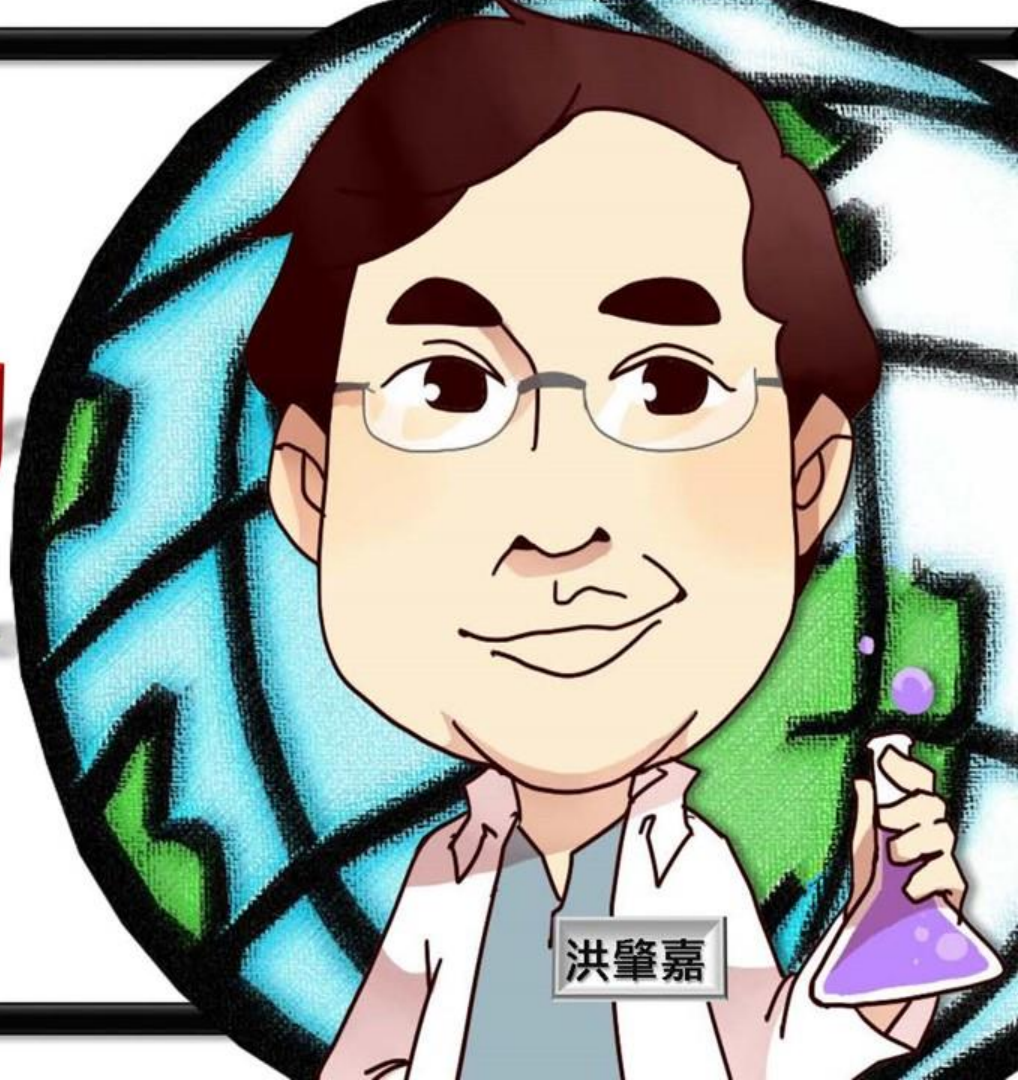


LiFe &
CHEMiSTRy

化化世界

 國立雲林科技大學



洪肇嘉

Life & 百化齊放 CHEMISTRY

單元名稱	內容綱要
週期表與元素 (上)	物質分類與元素週期表
	鹼金屬元素與鹼土族元素介紹
	鹵素元素與非金屬及類金屬元素介紹
週期表與元素 (下)	金屬元素與過渡金屬元素介紹
	稀有金屬及種類介紹



