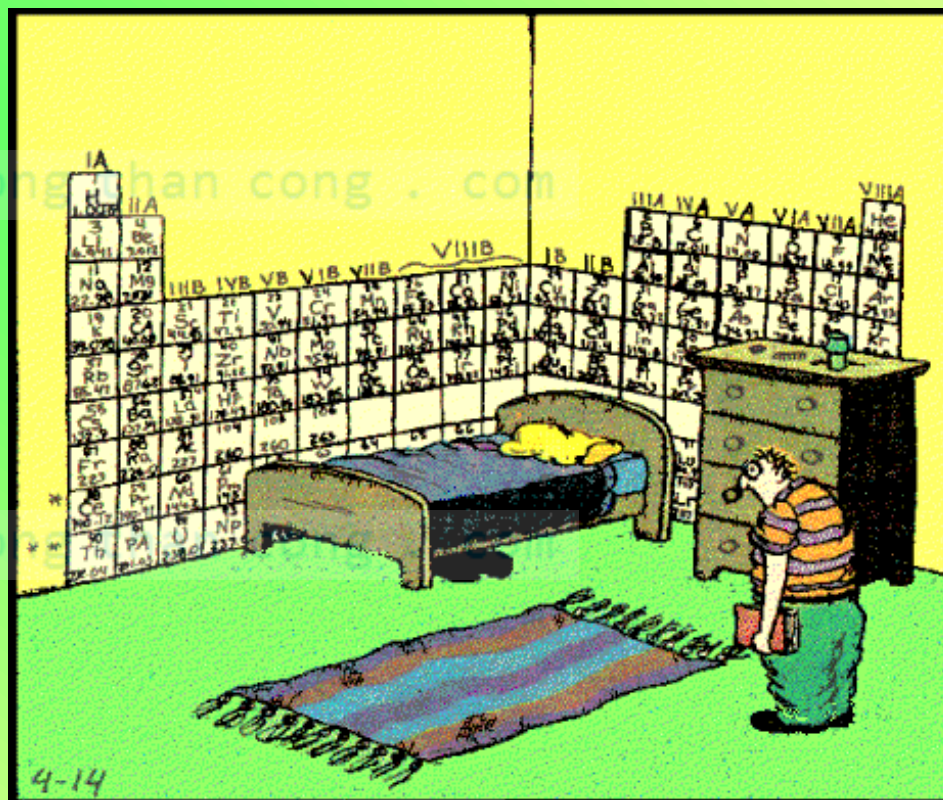


Chương 2

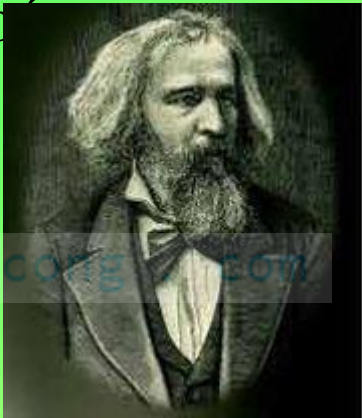
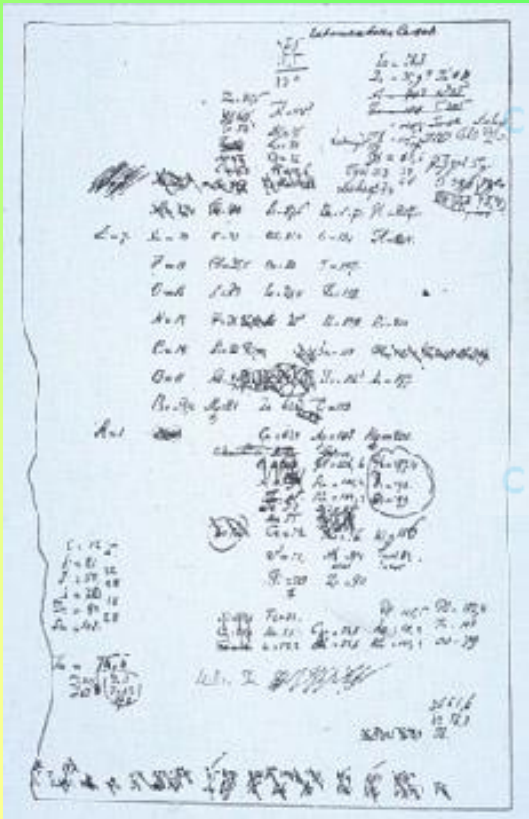
Định luật tuần hoàn và bảng hệ thống tuần hoàn





1. Bảng hệ thống tuần hoàn theo Khái niệm nguyên tử (Mendeleev-1869)

Tính chất của nơtron cũng như dạng
và tính chất của hợp chất của những
nguyên tố hóa học hoặc phụ thuộc tuần
hoàn vào trọng lượng nguyên tử của
các nguyên tố



Дмитрий Иванович Менделеев

Mendeleev's Periodic Table of 1869¹

				Ti 50	Zr 90	? 100
				V 51	Nb 94	Ta 182
				Cr 52	Mo 96	W 186
				Mn 55	Rh 104.4	Pt 197.4
				Fe 56	Ru 104.4	Ir 198
				Ni, Co 59	Pd 106.6	Os 199
				Cu 63.4	Ag 108	Hg 200
H 1				Zn 65.2	Cd 112	
	Be 9.4	Mg 24		? 68	U 116	Au 197?
	B 11	Al 27.4		? 70	Sn 118	
	C 12	Si 28		As 75	Sb 122	Bi 210?
	N 14	P 31		Se 79.4	Te 128?	
	O 16	S 32		Br 80	I 127	
	F 19	Cl 35.5				
Li 7	Na 23	K 39		Rb 85.4	Cs 133	Tl 204
		Ca 40		Sr 87.6	Ba 137	Pb 207
		? 45		Ce 92		
		Er? 56		La 94		
		Yt? 60		Di 95		
		In 75.6?		Th 118?		

Mendeleev's Periodic Table of 1871¹

	I --- R ₂ O	II --- RO	III --- R ₂ O ₃	IV RH ₄ RO ₂	V RH ₃ R ₂ O ₃	VI RH ₂ RO ₃	VII RH R ₂ O ₇	VIII --- RO ₄
1	H 1							
2	Li 7	Be 9.4	B 11	C 12	N 14	O 16	F 19	
3	Na 23	Mg 24	Al 27.3	Si 28	P 31	S 32	Cl 35.5	
4	K 39	Ca 40	? 44	Ti 48	V 51	Cr 52	Mn 55	Fe, Co, Ni, Cu 56, 59, 59, 63
5	Cu 63	Zn 65	? 68	? 72	As 75	Se 78	Br 80	
6	Rb 85	Sr 87	? Yt 88	Zr 90	Nb 94	Mo 96	? 100	Ru, Rh, Pd, Ag 104, 104, 106, 108
7	Ag 108	Cd 112	In 113	Sn 118	Sb 122	Te 125	I 127	
8	Cs 133	Ba 137	? Di 138	? Ce 140	?	?	?	?, ?, ?, ?
9	?	?	?	?	?	?	?	
10	?	?	? Er 178	?? La 180	Ta 182	W 184	?	Os, Ir, Pt, Au 195, 197, 198, 199
11	Au 199	Hg 200	Tl 204	Pb 207	Bi 208	?	?	
12	?	?	?	Th 231	?	U 240	?	

Trang 83 (4↓) SGK

1. Bảng hệ thống tuần hoàn theo Khoái lốĩng nguyên tử (Mendeleev-1869)

Periodic Table: Atomic Mass

AtChemicalElements.com

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H 1.00794																	He 4.002602
2	Li 6.941	Be 9.012182											B 10.811	C 12.0107	N 14.0064	O 15.9994	F 18.9984032	Ne 20.1797
3	Na 22.98976928	Mg 24.3050											Al 26.981538	Si 28.0855	P 30.973761	S 32.065	Cl 35.453	Ar 39.948
4	K 39.0983	Ca 40.078	Sc 44.955910	Ti 47.867	V 50.9415	Cr 51.9961	Mn 54.938049	Fe 55.845	Co 58.933200	Ni 58.6934	Cu 63.546	Zn 65.39	Ga 69.723	Ge 72.61	As 74.92160	Se 78.96	Br 79.904	Kr 83.80
5	Rb 85.4678	Sr 87.62	Y 88.90585	Zr 91.224	Nb 92.90638	Mo 95.94	Tc (98)	Ru 101.07	Rh 102.90550	Pd 106.42	Ag 107.8682	Cd 112.411	In 114.818	Sn 118.710	Sb 121.757	Te 127.60	I 126.90447	Xe 131.29
6	Cs 132.90545	Ba 137.327	*	Hf 178.49	Ta 180.9479	W 183.84	Re 186.207	Os 190.23	Ir 192.222	Pt 195.078	Au 196.96655	Hg 200.59	Tl 204.3833	Pb 207.2	Bi 208.9804	Po (209)	At (210)	Rn (222)
7	Fr (223)	Ra (226)	**	Rf (261)	Db (262)	Sg (263)	Bh (264)	Hs (265)	Mt (266)	Uun (269)	Uuu (270)	Uub (271)						

*	La 138.9055	Ce 140.116	Pr 140.90765	Nd 144.24	Pm (145)	Sm 150.36	Eu 151.964	Gd 157.25	Tb 158.92534	Dy 162.50	Ho 164.93032	Er 167.26	Tm 168.93421	Yb 173.04	Lu 174.967
**	Ac (227)	Th 232.0381	Pa 231.03688	U 238.0289	Np (237)	Pu (244)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (252)	Fm (257)	Md (258)	No (259)	Lr (260)

Element Groups (Families)

Alkali Earth	Alkaline Earth	Transition Metals
Rare Earth	Other Metals	Metalloids
Non-Metals	Halogens	Noble Gases

2. Hệ thống tuần hoàn theo quan điểm của cơ học lượng tử

2.1. Định luật tuần hoàn và nguyên tắc xây dựng bảng hệ thống tuần hoàn

2.2. Quan hệ giữa cấu trúc lớp vỏ điện tử và biên thiên tuần hoàn trong bảng hệ thống tuần hoàn

2.3. Quan hệ giữa cấu tạo nguyên tử và vị trí, tính chất của các nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn

2.1. Định luật tuần hoàn và nguyên tắc xây dựng bảng hệ thống tuần hoàn

2.1.1. Định luật tuần hoàn

Tính chất của nơ chất cũng nhö ðaĩng vaø tính chất của hợp chất của những nguyên tố hoá học phụ thuộc tuần hoàn vào **niền tích hạt nhân nguyên tử** của các nguyên tố

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

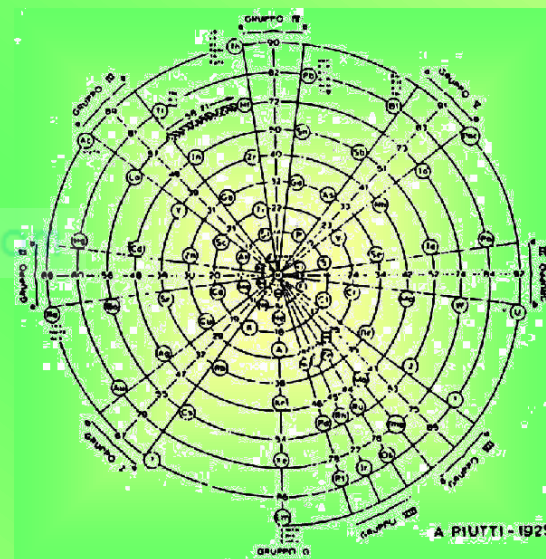
2.1. *Nhìn luật tuần hoàn và nguyên tắc xây dựng bảng hệ thống tuần hoàn*

2.1.2. *Cách sắp xếp các nguyên tố hoá học hoặc thành bảng hệ thống tuần hoàn*

- Xếp theo chiều tăng tích hạt nhân nguyên tử tăng dần
- Các nguyên tố có cấu hình electron nguyên tử tương tự nhau hoặc xếp thành một cột.
- Nhiều tính chất của các nguyên tử, đơn chất và hợp chất của các nguyên tố **biến thiên** một cách **tuần hoàn** theo số tăng dần của tăng tích hạt nhân nguyên tử.

cuu duong than cong . com

Mayan Periodic Chart of the Elements



2.1. Định luật tuần hoàn và nguyên tắc xây dựng bảng hệ thống

tuần hoàn

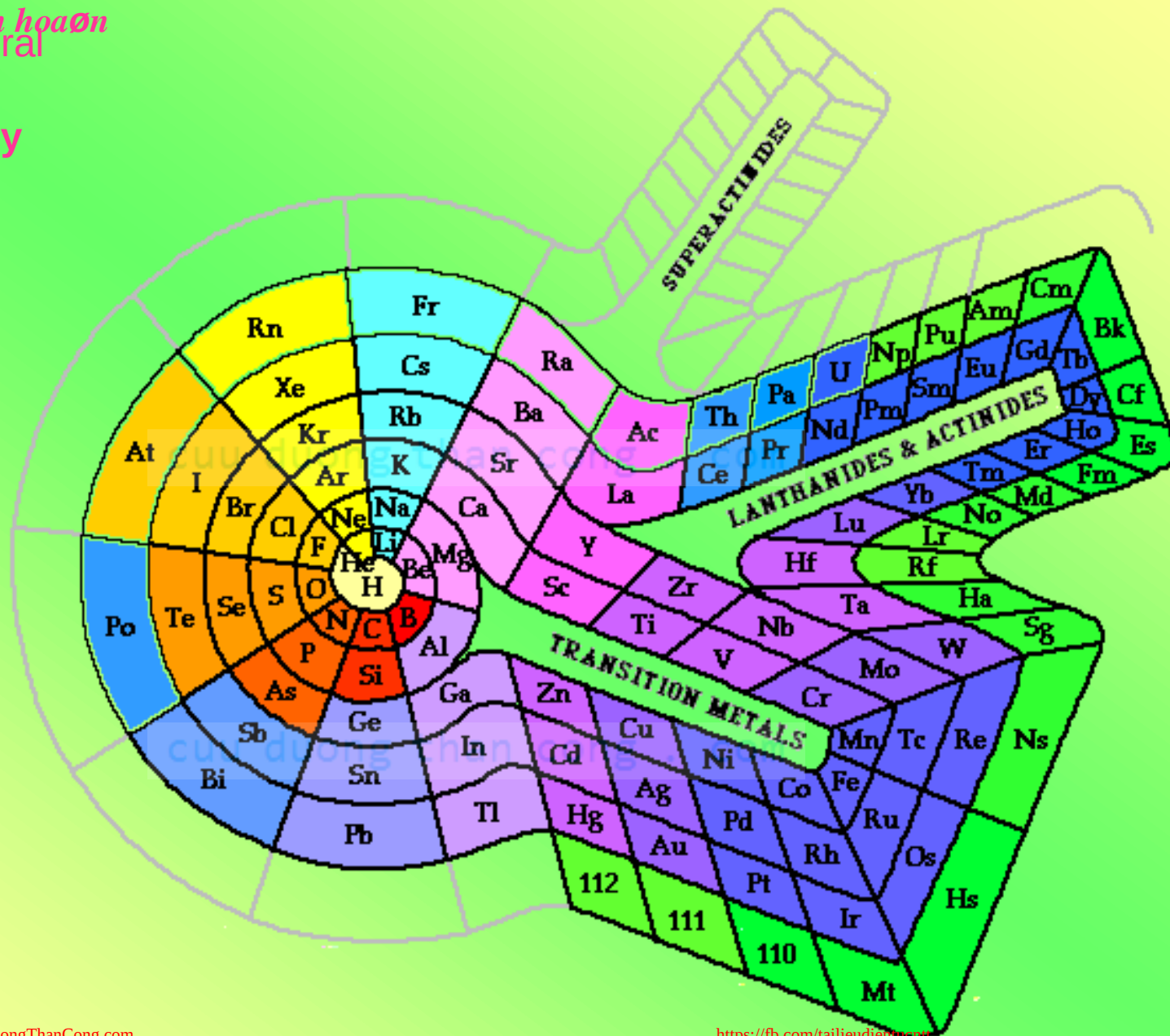
2.1.2. Cách sắp xếp các nguyên tố hoá học thành bảng hệ

thống tuần hoàn

The periodic spiral

of Professor

Thoedor Benfey



2.1. Định luật tuần hoàn hóa học và nguyên tắc xây dựng bảng hệ thống

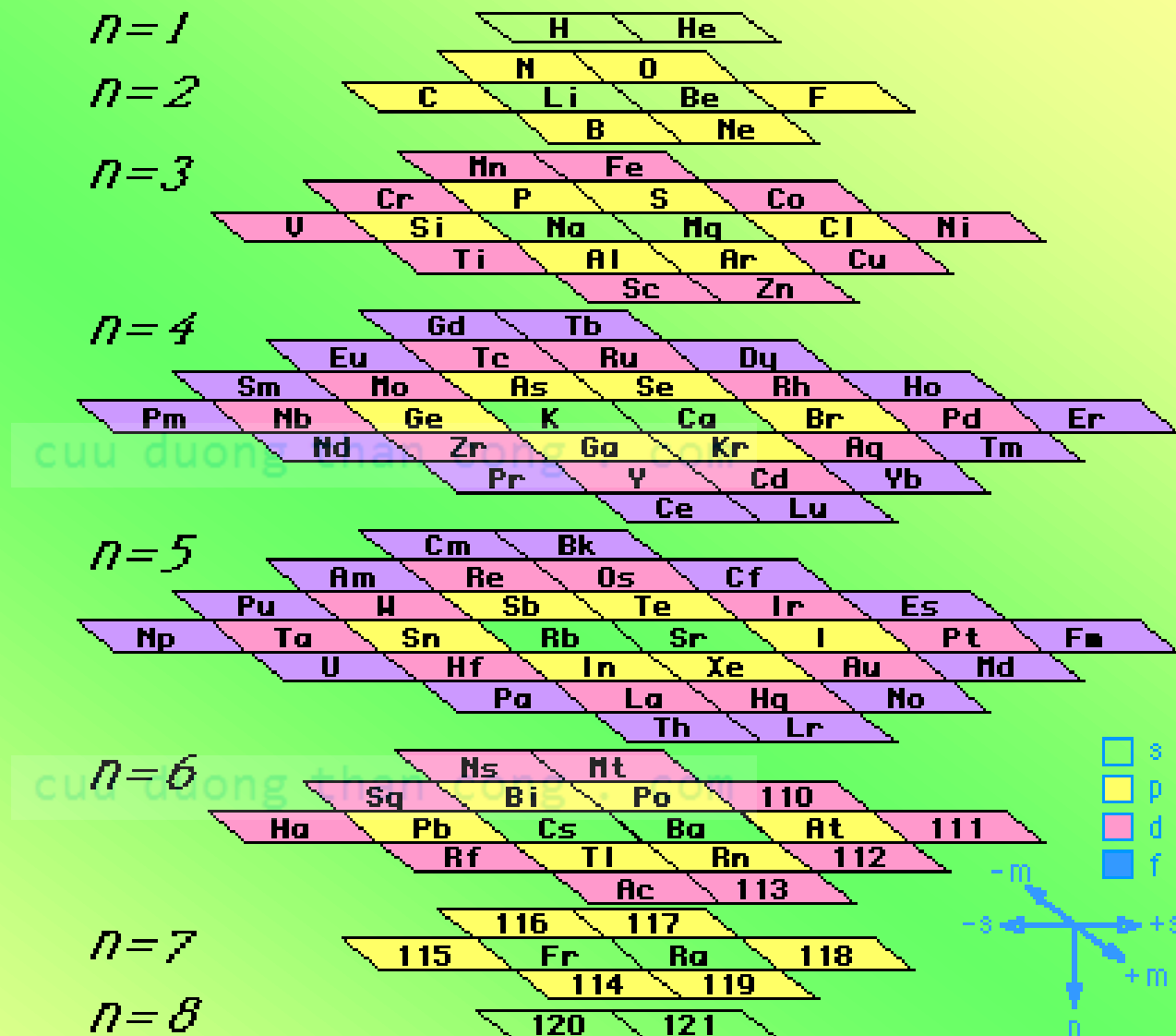
tuần hoàn

2.1.2. Cách sắp xếp các nguyên tố hóa học thành bảng hệ thống tuần hoàn

Dr. Timmothy

Stowe's physicists

periodic table



2.1. Định luật tuần hoàn hóa học và nguyên tắc xây dựng bảng hệ thống tuần hoàn

2.1.2. Cách sắp xếp các nguyên tố hóa học thành bảng hệ thống tuần hoàn



PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

Based on the electronic structure of atoms

Janet (1929), Tarantola (forty-one years later), etc.

cuu duong t

																		1 H	2 He																
																		3 Li	4 Be																
																		5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	11 Na	12 Mg										
																		13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	19 K	20 Ca										
																		21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	37 Rb	38 Sr
																		39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	55 Cs	56 Ba
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	87 Fr	88 Ra				
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo	119 Uuq	120 Uuh				
138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170			

cuu duong than cong . com

2.1. Định luật tuần hoàn hóa học và nguyên tắc xây dựng bảng hệ thống

tuần hoàn

2.1.2. Cách sắp xếp các nguyên tố hóa học thành bảng hệ

thống tuần hoàn

a. Các nguyên tố họ s, p, d, f

Các nguyên tố họ s có electron chót điền vào phân lớp s ở lớp ngoài cùng: ns

Các nguyên tố họ p có electron chót điền vào phân lớp p ở lớp ngoài cùng: np

Các nguyên tố họ d có electron chót điền vào phân lớp d ở lớp trước lớp ngoài cùng: (n-1)d

