

ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HCM CHÍ MINH
KHOA KHOA HỌC / BỘ MÔN HÓA HỌC

HÓA ĐẠI CƯƠNG



NỘI DUNG (tập 1):

- *Chương 1: Cấu tạo nguyên tử*
- *Chương 2: Liên kết hóa học*
- *Chương 3: Nhiệt động hóa học*
- *Chương 4: Điện hóa học*
- *Chương 5: Dung dịch*

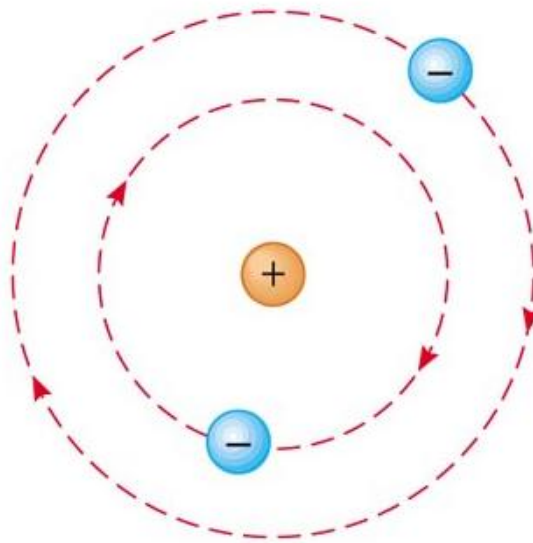
CHỈ 1 NG 1:

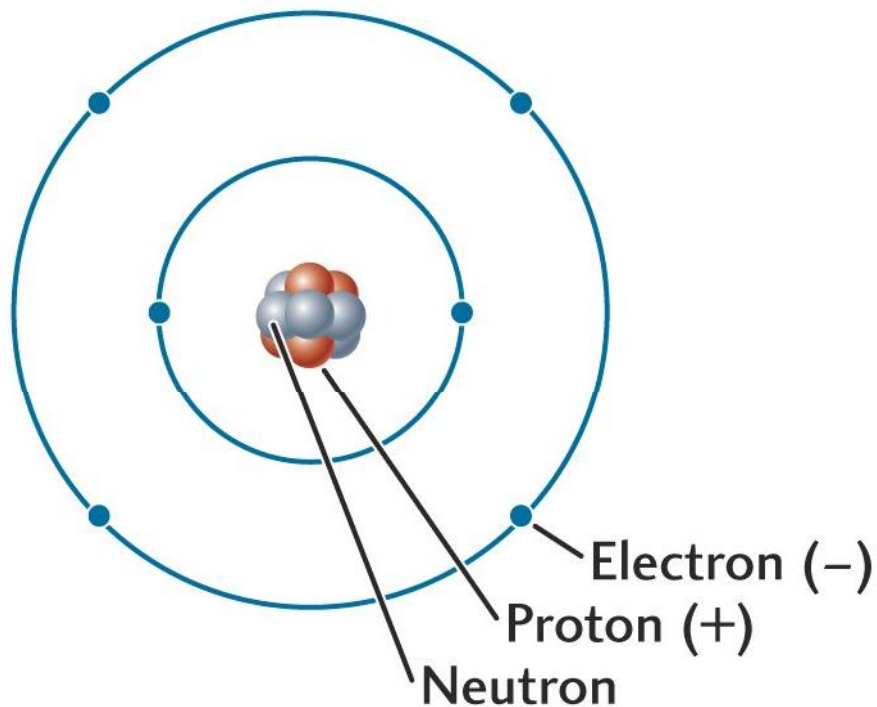
**CỦA TẠO NGUYÊN TỬ &
BẰNG PHÂN LOẠI TỬ N
HOÀN CÁC NGUYÊN TỬ
HÓA HỌC**

I. Sơ lược về các thuyết cơ bản nguyên tử

Thuyết Rutherford

“Electron quay chung quanh hạt nhân nguyên tử giống như hành tinh quay xung quanh mặt trời”





Họ t	Điện tích	Khối lượng (Kg)
Proton (p)	+1	$1,6726 \cdot 10^{-27}$
Electron (e)	-1	$9,1095 \cdot 10^{-31}$
Neutron (n)	0	$1,6750 \cdot 10^{-27}$

$$q = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ Culong}$$

Cấu tạo nguyên tử

Số khối $\rightarrow$ $\begin{matrix} A \\ Z \end{matrix} X$ $\leftarrow$ Ký hiệu nguyên tử
Số điện tích h.nhân $\rightarrow$

+ Khối lượng hạt nhân $\approx$ khối lượng nguyên tử

$$A = \text{Số khối} = N + Z$$

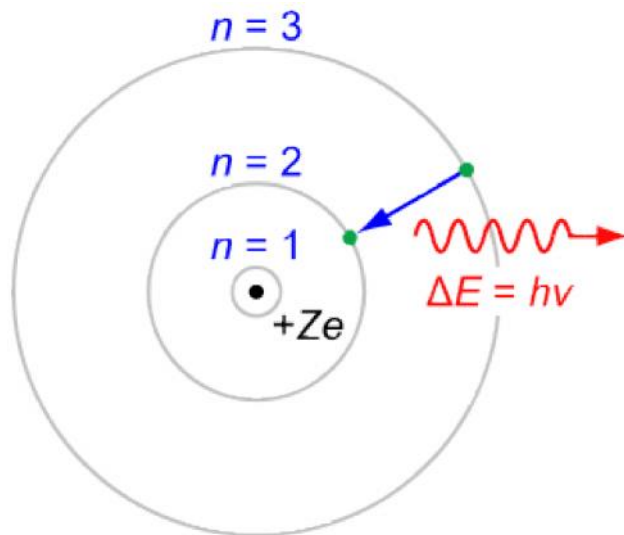
+ Trong nguyên tử trung hòa số electron = số proton

Thuyết Bohr- Rutherford

- Hai tiên đề của Bohr

❖ Electron chuyển động xung quanh hạt nhân trên những quỹ đạo tròn, đồng tâm, có bán kính xác định và mức năng lượng xác định (quỹ đạo dừng). Electron không phát xạ hay hấp thụ năng lượng trên các quỹ đạo dừng

❖ Năng lượng (ΔE) chỉ được phát ra hay thu vào khi electron chuyển từ quỹ đạo này sang quỹ đạo khác.



$$\Delta E = h\nu = E_3 - E_2$$

Thành công của thuyết Bohr

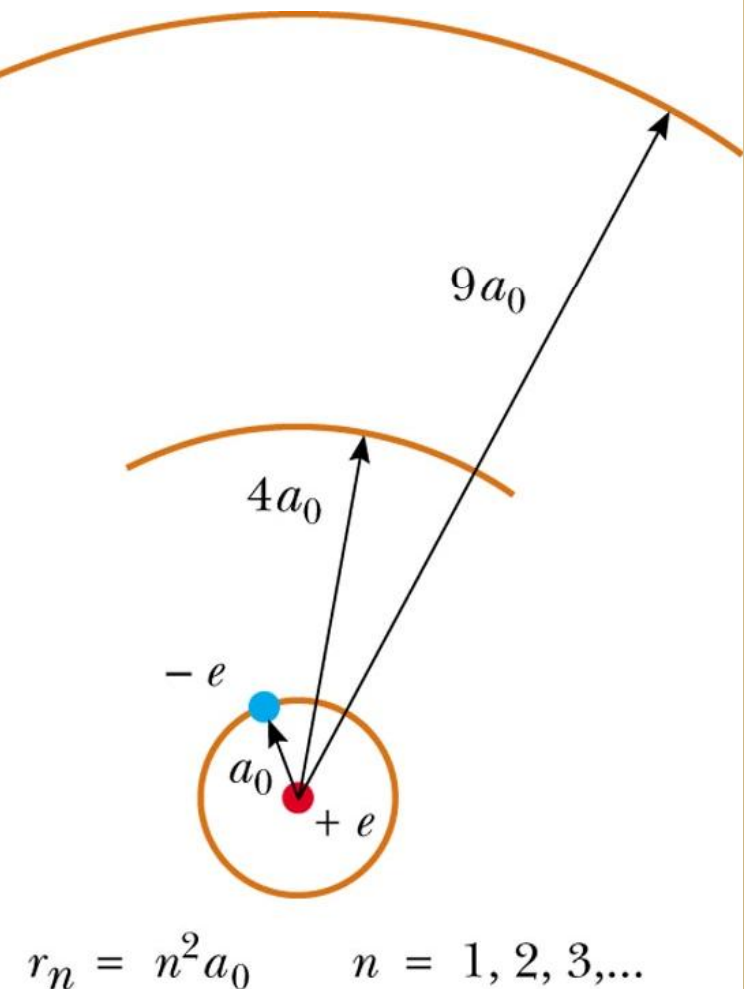
* **Tính được bán kính quỹ đạo bohr, tốc độ, năng lượng của e khi chuyển động trên các quỹ đạo bohr đó**

