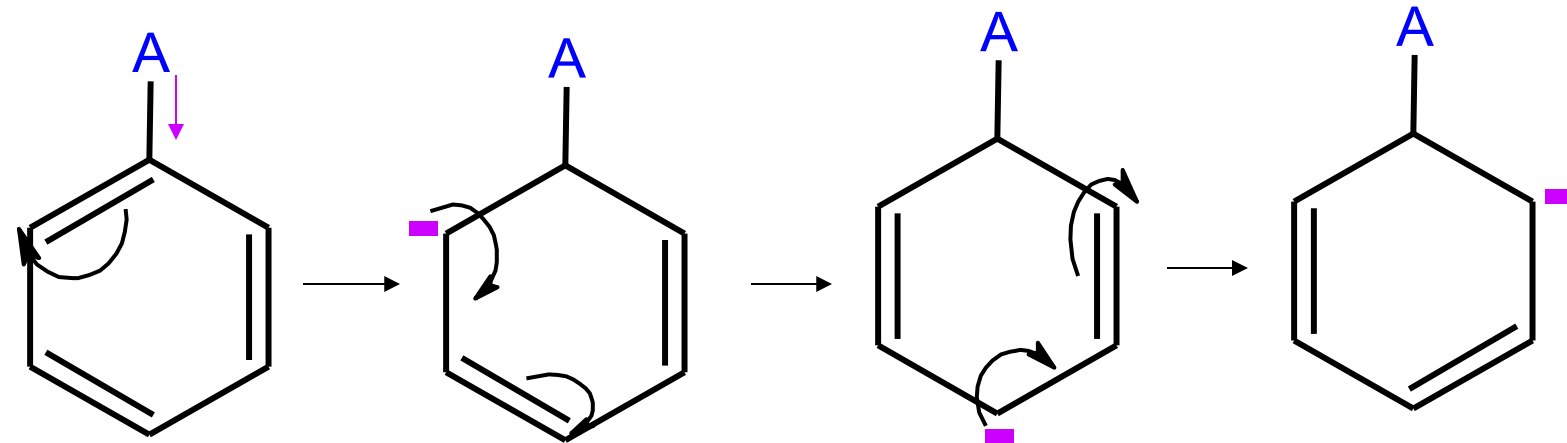


* Phản ứng không có sự chuyển vị, nên thường dùng để điều chế n-alkylbenzen



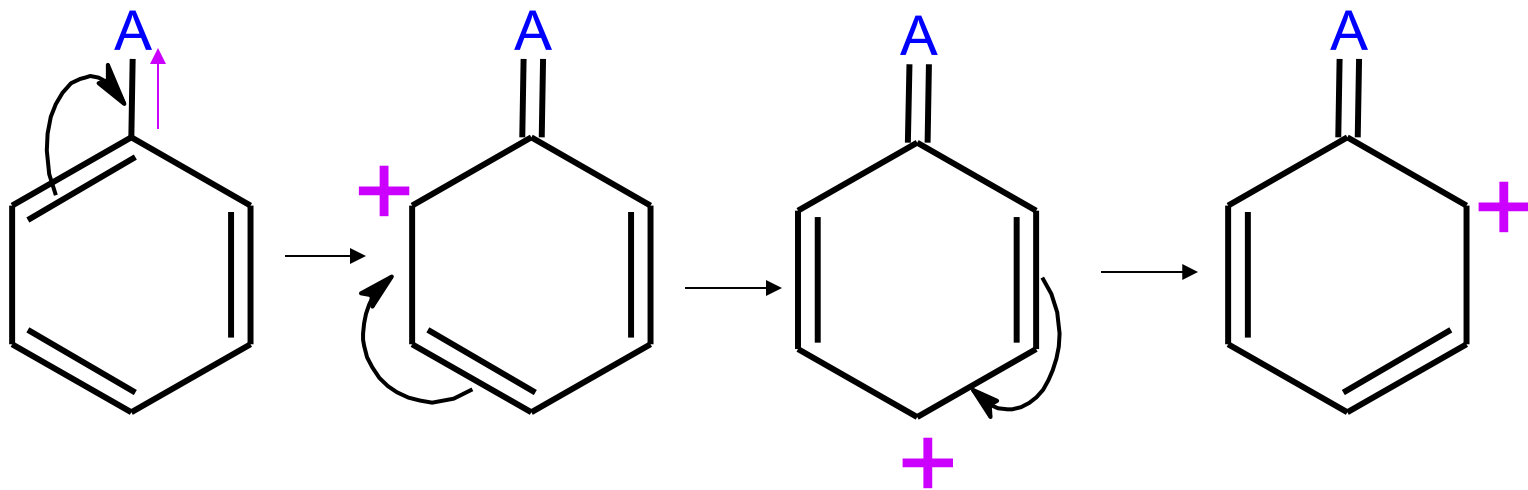
Phản ứng cũng được gọi là phản ứng Friedel-Crafts

* Qui luật thế:



=> Nhân benzen có mang nhóm thế đẩy electron: tăng hoạt và định hướng ưu thế ở vị trí orto và para.

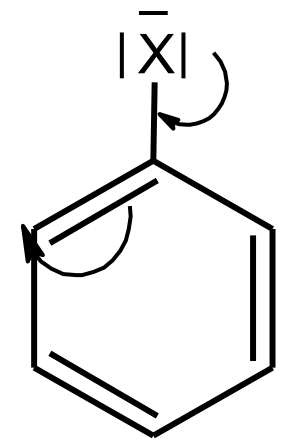
Gồm các nhóm: $-\text{OH}$, $-\text{OR}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{NHR}$, $-\text{NR}_2$, $-\text{NHCOCH}_3$, $-\text{R}\dots$



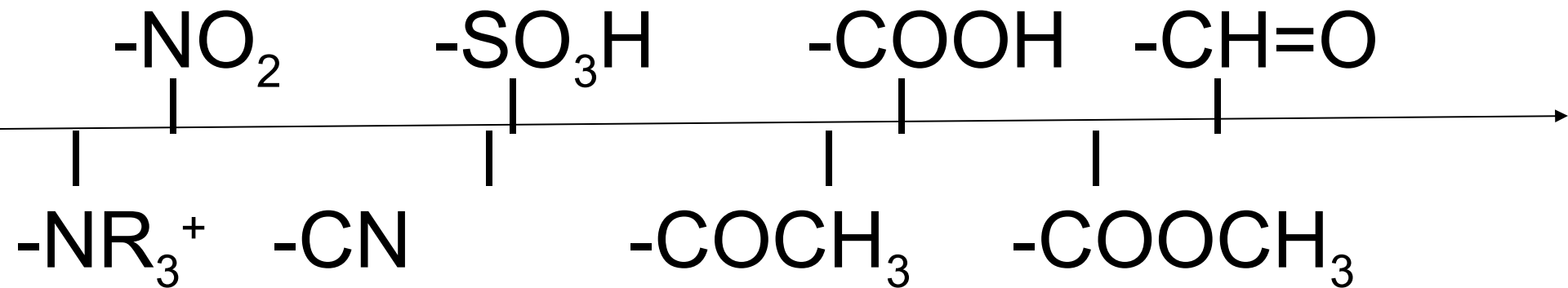
Nhóm thế rút e: **hạ hoạt và định hướng meta**

Gồm các nhóm: $-\text{NO}_2$, $-\text{NH}_3^+$, $-\text{NR}_3^+$, $-\text{COOH}$, $-\text{COOR}$, $-\text{COONH}_2$, $-\text{CN}$, $-\text{CH}=\text{O}$, $-\text{COR}$, $-\text{SO}_3\text{H}$, ...

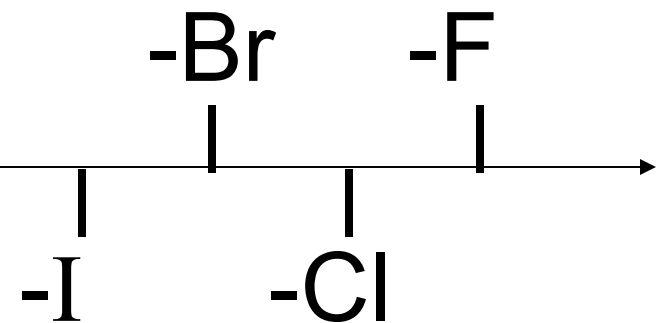
* Các hlogen: **giảm hoạt nhưng định hướng orto, para** (do hiệu ứng liên hợp p- π).



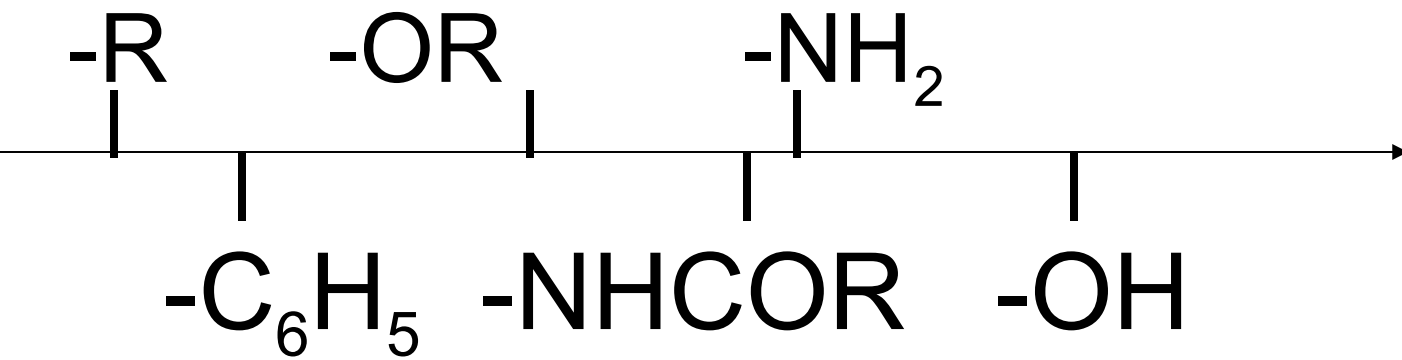
* Nhóm hạ hoạt định hướng meta:



* Nhóm hạ hoạt, định hướng orto, para:



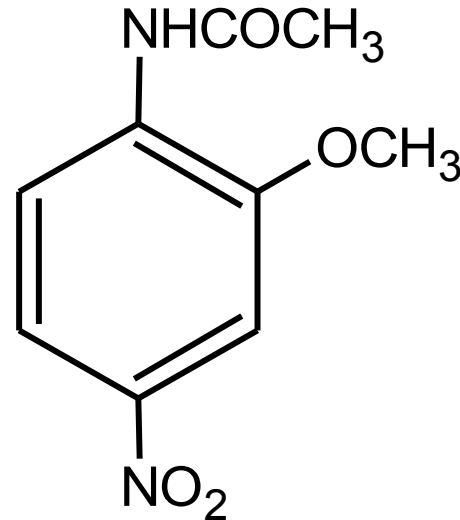
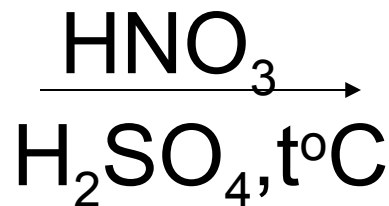
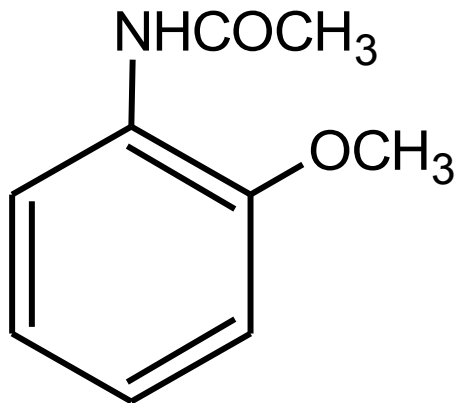
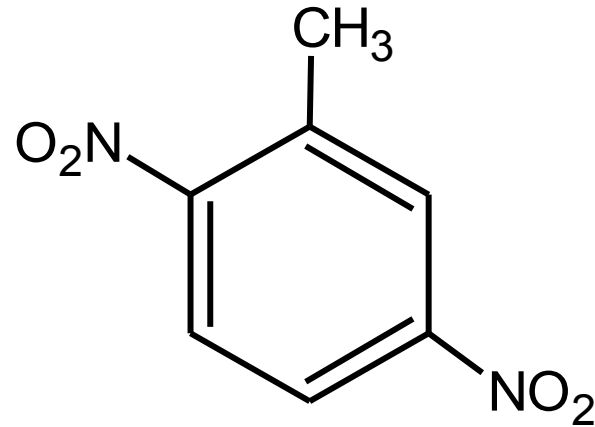
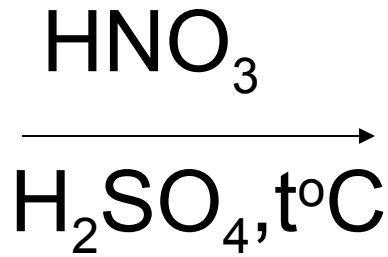
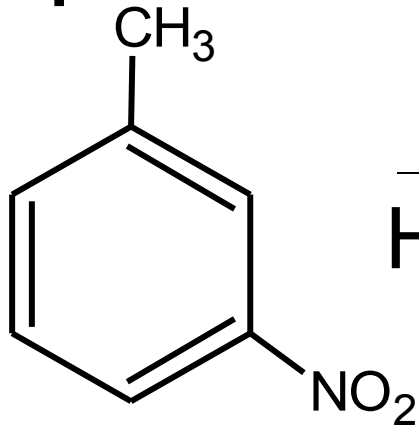
* Nhóm tăng hoạt, định hướng o-, p-



* Trường hợp 2 nhóm thế:

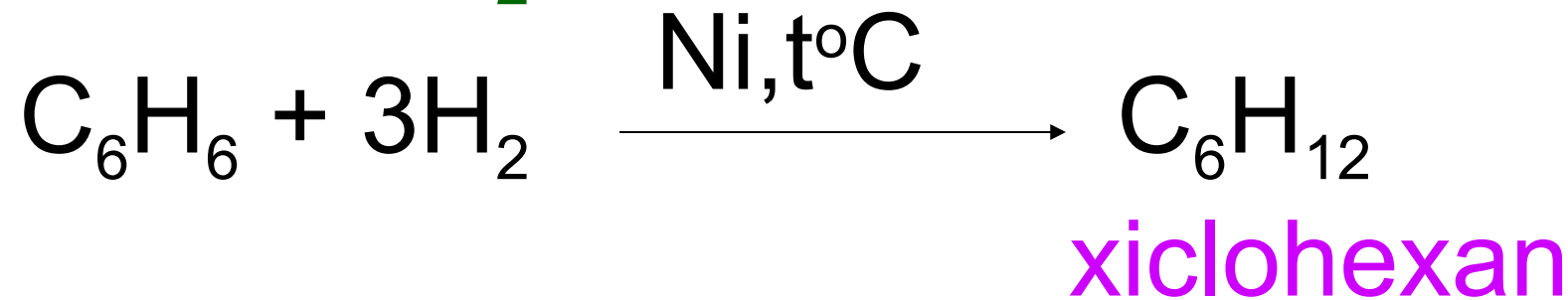
- 1 tăng hoạt và 1 hạ hoạt: Nhóm tăng hoạt quyết định vị trí nhóm thứ 3.

- Cả 2 nhóm đều tăng hoạt: Nhóm tăng hoạt mạnh hơn quyết định.

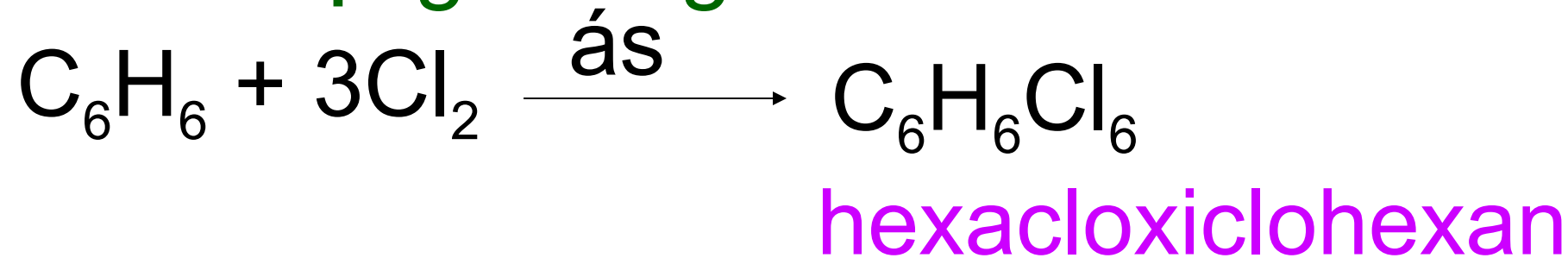


2. Phản cộng

a. Cộng H₂

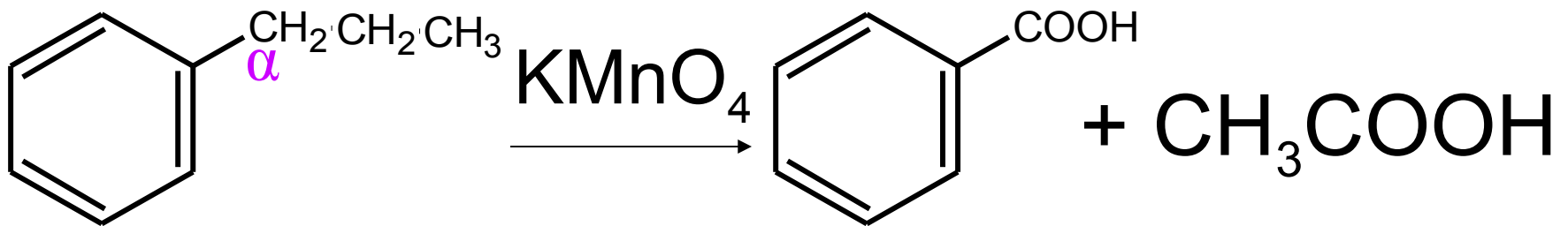
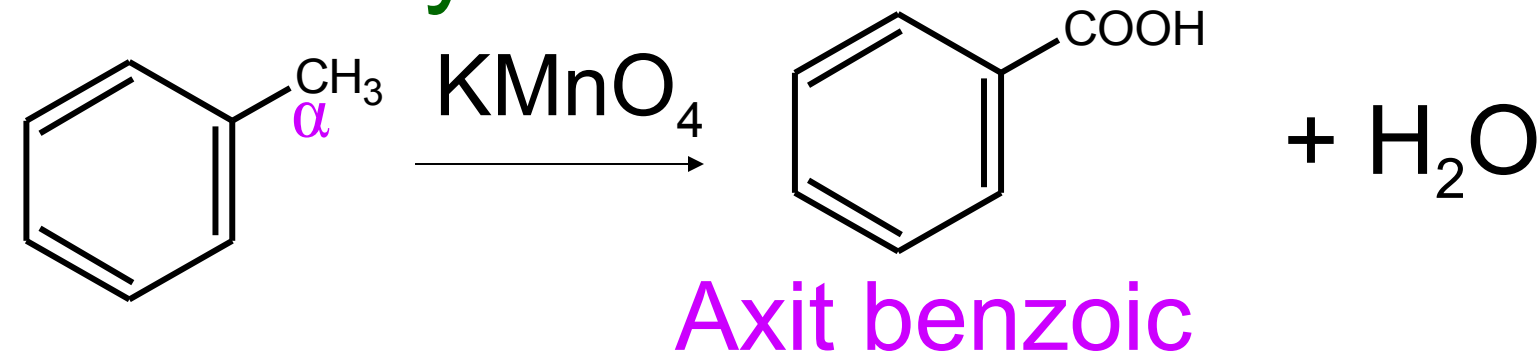


b. Phản cộng Halogen

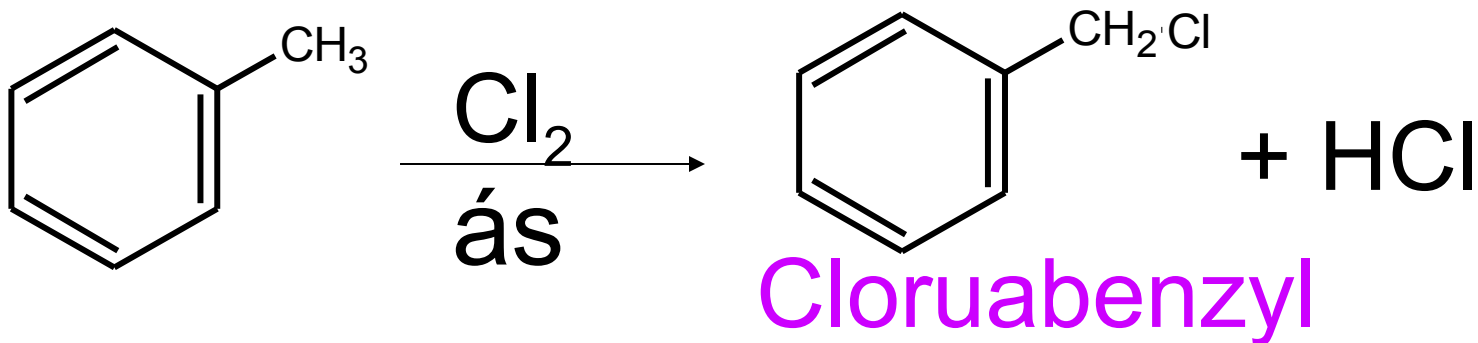


3. Phản ứng của mạch nhánh ankyll:

a. Phản ứng oxy hóa:



b. Halogen hóa:

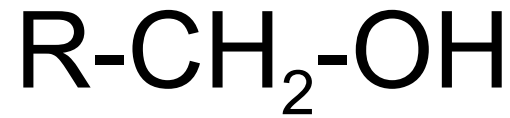


CHƯƠNG III

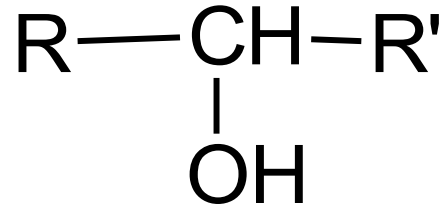
ANCOL VÀ PHENOL

A: ANCOL

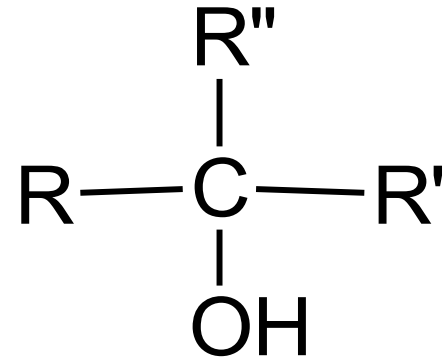
Bậc ancol:



Ancol bậc 1



Ancol bậc 2



Ancol bậc 3

I. Danh pháp:

1. Tên quốc tế:

* Tên hydrocarbon + ol

* Carbon mang OH có chỉ số nhỏ

2. Tên thông thường:

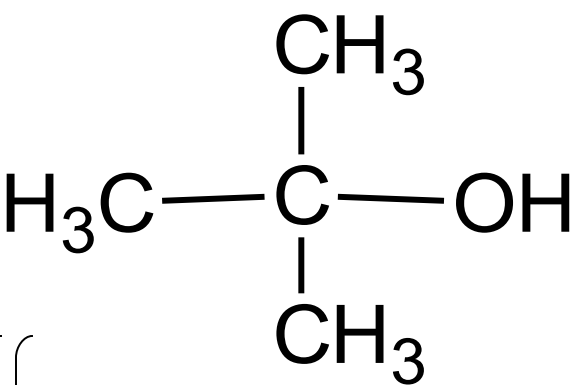
Ancol(rượu) + gốc ankyll + ic

$\text{CH}_3\text{-OH}$ Metanol(ancol metylic)

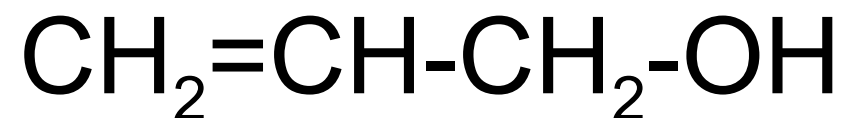
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ Etanol(ancol etylic)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ { Propan-1-ol
(ancol n-propylic)

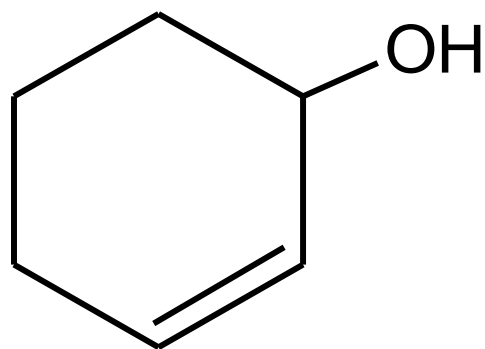
$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{OH}$ { Propan-2-ol
(ancol isopropylic)



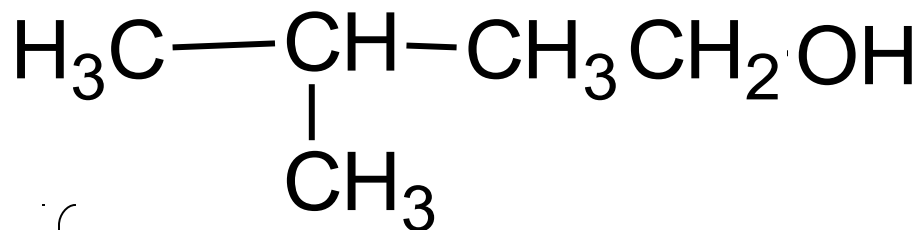
2-metylpropan-2-ol
(ancol terbutylic)



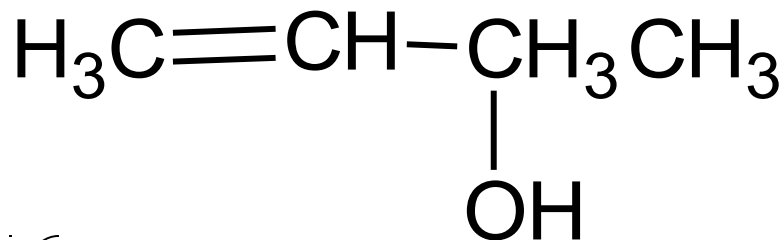
2-propenol-1
(Prop-2-en-1-ol)



2-xiclohexenol
(Xiclohex-2-en-1-ol)



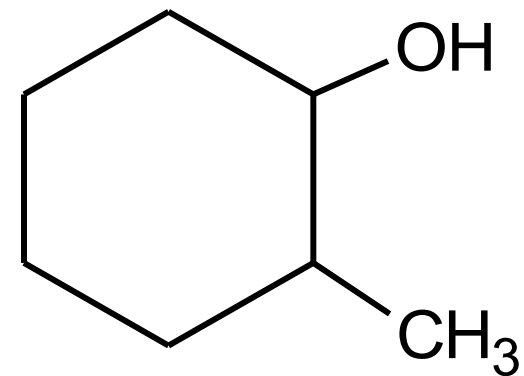
3-metylbutan-1-ol
(ancol isoamylic)



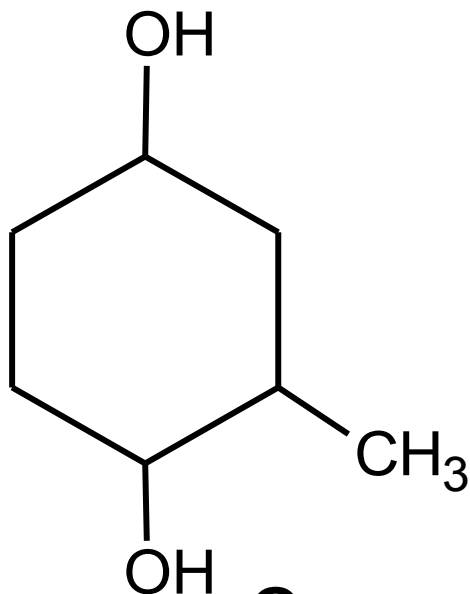
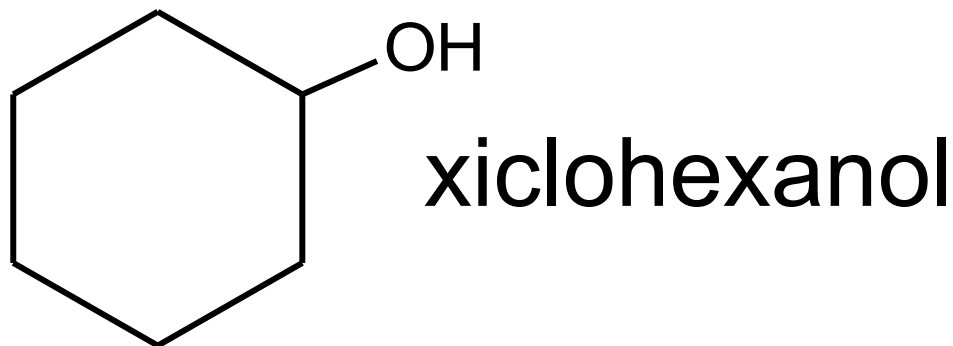
3-butenol-2
(Butet-3-en-2-ol)

$C_6H_5-CH_2-OH$
Phenylmetanol
(ancol benzylic)

$H_2C-CH-CH_2$
| | |
OH OH CH_3
Propan-1,2,3-triol
(Glyxerin)

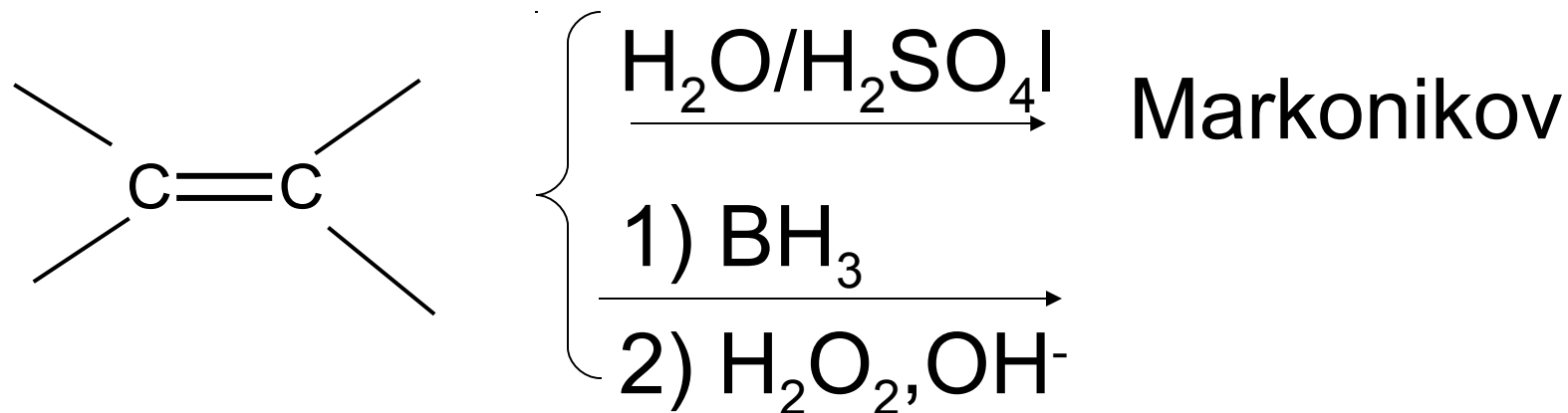


H_2C-CH_2
| |
OH OH
Etan-1,2-diol
(Etylenglycol)

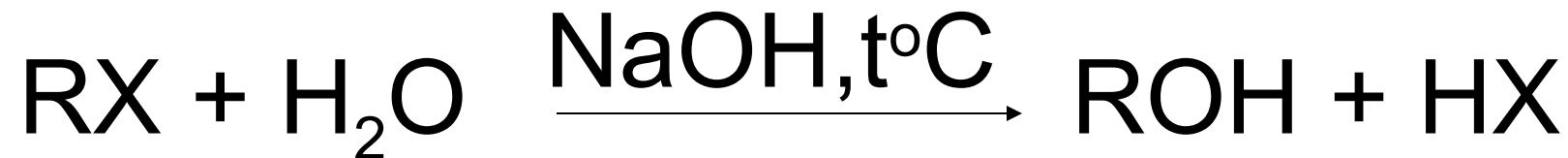


II. Điều chế:

1. Từ anken:

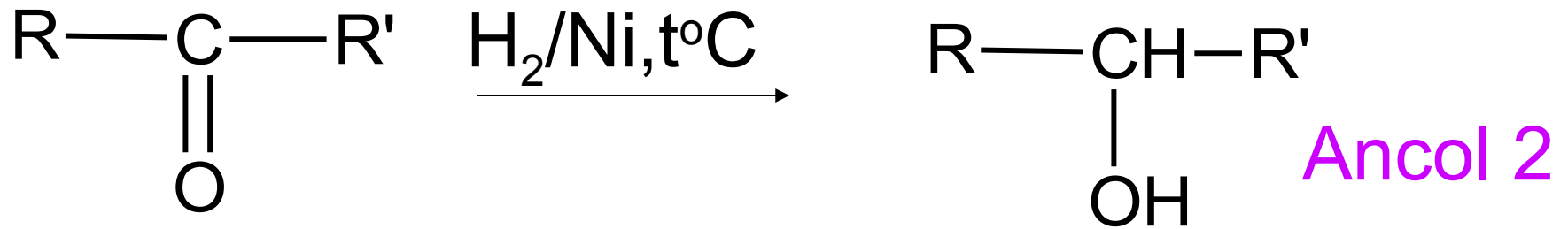
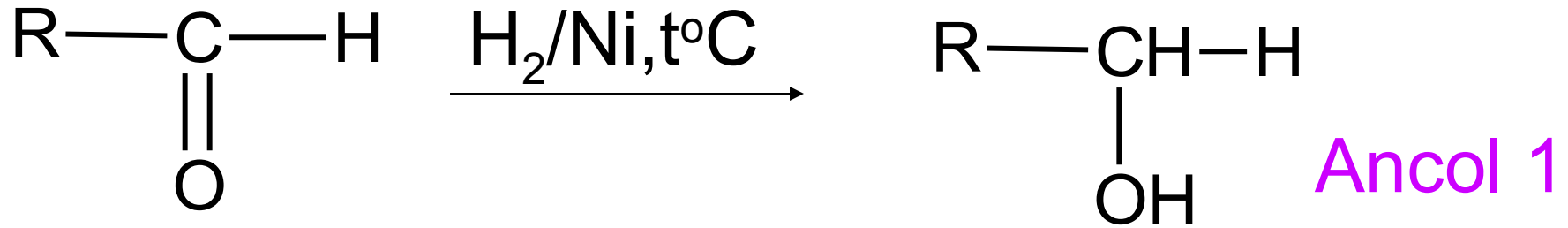