Các nguyên tố họ f có electron chót điền vào phân lớp f ở hai lớp trước lớp ngoài cùng: (n-2)f

Period	s-block	f-block	d-block	p-block
1	1 H			2 He
2	3 4 Li Be			5 6 7 8 9 10 B C N O F Ne
3	11 12 Na Mg			13 14 15 16 17 18 Al Si P S Cl Ar
4	19 20 21 K Ca Sc		22 23 24 25 26 27 28 29 30 Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn	31 32 33 34 35 36 Ga Ge As Se Br Kr
5	37 38 39 Rb Sr Y		40 41 42 43 44 45 46 47 48 Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd Ag Cd	49 50 51 52 53 54 In Sn Sb Te I Xe
6	55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 Cs Ba La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu		72 73 74 75 76 77 78 79 80 Hf Ta W Re Os Ir Pt Au Hg	81 82 83 84 85 86 Tl Pb Bi Po At Rn
7	87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 Fr Ra Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr		104 105 106 107 108 109 110 111 112 Rf Db Sg Bh Hs Mt Ds Uub Uuh Uut Uuq Uup Uuh Uus Uuc	113 114 115 116 117 118

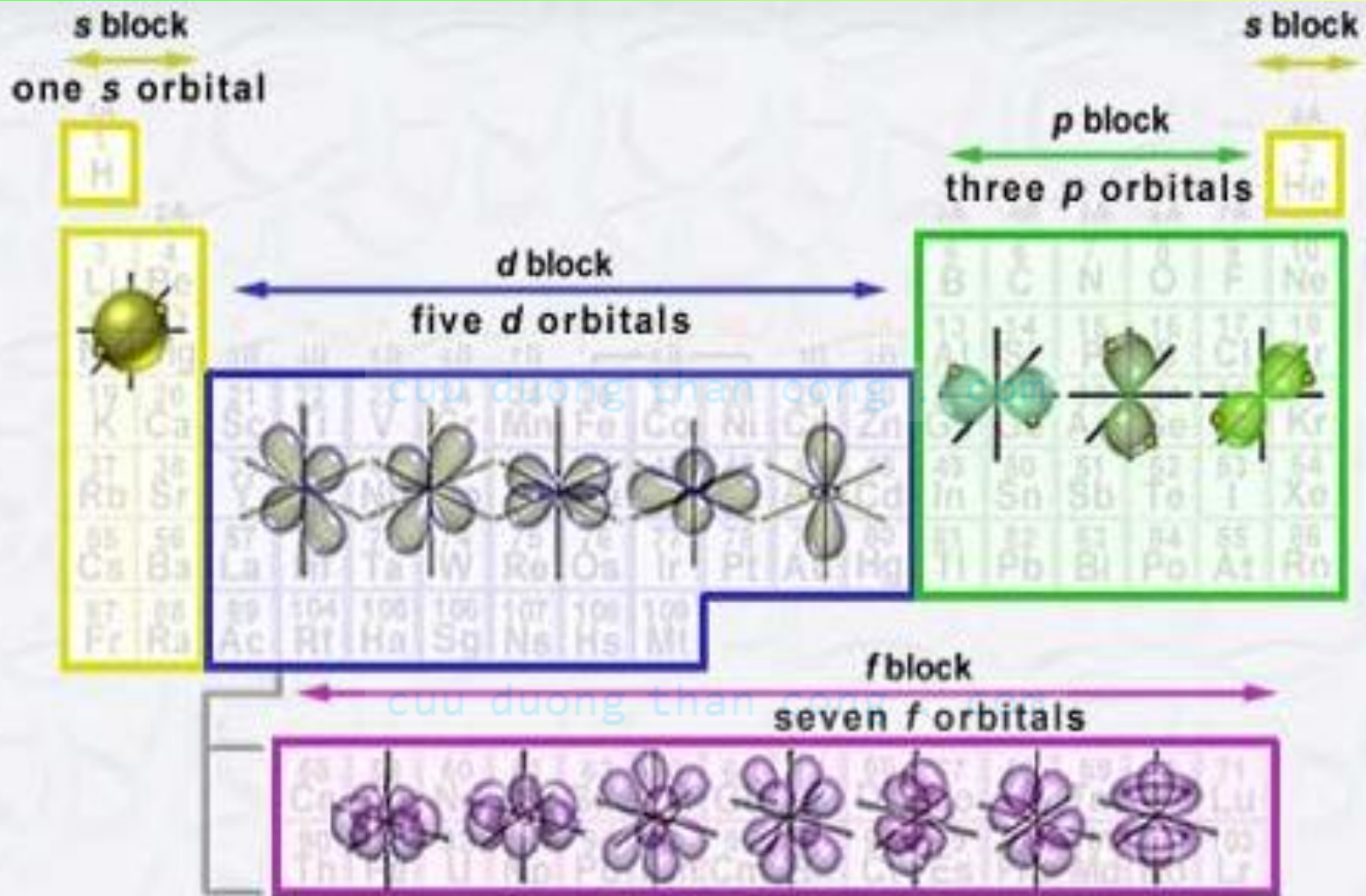
s block												p block						18		
1	2											13	14	15	16	17	18			
1A	2A											3A	4A	5A	6A	7A	8A			
2s	3	4											2p	5	6	7	8	9	10	
3s	11	12											3p	13	14	15	16	17	18	
4s	19	20	3d	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	4p	31	32	33	34	35	36
5s	37	38	4d	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	5p	49	50	51	52	53	54
6s	55	56	5d	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	6p	81	82	83	84	85	86
7s	87	88	6d	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	7p	113	114	115	116	117	118

2.1. Định luật tuần hoàn và nguyên tắc xây dựng bảng hệ thống

tuần hoàn

2.1.2. Cách sắp xếp các nguyên tố hoá học thành bảng hệ thống tuần hoàn

a. Các nguyên tố s, p, d, f



To determine the *f* orbital being filled, subtract two from the period number (example: period 6 - 2 = 4 $\longrightarrow$ The level 4 *f* orbitals are being filled.)

2.1.2. Cách sắp xếp các nguyên tố hóa học hoặc thành bảng hệ thống tuần hoàn

<https://fb.com/tailieudientucntt>

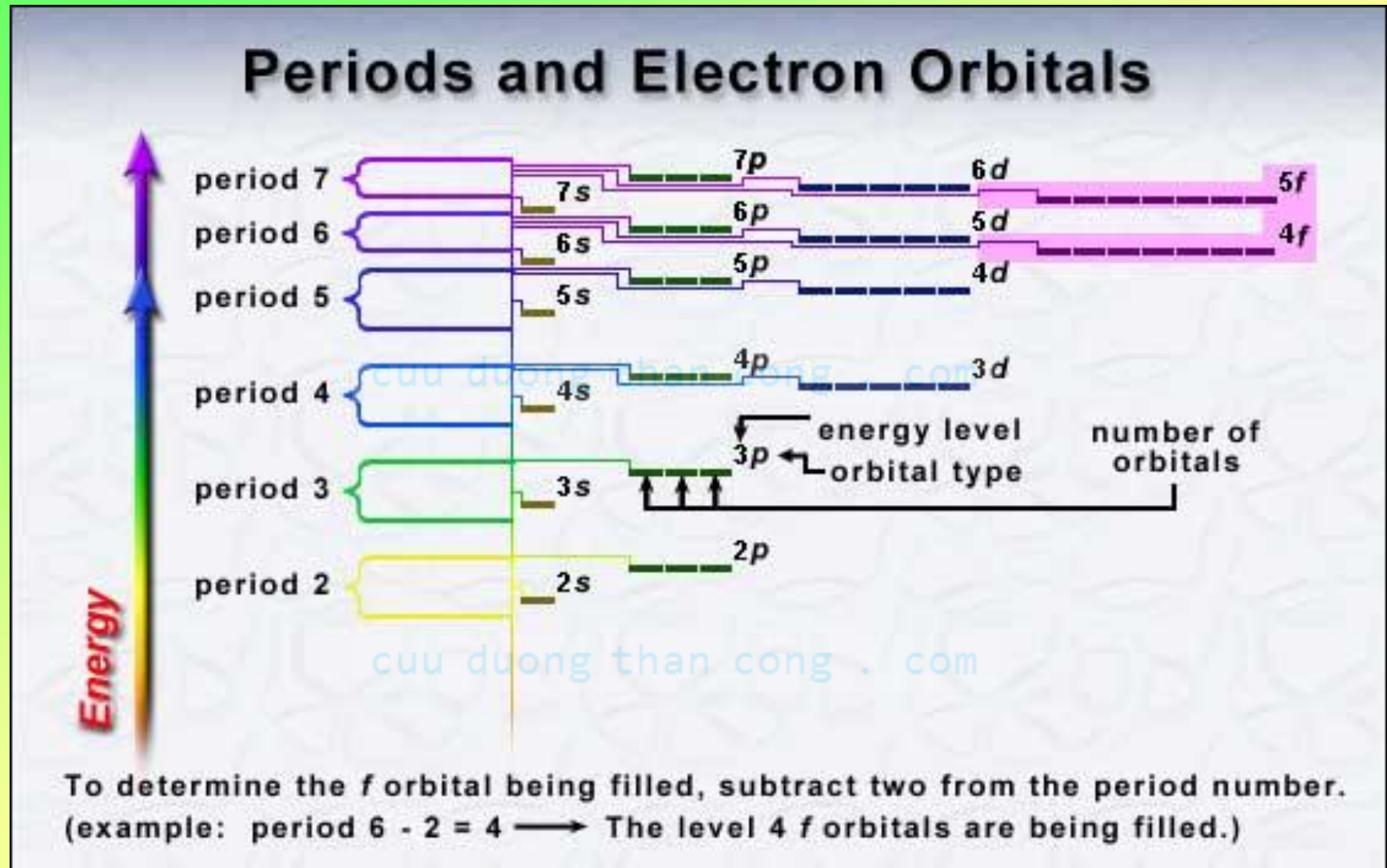
2.1. Định luật tuần hoàn hóa học và nguyên tắc xây dựng bảng hệ thống

tuần hoàn

2.1.2. Cách sắp xếp các nguyên tố hóa học thành bảng hệ

thống tuần hoàn

a. Các nguyên tố họ s, p, d, f



2.1. ~~Nh~~ Định luật tuần hoặon vàø nguyên táéc xây dõing bấing hệø thoắng
tuần hoặon
2.1.2. Cáúch sắp xếp cáúe nguyên toá hoặu hoặi thắnh bấing hệø
thoắng tuần hoặon

1s:	<u>1</u> <u>H</u> 1																	<u>2</u> <u>He</u> 2																	
[He]	<u>3</u> <u>Li</u> 4	<u>4</u> <u>Be</u> 2																	<u>5</u> <u>B</u> 2	<u>6</u> <u>C</u> 2	<u>7</u> <u>N</u> 2	<u>8</u> <u>O</u> 2	<u>9</u> <u>F</u> 2	<u>10</u> <u>Ne</u> 2											
2s:	1	2																	2	2	2	2	2	2											
2p:	-	-																	1	2	3	4	5	6											
[Ne]	<u>11</u> <u>Na</u> 12	<u>12</u> <u>Mg</u> 2																	<u>13</u> <u>Al</u> 2	<u>14</u> <u>Si</u> 2	<u>15</u> <u>P</u> 2	<u>16</u> <u>S</u> 2	<u>17</u> <u>Cl</u> 2	<u>18</u> <u>Ar</u> 2											
3s:	1	2																	1	2	2	2	2	2											
3p:	-	-																	1	2	3	4	5	6											
[Ar]	<u>19</u> <u>K</u> 20	<u>20</u> <u>Ca</u> 2																	<u>21</u> <u>Sc</u> 2	<u>22</u> <u>Ti</u> 2	<u>23</u> <u>V</u> 2	<u>24</u> <u>Cr</u> 1	<u>25</u> <u>Mn</u> 2	<u>26</u> <u>Fe</u> 2	<u>27</u> <u>Co</u> 2	<u>28</u> <u>Ni</u> 2	<u>29</u> <u>Cu</u> 1	<u>30</u> <u>Zn</u> 2	<u>31</u> <u>Ga</u> 2	<u>32</u> <u>Ge</u> 2	<u>33</u> <u>As</u> 2	<u>34</u> <u>Se</u> 2	<u>35</u> <u>Br</u> 2	<u>36</u> <u>Kr</u> 2	
4s:	1	2																	1	2	3	5	5	6	7	8	10	10	10	10	10	10	10	10	
3d:	-	-																	-	2	3	5	5	6	7	8	10	10	10	10	10	10	10		
4p:	-	-																	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4	5	6	
[Kr]	<u>37</u> <u>Rb</u> 38	<u>38</u> <u>Sr</u> 2																	<u>39</u> <u>Y</u> 2	<u>40</u> <u>Zr</u> 2	<u>41</u> <u>Nb</u> 1	<u>42</u> <u>Mo</u> 1	<u>43</u> <u>Tc</u> 2	<u>44</u> <u>Ru</u> 1	<u>45</u> <u>Rh</u> 1	<u>46</u> <u>Pd</u> -	<u>47</u> <u>Ag</u> 1	<u>48</u> <u>Cd</u> 2	<u>49</u> <u>In</u> 2	<u>50</u> <u>Sn</u> 2	<u>51</u> <u>Sb</u> 2	<u>52</u> <u>Te</u> 2	<u>53</u> <u>I</u> 2	<u>54</u> <u>Xe</u> 2	
5s:	1	2																	1	2	4	5	5	7	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
4d:	-	-																	-	2	-	1	2	1	-	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2
5p:	-	-																	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4	5	6	
[Xe]	<u>55</u> <u>Cs</u> 56	<u>56</u> <u>Ba</u> 2	<u>57</u> <u>La</u> 2	<u>58</u> <u>Ce</u> 2	<u>59</u> <u>Pr</u> 2	<u>60</u> <u>Nd</u> 2	<u>61</u> <u>Pm</u> 2	<u>62</u> <u>Sm</u> 2	<u>63</u> <u>Eu</u> 2	<u>64</u> <u>Gd</u> 2	<u>65</u> <u>Tb</u> 2	<u>66</u> <u>Dy</u> 2	<u>67</u> <u>Ho</u> 2	<u>68</u> <u>Er</u> 2	<u>69</u> <u>Tm</u> 2	<u>70</u> <u>Yb</u> 2	<u>71</u> <u>Lu</u> 2	<u>72</u> <u>Hf</u> 2	<u>73</u> <u>Ta</u> 2	<u>74</u> <u>W</u> 2	<u>75</u> <u>Re</u> 2	<u>76</u> <u>Os</u> 2	<u>77</u> <u>Ir</u> 2	<u>78</u> <u>Pt</u> 1	<u>79</u> <u>Au</u> 1	<u>80</u> <u>Hg</u> 2	<u>81</u> <u>Tl</u> 2	<u>82</u> <u>Pb</u> 2	<u>83</u> <u>Bi</u> 2	<u>84</u> <u>Po</u> 2	<u>85</u> <u>At</u> 2	<u>86</u> <u>Rn</u> 2			
6s:	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2			
4f:	-	-	-	1	3	4	5	6	7	7	9	10	11	12	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14			
5d:	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4	5	6	7	9	10	10	10	10	10	10	10	10			
6p:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4	5	6		
[Rn]	<u>87</u> <u>Fr</u> 88	<u>88</u> <u>Ra</u> 2	<u>89</u> <u>Ac</u> 2	<u>90</u> <u>Th</u> 2	<u>91</u> <u>Pa</u> 2	<u>92</u> <u>U</u> 2	<u>93</u> <u>Np</u> 2	<u>94</u> <u>Pu</u> 2	<u>95</u> <u>Am</u> 2	<u>96</u> <u>Cm</u> 2	<u>97</u> <u>Bk</u> 2	<u>98</u> <u>Cf</u> 2	<u>99</u> <u>Es</u> 2	<u>100</u> <u>Fm</u> 2	<u>101</u> <u>Md</u> 2	<u>102</u> <u>No</u> 2	<u>103</u> <u>Lr</u> 2	<u>104</u> <u>Rf</u> 2	<u>105</u> <u>Db</u> 2	<u>106</u> <u>Sg</u> 2	<u>107</u> <u>Bh</u> 2	<u>108</u> <u>Hs</u> 2	<u>109</u> <u>Mt</u> 2	<u>110</u> <u>Ds</u> 2	<u>111</u> <u>Rg</u> 2	<u>112</u> <u>Uub</u> 2	<u>113</u> <u>Uut</u> 2	<u>114</u> <u>Uuq</u> 2	<u>115</u> <u>Uup</u> 2	<u>116</u> <u>Uuh</u> 2	<u>117</u> <u>Uus</u> 2	<u>118</u> <u>Uuo</u> 2			
7s:	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
5f:	-	-	-	-	2	3	4	6	7	7	9	10	11	12	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14			
6d:	-	-	1	2	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	3	4	5	6	7	9	10	10	10	10	10	10	10	10			
7p:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Alkali metals	Alkaline earth metals	Lanthanides	Actinides	Tansition metals
Poor metals	Metalloids	Nonmetals	Halogens	Noble gases

2.1.2. Cách sắp xếp các nguyên tố hóa học thành bảng hệ thống tuần hoàn

2.1. Định luật tuần hoàn và nguyên tắc xây dựng bảng hệ thống

tuần hoàn

2.1.2. Cách sắp xếp các nguyên tố hoá học thành bảng hệ

thống tuần hoàn

b. Chu kỳ

- Là dãy các nguyên tố viết theo hàng ngang
- Trong chu kỳ tính chất các nguyên tố biến đổi tuần hoàn
- Số thứ tự chu kỳ = n của lớp electron ngoài cùng = số lớp e trong nguyên tử

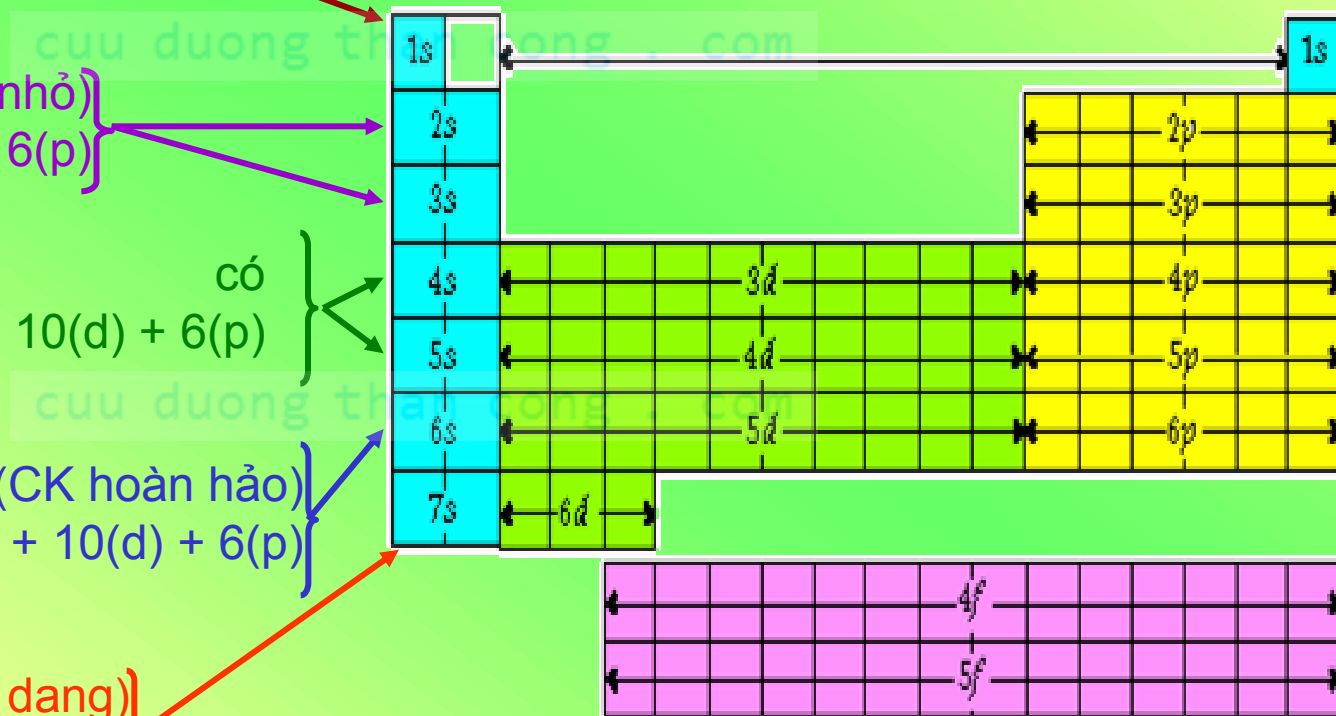
Chu kỳ I (CK đặc biệt)
chỉ có 2 nguyên tố họ s

Chu kỳ II, III (CK nhỏ)
có 8 nguyên tố = 2(s) + 6(p)

Chu kỳ IV, V (CK lớn)
18 nguyên tố = 2(s) + 10(d) + 6(p)

Chu kỳ VI (CK hoàn hảo)
có 32 nguyên tố = 2(s) + 14(f) + 10(d) + 6(p)

Chu kỳ VII (CK dở dang)
có 2(s) + 14(f) + một số (d)



