

LIÊN KẾT

VẬT LÝ



VAN DER WAALS	LIÊN KẾT HYDRO
<p>Tương tác định hướng</p> <ul style="list-style-type: none"> Tính định hướng Càng phân cực càng mạnh 	<p>A^{δ-} ← H^{δ+} ... B^{δ-}</p> <ul style="list-style-type: none"> Dài hơn liên kết bình thường Tính định hướng + bất bão hòa Độ bền ↑ khi A/B có: độ âm điện ↑ kích thước ↓
<p>Tương tác cảm ứng</p> <p>Tạm thời</p> <ul style="list-style-type: none"> Tính bất định hướng Độ mạnh: thường yếu 	<p>Liên phân tử</p> <ul style="list-style-type: none"> → V và m tăng → t_{nc}^o, t_{sôi}^o tăng → Độ tan tăng → Tính acid giảm → Tăng độ xốp nước đá
<p>Tương tác khuếch tán</p> <p>...ưỡng cực tạm thời</p> <ul style="list-style-type: none"> Tính bất định hướng Thể tích phân tử càng lớn, tương tác càng mạnh 	<p>Nội phân tử</p> <ul style="list-style-type: none"> → t_{nc}^o, t_{sôi}^o giảm → Thay đổi tính acid
<p>Khoảng cách giữa các phân tử tăng, lực Van der Waals giảm mạnh; tương tác điện yếu → tính bất bão hòa</p>	

ION

KL^{≤3+} – PK

e hóa trị thuộc về ngử độ âm điện lớn

- Bất định hướng
- Bất bão hòa

Độ bền tăng

- q⁺ tăng
- r⁺ giảm

KIM LOẠI

Đám mây điện tử bất định xứ
Liên kết CHT đa tâm đa điện tử

- Bất định hướng
- Bất bão hòa

Độ bền tăng

- r giảm
- số điện tử hóa trị tăng

CỘNG HÓA TRỊ

KL^{≥3+} – PK

PK – PK

Đôi điện tử nằm giữa 2 hạt nhân

- Định hướng
- Bão hòa

Độ bền tăng

- Độ đồng năng ↑
- Diện tích xen phủ ↑
- Mật độ e ↑

TÁC DỤNG PHÂN CỰC (cation) tăng khi:

- q⁺ tăng
 - r⁺ giảm
 - d¹⁰ >> d¹⁻⁹ >> trơ
 - Độ âm điện tăng
- Note: phân cực ngược

TD BỊ PHÂN CỰC (anion) tăng khi:

- q⁻ giảm hay |q| tăng
- r tăng



ION → ION-CHT → CHT phân cực → CHT

CHT → Ion
Khí độ phân cực LK tăng
tức hiệu độ âm điện tăng

Ion → CHT
Khí tác dụng phân cực của cation tăng
hoặc t/d bị phân cực của anion tăng

ACID - BASE

HYDRACID H_nX

Tính acid ↑ khi:

- Độ phân cực H-X ↑ = độ âm điện X ↑
- Độ bền LK H-X ↓
 - + Đồng năng ↑
 - + Diện tích xen phủ ↑
 - + Mật độ e ↑

OXYHYDROXID $MO_a(OH)_b$

Tính acid ↑ khi:

- Số O* nhiều → Độ phân cực O-H ↑
- Tác dụng phân cực của M càng mạnh

- Cường độ acid của **dẫn xuất thế**: cho vào nước → suy đoán tính acid từ sản phẩm **thủy phân**
- Cường độ acid **dd muối**:
 - + Cùng cation: so tính base của anion theo tính acid của **acid liên hợp**
 - + Cùng anion: so tính acid của cation theo **tác dụng phân cực**

Suy đoán **cường độ acid** dựa trên

- Hydracid H_nX : Độ bền và độ phân cực H-X
- Oxyhydroxid $MO_a(OH)_b$: Độ phân cực liên kết O-H

Tương quan **độ bền vs độ phân cực LK H-X** (cách trình bày tự luận)

❑ Đi từ **trái sang phải** trong cùng một chu kỳ, nguyên tử X có:

- Bán kính giảm chậm → độ bền tăng chậm
- **Độ âm điện tăng nhanh** → độ phân cực LK H-X tăng nhanh → khả năng phân ly H+ tăng → **tính acid tăng**

❑ Đi từ **trên xuống dưới** trong cùng một phân nhóm:

- Độ âm điện giảm chậm → độ phân cực LK H-X tăng chậm
- **Bán kính tăng nhanh** → mật độ e giảm → độ bền giảm nhanh → khả năng phân ly H+ tăng → **tính acid tăng**



pH	$pK_a - 2$	$pK_a - 1$	pK_a	$pK_a + 1$	$pK_a + 2$
[HA] : [A ⁻]	100:1	10:1	1:1	1:10	1:100

Tỉ số nồng độ acid HA và base liên hợp A⁻ tại pH xác định

Dạng bài tập: tính K và xác định phản ứng trung hòa có xảy ra **hoàn toàn** không?