$$v = \frac{1}{n} \frac{Ze^2}{2\epsilon_0 h}$$

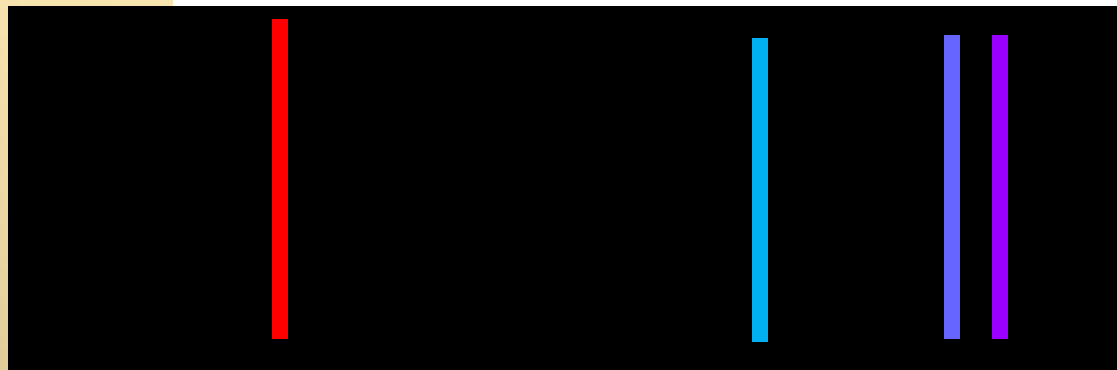
và

$$r_n = n^2 \frac{\epsilon_0 h^2}{\pi m e^2 Z}$$

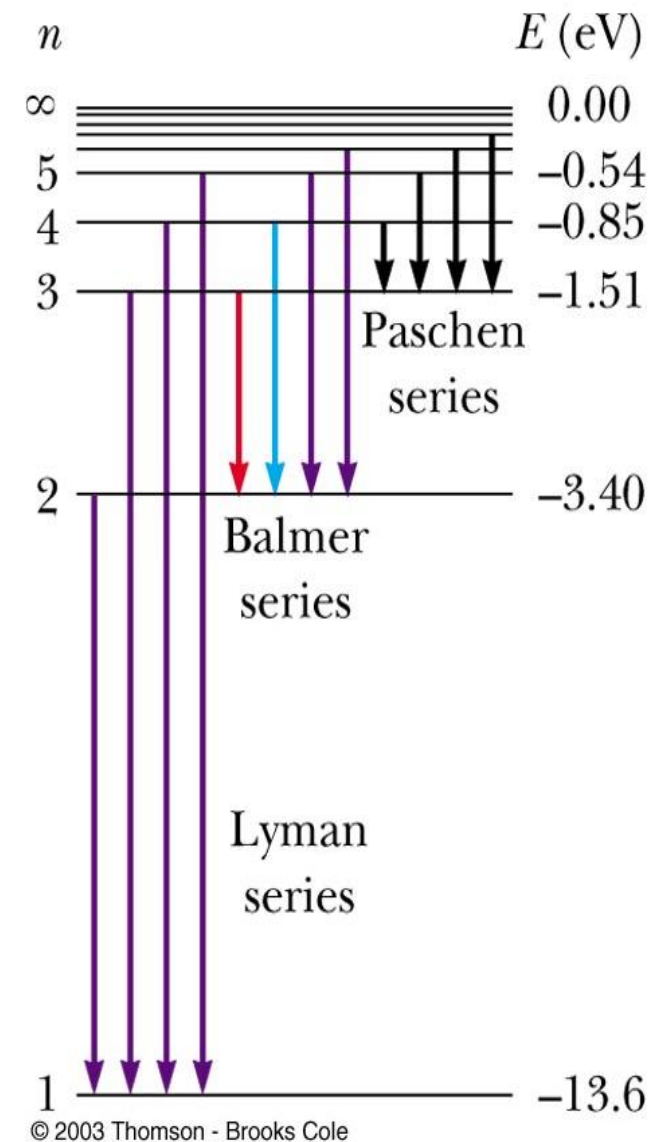
$$E_n = - (13,6 / n^2) \text{ eV}$$



* *Giải thích đường c b n ch t
v t lý c a quang ph
nguyên t Hydro*



Đ , Lam, Chàm, Tím





II. Thuyết cấu tạo nguyên tử hiện đại theo cơ học lượng tử

Những luận điểm cần bàn cãi của học lý thuyết

❖ Tính chất sóng-hạt của hạt vi mô

Thuyết lượng tử của Plank:

“ Năng lượng của bức xạ không được chia phóng hay hấp thụ một cách liên tục mà bằng những lượng gián đoạn gọi là lượng tử .

$$\epsilon = h \nu$$

Thuyết sóng kết hợp của De Broglie

$$\lambda = h/mv$$

Tieu phan	Khoi löông (kg)	Toc ño (ms ⁻¹)	Ño dai song (pm)
e khí (300K)	9.10^{-31}	1.10^5	7000
e ngto hidro	9.10^{-31}	$2,2.10^6$	33
e ngto Xe (n=1)	9.10^{-31}	1.10^8	7
Ngto He khí (300K)	9.10^{-27}	1000	90
Ngto Xe khí (300K)	9.10^{-25}	250	10
Trai banh bay nhanh	0,1	20	3.10^{-22}
Trai banh bay cham	0,1	0,1	7.10^{-20}

❖ Nguyên lý bất định Heisenberg

Không thể xác định chính xác đồng thời vị trí và tốc độ của hạt vi mô

$$\Delta v \cdot \Delta x \geq \frac{h}{2\pi m}$$

Δv : độ bất định vận tốc

Δx : độ bất định vị trí

Ví dụ

- Điện tử electron $m = 9,1 \cdot 10^{-28} \text{g}$, chuyển động vế phải vế trái đúng chính xác vế phải $\Delta v = 10^8 \text{cm}$ thì độ bất định vế phải vế trái như thế nào Δx sẽ là:

$$\Delta x \geq \frac{h}{2\pi m \cdot \Delta v} = \frac{6,625 \cdot 10^{-27}}{2 \cdot 3,14 \cdot 9,1 \cdot 10^{-28} \cdot 10^8} = 1,6 \cdot 10^{-8} \text{cm} = 1,6 \text{Å}$$

- Do đó ngay cả khi ta chỉ nói xác suất tìm thấy electron (hay các hạt vi mô khác) tại một vị trí nào đó trong không gian tại một thời điểm nào đó.

❖ Phương trình sóng Schrodinger

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial z^2} + \frac{2m(E - V)}{\hbar^2} \psi = 0$$

$\hbar$: hằng số Planck

m : khối lượng hạt vi mô

E : năng lượng toàn phần của hạt vi mô

V : thế năng của hạt vi mô phụ thuộc vào tọa độ x, y, z

ψ : hàm sóng của hạt – mô tả sự chuyển động của hạt trong không gian x, y, z

Ý nghĩa của hàm sóng ψ

- Hàm sóng ψ xác định xác suất có mặt của hạt vi mô tại vị trí c tại thời điểm t nào đó
- $\psi^2 dV$ cho biết xác suất có mặt của hạt vi mô trong thể tích dV tại thời điểm c tại t .

