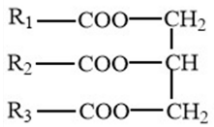
ESTE -COO-

este ba chức

Chất béo $(RCOO)_3C_3H_5$

Triglyxerit, triaxylglixerol



Lipip *hỗn hợp chất béo, sáp, photphoric…*

Chất lỏng dễ bay hơi, nhẹ hơn nước, không tan trong nước, có mùi đặc trưng (làm nước hoa)

Isoamyl axetat

Benzyl axetat (hoa nhài)

Geranyl axetat

CTTQ : no , đơn chức : $C_nH_{2n}O_2$ (n≥2)
***thêm 1 chức hay 1 lk π thì mất 2H**
→ không no, 1 lk đôi: $C_nH_{2n-2}O_2$ (n≥3) **- no, hai chức: $C_nH_{2n-2}O_4$**

Danh pháp

Tên IUPAC (tên thay thế)

Tên R' + tên axit (bỏ "ic" thay= "at")
CH_3-CH_2-$COOCH_3$: metyl axetat

Tên các gốc thường gặp

Gốc (RCOO-): $HCOO-$: fomat; CH_3COO-: axetat; C_2H_5COO-: propionat; $CH_2=CH-COO-$: acrylat; $CH_2=C(CH_3)-COO-$: metacrylat

Gốc R' : CH_3-:metyl; C_2H_5-: etyl; $CH_2=CH-$: vinyl; C_6H_5-: phenyl; $C_6H_5CH_2-$: benzyl

Tính chất của nhóm –COO-

Thủy phân

+mt axit : $RCOOR' + H_2O \rightleftharpoons^{H^+} RCOOH + R'OH$

+mt bazơ (xà phòng hóa): $RCOOR' + NaOH \rightarrow RCOONa + R'OH$

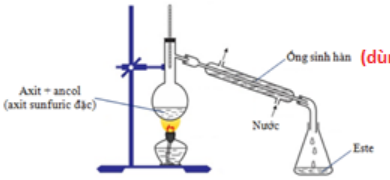
***Các TH đặc biệt :**
+ R' là gốc -CH=C…. : thì thu anđehyt, gốc –C=C-…:thu xeton
+ C_6H_5- (-C_6H_4….): thu muối phenol

ĐIỀU CHẾ

- este hóa: $\underbrace{RCOOH}_{axit} + \underbrace{R'OH}_{ancol} \rightleftharpoons^{H^+,xt} RCOOR' + H_2O$)

- Este của phenol: $\underbrace{(RCO)_2O}_{anhydric\,axit} + \underbrace{C_6H_5OH}_{phenol} \longrightarrow R-COOC_6H_5$

- vinyl axetat : $CH_3COOH + C_2H_2$



(dùng làm lạnh hơi este)

(vì este dễ bay hơi nên phải làm lạnh để thu được este dạng lỏng)

- là trieste (triglyxerit, triaxyl) của axit béo (đơn, dài, số C từ 12 đến 24) với glyxerol ($C_3H_5(OH)_3$)
- Muối của Na, K với axit béo : xà phòng
- Chất béo ôi, thiu: do oxy hóa lk C=C

Một số axit béo thường gặp

$C_{15}H_{31}$: pamitic **$C_{17}H_{35}$: stearic**
$C_{17}H_{33}$: oleic (1 lk đôi)
$C_{17}H_{31}$: linoleic (2 lk đôi)
$C_{17}H_{29}$: linolenic (3 lk đôi)

Chất béo không no $\xrightarrow[hydro\,hóa]{H_2}$ **chất béo no**

(dầu thực vật) **(bơm mỡ động vật)**

Chất béo không no tốt cho sức khỏe hơn

Quá trình làm bơ, phomai

- Glucose làm thuốc tăng lực, tráng ruột phích. Saccarose pha chế thuốc, làm bánh kẹo
- Chuyển hóa tinh bột trong cơ thể :
Tinh bột→đextrin→mantose→glucose (dự trữ ở gan: glicogen)
-hồ tinh bột gặp I_2 tạo dung dịch xanh tím

CACBO HYDRAT

Gluxit, saccarit

hợp chất tạp chức, có công thức chung là $C_n(H_2O)_m$

thường chứa nhóm OH (ancol)

Monosaccarit

$C_6H_{12}O_6$

thủy phân trong axit

Glucose

đường nho

nối trường bazơ (OH^-, NH_3)

chất rắn, kết tinh không màu, tan trong nước, vị ngọt. Trong mật ong (30%), máu người (0,1%)

-có nhiều OH liên tiếp → t/d $Cu(OH)_2$ tạo dung dịch xanh lam
-chức CHO→ tác dụng $AgNO_3/NH_3$, Br_2 (glucose bị oxy hóa)
-5 nhóm OH→ tác dụng anhydric axetic $(CH_3CO)_2O$

$(C_6H_{10}O_5)_n \xrightarrow{thủy\ phân} C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{lên\ men} 2CO_2 + 2C_2H_5OH$

$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{+AgNO_3/NH_3} 2Ag$ (glucose, frutose bị oxy hoá)

$C_6H_{12}O_6 + H_2 \rightarrow C_6H_{14}O_6$ (sobitol) (glucose bị khử)

Glucose + Br_2 → axit glucomic (glucose bị oxy hoá)

Frutose

đường mật trong mật ong (40%)

-chứa nhóm xeton (-CO-), có phản ứng tương tự glucose nhưng không tác dụng được dung dịch Brom (dùng phân biệt glucose, frutose)