2.1. **Nhìn luật tuần hoàn và nguyên tắc xây dựng bảng hệ thống**

tuần hoàn

2.1.2. **Cách sắp xếp các nguyên tố hoá học thành bảng hệ thống tuần hoàn**

b. Nhóm

- Nhóm là cột dọc các nguyên tố có tổng số e hóa trị *bằng nhau*
- Số electron ở lớp ngoài cùng hoặc của các phân lớp ngoài cùng bằng nhau và bằng số thứ tự của nhóm.
- Nhóm được chia thành 2 phân nhóm
 - **Phân nhóm:** Các nguyên tố có cấu trúc lớp vỏ e *tương tự* nhau → tính chất hóa học tương tự nhau
 - Phân nhóm chính A
 - Phân nhóm phụ B

2.1. Định luật tuần hoàn và nguyên tắc xây dựng bảng hệ thống

tuần hoàn

2.1.2. Cách sắp xếp các nguyên tố hóa học thành bảng hệ thống tuần hoàn

b. Nhóm

Phân nhóm chính

Viết tắt là PNC, ký hiệu A

- ✓ Gồm các nguyên tố họ s và p
- ✓ Cấu hình electron nguyên tử lớp ngoài cùng tương ứng là ns^x hoặc ns^2np^{x-2}
- ✓ Số thứ tự PNC = tổng số e ở lớp ngoài cùng

																		ns^2np^6 – Nhóm VIIIA	
																		ns^2np^5 – Nhóm VIIA	
																		ns^2np^4 – Nhóm VIA	
																		ns^2np^3 – Nhóm VA	
																		ns^2np^2 – Nhóm IVA	
																		ns^2np^1 – Nhóm IIIA	
ns^1 – Nhóm IA																			
ns^2 – Nhóm IIA																			
1s																		1s	
2s																		2p	
3s																		3p	
4s					3d													4p	
5s					4d													5p	
6s					5d													6p	
7s					6d														

Vieát taét laø PNP, kyù hieäu B

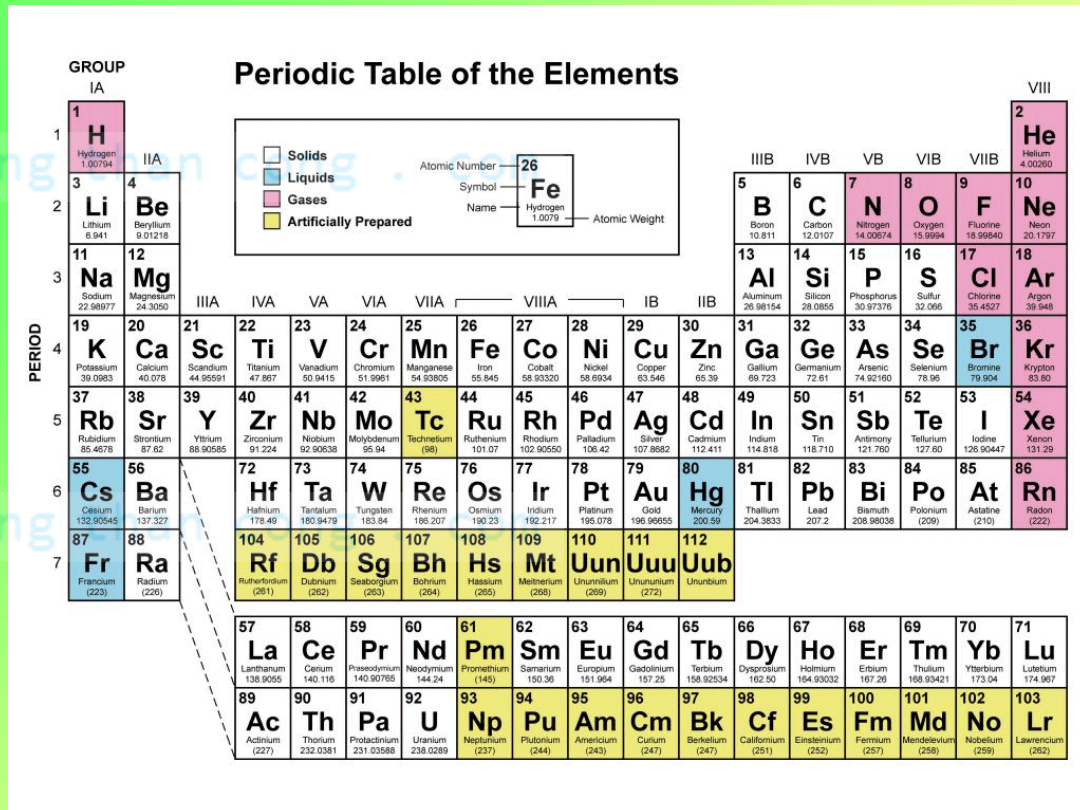
- $$ns^2(n-1)d^1$$

Diagram illustrating the periodic table with electron configurations for each element, categorized by groups (s, p, d, f) and their corresponding electron configurations:

- s-block (Groups 1 and 2):**
 - Group 1 (1A): $ns^{-(n-1)}d^1$
 - Group 2 (2A): $ns^2(n-1)d^3$
- p-block (Groups 13 to 18):**
 - Group 13 (3A): $ns^1(n-1)d^5$
 - Group 14 (4A): $ns^2(n-1)d^5$
 - Group 15 (5A): $ns^2(n-1)d^3$
 - Group 16 (6A): $ns^2(n-1)d^6,7,8$
 - Group 17 (7A): $ns^1(n-1)d^5$
 - Group 18 (8A): $ns^2(n-1)d^5$
- d-block (Groups 3 to 10):**
 - Group 3 (3B): $ns^2(n-1)d^3$
 - Group 4 (4B): $ns^1(n-1)d^5$
 - Group 5 (5B): $ns^2(n-1)d^5$
 - Group 6 (6B): $ns^2(n-1)d^6,7,8$
 - Group 7 (7B): $ns^1(n-1)d^5$
 - Group 8 (8B): $ns^2(n-1)d^5$
 - Group 9 (9B): $ns^2(n-1)d^6,7,8$
 - Group 10 (10B): $ns^1(n-1)d^5$
 - Group 11 (1B): $ns^2(n-1)d^3$
 - Group 12 (2B): $ns^1(n-1)d^5$
- f-block (Groups 13 to 18):**
 - Group 13 (3A): $ns^2(n-1)d^3$
 - Group 14 (4A): $ns^1(n-1)d^5$
 - Group 15 (5A): $ns^2(n-1)d^5$
 - Group 16 (6A): $ns^2(n-1)d^6,7,8$
 - Group 17 (7A): $ns^1(n-1)d^5$
 - Group 18 (8A): $ns^2(n-1)d^5$

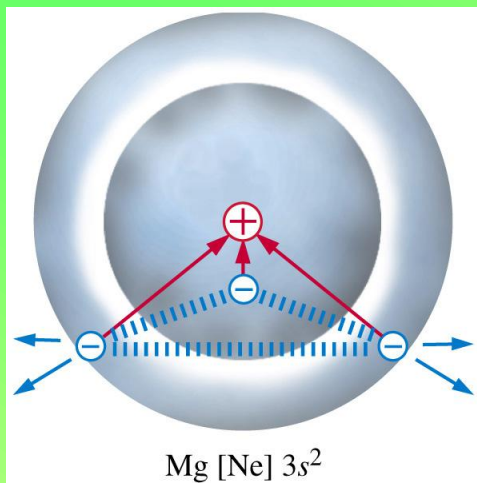
2.1.2. Cách sắp xếp các nguyên tố hóa học hoặc thành phần hệ thống tuần hoàn

c. $\hat{O}$



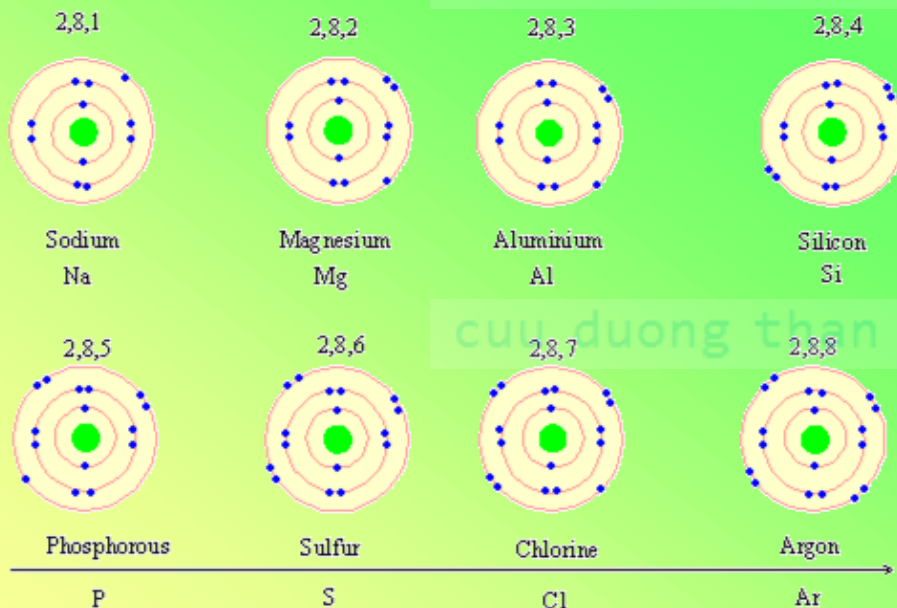
→ Khi biết được nguyên tố nào ở đâu thì trên lý thuyết ta có thể xác định được cấu hình electron

2.2. Sự biến thiên tuần hoàn một vài tính chất của các nguyên tố

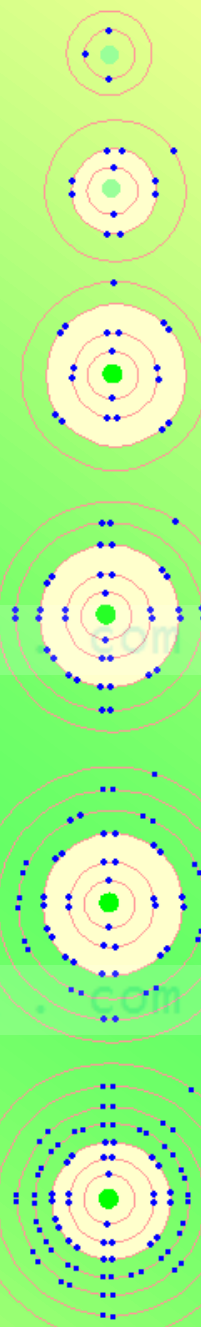


$$|f| = \frac{Z^* e^2}{4 \pi \epsilon_0 r^2}$$

$$Z^* = Z - \sum \delta_{ij}$$



Across the period



Lithium (Li) 2,1

Sodium (Na) 2,8,1

Potassium (K) 2,8,8,1

Rubidium (Rb) 2,8,18,8,1

Cesium (Cs) 2,8,18,18,8,1

Francium (Fr) 2, 8, 18, 32, 18, 8, 1

2.2. Sõĩ bieán thiờn tuaàn hoặon mặat vặi tĩnh chaát củu caùc nguyờn toá

2.2.1. Baùn kĩnh nguyờn tồũ vặi ion

- Nổái vặi caùc kim loặĩ, baùn kĩnh nguyờn tồũ nặĩc xặc nặnh baềng mặat nặũa khoaũng caùch giặa caùc haít nhậ nguyờn tồũ trong tĩnh theỏ.
- Nổái vặi caùc phi kim loặĩ, baùn kĩnh nguyờn tồũ baềng mặat nặũa khoaũng caùch giặa caùc haít nhậ trong tĩnh theỏ hay phậ tồũ nặn chaát.

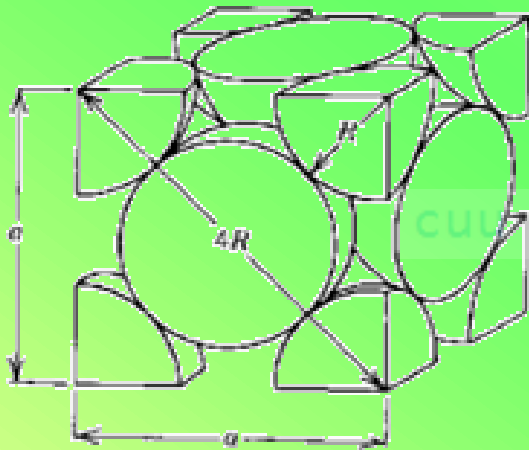
cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

2.2. Sõĩ bieán thiẽn tuaàn hoặøn mỗt vặi tĩnh chặt của cầũ nguyên toá

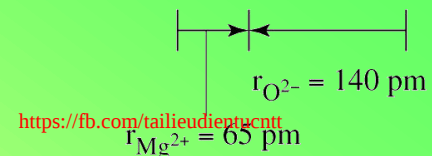
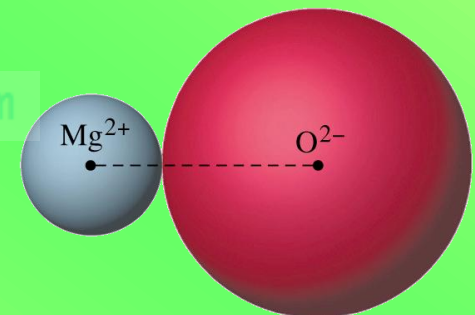
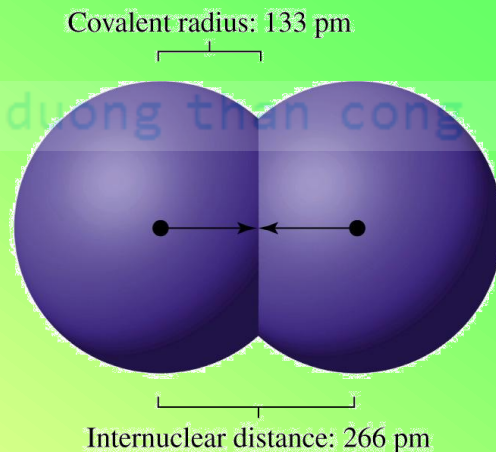
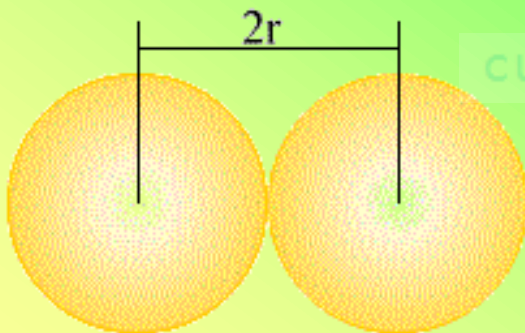
2.2.1. Bán kĩnh nguyên tử và ion

- Cõi nguyên tử hay ion như nhữĩng hĩnh cầũ.
- Hợp chặt là cặc hĩnh cầũ tiếp xúç nhặũ.
- Bán kĩnh nguyên tử hay ion đượç xặc đĩnh dặ trẽn kỏĩng cặch gĩũa cặc hặ nhậ nguyên tử



✓ Đốĩ vớĩ cặc kĩm loặĩ, bán kĩnh nguyên tử đượç xặc đĩnh bằng mỗt nửũ kỏĩng cặch gĩũa cặc hặ nhậ nguyên tử trẽn tĩnh thể.

✓ Đốĩ vớĩ cặc phi kĩm loặĩ, bán kĩnh nguyên tử bằng mỗt nửũ kỏĩng cặch gĩũa cặc hặ nhậ trẽn tĩnh thể hay phậ tử đợn chặ.

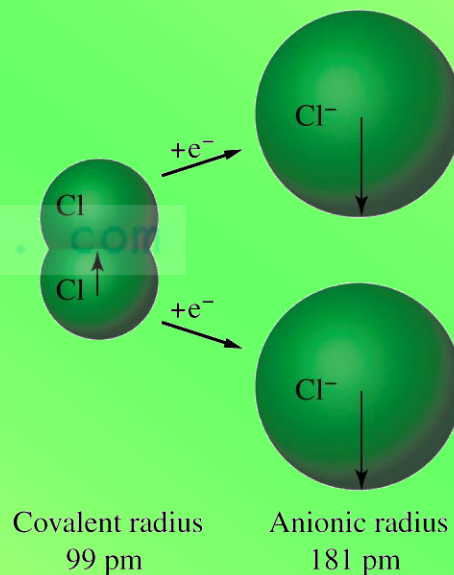
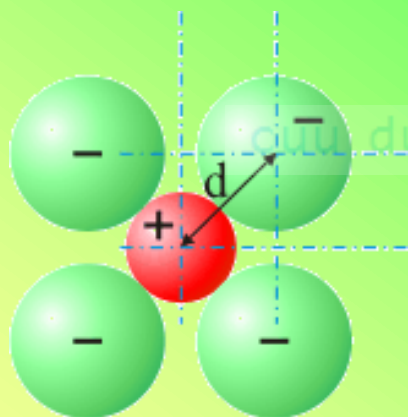
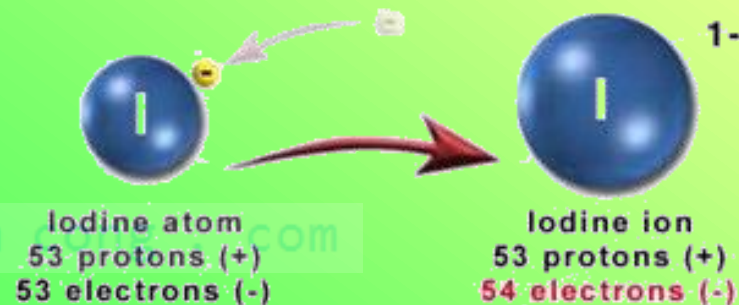
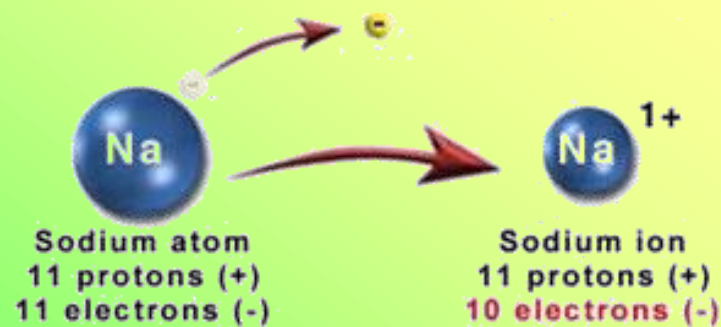


→ bán kính hiệu dụng r phụ thuộc vào:

✓ bản chất nguyên tử

✓ đặc trưng liên kết

✓ trạng thái tập hợp



2.2. Sự biến thiên tuần hoàn một vài tính chất của các

2.2.1. Sự biến thiên tính nguyên tử và ion

➤ Trong chu kỳ khi đi từ trái sang phải, bán kính nguyên tử giảm dần do theo chiều này điện tích hạt nhân tăng lên.

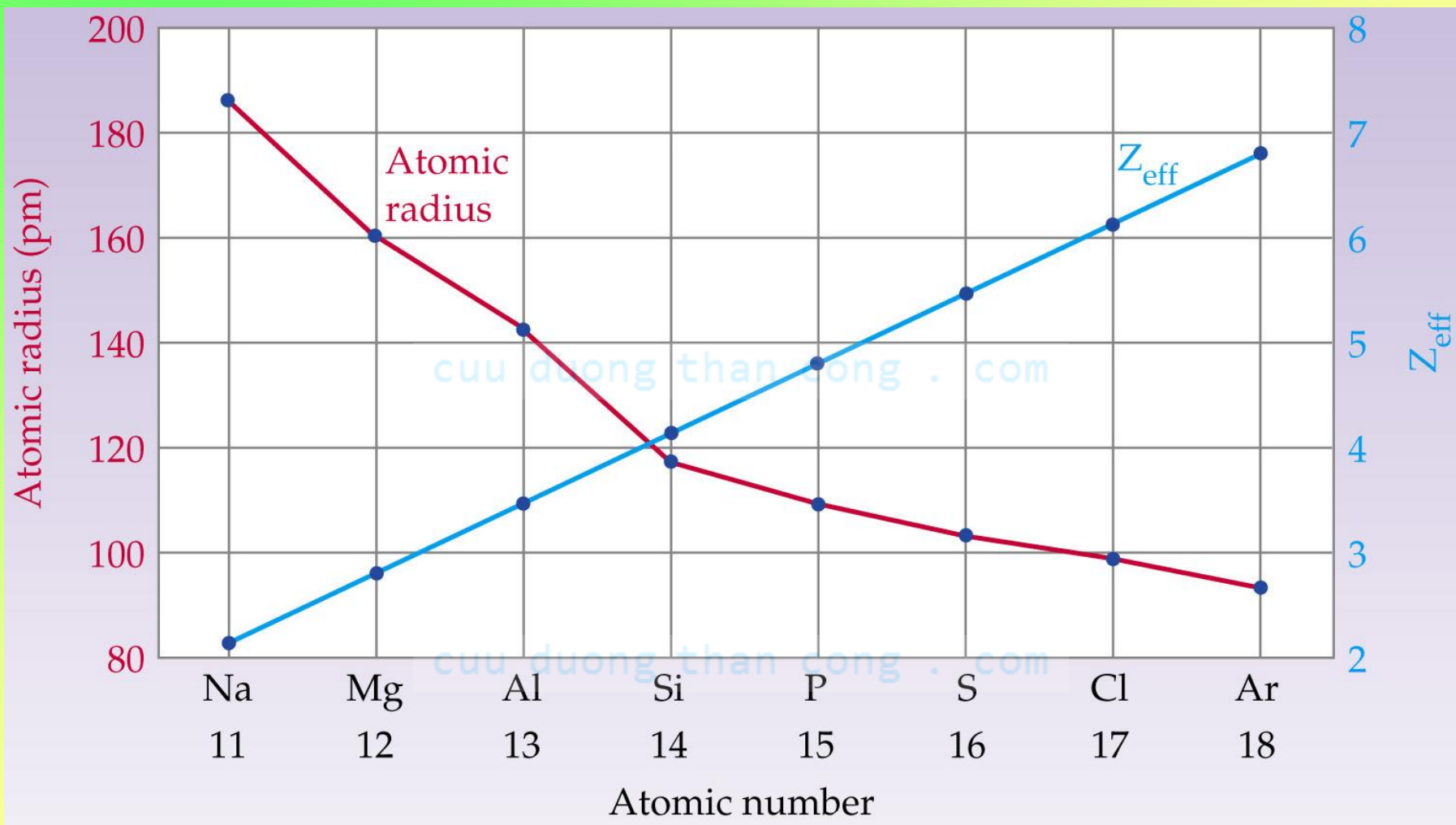
➤ Trong một phân nhóm khi đi từ trên xuống, bán kính nguyên tử tăng dần do tăng số lớp.