2. Thủy phân Halogenua(OH⁻)

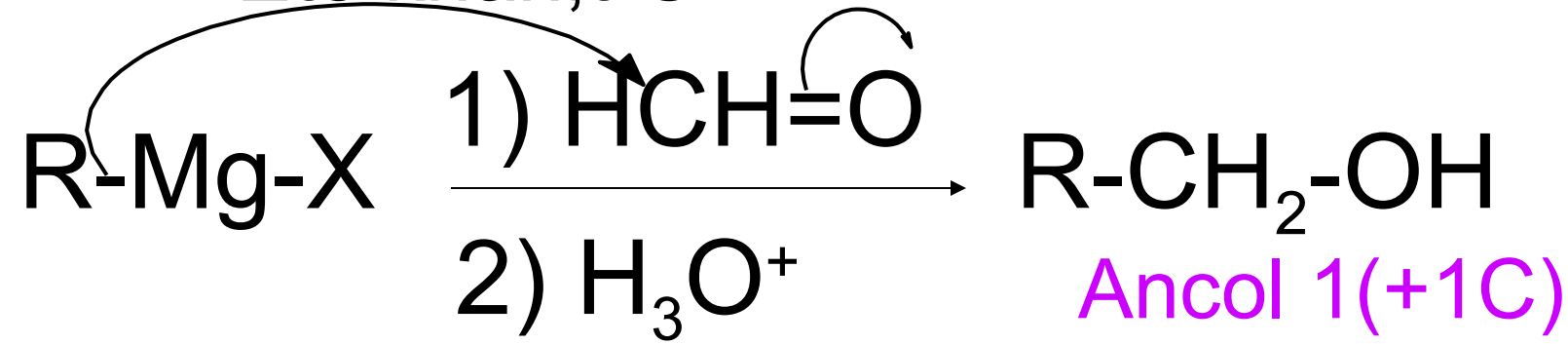
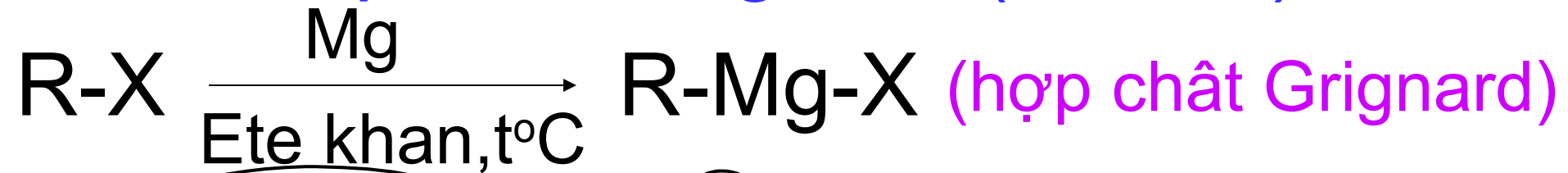


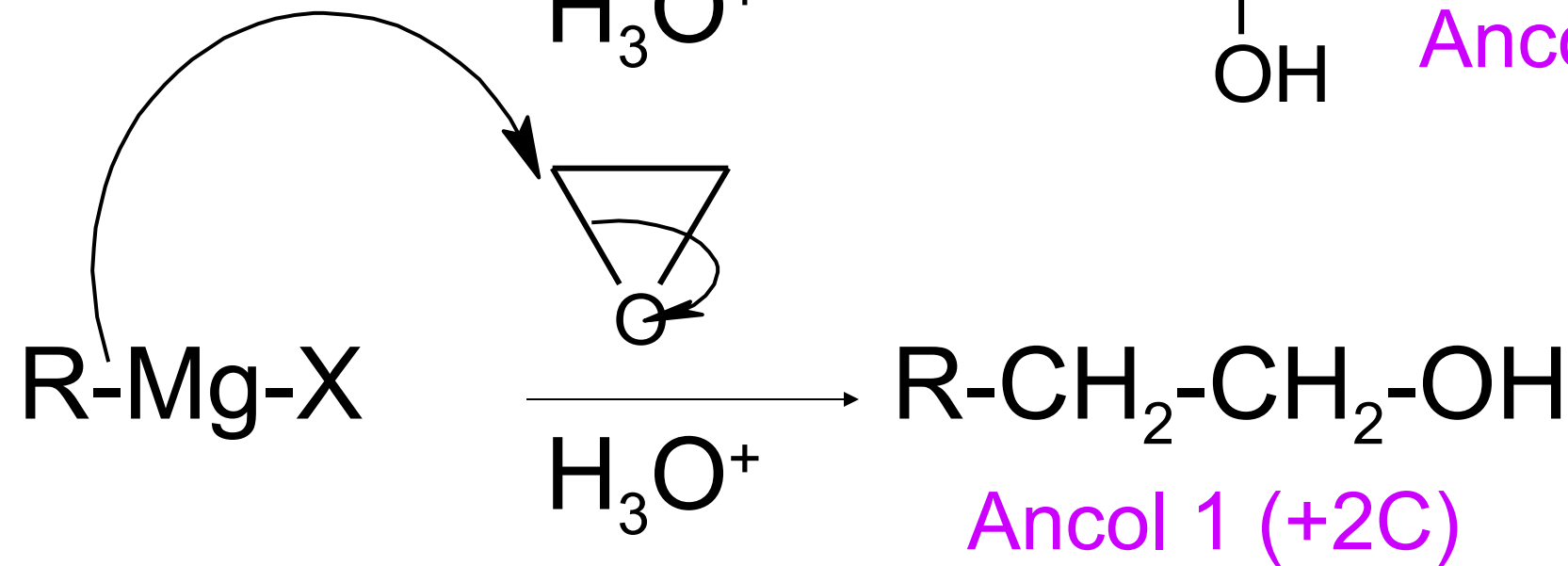
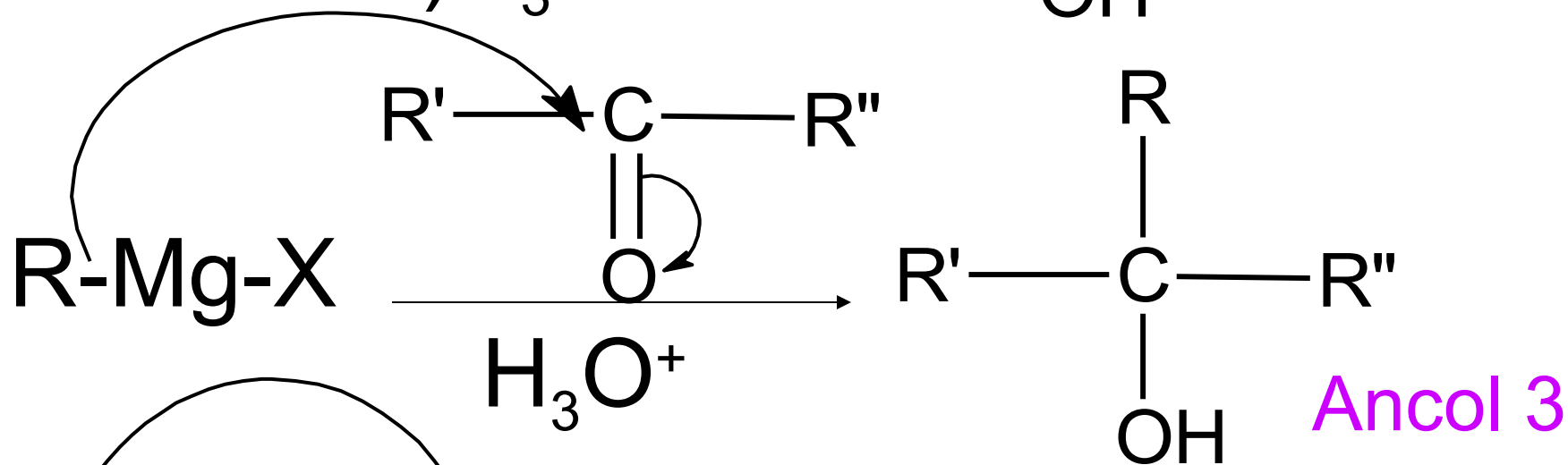
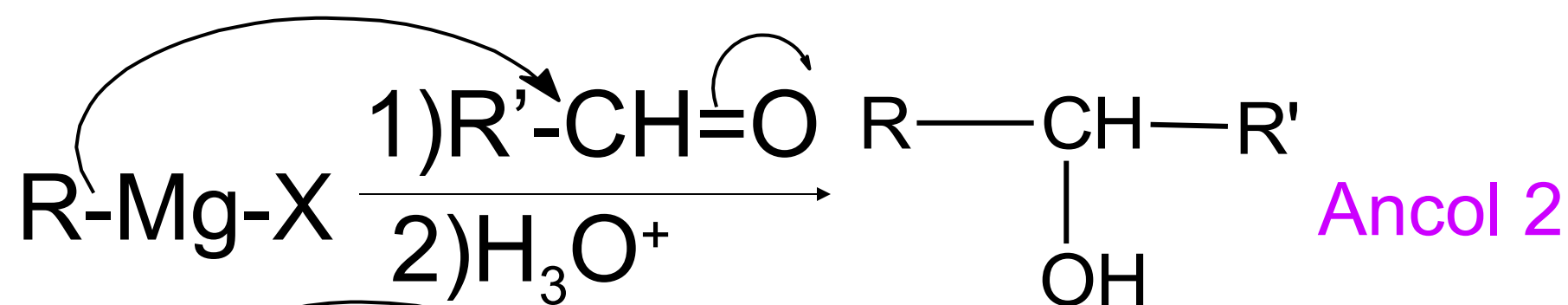
* Độ pư: RI > RBr > RCl

3. Từ andehit , xeton:



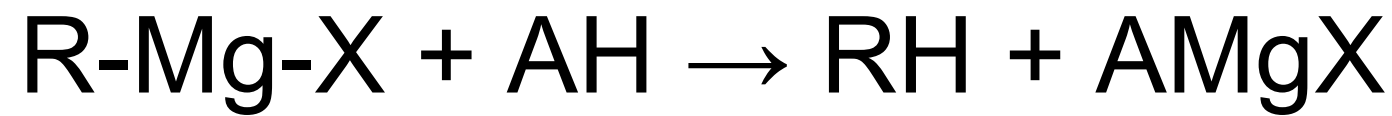
4. Từ hợp chất Grignard (cơ kim):





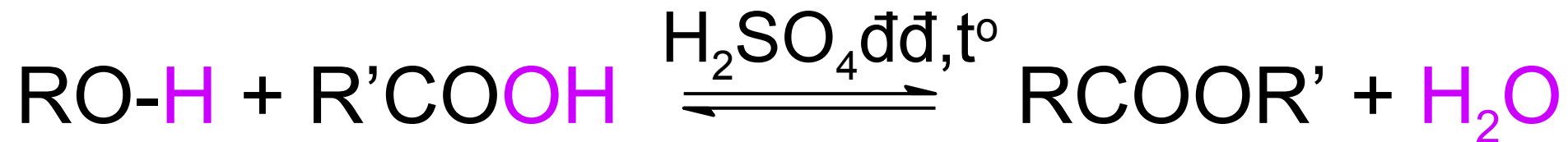
* Lưu ý:

-Khi thực hiện pư với tác chất Grignard không được có mặt các chất có H axit như(CH_3COOH , H_2O , ROH , $\text{RC}\equiv\text{CH}$...



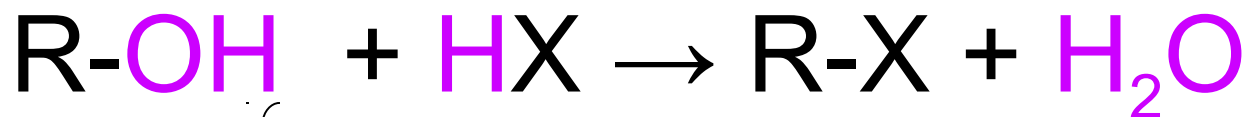
-Vì tác chất Grignard pư với H_2O và CO_2 trong không khí, nên khi vừa điều chế phải dùng ngay.

2. Phản ứng ester hóa:



Độ phản ứng: $\text{CH}_3\text{OH} > \text{ancol I} > \text{ancol II} > \text{ancol III}$

3. Phản ứng với HX:



Độ phản ứng: $\begin{cases} \text{III} > \text{II} > \text{I} \\ \text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} \end{cases}$

* HCl phản ứng rất yếu \Rightarrow dùng xúc tác ZnCl_2

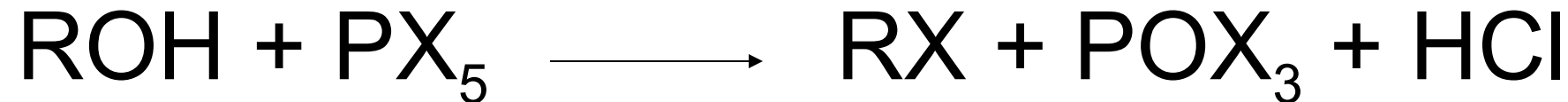
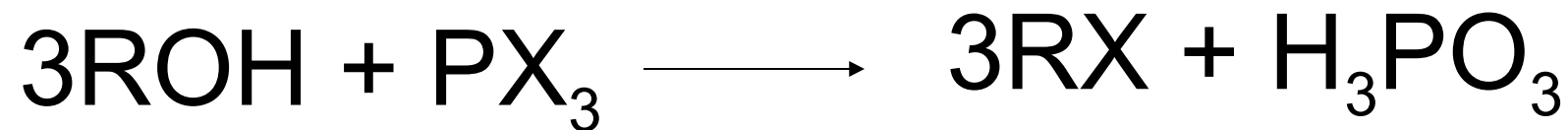
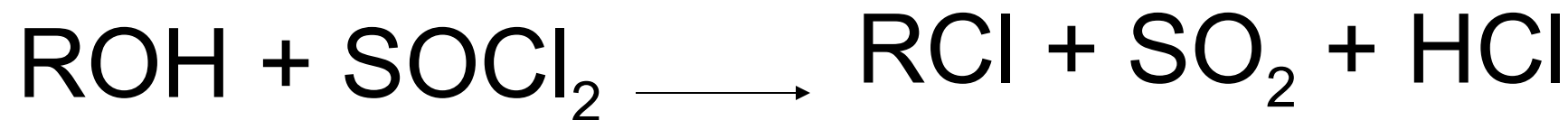
* HCl không phản ứng với ancol I

* ZnCl_2/HCl đđ (thuốc thử Lucas): xác định bậc của ancol.

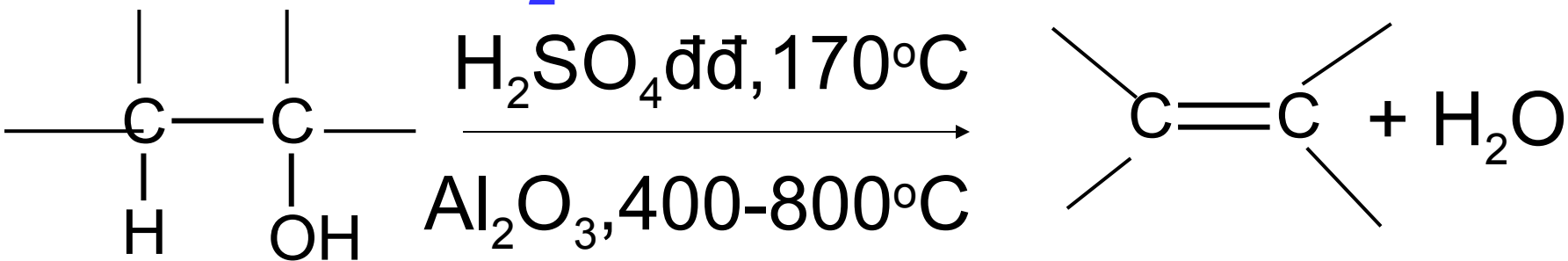
tt Lucas { Ancol III: Pư nhanh
Ancol II: Pư chậm
Ancol I: Không pư



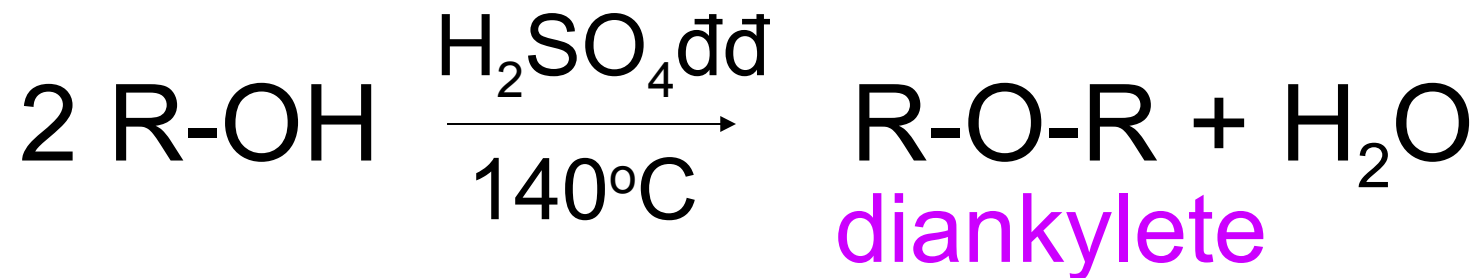
4. Pư với SOCl_2 , PX_3 , PX_5



5. Phản ứng khử H₂O:

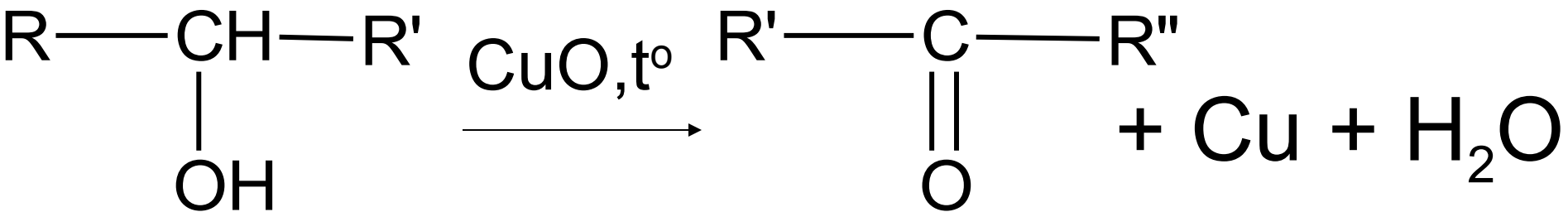


- * Độ ưu: III > II > I
- * Phản ứng theo quy tắc Zaitsev
- * Ở nhiệt độ thấp cho phản ứng ete hóa:



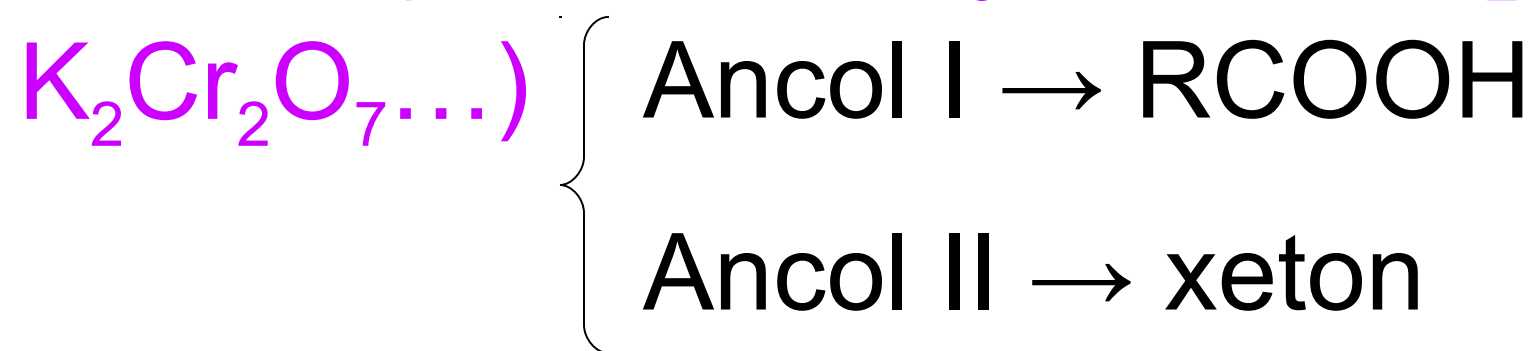
6. Phản ứng oxy hóa:

a. Phản ứng oxy hóa hữu hạn:

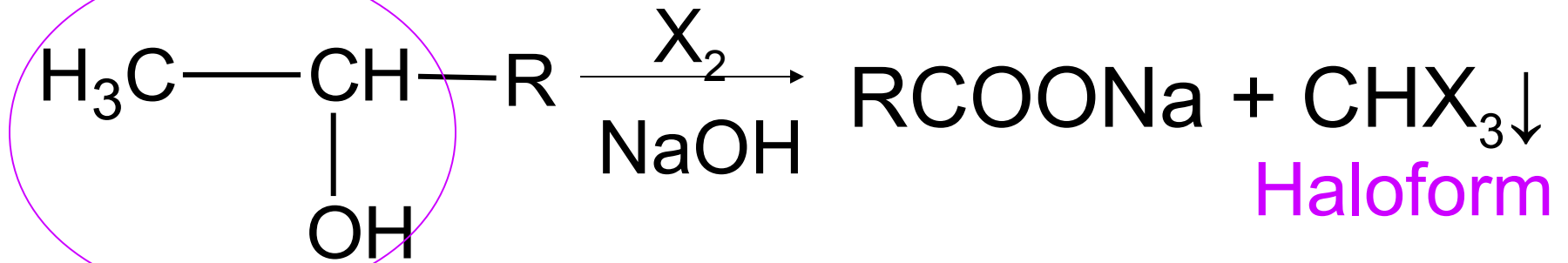


b. Phản ứng với chất oxy hóa mạnh:

(KMnO_4 loãng, CrO_3 /axeton, H_2CrO_4 ,

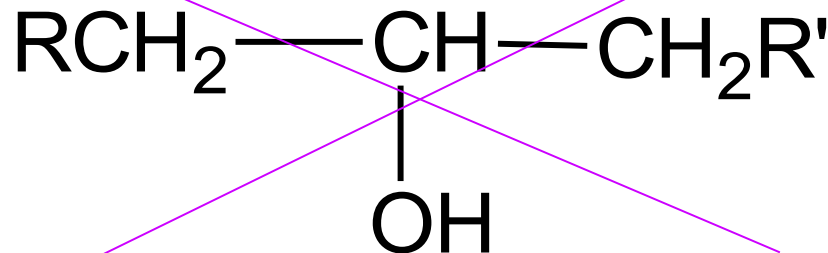
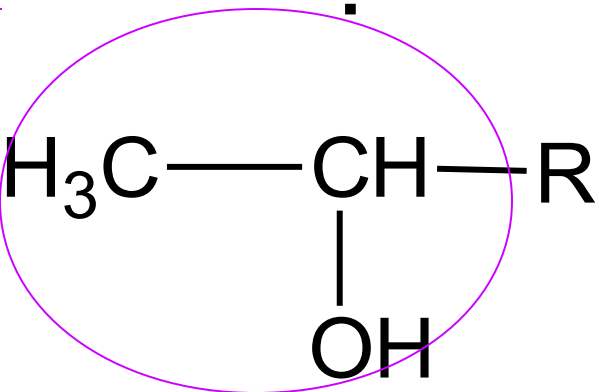


c. Phản ứng Haloform:



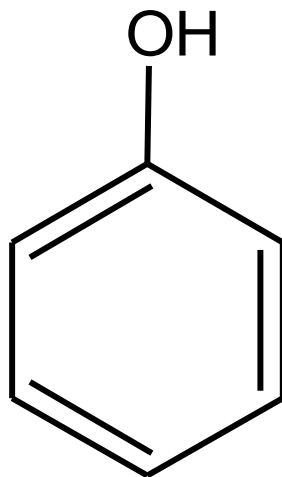
* Nếu: $\text{I}_2/\text{NaOH} \rightarrow \text{CHI}_3 \downarrow$ màu vàng
iodoform

Phản ứng được dùng để nhận dạng nhóm:



Không phản ứng

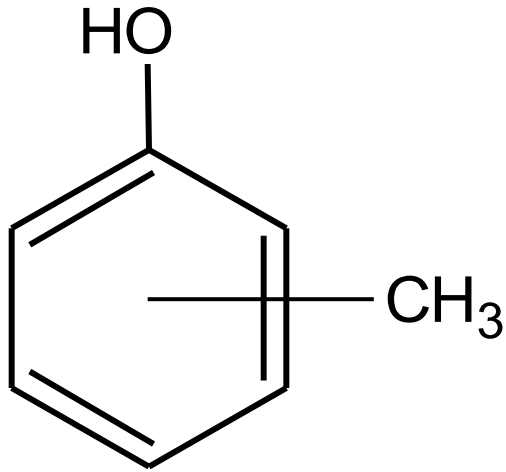
B: Phenol



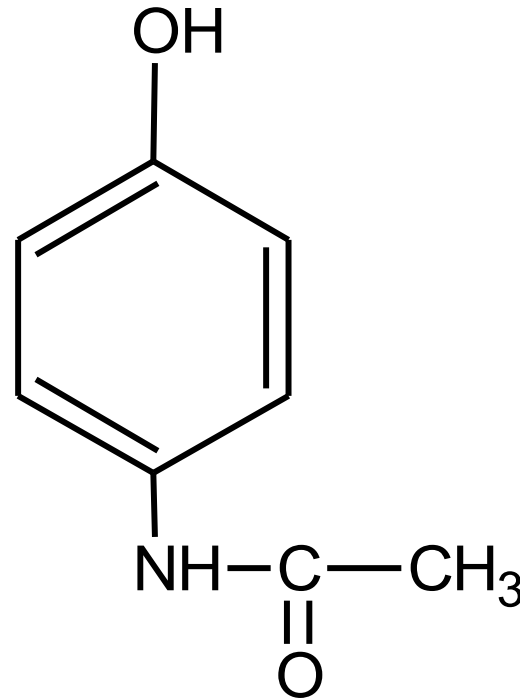
I. Danh pháp:

- * Phenol(mạch chính),
- * -OH: nhóm thế: hidroxi.

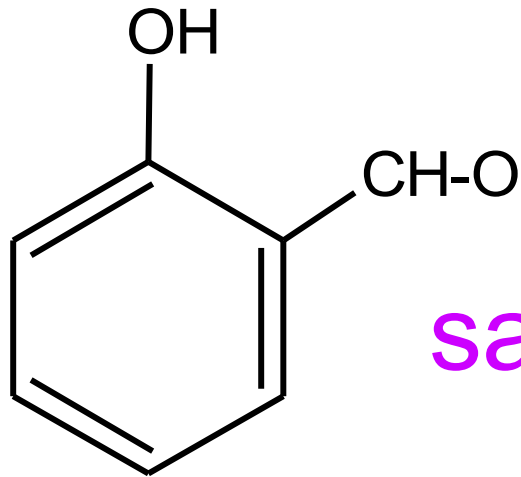
Hầu hết các phenol đều có tên thông thường:



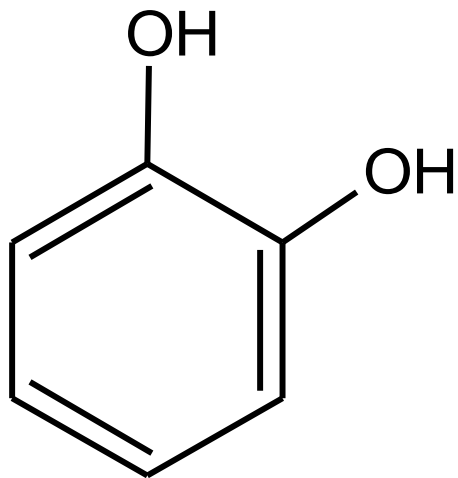
o-, m-, p-Cresol



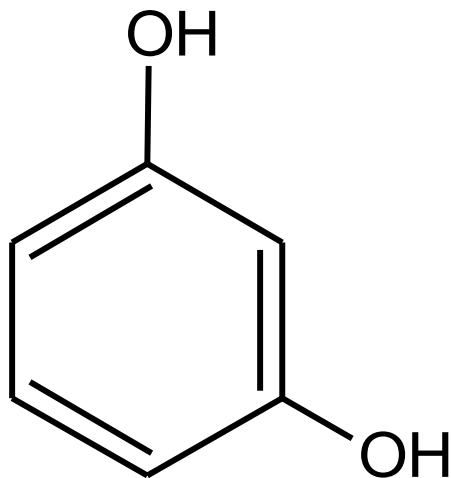
acetaminophen



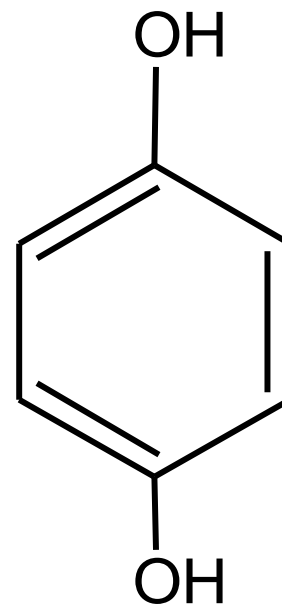
salicylaldehyde



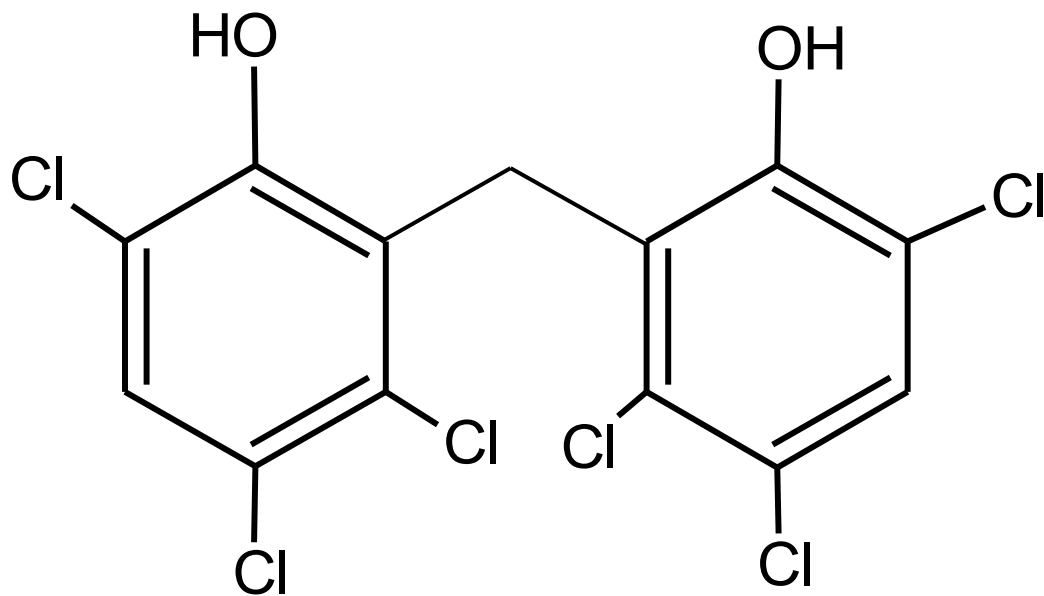
catechol



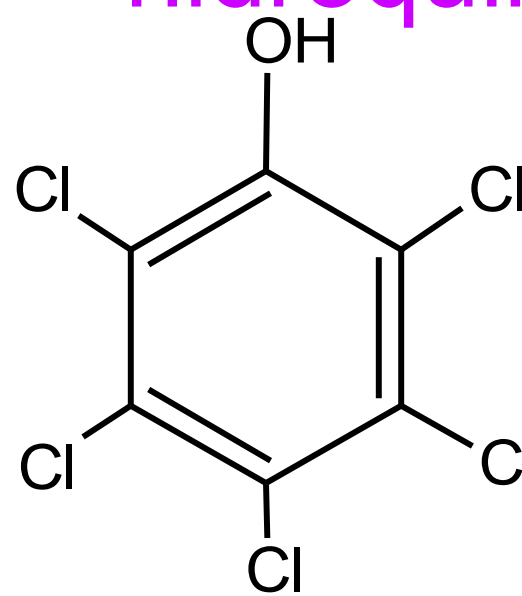
cresorsinol



hidroquinon



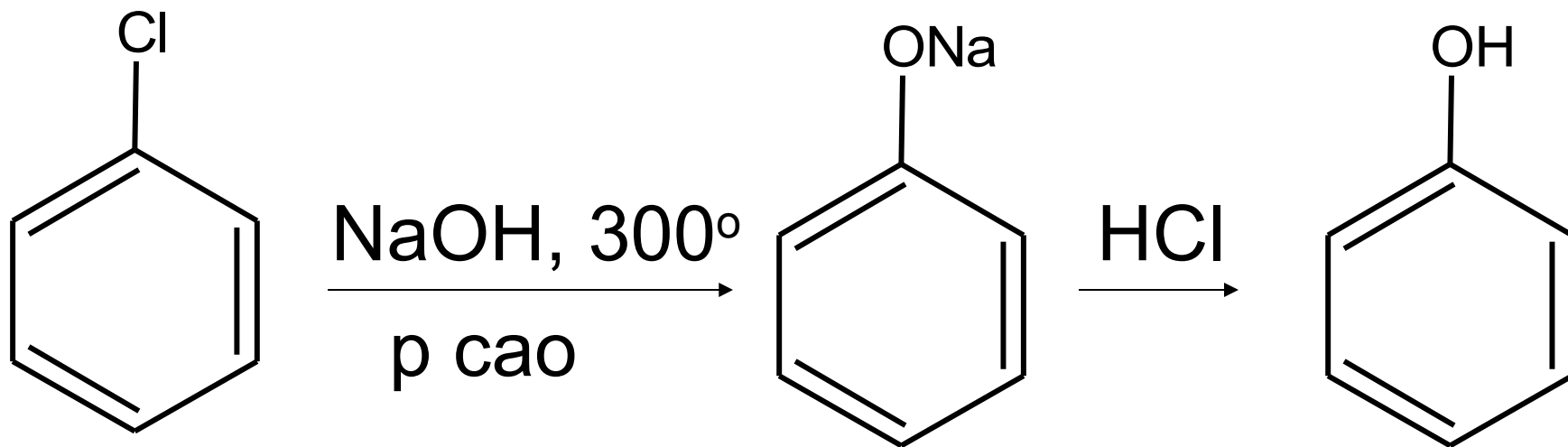
hexachlorophen



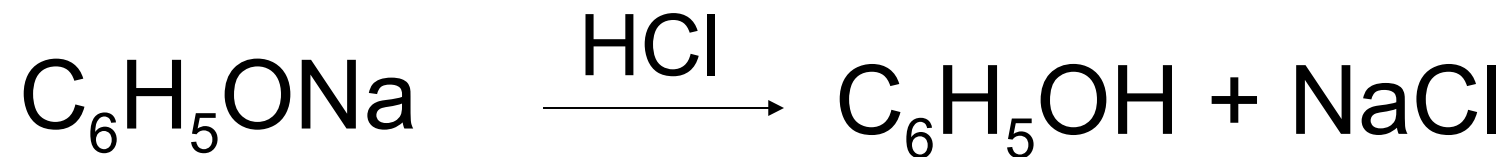
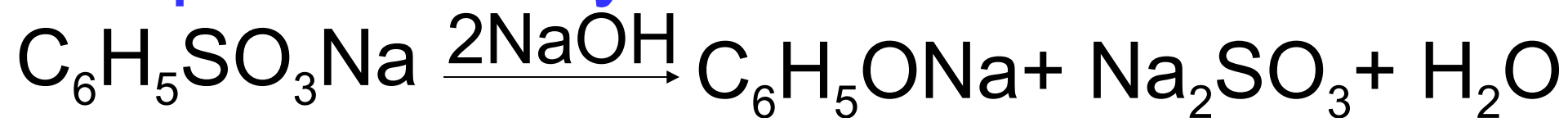
pentaclophenol

II. Điều chế:

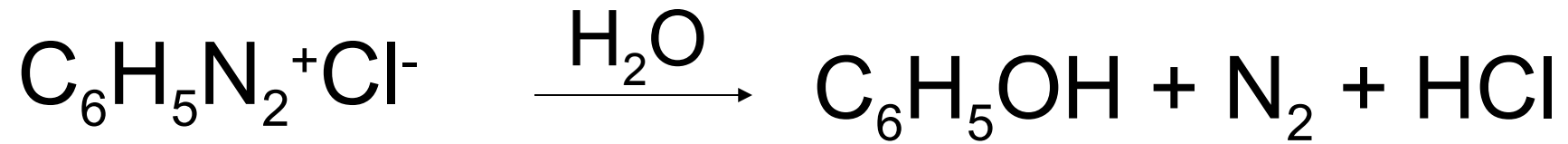
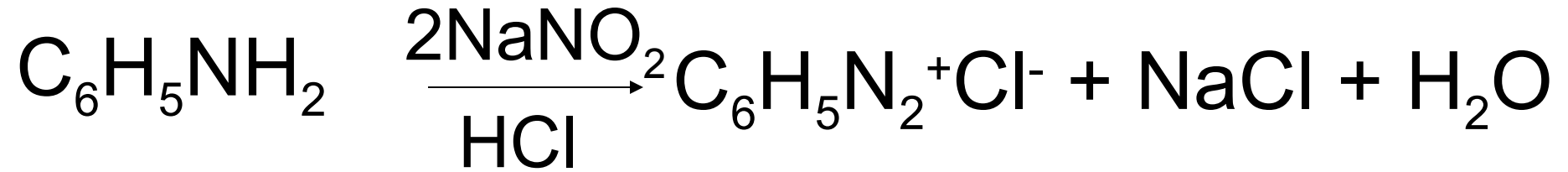
1. Từ Clobenzen:



2. Pp kiềm chảy:



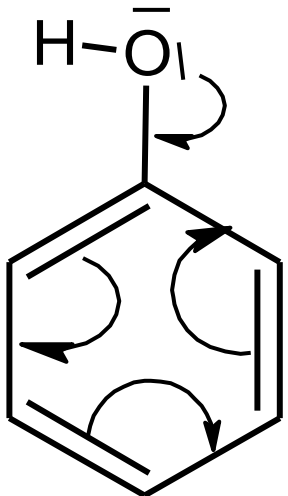
3. Thủy phân muối diazoni:



III. Hóa tính:

1. Pư của nhóm OH(phenol):

a. Tính axit:

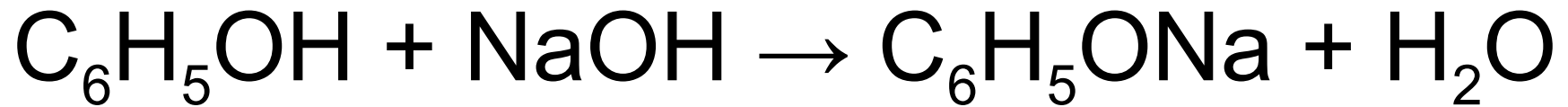


* Nhóm thế rút electron ở vị trí o-,p- làm tăng tính axit.