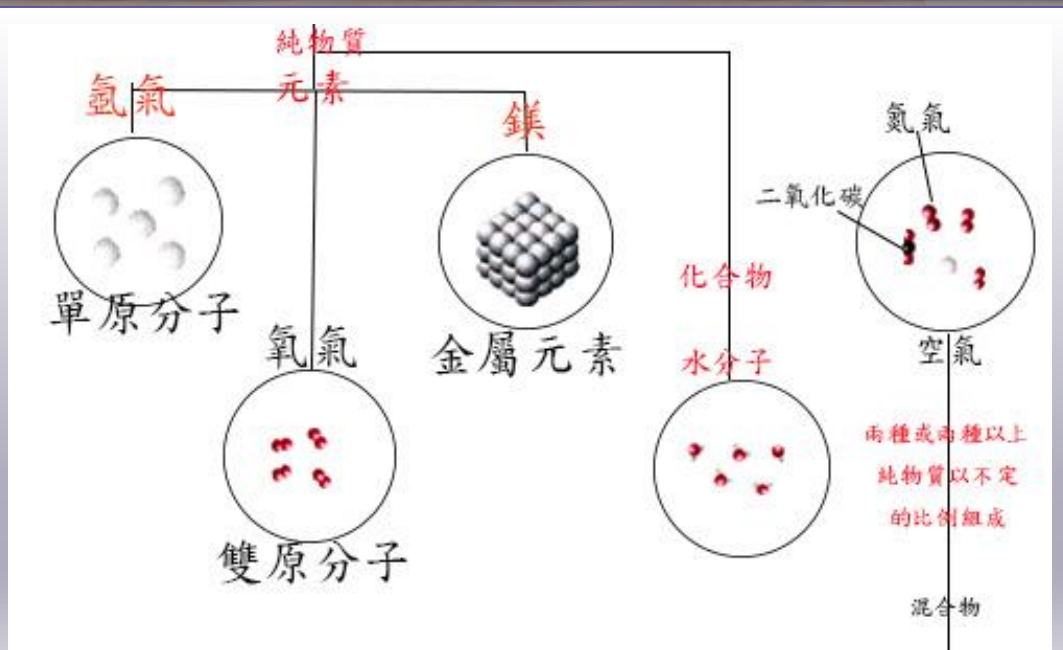
週期表與元素 (上)

【物質的分類】



物質分類

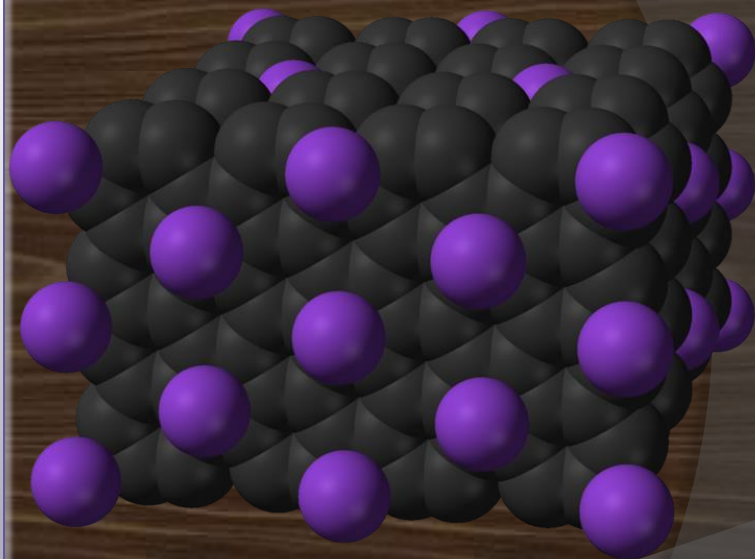
◆所有物質都由基本粒子組成，觀察到的物質變化與粒子變化息息相關，如何從此觀點解釋現象？



物質分類

元素：

- 化學元素指自然界中一百多種金屬和非金屬物質，由原子組成，用一般的化學方法不能使之分解，構成我們世界的一切物質。常見的元素有氫、氮和碳。
- 元素原子內有原子核，含有質子與中子，外圍有電子。