Disaccarit

$C_{12}H_{22}O_{11}$

Saccarose

đường mía

- gồm một gốc glucose và một gốc frutose liên kết qua O
- tham gia phản ứng thủy phân (có axit H^+ xúc tác) và tác dụng $Cu(OH)_2$ (tạo dung dịch xanh lam)

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{+H^+} \underbrace{C_6H_{12}O_6}_{glucose} + \underbrace{C_6H_{12}O_6}_{frutose}$$

mantose

đường mạch nha

- gồm hai gốc glucose tạo thành
- tham gia phản ứng thủy phân (có axit H^+ xúc tác)

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{+H^+} 2\underbrace{C_6H_{12}O_6}_{glucose}$$

-tính chất tương tự glucose

Polysaccarit

$(C_6H_{10}O_5)_n$

Tinh bột và xenlulose không phải đồng phân

Tinh bột

không tan trong nước lạnh, tan trong nước nóng (hồ tinh bột

- hỗn hợp amilozơ (không nhánh, 1,4-glycozit) và amilopectin (có nhánh, gồm 1,4 , 1,6 glycozit)
-do α − glucose tạo thành
- tham gia phản ứng thủy phân (có axit H^+ xúc tác)

$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{+H^+} n\underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\alpha-glucose}$$

Xenlulose

$[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$

dạng sợi , không tan trong nước

-do β − glucose tạo thành và có 3 nhóm OH- tự do
- tham gia phản ứng thủy phân (có axit H^+ xúc tác)

$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{+H^+} n\underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\beta-glucose}$$

-tác dụng axit axetic tạo tơ axetat, tác dụng HNO_3 tạo xenlulose trinitrat $[C_6H_7O_2(ONO_2)_3]_n$ (thuốc súng không khói)

AMIN chứa N

Danh pháp

Tên gốc chức

Tên gốc R + amin

CH_3-CH_2-NH_2: etylamin

CH_3-NH-CH_3 : dimetylamin

Tên IUPAC (tên thay thế)

Tên hydrocacbon + amin

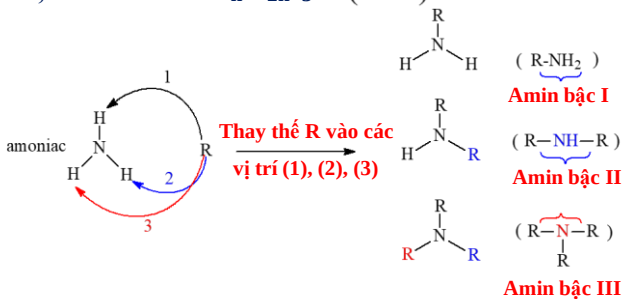
CH_3-CH_2-NH-CH_3: N-metyletanamin

- $C_6H_5NH_2$: anilin (phenylamin) *chất lỏng không màu, hóa đen ngoài không khí.*
- CH_3NH_2 , $C_2H_5NH_2$, CH_3NHCH_3 , $(CH_3)_3N$: chất khí mùi khai, tan trong nước , độc

Gây mùi tanh của cá→dùng axit để khử (giấm, chanh) (dựa vào tính chất hóa học) hoặc dùng bia (vì 5% ancol bốc hơi sẽ kèm theo mùi tanh)

CTTQ : - amin đơn chức (RN)

- no, đơn chức : $C_nH_{2n+3}N$ $(n \geq 1)$



Tính chất nhóm amin

-Tính bazơ (do cặp e tự do trên N)

+ làm quỳ hóa xanh (trừ anilin)

+ tác dụng axit : $RNH_2 + HCl \rightarrow RNH_3Cl$ $RNH_2 + HNO_3 \rightarrow RNH_3NO_3$

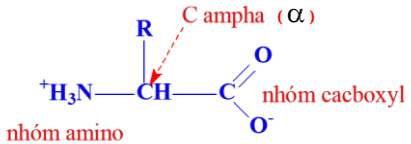
**amin có tính chất giống NH_3 : tạo hydroxit kết tủa khi tác dụng muối của kim loại.*

* phản ứng riêng của anilin (giống phenol C_6H_5OH)

$C_6H_5NH_2 + 3Br_2 \rightarrow C_6H_2Br_3NH_2\downarrow + 3HBr$

(kết tủa trắng)

AMINO AXIT $(NH_2)_n$-R-$(COOH)_m$



-là chất rắn kết tinh không màu, tan trong nước (do tồn tại dạng ion lưỡng cực), nhiệt độ sôi, nóng chảy cao.

CTTQ : - amino axit no 1 nhóm NH_2, 1 nhóm COOH

H_2N-R-COOH ($C_nH_{2n+1}O_2N$)

Tên thay thế

Số vị trí-amino + tên axit

+ Nếu dùng $\alpha, \beta, \gamma \ldots$ thì tên axit đọc theo tên thường

+ Nếu dùng 1, 2, 3…thì tên axit đọc theo tên thay thế

NH_2-CH_2-COOH: α – amino axetic (2-amino etanoic)

Tên amino axit thường gặp

Glyxin (: H_2N-CH_2-COOH

Alanin : H_2N-CH(CH_3)-COOH

Valin (M=117): NH_2-C_4H_8-COOH

Lysin (M=146): $(NH_2)_2$-C_5H_9-COOH

Axit glutamic : H_2N-C_3H_5-$(COOH)_2$

(muối mono Na glutamat: làm bột ngọt, axit glutamic làm thuốc bổ thần kinh, methionin: bổ gan)