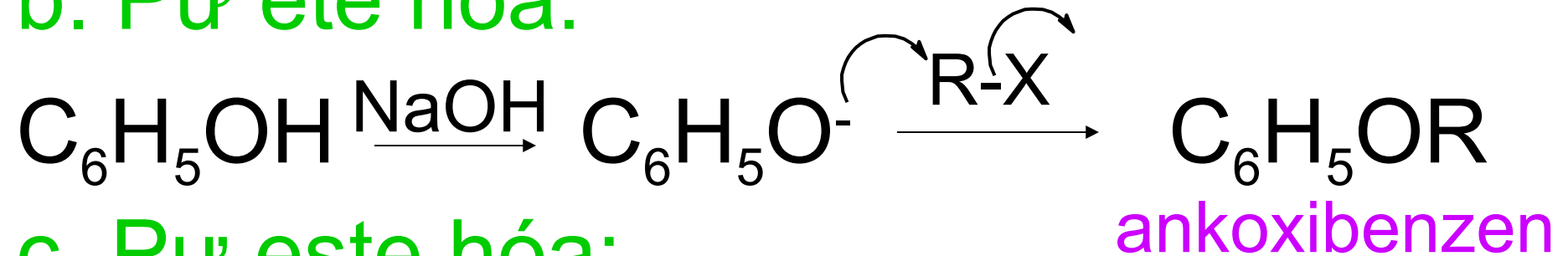
* Nhóm thế nhả electron ở vị trí o-,p- làm giảm tính axit.

Phenol có tính mạnh hơn ancol:

* Phản ứng được với NaOH, KOH... (dd kiềm loãng):



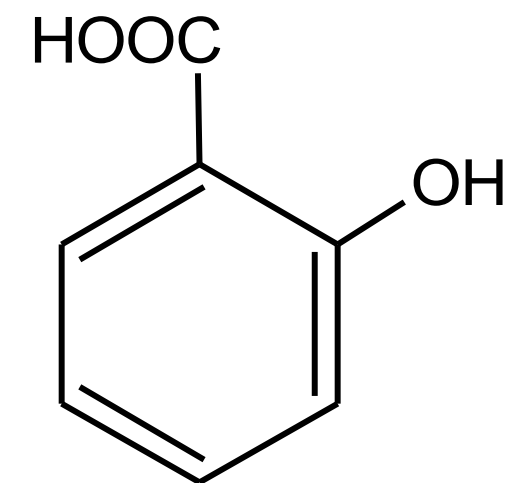
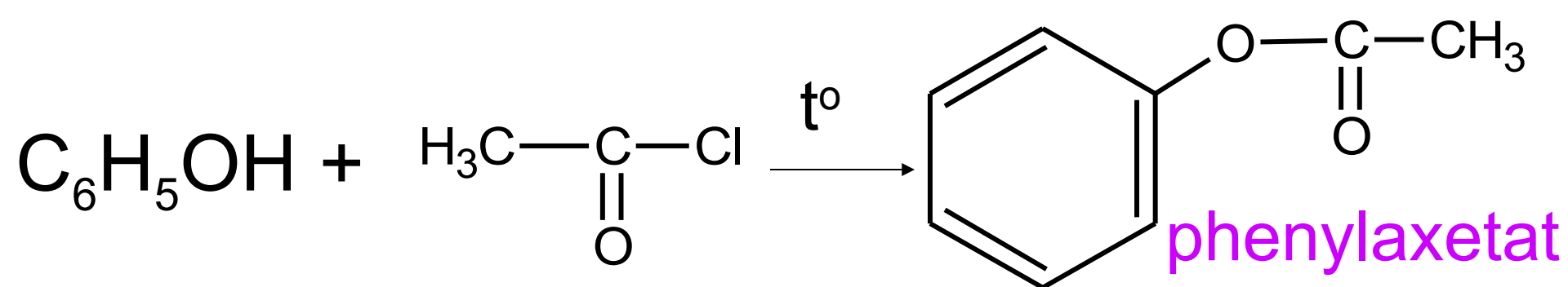
b. Phản ứng ete hóa:



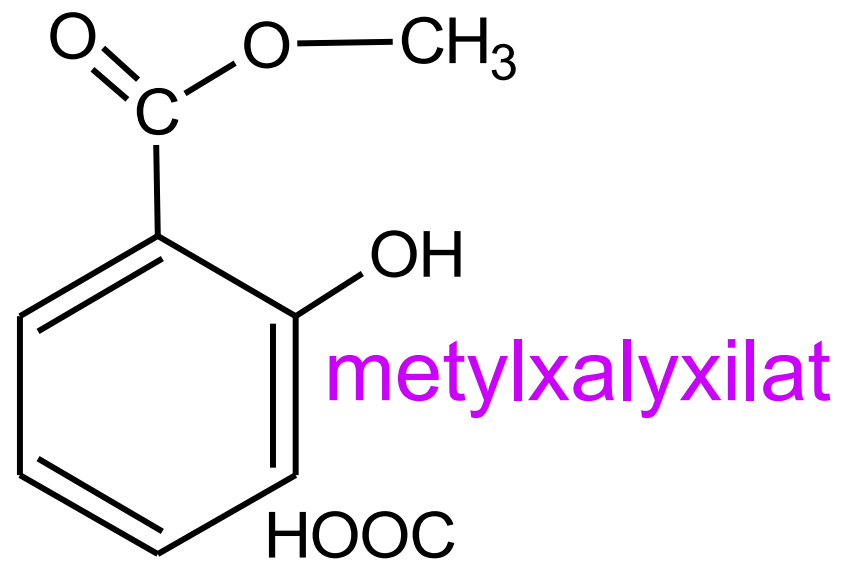
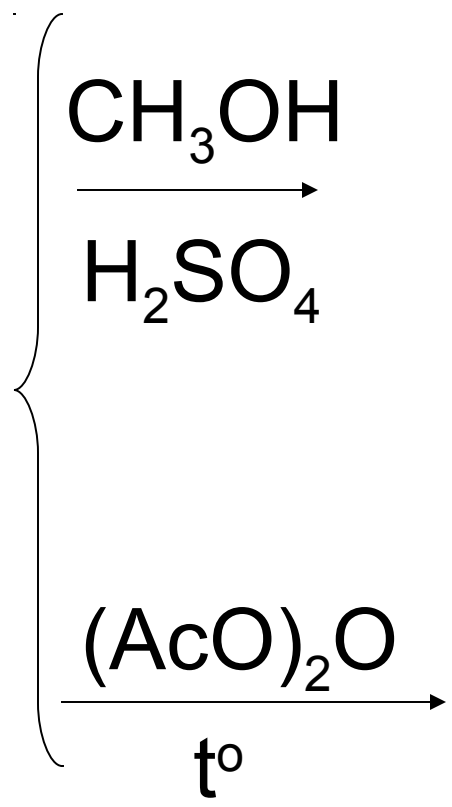
c. Phản ứng este hóa:



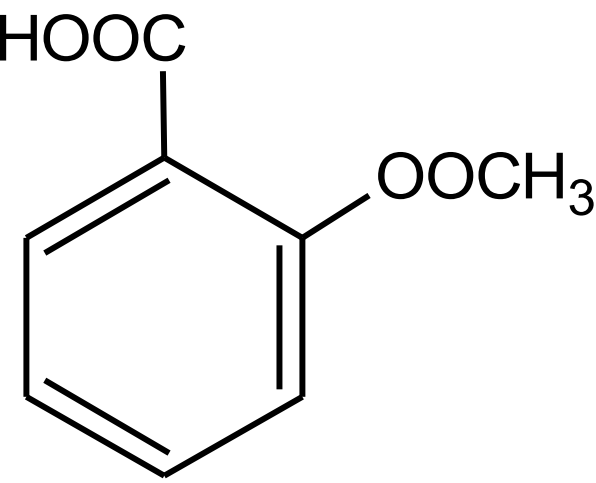
Phải dùng $\left\{ \begin{array}{l} \text{RCOCl} \text{ clorua axit;} \\ (\text{RCO})_2\text{O} \text{ anhidric axit} \end{array} \right.$



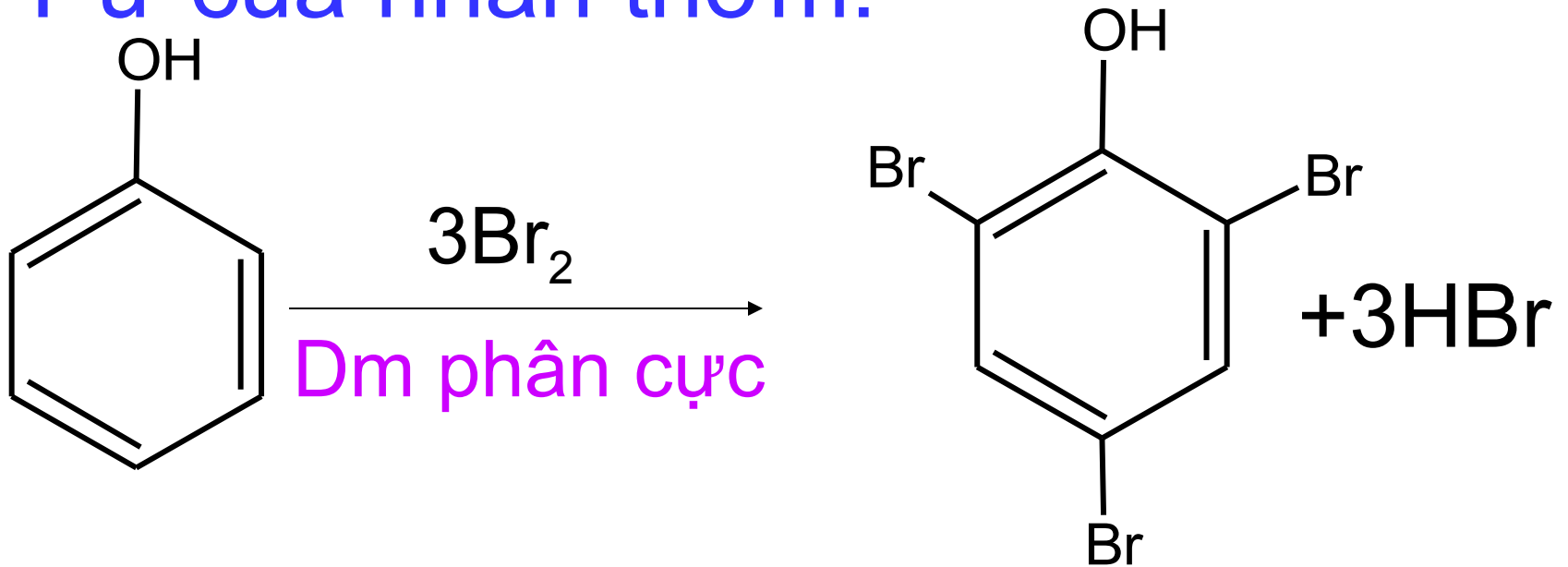
A-xalixilic



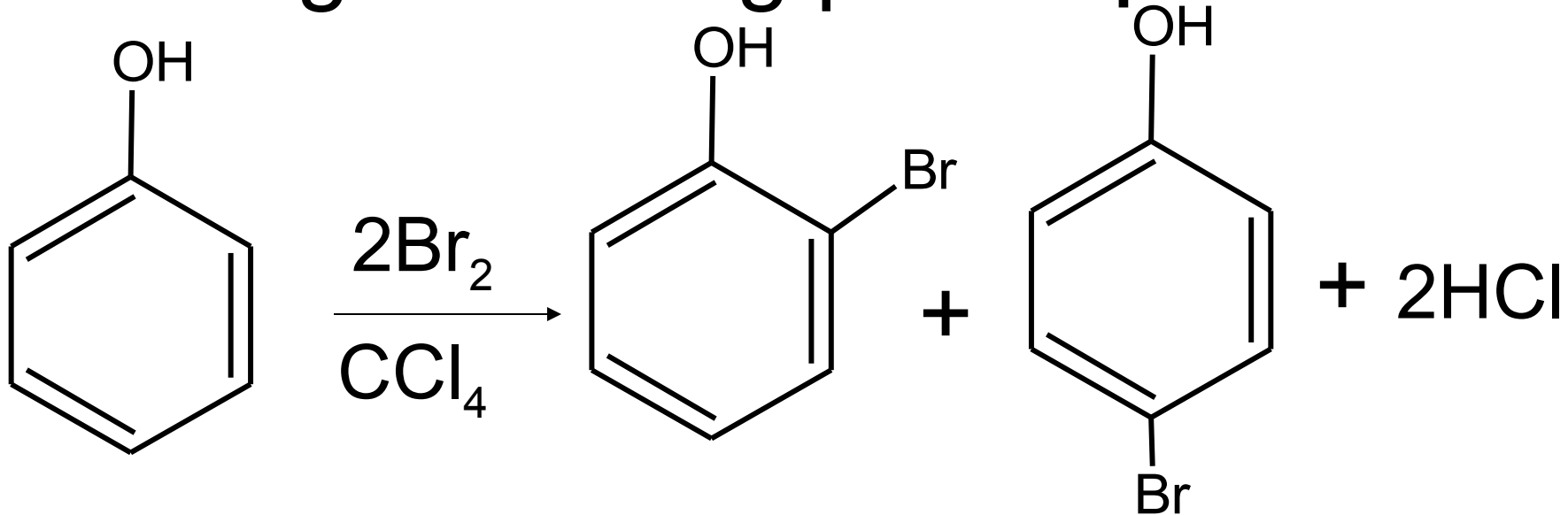
aspirin



2. Phản ứng của nhân thơm:

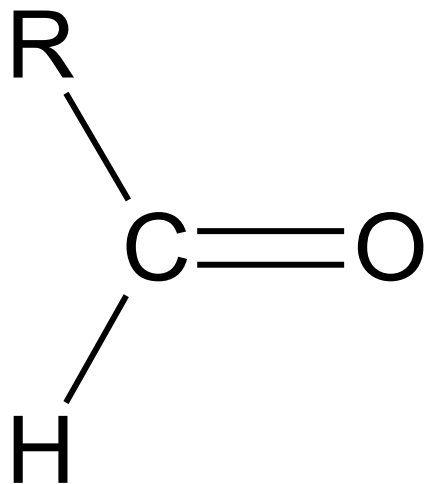


Nếu dùng dm không phân cực

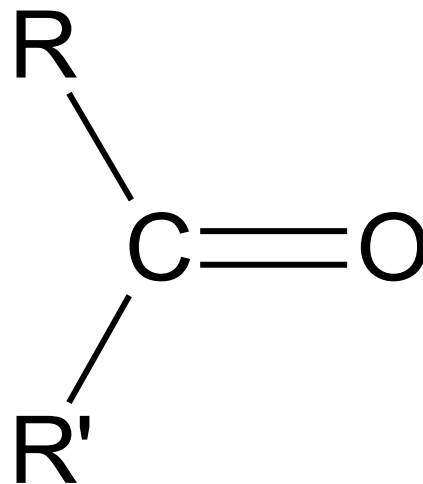


CHƯƠNG IV

HỢP CHẤT CARBONYL



andehit



xeton

I. Danh pháp:

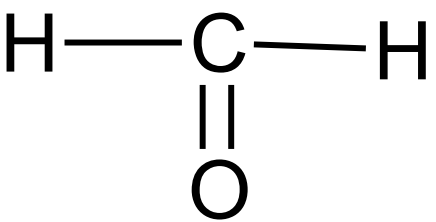
1. Tên andehit:

a. Tên thông thường:

*Xuất phát từ tên thông thường của axit:

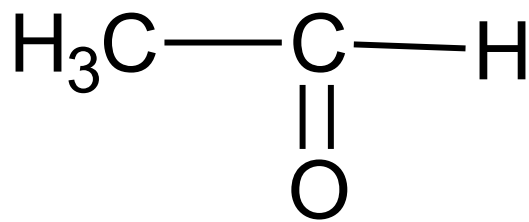
Tên thông thường của axit bỏ **ic** + **andehit**

Andehit + tên thông thường của axit bỏ axit



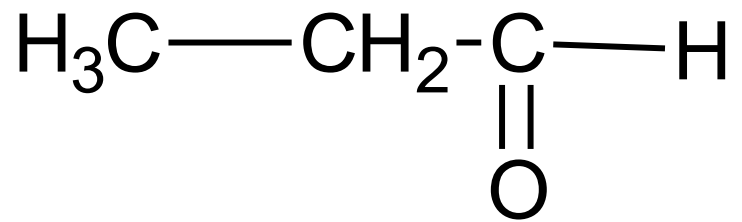
Formabdehit

Andehit formic



Axetandehit

Andehit axetic

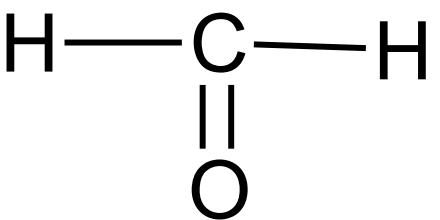


Propiandehit

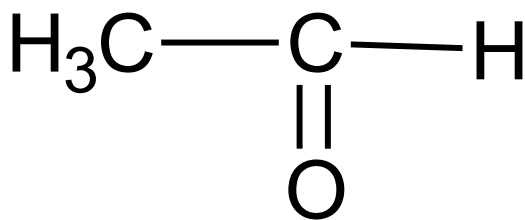
Andehit propionic

b. Tên quốc tế:

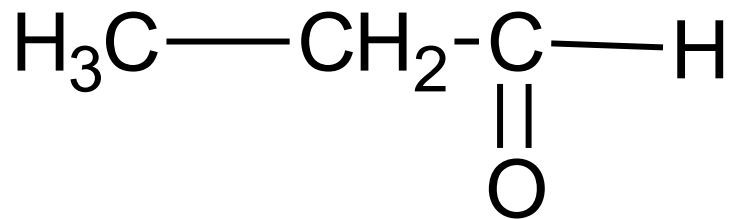
* Tên mạch carbon + al



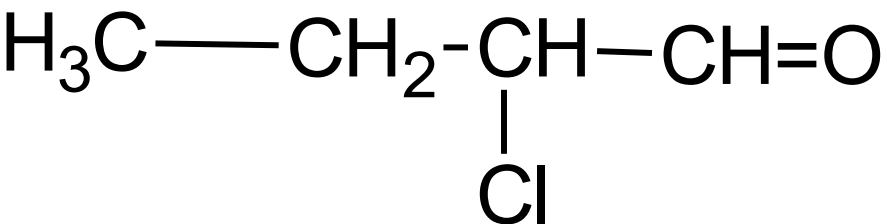
Metanal



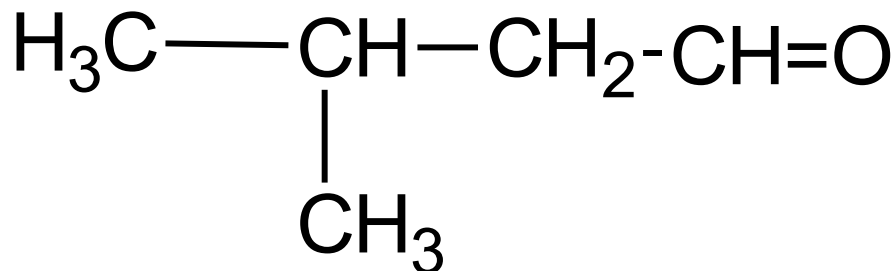
Etanal



Propanal

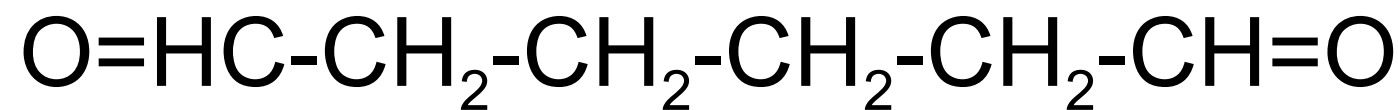


2-Clbutanal



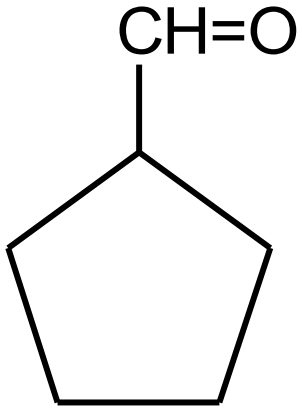
3-Metylbutanal

* Nhị chức: dial

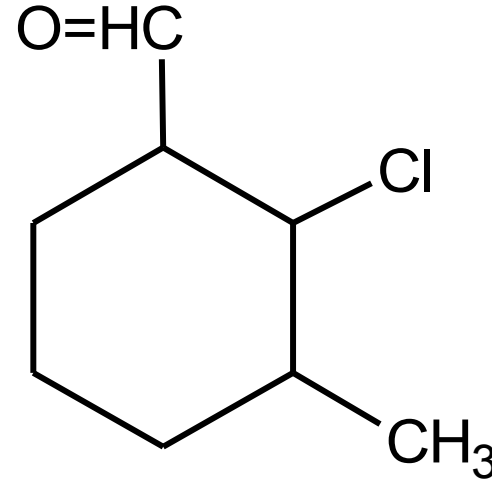


Hexandial

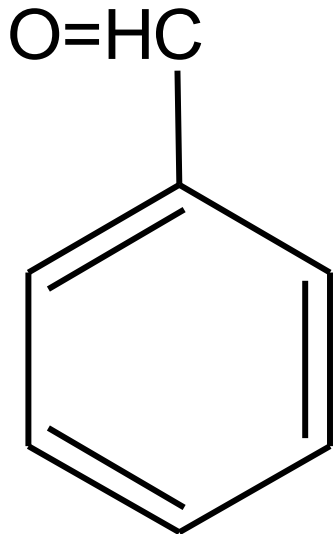
* Andehit vòng: tên vòng + carbandehit



xiclopentancarbandehit



2-Clo-3-
metylciclohexancarban
dehit

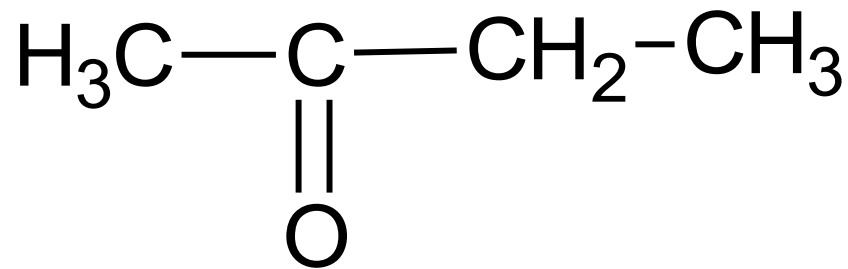


Benzencarbandehit
(Benzandehit)

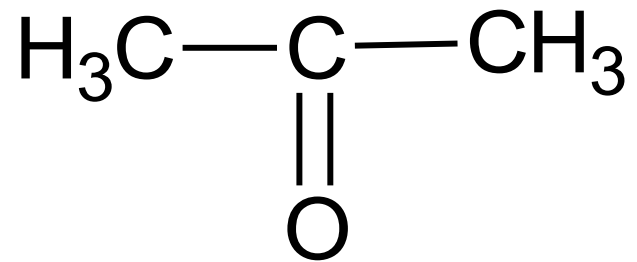
2. Tên xeton:

a. Tên thông thường:

Tên 2 gốc hidrocarbon + xeton



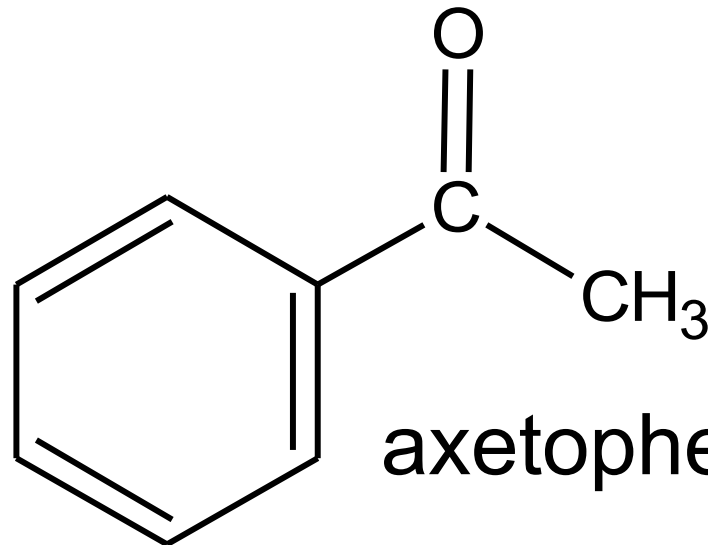
Etyl metyl xeton



Dimetyl xeton (axeton)

Tên xeton

thơm: tên thông
thường axit bô ic
thêm ophenon.

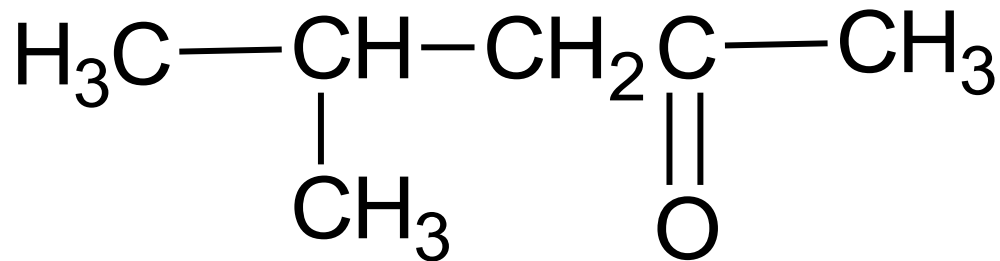


b. Tên quốc tế:

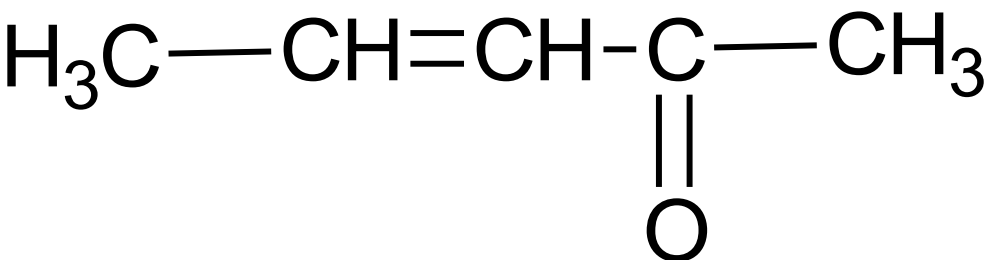
Tên mạch hidrocarbon + on



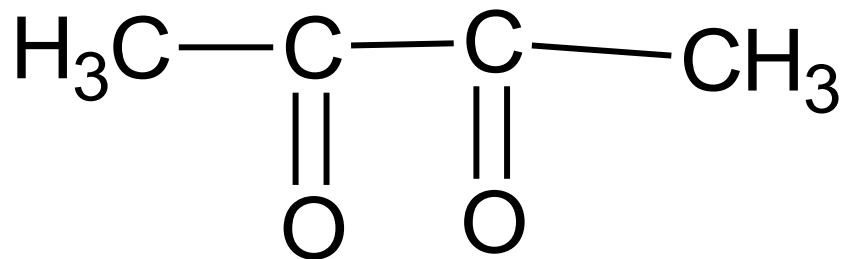
Propanon



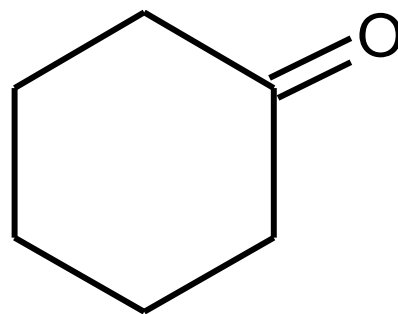
4-Metylbutanon-2



3-pentenon-2



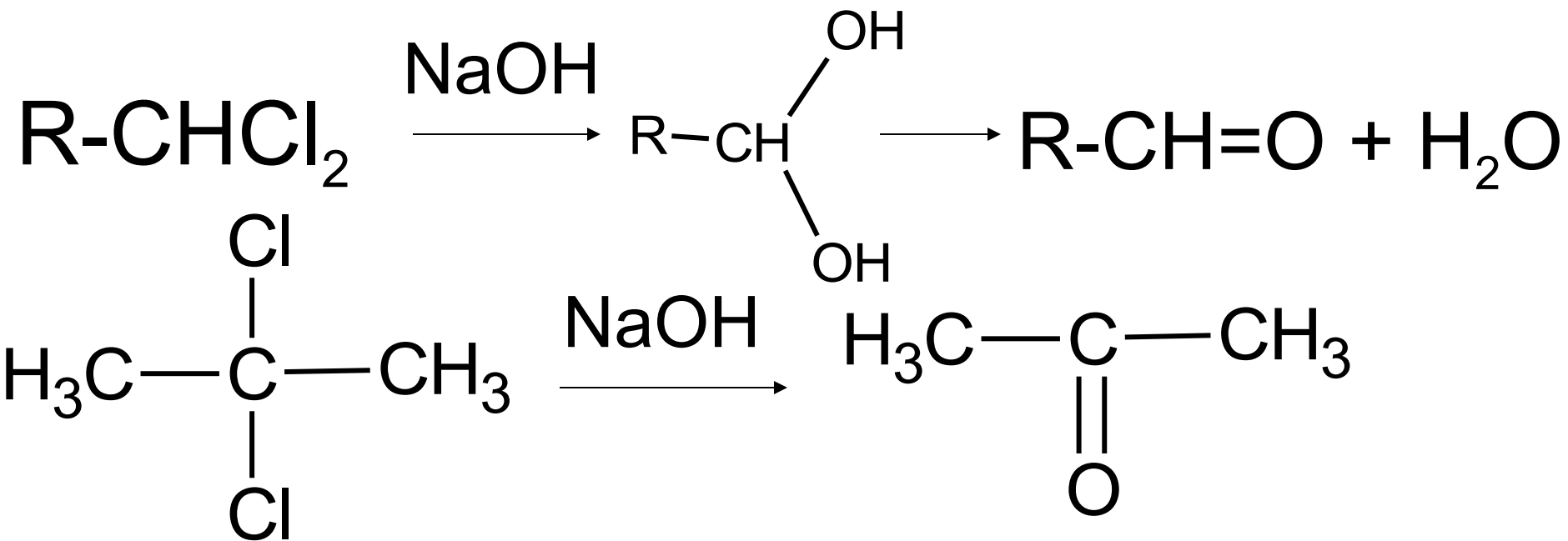
Butadion



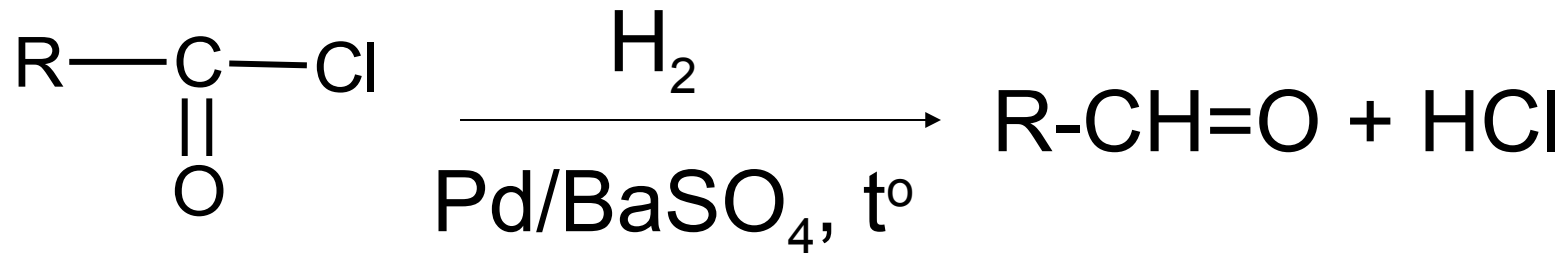
xiclohexanon

II. Điều chế:

1. Từ ancol: (Xem phần ancol)
2. Pư ozon giải: (Xem phần anken)
3. Thủy phân ankin: (xem phần ankin)
4. Thủy phân gem dihalogenua:

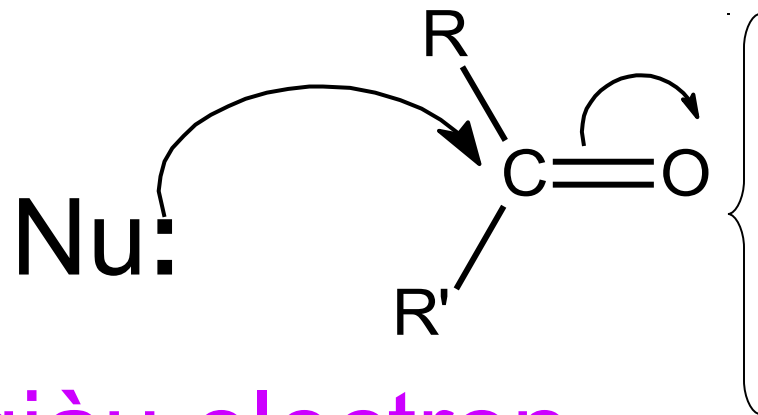


5. Phản ứng Rosenmund (độc anhydrit)



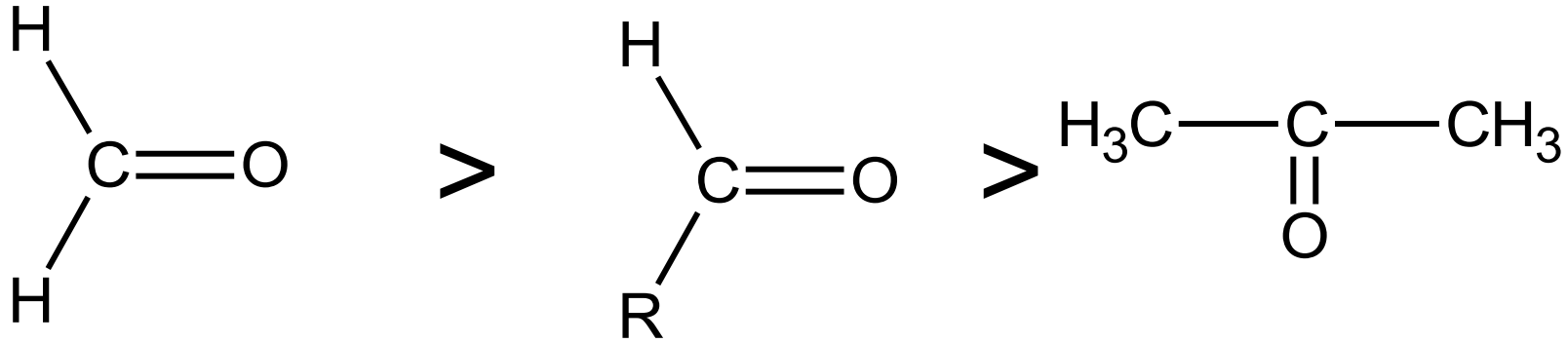
III. Hóa tính:

1. Phản ứng cộng thân hạch:



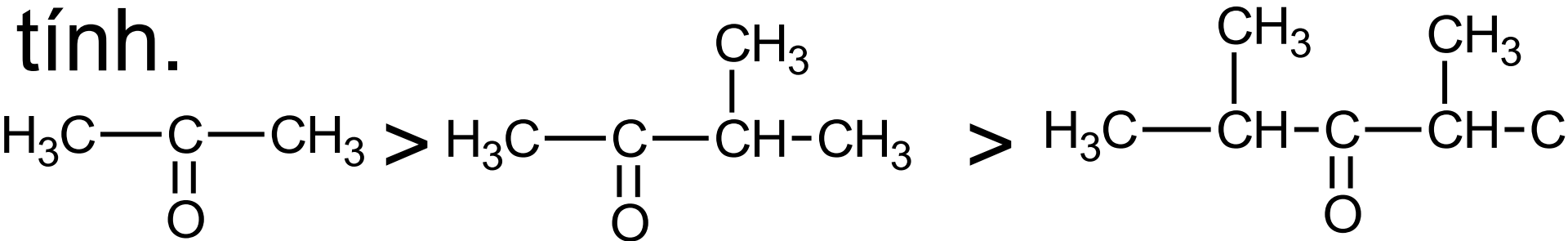
Tâm giàu electron
(tác nhân thân
hạch)

* C=O càng phân cực: pư càng nhanh.