物質分類



物質		組成粒子
純物質	元素	只含一種原子
	化合物	由兩種或以上之原子或分子依一定比例組合
混合物		由兩種或兩種以上的物質依不定之比例組合

週期表與元素 (上)

【化學元素的基本概念】





【化學元素的基本概念】

◎ 每個元素都有特定的原子光譜，科學家波爾的量子化原子模型，說明電子在原子軌域的活動狀況。

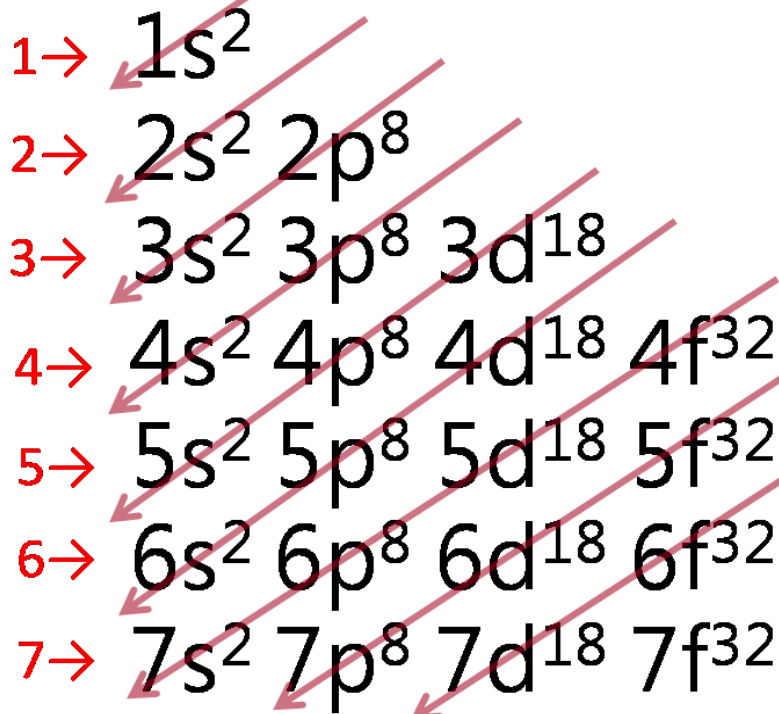




【化學元素的基本概念】

◎ 電子在原子軌域排列稱為電子組態並形成能階圖。而能階層共有七層包含四種不同空間軌域(s、p、d、f)。

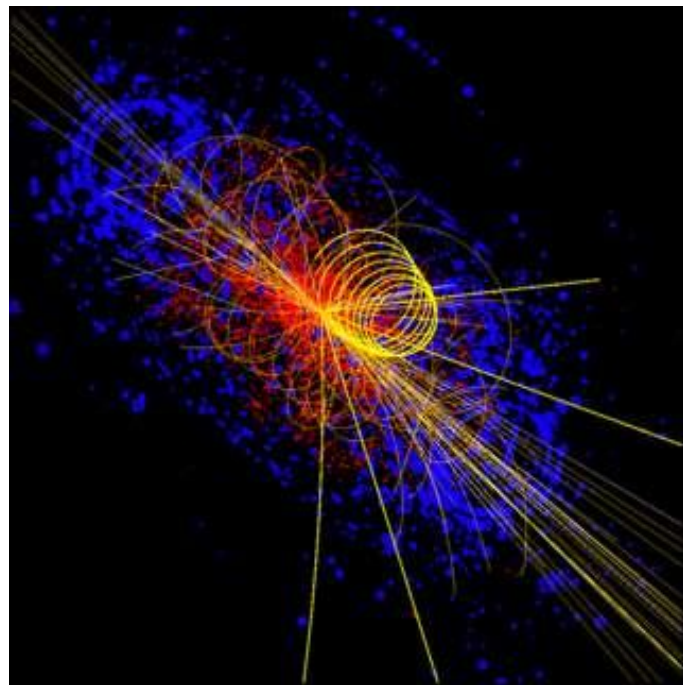
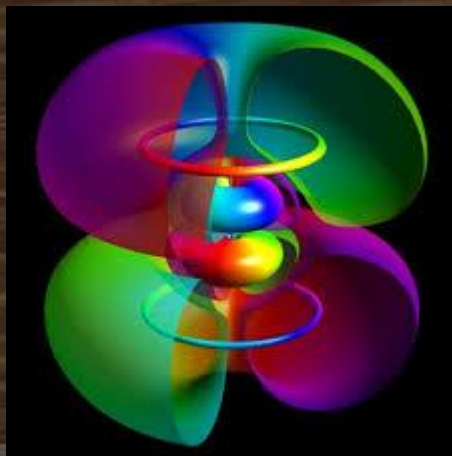
能階軌域層