❖ Trạng thái của electron trong nguyên tử mô tả electron và các số lượng tử

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial z^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2} \left(E + \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right) \psi = 0$$

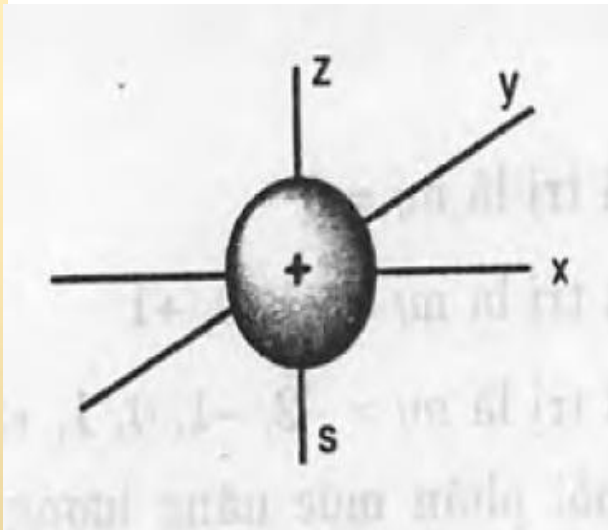
Hàm sóng ψ của electron luôn chứa 3 thông số là các số nguyên: n, l, m_l

→ Trạng thái chuyển động của electron trong Hydro phụ thuộc vào 3 số (n, l, m_l): **CÁC SỐ LƯỢNG TỬ**

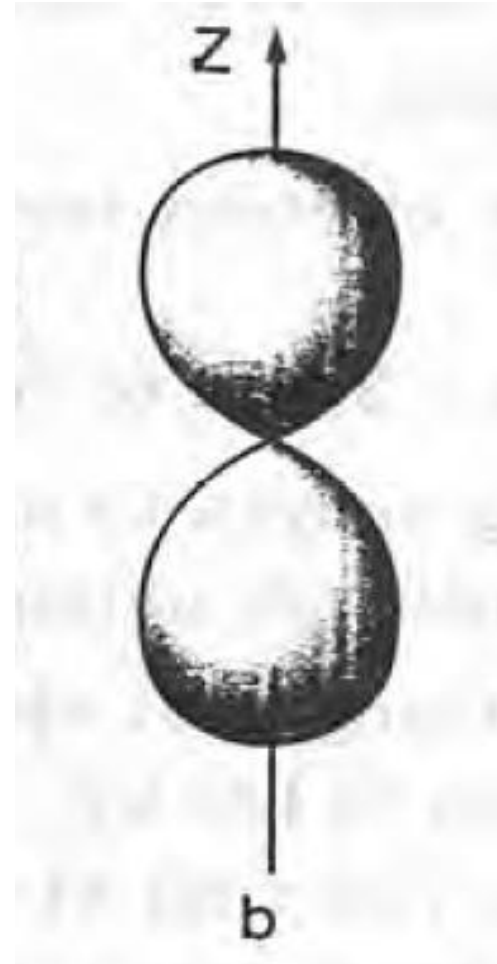
Mỗi bộ 3 số $(n, l, m_l) \rightarrow Y_{n,l,m_l}$: xác định vùng không gian bao quanh hạt nhân mà electron có thể có mặt bất kỳ thời điểm nào và xác suất có mặt khác nhau.

Vùng không gian như vậy gọi là đám mây điện tử hay **ORBITAL** nguyên tử (Atomical Orbital - **AO**)

AO quy ước là vùng không gian quanh hạt nhân, trong đó xác suất có mặt electron trên 90% và có hình dạng xác định.



$$n = 1, l = 0, m_l = 0$$



$$n = 2, l = 1, m_l = 0$$

Các s, l, m, n

❖ S, l, m, n chính n

Xác định năng lượng E và kích thước của orbital nguyên tử

n	1	2	3	4	
Lớp	K	L	M	N	

$$E_n = - \frac{me^4}{8\epsilon_0 n^2 h^2} Z^2 = - 2,18.10^{-18} \frac{Z^2}{n^2} \text{ J} = - 13,6 \frac{Z^2}{n^2} \text{ eV}$$

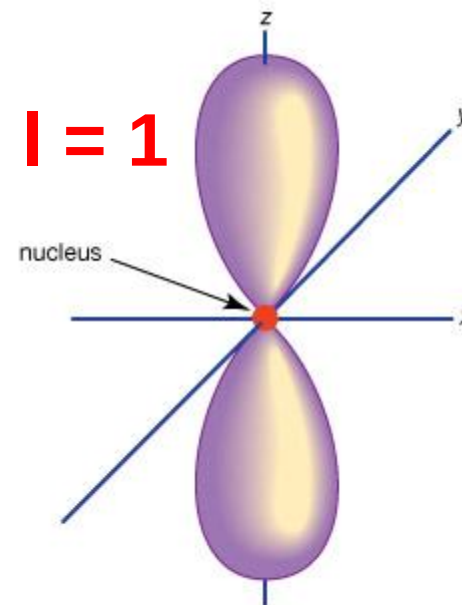
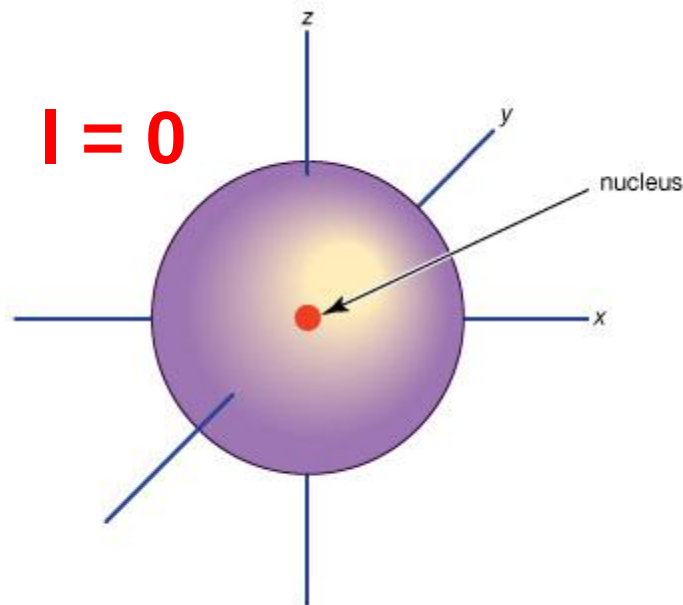
$$\bar{r} = \frac{a_0 n^2}{Z} \left\{ 1 + \frac{1}{2} \left[1 - \frac{l(l+1)}{n^2} \right] \right\}$$

❖ Số lượng orbital

➤ Xác định **hình dạng** của các orbital

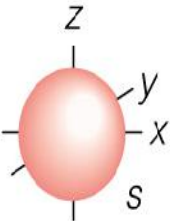
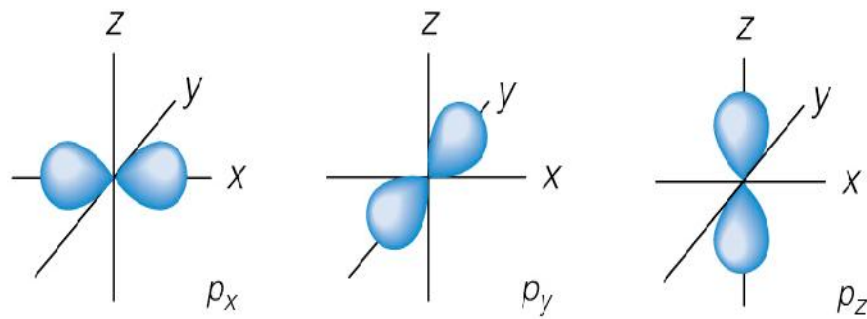
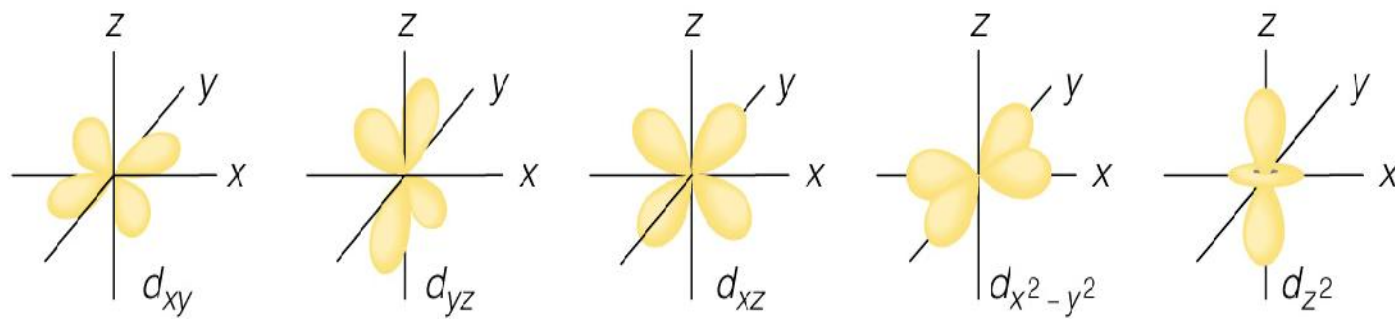
➤ Số lượng **giá trị** nhận các giá trị nguyên dương từ **0** đến **(n-1)**, nghĩa là **có n giá trị**