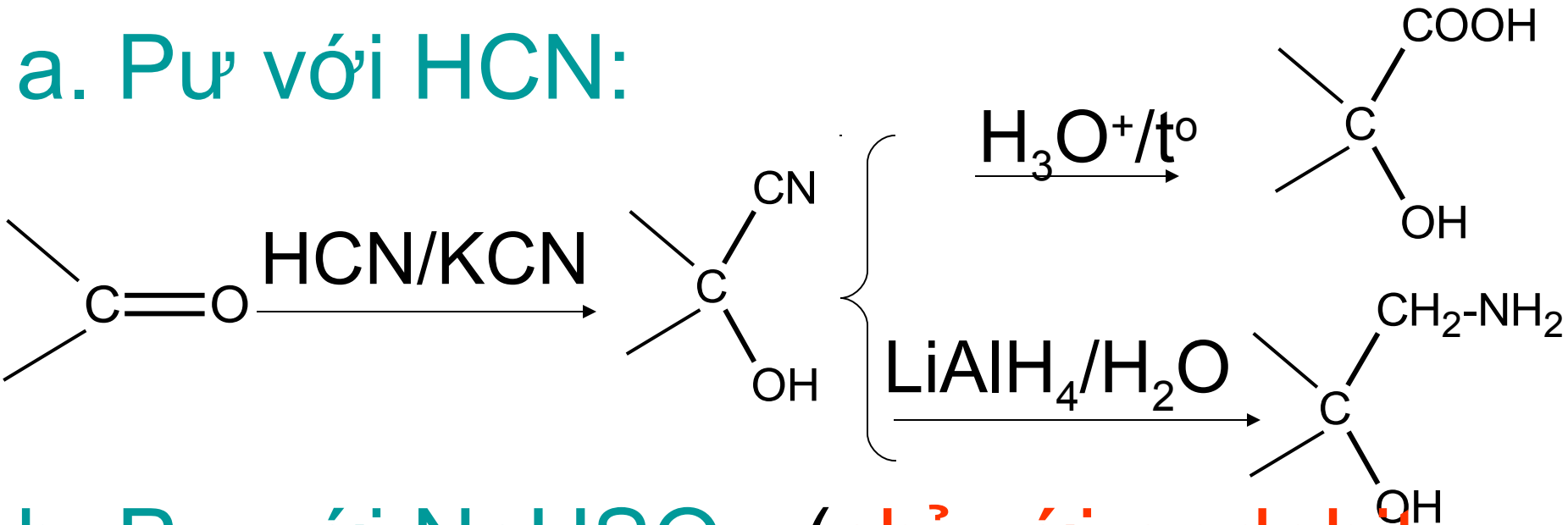
Hoạt tính giảm

* Hiệu ứng lập thể cũng quyết định hoạt tính.

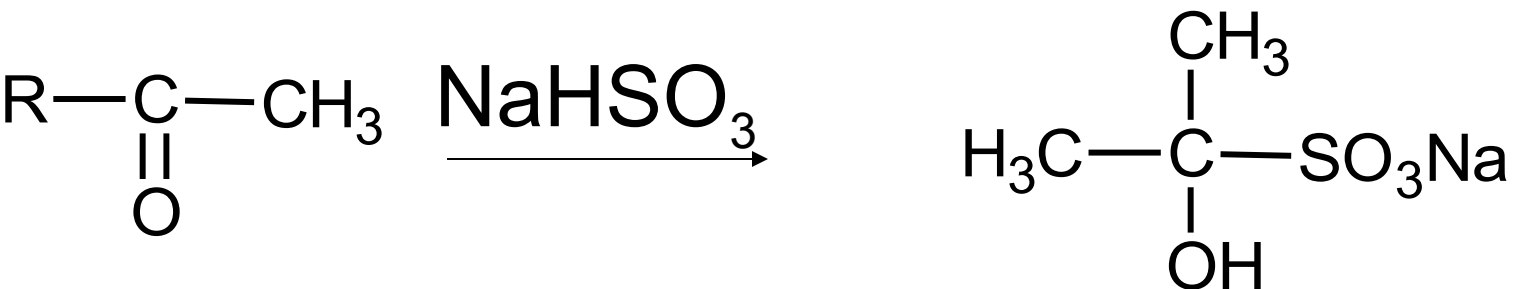
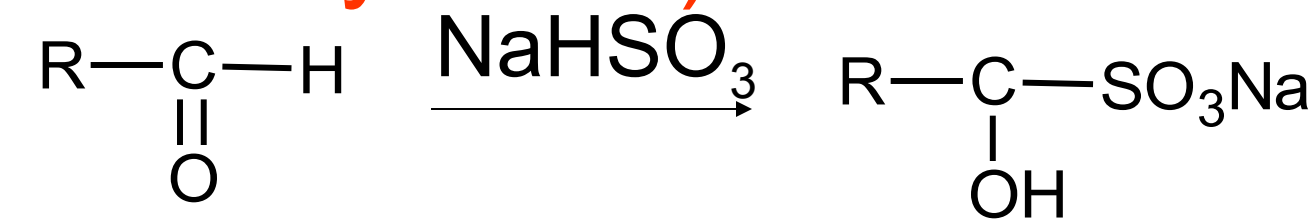


Hoạt tính giảm

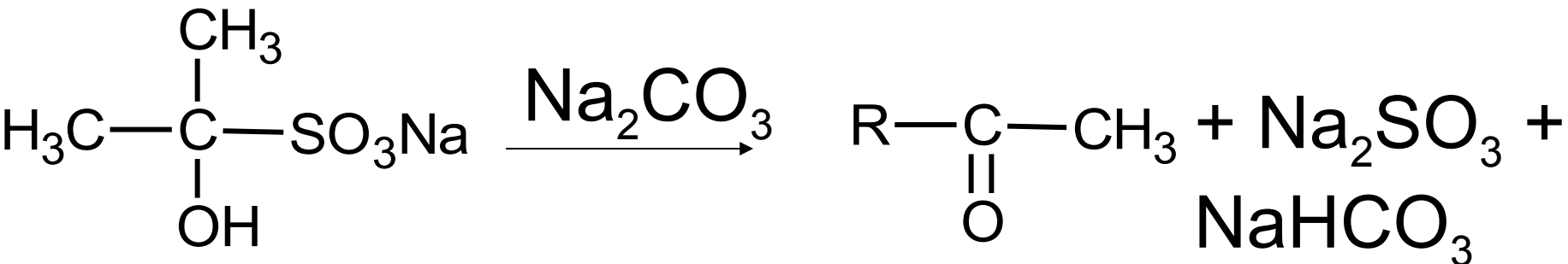
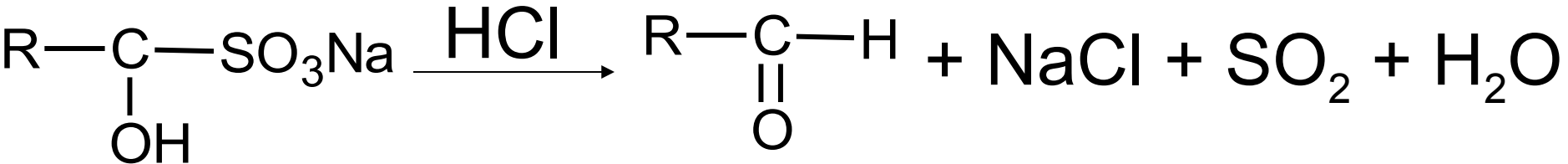
a. Phản ứng với HCN:



b. Phản ứng với NaHSO_3 : (chỉ với andehit và metylxeton)

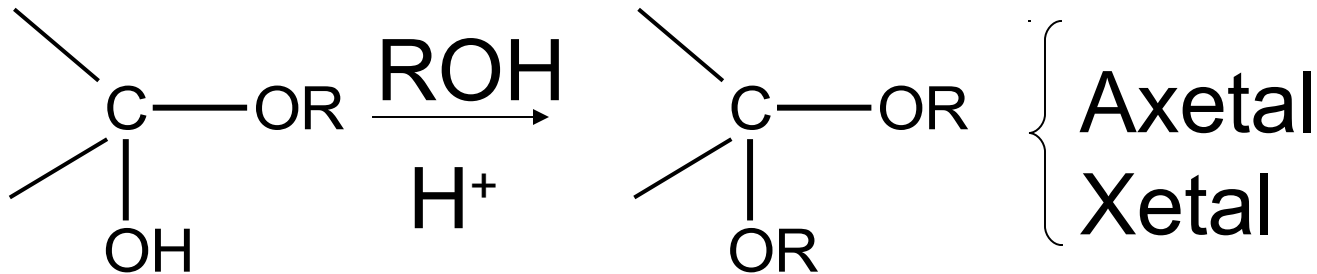
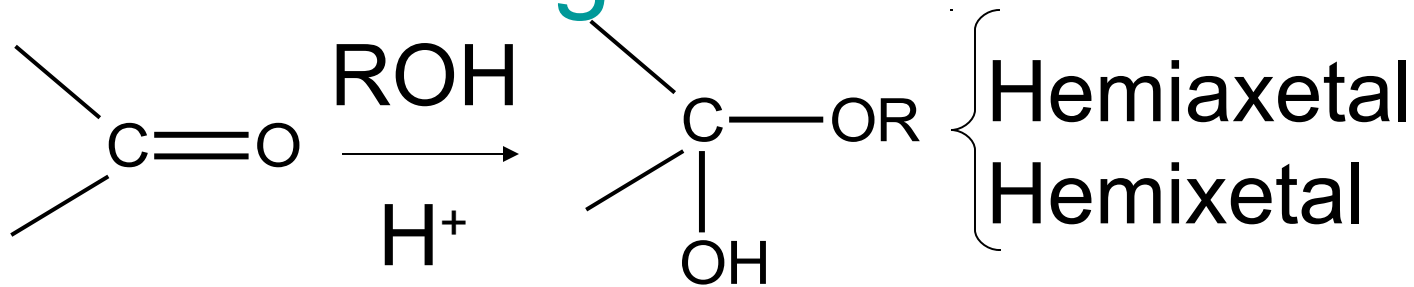


* ứng dụng để tách hợp chất carbonyl ra khỏi hỗn hợp.

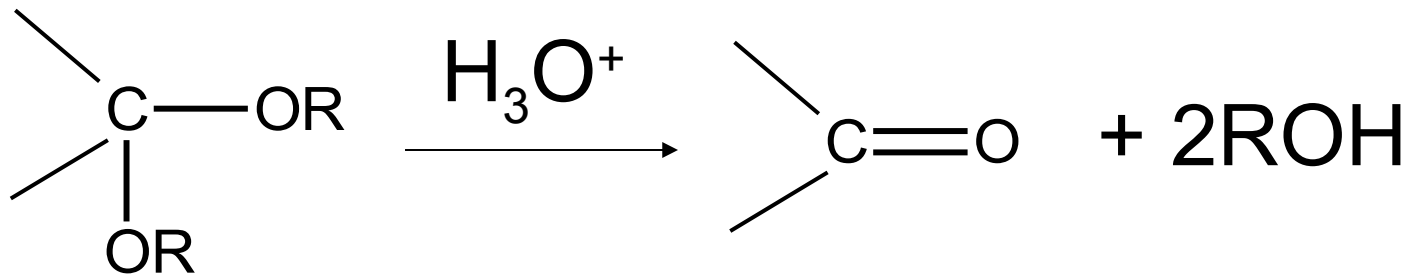


c. Phản ứng với tác chất Grignard (xem phần điều chế ancol)

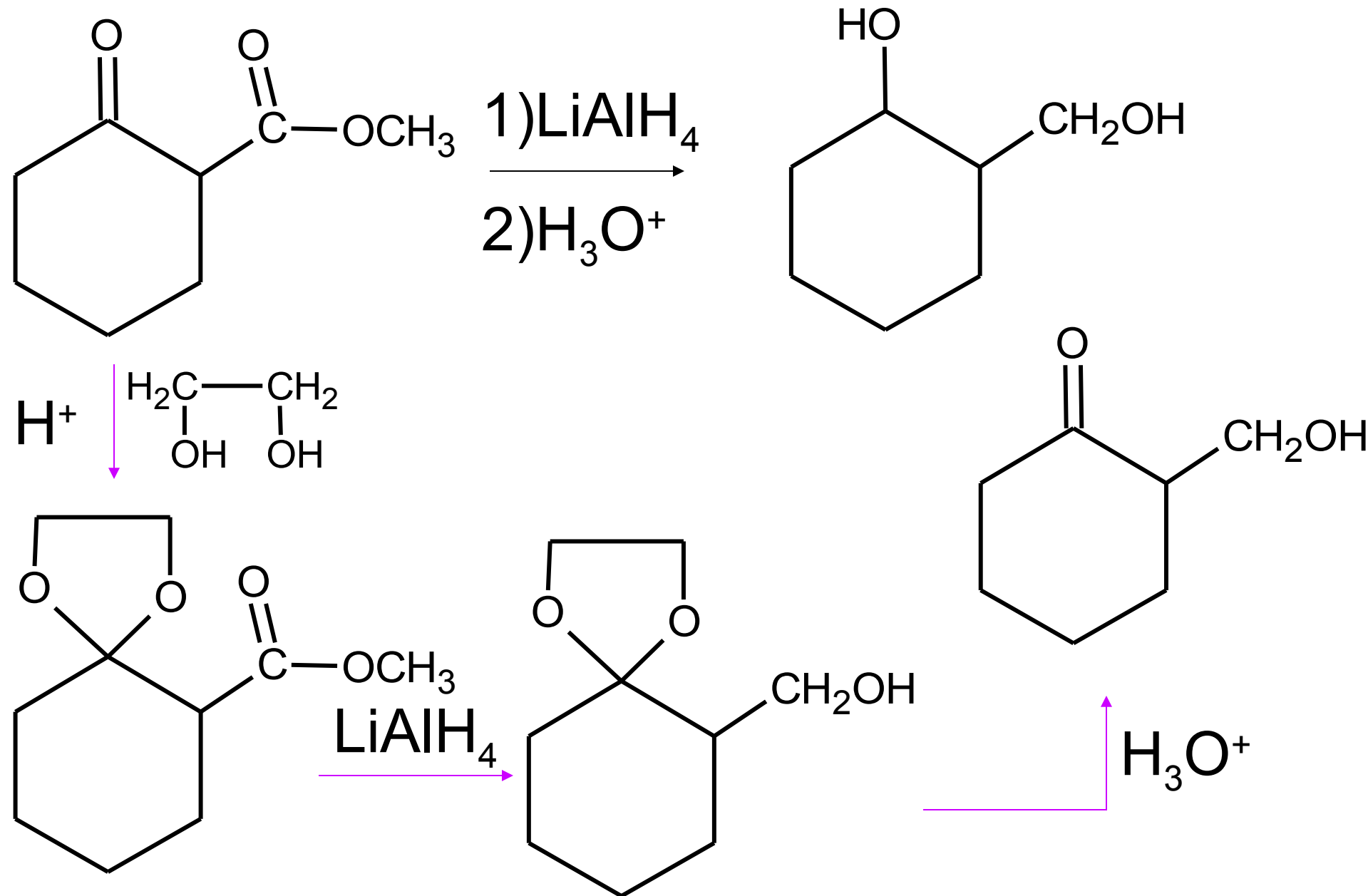
d. Phản ứng giải:



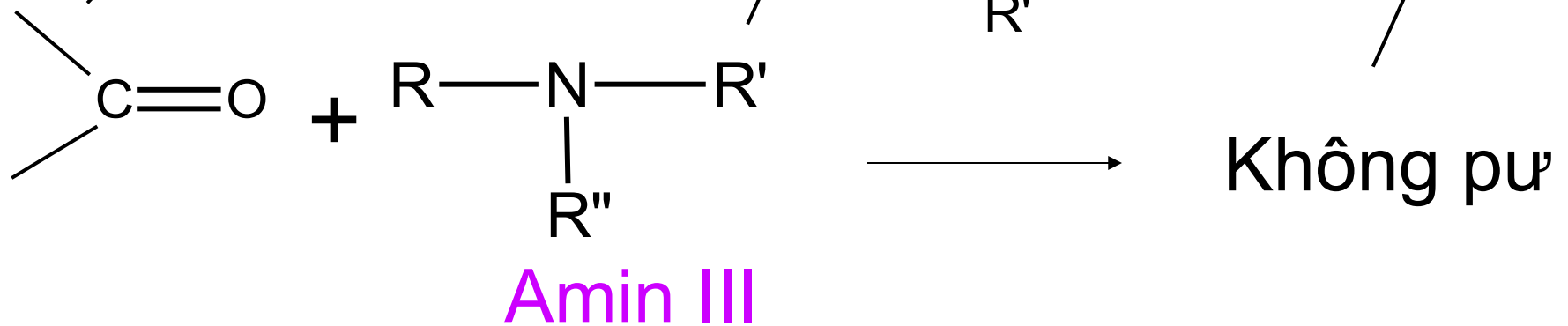
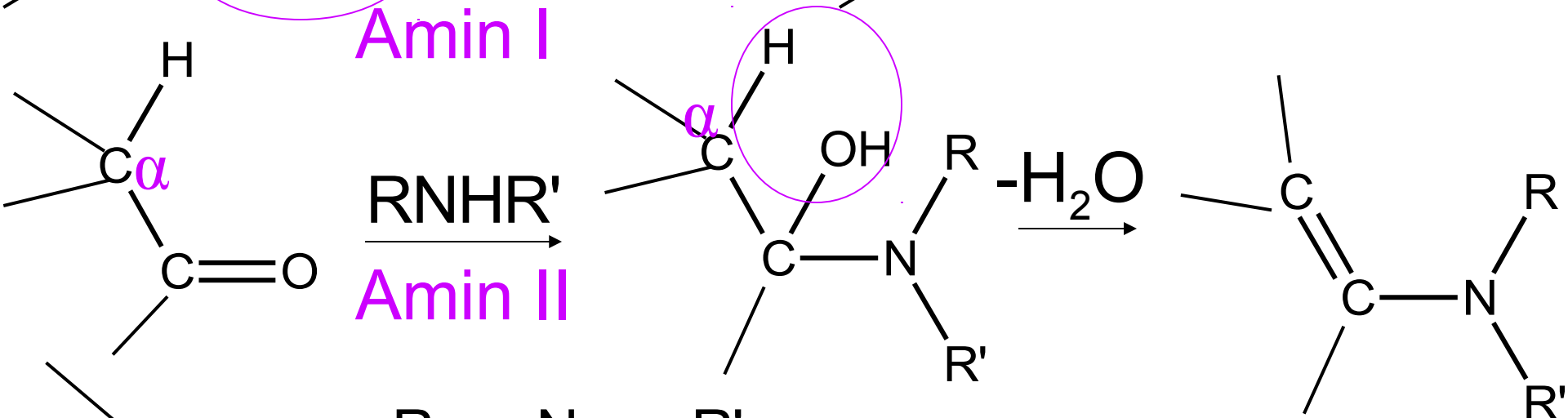
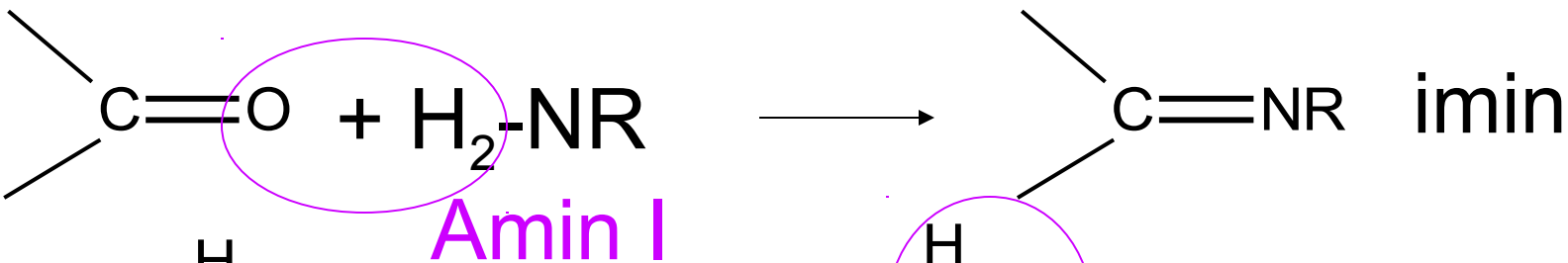
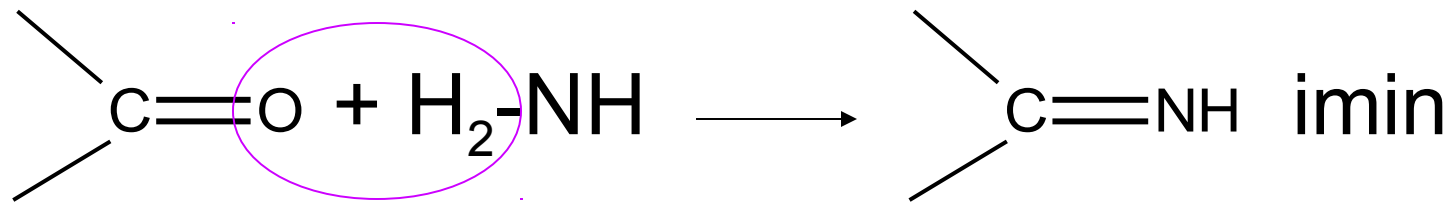
* Khi thủy phân Axetal hoặc xetal ta thu được andehit hoặc xeton ban đầu.

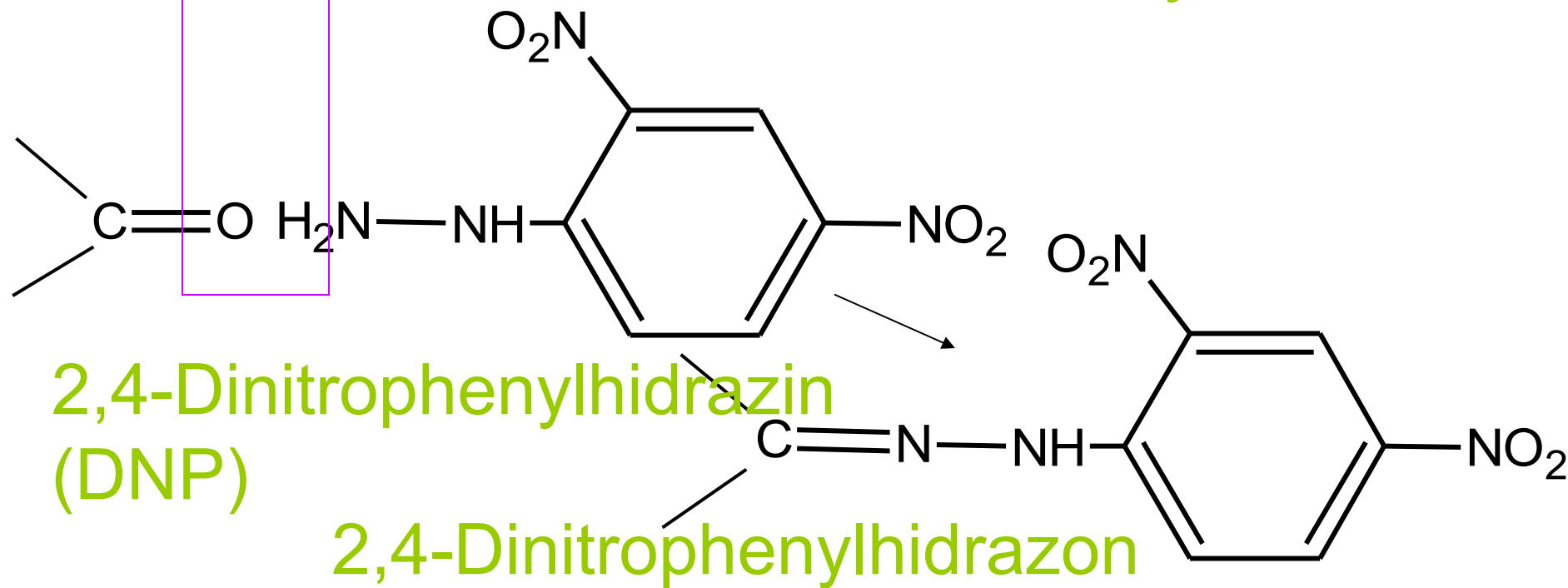
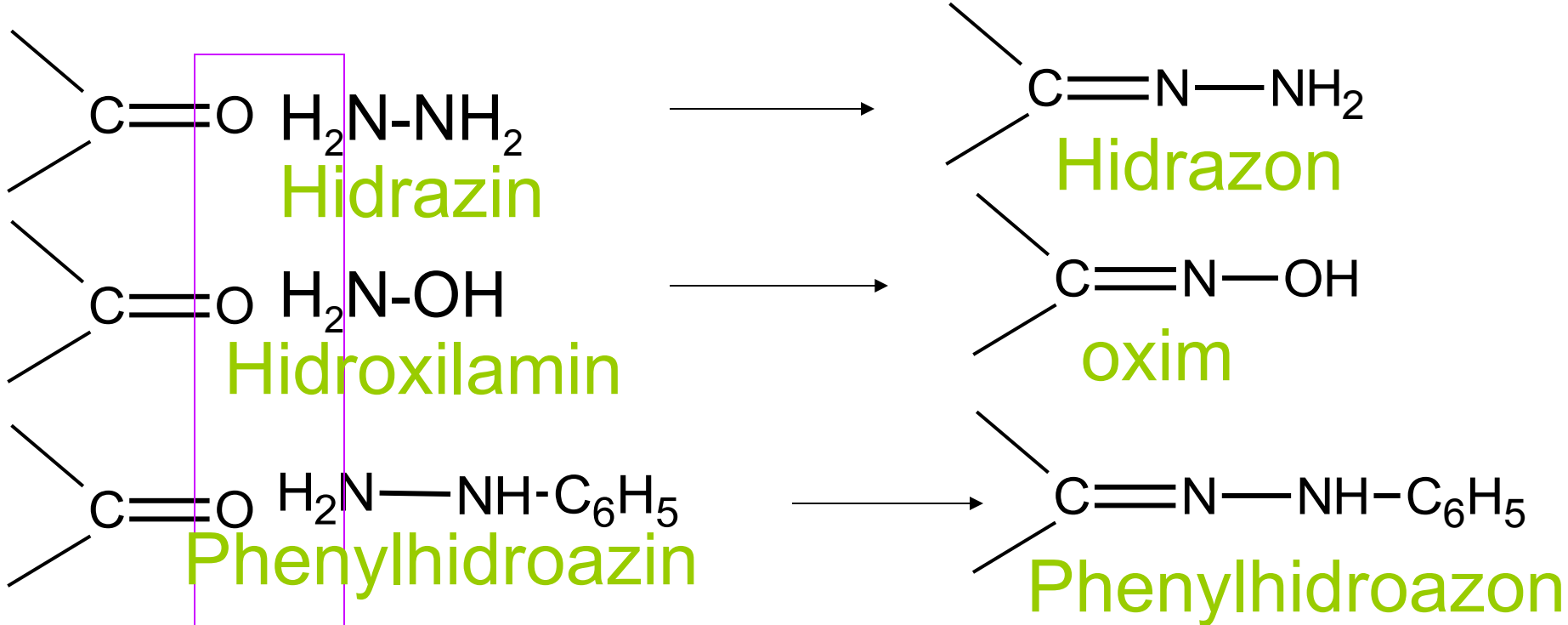


Ứng dụng : bảo vệ nhóm carbonyl:



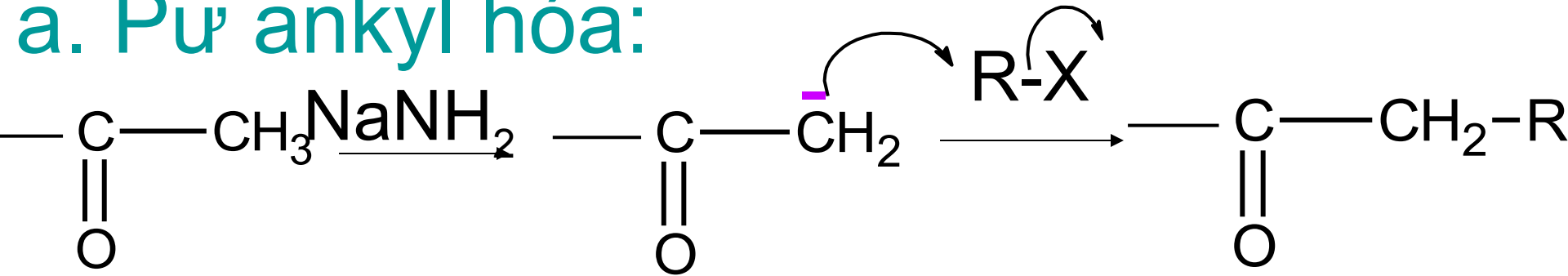
e. Pư với NH_3 và dẫn xuất:



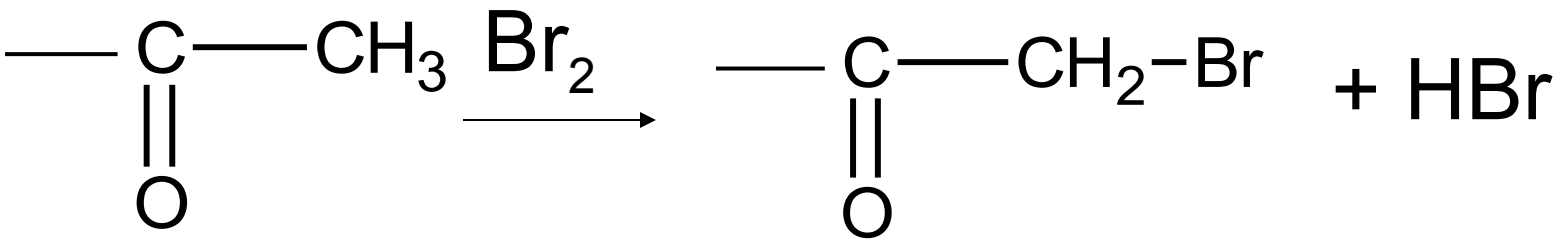


2. Phản ứng tính axit của H_α:

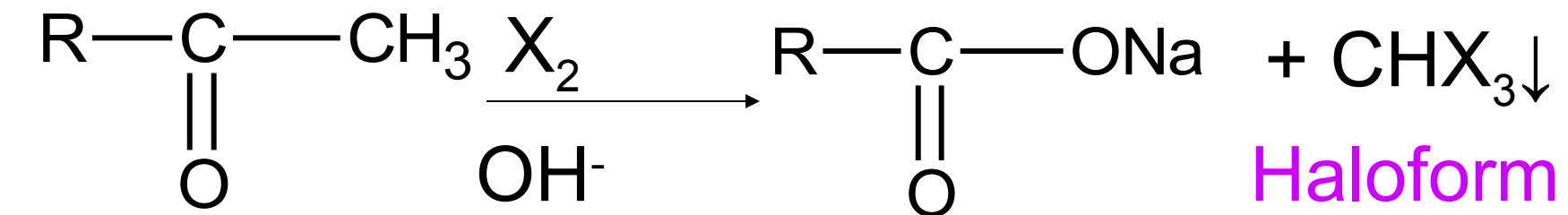
a. Phản ứng alkyl hóa:



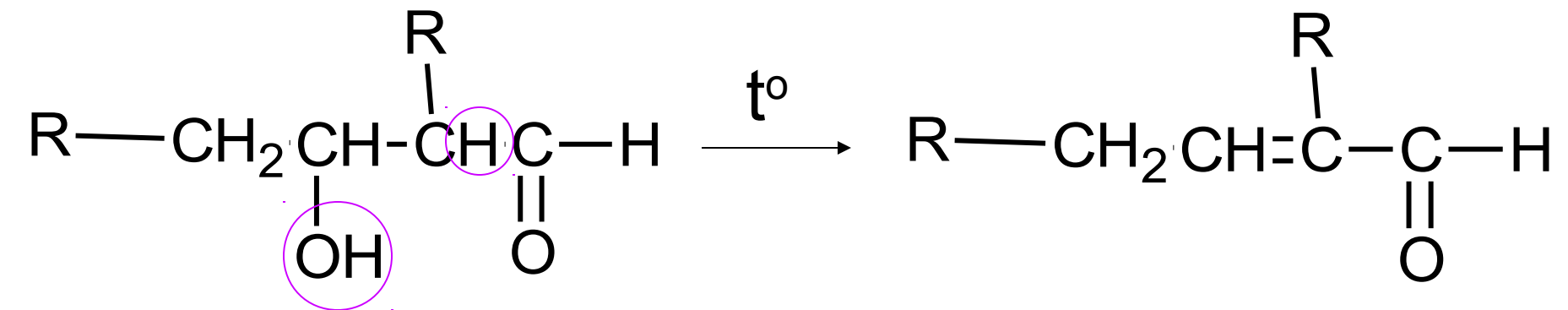
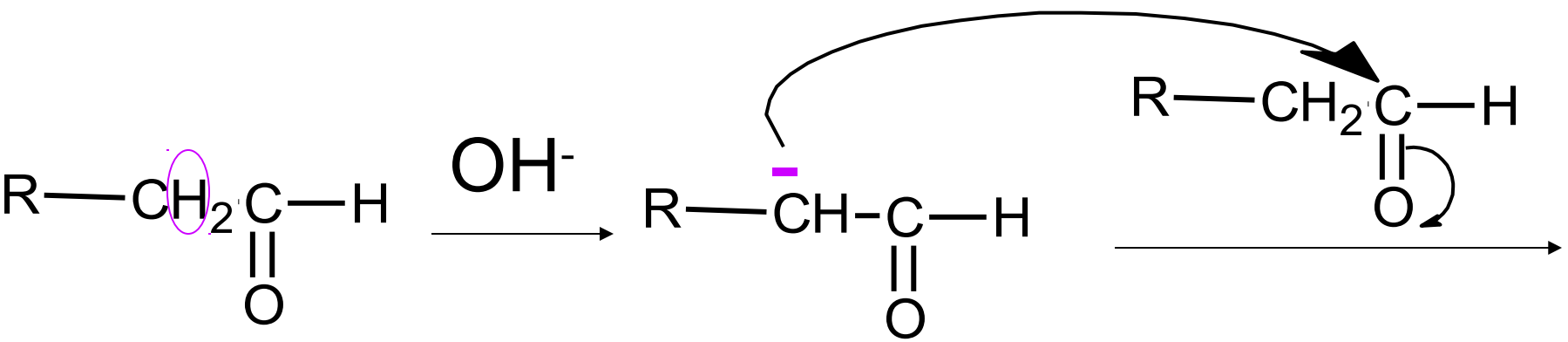
b. Phản ứng halogen hóa:



c. Phản ứng haloform (chỉ với methyl xeton.)