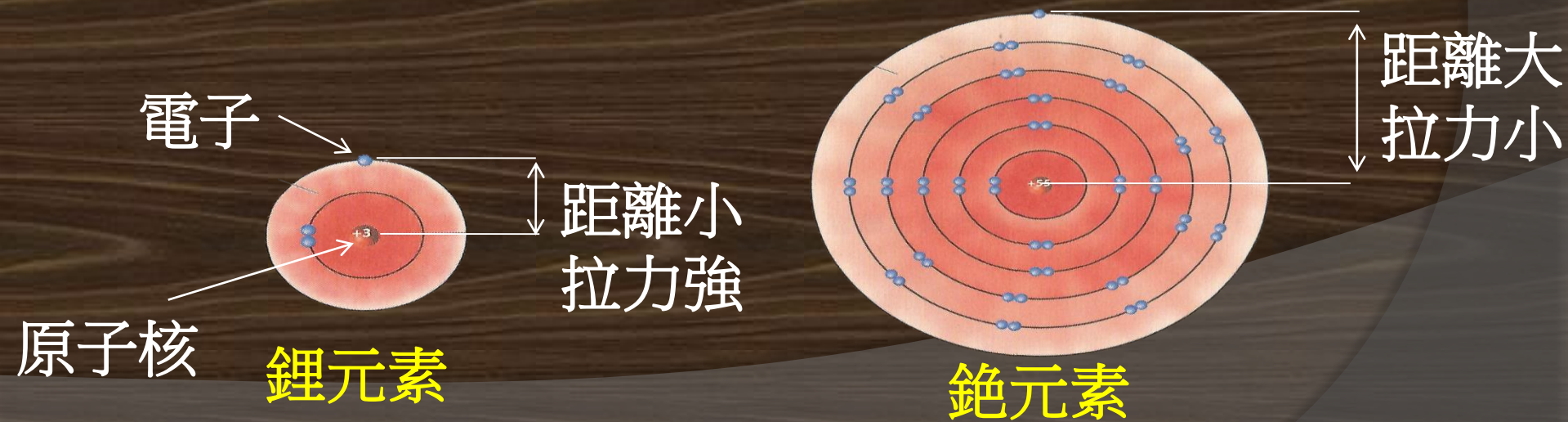
【化學元素的基本概念】

◎ Kr能階層及空間軌域



【化學元素的基本概念】

- 從原子軌域移走一個電子所需的能量就是游離能，也是原子核抓住電子的強度。當外層電子殼越多層，原子核與電子的拉力越弱游離能越弱。



【化學元素的基本概念】

- ❖ 原子軌域最外層的電子，對原子形成化學鍵的能力等化學性質有很大的影響力，故稱為價電子。
價電子越強，越容易得到電子形成陰離子，反之越弱則容易形成陽離子。
- ❖ 惰性氣體價電子強但外層電子軌域已填滿電子無法形成離子。





