

化學 基礎講義

週期表規律性

信望愛文教基金會 · 化學種子教師團隊

2-4 週期表

- 門德烈夫被公認為週期表的創始者，他並非整理元素的第一人，但他整理較為完整、有系統，因此如此稱之。
- 由元素週期表可看出元素的規律性，包含化學性質、半徑、金屬性、游離能等。

(一) 化學性質

- 同族元素化學性質相似。
例如：1A 鹼金屬族，其元素活性高、與水發生激烈反應、水溶液為鹼性。
- 同族元素最外層電子組態相同，具有相同價電子數。
例如：1A 族皆有 1 個價電子；6A 族皆有 6 個價電子。

(二) 原子半徑

- 原子半徑隨週期表上→下、右→左遞增。

Diagram of the periodic table showing the trend of atomic radius. A red arrow points from the top-right corner (Helium) towards the bottom-left corner (Francium), indicating that atomic radius increases in this direction.

半徑越大!

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

- 同一週期原子，越往右邊質子數越多、對同一殼層的電子吸引力越強，使半徑較小。
- 同一族原子，越往下方主量子數越大、價電層越外面、半徑越大。

(三) 金屬性

- 金屬性隨週期表上→下、右→左遞增。

Diagram of the periodic table showing the trend of metallic character. A red arrow points from the top-right corner (Helium) towards the bottom-left corner (Francium), indicating that metallic character increases in this direction.

金屬性越強!

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

- 金屬性
 1. 物理性質：具金屬光澤、具延展性、為電與熱的良導體。
 2. 化學性質：指的是化學反應中失去電子的能力，越容易失去電子(帶正電)代表金屬性越強。
- 同一週期原子，越往右邊質子數越多、對同一殼層的電子吸引力越強、越不容易失去電子，金屬性越弱。
- 同一族原子，越往下方原子半徑越大、原子核對價電子吸引力越小、越易失去電子，金屬性越強。

(四) 游離能

游離能指的是將一個電子從氣態的原子、離子或分子移到無限遠所需要的能量。

第一游離能：移走第一個電子所需的能量。

第二游離能：移走第二個電子所需的能量。

...以此類推

例如：Na 原子移走一個電子變成 Na^+ 離子，所需能量為 Na 原子第一游離能。

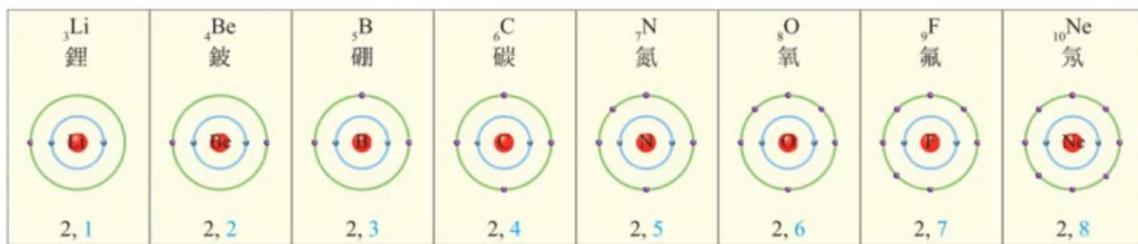
大致上來說，游離能隨週期表下→上、左→右遞增，這裡需要小心一點，有陷阱。

同週期：

1. 除了 2A、5A 族之外，越往右邊質子數越多、對同一般層的電子吸引力越強、越不容易移走電子，游離能越大。

2. 2A 與 5A 族，由於其電子組態為半填滿，較為穩定，因此游離能較大

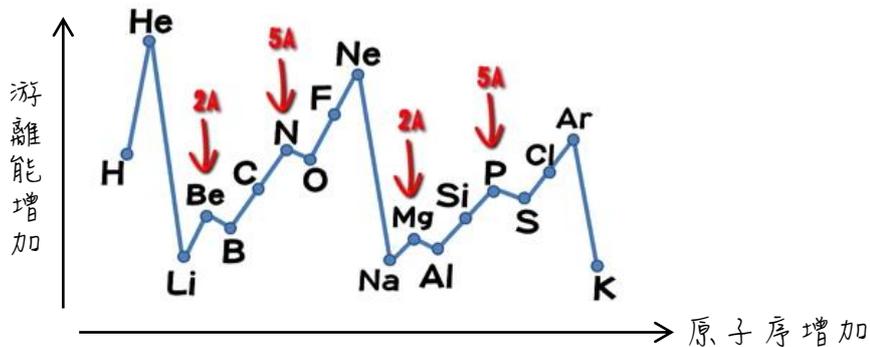
以第二週期為例：



2A 族 Be 價電層有 2 個電子，剛好填滿了 s 軌域。

5A 族 N 價電層有 5 個電子，s 軌域填滿 2 個電子、p 軌域填了 3 個電子，其中 p 軌域最多可以填 6 個電子，為半填滿。

3. 同週期游離能大小應為：1A < 3A < 2A < 4A < 6A < 5A < 7A < 8A，為鋸齒狀遞增。



同一族原子，越往下方原子半徑越大、原子核對價電子吸引力越小、越易移走電子，游離能越小。