➤ Nói về các ion trong cùng phân nhóm có điện tích giống nhau thì bán kính tăng theo chiều tăng điện tích hạt nhân trong nguyên tử.

	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Period 1	H							He
Period 2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Period 3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Period 4	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Period 5	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Period 6	Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

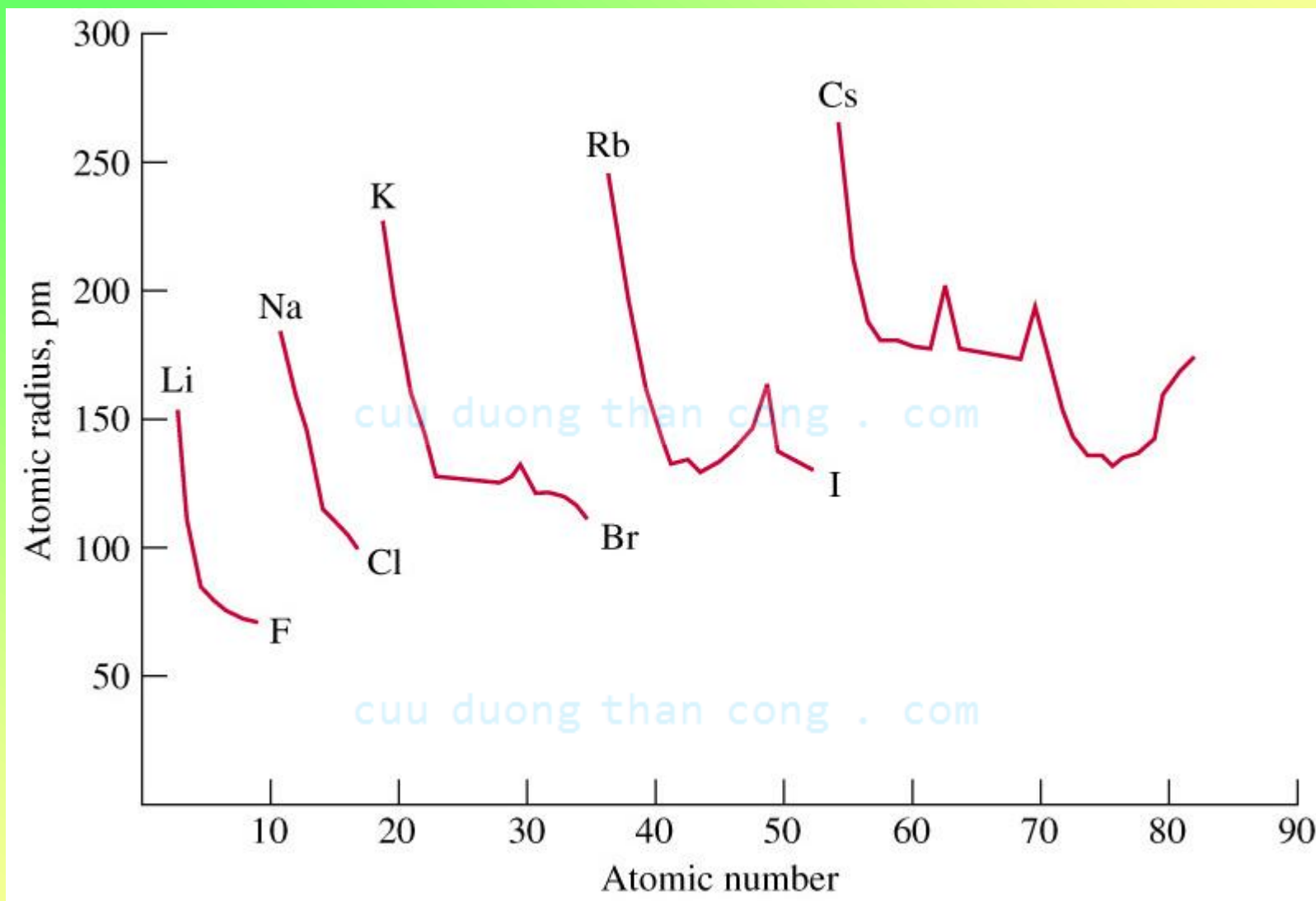
2.2. Sự biến thiên tuần hoàn một vài tính chất của các nguyên tố

2.2.1. Bán kính nguyên tử và Z_{eff}



2.2. Sõĩ bieán thiẽn tuaàn hoặòn mỗt vàøĩ tĩnh chaát củũ caùc

2.2.1. Bieán tĩnh nguyẽn tũũ vàø ion



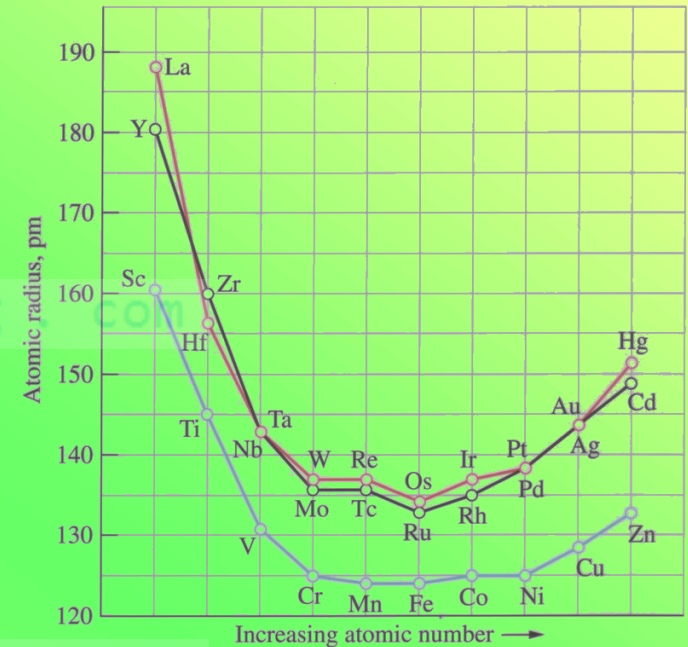
2.2. Sõie bieán thiên tuaàn hoặon mỗat vàøitính chaát cuõa caùc

2.2.1. Bieán thiên tính nguyêntử vàø ion

Caùc nguyêntử thuõc phầnnhỏum phũ

1st series	K	Ca	Sc 162	Ti 147	V 134	Cr 128	Mn 127	Fe 126	Co 125	Ni 124	Cu 128	Zn 134	Ga	Ge	As
2nd series	Rb	Sr	Y 180	Zr 160	Nb 146	Mo 139	Tc 136	Ru 134	Rh 134	Pd 137	Ag 144	Cd 151	In	Sn	Sb
3rd series	Cs	Ba	La 187	Hf 159	Ta 146	W 139	Re 137	Os 135	Ir 136	Pt 138	Au 144	Hg 151	Tl	Pb	Bi
			3B	4B	5B	6B	7B	← 8B →			1B	2B			

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	164	147	135	129	137	126	125	125	128	137
5	182	160	147	140	135	134	134	137	144	152
6	172	159	147	141	137	135	136	139	144	155



2.2. Sõie bieán thieén tuaàn hoặòn moặét vaø i tính chaát cuűa caűc

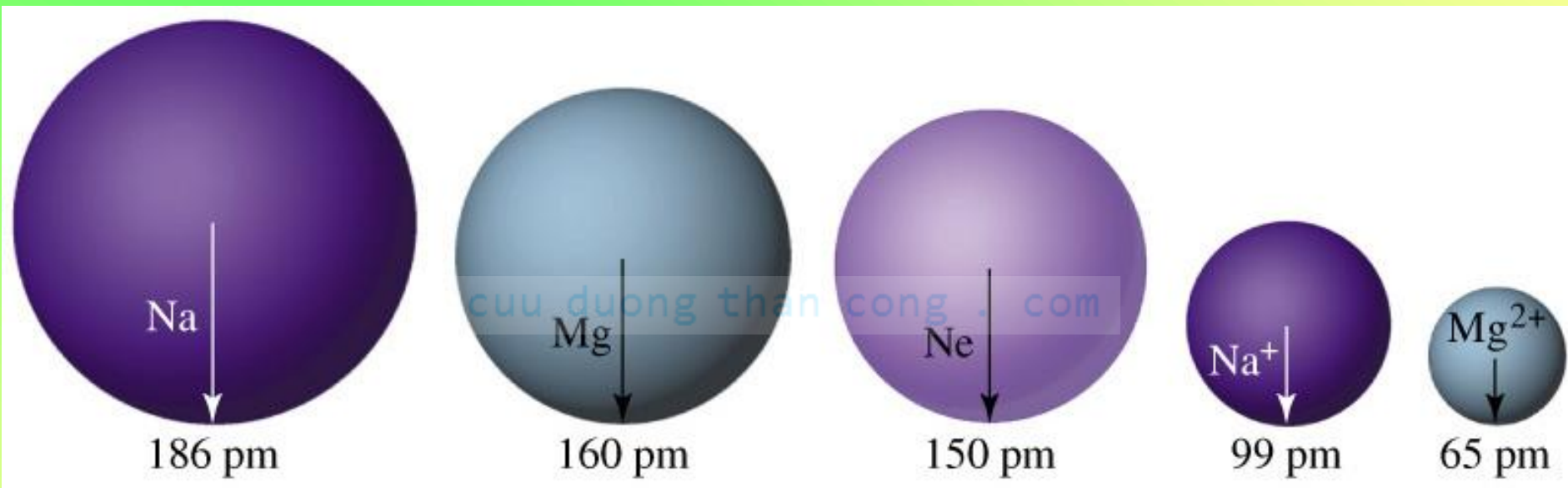
2.2.1. Bieán i t tính nguyêén tồű vaø ion

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
Li 152 59 Li⁺	Be 111 31 Be²⁺	B 80 20 B³⁺	C 77	N 75 N³⁻ 171	O 73 O²⁻ 140	F 71 F⁻ 133
Na 186 99 Na⁺	Mg 160 65 Mg²⁺	Al 143 50 Al³⁺	Si 118	P 110 P³⁻ 212	S 103 S²⁻ 184	Cl 99 Cl⁻ 181
K 227 K⁺ 138	Ca 197 99 Ca²⁺	Ga 122 62 Ga³⁺	Ge 123	As 125 69 As³⁺	Se 116 Se²⁻ 198	Br 114 Br⁻ 196
Rb 248 Rb⁺ 148	Sr 215 113 Sr²⁺	In 163 92 In³⁺	Sn 141 93 Sn²⁺	Sb 145 89 Sb³⁺	Te 143 Te²⁻ 221	I 133 I⁻ 220
Cs 265 Cs⁺ 169	Ba 217 135 Ba²⁺	Tl 170 149 Tl⁺	Pb 175 132 Pb²⁺	Bi 155 96 Bi³⁺		

3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B
Sc 161 83 Sc³⁺	Ti 145 80 Ti²⁺	V 132 72 V²⁺	Cr 125 Cr³⁺ 64 84 Cr²⁺	Mn 124 91 Mn²⁺	Fe 124 Fe³⁺ 67 82 Fe²⁺	Co 125 Co³⁺ 64 82 Co²⁺	Ni 125 78 Ni²⁺	Cu 128 Cu²⁺ 72 96 Cu⁺	Zn 133 83 Zn²⁺

2.2. Sự biến thiên tuần hoàn của tính chất của các

nguyên tố và ion



cuu duong than cong . com

Bán kính nguyên tử

- Trong một chu kỳ: $r \downarrow$ do $Z \uparrow$
 - ✓ Trong chu kỳ nhỏ: r giảm rõ rệt
 - ✓ Trong chu kỳ lớn: e điền vào $(n - 1)d \rightarrow$ hiệu ứng chắn $\uparrow \rightarrow r$ giảm chậm và đều đặn hơn
- Trong một phân nhóm chính:
số lớp $e \uparrow \rightarrow$ hiệu ứng chắn $\uparrow \rightarrow r \uparrow$
- Trong một phân nhóm phụ: $r \uparrow$ nhưng không đều
 - ✓ Từ dãy 1 xuống dãy 2: $r \uparrow$ do tăng thêm một lớp e
 - ✓ Từ dãy 2 xuống dãy 3: r hầu như không tăng do hiện tượng co lantanit

Bán kính ion

$r \uparrow$ khi lực hút của hạt nhân đối với e ngoài cùng $\downarrow$

$$\text{lực hút đối với } 1e \sim \frac{Z}{\sum e} \rightarrow$$

cuu duong than cong . com

✓ Đối với các ion của cùng một ng tố: $r_{A^+} < r_A < r_{A^-}$

✓ Đối với cation của cùng một ng tố: $r_{A^{n+}} \downarrow$ khi $n \uparrow$

cuu duong than cong . com

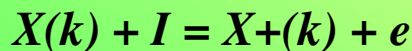
✓ Đối với các ion trong cùng phân nhóm có điện tích ion giống nhau: $r \uparrow$ khi Z ng tử $\uparrow$

✓ Đối với các ion đẳng e: $r_{\text{ion}} \downarrow$ khi $Z \uparrow$

2.2. Sõï bieán thiên tuaàn hoạøn moät vaøi tính chaát cuûa caùc nguyên toá

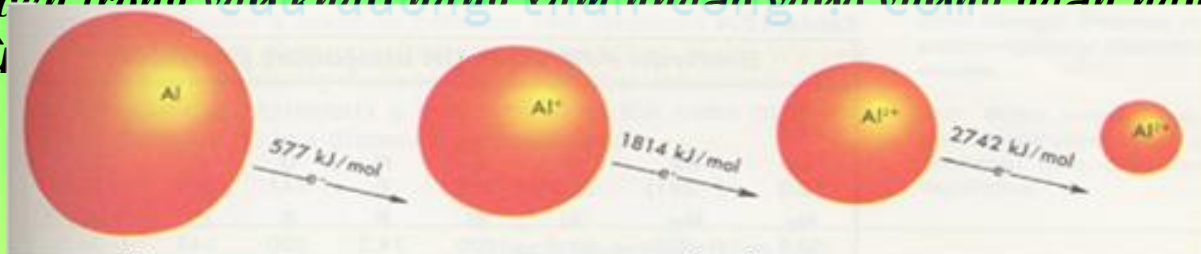
2.2.2. Năng lượng ion hóa

*** Năng lượng ion hóa I là năng lượng cần tiêu tốn để tách một electron ra khỏi nguyên tử ở thể khí không bị kích thích.**



****Do vậy, năng lượng ion hóa sẽ trở thành tính kim loại của nguyên tố. I càng nhỏ thì tính kim loại và tính khử của nguyên tố càng mạnh.***

✳️ ***I phải thuộc vào: Nền tích hải nhân, số lượng tởu chính n vào cấu trúc electron nguyên tử, ở đây là ta dùng cách hải nhân của cấu trúc electron bên trong và khả năng xâm nhập vào vùng gần hải nhân của cấu trúc***



Element	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th
H	1312.1					
He	2372.5	5250.7				
Li	520.3	7298.5	11 815.6			
Be	899.5	1752.2	14 849.5	21 007.6		
B	800.7	2427.2	3 660.0	25 027.0	32 828.3	
C	1086.5	2352.8	4 620.7	6 223.0	37 832.4	47 279.4

2.2. Sự biến thiên tuần hoàn của một vài tính chất của các nguyên tố

2.2.2. Năng lượng ion hóa

Năng lượng ion hóa của các nguyên tố tăng dần từ đầu đến cuối chu kỳ.

➤ Trong các phân nhóm chính, theo chiều tăng dần tích điện hạt nhân năng lượng ion hóa giảm, ngược lại trong phân nhóm phụ, theo chiều tăng dần năng lượng ion hóa lại tăng.

hàng tăng từ trái sang.

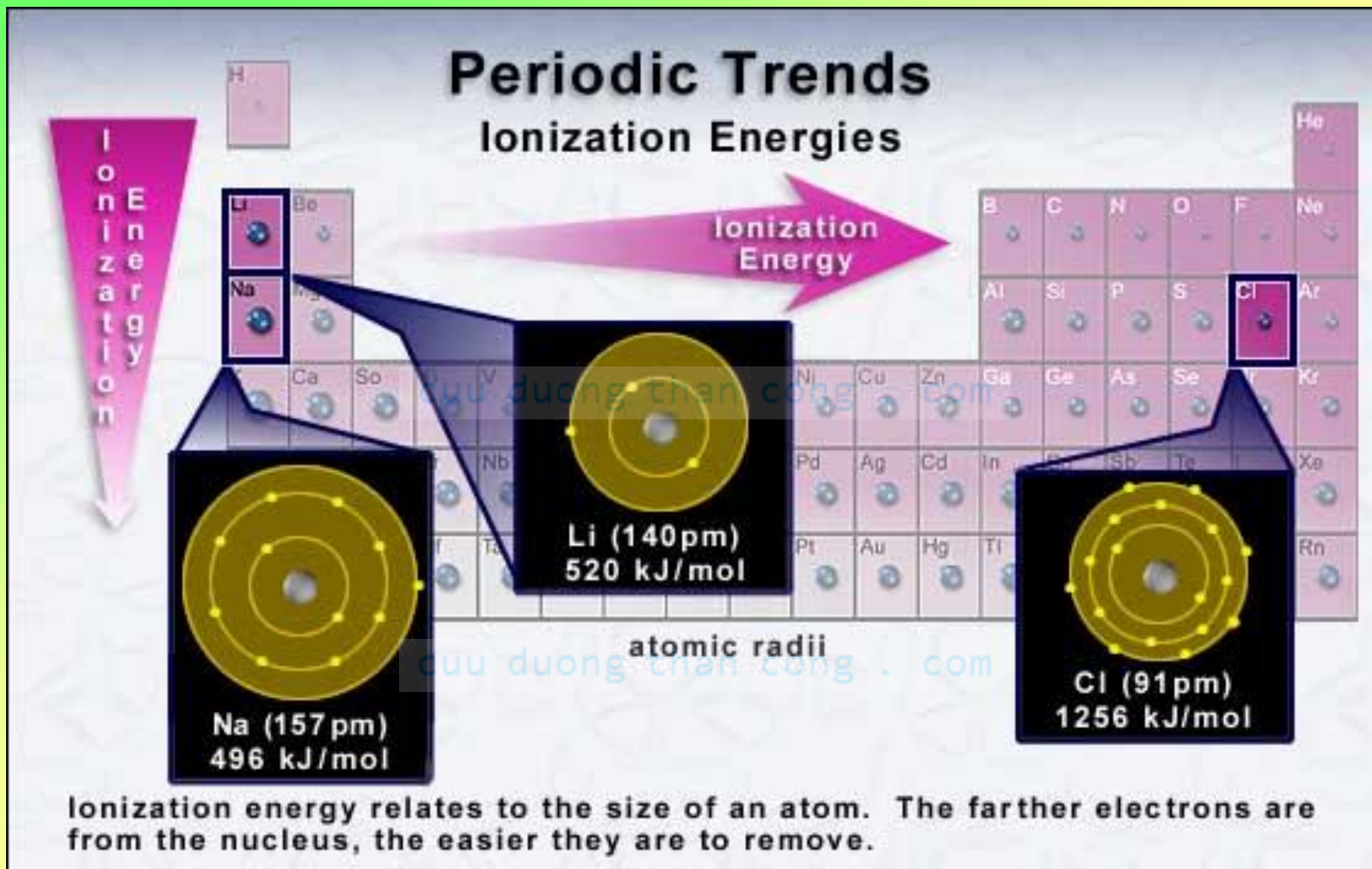
		Group						18	
		1	2	13	14	15	16	17	
Period	2	Li 519	Be 900	B 799	C 1090	N 1400	O 1310	F 1680	He 2370
	3	Na 494	Mg 736	Al 577	Si 786	P 1011	S 1000	Cl 1255	Ar 1520
	4	K 418	Ca 590	Ga 577	Ge 784	As 947	Se 941	Br 1140	Kr 1350
	5	Rb 402	Sr 548	In 556	Sn 707	Sb 834	Te 870	I 1008	Xe 1170
	6	Cs 376	Ba 502	Tl 590	Pb 716	Bi 703	Po 812	At 1037	Rn 1036

Ionization energy ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- 2001–2500
- 1501–2000
- 1001–1500
- 501–1000
- 1–500