【元素週期表】

◎ 現今週期表依原子序大小由左至右來排列，每一橫列稱為一週期；每一縱行稱為一族(族又分A、B兩類)，分為七週期十八族。

週期

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

週期

【元素週期表】

週期表可看到，
如：元素符號、原子量、原子序等。



- 金屬元素
- 非金屬元素
- 類金屬元素
- 過渡金屬元素
- 內過渡金屬元素
- 氣體
- 液體
- 固體
- 人造元素
- 具放射性

1 IA 1 H 氫 1.008																	18 VIIIA 2 He 氦 4.003								
2 IIA 3 Li 鋰 6.941	4 Be 鈹 9.012											13 IIIA 5 B 硼 10.81	14 IVA 6 C 碳 12.01	15 VA 7 N 氮 14.01	16 VIA 8 O 氧 16.00	17 VIIA 9 F 氟 19.00	10 Ne 氖 20.18								
11 Na 鈉 22.99	12 Mg 鎂 24.31							19 K 鉀 39.10	20 Ca 鈣 40.08	21 Sc 釷 44.96	22 Ti 鈦 47.87	23 V 鈦 50.94	24 Cr 鉻 52.00	25 Mn 錳 54.94	26 Fe 鐵 55.85	27 Co 鈷 58.93	28 Ni 鎳 58.69	29 Cu 銅 63.55	30 Zn 鋅 65.38	31 Ga 鎵 69.72	32 Ge 鍮 72.64	33 As 砷 74.92	34 Se 硒 78.96	35 Br 溴 79.90	36 Kr 氪 83.80
37 Rb 鉀 85.47	38 Sr 銻 87.62	39 Y 釷 88.91	40 Zr 鈷 91.22	41 Nb 鈷 92.91	42 Mo 鉬 95.96	43 Tc 錳 (98)	44 Ru 鈷 101.1	45 Rh 鈷 102.9	46 Pd 鈷 106.4	47 Ag 銀 107.9	48 Cd 鎘 112.4	49 In 銻 114.8	50 Sn 錫 118.7	51 Sb 銻 121.8	52 Te 碲 127.6	53 I 碘 126.9	54 Xe 氙 131.3								
55 Cs 銻 132.9	56 Ba 銻 137.3	57-71 釷系元素	72 Hf 鈷 178.5	73 Ta 鈷 180.9	74 W 鈷 183.8	75 Re 鈷 186.2	76 Os 鈷 192.2	77 Ir 鈷 192.2	78 Pt 鈷 195.1	79 Au 金 197.0	80 Hg 汞 200.6	81 Tl 鈷 204.4	82 Pb 鉛 207.2	83 Bi 鈷 209.0	84 Po 鈷 (209)	85 At 鈷 (210)	86 Rn 氡 (222)								
87 Fr 鈷 (223)	88 Ra 鈷 (226)	89-103 釷系元素	104 Rf 鈷 (267)	105 Db 鈷 (268)	106 Sg 鈷 (271)	107 Bh 鈷 (272)	108 Hs 鈷 (270)	109 Mt 鈷 (270)	110 Ds 鈷 (281)	111 Rg 鈷 (280)	112 Cn 鈷 (285)	113 Uut 鈷 (284)	114 Uuq 鈷 (289)	115 Uup 鈷 (288)	116 Uuh 鈷 (293)	117 Uus 鈷 ?	118 Uuo 鈷 (294)								