** α-amino axit (aminoaxit tự nhiên, cấu tạo tế bào) : NH_2 và COOH cùng gắn trên một C*

Tính chất

1.Tính lưỡng tính: tác dụng axit, bazơ

H_2N-R-COOH + HCl → ClH_3N-R-COOH H_2N-R-COOH + HNO_3 → HOOC-R-NH_3NO_3

H_2N-R-COOH + NaOH → H_2N-RCOONa + H_2O

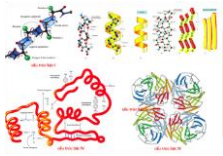
2. Tính chất nhóm COOH : tác dụng ancol (R'OH) tạo este của amino axit:

H_2N-R-COOH + R'OH → H_2N-R-COOR' + H_2O

3. Phản ứng trùng ngưng: NH_2-R-COOH $\xrightarrow{t^0,xt,p}$ (-NH-R-CO)$_n$ + nH_2O

dạng sợi: tóc, lông, móng — dạng cầu : hồng cầu….

không tan | tan



PEPTIT-PROTEIN

nhiệt độ, axit, bazơ, muối

đông tụ

- Do α-amino axit tạo thành qua liên kết peptit (CO-NH)
- Trong peptit: Aminoaxit đầu (Đầu N : chứa NH_2), aminoaxit đuôi (đầu C: chứa COOH)
- Tên : tên gốc axyl (đầu N) + tên aminoaxit đuôi C (giữ nguyên)

Ví dụ: NH_2-CH_2-CONH-CH_2-COOH : GlyxylGlyxin (Gly-Gly)

1.Phản ứng thủy phân

+ mt axit : peptit + $H_2O \xrightarrow{H^+} \alpha$-amino axit

+ mt bazơ : peptit + NaOH → muối α-amino axit + H_2O

2. Phản ứng màu biure

Peptit + $Cu(OH)_2$ tạo sản phẩm màu tím (trừ đipeptit)

+ HNO_3 tạo sản phẩm màu vàng

Oligopeptit: từ 2-10 gốc α – amino axit

Polypeptit: từ 11- 50 gốc α – amino axit

Protein: từ trên 50 gốc α – amino axit

→ Có n gốc α – amino axit thì có (n-1) liên kết

1. Tác dụng ($AgNO_3/NH_3$) tạo Ag (tráng bạc, gương): RCHO, HCOOR, gluco, fructo, manto

$AgNO_3/NH_3$ tạo tủa vàng: nối ba đầu mạch R-C≡CH (axetylen, propin, vinylaxetylen)

2. Tác dụng Br_2 (mất màu): nối =, nối ≡ , gluco, manto, CHO, HCOOR

Tác dụng được với H_2

mất màu, tạo kết tủa trắng : phenol , anilin

3. Tác dụng $Cu(OH)_2$ màu xanh lam: axit RCOOH, glucose, frutose, saccarose, mantose, glyxerol *($C_3H_5(OH)_3$)*, etylenglycol *($C_2H_4(OH)_2$)*

4. Thủy phân trong axit , bazơ : este, protein, peptit, các loại nilon (amit) , tơ lapsan

axit : tinh bột, xenlulose, manto, saccaro

5. Thứ tự bazơ : $C_6H_5NH_2$ < NH_3 < amin bậc 1 < amin bậc 2 < NaOH

6. Đổi màu quỳ

+ hóa đỏ : muối amoniclorua, muối clorua , amino axit có COOH > NH_2 (axit glutamic)

+ hóa xanh : muối natri, amin (trừ anilin), amino axit có COOH < NH_2 (lysin)

+ không đổi : amino axit số COOH = số NH_2, phenol, anilin

7. Nhận biết

- Quỳ tím (nếu thấy có amin, axit…)
- Dung dịch brom (nếu thấy có Phenol , anilin, hợp chất không no)
- Phân biệt giữa Glucozơ và Fructozơ dùng dung dịch brom.
- $Cu(OH)_2$ (nếu thấy có Glucozơ , Glixerol, anđehit, peptit...)
- Phân biệt giữa đipeptit và các polipeptit khác dùng $Cu(OH)_2$ (phản ứng màu biure)
- Nhận biết protein (lòng trắng trứng …) : + dùng $Cu(OH)_2$: có màu tím

+ dùng HNO_3 : có màu vàng.

8. Tác dụng NaOH : axit RCOOH , este , amino axit, muối amoni của amin, peptit (protein), phenol

9. Nhiệt độ sôi: amino axit > axit > phenol>ancol > este, andehyt, xeton, ete

(M càng lớn thì $t_{sôi}^0$ càng cao)

10. Muối amoni :

+ $C_xH_yO_2N$: $RCOONH_4$ hoặc $RCOONH_3R'$ *(có thể dạng muối amin bậc II, III)*

+ $C_xH_yO_3N$ ($C_xH_yO_6N_2$) : RNH_3-HCO_3

+ $C_xH_yO_3N$: RNH_3-NO_3 hoặc $(RNH_3)_2CO_3$ (R-NH_3-CO_3-NH_4)

+ $C_xH_yO_4N_2$: $R(COONH_4)_2$ hoặc , $R(COONH_3R')$

POLYME

($M_{lớn}$, do nhiều mắt xích tạo thành)

Phản ứng thủy phân

- **bazơ:** Polyeste (lapsan), tơ polyamit (nilon), tơ clopren
- **axit:** poly este, tơ polyamit (nilon). Tinh bột, xenlulozơ

Theo cấu trúc mạch

+ Mạch phân nhánh : amilopectin, glicogen…
+ Mạch mạng lưới. :cao su lưu hóa, nhựa bakelit…