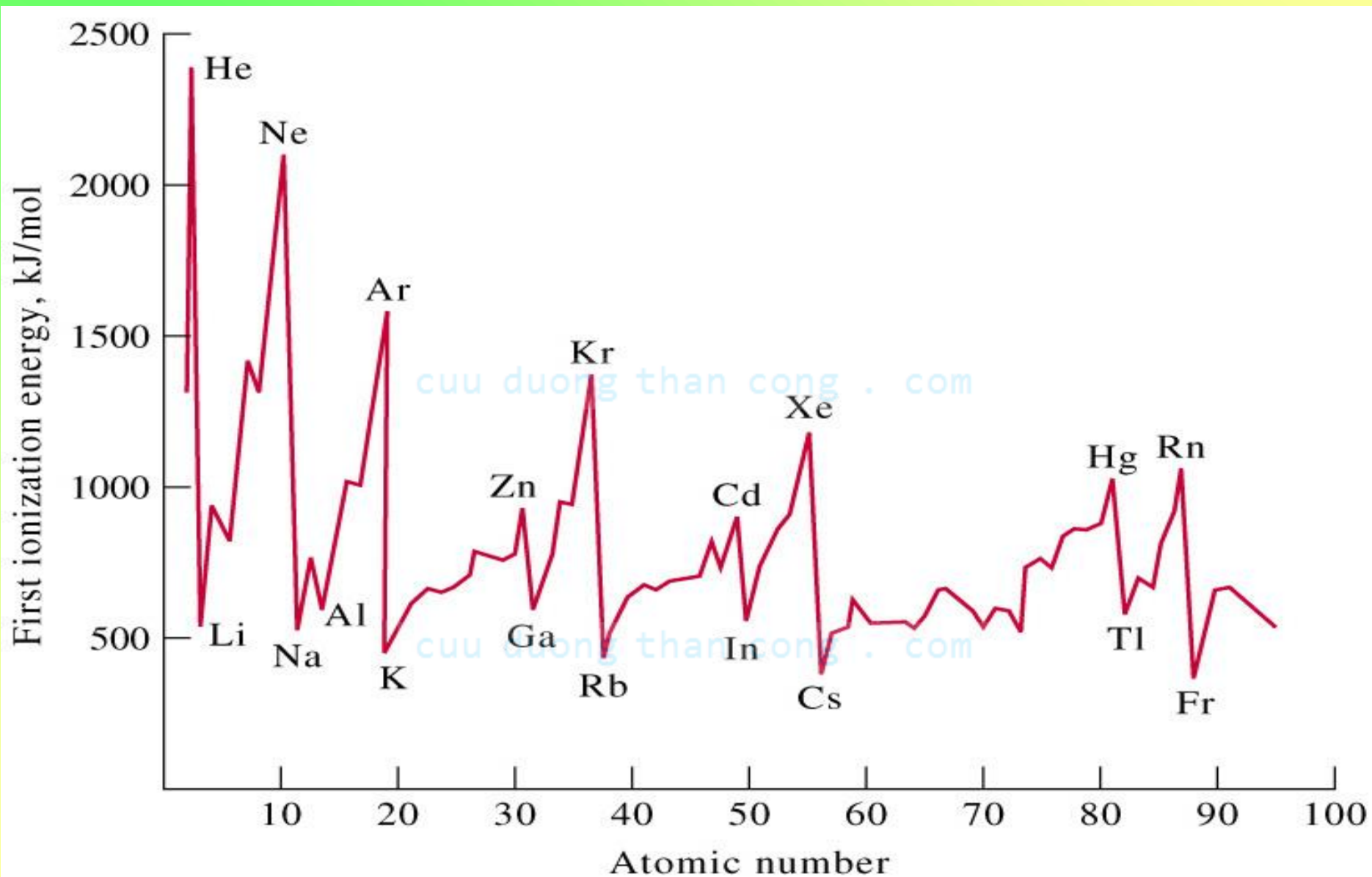
2.2. Sõĩ bieán thiẽn tuaàn hoản mỗt vớĩ tĩnħ chaát củũ cầũ ngườĩ

2.2.2. Năng lượng ion hóa



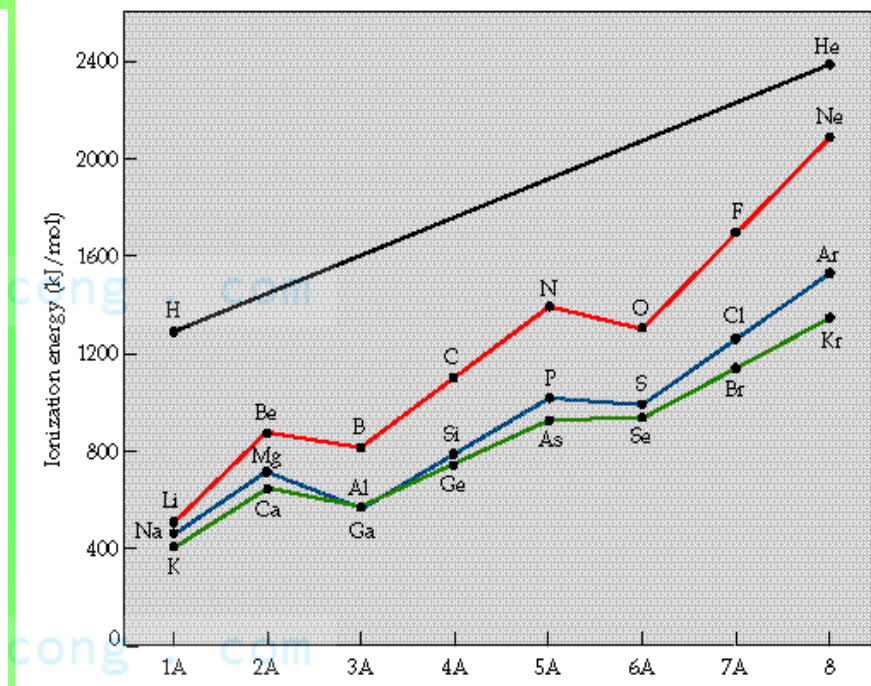
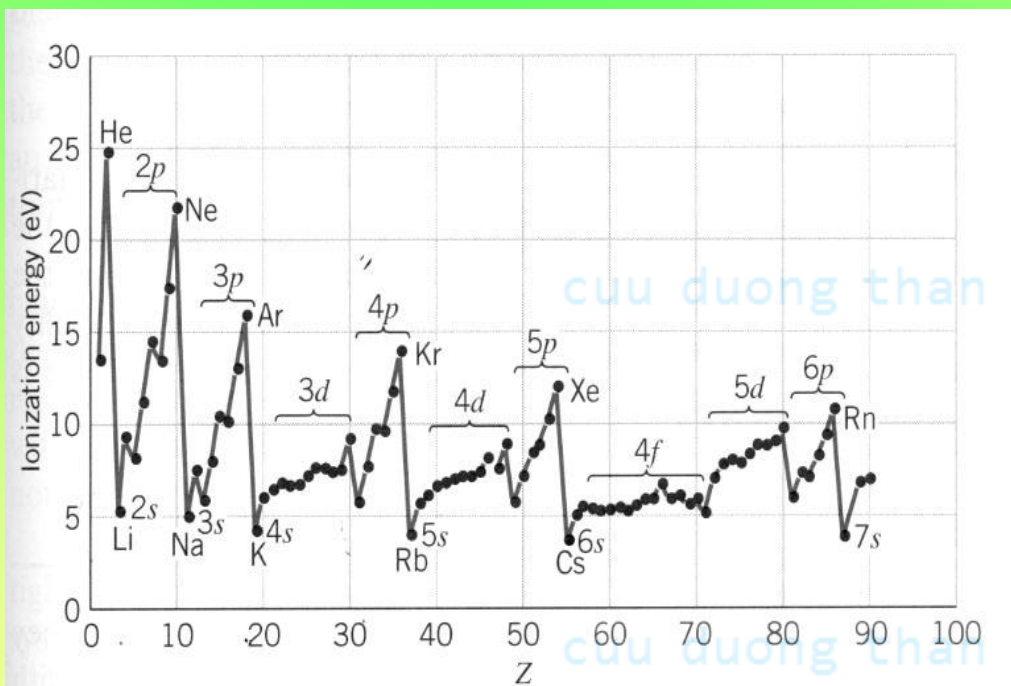
2.2. Sõĩ biẻn thiên tuần hoặo n mặo t vàĩ tẻn chấo củo cầo nguyên

2.2.2. Năng lượo ion hóo



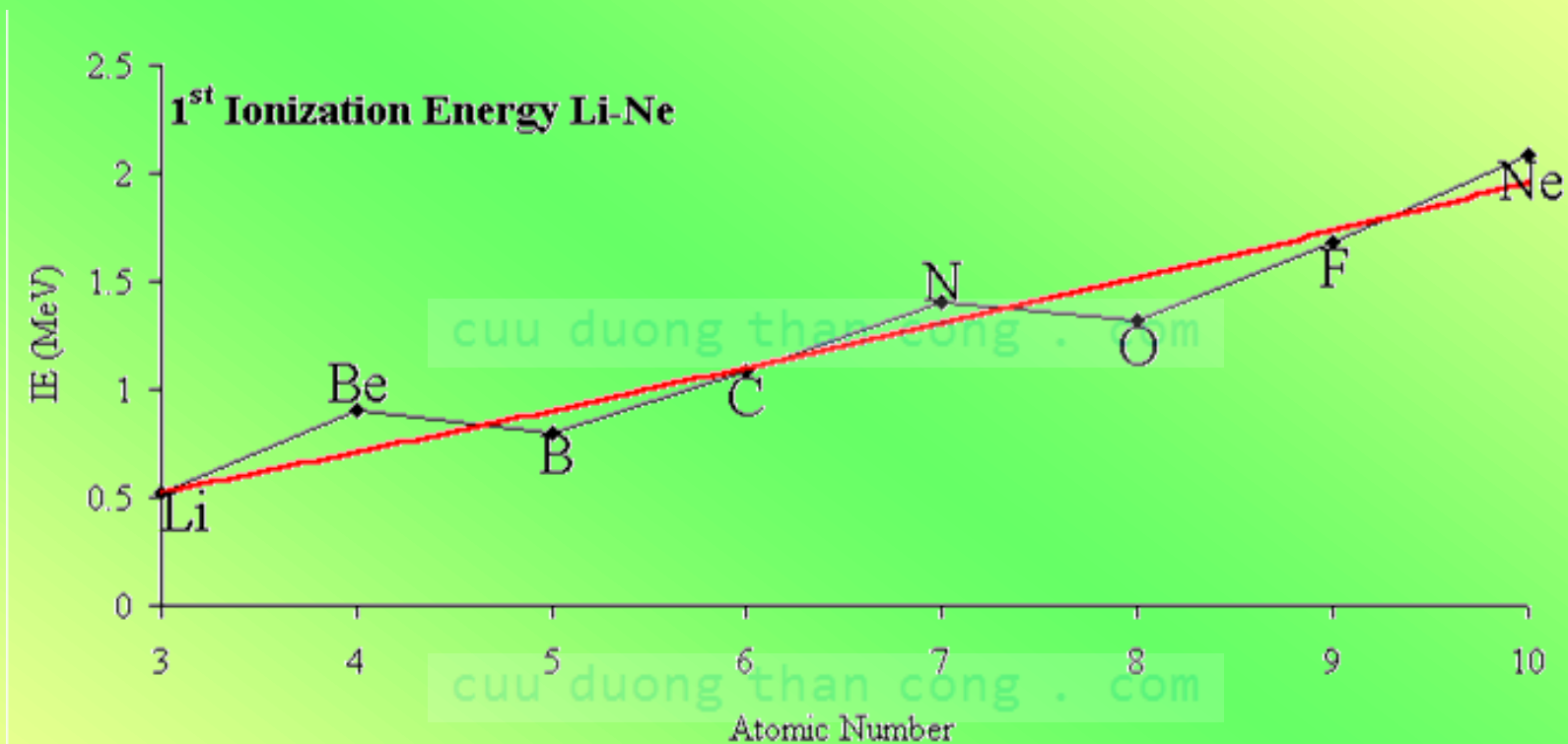
2.2. Sõĩ biếĩn thiếĩn tuầĩn hoặĩn mỗĩt vớĩ tĩĩn chấĩt củũ cầũ ngườĩ

2.2.2. ^{toá}Nắĩg lượĩng iốĩn hóĩ



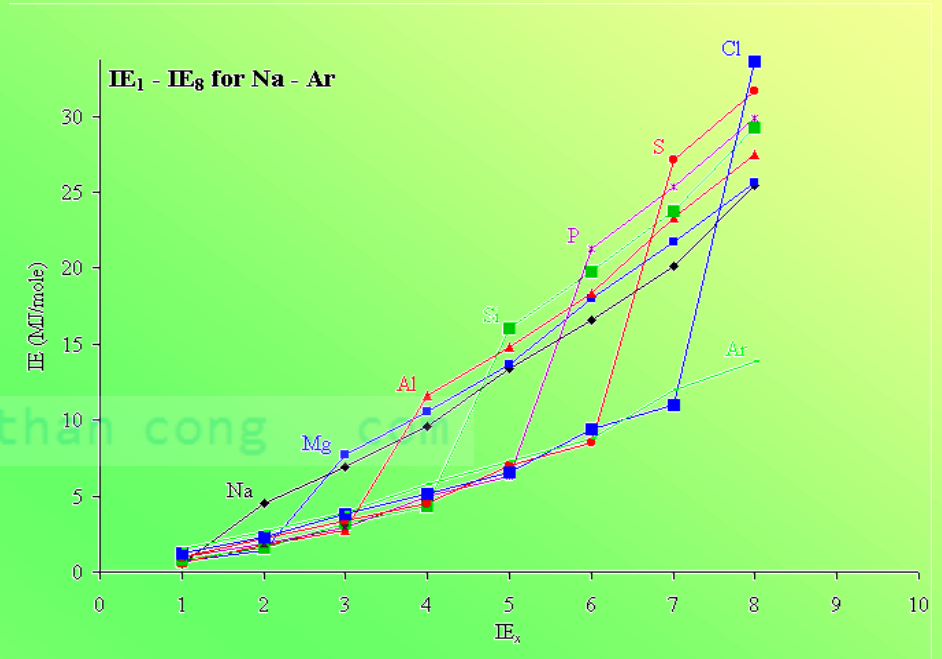
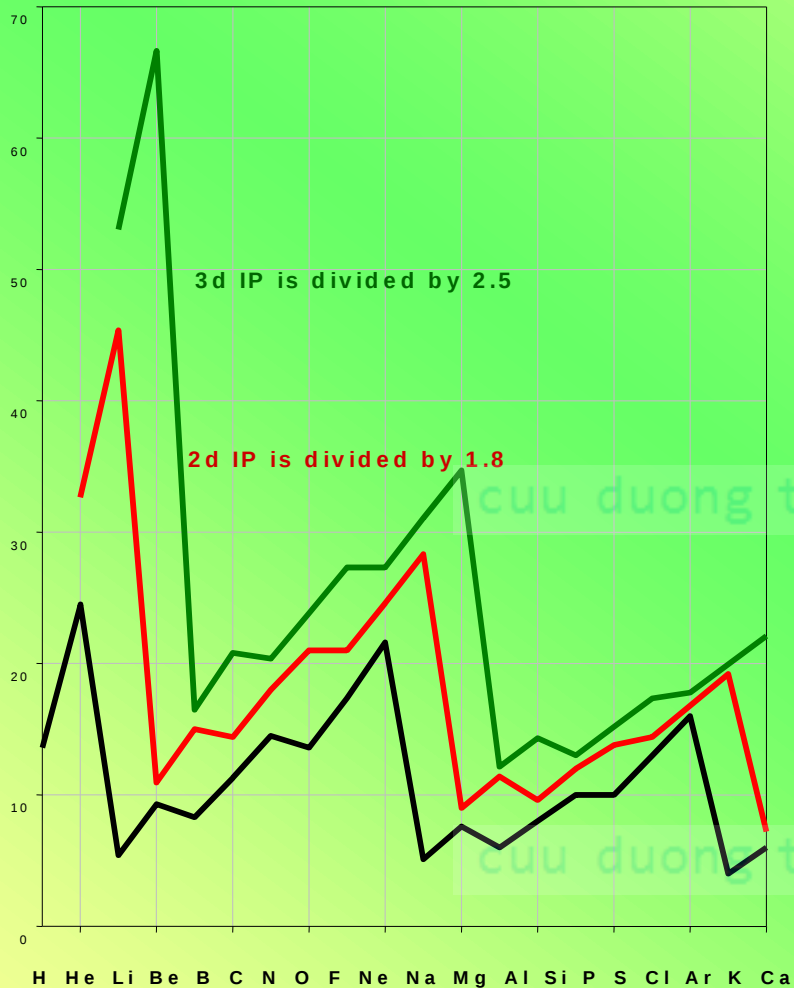
2.2. Sõĩ bieán thiờn tuaàn hoặoñ mặoĩ tĩnħ chặoĩt củu cặoĩng nguyờn

2.2.2. Năng lượĩng ion hóoĩ



2.2. Sõĩ bieán thiẽn tuaàn hoaøn moät vaøi tính chaát cuõa caùc nguyẽn

2.2.2. Năng lượng ion hóa



2.2. Sõĩ biếĩn thiếĩn tuaĩn hoặĩn mặĩt vặĩi tĩĩn chặĩt củũ cặĩc nguyēĩn

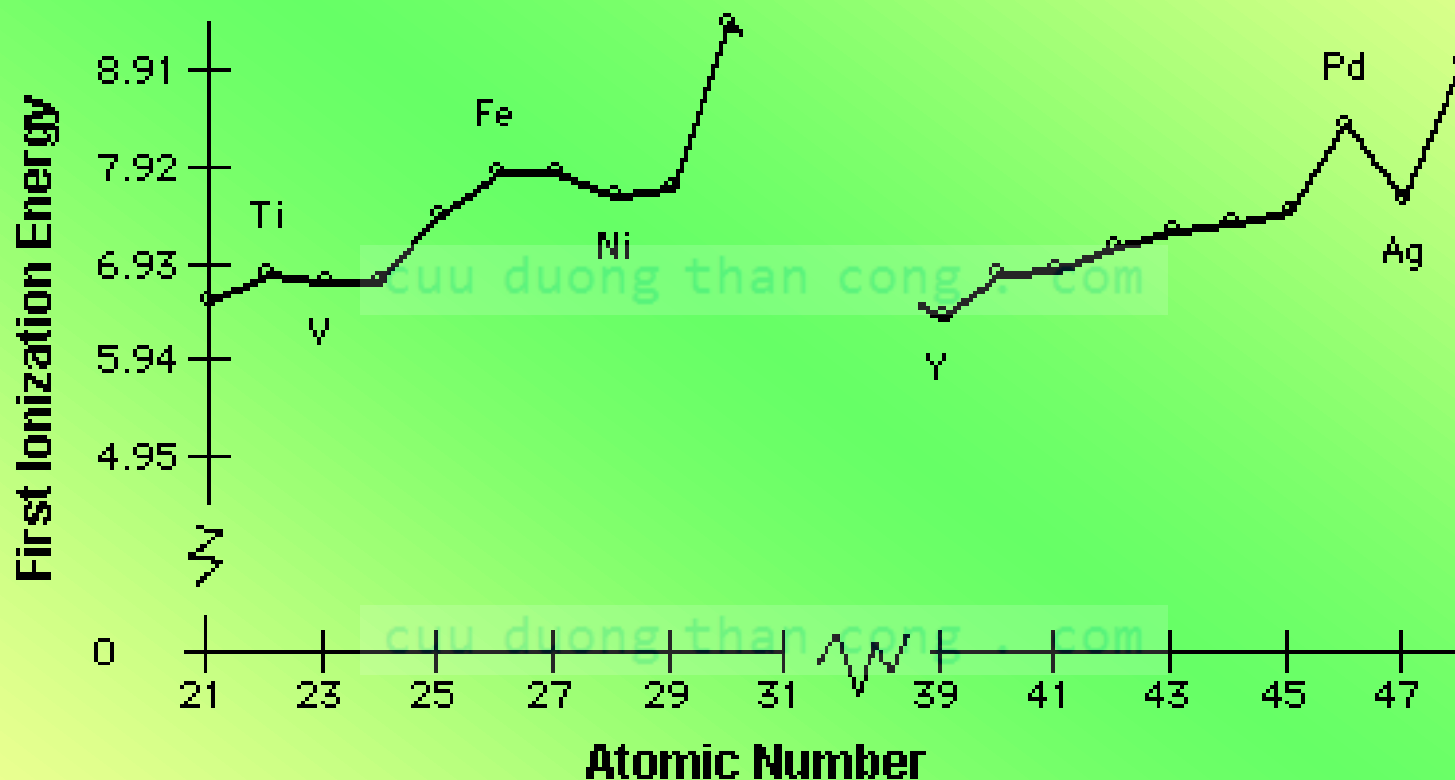
2.2.2. ^{toá}Nặĩĩg lượĩĩg ion hóĩ

	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
I ₁	495.8	737.7	577.6	786.5	1012	999.6	1251.1	1520.5
I ₂	4562	1451	1817	1577	1903	2251	2297	2666
I ₃		7733	2745	3232	1912	3361	3822	3931
I ₄			11580	4356	4957	4564	5158	5771
I ₅				16090	6274	7013	6542	7238
I ₆					21270	8496	9362	8781
I ₇						27110	11020	12000