l	0	1	2	3	
Phân lớp	s	p	d	f	



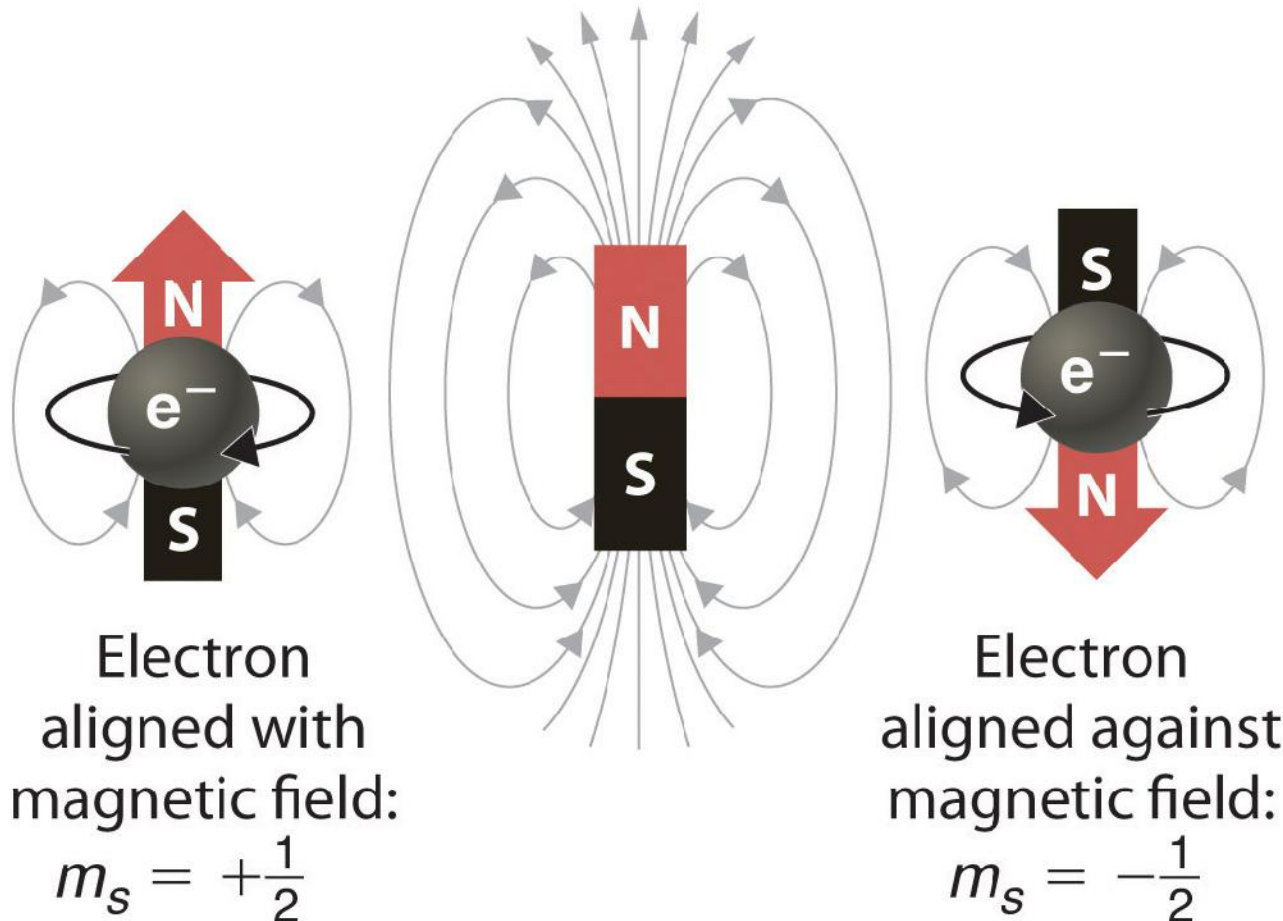
❖ Số lượng trạng thái m_l

- ✓ Quyết định số lượng & số hướng của các orbital nguyên tử
- ✓ m_l nhận $(2l + 1)$ giá trị từ $-l$ ÷ $+l$ kể cả giá trị 0

Sublevel	Orbital Shapes	Orbitals per Sublevel	Lobes per Orbital
s		1	1
p		3	2
d		5	4 [*]
f	Seven complex shapes	7	8 [*] 24

❖ Spin là nguyên nhân spin m_s

Đặc trưng cho số quay của e xung quanh trục của mình, nhận một trong hai giá trị $-1/2$ & $+1/2$



Nguyên tử nhiều electron & cấu hình electron

- Trạng thái electron cũng phụ thuộc vào 4 số lượng tử n, l, m_l, m_s
- Hình dạng của AO cũng tương tự AO của nguyên tử hydro

Trạng thái năng lượng
của electron có đặc điểm khác

Phụ thuộc vào các giá trị n và l

Hiệu ứng chắn

QUY TẮC SLATER

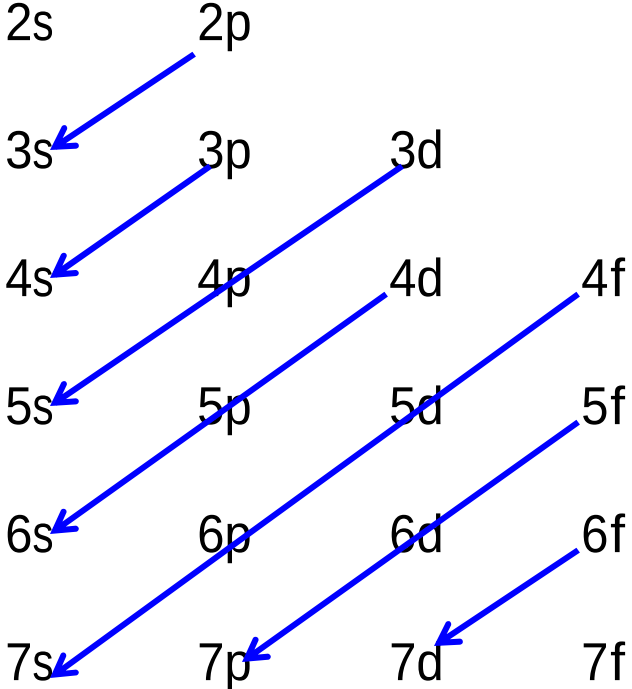
XEM TRANG 19

GIÁO TRÌNH HÓA ĐẲNG I CẤP NG TẬP 1

CẤU HÌNH ELECTRON

➤ Quy tắc Klechkowski

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



➤ Nguyên lý ngoại trừ Pauli:

Trong nguyên tử không thể có hai e có cùng 4 số lượng tử

⇒ Mỗi AO đặc trưng bởi 3 số lượng tử n, l, m_l nhất định, chứa tối đa 2 e có spin khác nhau

⇒ trong mỗi phân lớp có $(2l+1)$ AO, chứa tối đa $2(2l+1)$ e

➤ Quy tắc Hund

Trong mỗi phân tử p electron có khuynh hướng đi vào các AO sao cho tổng số spin là cực đại.