Theo cách tổng hợp

- **Trùng hợp :** các loại nhựa, cao su (*trừ nhựa phenolformandehyt hay novolac là trùng ngưng*)
- **Trùng ngưng :** các loại tơ (trừ tơ nitron *(olon, nitrin, acronitrin, vinylcianua là trùng hợp)*, tơ capron *(đi từ caprolactam))*

Theo nguồn gốc

- **polyme tự nhiên :** tinh bột, xenlulozơ, tre, nứa, bông, len, tơ tằm (glyxin), protein
- **polyme hóa học**

+ polyme bán tổng hợp (nhân tạo) : tơ visco (từ xenlulozơ) , tơ axetat (xenlulozơ axetat)
+ polyme tổng hợp :các loại còn lại

CÁCH TỔNG HỢP (cộng hợp phân tử nhỏ giống hay tương tự nhau)

- **Trùng hợp :** có nối đôi hoặc vòng kém bền
  ***chất có nối đôi: tên có "en", vinyl, acry, clopren.. (trừ benzen, toluen, xilen, cumen, etylen glycol (terephtalat)**. Axetilen (CH≡CH) vẫn trùng hợp được
  Đồng trùng hợp: cao su buna-S (S là stiren), buna-N (N là acronitrin)

- **Trùng ngưng** : có giải phóng H_2O
  Điều kiện: có 2 nhóm chức có khả năng tạo liên kết với nhau (NH_2 và COOH) hoặc (OH và COOH)
  Đồng trùng ngưng: nilon 6,6 , tơ lapsan

*** Axit axetic không tham gia phản ứng trùng ngưng**

*** Nhựa phenolformandehyt (PPF) : trùng ngưng từ phenol + andehyt fomic**

* **Tên polyme** : **poly + tên monome** *(nếu tên monome từ 2 từ hoặc đi từ 2 monome thì tên monome để trong ngoặc)*:

Ví dụ : $CH_2=CH_2 \rightarrow -(CH_2-CH_2-)_n$

$CH_2=CH_2$: monome , $-CH_2-CH_2-$: mắt xích , n : hệ số polyme, số mắc xích

(1) Chất dẻo: +PE (polyetylen) làm màng mỏng, túi đựng: $nCH_2=CH_2 \rightarrow (-CH_2-CH_2-)_n$ **+ Telflon (tetraflo etylen):chất chống dính, bền: $nCF_2=CF_2 \rightarrow (-CF_2-CF_2-)_n$**

+ Poly vinyl ancol: thủy phân trong NaOH từ poly vinlyl axetat (PVA). **+ PS (polystiren) : $C_6H_5-CH=CH_2$**

+ PVC (poly vinyl clorua): $CH_2=CH-Cl$ **+ PMMA (poly metyl metacrylic):** $CH_2=C(CH_3)-COOCH_3 \rightarrow [CH_2-C(CH_3)(COOCH_3)]_n$ **thủy tinh hữu cơ (flexilat)**

+ PP (polypropilen): $CH_2=CH-CH_3$

(2) Cao su: +Cao su buna $(C_4H_6)_n$: đi từ buta-1,3-đien: $nCH_2=CH-CH=CH_2 \rightarrow (-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n$

Cao su thiên nhiên : $(C_5H_8)n$ mắc xích là isopren *(2-metyl buta-1,3-dien)* , tuy nhiên cao su isopren không phải cao su thiên nhiên.

(3) Tơ polyamit: + nilon 7 (tơ enang) : $NH_2-(CH_2)_6-COOH \longrightarrow [NH-(CH_2)_6-CO]_n$ **+ nilon 6:** $\underbrace{NH_2-(CH_2)_5-COOH}_{\text{axit } \varepsilon\text{-amino caproic}} \longrightarrow [NH-(CH_2)_5-CO]_n$

Nilon 6,6: hexametylendiamin + axit adipic : $nNH_2-(CH_2)_6-NH_2+nHOOC-(CH_2)_4-COOH \longrightarrow [-NH--(CH_2)_6-NHOC-(CH_2)_4-CO-]_n$

(4) Tơ vinylic (tơ nitron,nitrin, olon, len nhân tạo): $CH_2=CH-CN \longrightarrow [-CH_2-CH(CN)-]_n$

(5) Tơ lapan (polyeste): etylen glycol + axit terephtalic $HO-C_2H_4-OH+HOOC-C_6H_4-COOH \longrightarrow [-O-C_2H_4-OOC-C_6H_4-CO-]_n$

KIM LOẠI
(có 1→ 3 electron ngoài cùng)

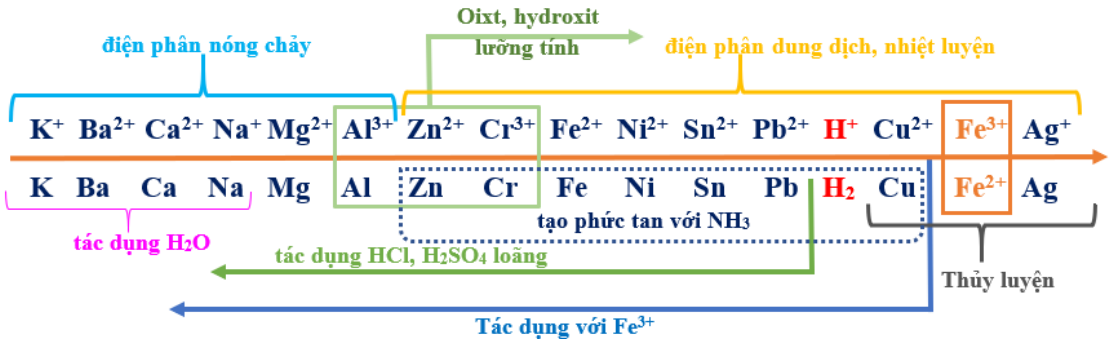
tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt, tính dẻo, ánh kim

do electron tự do gây ra, t^0 cao→ dẫn điện giảm

Dẻo nhất : Au Nhẹ nhất : Li Mềm nhất: Cs Cứng nhất : Cr
$t^0_{\text{nóng chảy}}$ cao nhất : W Dẫn điện : Ag>Cu>Au>Al>Fe.Nặng nhất : Os