2.2. Sõĩ bieán thiẽn tuaàn hoặòn mỗat vàøĩ tĩnh chaát củũa caùc nguyẽn

2.2.2. Năng lượng ion hóa

Caùc nguyẽn tồũ thuộcc phầñ
nhòùm phũĩ



➤ Trong *PNP*: $I \uparrow$

PNP có đặc điểm: e điền vào $(n - 1)d$, còn lớp ngoài cùng ns^2 không thay đổi. Do đó:

✓ $Z \uparrow \uparrow \rightarrow$ lực hút hạt nhân – e $(ns^2) \uparrow \uparrow \rightarrow I \uparrow$

✓ Tính đối xứng của các AO $(n - 1)d \neq$ AO $ns \rightarrow$ tăng hiệu ứng xâm nhập của các e $(ns) \rightarrow I \uparrow$

2.2. Sõï bieán thiên tuaàn hoaøøn moät vaøi tính chaát cuûa caùc nguyeân

2.2.2. Năng lượng ion hóa

	1A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.2. Sự biến thiên tuần hoàn hoá trị của các nguyên tố

2.2.3. Ái lực electron

Ái lực electron F là năng lượng phát ra hay thu vào khi kết hợp một electron vào nguyên tử ở thể khí không bị kích thích.

$$X(k) + e = X^-(k) \pm F$$

- F có giá trị âm khi quá trình phát ra năng lượng

$$F = E(X) - E(X^-)$$

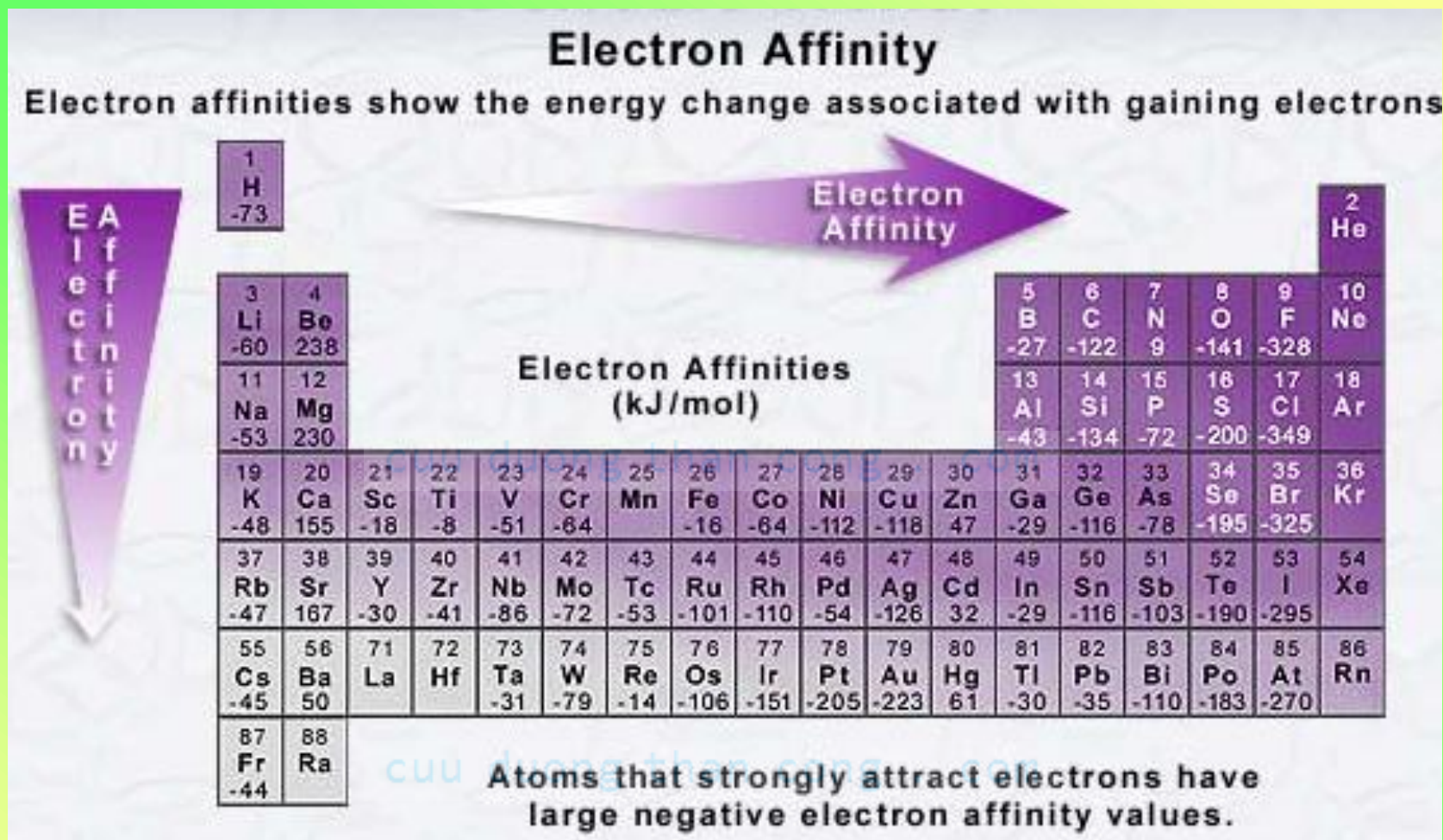
- F dương thì khả năng nhận thêm electron của nguyên tử càng lớn.

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

2.2. Sõï bieán thiên tuaàn hoaøøn moät vaøi tính chaát cuûa caùc nguyeân

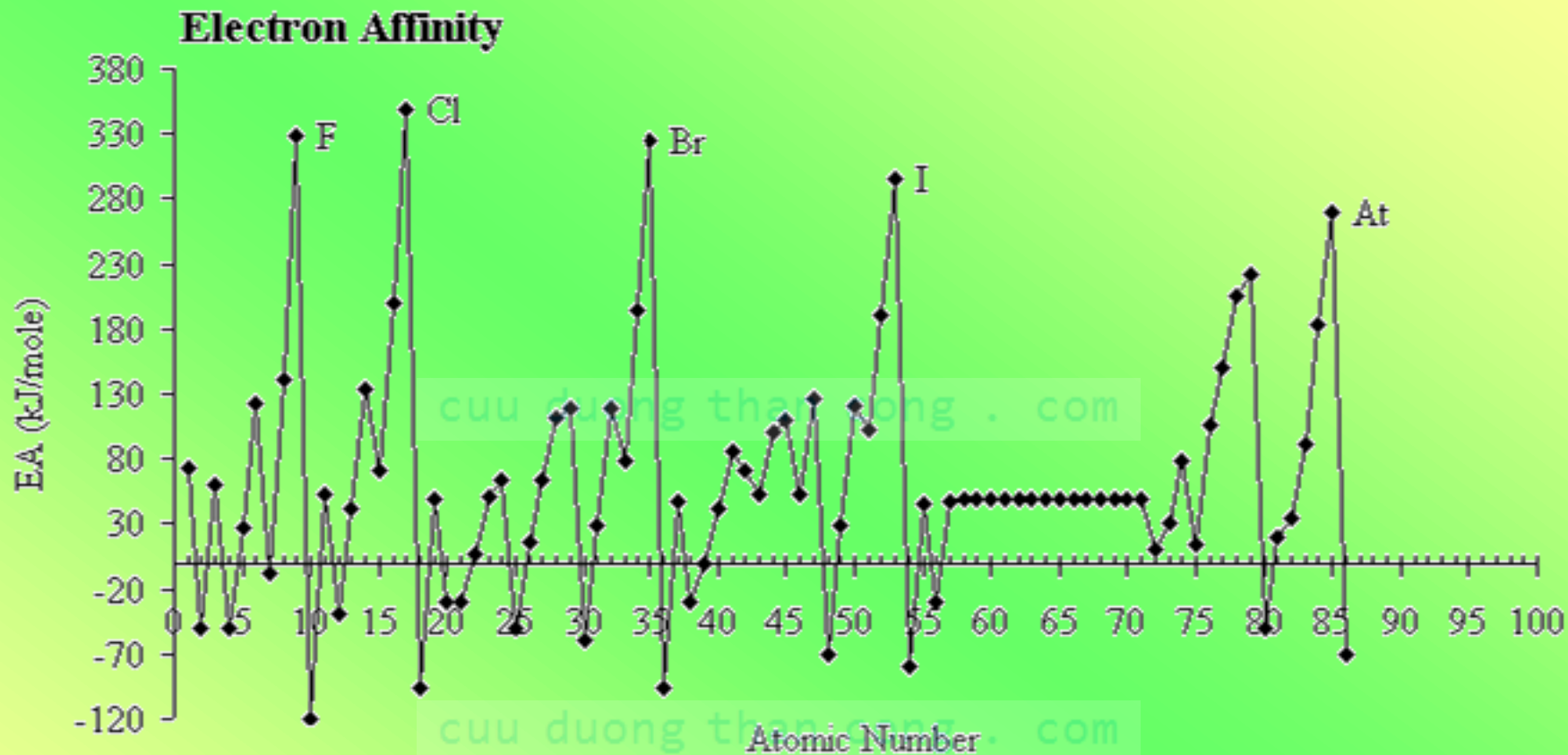
2.2.3. Ái lực electron



- Caùc nguyeân toá nhòùm halogen coù àùì lۆic electron lۆuøn nhaát.
- Coù àùì lۆic electron nhòu nhaát laø caùc nguyeân toá coù caáu hình bão hoøa hoaëc baùn bão hoøa ví duỉ (s^2) (p^3) (s^2p^6).

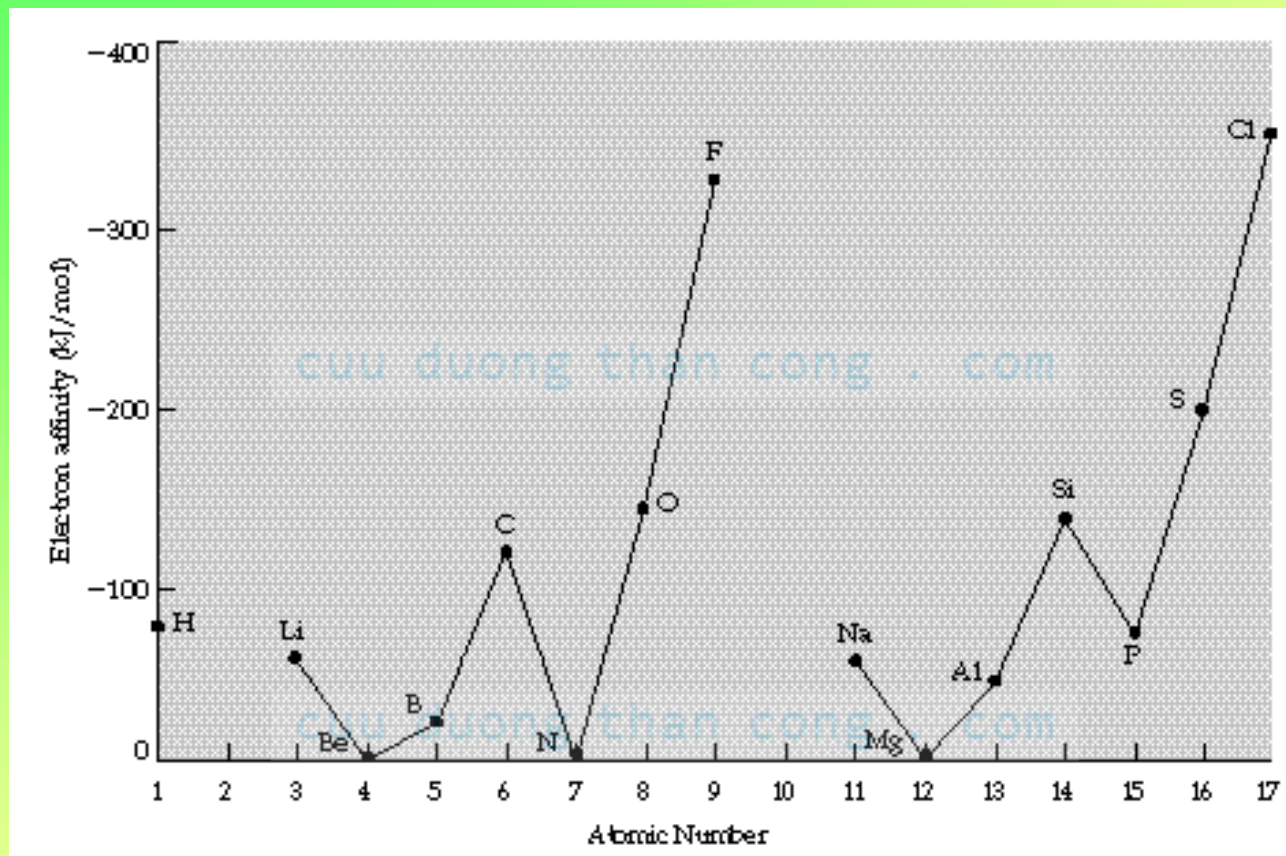
2.2. Sõï bieán thiên tuaàn hoặoñ moặt vaøi tính chaát cuõa caùc nguyêñ

2.2.3. Ái lực electron



2.2. Sõĩ bieán thiẽn tuaàn hoặøn mỗat vớĩ tĩnĩn chất củũa cầũc nguyẽn

2.2.3. Ái lực electron



2.2. Söi bieán thiën tuaàn hoặñ moät vaøi tính chaát cuûa caùc nguyên toá

2.2.4. Độ âm điện

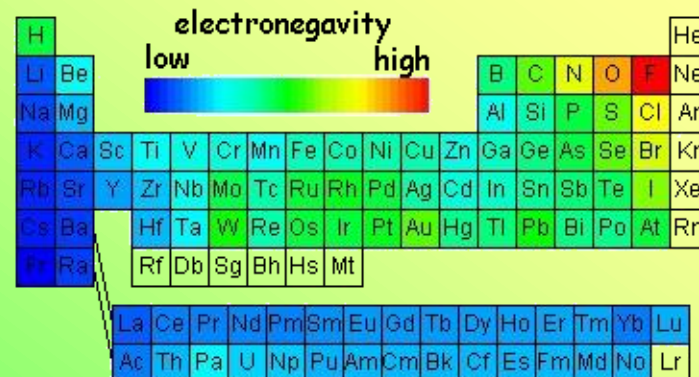
Ñoã âm ñieän χ cho bieát khả năng cuûa nguyên tử moät nguyên toá huùt maät ñoã electron veà phía mình khi taïo liên keát vớì nguyên tử cuûa nguyên toá khác.

- Do nguyên tử caùc khí hiếm không taïo liên keát hoặç vớì caùc nguyên toá khác nên thờì teá caùc nguyên toá khí hiếm không ñöøc nghiên cöù veà ñoã âm ñieän.
- Theo chiều tăng ñieän tích haít nhâñ: trong moät chu kỳ ñoã âm ñieän tăng, trong moät nhóm ñoã âm ñieän giảm.

* Chú ý: độ âm điện không phải là đại lượng cố định của một nguyên tử vì nó được xác định trong sự phụ thuộc vào thành phần cụ thể của hợp chất.

2.2. Sõĩ bieán thiẽn tuaàn hoaøøn moät vaøi tính chaát cuõa caùc nguyêøn

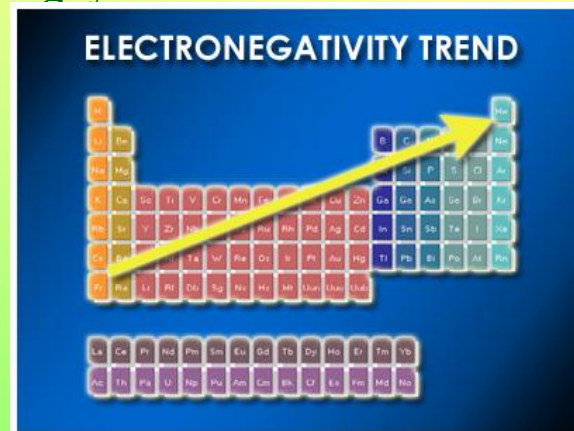
2.2.4. ^{toá}Độ âm điện



		1A											3A	4A	5A	6A	7A	
		Below 1.0											2.0–2.4			2.5–2.9		
		1.0–1.4											3.0–4.0					
		1.5–1.9																
Period																		
1		H 2.1	2A															
2		Li 1.0	Be 1.5															
3		Na 0.9	Mg 1.2	3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B	B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
4		K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.3	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.6	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.8	Ni 1.8	Cu 1.9	Zn 1.7	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8
5		Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.4	Nb 1.6	Mo 1.8	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.2	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5
6		Cs 0.7	Ba 0.9	La* 1.1	Hf 1.3	Ta 1.5	W 1.7	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.8	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2
7		Fr 0.7	Ra 0.9	Ac† 1.1	*Lanthanides: 1.1–1.3 †Actinides: 1.3–1.5													

2.2. SỞI bieán thiên tuaàn hoaøøn moät vaøi tính chaát cuûa caùc nguyeân

2.2.4. Độ âm điện



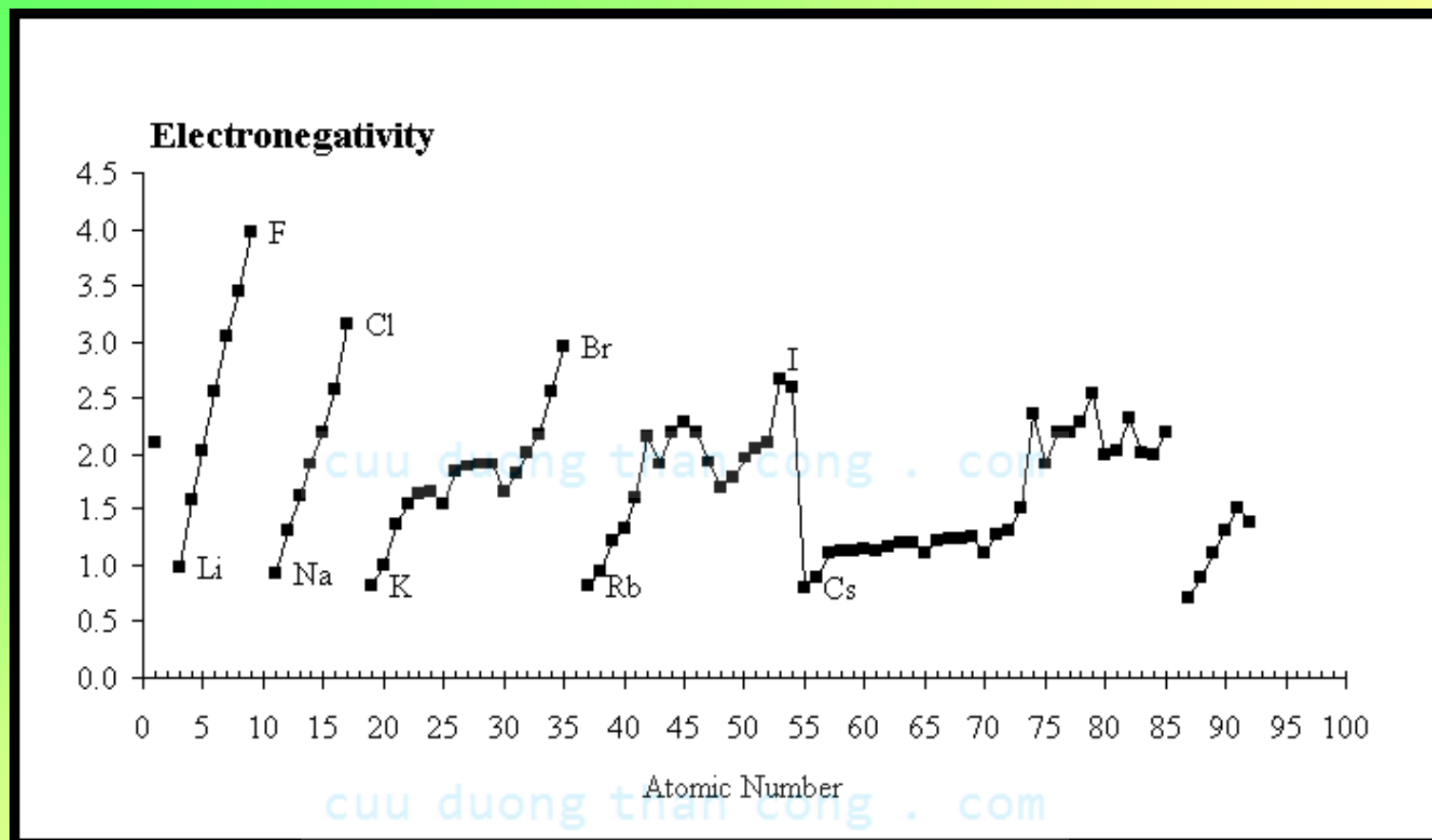
electronegativity increases as:
we move from left to right within a period
we move up a group

we move from left to right within a period
we move up a group

1 H 1.00794																	2 He 4.00260								
3 Li 6.941	4 Be 9.01218															5 B 10.81	6 C 12.011	7 N 14.0067	8 O 15.9994	9 F 18.9984	10 Ne 20.1797				
11 Na 22.98977	12 Mg 24.305															13 Al 26.98154	14 Si 28.0855	15 P 30.9738	16 S 32.066	17 Cl 35.4527	18 Ar 39.948				
19 K 39.0983	20 Ca 40.078	21 Sc 44.9559	22 Ti 47.88	23 V 50.9415	24 Cr 51.996	25 Mn 54.9380	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.69	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	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 102.9055	46 Pd 106.42	47 Ag 107.8682	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.710	51 Sb 121.757	52 Te 127.60	53 I 126.9045	54 Xe 131.29								
55 Cs 132.9054	56 Ba 137.33	57 *La 138.9053	72 Hf 178.49	73 Ta 180.9479	74 W 183.85	75 Re 186.207	76 Os 190.2	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.9665	80 Hg 200.59	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.9804	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)								
87 Fr (223)	88 Ra 226.0254	89 *Ac 227.0278	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (269)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)	112 Cn (277)						113 Nh (284)	114 Fl (289)	115 Mc (288)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)			
												58 Ce 140.12	59 Pr 140.9077	60 Nd 144.24	61 PM (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.965	64 Gd 157.25	65 Tb 158.9254	66 Dy 162.50	67 Ho 164.9304	68 Er 167.26	69 Tm 168.9342	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967
												90 Th 232.0381	91 Pa 231.0399	92 U 238.0289	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 (262)

2.2. Sõĩ biếĩn thiếĩn tuầĩn hoặĩn mỗĩt vớĩ tĩĩn chấĩt củũ cầũ nguyẽĩn

2.2.4. ^{toá}Độ ấĩm điệĩn



2.2. Số biến thiên tuần hoàn hoá trị tính chất của các nguyên tố

2.2.5. Momen oxy hoá (hoặc số oxy

hoá trị) của một nguyên tố bằng số liên kết hóa học mà một nguyên

Số oxy hoá là điện tích dương hay âm của nguyên tố trong hợp chất được tính với giả thiết hợp chất được tạo thành từ các ion.