1. Viết **phương trình** phản ứng
2. Kiểm tra khả năng tồn tại đồng thời của các sản phẩm bằng giản đồ pKa
3. Viết biểu thức **tính K**
4. **Tính K*** khi [sản phẩm] lớn gấp 100 lần [tác chất] – phản ứng hoàn toàn
5. So sánh: **K > K*** thì phản ứng **hoàn toàn** (còn tùy pH cuối và tỉ lệ tác chất)

PHẢN ỨNG OXI HÓA - KHỬ

Nguyên tắc xác định số OXH

- Trong đơn chất: số OXH nguyên tử = 0

- Trong hợp chất:

Kim loại IA: +1

Kim loại IIA: +2

Al (+3), Zn (+2), Cu (+1,+2), Cr (+2,+3,+6), Fe (+2,+3)

H thường có số OXH +1, O thường có số OXH -2

- Ion đơn nguyên tử: thường bằng điện tích

- Số OXH hợp chất trung hòa điện luôn bằng 0

- Số OXH ion phức tạp bằng điện tích của ion

Giới hạn số OXH của nguyên tố

- Số OXH dương cao nhất = số e hóa trị = số thứ tự nhóm

- Số OXH âm thấp nhất của phi kim = số thứ tự nhóm - 8

- Số OXH thấp nhất của kim loại bằng 0



Nguyên tố s: $SOXH = \text{Số thứ tự nhóm}$

Nguyên tố p

$SOXH \text{ thông thường} = STT \text{ nhóm} - 2n \text{ (n = 0-4)}$

- Chu kỳ lớn: SOXH dương cao bền = STT nhóm - 2

- Đi từ trên xuống dưới, SOXH dương cao nhất kém bền dần (co d co f → điện tích tăng mạnh so với số lớp → hạt nhân hút chặt, khó mất e)

Nguyên tố d: 0 - STT nhóm

- Đầu chu kỳ: năng lượng ns tương đương (n-1)d → mất điện tử s lần d

- Cuối chu kỳ: năng lượng của ns > (n-1)d nên chỉ mất điện tử s

- Phân nhóm chính: Đi từ trên xuống dưới SOXH dương cao nhất kém bền dần (do co d và co f)

- Phân nhóm phụ: Đi từ trên xuống dưới SOXH dương cao nhất bền dần (do co d và co f chưa tác dụng mạnh)



Cân bằng phản ứng OXH Khử

1. **Xác định số OXH** → vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn → xác định tính OXH khử và các phản ứng cạnh tranh (tạo phức, tạo tủa,...)

2. Viết và cân bằng các bán phản ứng: **cân bằng điện tử** trao đổi, **cân bằng điện tích** hai vế (thêm H⁺ hoặc OH⁻ và H₂O tùy môi trường phản ứng)

3. Cộng 2 bán phản ứng → Phương trình ion tổng

Phản ứng **xảy ra** khi: $\Delta E = E_{OXH} - E_{Khử} > 0$ hoặc $\Delta G < 0$

Phản ứng đạt **cân bằng**: $\Delta G = 0$ hay $E_1 = E_2$

Phương trình Nerst: $E = E^0 + \frac{0.059}{n} \log \frac{[Kh]}{[OXH]}$

Giản đồ E⁰: So sánh khả năng phản ứng của nhiều cặp OXH Khử

Giản đồ Latimer: So sánh khả năng phản ứng tự oxi hóa-khử

Hằng số cân bằng: $\log K^* = \frac{n_1 n_2 \Delta E}{0.059}$ ($n_1 n_2$ là bội số chung của n_1 và n_2)

Các yếu tố ảnh hưởng: pH, tác nhân tạo kết tủa, tác nhân tạo phức



DANH PHÁP

Phần 1 Các chất vô cơ

NGUYÊN TẮC CƠ BẢN

Tất cả hợp chất gồm hợp phần phân cực âm + dương
Danh pháp: Hợp phần phân cực dương trước âm sau

Nguyên tố/Đơn chất

- Tiếng Latin bỏ đuôi – um (bắt buộc dùng trong hợp phần phân cực âm ví dụ Natri diiodocuprat)
- Tiếng Việt nếu đã được Việt hóa

Nhóm chức

Thường có đuôi – yl

OH	hydroxyl	CO	carbonyl
NO	nitrosyl	NO ₂	nitryl
SO	thionyl (sulfinyl)	SO ₂	sulfuryl (sulfonyl)
ClO	clorosyl	ClO ₂	cloryl
ClO ₃	percloryl	PO	phosphoryl
UO ₂	uranyl	CrO ₂	cromyl