❖ Ví dụ 1: Electron cuối cùng (*thuộc phân mức năng lượng cao nhất*) của nguyên tử có $Z = 30$ có 4 số lượng tử là:

a. $n = 3; l = 2; m_l = -2; m_s = +1/2$

b. $n = 4; l = 0; m_l = 0; m_s = -1/2$

c. $n = 3; l = 2; m_l = 2; m_s = -1/2$

d. $n = 4; l = 0; m_l = 0; m_s = +1/2$

❖ Ví dụ 2: 4 s² l² ở ng.t² c² a electron cu² i cùng c² a ng.t² A:
 $n=4$; $l=2$; $m_l=0$; $m_s=-1/2$.
V² y c² u hình A là:

a. $5s^2 4d^3$

b. $5s^2 4d^8$

c. $5s^2 4d^{10} 5p^4$

d. $5s^2 4d^6$

❖ Ví dụ 3: Tính giá trị điện tích hiệu dụng Z^* đối với electron 3d của nguyên tử Zn ($Z = 30$)

a. 8,75

b. 9,25

c. 7,85

d. 10,5

III. Bảng thành phần hoàn các nguyên tố hóa học

Bảng HTTH

Nhóm chính

Nhóm phi
KL chuyển tiếp

1 1A	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
1 H 1.00794	4 Be 9.01218											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.0067	8 O 15.9994	9 F 18.9984	10 Ne 20.1797
3 Li 6.941	12 Mg 24.3050	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 Al 26.9815	14 Si 28.0855	15 P 30.9738	16 S 32.066	17 Cl 35.4527	18 Ar 39.948
11 Na 22.9898	20 Ca 40.078	21 Sc 44.9559	22 Ti 47.88	23 V 50.9415	24 Cr 51.9961	25 Mn 54.9381	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
37 Rb 85.4678	38 Sr 87.62	39 Y 88.9059	40 Zr 91.224	41 Nb 92.9064	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.906	46 Pd 106.42	47 Ag 107.868	48 Cd 112.411	49 In 114.818	50 Sn 118.710	51 Sb 121.757	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.29
55 Cs 132.905	56 Ba 137.327	57 *La 138.906	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.84	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.980	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226.025	89 †Ac 227.028	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 (269)	111 (272)	112 (272)		114 (287)		116 (289)		118 (293)
*Lanthanide series		58 Ce 140.115	59 Pr 140.908	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.965	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967		
†Actinide series		90 Th 232.038	91 Pa 231.036	92 U 238.029	93 Np 237.048	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)		

Nhóm chính

Lanthanides và Actinides

Sơ bi n đ i tu n hoàn tính ch t các nguyên t trong b n g HTTH

Bán kính nguyên t , ion

Năng l o n g ion hóa

Ái l o c electron

Đ o âm đ i n

➤ Bán kính nguyên tử

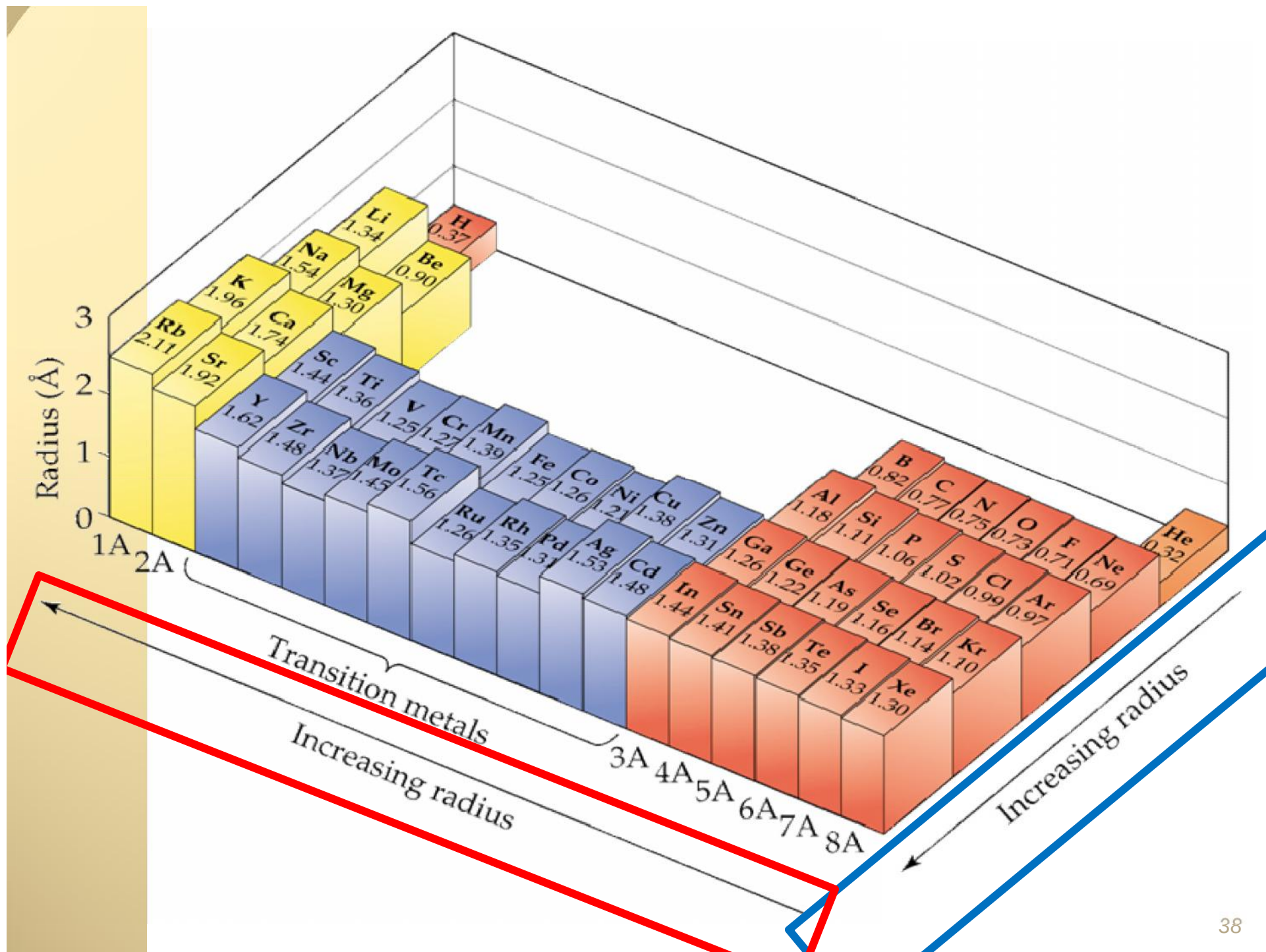
Trong chu kỳ
(khi đi từ trái
sang phải)

- Bán kính nguyên tử **giảm dần**

**Trong phân
nhóm**

(khi đi từ trên
xuống dưới)

- Bán kính nguyên tử **tăng dần**



➤ Bán kính ion

- ❖ Khi chuyển nguyên tử trung hòa → ***cation*** thì bán kính ...

Giảm???

$$r_{Na^+} < r_{Na}$$

- ❖ Khi chuyển nguyên tử trung hòa → ***anion*** thì bán kính ...

tăng

$$r_{Cl^-} > r_{Cl}$$

❖ ChỈ so sánh bán kính nhỈ ng ion có cùng số electron.