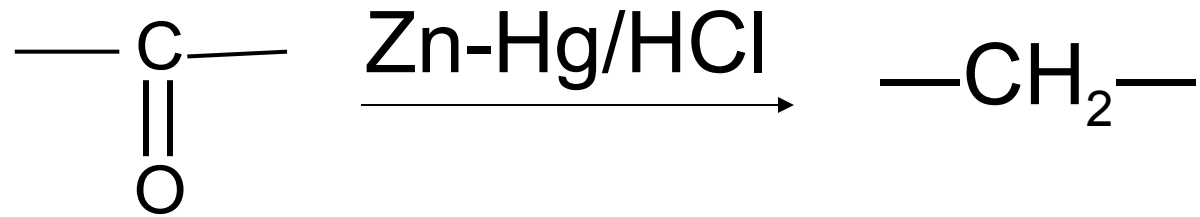
d. Phản ứng andol hóa: Điều kiện: đun với kiềm



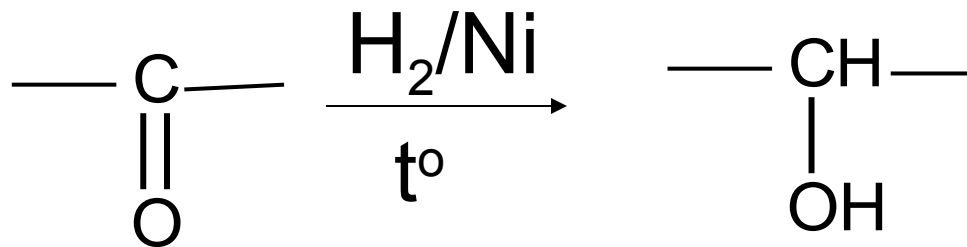
Phản ứng andol hóa.

3. Phản ứng oxy hóa khử:

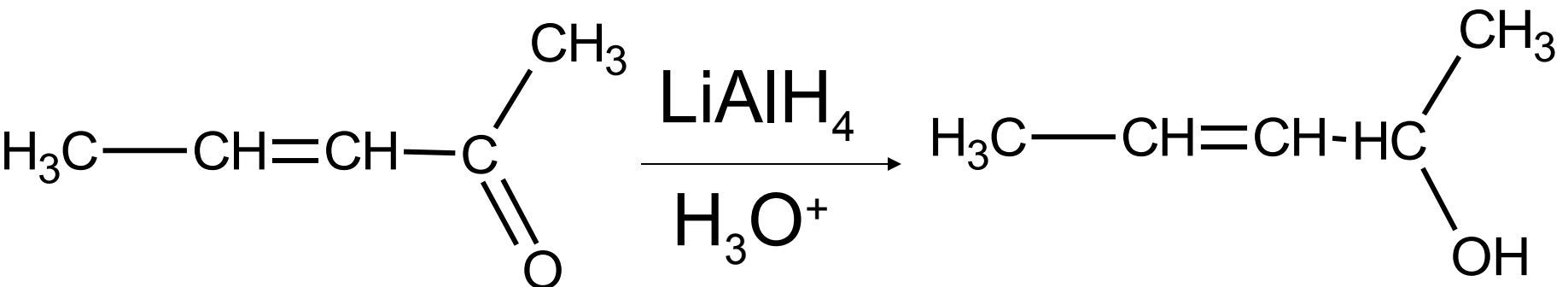
a. Phản ứng Clemmensen:



b. Phản ứng khử thành ancol:

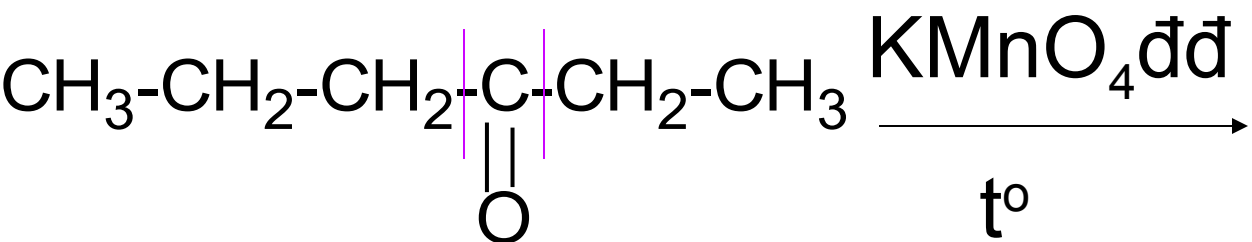


* Nếu dùng LiAlH_4 : chỉ khử nhóm carbonyl.



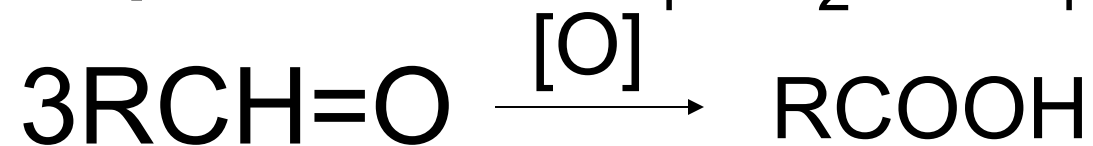
c. Pư oxy hóa:

* Xeton không bị oxy hóa, ở điều kiện mãnh liệt : bị cắt đứt cho hỗn hợp axit.

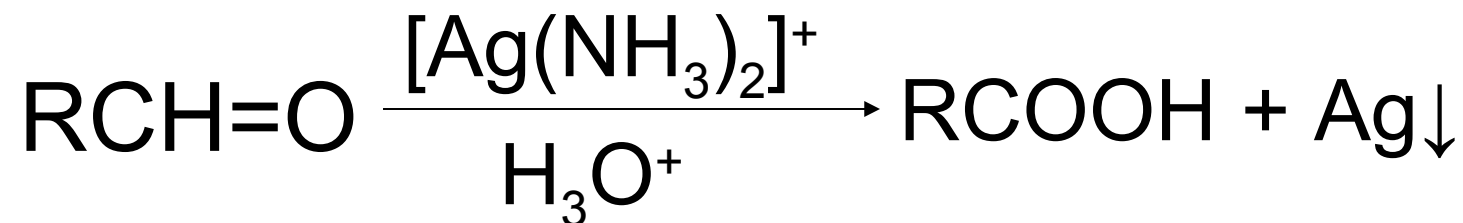


* Andehit pư với các chất oxy hóa

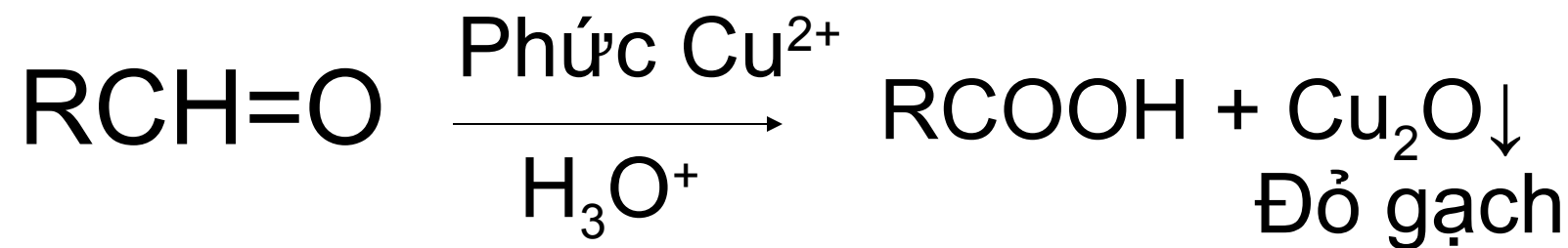
mạnh: KMnO_4 , H_2CrO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \dots / \text{H}^+$



- * Andehit pư với thuốc thử: Tollen, Fehling
- Thuốc thử Tollen: pư tráng gương.



- * Pư với thuốc thử Fehling:

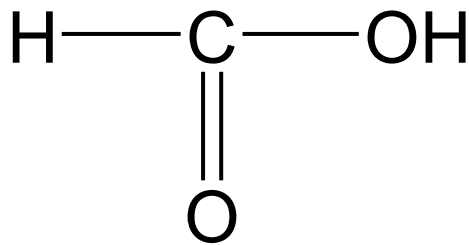


CHƯƠNG V: AXIT CARBOXYLIC

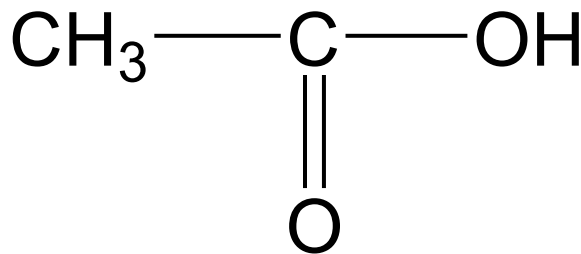
I. Tên gọi:

1. Tên thông thường:

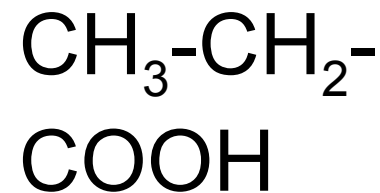
- Thường sử dụng: iso, sec, tert, neo.
- Xuất phát từ nguồn gốc (hầu hết từ gốc Latin, một số gốc Hy Lạp).
- Còn sử dụng đánh số theo mẫu tự Hy Lạp: α , β , γ ...



Axit formic
(*formica* → kiến)



Axit axetic
(*acetum* → dấm)

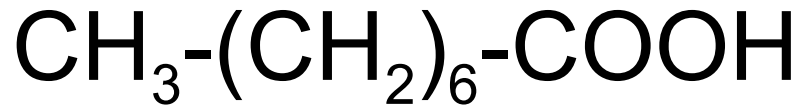


Axit propionic
(*proto* → đầu tiên
pion → béo)

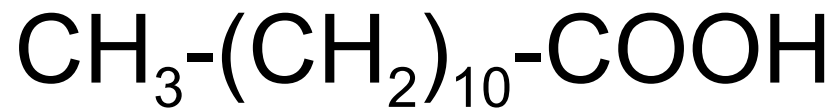


Axit butyric

(*butyrum* → bơ)

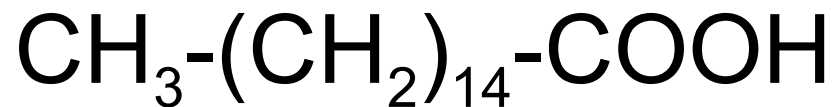


Axit caprilic



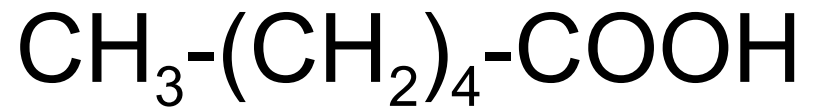
Axit lauric

(*laurus* → nguyệt quế)



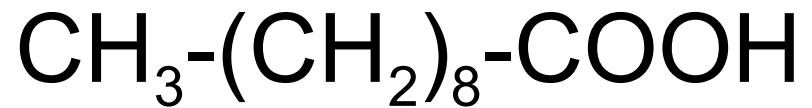
Axit palmitic

(*palmitin* → dầu cọ)

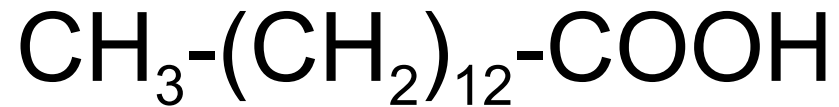


Axit caproic

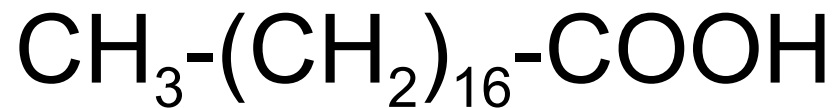
(*caper* → dê)



Axit capric

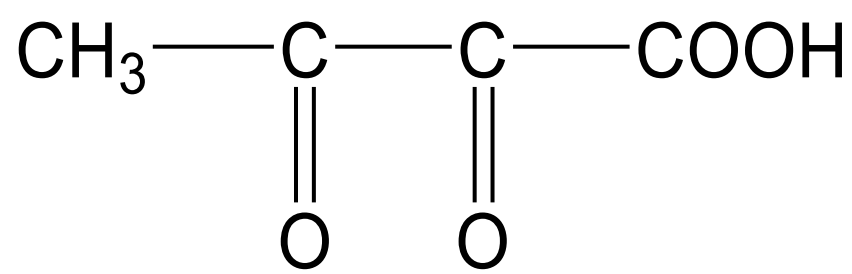


Axit myristic

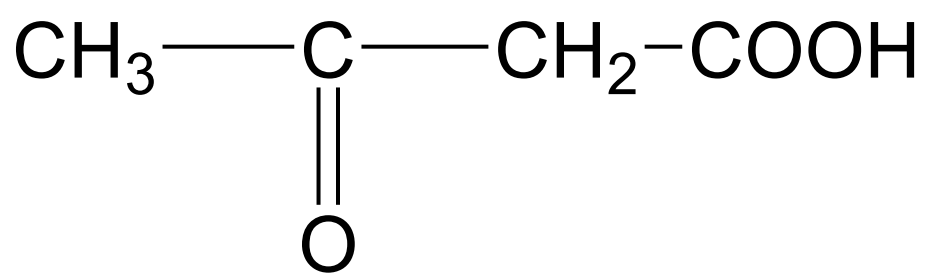


Axit stearic

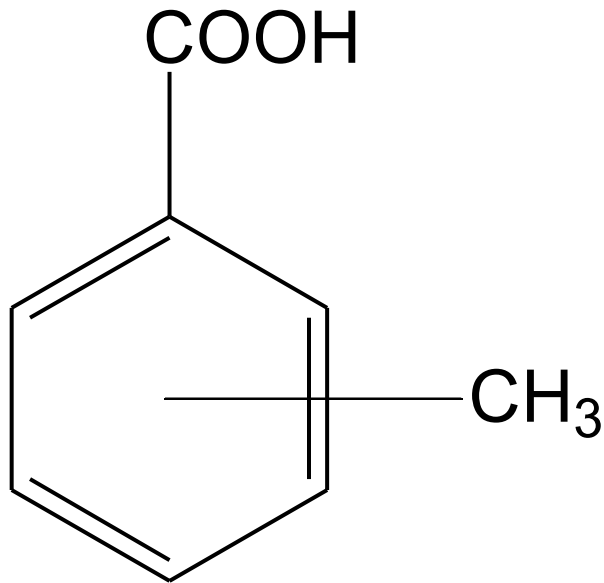
(*stearin* → mỡ động vật)



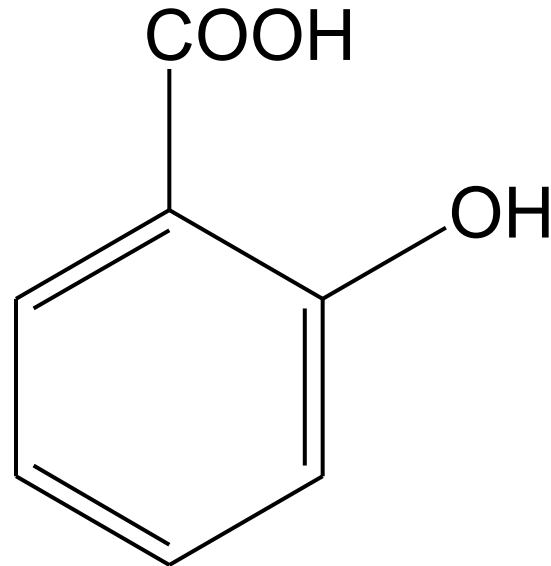
Axit axetoaxetic
(Axit 3-oxobutanoic)



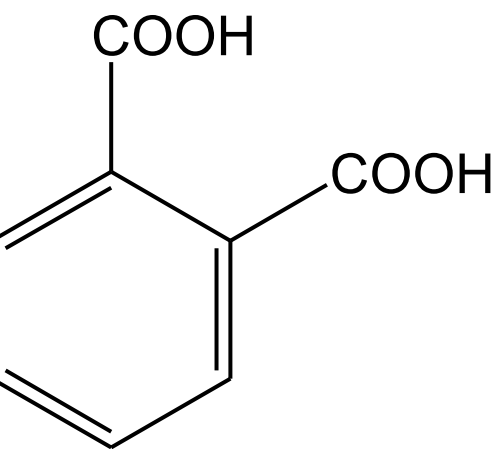
Axit pyruvic (Axit axetylformic)
(Axit 2-oxobutanoic)



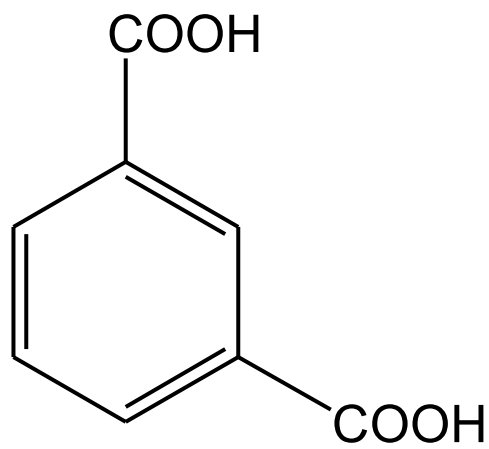
Axit *o,m,p*-toluic



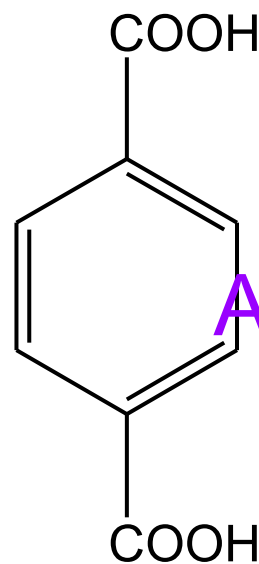
Axit salicylic



Axit phtalic



Axit isophtalic



Axit terephtalic



Axit oxalic



Axit malonic

(*malum* → táo)



Axit succinic

(*succinium* → hồ phách)

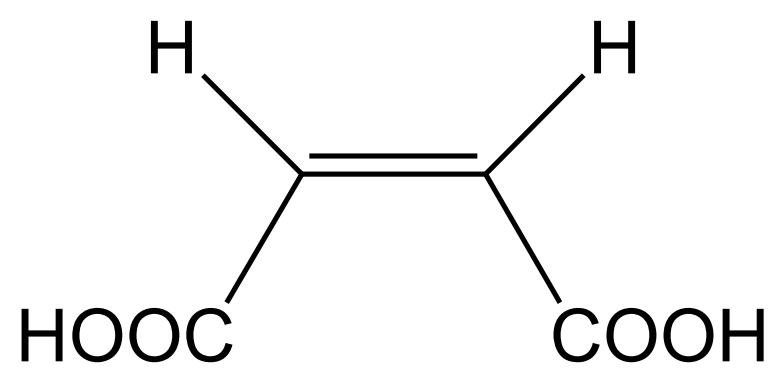


Axit glutaric

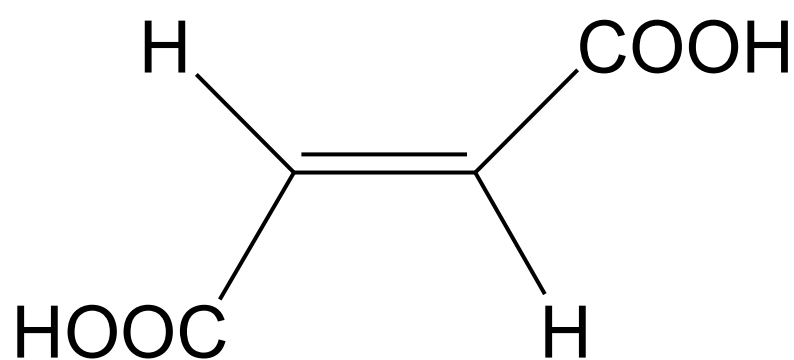
Axit adipic (*gluten*)



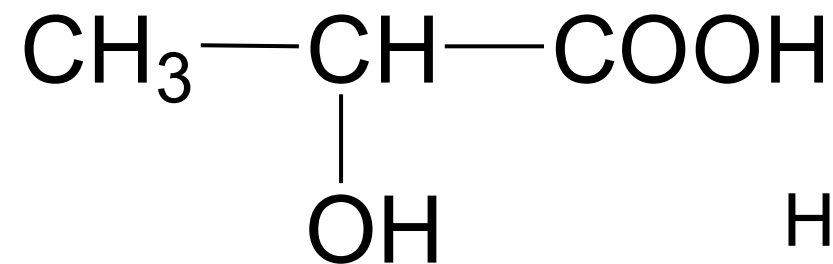
(*adipis* → béo)



Axit maleic

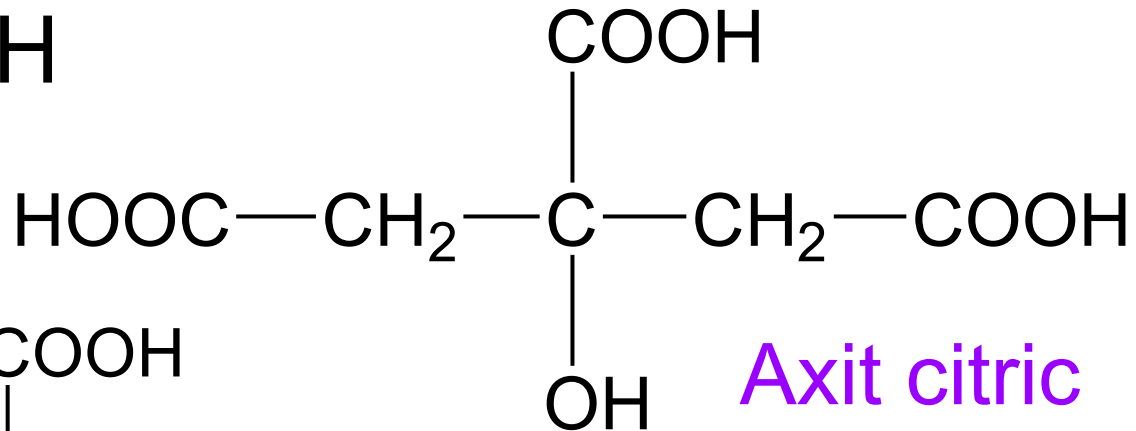


Axit fumaric

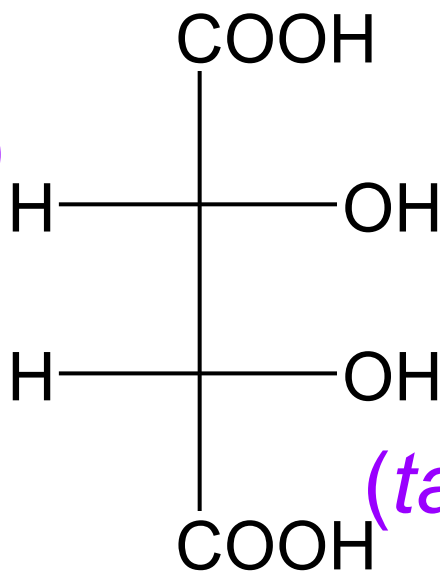


Axit lactic

(*lactum* → sữa)



Axit citric

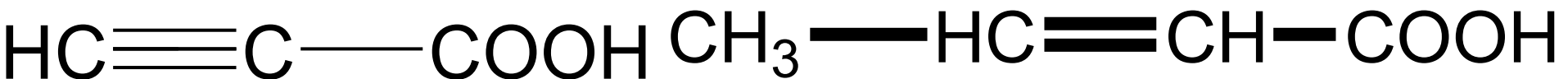


Axit tartic

(*tartarum* → cặn rượu nho)

2. Tên quốc tế:

- Axit + Tên mạch hicar + oic (không cần STT)



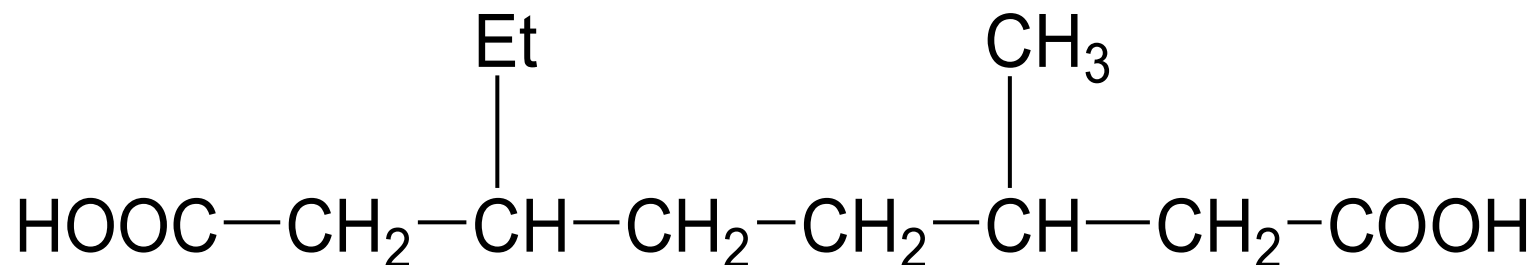
Axit propinoic

Axit 2-butenic

- Nhị chức: Axit + tên mạch hydrocarbon + dioic (không cần STT)

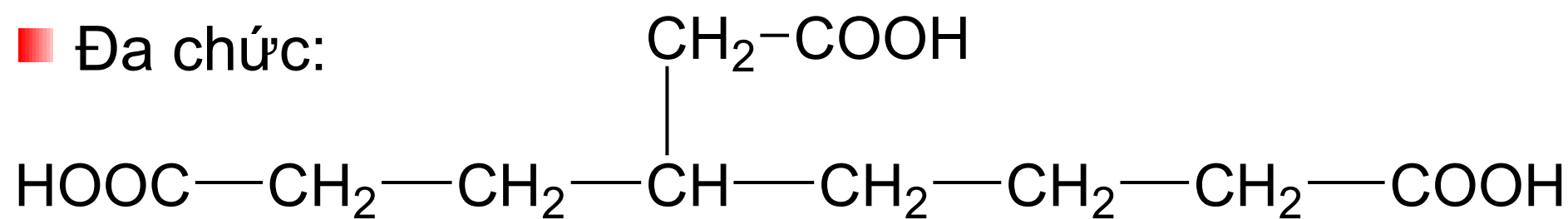


Axit decandioic

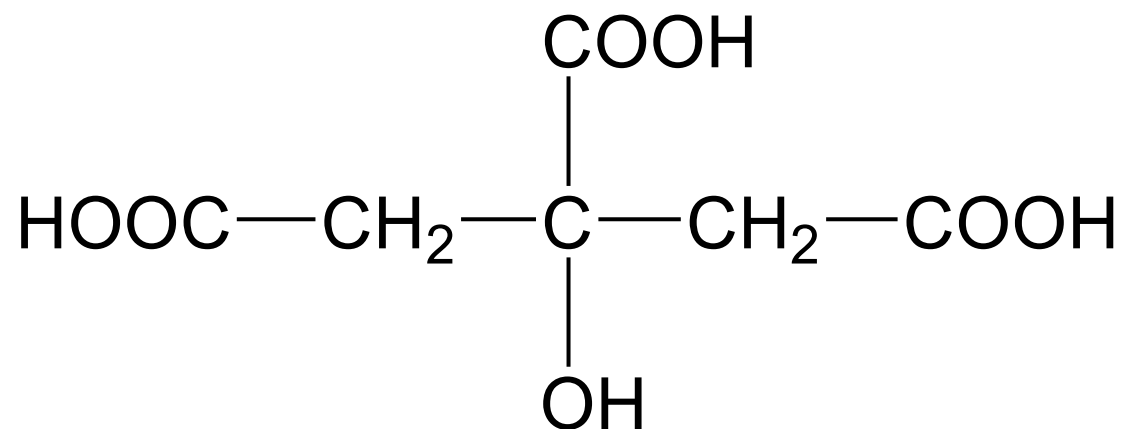


Axit 3-etyl-6-metyloctandioic

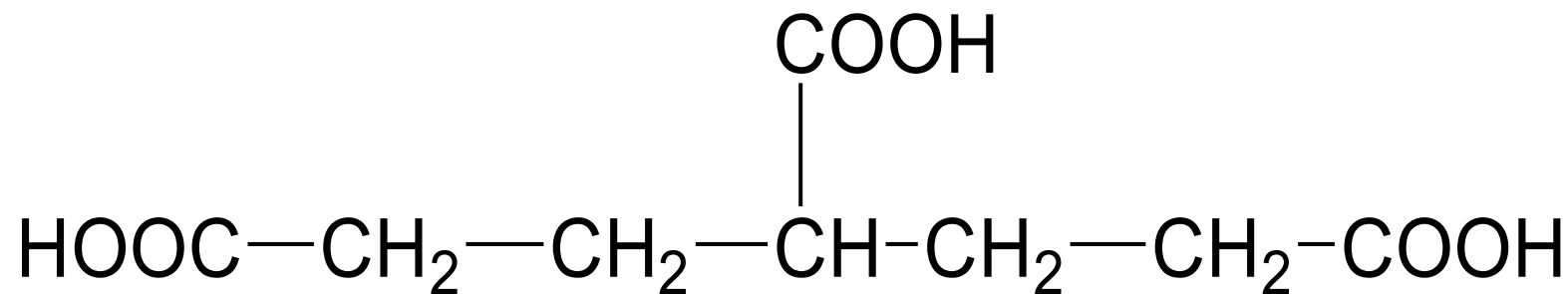
■ Đa chức:



Axit 4-carboximetyloctandioic

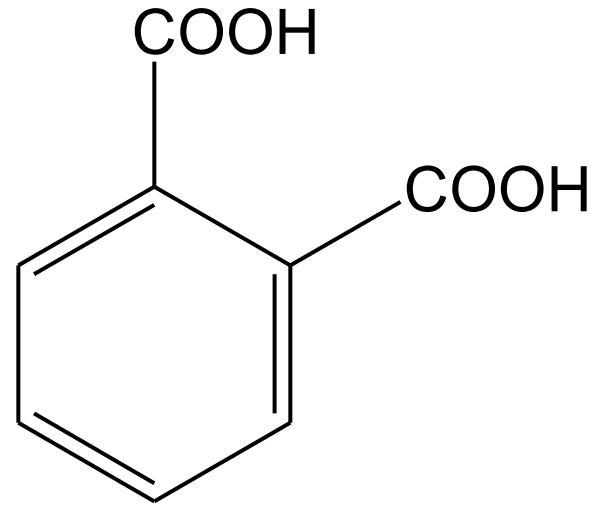
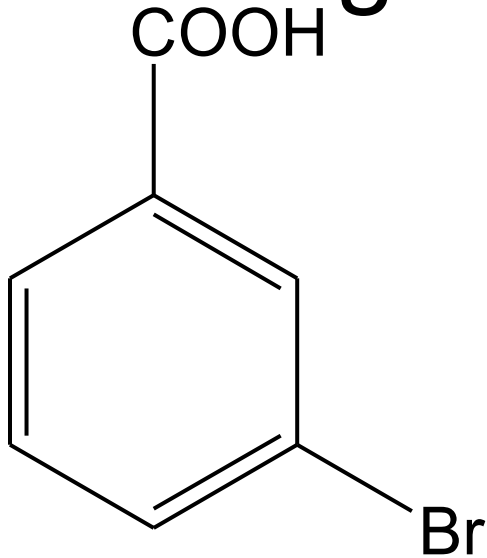


Axit 2-hidroxiopropan-1,2,3-tricarboxylic



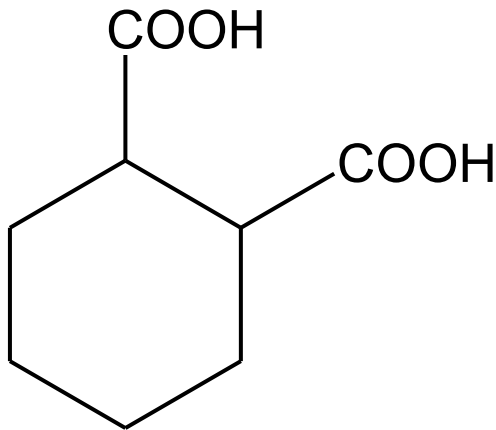
Axit pentan-1,3,5-tricarboxylic

■ Axit vòng: Axit + tên vòng + carboxylic

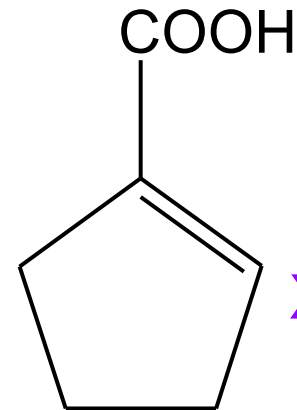


Axit 3-brombenzencarboxylic

Axit benzen-1,2-dicarboxylic



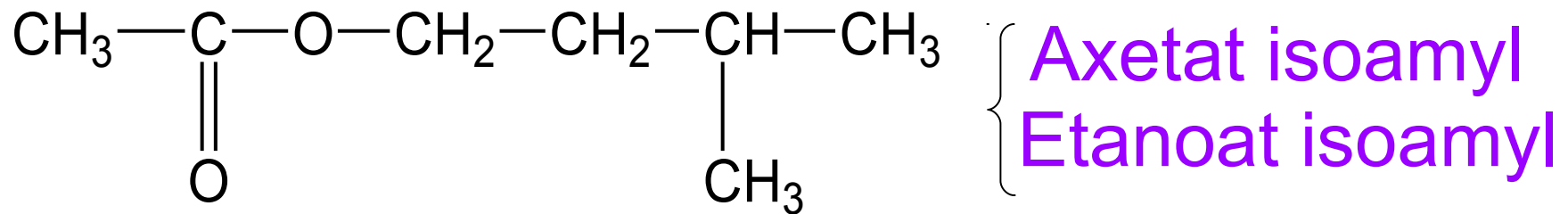
A- xiclohexan-1,2-dicarboxylic



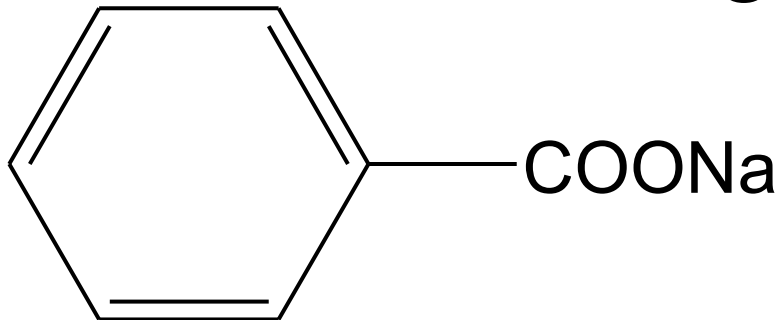
Axit 1-
xiclopenten
carboxylic

3. Tên este, muối:

- Tên este: tên gốc axit bỏ ic thêm at + tên gốc anky (áp dụng với cả tên thông thường và tên quốc tế) → carboxylat anky.