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

Nguyên tắc xác định số oxi hóa:

- * Số oxi hóa của nguyên tử tự do = 0
- * Số oxi hóa của ion đơn giản, tạo thành từ một nguyên tử = điện tích của nó.
- * Số oxi hóa của nguyên tố trong hợp chất cộng hóa trị = điện tích của nguyên tử đó khi xem cặp e liên kết chuyển hẳn về nguyên tử có độ âm điện lớn hơn.
- * Số oxi hóa của kim loại kiềm = +1
- * Số oxi hóa của oxi thường = -2
- * Số oxi hóa của hydro thường = +1
- * Trong phân tử trung hòa điện, tổng số oxi hóa của các nguyên tố = 0
- * Số oxi hóa dương cao nhất của các nguyên tố = số thứ tự của nhóm
- * Số oxi hóa âm thấp nhất của phi kim = 8 - số thứ tự nhóm

Một số quy tắc xác định số oxi hóa bền của các nguyên tố

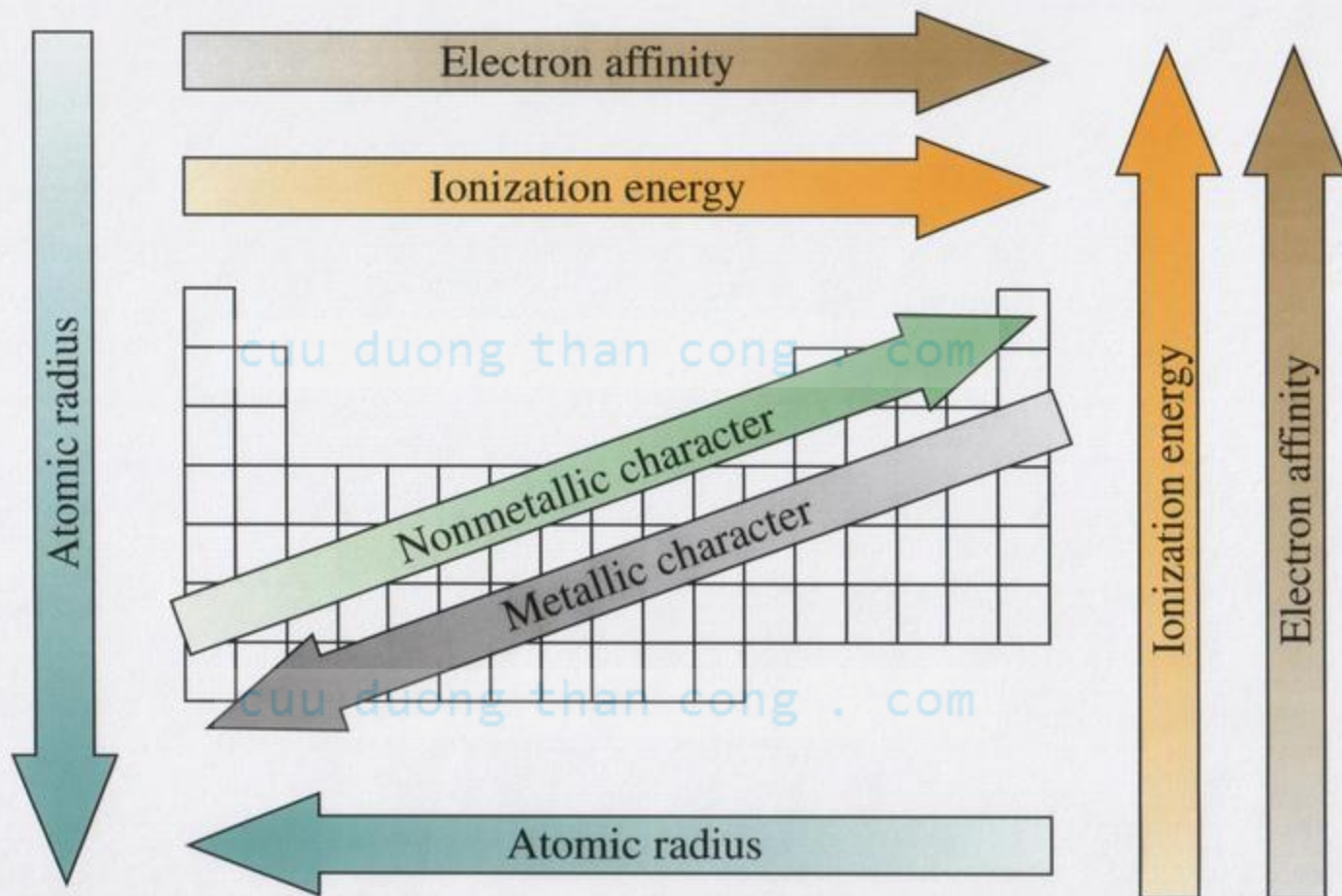
- * **Quy tắc chẵn lẻ Mendeleev**: Nguyên tố phân nhóm chẵn có các số oxi hóa chẵn bền hơn hẳn các số oxi hóa lẻ. Nguyên tố phân nhóm lẻ có các số oxi hóa lẻ bền hơn hẳn các số oxi hóa chẵn.
- * Trong số các mức oxi hóa trên, các mức oxi hóa có cấu hình khí trơ hay cấu hình bão hòa phân lớp ns thường bền hơn rõ rệt so với các số oxi hóa còn lại.
- * Trong một *chu kỳ* độ bền của số oxi hóa dương cao nhất giảm dần khi đi từ trái sang phải
- * Trong một *PNC* số OXH dương cao nhất của nguyên tố chu kỳ 4 kém bền rõ rệt so với số OXH dương cao nhất của chu kỳ 3, số OXH dương cao nhất của nguyên tố chu kỳ 6 kém bền rõ rệt so với số OXH dương cao nhất của chu kỳ 5 (tính tuần hoàn thứ cấp).
- * Trong một *PNP* các mức OXH cao bền vững dần khi đi từ trên xuống.

2.3. Quan hệ giữa cấu tạo nguyên tử và vị trí, tính chất của các nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn.

- *Biết số thứ tự của nguyên tố suy ra công thức electron nguyên tử, vị trí, tính chất, số oxi hóa của nguyên tố.*
- *Biết vị trí của các electron cho từ của nguyên tố suy ra công thức electron nguyên tử, vị trí, tính chất số oxi hóa của nguyên tố.*
- *Biết số electron của ion suy ra vị trí, tính chất, số oxi hóa của nguyên tố.*
- *Biết vị trí của nguyên tố suy ra công thức electron nguyên tử của nguyên tố.*

T-99

Figure 10.11 Atomic properties of the periodic table



Định luật tuần hoàn và bảng hệ thống tuần hoàn

TOÙM TAÉT

STT		Chu kỳ nhỏ từ trái sang phải	Phân nhóm chính từ trên xuống dưới	Thí dụ																																
1	Số lớp (n)	n = const	n tăng																																	
2	Z	ng	ng																																	
3	Tính kim loại, tính khử	Tính khử ↓, tính phi KL và oxh↑,do Z, số e↑	Tính khử ↑ , tính phi KL và oxh↓ ,do n↑																																	
4	Bán kính nguyên tử	r ↓ do Z*↑, lực hút hạt nhân– Electron ↑ → mây electron co lại	r ↑ do Z*↑, n ↑	<table><tr><td colspan="2">(A⁰)</td><td>Li</td><td>Na</td><td>K</td><td>Rb</td><td>Cs</td><td>Fr</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>1,52</td><td>1,86</td><td>2,31</td><td>2,44</td><td>2,62</td><td>2,7</td></tr><tr><td>Li</td><td>Be</td><td>B</td><td>C</td><td>N</td><td>O</td><td>F</td><td>Ne</td></tr><tr><td>1,52</td><td>1,13</td><td>0,88</td><td>0,77</td><td>0,70</td><td>0,66</td><td>0,64</td><td>1,6</td></tr></table>	(A ⁰)		Li	Na	K	Rb	Cs	Fr			1,52	1,86	2,31	2,44	2,62	2,7	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	1,52	1,13	0,88	0,77	0,70	0,66	0,64	1,6
(A ⁰)		Li	Na	K	Rb	Cs	Fr																													
		1,52	1,86	2,31	2,44	2,62	2,7																													
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne																													
1,52	1,13	0,88	0,77	0,70	0,66	0,64	1,6																													
5	Năng lượng ion hóa	I1 ↑ do Z* ↑ , r ↓ , hiệu ứng chắn Σδij, và hiệu ứng xâm nhập thay đổi dẫn đến các cực trị	I1↓ tuy Z*↑ nhưng r↑,n↑, Σδij ↑	<table><tr><td colspan="2">(eV)</td><td>Li</td><td>Na</td><td>K</td><td>Rb</td><td>Cs</td><td>Fr</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>5.39</td><td>5.14</td><td>4.34</td><td>4.18</td><td>3.93</td><td>3.83</td></tr><tr><td>Li</td><td>Be</td><td>B</td><td>C</td><td>N</td><td>O</td><td>F</td><td>Ne</td></tr><tr><td>5.39</td><td>9.32</td><td>8.30</td><td>11.26</td><td>14.54</td><td>13.61</td><td>17.42</td><td>21.56</td></tr></table>	(eV)		Li	Na	K	Rb	Cs	Fr			5.39	5.14	4.34	4.18	3.93	3.83	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	5.39	9.32	8.30	11.26	14.54	13.61	17.42	21.56
(eV)		Li	Na	K	Rb	Cs	Fr																													
		5.39	5.14	4.34	4.18	3.93	3.83																													
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne																													
5.39	9.32	8.30	11.26	14.54	13.61	17.42	21.56																													

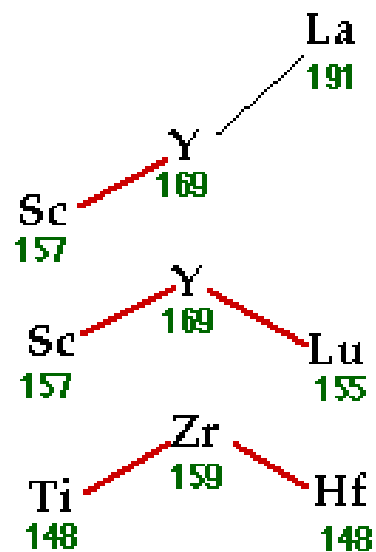
TOÙM TAÉT

STT		Chu kỳ nhỏ từ trái sang phải	Phân nhóm chính từ trên xuống dưới	Thí dụ							
6	Ái lực điện tử	$ F \uparrow$ do $Z^* \uparrow$	$ F \downarrow$ do $r \uparrow$ và $n \uparrow$	(eV)				F	Cl	Br	I
								3.58	3.81	3.56	3.29
				Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
				0.82	-0.19	0.33	1.24	-0.27	1.47	3.58	-0.57
7	Độ âm điện	$\chi \uparrow$	$\chi \downarrow$	Độ điện âm các nguyên tố theo Pauling							
								F	Cl	Br	I
								3.98	3.16	2.96	2.66
				Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
				0.98	1.57	2.04	2.55	3.04	3.44	3.98	—
8	Số oxy hóa	Số oxi dương cao nhất tăng dần và bằng stt nhóm									
		Số oxi âm cao nhất giảm dần và bằng 8 – stt nhóm									

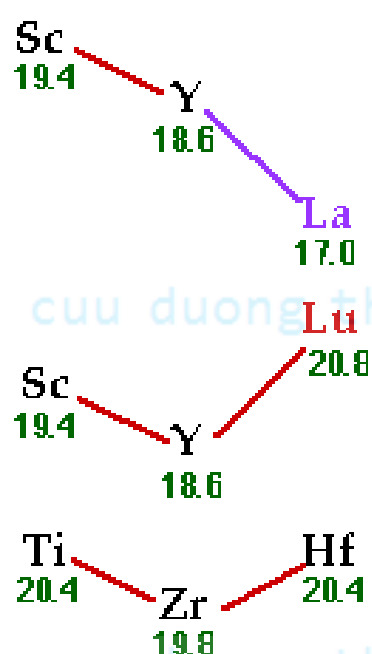
CuuDuongThanCong.com

<https://fb.com/tailieudientucntt>

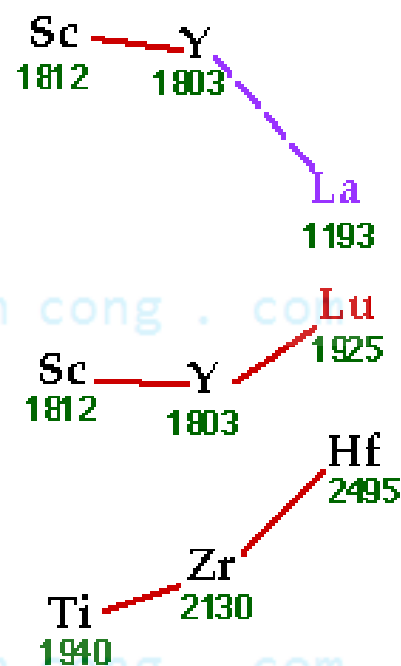
Atomic Radius / pm



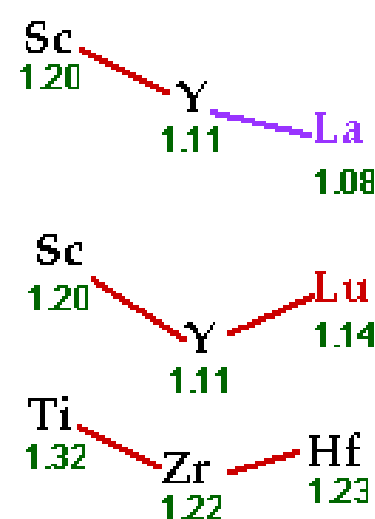
$I_1 + I_2$ / eV



MPT / K



χ (Allred-Rochow)



2.2. Sõï bieán thiên tuaàn hoaøøn moät vaøi tính chaát cuûa caùc nguyên toá

Nhieät ñoä noùng chaùy

WebElements																	
Melting point																	
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Lr	Unq	Uup	Uub	Uut	Uuq	Uuo	Mt	Uue	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uub	Uut	Uuo
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	

0.95 K 3800 K

© 1997 Mark Winter @ sheffield.ac.uk

2.2. Sõĩ bieán thiẽn tuaàn hoaøøn moät vaøi tính chaát cuõa caùc nguyẽn toá

Nhieät ñoà noùng chaùy

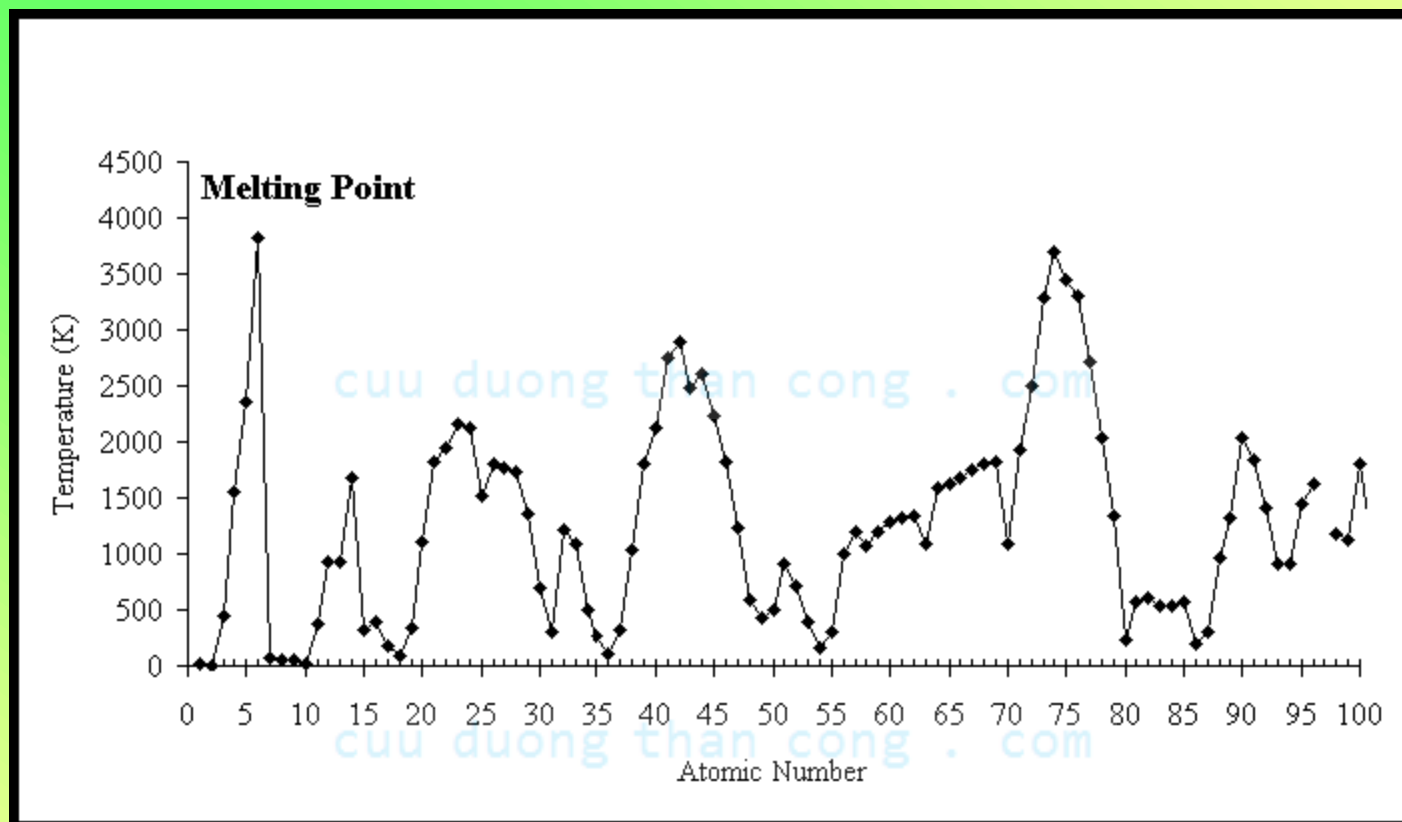
Periodic Table: Melting Point
AtChemicalElements.com
 Temperature measured in °C

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H -259.14																	He -272
2	Li 180.54	Be 1278											B 2300	C 3500	N -209.9	O -218.4	F -219.02	Ne -248.6
3	Na 97.8	Mg 650											Al 933.27	Si 1410	P 44.1	S 112.8	Cl -100.98	Ar -189.3
4	K 63.65	Ca 839	Sc 1539	Ti 1660	V 1890	Cr 1827	Mn 1345	Fe 1535	Co 1495	Ni 1453	Cu 1083	Zn 419.53	Ga 29.76	Ge 937.4	As 217	Se 217	Br -7.2	Kr -157.2
5	Rb 38.39	Sr 769	Y 1523	Zr 1852	Nb 2468	Mo 2617	Tc 2200	Ru 2250	Rh 1966	Pd 1392	Ag 961.93	Cd 320.9	In 156.61	Sn 231.9	Sb 630	Te 449.5	I 113.5	Xe -111.9
6	Cs 28.5	Ba 725	*	Hf 2150	Ta 2996	W 3410	Re 3180	Os 3045	Ir 2410	Pt 1772	Au 1063.43	Hg -38.82	Tl 303.5	Pb 327.5	Bi 271.3	Po 254	At 302	Rn -71
7	Fr 27	Ra 700	**	Rf ?	Db ?	Sg ?	Bh ?	Hs ?	Mt ?	Uun ?	Uuu ?	Uub ?						
			*	La 920	Ce 795	Pr 935	Nd 1010	Pm ?	Sm 1072	Eu 822	Gd 1311	Th 1320	Dy 1412	Ho 1470	Er 1522	Tm 1545	Yb 824	Lu 1656
			**	Ac 1050	Th 1750	Pa 1600	U 1132	Np 640	Pu 639.5	Am 994	Cm 1340	Bk ?	Cf ?	Es ?	Fm ?	Md ?	No ?	Lr ?