Điều chế

Khử ion KL → KL



Tính khử

1.Tác dụng phi kim

+ O_2 (trừ Ag, Au, Pt): $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$ ($FeO.Fe_2O_3$)
+ phi kim khác : Cl_2, S, N_2 … $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

2. Tác dụng axit

+ HCl, H_2SO_4 loãng (trừ Ag, Cu, Au, Pt)
(* Fe tạo muối Fe(II))

$$KL + \begin{cases} HCl \\ H_2SO_{4(l)} \end{cases} \longrightarrow \rightarrow \text{muối} + H_2$$

+ HNO_3 , H_2SO_4 đặc :
(*Fe và hợp chất Fe(II) tạo muối Fe(III))

$$KL + \begin{cases} HNO_3 \\ H_2SO_{4(đ)} \end{cases} \rightarrow \text{muối} + \text{sản phẩm khử} + H_2O$$

**Al, Fe, Cr thụ động trong HNO_3 , H_2SO_4 đặc nguội*

3. Tác dụng muối

KL mạnh + muối KL yếu → muối mới + KL mới
(pp thủy luyện)

Ví dụ : $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

*Riêng KL tan trong H_2O

ví dụ Na + $CuSO_4$ thì thứ tự phản ứng

(1) $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

(2) $NaOH + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$

4.Tác dụng H_2O ở t^0 thường (Na, K, Ca, Ba, Li)

$2R + 2n\,H_2O \rightarrow 2R(OH)_n + nH_2$

5.Tác dụng H_2O có OH^- (Al, Zn)

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

Kim loại

bị phá hủy bề mặt do môi trường xung quanh
(quá trình oxy hóa-khử)

Ăn mòn KL

Ăn mòn hóa học

không có dòng điện

- electron chuyển trực tiếp
- do tác dụng O_2 , H_2O ở t^0 cao

Ăn mòn điện hóa

phát sinh dòng điện và ăn mòn nhanh hơn

Điều kiện

(1) 2 điện cực tiếp xúc (KL-KL, KL-C(Pt))
(2) có dung dịch điện ly (H_2O, axit, bazo, muối)
KL mạnh hơn bị ăn mòn (anot (cực âm): sự oxy hóa)
Kim loại càng nguyên chất→khó ăn mòn

Bảo vệ

- cách ly với môi trường
- bề mặt: sơn, phủ, mạ
- điện hóa: dùng KL mạnh hơn hy sinh

	Nhóm IA	Nhóm IIA
HCO_3^-	- dễ bị nhiệt phân: $HCO_3^- \rightarrow CO_3^{2-} + CO_2 + H_2O$ - muối axit (lưỡng tính): $HCO_3^- + H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$ $HCO_3^- + OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$ **NaHCO₃ làm thuốc chữa dạ dày*	
CO_3^{2-}	Na_2CO_3 : soda (bền với nhiệt): tẩy sạch dầu mỡ chi tiết máy, tráng kim loại, làm thủy tinh, gốm	$CaCO_3$:đá vôi ,kém bền nhiệt $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ - xâm thực vùng có đá vôi: $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ - tạo thạch nhũ: $Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$
SO_4^{2-}	-bền với nhiệt $CaSO_4.2H_2O$: thạch cao sống $2CaSO_4.H_2O$: thạch cao nung: đúc tượng, tạo khuôn, phấn, bó bột $CaSO_4$: thạch cao khan	

	Nhóm IA	Nhóm IIA
Nhiệt độ nóng chảy, sôi	thấp (giảm dần từ Li→Cs)	Cao hơn IA (không theo 1 chiều)
Tính cứng	Mềm	Cứng hơn IA
Điều chế	Điện phân nóng chảy $4R(OH)_n \xrightarrow{\text{điện phân nóng chảy}} 4R + nO_2 + 2nH_2O$ $2RCl_n \xrightarrow{\text{điện phân nóng chảy}} 2R + nCl_2$	

KIM LOẠI NHÓM IA, IIA
(IA: Li,Na,K,Rb,Cs : ns^1
IIA: Be, Mg, Ca,Sr,Ba : ns^2)