釷系元素

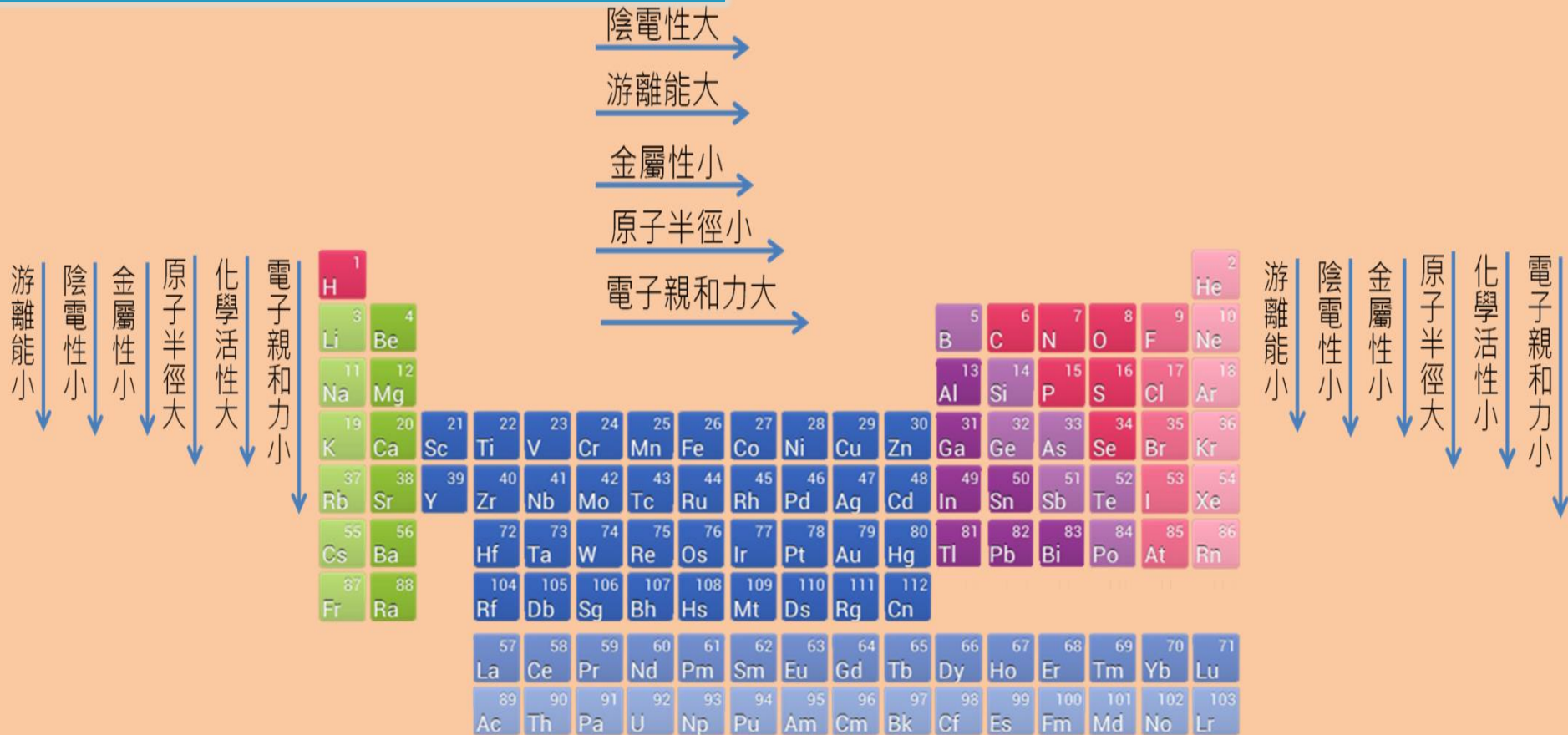
57 La 釷 138.9	58 Ce 鈷 140.1	59 Pr 鈷 140.9	60 Nd 鈷 144.2	61 Pm 鈷 (145)	62 Sm 鈷 150.4	63 Eu 鈷 152.0	64 Gd 鈷 157.3	65 Tb 鈷 158.9	66 Dy 鈷 162.5	67 Ho 鈷 164.9	68 Er 鈷 167.3	69 Tm 鈷 168.9	70 Yb 鈷 173.1	71 Lu 鈷 175.0
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

釷系元素

89 Ac 鈷 (227)	90 Th 鈷 232.0	91 Pa 鈷 231.0	92 U 鈷 238.0	93 Np 鈷 (237)	94 Pu 鈷 (244)	95 Am 鈷 (243)	96 Cm 鈷 (247)	97 Bk 鈷 (247)	98 Cf 鈷 (251)	99 Es 鈷 (252)	100 Fm 鈷 (257)	101 Md 鈷 (258)	102 No 鈷 (259)	103 Lr 鈷 (262)
------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

【元素週期表】

◎ 週期表特性的排列規則



【元素週期表】

週期表中的元素
按照性質特性歸類成族，



- 鹼金屬
- 鹼土金屬
- 過渡金屬
- 鑷系元素
- 銅系元素
- 鹵素
- 非金屬
- 類金屬
- 稀有氣體
- 主族金屬

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	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	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn							
		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	
		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	