Element Groups (Families)

Alkali Earth	Alkaline Earth	Transition Metals
Rare Earth	Other Metals	Metalloids
Non-Metals	Halogens	Noble Gases

2.2. Sôi biến thiên tuần hoàn một vài tính chất của các nguyên tố



2.2. Sõĩ bieán thiẽn tuaàn hoaøøn moät vaøi tính chaát cuõa caùc nguyẽn toá

Nhieät ñoã sôi

Periodic Table: Boiling Point
AtChemicalElements.com

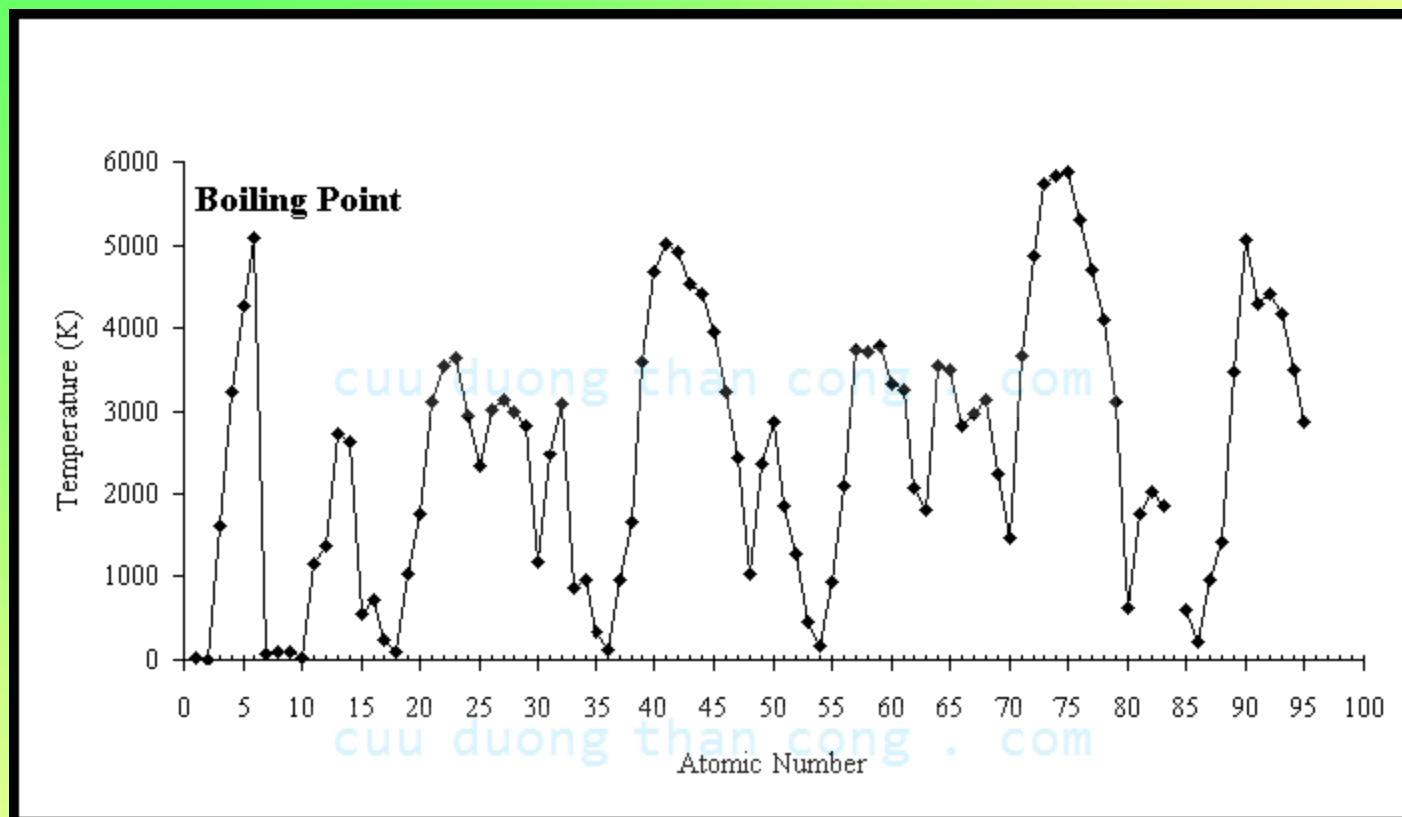
Temperature measured in °C

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H -252.87																	He -268.9
2	Li 1347	Be 2970											B 2550	C 4072	N -195.8	O -183	F -182.14	Ne -246.1
3	Na 892.9	Mg 1107											Al 2467	Si 2355	P 281	S 444.6	Cl -34.6	Ar -186
4	K 774	Ca 1484	Sc 2532	Ti 3287	V 3380	Cr 2672	Mn 1962	Fe 2750	Co 2870	Ni 2732	Cu 2567	Zn 907	Ga 2403	Ge 2833	As 613	Se 684.9	Br 58.76	Kr -153.4
5	Rb 686	Sr 1384	Y 3337	Zr 4377	Nb 4927	Mo 4612	Tc 4537	Ru 3900	Rh 3727	Pd 2992	Ag 2212	Cd 765	In 2000	Sn 2270	Sb 1750	Te 989.8	I 134	Xe -108.1
6	Cs 671.4	Ba 1140	*	Hf 5400	Ta 5425	W 5660	Re 5627	Os 5027	Ir 4872	Pt 3827	Au 2807	Hg 336.53	Tl 1457	Pb 1740	Bi 1560	Po 902	At 337	Rn -61.8
7	Fr 677	Ra 1237	**	Rf ?	Db ?	Sg ?	Bh ?	Hs ?	Mt ?	Uun ?	Uuu ?	Uub ?						
			*	La 3469	Ce 3257	Pr 3127	Nd 3127	Pm ?	Sm 1900	Eu 1597	Gd 3233	Tb 3041	Dy 2502	Ho 2700	Er 2510	Tm 1727	Yb 1466	Lu 3315
			**	Ac 3200	Th 4790	Pa ?	U 3813	Np 3902	Pu 3235	Am 2607	Cm ?	Bk ?	Cf ?	Es ?	Fm ?	Md ?	No ?	Lr ?

Element Groups (Families)

Alkali Earth	Alkaline Earth	Transition Metals
Rare Earth	Other Metals	Metalloids
Non-Metals	Halogens	Noble Gases

2.2. Sôi biến thiên tuần hoàn một với tính chất của các nguyên tố



2.2. Sõĩ bieán thiẽn tuaàn hoaøøn moät vaøi tính chaát cuõa caùc nguyêñ toá

CAÁU TRUÙC TINH

THE Æ Periodic Table: Crystal Structure

All Chemical Elements.com

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<u>H</u> Hex																	<u>He</u> Hex
2	<u>Li</u> Cub	<u>Be</u> Hex											<u>B</u> Rhom	<u>C</u> Hex	<u>N</u> Hex	<u>O</u> Cub	<u>F</u> Cub	<u>Ne</u> Cub
3	<u>Na</u> Cub	<u>Mg</u> Hex											<u>Al</u> Cub	<u>Si</u> Cub	<u>P</u> Mono	<u>S</u> Ortho	<u>Cl</u> Ortho	<u>Ar</u> Cub
4	<u>K</u> Cub	<u>Ca</u> Cub	<u>Sc</u> Hex	<u>Ti</u> Hex	<u>V</u> Cub	<u>Cr</u> Cub	<u>Mn</u> Cub	<u>Fe</u> Cub	<u>Co</u> Hex	<u>Ni</u> Cub	<u>Cu</u> Cub	<u>Zn</u> Hex	<u>Ga</u> Ortho	<u>Ge</u> Cub	<u>As</u> Rhom	<u>Se</u> Hex	<u>Br</u> Ortho	<u>Kr</u> Cub
5	<u>Rb</u> Cub	<u>Sr</u> Cub	<u>Y</u> Hex	<u>Zr</u> Hex	<u>Nb</u> Cub	<u>Mo</u> Cub	<u>Tc</u> Hex	<u>Ru</u> Hex	<u>Rh</u> Cub	<u>Pd</u> Cub	<u>Ag</u> Cub	<u>Cd</u> Hex	<u>In</u> Tet	<u>Sn</u> Tet	<u>Sb</u> Rhom	<u>Te</u> Hex	<u>I</u> Ortho	<u>Xe</u> Cub
6	<u>Cs</u> Cub	<u>Ba</u> Cub	*	<u>Hf</u> Hex	<u>Ta</u> Cub	<u>W</u> Cub	<u>Re</u> Hex	<u>Os</u> Hex	<u>Ir</u> Cub	<u>Pt</u> Cub	<u>Au</u> Cub	<u>Hg</u> Rhom	<u>Tl</u> Hex	<u>Pb</u> Cub	<u>Bi</u> Rhom	<u>Po</u> Mono	<u>At</u> ?	<u>Rn</u> Cub
7	<u>Fr</u> Cub	<u>Ra</u> Cub	**	<u>Rf</u> ?	<u>Db</u> ?	<u>Sg</u> ?	<u>Bh</u> ?	<u>Hs</u> ?	<u>Mt</u> ?	<u>Uun</u> ?	<u>Uuu</u> ?	<u>Uub</u> ?						

*	<u>La</u> Hex	<u>Ce</u> Cub	<u>Pr</u> Hex	<u>Nd</u> Hex	<u>Pm</u> Hex	<u>Sm</u> Rhom	<u>Eu</u> Cub	<u>Gd</u> Hex	<u>Tb</u> Hex	<u>Dy</u> Hex	<u>Ho</u> Hex	<u>Er</u> Hex	<u>Tm</u> Hex	<u>Yb</u> Cub	<u>Lu</u> Hex
**	<u>Ac</u> Cub	<u>Th</u> Cub	<u>Pa</u> Ortho	<u>U</u> Ortho	<u>Np</u> Ortho	<u>Pu</u> Mono	<u>Am</u> Hex	<u>Cm</u> ?	<u>Bk</u> ?	<u>Cf</u> ?	<u>Es</u> ?	<u>Fm</u> ?	<u>Md</u> ?	<u>No</u> ?	<u>Lr</u> ?

Crystal Structure Abbreviations	
Hex	Hexagonal
Rhom	Rhombohedral
Cub	Cubic
Mono	Monoclinic
Ortho	Orthorhombic
Tet	Tetragonal
?	Unknown

oxidizing power

1 H 1.00797																	2 He 4.0026				
3 Li 6.939	4 Be 9.0122															5 B 10.811	6 C 12.0112	7 N 14.0067	8 O 15.9994	9 F 18.9984	10 Ne 20.183
11 Na 22.98976	12 Mg 24.312															13 Al 26.9815	14 Si 28.086	15 P 30.9738	16 S 32.064	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
19 K 39.102	20 Ca 40.08	21 Sc 44.956	22 Ti 47.88	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.71	29 Cu 63.54	30 Zn 65.37	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80				
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.905	40 Zr 91.22	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.905	46 Pd 106.4	47 Ag 107.870	48 Cd 112.40	49 In 114.82	50 Sn 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.30				
55 Cs 132.905	56 Ba 137.34	57 La 138.91	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.85	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.08	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.37	82 Pb 207.19	83 Bi 208.980	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)				
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 ? (270)	111 ? (272)	112 ? (273)										

oxidizing power

Numbers in parenthesis are mass numbers of most stable or most common isotope.

Atomic weights corrected to conform to the 1963 values of the Commission on Atomic Weights.

The group designations used here are the former Chemical Abstract Service numbers.

* Lanthanide Series

58 Ce 140.12	59 Pr 140.907	60 Nd 144.24	61 Pm (147)	62 Sm 150.35	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.929	66 Dy 162.59	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97
--------------------	---------------------	--------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------	--------------------

† Actinide Series

90 Th 232.038	91 Pa (231)	92 U 238.03	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (249)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
---------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

NĂM PHAÙT HIEÄN CAÙC NGUYÊÛN TOÁ

Periodic Table: Date of Discovery

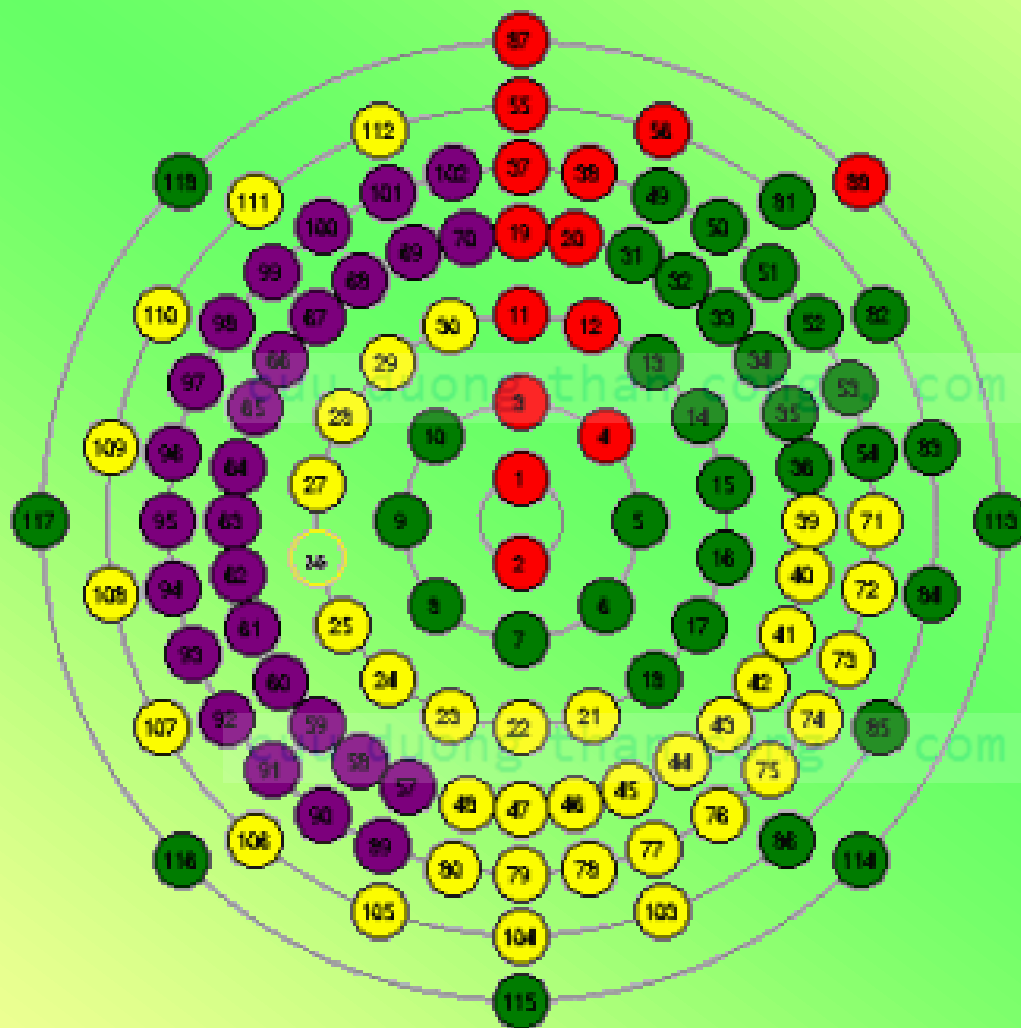
At: Chemical-Elements.com

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<u>H</u> 1866																	<u>He</u> 1895
2	<u>Li</u> 1817	<u>Be</u> 1798											<u>B</u> 1808	<u>C</u> 1	<u>N</u> 1772	<u>O</u> 1774	<u>F</u> 1866	<u>Ne</u> 1898
3	<u>Na</u> 1807	<u>Mg</u> 1808											<u>Al</u> 1825	<u>Si</u> 1823	<u>P</u> 1669	<u>S</u> 1	<u>Cl</u> 1774	<u>Ar</u> 1894
4	<u>K</u> 1807	<u>Ca</u> 1808	<u>Sc</u> 1879	<u>Ti</u> 1791	<u>V</u> 1830	<u>Cr</u> 1797	<u>Mn</u> 1774	<u>Fe</u> 1	<u>Co</u> 1737	<u>Ni</u> 1751	<u>Cu</u> 1	<u>Zn</u> 1746	<u>Ga</u> 1875	<u>Ge</u> 1826	<u>As</u> 1	<u>Se</u> 1817	<u>Br</u> 1826	<u>Kr</u> 1898
5	<u>Rb</u> 1861	<u>Sr</u> 1790	<u>Y</u> 1794	<u>Zr</u> 1789	<u>Nb</u> 1801	<u>Mo</u> 1781	<u>Tc</u> 1937	<u>Ru</u> 1844	<u>Rh</u> 1803	<u>Pd</u> 1803	<u>Ag</u> 1	<u>Cd</u> 1817	<u>In</u> 1863	<u>Sn</u> 1	<u>Sb</u> 1	<u>Te</u> 1782	<u>I</u> 1804	<u>Xe</u> 1898
6	<u>Cs</u> 1860	<u>Ba</u> 1808	*	<u>Hf</u> 1923	<u>Ta</u> 1802	<u>W</u> 1783	<u>Re</u> 1925	<u>Os</u> 1804	<u>Ir</u> 1804	<u>Pt</u> 1735	<u>Au</u> 1	<u>Hg</u> 1	<u>Tl</u> 1861	<u>Pb</u> 1	<u>Bi</u> 1	<u>Po</u> 1898	<u>At</u> 1940	<u>Rn</u> 1898
7	<u>Fr</u> 1939	<u>Ra</u> 1898	**	<u>Rf</u> 1969	<u>Db</u> 1970	<u>Sg</u> 1974	<u>Bh</u> 1976	<u>Hs</u> Disputed	<u>Mt</u> 1982	<u>Uun</u> 1987	<u>Uuu</u> 1994	<u>Uub</u> 1996						
				<u>La</u> 1839	<u>Ce</u> 1803	<u>Pr</u> 1825	<u>Nd</u> 1925	<u>Pm</u> 1945	<u>Sm</u> 1879	<u>Eu</u> 1901	<u>Gd</u> 1820	<u>Tb</u> 1843	<u>Dy</u> 1826	<u>Ho</u> 1878	<u>Er</u> 1843	<u>Tm</u> 1879	<u>Yb</u> 1878	<u>Lu</u> 1907
				<u>Ac</u> 1899	<u>Th</u> 1828	<u>Pa</u> 1917	<u>U</u> 1789	<u>Np</u> 1940	<u>Pu</u> 1940	<u>Am</u> 1945	<u>Cm</u> 1944	<u>Bk</u> 1949	<u>Cf</u> 1950	<u>Es</u> 1952	<u>Fm</u> 1953	<u>Md</u> 1955	<u>No</u> 1957	<u>Lr</u> 1961

* Known to ancient civilizations

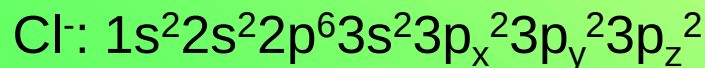
Element Groups (Families)

Alkali Earth	Alkaline Earth	Transition Metals
Rare Earth	Other Metals	Metalloids
Non-Metals	Halogens	Noble Gases

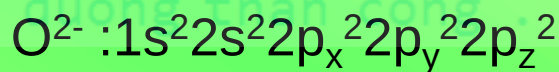
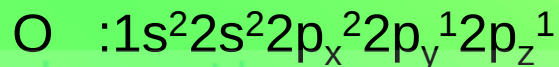


Cấu hình electron của ion thuộc họ s và họ p

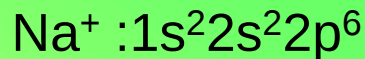
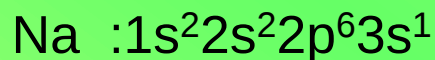
- ***To write the electronic structure for Cl ::***



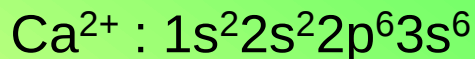
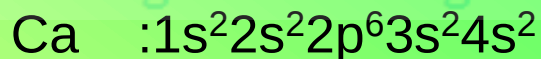
- ***Cấu hình electron của ion O^{2-} :***



- ***Cấu hình electron của ion Na^+ :***

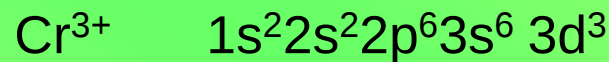
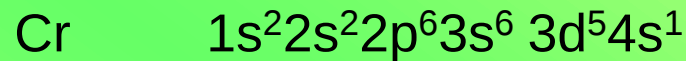


- ***Cấu hình electron của ion Ca^{2+} :***



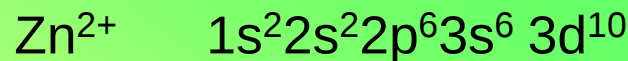
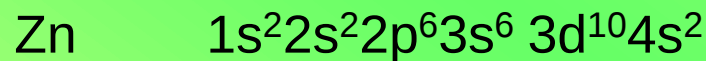
Cấu hình electron của ion thuộc họ d và họ f

- ***Cấu hình electron của ion Cr^{3+} :***



cuu duong than cong . com

- ***Cấu hình electron của ion Zn^{2+} :***



cuu duong than cong . com

- ***Cấu hình electron của ion Fe^{3+} :***