Tính chất đặc trưng

Tính chất vật lý

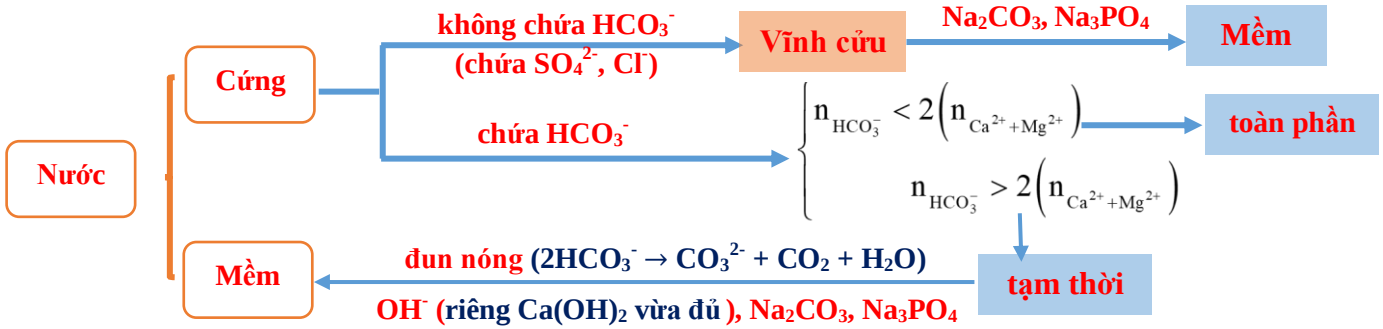
Hợp chất phổ biến

	Nhóm IA	Nhóm IIA
Tác dụng H_2O	$2R + 2nH_2O \rightarrow 2R(OH)_n + nH_2$ * Be hoàn toàn không phản ứng , Mg phản ứng chậm ở t^0 thường (coi như không phản ứng): $Mg + H_2O_{hơi} \xrightarrow{đun\ nóng} MgO + H_2$	
Tác dụng O_2	$4R + nO_2 \rightarrow 2R_2O_n$ * Nhóm IA ở nhiệt độ cao tạo: R_2O_2 hoặc RO_2	
Tác dụng oxit	$2Na + CuO \xrightarrow{t^0} Na_2O + Cu$	$2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$ Không dùng CO_2 dập đám cháy có Mg

Ứng dụng

-Be: chế tạo hợp kim tính đàn hồi cao, bền, chắc
-Mg: tạo hợp kim cứng, nhẹ, bền chế tạo máy bay, tên lửa, ôtô…
Kim loại kiềm dùng trong thiết bị báo cháy, tổng hợp hữu cơ…
-Na, K: chất trao đổi nhiệt trong lò hạt nhân.
- Cs dùng làm tế bào quang điện.

Nước cứng : nhiều Ca^{2+}, Mg^{2+} (làm giảm vị thức ăn, tốn xà phòng (do tạo kết tủa), tắc ống dẫn) nhưng chất giặt rửa tổng hợp giặt được trong nước cứng).
Nguyên tắc làm mềm: loại Ca^{2+}, Mg^{2+} → đưa về dạng kết tủa



1. Bảo quản kim loại kiềm trong dầu hỏa
2. Quặng dolomit: $CaCO_3.MgCO_3$
3. CO_2 vào $Ca(OH)_2$: tạo kết tủa sau đó kết tủa ($CaCO_3$) tan trong CO_2 dư (CO_2 dư không thu $CaCO_3$)

NHÔM
(Al: $3s^2 3p^1$)
trắng, mềm, nhẹ

Ứng dụng

- chế tạo máy bay, ô tô, tên lửa, trang trí nội thất
- hỗn hợp "tecmit" (gồm Al + Fe_2O_3) dùng hàn đường ray

Tính chất hóa học

1. Tác dụng phi kim, tác dụng axit, tác dụng muối của KL yếu hơn

*Al thụ động hóa trong HNO_3, H_2SO_4 đặc nguội, Al bốc cháy với Cl_2

2. Tác dụng H_2O

-Al có lớp oxit Al_2O_3 bảo vệ nên không phản ứng

3. Tác dụng H_2O có bazơ

Thứ tự phản ứng : $2Al + 2H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2$

$Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow AlO_2^- + H_2O$

Nếu gộp 2 pt : $Al + H_2O + OH^- \rightarrow AlO_2^-$ (aluminat) + $\frac{3}{2} H_2$

4. Phản ứng nhiệt nhôm: Al + oxit KL sau Al $\rightarrow Al_2O_3$ + KL

Điều chế

Điện phân nóng chảy: $2Al_2O_3 \xrightarrow{criolit} 4Al + 3O_2$

(boxit)

-Criolit : Na_3AlF_6 ($3NaF.AlF_3$) : hạ nhiệt độ nóng chảy, tạo hỗn hợp dẫn điện tốt hơn, bảo vệ nhôm không bị oxy hóa

HỢP CHẤT NHÔM

Oxit và hydroxit có tính lưỡng tính

Al_2O_3

$Al(OH)_3$

+ tác dụng axit : $Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$

$Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$

+ tác dụng bazơ: $Al_2O_3 + 2OH^- \rightarrow 2AlO_2^- + H_2O$

$Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow AlO_2^- + 2H_2O$

$Al_2O_3.2H_2O$: boxit

-corindon : cứng, không màu (lẫn Cr_2O_3 :màu đỏ (rubi).

Phèn chua, phèn nhôm: $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ ($K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$) : làm trong nước, cầm màu, dùng trong công nghiệp thuộc da, giấy.

Mica, đất sét : quặng của nhôm

Phèn crom-kali: $K_2SO_4.Cr_2(SO_4)_3.24H_2O$ ($KCr(SO_4)_2.12H_2O$)

Đồng thau : Cu-Zn Đồng bạch: Cu-Ni

Đồng thanh : Cu-Sn Vàng 9 cara: Cu-Au

CROM
($[Ar]3d^5 4s^1$)

kim loại cứng nhất, có lớp oxit bảo vệ (giống Al), số oxy hóa thường gặp : +2, +3, +6

Tính chất hóa học

1. Tác dụng phi kim : $4Cr + 3O \xrightarrow{t^0} 2Cr_2O_3$ $2Cr + 3Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2CrCl_3$

*Crom tác dụng F_2 ở điều kiện thường

2. Tác dụng axit

+ HCl , H_2SO_4 loãng : tạo muối Cr (II)

+ HNO_3, H_2SO_4 đặc : tạo muối Cr (III)

Cr thụ động hóa trong HNO_3, H_2SO_4 đặc nguội

3. Tác dụng muối của KL yếu hơn

$Zn + CrCl_3 \rightarrow CrCl_2 + ZnCl_2$ (dù Zn dư vẫn thu Cr^{2+})