Vd1:



Vd2:



➤ Tính kim lo⁺i, phi kim

Tính phi kim

Tính kim lo⁺i

Tính phi kim

Thứ tự

Chức năng

IA

IIA

1

H

Hydro

1.008

2.01

1s¹

-1.1

2

Li

Lithi

6.94

7.01

2s² 2p¹

1

3

Na

Natri

22.99

23.01

3s² 3p¹

1

4

Be

Beri

9.01

9.01

2s² 2p²

2

Mg

Magie

24.31

24.31

3s² 3p²

2

11

Na

Natri

22.99

23.01

3s² 3p¹

1

Mg

Magie

24.31

24.31

3s² 3p²

2

19

K

Kali

39.10

39.10

4s¹

1

Ca

Canxi

40.08

40.08

4s²

2

21

Sc

Scandi

44.96

44.96

3d¹ 4s²

1

Ti

Titan

47.88

47.88

3d² 4s²

2

V

Vanadi

50.94

50.94

3d³ 4s²

3

Cr

Crom

51.996

51.996

3d⁵ 4s¹

3

Mn

Mangan

54.94

54.94

3d⁵ 4s²

4

Fe

Sắt

55.85

55.85

3d⁶ 4s²

4

Co

Coban

58.93

58.93

3d⁷ 4s²

4

Ni

Niken

58.71

58.71

3d⁸ 4s²

4

Cu

Đồng

63.54

63.54

3d¹⁰ 4s¹

4

Zn

Kẽm

65.41

65.41

3d¹⁰ 4s²

4

37

Rb

Rubidi

85.47

85.47

5s¹

1

Sr

Stronti

87.62

87.62

5s²

2

39

Y

Ytri

88.91

88.91

4d¹ 5s²

1

Zr

Zircon

91.22

91.22

4d² 5s²

2

Nb

Niobi

92.91

92.91

4d⁴ 5s¹

2

Mo

Molipden

95.94

95.94

4d⁵ 5s¹

2

Tc

Technetium

98.91

98.91

4d⁵ 5s²

2

Ru

Ruthenium

101.07

101.07

4d⁶ 5s¹

2

Rh

Rhodi

102.91

102.91

4d⁷ 5s²

2

Pd

Palladi

106.42

106.42

4d⁸ 5s²

2

Ag

Bạc

107.87

107.87

4d¹⁰ 5s¹

2

Cd

Cadimi

112.41

112.41

4d¹⁰ 5s²

2

49

In

Indi

114.82

114.82

5p¹ 6s²

1

Sn

Thiếc

118.71

118.71

5p² 6s²

2

Sb

Antimon

121.76

121.76

5p³ 6s²

2

Te

Teluri

127.60

127.60

5p⁴ 6s²

2

I

Iot

126.91

126.91

5p⁵ 6s²

2

Xe

Xenon

131.30

131.30

5p⁶ 6s²

2

55

Cs

Xesi

132.91

132.91

6s¹

1

Ba

Bari

137.33

137.33

6s²

2

57

La

Lantan

138.91

138.91

5d¹ 6s²

1

Hf

Hafni

178.49

178.49

5d² 6s²

2

Ta

Tantan

180.95

180.95

5d³ 6s²

2

W

Volfram

183.85

183.85

5d⁴ 6s²

2

Re

Reni

186.21

186.21

5d⁵ 6s²

2

Os

Osmi

190.20

190.20

5d⁶ 6s²

2

Ir

Iridi

192.22

192.22

5d⁷ 6s²

2

Pt

Platin

195.09

195.09

5d⁹ 6s¹

2

Au

Vàng

196.97

196.97

5d¹⁰ 6s¹

2

Hg

Thủy ngân

200.59

200.59

5d¹⁰ 6s²

2

81

Tl

Ti

204.37

204.37

6p¹ 7s²

1

Pb

Chì

207.20

207.20

6p² 7s²

2

Bi

Bismut

208.98

208.98

6p³ 7s²

2

Po

Pôlôni

209

209

6p⁴ 7s²

2

At

Astati

210

210

6p⁵ 7s²

2

Rn

Radon

222

222

6p⁶ 7s²

2

87

Fr

Fransi

223.02

223.02

7s¹

1

Ra

Radi

226.03

226.03

7s²

2

Ac

Actini

227.03

227.03

7s²

2

104

Rf

Rutherfordium

261.10

261.10

7d² 8s²

2

Db

Dubnium

262.10

262.10

7d³ 8s²

2

Sg

Seaborgium

266.10

266.10

7d⁴ 8s²

2

Bh

Bohri

264.10

264.10

7d⁵ 8s²

2

Hs

Hassium

277.10

277.10

7d⁶ 8s²

2

Mt

Meitnerium

288.10

288.10

7d⁷ 8s²

2

Ds

Darmstadtium

285.10

285.10

7d⁸ 8s²

2

Rg

Roentgenium

282.10

282.10

7d⁹ 8s²

2

Cn

Copernici

285.10

285.10

7d¹⁰ 8s²

2

Nh

Nihoni

284.10

284.10

7d¹⁰ 8s¹

2

Fl

Flerovi

289.10

289.10

7d¹⁰ 8s²

2

Mc

Moscovi

288.10

288.10

7d¹⁰ 8s²

2

Lv

Livermori

293.10

293.10

7d¹⁰ 8s²

2

Ts

Tennessi

289.10

289.10

7d¹⁰ 8s²

2

Og

Oganessi

294.10

294.10

7d¹⁰ 8s²

2

Bảng tuần hoàn

Các nguyên tố hoá học

III A

IV A

V A

VIA

VII A

VIII A

5

6

7

8

9

10

B

Bo

10.81

10.81

C

Carbon

12.01

12.01

N

Nitơ

14.007

14.007

O

Oxi

15.999

15.999

F

Flo

18.998

18.998

Ne

Neon

20.18

20.18

13

Al

Nhôm

26.98

26.98

3s² 3p¹

1

Si

Silic

28.09

28.09

3s² 3p²

2