- Tên muối: tên gốc axit bỏ ic thêm at.



Benzoat natri

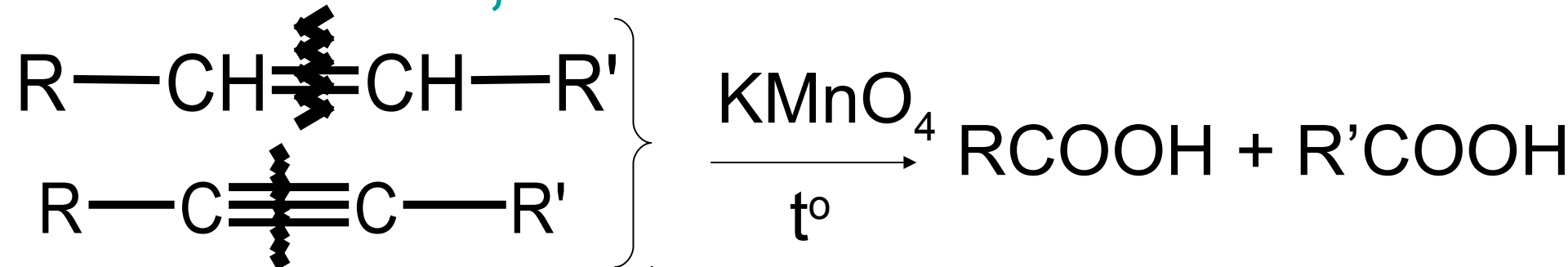


Axetat amoni

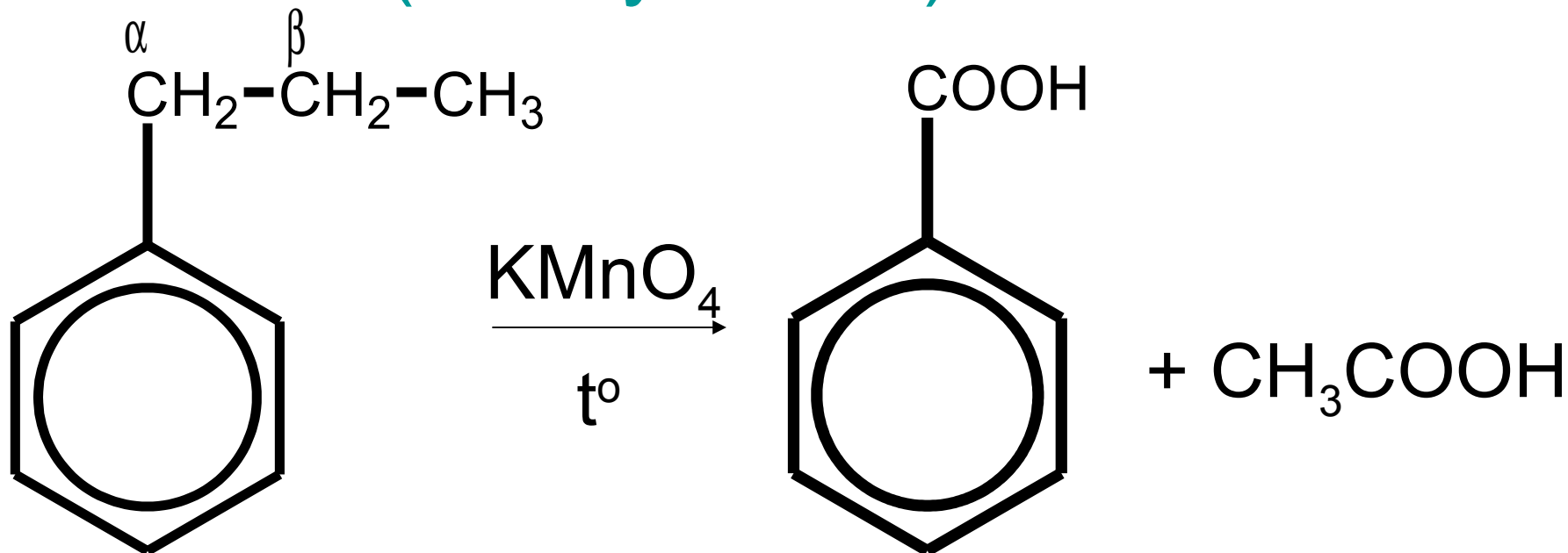
III. Điều chế:

1. Phản ứng oxi hóa:

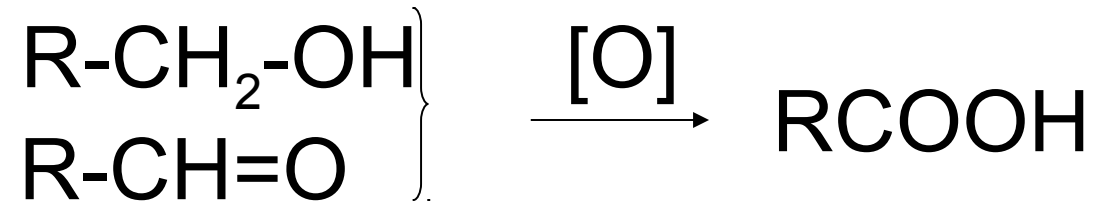
a. Từ anken, ankin:



b. Từ aren(có dây nhánh): điều chế axit thơm

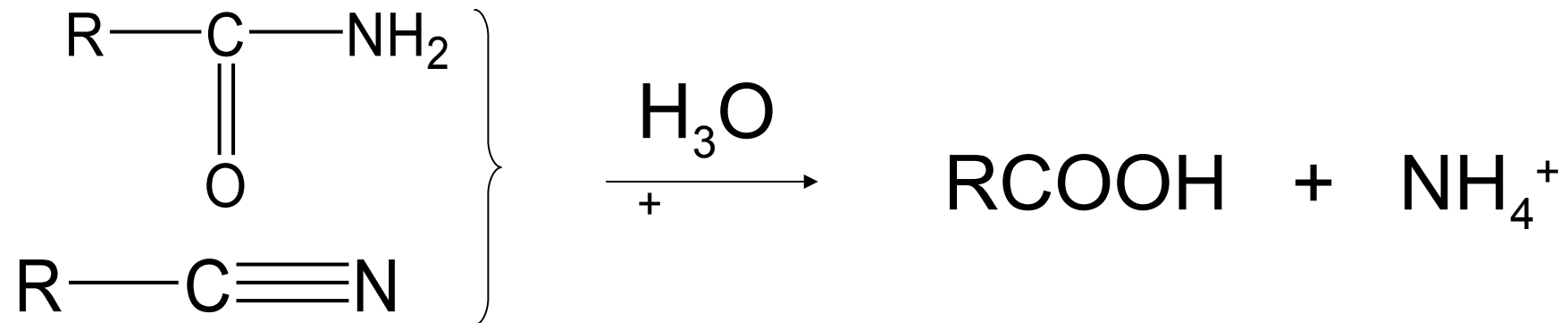
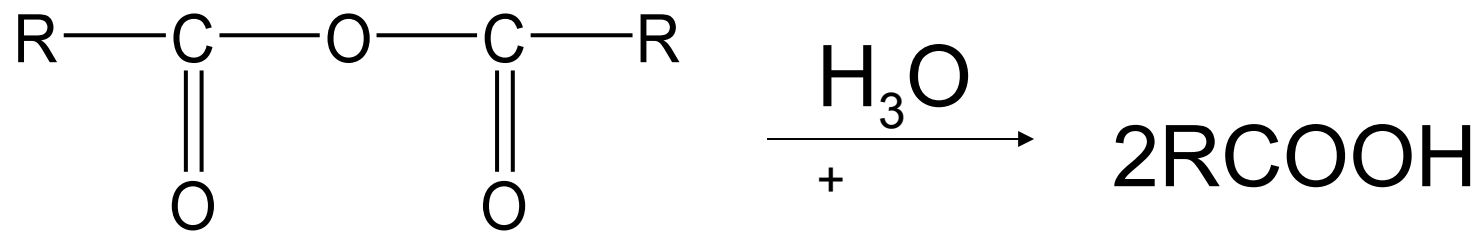
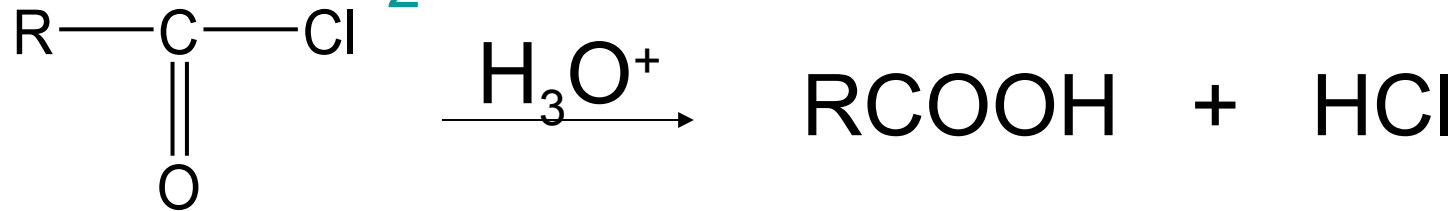


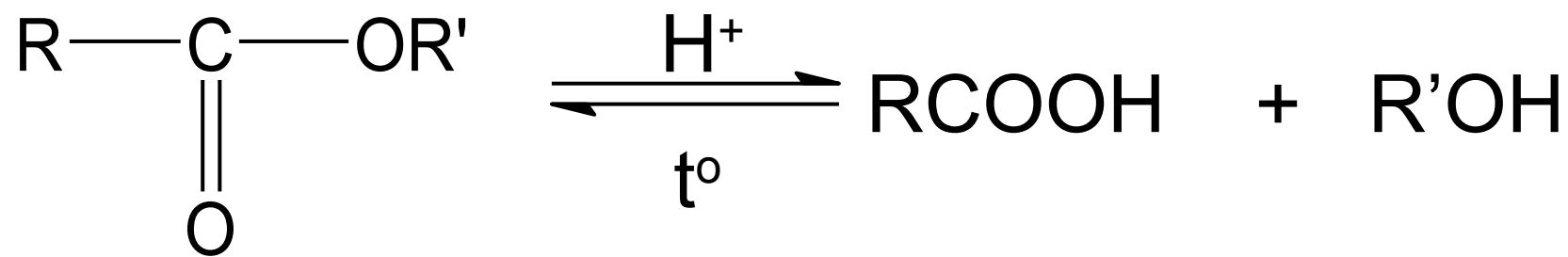
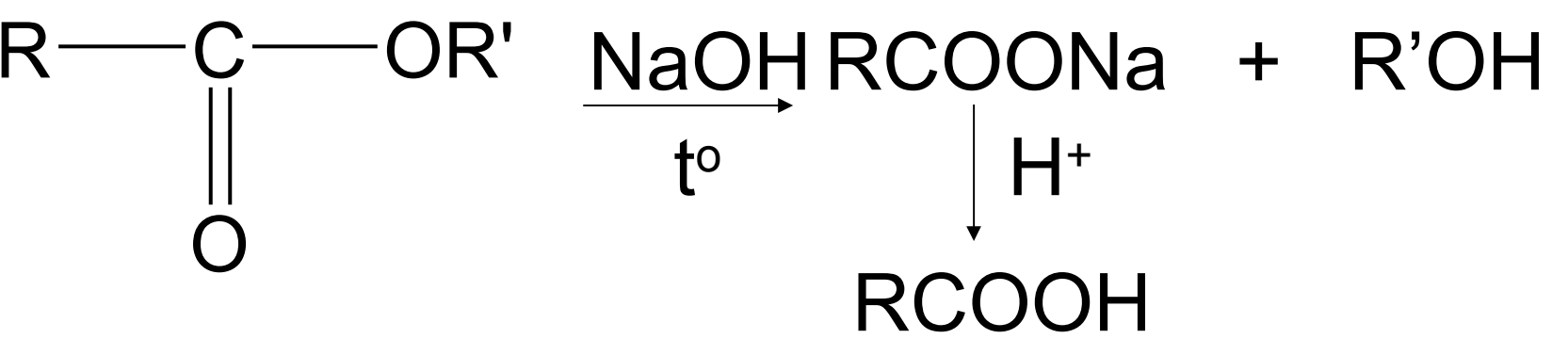
c. Từ rượu I, anđehit:



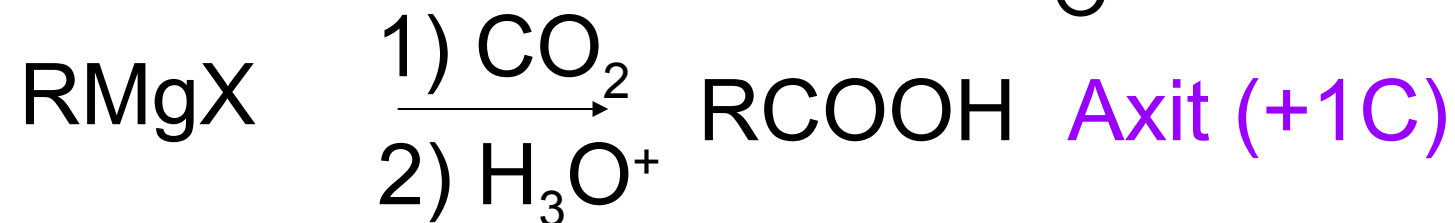
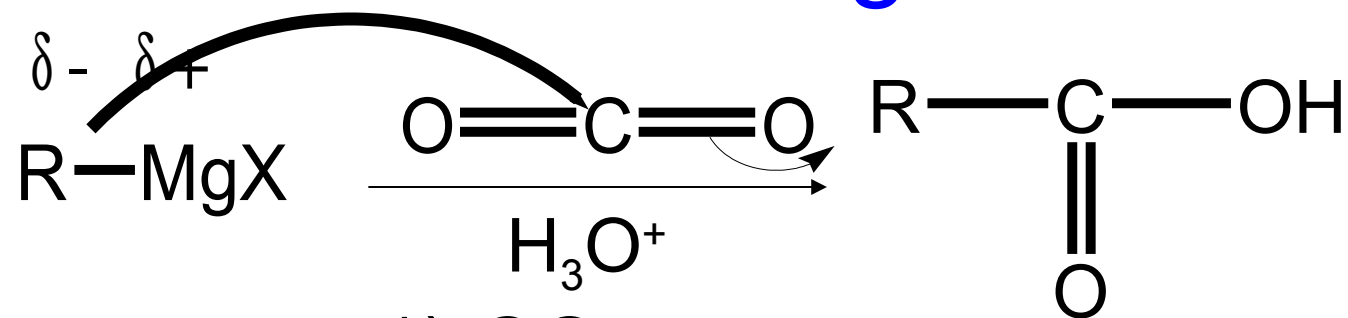
2. Điều chế từ các dẫn xuất của axit:

a. Phản ứng H₂O/H⁺

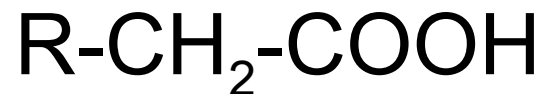
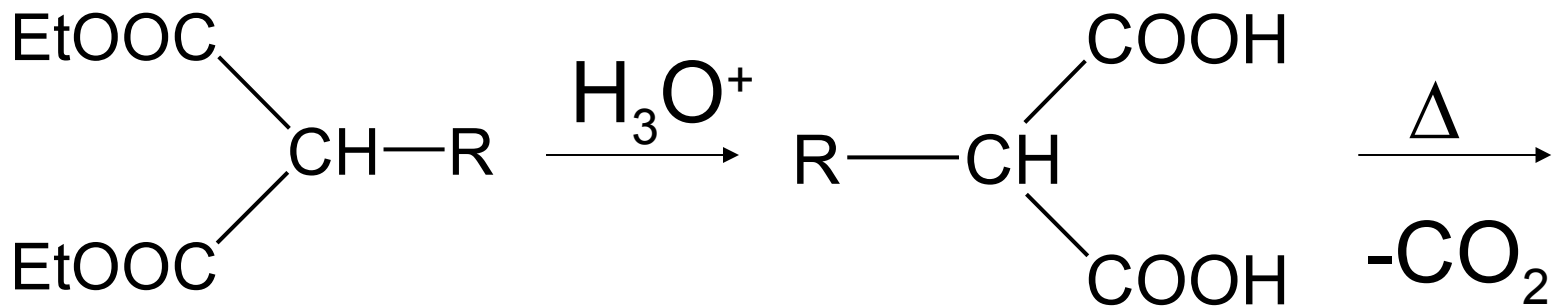
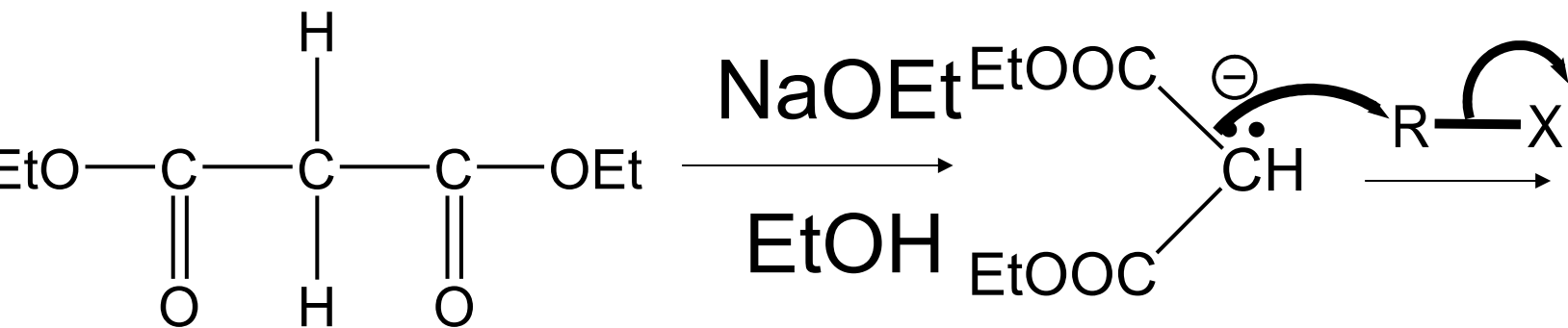


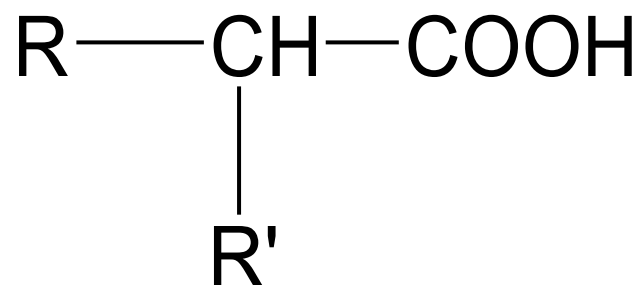
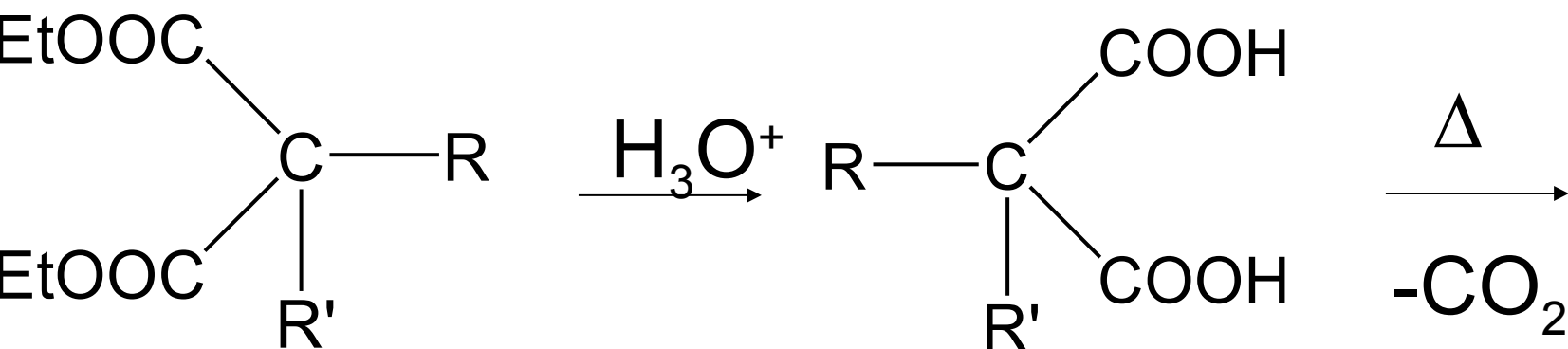
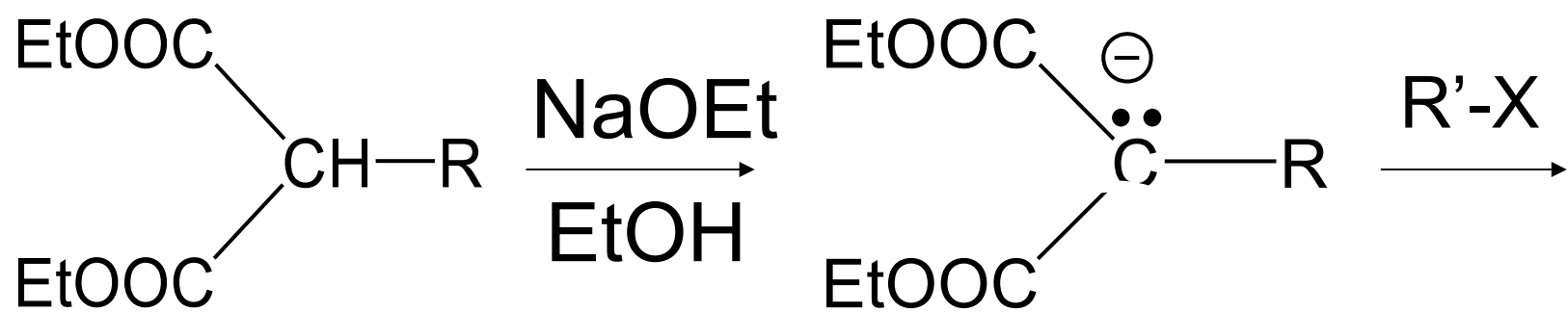


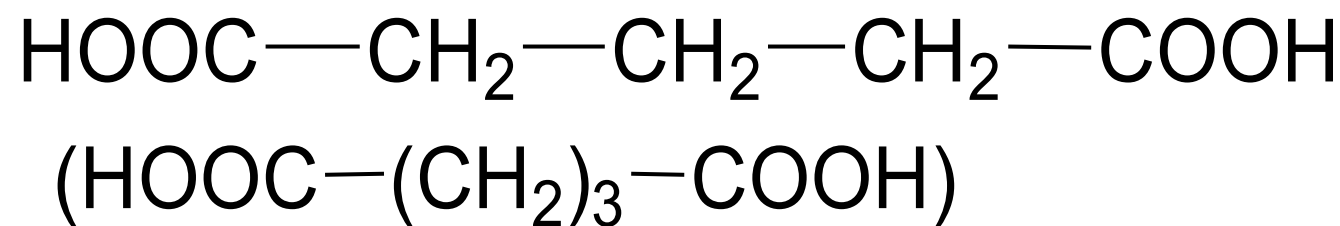
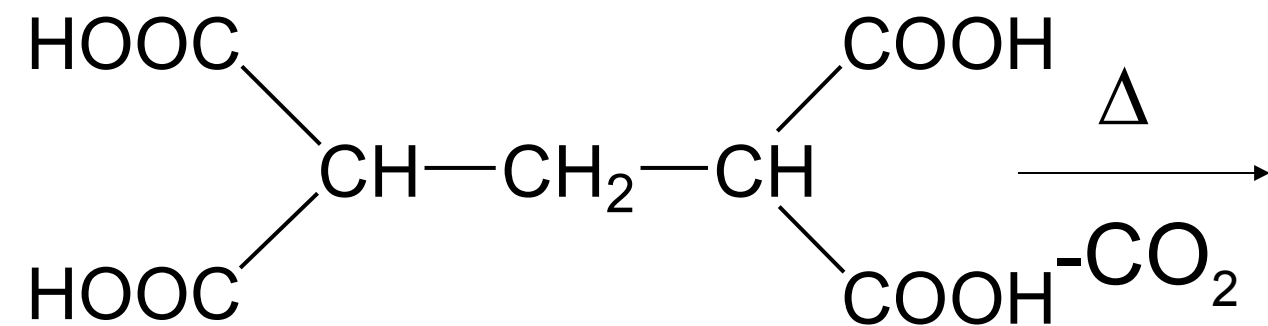
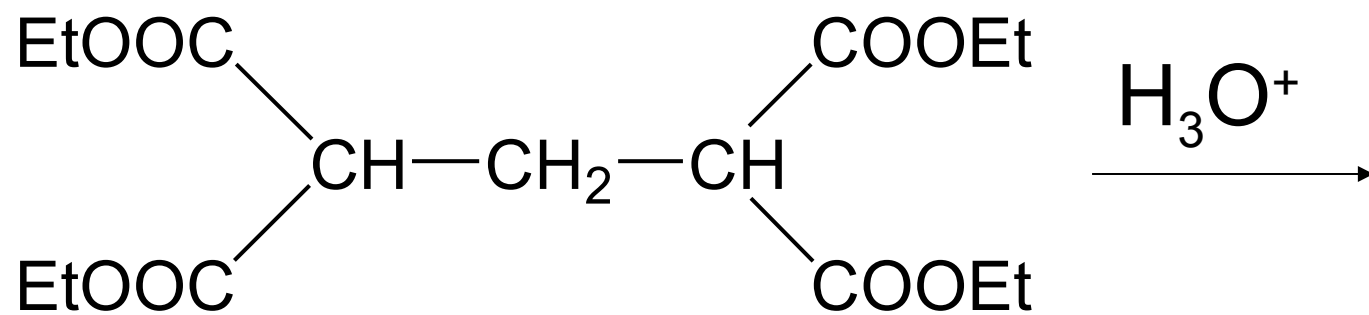
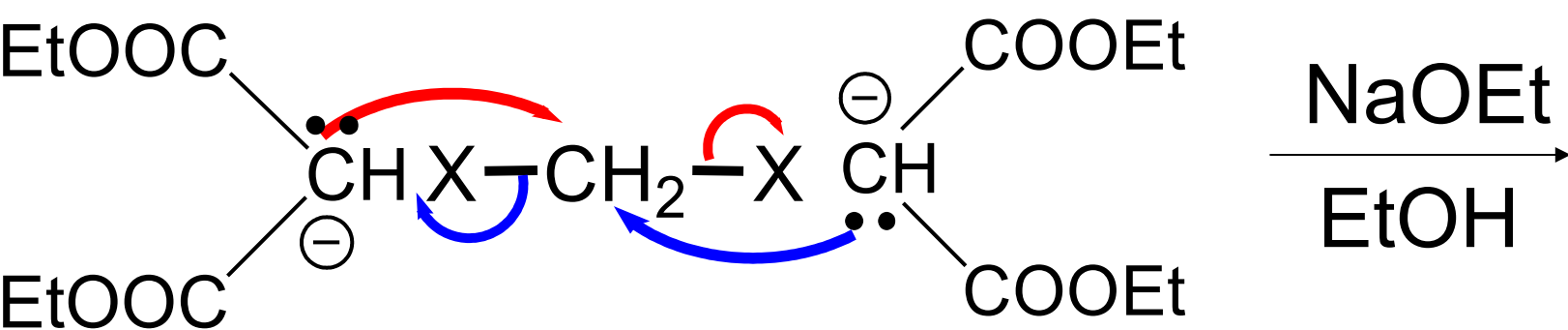
3. Từ tác chất Grignard:



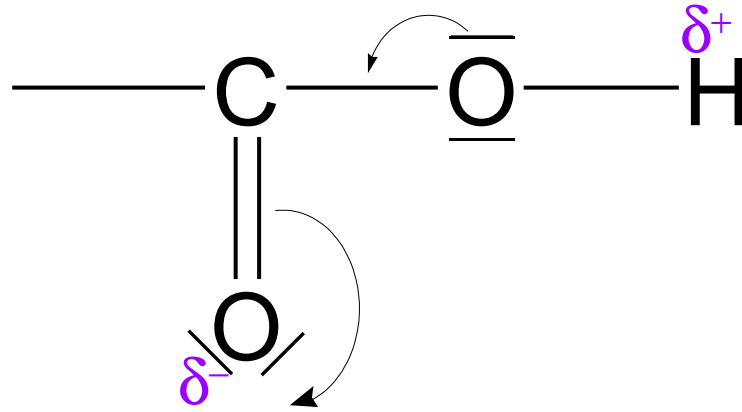
4. Tổng hợp malonic:





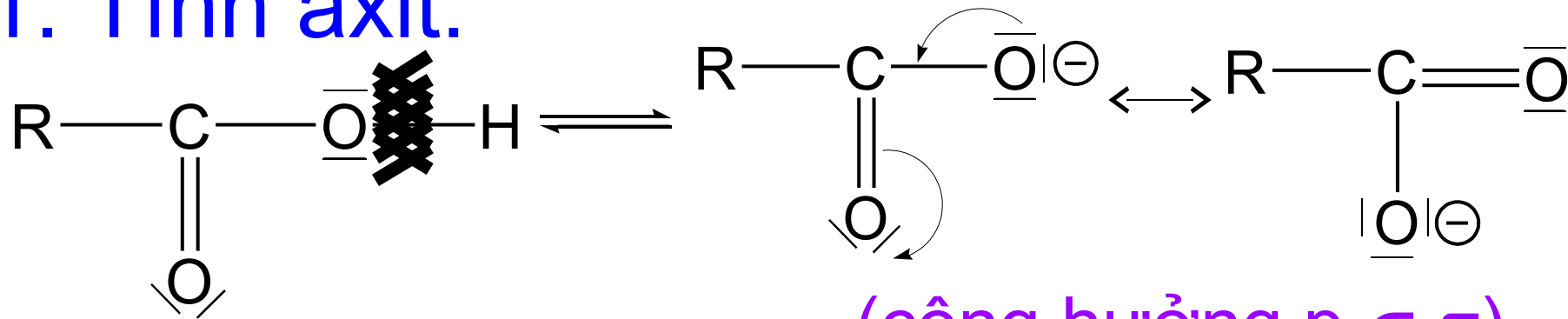


IV. Tính chất hóa học:



- Tuy cũng chứa nhóm C=O nhưng axit carboxylic lại không cho phản ứng cộng thân hạch như carbonyl (phản ứng với CN^- , NaHSO_3 , NH_3 , ...)

1. Tính axit:



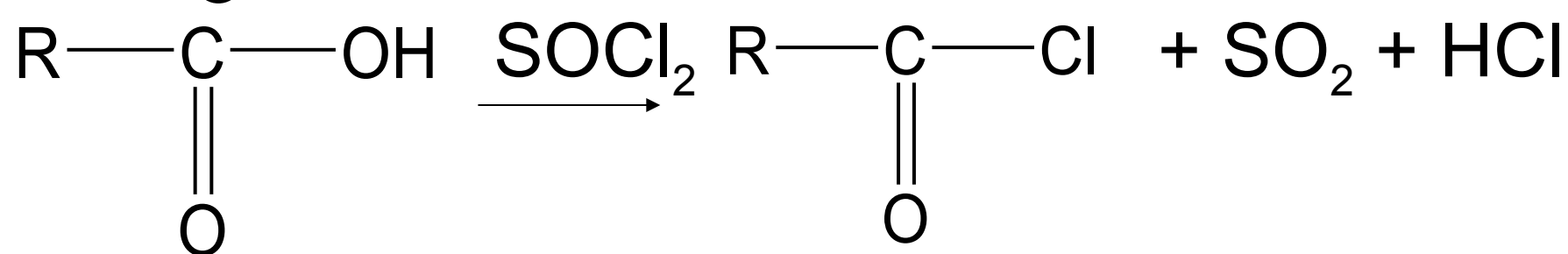
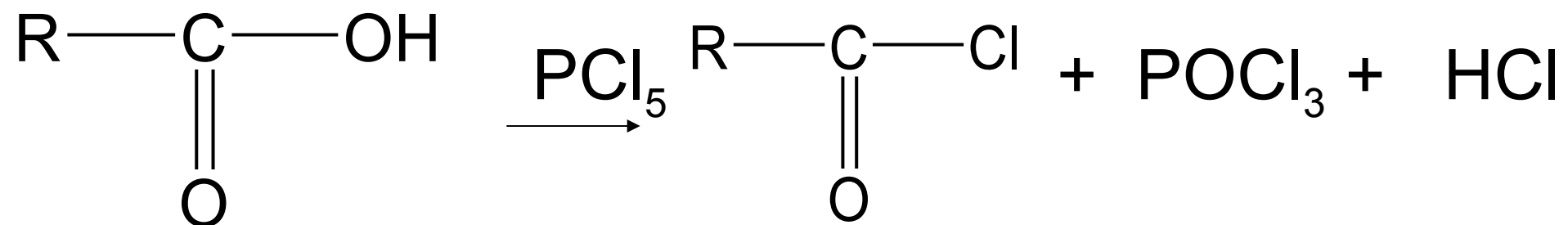
(cộng hưởng p-σ-π)

- K_a của axit carboxylic khoảng 10^{-5} ($\text{p}K_a \approx 5$). Tính axit mạnh hơn phenol, ancol nhưng yếu hơn các axit vô cơ mạnh như: HCl , H_2SO_4 , ...