Điều chế

không tồn tại dạng đơn chất, chỉ có dạng hợp chất. Quặng cromit sắt $Fe_2O_3.Cr_2O_3$, điều chế bằng phản ứng nhiệt nhôm

$Cr_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Cr$

HỢP CHẤT CROM

Oxit

- CrO: oxit bazơ, màu đen
- Cr_2O_3: oxit lưỡng tính, màu lục, tan trong kiềm đặc, tạo màu lục cho gốm, thủy tinh
- CrO_3 : oxit axit, màu đỏ, tính oxy hóa mạnh, làm bốc cháy một số chất S, P, C, NH_3, C_2H_5OH…

Hydroxit

- $Cr(OH)_2$: màu vàng, bazơ yếu
- $Cr(OH)_3$: màu lục nhạt, lưỡng tính, tác dụng bazơ đặc tạo muối CrO_2^-
- -dạng axit : khi cho $CrO_3 + H_2O \rightarrow H_2CrO_4$ (axit cromic) và $H_2Cr_2O_7$ (axit dicromic)
- *Cr (III) giống Al (có màng oxit bền Cr_2O_3), Cr (VI) giống S*

Muối

- Muối Cr (II) : tính khử mạnh
- Muối Cr (III) : tính oxy hóa, khử (khi thể hiện tính khử sẽ tạo CrO_4^{2-})
- $*2Cr^{3+} + 16OH^- + 3Br_2 \rightarrow 2CrO_4^{2-} + 6Br^- + 8H_2O$ (màu vàng)
- Muối Cr (VI): tính oxy hóa mạnh: $Cr_2O_7^{2-} + H^+ +$ chất khử$\rightarrow Cr^{3+}$

Lưu ý: sự chuyển màu trong dung dịch giữa CrO_4^{2-} và $Cr_2O_7^{2-}$: $2CrO_4^{2-} + 2H^+ \underset{base}{\overset{axit}{\rightleftharpoons}} Cr_2O_7^{2-} + H_2O$

(vàng) (da cam)

$(NH_4)_2Cr_2O_7 \xrightarrow{t^0} 4H_2O + N_2 + Cr_2O_3$ (hiện tượng núi lửa phun)

HỢP KIM

	Gang	Thép
Thành phần	2-5% cacbon	0,01-2% cacbon
Nguyên tắc sản suất	Dùng CO khử Fe_2O_3	Dùng O_2 Oxi hóa tạp chất trong gang (Si, Mn, S, P, C)
Nguyên liệu	Oxit sắt	gang
Phân loại	Gang trắng :cứng, giòn (Fe_3C) Gang xám: đúc bộ phận máy	Thép thường: làm vật dụng, nhà cửa

Quặng	Fe_2O_3	$Fe_2O_3.nH_2O$	Fe_3O_4	$FeCO_3$	FeS_2
	Hematit đỏ	Hematit nâu	Manhetit %Fe cao nhất	xiderit	pirit

SẮT ([Ar]$3d^6 4s^2$)

KL phổ biến thứ 2 sau nhôm trong vỏ trái đất

1. Tác dụng phi kim : $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$
   $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$
2. Tác dụng axit
   + HCl , H_2SO_4 loãng : tạo muối Fe (II)
   + HNO_3, H_2SO_4 đặc : tạo muối Fe (III)
   *Fe thụ động hóa trong HNO_3, H_2SO_4 đặc nguội
3. Tác dụng muối của KL yếu hơn

Lưu ý: + Có Cu, Fe dư không thu $Fe^{\#+}$ chỉ có Fe^{2+}
+ Có Cu không tồn tại $AgNO_3$
+ có Fe^{2+}, Ag^+ không cùng có mặt do $Ag^+ + Fe^{2+} \rightarrow Ag + Fe^{3+}$
+ muối Fe^{3+} và Fe^{2+} chuyển hoá trực tiếp được
+ $Fe(OH)_2$ và $Fe(OH)_3$, FeO và Fe_2O_3 không chuyển hoá trực tiếp

HỢP CHẤT CỦA SẮT

Fe (II)

- tính oxy hóa, tính khử (tác dụng: Br_2, Cl_2, $KMnO_4$, hh (H^+, NO_3^-), OH^-, NH_3, Ag^+)
* FeO (đen) không tan trong nước, là oxit bazơ $Fe(OH)_2\downarrow$: trắng xanh, kém bền nhiệt, bazơ yếu

$Fe(OH)_2 \xrightarrow{\text{không có không khí}} FeO + H_2O$ $4Fe(OH)_2 + O_2 \xrightarrow{\text{có không khí}} 2Fe_2O_3 + 4H_2O$

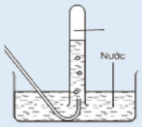
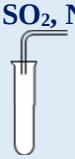
($Fe(NO_3)_2$ phản ứng hoàn toàn thì thu Fe_2O_3)
Muối Fe^{2+} :màu lục nhạt
*FeS kết tủa đen nhưng tan trong axit HCl…
* $FeCl_2 + AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + Ag + AgCl$
$FeSO_4$: chất diệt sâu bọ, pha sơn

Fe (III)