P

Phospho

30.97

30.97

3s² 3p³

3

S

Lưu huỳnh

32.06

32.06

3s² 3p⁴

4

Cl

Clo

35.45

35.45

3s² 3p⁵

5

Ar

Argon

39.95

39.95

3s² 3p⁶

6

31

Ga

Gall

69.72

69.72

4s² 3d¹⁰ 4p¹

1

Ge

Germani

72.64

72.64

4s² 3d¹⁰ 4p²

2

As

Asen

74.92

74.92

4s² 3d¹⁰ 4p³

3

Se

Selen

78.96

78.96

4s² 3d¹⁰ 4p⁴

4

Br

Brom

79.91

79.91

4s² 3d¹⁰ 4p⁵

5

Kr

Krypton

83.80

83.80

4s² 3d¹⁰ 4p⁶

6

49

In

Indi

114.82

114.82

5s² 4d¹⁰ 5p¹

1

Sn

Thiếc

118.71

118.71

5s² 4d¹⁰ 5p²

2

Sb

Antimon

121.76

121.76

5s² 4d¹⁰ 5p³

3

Te

Teluri

127.60

127.60

5s² 4d¹⁰ 5p⁴

4

I

Iot

126.91

126.91

5s² 4d¹⁰ 5p⁵

5

Xe

Xenon

131.30

131.30

5s² 4d¹⁰ 5p⁶

6

55

Cs

Xesi

132.91

132.91

6s¹

1

Ba

Bari

137.33

137.33

6s²

2

57

La

Lantan

138.91

138.91

5d¹ 6s²

1

Hf

Hafni

178.49

178.49

5d² 6s²

2

Ta

Tantan

180.95

180.95

5d³ 6s²

3

W

Volfram

183.85

183.85

5d⁴ 6s²

4

Re

Reni

186.21

186.21

5d⁵ 6s²

5

Os

Osmi

190.20

190.20

5d⁶ 6s²

6

Ir

Iridi

192.22

192.22

5d⁷ 6s²

7

Pt

Platin

195.09

195.09

5d⁸ 6s²

8

Au

Vàng

196.97

196.97

5d⁹ 6s¹

9

Hg

Thủy ngân

200.59

200.59

5d¹⁰ 6s²

10

81

Tl

Ti

204.37

204.37

6p¹ 7s²

1

Pb

Chì

207.20

207.20

6p² 7s²

2

Bi

Bismut

208.98

208.98

6p³ 7s²

3

Po

Pôlôni

209

209

6p⁴ 7s²

4

At

Astati

210

210

6p⁵ 7s²

5

Rn

Radon

222

222

6p⁶ 7s²

6

87

Fr

Fransi

223.02

223.02

7s¹

1

Ra

Radi

226.03

226.03

7s²

2

Ac

Actini

227.03

227.03

7s²

2

104

Rf

Rutherfordium

261.10

261.10

7d² 8s²

2

Db

Dubnium

262.10

262.10

7d³ 8s²

3

Sg

Seaborgium

266.10

266.10

7d⁴ 8s²

4

Bh

Bohri

264.10

264.10

7d⁵ 8s²

5

Hs

Hassium

277.10

277.10

7d⁶ 8s²

6

Mt

Meitnerium

288.10

288.10

7d⁷ 8s²

7

Ds

Darmstadtium

285.10

285.10

7d⁸ 8s²

8

Rg

Roentgenium

282.10

282.10

7d⁹ 8s²

9

Cn

Copernici

285.10

285.10

7d¹⁰ 8s²

10

Nh

Nihoni

284.10

284.10

7d¹⁰ 8s¹

11

Fl

Flerovi

289.10

289.10

7d¹⁰ 8s²

12

Mc

Moscovi

288.10

288.10

7d¹⁰ 8s²

13

Lv

Livermori

293.10

293.10

7d¹⁰ 8s²

14

Ts

Tennessi

289.10

289.10

7d¹⁰ 8s²

15

Og

Oganessi

294.10

294.10

7d¹⁰ 8s²

16

Kim loại

Phi kim

Các nguyên tố s

Các nguyên tố p

Các nguyên tố d

Các nguyên tố f

Số hiệu nguyên tử

Kí hiệu hoá học

Tên nguyên tố

Độ âm điện

Cấu hình electron

Số ox hóa

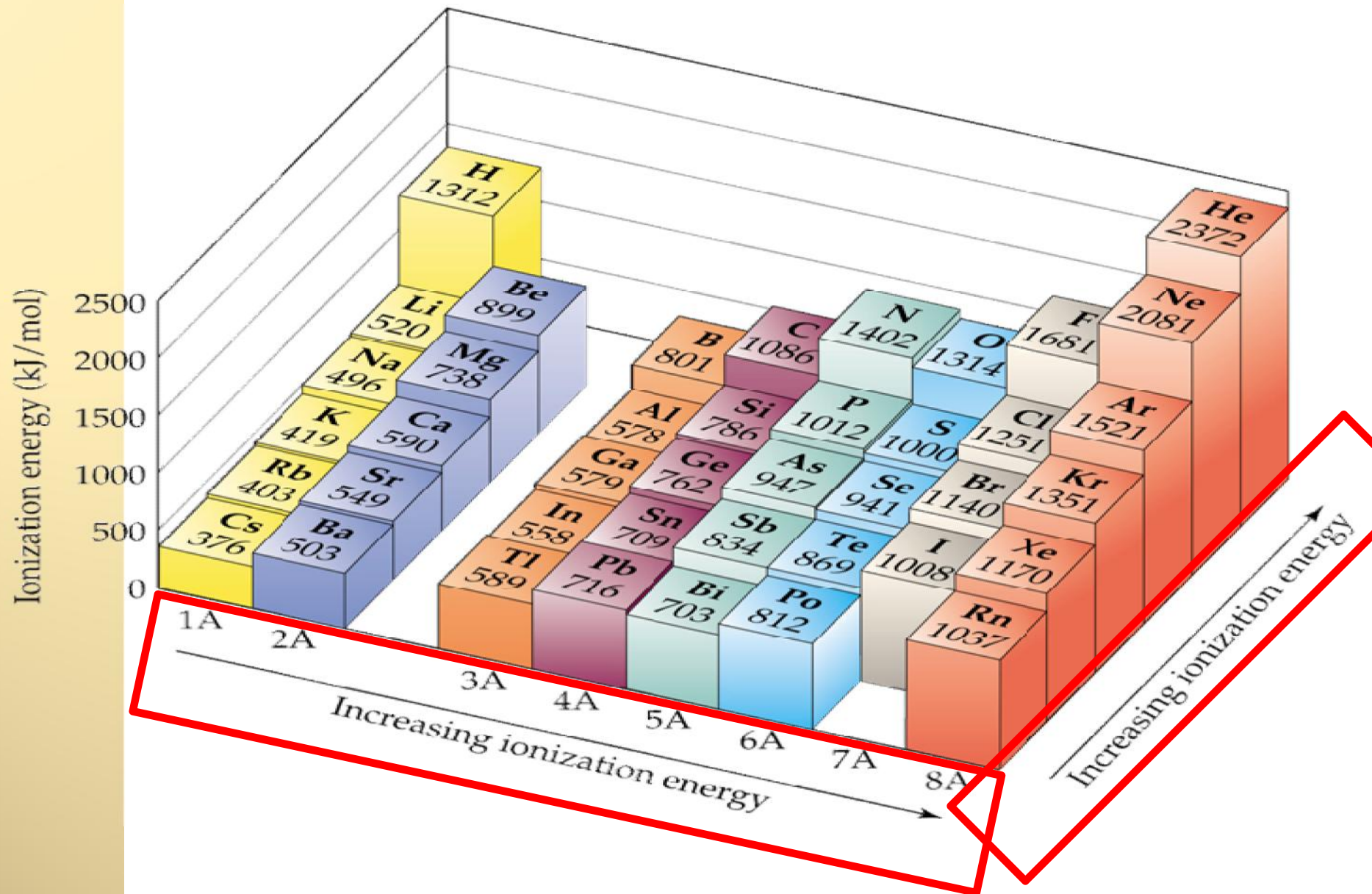
58 Ce Cerium 140.12 140.12	59 Pr Praseodim 140.91 140.91	60 Nd Neodim 144.24 144.24	61 Pm Prometi 144.91 144.91	62 Sm Samarit 150.36 150.36	63 Eu Europi 151.96 151.96	64 Gd Gadolini 157.25 157.25	65 Tb Terbi 158.93 158.93	66 Dy Diprôxi 162.50 162.50	67 Ho Holmi 164.93 164.93	68 Er Erbri 167.26 167.26	69 Tm Tul 168.93 168.93	70 Yb Ytteri 173.04 173.04	71 Lu Luteti 174.97 174.97
90 Th Thori 232.04 232.04	91 Pa Protactini 231.04 231.04	92 U Uran 238.03 238.03	93 Np Neptunium 237.04 237.04	94 Pu Plutoni 244.06 244.06	95 Am Americi 243.06 243.06	96 Cm Curium 247.07 247.07	97 Bk Berkeli 247.07 247.07	98 Cf Californi 251.08 251.08	99 Es Einsteinium 252.08 252.08	100 Fm Fermi 257.10 257.10	101 Md Mendelevi 258.10 258.10	102 No Nobelium 259.10 259.10	103 Lr Lawrensi 262.10 262.10

Tính kim lo⁺i

➤ Năng lượng ion hóa

Năng lượng ion hóa I là **năng lượng cần thiết để tách một electron** ra khỏi nguyên tử ở trạng thái khí không bị kích thích