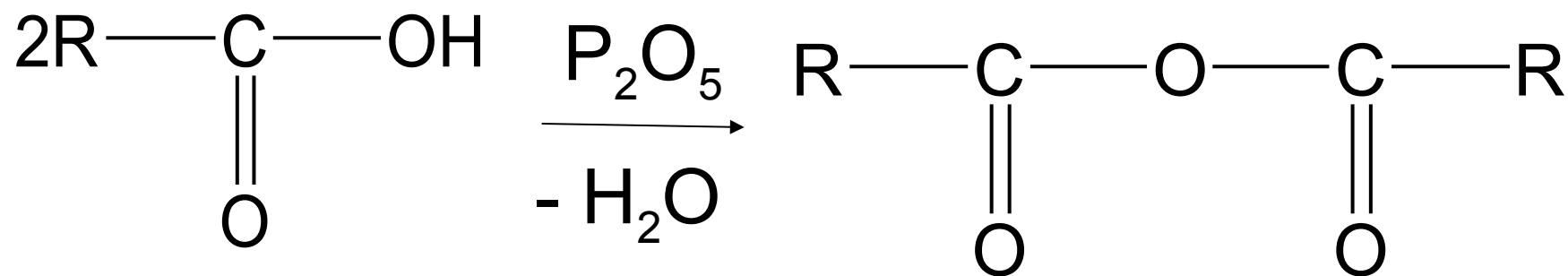
- Những nhóm rút e làm tăng tính axit, những nhóm đẩy e làm giảm tính axit.
- Đối với axit thơm những nhóm rút e ở vị trí o-, p- làm tính axit ↑, ngược lại những nhóm đẩy e ở vị trí này làm tính axit ↓.
- Axit carboxylic thể hiện tính axit qua các pư
 - + Phản ứng với kim loại: Na, Zn, ...
 - + Phản ứng với oxit kim loại: CaO, ...
 - + Phản ứng với bazơ: NaOH, NH₃, ...
 - + Phản ứng với muối của axit yếu: CaCO₃, ...

2. Phản ứng tạo các dẫn xuất của axit:

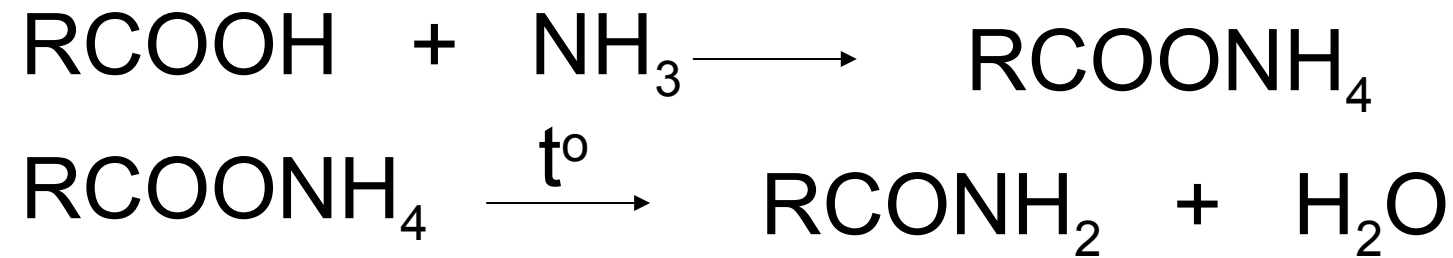
a. Clorua axit:



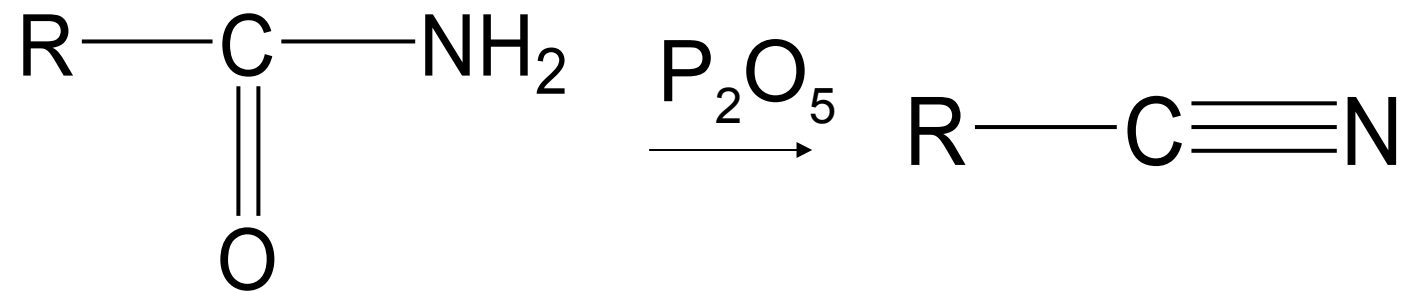
b. Anhidric axit:



c. Amid:

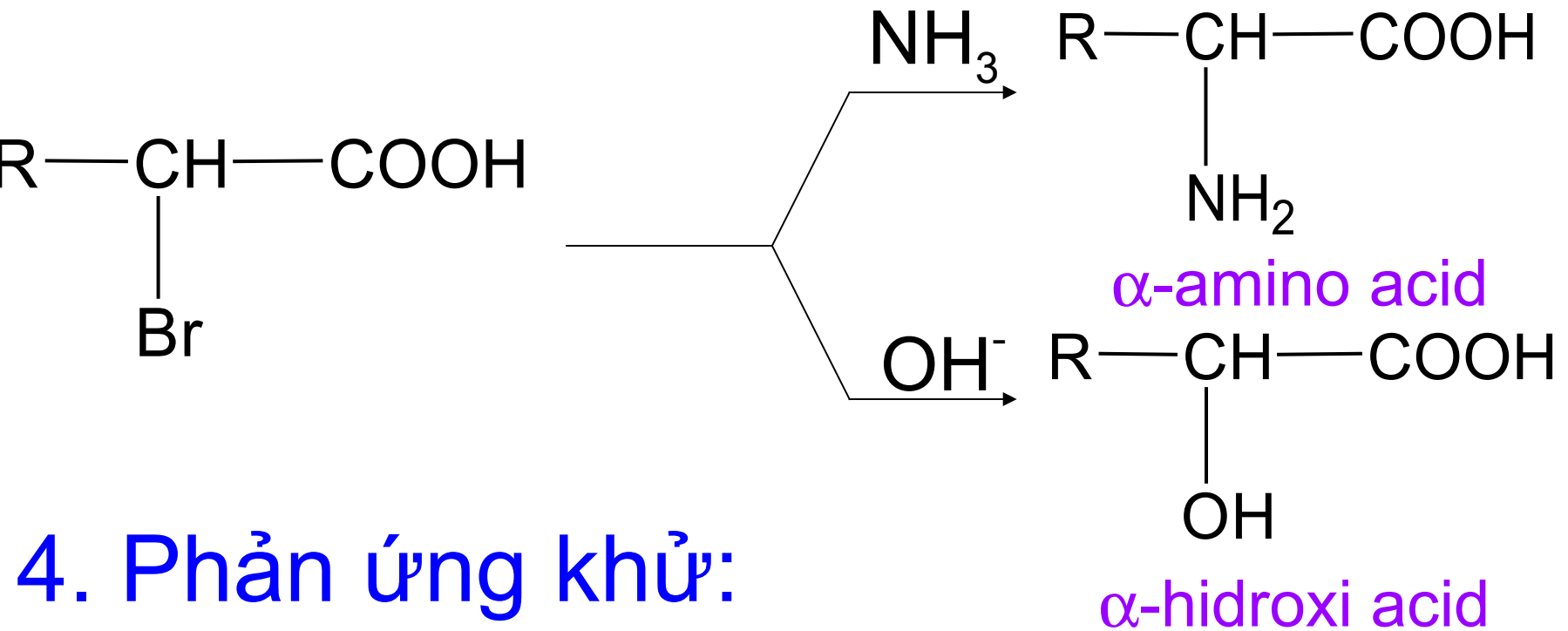
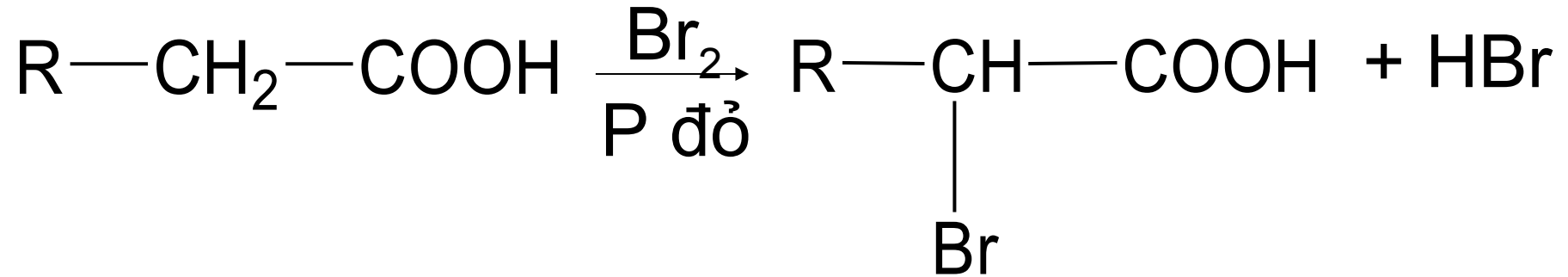


d. Nitril:



e. Este (xem lại ancol):

3. Phản ứng Hell-Vohlhard-Zelinsky:



4. Phản ứng khử:



CHƯƠNG VI

AMIN



Amin I



Amin II

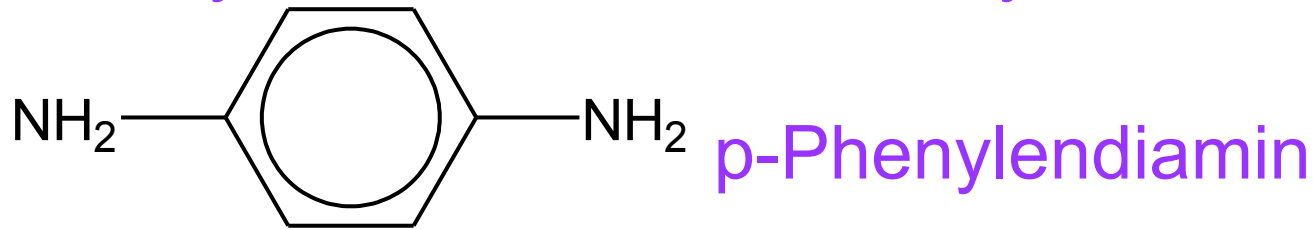
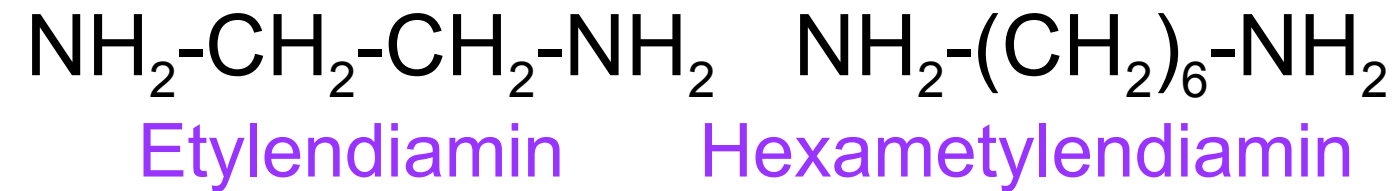


Amin III

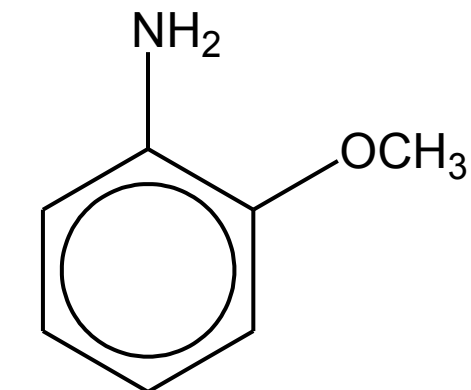
I. Tên gọi:

1. Tên thông thường:

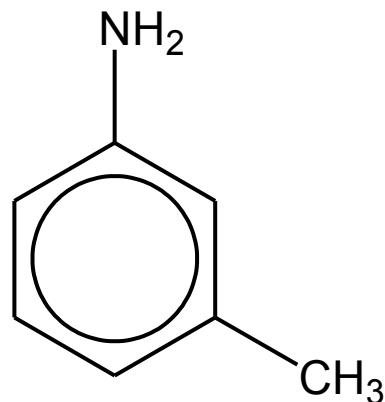
- Một số diamin có tên thông thường:



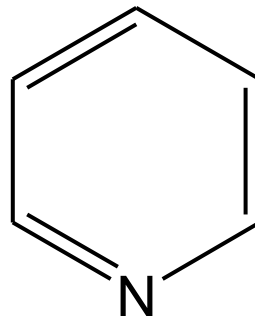
- Một số amin thơm có tên thông thường:



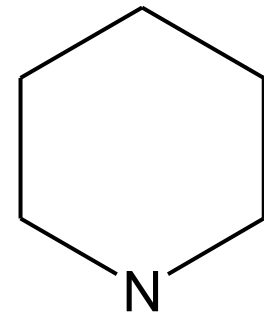
o-Anisidin



m-Toludin



Piridin



Piperidin

2. Tên quốc tế:

a. Amin I:

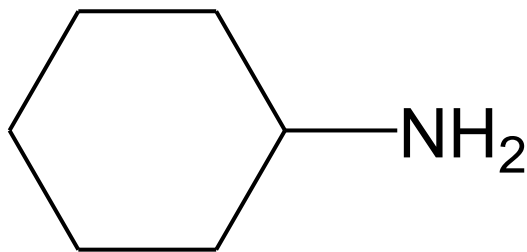
- Cách 1: Xem NH_2 là nhóm thế \rightarrow amino



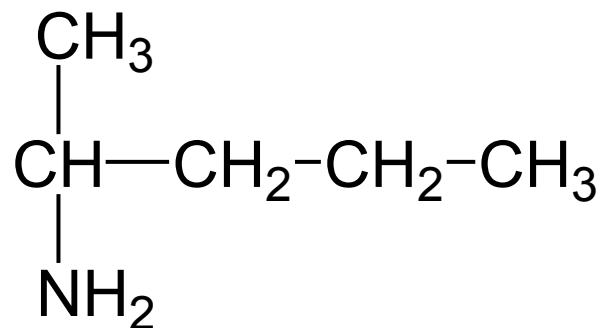
- Cách 2: Ankyamin (tên gốc hydrocarbon + amin) \rightarrow chỉ thích hợp cho công thức đơn giản



Etylamin



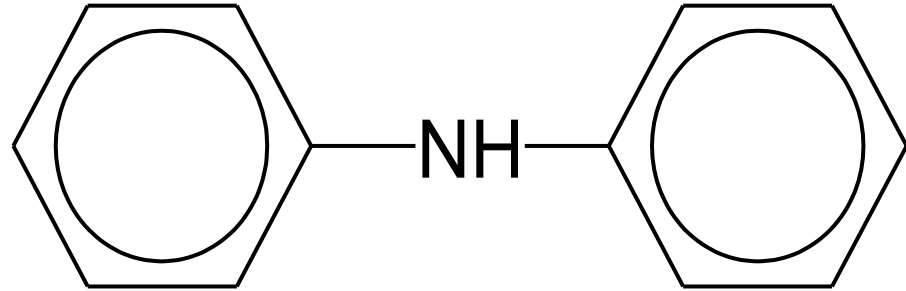
Xiclohexylamin



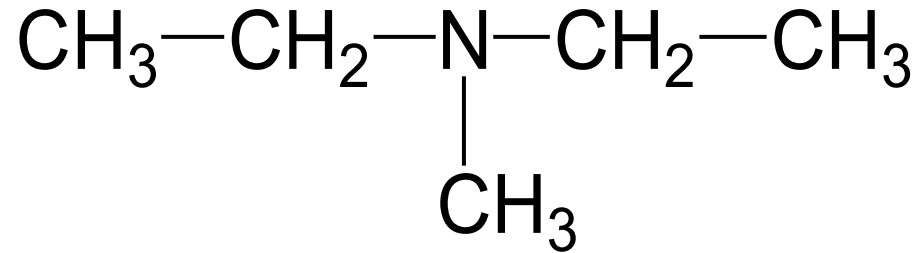
1-Metylbutylamin

b. Amin II,III:

- Tên các gốc hydrocarbon + amin

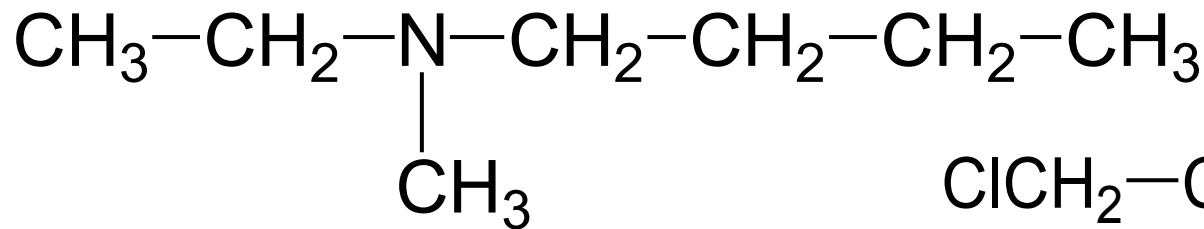


Diphenylamin



Dietylmetylamin

➤ Dây dài nhất:mạch chính. Các nhóm thế còn lại xem như dẫn xuất của amino.

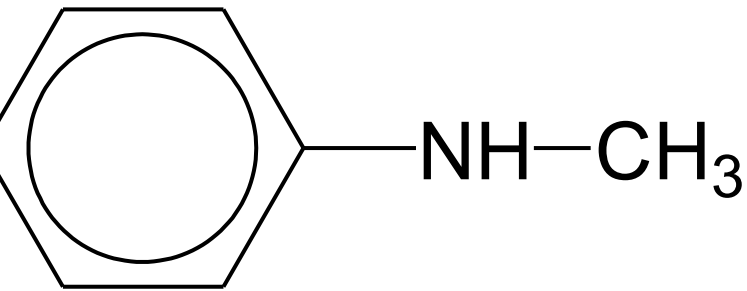


N-Etyl-N-metylbutanamin

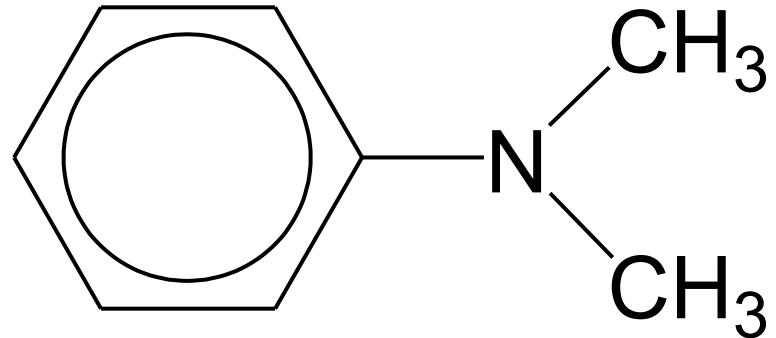


N-(2-cloetyl)propanamin
(2-cloetylpropylamin)

c. Amin thơm: mạch chính là anilin



N-Metylanilin

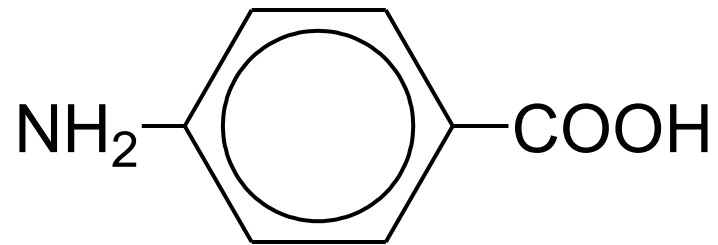


N,N-Dimetylanilin

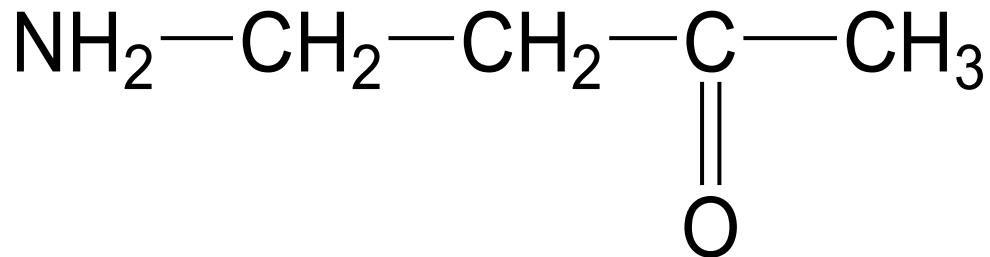
d. Khi amin là nhóm thế → amino



2-Metylaminoetanol

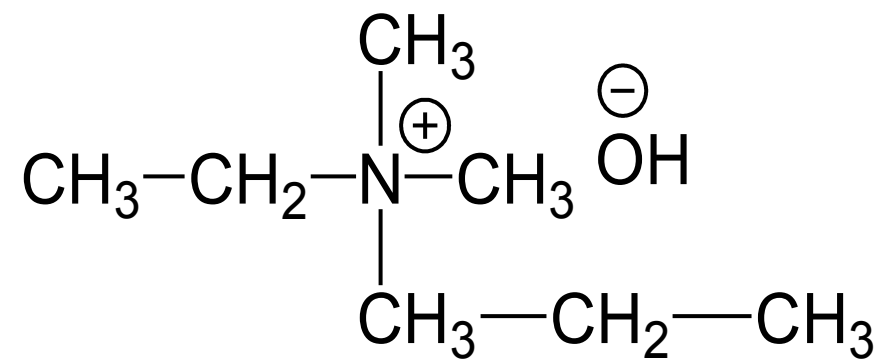


Axit 4-aminobenzoic



4-Amino-2-butanon

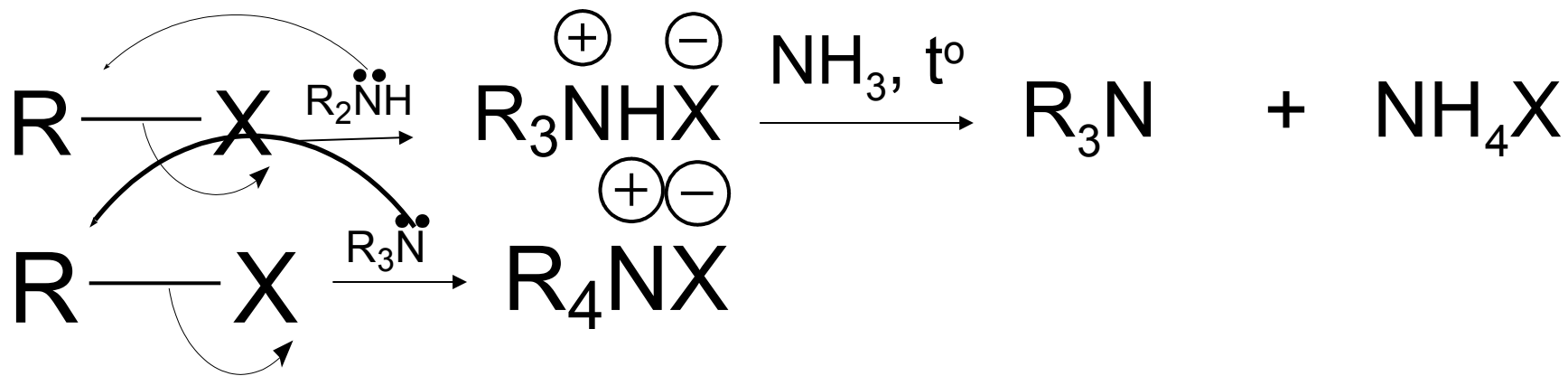
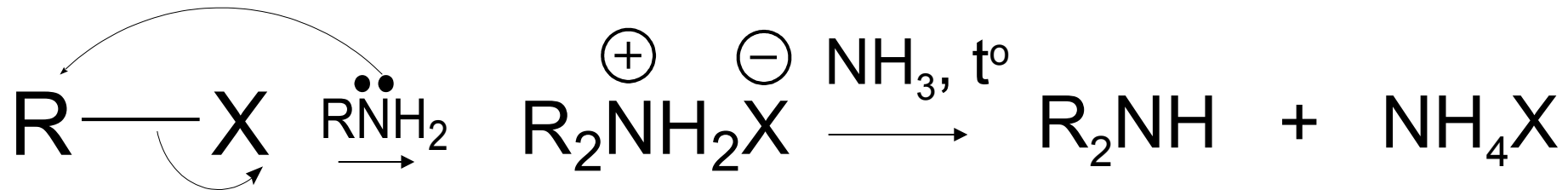
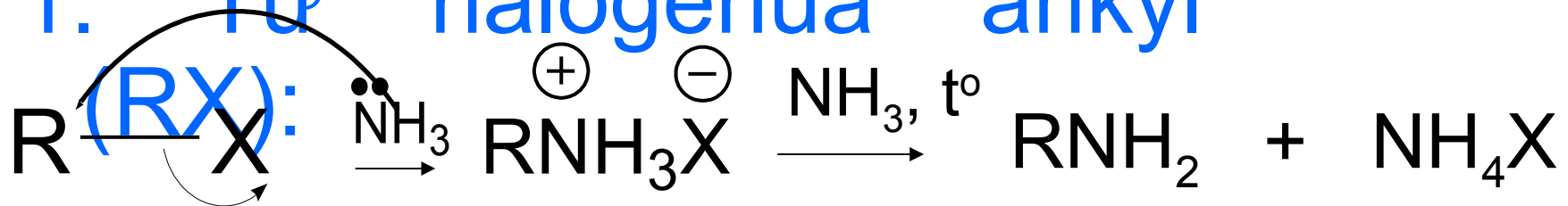
e. Muối amoni:



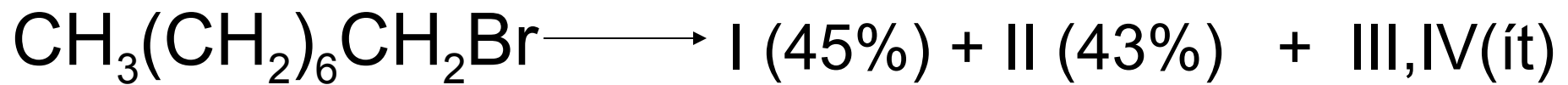
Etyldimetylpropylamonium hidroxit

III. Điều chế:

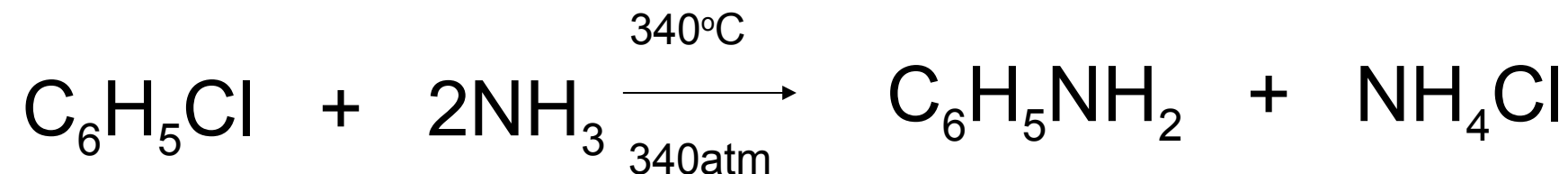
1. Từ halogenua ankyl



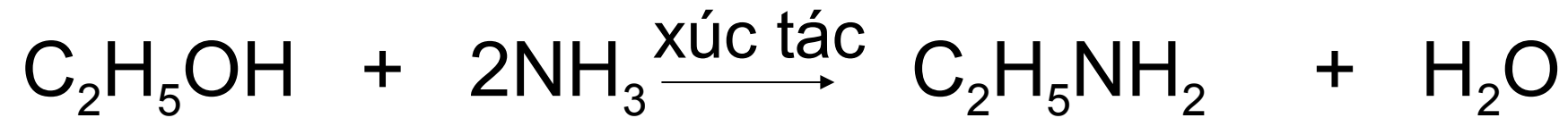
➤ Rất khó dừng ở phản ứng đầu vì càng về sau N càng có hoạt tính cao → hỗn hợp sản phẩm. Muốn thu được sản phẩm đơn ankyli hóa phải dùng dư NH_3 . Ví dụ:



➤ Aryl halogenua phản ứng khó khăn, phải thực hiện phản ứng ở nhiệt độ cao, áp suất cao.

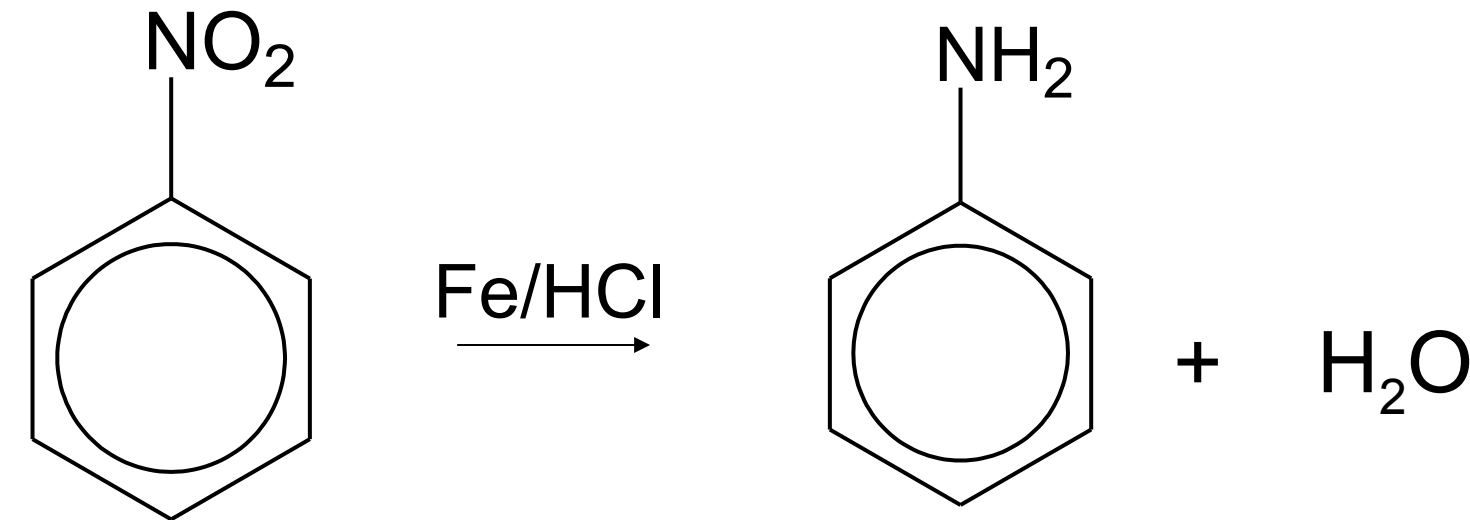


- Có thể thay halogenua ankyli bằng ancol với xúc tác axit vô cơ hoặc oxit nhôm.