Cation

- **Cation đơn giản** (1 nguyên tử): lon – tên nguyên tố – (số OXH)
- **Cation phức tạp** (nhiều nguyên tử)
Nguyên tử/ion có tính base + proton: lon – tên gốc nguyên tố – onium
Cation KL + anion ligand: **Tên phức chất**
Nhóm chức/gốc: **Tên nhóm chức/gốc**

Anion

- **Anion đơn giản** (một nguyên tử): lon – Tên nguyên tố – ur (-ide)
- **Anion phức tạp** (nhiều nguyên tử):

Đơn giản: đuôi **-id** hoặc đuôi **-ur**

O ₂ ²⁻	(ion) peroxyd	NH ₂ ⁻	(ion) amid
O ₂ ⁻	(ion) superoxyd	NH ²⁻	(ion) imid
OH ⁻	(ion) hydroxid	NH ₂ OH ⁻	(ion) hydroxylamid
O ₃ ⁻	(ion) ozonur	CN ⁻	(ion) cyanur

Oxihydroxid và dẫn xuất

+ Acid đuôi –ic → Anion đuôi **-at** NO₂⁻ → (ion) nitrit; SO₃²⁻ → (ion) sulfit
+ Acid đuôi –ơ → Anion đuôi **-it** NO₃⁻ → (ion) nitrat; SO₄²⁻ → (ion) sulfat

Có hydro: **Hydro – Tên anion**

HS ⁻	(ion) hydrosulfur	HSO ₃ ⁻	(ion) hydrosulfit
HO ₂ ⁻	(ion) hydroperoxyd	H ₂ PO ₄ ⁻	(ion) dihydrophosphat

DANH PHÁP

Phần 2: Hợp chất vô cơ

NGUYÊN TẮC:

Tên cation trước, anion sau

Nếu có nhiều hợp phần +/- thì gọi tên như trên với tên anion/cation theo abc

Oxihydroxid

- Nguyên tố chỉ tạo 1 oxihydroxid: **tên nguyên tố – ic**
- Nguyên tố **hiều số oxy hóa**
 - + Thấp nhất: acid **hypo** – tên nguyên tố – **ơ**
 - + Thấp: acid tên nguyên tố – **ơ**
 - + Cao: acid tên nguyên tố – **ic**
 - + Cao nhất: acid **per** – tên nguyên tố – **ic**
- Nguyên tố cùng số OXH, khác **hàm lượng nước**
 - + Ít nhất: acid **meta** – tên oxoacid
 - + Nhiều nhất: acid **orto** – tên oxoacid
 - + 2 Oxihydroxid mất 1 nước: acid **pyro** – tên oxoacid

Note: có thể gọi theo danh pháp phức chất

HClO	acid hypoclorơ
HClO ₂	acid clorơ
HClO ₃	acid cloric
HClO ₄	acid percloric



Số lượng	Tiếp đầu ngữ thông thường	Tiếp đầu ngữ phức tạp	Số lượng	Tiếp đầu ngữ thông thường	Tiếp đầu ngữ phức tạp
1	mono		6	hexa	hexakis
2	di	bis	7	hepta	heptakis
3	tri	tris	8	octa	octakis
4	tetra	tetrakis	9	nona	nonakis
5	penta	pentakis	10	deca	decakis,...

Acid dẫn xuất từ Oxihydroxid:

Thay oxi bằng (nhóm) nguyên tử khác

- Peroxoacid:** Thay oxi –O bằng peroxid –O–O–

HNO₄ → acid peroxonitric; H₃PO₅ → acid peroxomonophosphoric

H₂SO₅ → acid peroxomonosulfuric; H₂S₂O₈ → acid peroxodisulfuric

- Thioacid:** Thay oxi –O bằng lưu huỳnh –S

H₂S₂O₂ → acid thiosulfurơ dẫn xuất từ H₂SO₃ (acid sulfur)

H₂S₂O₃ → acid thiosulfuric dẫn xuất từ H₂SO₄ (acid sulfuric)

HSCN → acid thiocyanic dẫn xuất từ HOCN (acid cyanic)

(HPO ₃) _n	acid metaphosphoric
H ₃ PO ₄	acid ortophosphoric
H ₄ P ₂ O ₇	acid pyrophosphoric

Acid polyme: thêm tiếp đầu ngữ di, tri,...

(Tip: Nhân đôi rồi trừ 1 nước)

H₂S₂O₇ → acid disulfuric

H₄P₂O₇ → acid diphosphoric; H₅P₃O₁₀ → acid triphosphoric

H₂Cr₂O₇ → acid dicromic; H₂Cr₄O₁₃ → acid tetracromic