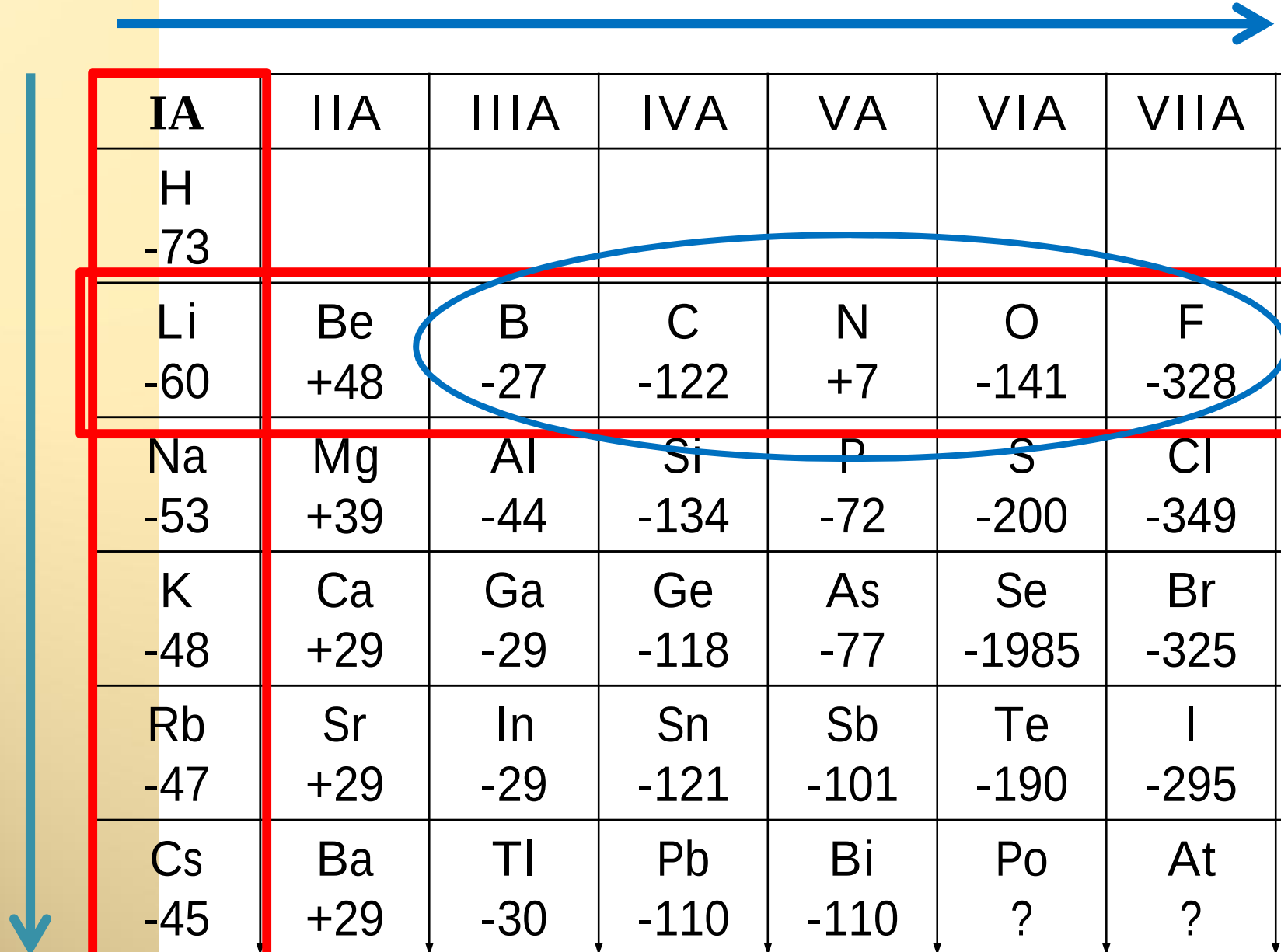




➤ Ái ḷ c electron

Ái ḷ c eletron F là năng ḷ ̣ ng phát ra (-) hay thu vào (+) khi ḳ t ḥ p ṃ t electron vào nguyên ṭ ̣ tḥ khí không ḅ kích thích

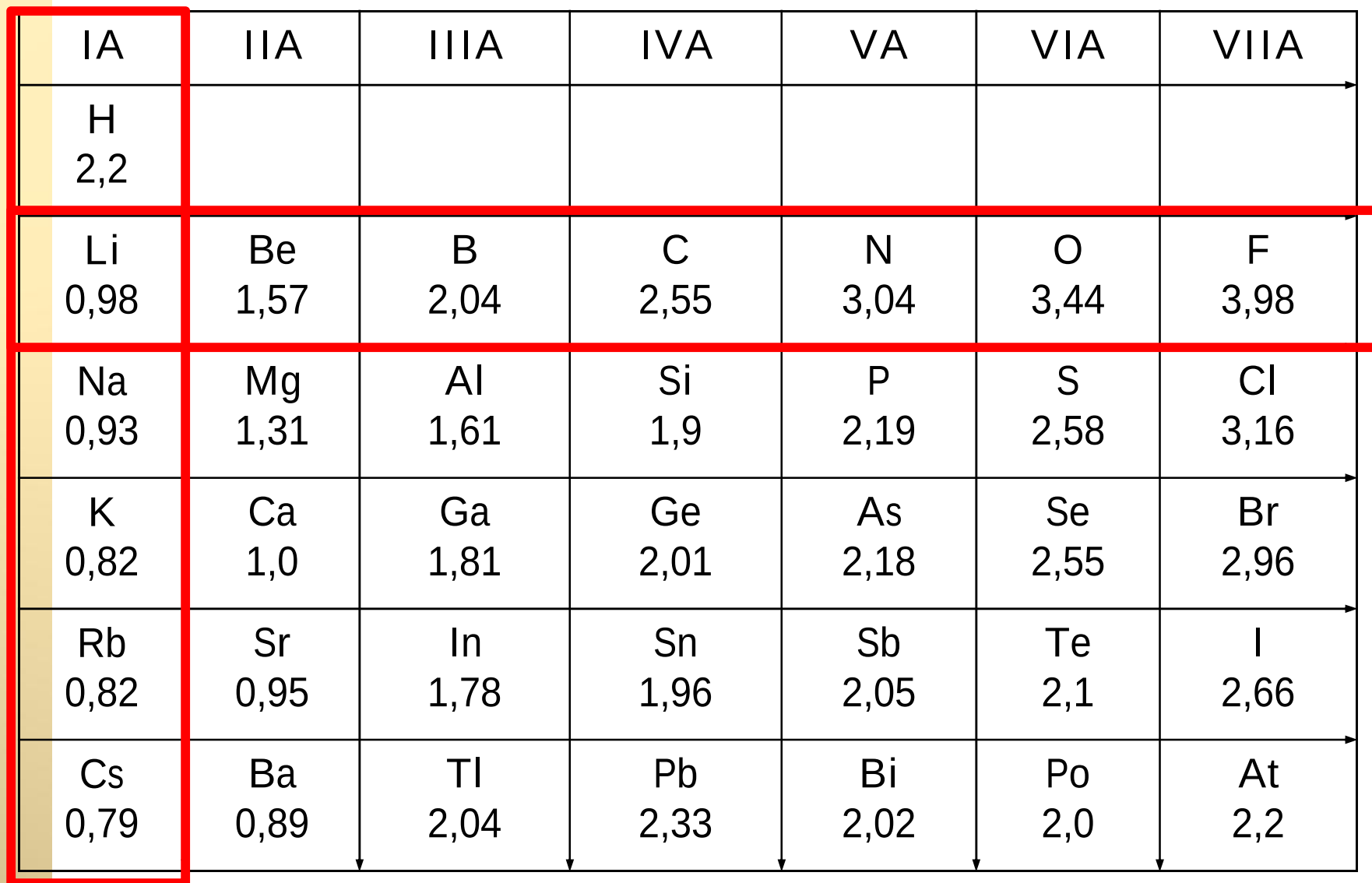




IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H -73							He >0
Li -60	Be +48	B -27	C -122	N +7	O -141	F -328	Ne > 0
Na -53	Mg +39	Al -44	Si -134	P -72	S -200	Cl -349	Ar > 0
K -48	Ca +29	Ga -29	Ge -118	As -77	Se -1985	Br -325	Kr > 0
Rb -47	Sr +29	In -29	Sn -121	Sb -101	Te -190	I -295	Xe > 0
Cs -45	Ba +29	Tl -30	Pb -110	Bi -110	Po ?	At ?	Rn > 0

➤ Đ $\ddot{a}$ âm đ $\ddot{a}$ n

Đ $\ddot{a}$ âm đ $\ddot{a}$ n c là đ $\ddot{a}$ i l $\ddot{a}$ $\ddot{a}$ ng đ $\ddot{a}$ c tr $\ddot{a}$ ng cho kh $\ddot{a}$ năng c $\ddot{a}$ a m $\ddot{a}$ t nguyên t $\ddot{a}$ (trong phân t $\ddot{a}$) **hút electron v $\ddot{a}$ ph $\ddot{a}$ m $\ddot{a}$ nh** khi t $\ddot{a}$ o liên k $\ddot{a}$ t v $\ddot{a}$ i nguyên t $\ddot{a}$ (c $\ddot{a}$ a nguyên t $\ddot{a}$ khác)



IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
H 2,2						
Li 0,98	Be 1,57	B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98
Na 0,93	Mg 1,31	Al 1,61	Si 1,9	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16
K 0,82	Ca 1,0	Ga 1,81	Ge 2,01	As 2,18	Se 2,55	Br 2,96
Rb 0,82	Sr 0,95	In 1,78	Sn 1,96	Sb 2,05	Te 2,1	I 2,66
Cs 0,79	Ba 0,89	Tl 2,04	Pb 2,33	Bi 2,02	Po 2,0	At 2,2