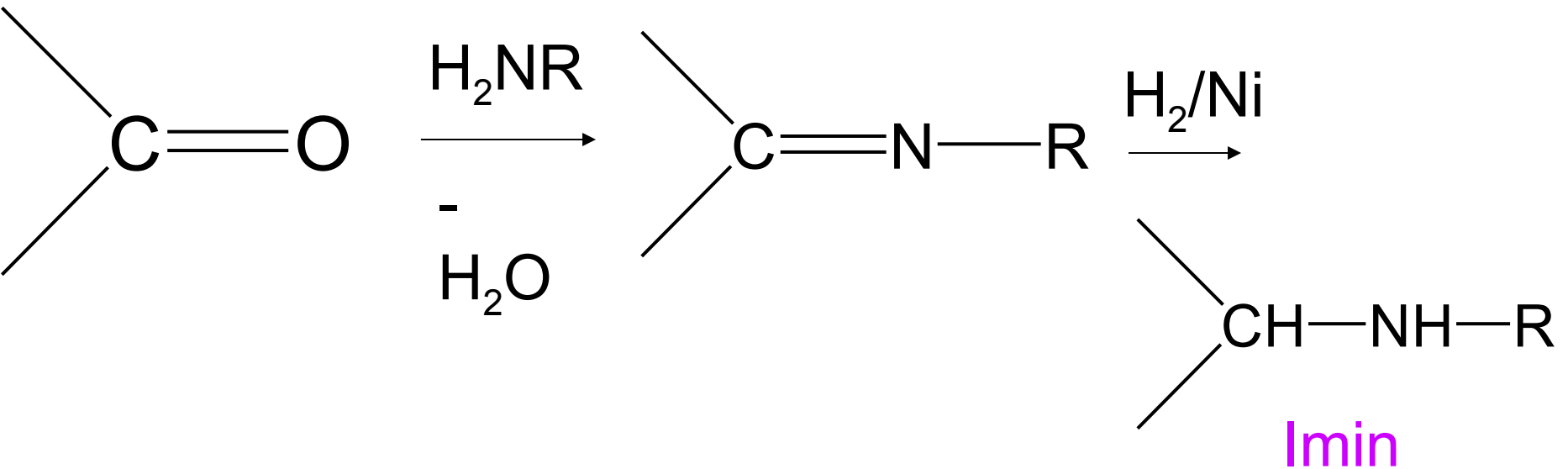
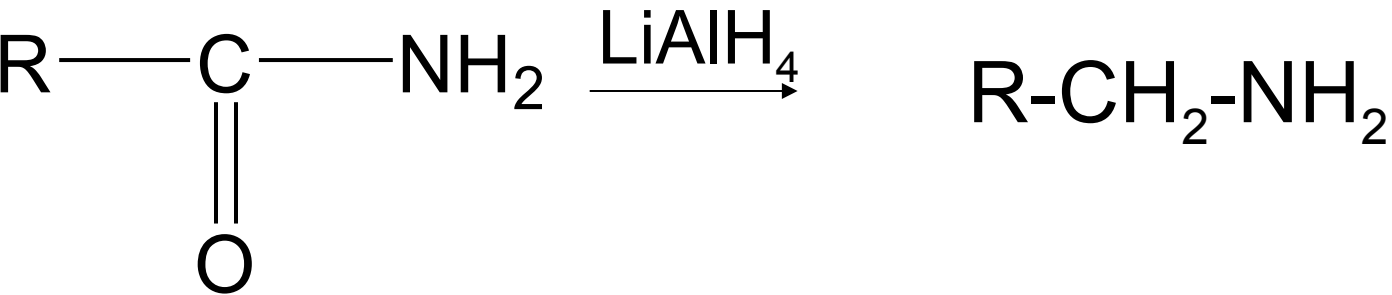
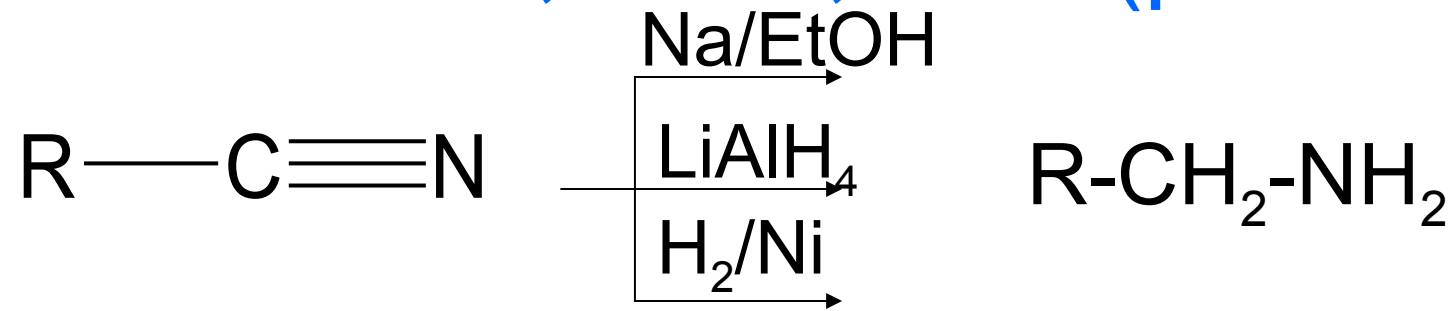


2. Từ nitro:

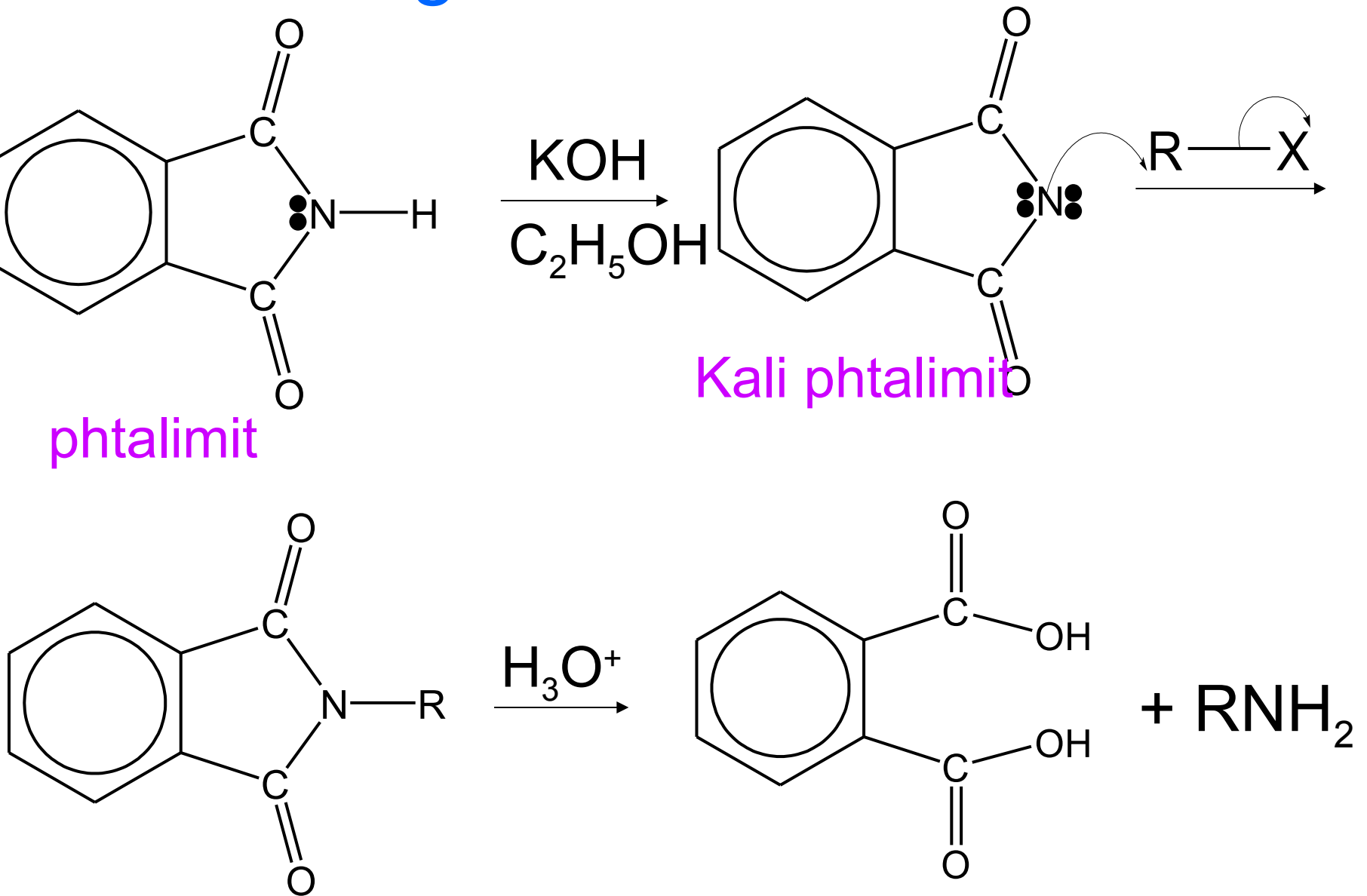
- Dùng H đang sinh: Fe/HCl, Sn/HCl, ...



3. Từ nitrin, amid, imin (phản ứng khử):



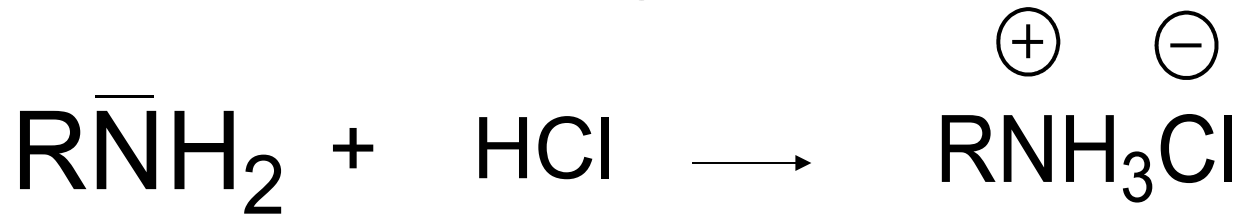
4. Phản ứng Gabriel:



IV. Tính chất hóa học:

1. Tính bazơ:

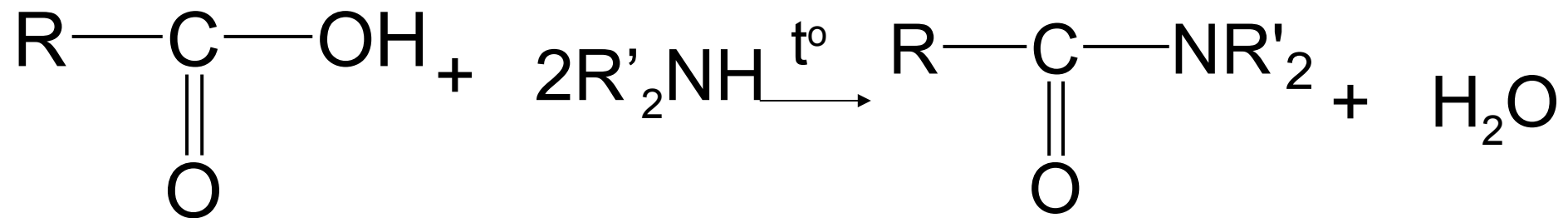
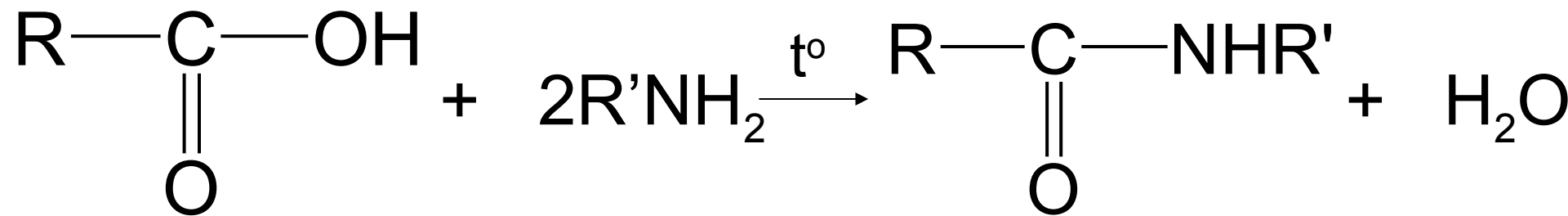
- N của amin có cặp e không liên kết.
- Xét về tính bazơ: III > II > I > amin thơm
- Amin phản ứng với axit cho ra muối vô cơ cho muối hòa tan trong nước. Người ta lợi dụng điều này để tách amin ra khỏi những hợp chất trung hòa khác.



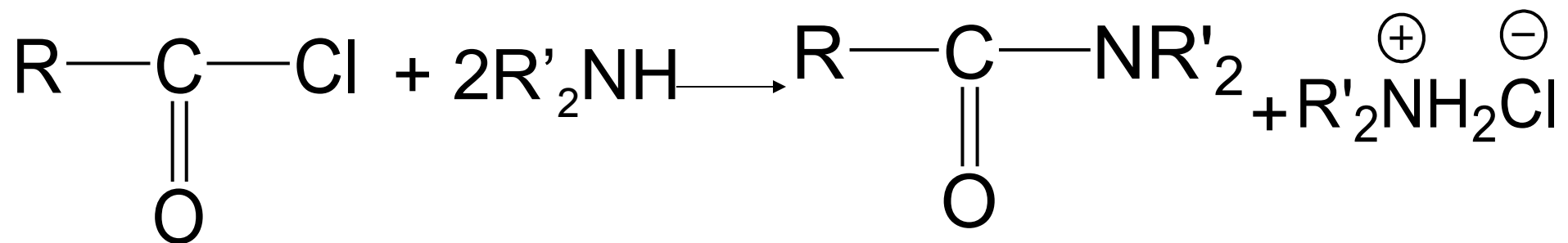
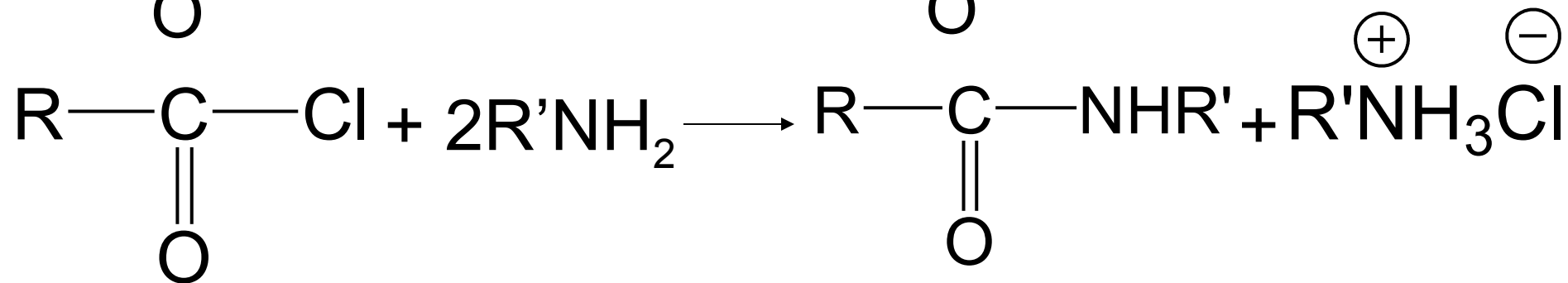
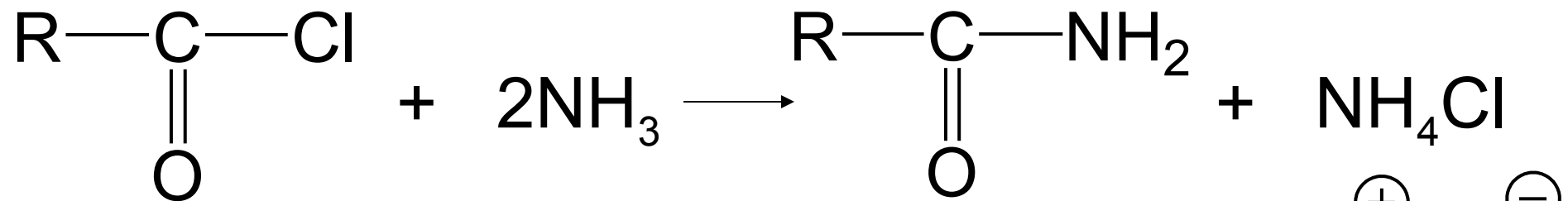
2. Phản ankyli hóa (xem lại phần điều chế)

3. Phản ứng ankyli hóa :

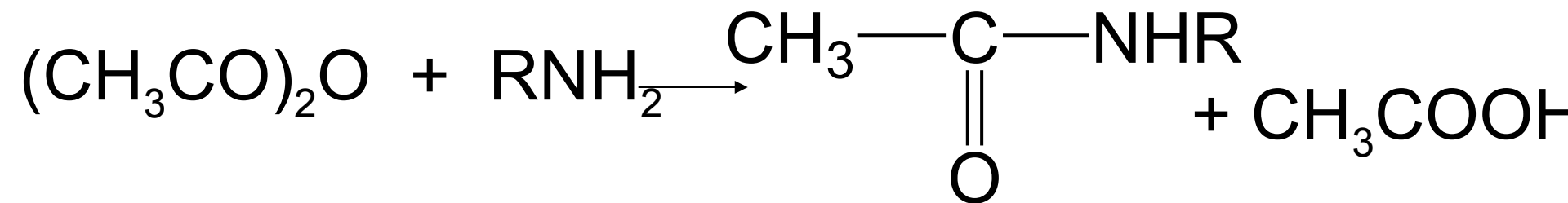
➤ **Axit carboxylic:**



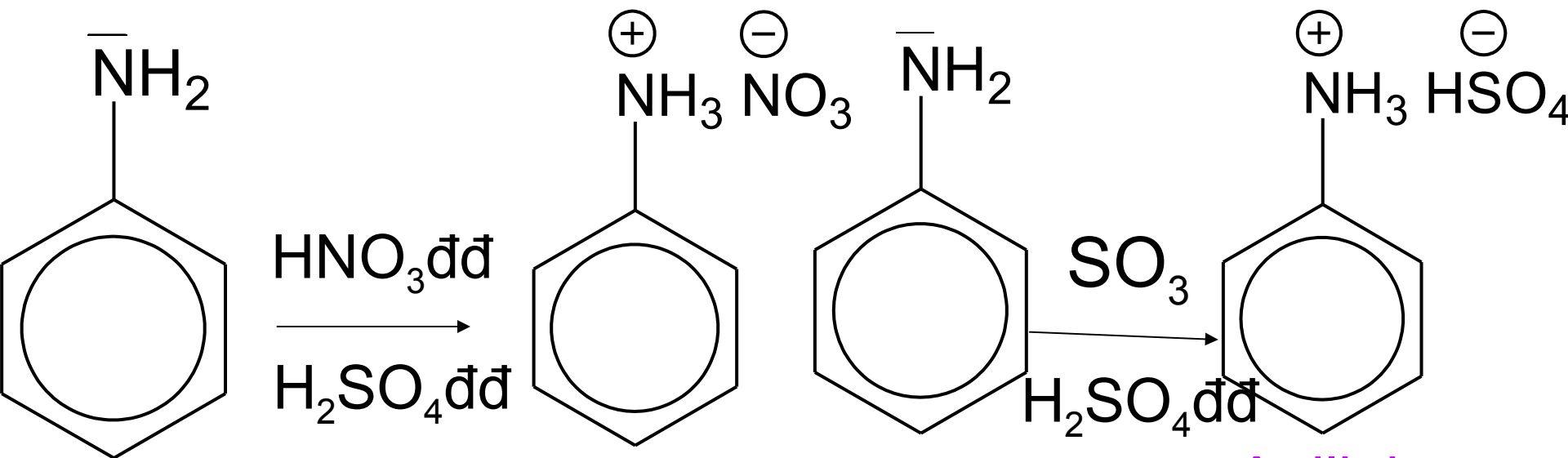
➤ Clorua axit :



➤ Anhidric axit:

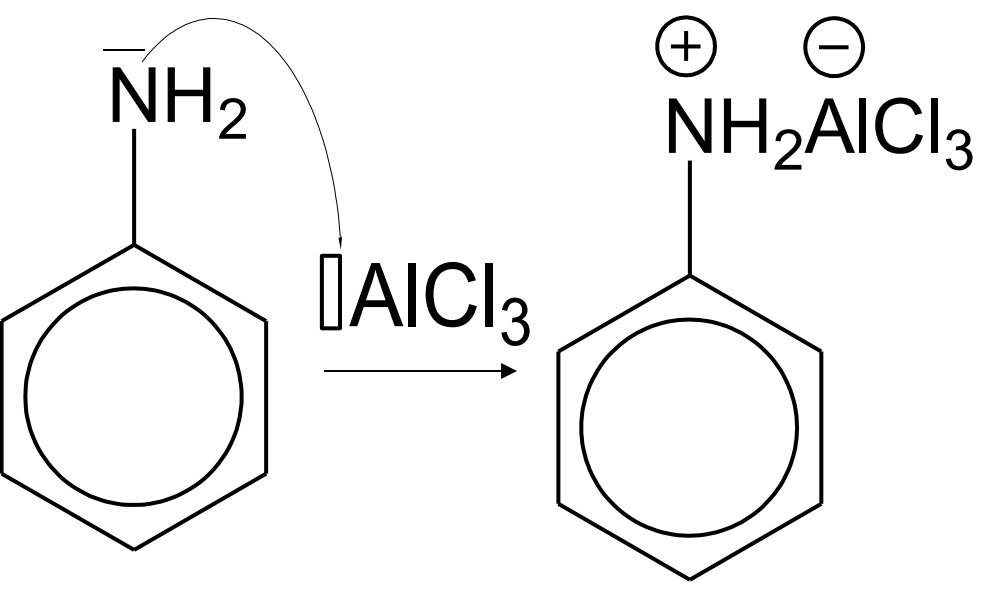


- $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ có thể viết tắt thành Ac_2O .
- Sản phẩm của phản ứng ancyli hóa - amid thường được dùng để bảo vệ nhóm amin.
- Anilin không thể phản ứng trực tiếp trong các phản ứng thế thân e (trừ phản ứng halogen hóa) mà phải bảo vệ nhóm amino trước rồi mới tiến hành phản ứng, sau đó khử nhóm bảo vệ trả lại nhóm amino.

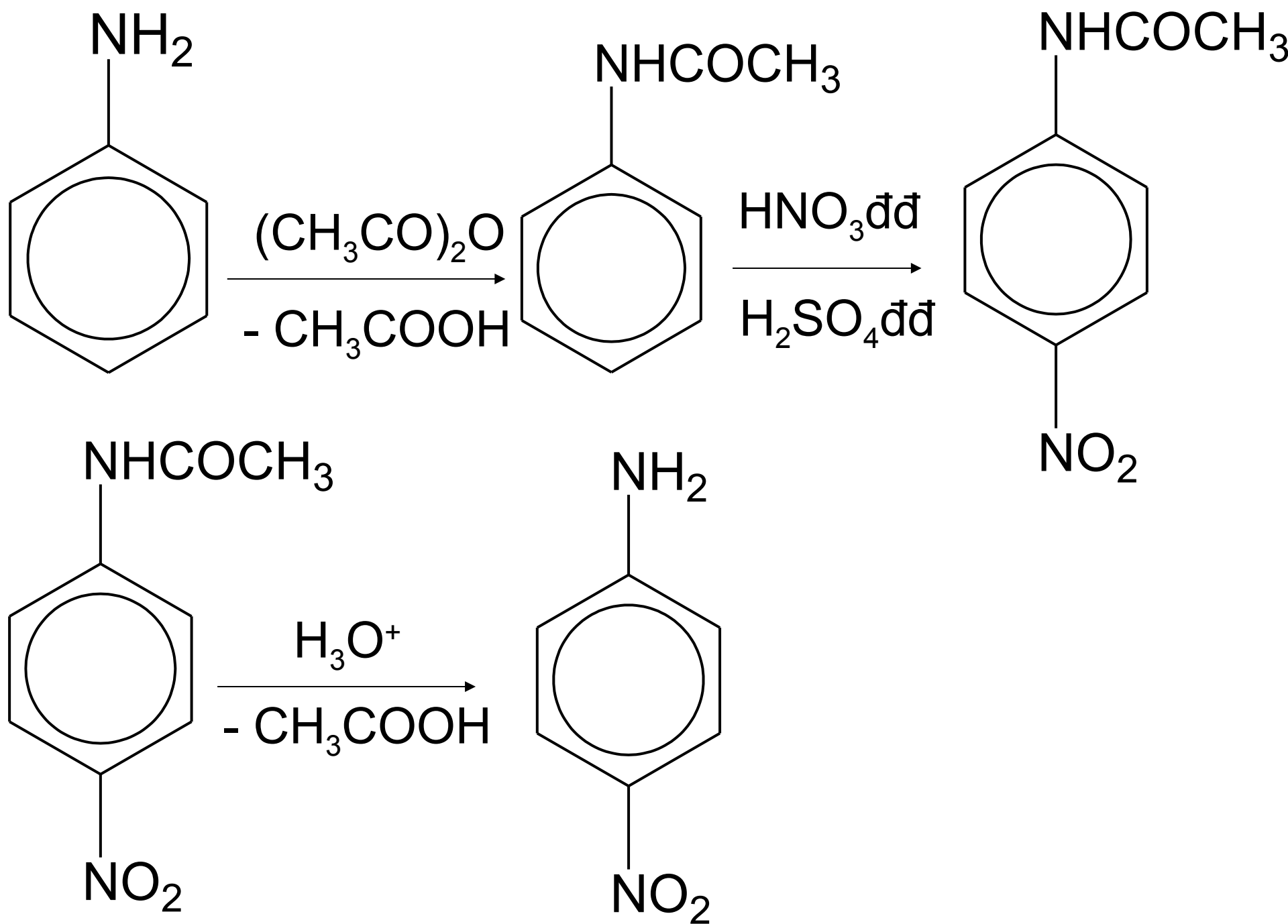


Anilinium nitrat

Anilinium hidrosunfat

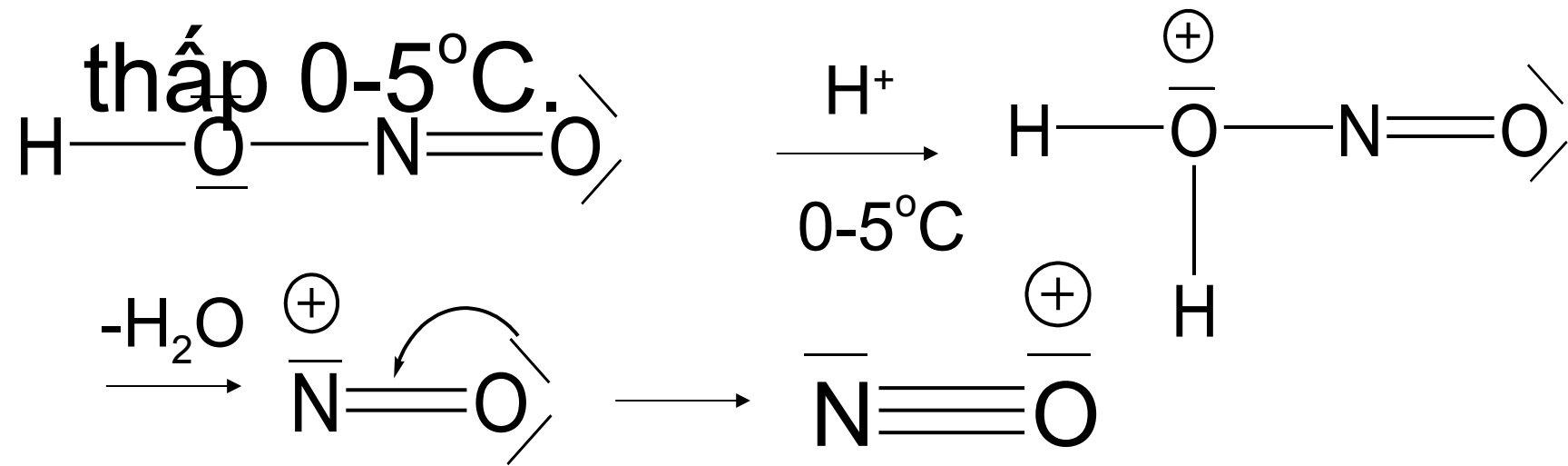


Ankylation
Friedel-Crafts



4. Phản ứng với axit nitro HNO_2 (nitroso hóa):

- HNO_2 rất kém bền ở nhiệt độ thường nên phải tạo ra bằng cách cho muối (NaNO_2 , KNO_2) phản ứng với axit mạnh (HCl , H_2SO_4 , HNO_3) ở nhiệt độ thấp $0-5^\circ\text{C}$.

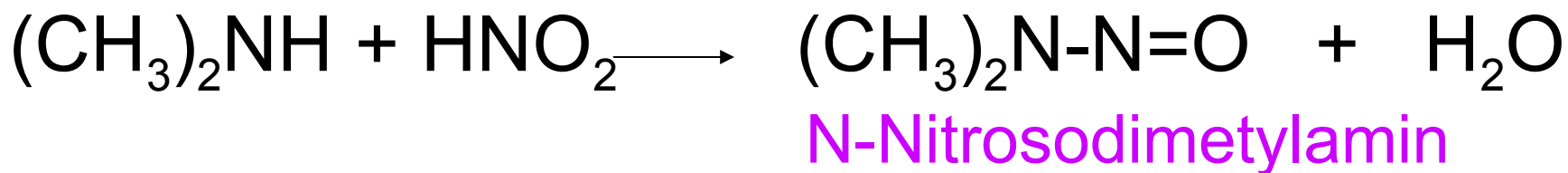


ion nitronium

➤ Amin no bậc I:

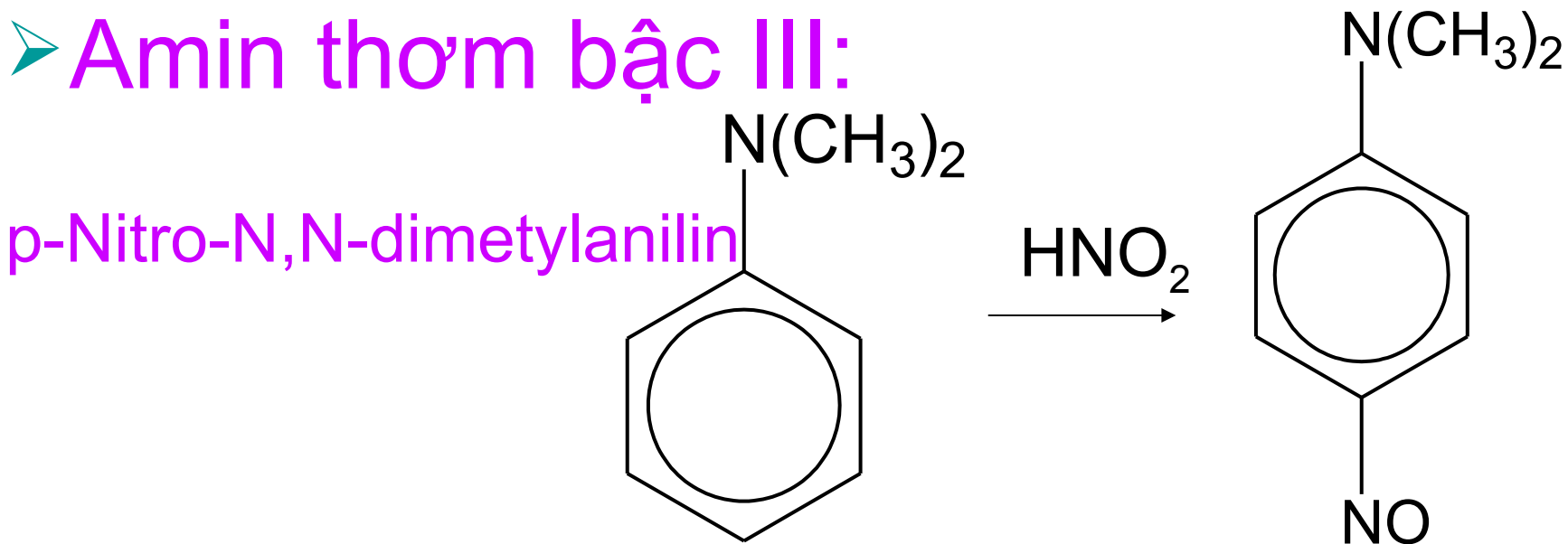


➤ Amin no và Amin thơm bậc II:

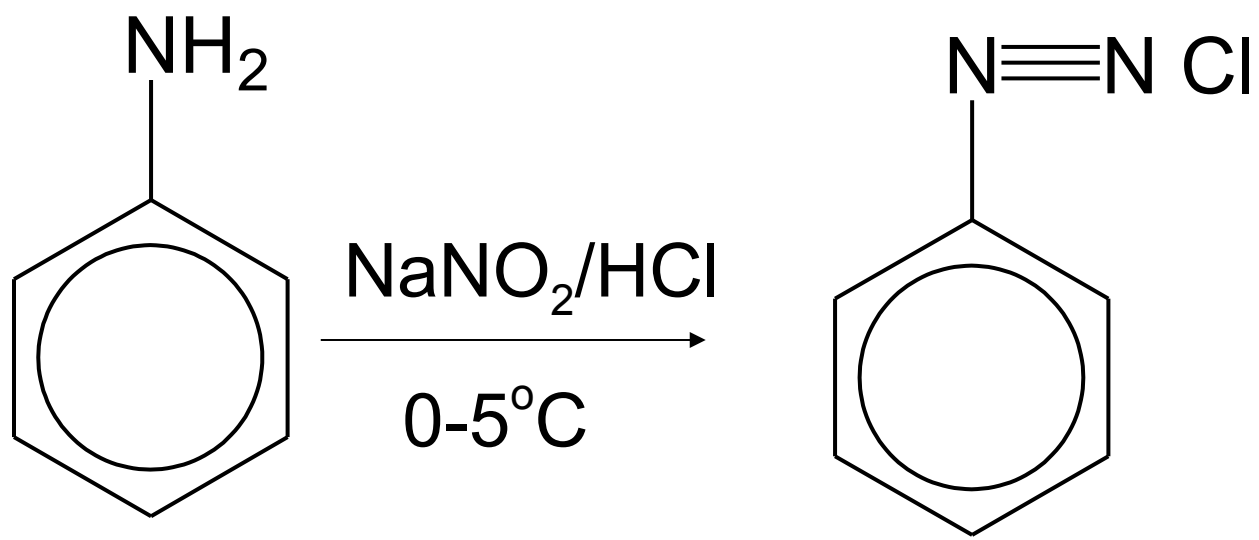


➤ Amin no bậc III: không phản ứng

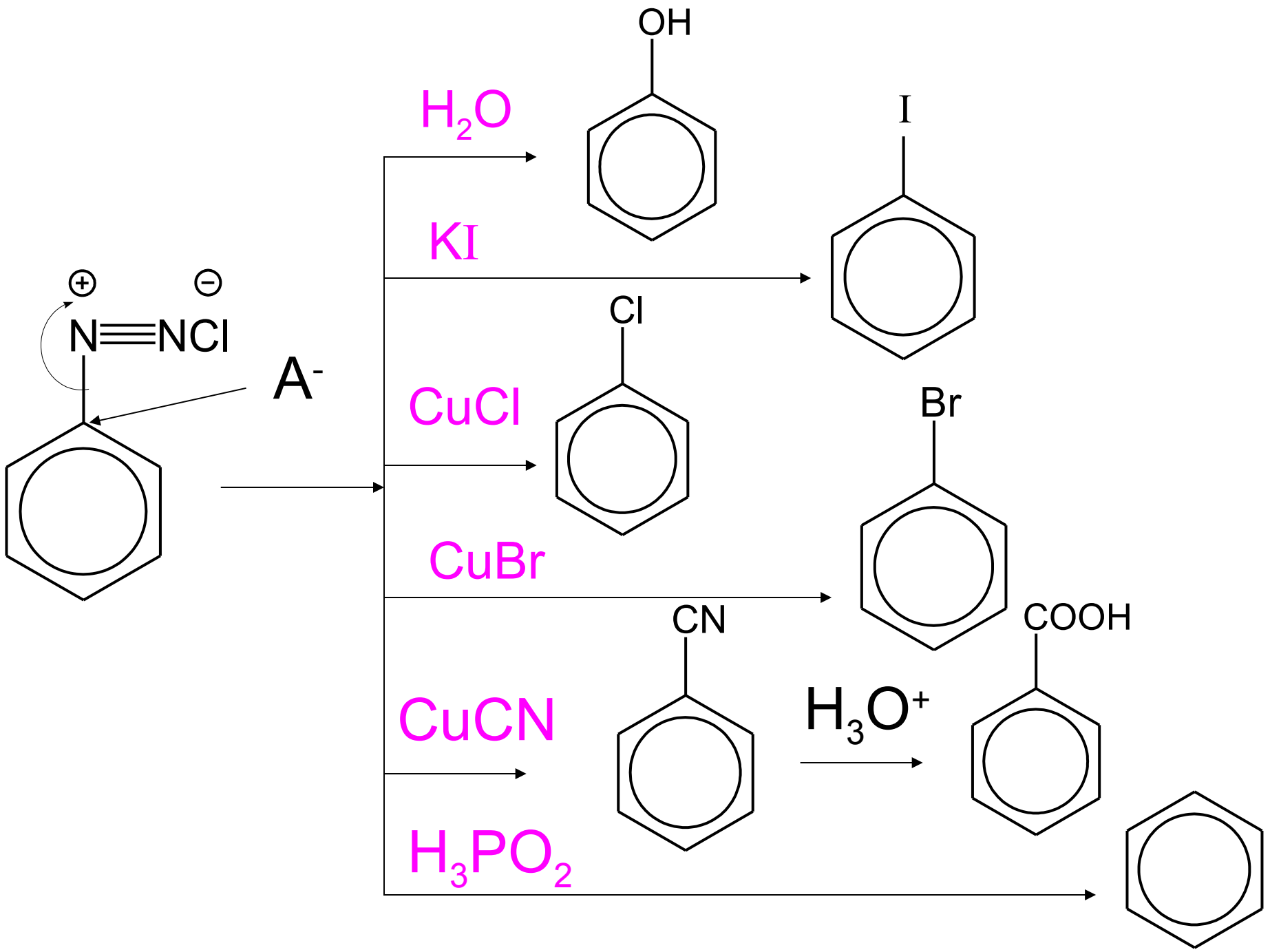
➤ Amin thơm bậc III:



➤ Amin thơm bậc I:



Diazonium clorua



➤ Vd: điều chế 1,3-Dibrombenzen từ benzen