- tính oxy hóa mạnh (tác dụng : Cu, Fe, OH^-, NH_3, I^-, S^{2-}…)
Fe_2O_3 (đỏ nâu) : không tan trong nước, là oxit bazơ
$Fe(OH)_3\downarrow$: nâu đỏ, bazơ yếu, kém bền nhiệt, : $2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$
Muối Fe^{3+} : vàng nâu
* Lưu ý: $2Fe^{3+} + 2I^- \rightarrow 2Fe^{2+} + I_2$ $2Fe^{3+} + H_2S \rightarrow 2Fe^{2+} + S + 2H^+$
$Fe_3O_4 = FeO.Fe_2O_4$ (tác dụng HCl, H_2SO_4 loãng tạo 2 muối Fe^{2+}, Fe^{3+})
$Fe_3O_4 + 2I^- \rightarrow 3Fe^{2+} + I_2$
$Fe(NO_3)_2$, $FeCl_3$: tính oxy hóa, tính khử (tính khử thể hiện tại Cl^{-1}, O^{-2})
$FeCl_3$: làm xúc tác $(NH_4)_2SO_4.Fe_2(SO_4)_3.24H_2O$: (phèn sắt amoni): làm trong nước

HÌNH VẼ THÍ NGHIỆM

Tính tan trong nước	Không tan hoặc ít tan	Tan vừa phải	Tan nhiều
	N_2, H_2, O_2, CO_2, CH_4, H_2S, C_2H_4, C_2H_2	Cl_2	SO_2, HCl, NH_3
Làm khô *(hấp thu H_2O mà không pứ chất làm khô)*	H_2SO_4 đặc, P_2O_5 : làm khô Cl_2, O_2, SO_2, N_2, CO_2 $CuSO_4$ khan, màu trắng $\xrightarrow{+H_2O}$ $CuSO_4.5H_2O$ (màu xanh) : phát hiện H trong HCHC). $Ca(OH)_2$ phát hiện C NaOH, CaO, KOH: làm khô NH_3, H_2, O_2, N_2...		
Xử lý khí	NaOH, $Ca(OH)_2$: hấp thụ NO_2, CO_2, H_2S, SO_2 NaCl bão hòa: hấp thụ HCl Cl_2 hấp thụ NH_3 $Cu(NO_3)_2$, $Pb(NO_3)_2$: xử lý H_2S, muối S^{2-} (tạo kết tủa đen)		

Đẩy nước (thu khí không tác dụng H_2O không tan, ít tan trong nước)	Đẩy không khí (thu khí không tác dụng không khí)	
O_2, H_2, CO_2, N_2, C_2H_4, CH_4… 	Khí nặng hơn không khí : Cl_2, O_2, SO_2, NO.. 	Khí nhẹ hơn không khí: NH_3, H_2

Khí	Chất phản ứng		Phương trình phản ứng
	Chất lỏng	Chất rắn	
CO_2	HCl	$CaCO_3$	$2HCl + CaCO_3 \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$
C_2H_2	H_2O	CaC_2	$2H_2O + CaC_2 \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$
H_2S	HCl	FeS	$2HCl + FeS \rightarrow FeCl_2 + H_2S$
HCl SO_2 HNO_3	Phương pháp sunfat		$NaCl$ (rắn)+ H_2SO_4 (đặc) → $NaHSO_4$ + HCl $H_2SO_4 + Na_2SO_3$ (rắn) → $Na_2SO_4 + SO_2 + H_2O$ $H_2SO_4 + NaNO_3 \rightarrow HNO_3 + NaHSO_4$

Khí	Chất phản ứng		Phương trình phản ứng
	Chất lỏng	Chất lỏng	
N_2	NH_4Cl bão hòa	$NaNO_2$ bão hòa	$NH_4Cl + NaNO_2 \rightarrow N_2 + NaCl + 2H_2O$
CO	HCOOH	H_2SO_4 đặc	$HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4\ đặc} CO + H2O$
C_2H_4	C_2H_5OH	H_2SO_4 đặc,	$C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4\ đặc} CH_2=CH_2 + H_2O$

1. Nhận biết : muối (phần R^{n+})
+ dùng Ba hay $Ba(OH)_2$
+ ion KL IA : màu ngọn lửa

2. Nhận biết ion NO_3^-
dung Cu, H^+ (HCl, H_2SO_4)

3. Nhận biết : CO_2, SO_2
+ Dùng $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$
+ Riêng SO_2 có thể dùng Br_2

4. Nhận biết Cl^- : dùng $AgNO_3$

5. Nhận biết $(NH_4)_2CO_3$ $(NH_4)_2SO_4$
Dùng $Ba(OH)_2$

Chất rắn + Chất rắn (ống nghiệm chứa hóa chất nằm ngang, miệng hơi trút xuống)

Khí	Chất phản ứng		Phương trình phản ứng
	Chất rắn	Chất rắn	
NH_3	NH_4Cl	$Ca(OH)_2$ hoặc NaOH	$2NH_4Cl_{(r)} + Ca(OH)_{2\ (r)} \rightarrow 2NH_3 + 2H_2O + CaCl_2$
CH_4	CH_3COONa	NaOH/CaO (vôi tôi xút)	$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO,t^0} CH_4 + Na_2CO_3$

Chất gây nghiện	Ô nhiễm nước, đất	Ô nhiễm không khí
- heroin, cocain, hassish (cần sa) Amphetamin, cafein	Các ion KL nặng : Pb^{2+}, Hg^{2+}, Cr^{3+}, Cd^{2+}, thuốc bảo vệ thực vật, anion Cl^-, SO_4^{2-}, NO_3^-…	Mưa axit: SO_2, NO_2 Hiệu ứng nhà kính : CO_2 (chính), CH_4 Suy giảm ozon: CFC, freon (hợp chất Clo)
- mocphin, seduxen : thuốc an thần - nicotin : trong thuốc lá	penixilin, ampixilin, erthyromixin : thuốc kháng sinh	