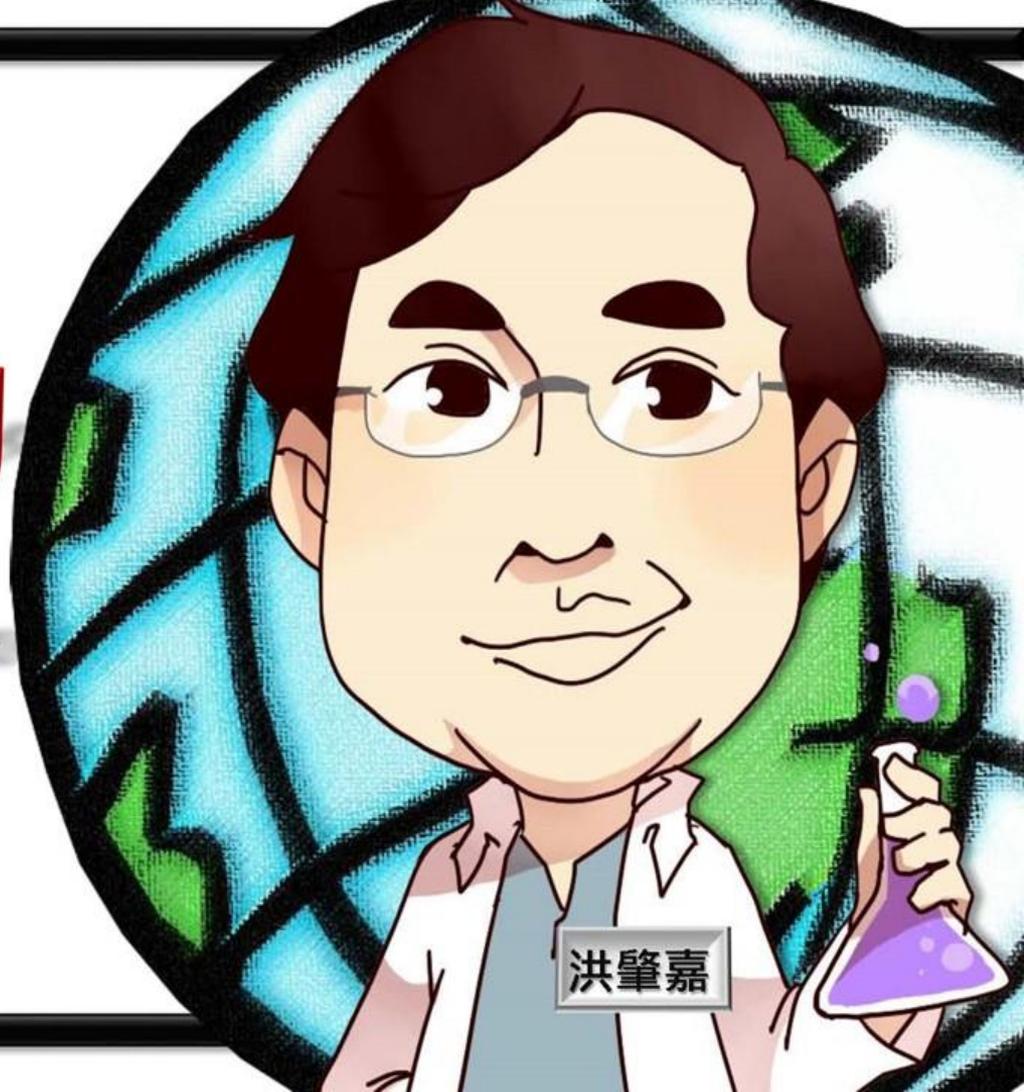


LiFe &
CHEMiSTRy

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

【鹼金屬元素介紹】



【鹼金屬元素介紹】1



鹼金屬元素的價層電子結構為 ns^1 ，其原子比前一週期元素的原子多了一個電子層，**原子半徑在同一週期都是最大的。**

鹼金屬原子很容易失去一個電子而呈+1氧化數，第二游離能來看很大，不易失去第二個電子，因此不會有其他氧化數。

低游離能和低電負度使得其金屬性很強。



【鹼金屬元素介紹】2

特性:

1. 鹼金屬元素在與非金屬元素化合時，雖然多以形成離子鍵為主，但在某些情況下仍呈現出一定程度的共價性。鋰和鈹元素由於原子半徑小，游離能較其他同族元素高，所以形成共價鍵的傾向比較顯著。
2. 同一族中，從上至下，原子半徑依次增大，游離能和電負度依次減小，金屬活潑性依次增強。鹼金屬元素金屬性很強，只能以化合物的形式存在於自然界中。鈉、鉀元素在地殼中的含量很高，而鋰、銩、銻含量很低屬於稀有金屬，銻則為放射性元素。



【鹼金屬元素介紹】3

3. 鹼金屬具金屬光澤，良好的導電性和延展性。鋰、鈉和鉀的密度均小於 $1\text{g}/\text{cm}^3$ ，會浮在水面上。
4. 鹼金屬元素的原子只有一個價電子，原子半徑較大，形成的金屬鍵很弱，因此熔點、沸點較低。銫熔點最低只有 28.4°C ，略高於汞的低熔點金屬。
5. 金屬銫的自由電子活性極大，表面受到光照時，電子便獲得能量從表面逸出，可用來製作光電管的陰極。



【鹼金屬元素介紹】4

6. 鹼金屬是化學性質很活潑的金屬，都能與大多數非金屬反應。也極易在空氣中燃燒、容易與水發生反應形成穩定的強鹼氫氧化物如： NaOH 。反應會放出大量的熱，鈉與水發生劇烈作用；鉀、銣、銯遇水則會燃燒甚至發生爆炸。金屬鋰與水反應緩慢，因熔點較高，不易熔化成液體。

【鹼金屬元素介紹】5



7. 當金屬原子的外圍電子受高溫火焰的激發而躍遷到較高能階軌域，當電子從高能階返回到低能階時會發射出特定波長（頻率）的光束，火焰呈現出特徵焰色反應：鋰為深紅色；鈉為黃色、鉀為紫色、銣為紫紅色、銶為藍色。

【鹼金屬元素介紹】6

8. 鹼金屬元素之化合物大多數是離子型化合物。和水分子結合成穩定的水合離子而且都是無色的。鹼金屬離子比鹼土金屬離子有較大的離子半徑和較小的電荷，它們的離子最外電子層結構符合八隅體（ Li^+ 、 Be^{2+} 除外）。

鹼金屬的氫氧化物和鹽，大多易溶於水，氫氧化物和鹽的溶解度比鹼土金屬更大。



【鹼金屬元素介紹】7

9. 鹼金屬在空氣燃燒時，鋰生成 LiO ，而鈉、鉀、銣和銫主要生成 Na_2O_2 、 KO_2 、 RbO_2 和 CsO_2 。鹼金屬氧化物的熱穩定大趨勢是從Li到Cs逐漸降低。

10. 鹼金屬氫氧化物都是白色晶體，在空氣中易吸水潮解， NaOH 晶體可作為乾燥劑。鹼金屬氫氧化物易溶於水，溶解度從Li到Cs依次增大。

週期表與元素

【鹼土族元素介紹】



【鹼土族元素介紹】1



◎ 鹼土族與鹼金族元素性質相近。

相似：

1. 非金屬元素化合時多以形成離子鍵為主(除鋁元素)；由於原子半徑小，游離能較其他族元素高形成共價鍵的傾向比較顯著（少數鎂的化合物也是共價性較強）

【鹼土族元素介紹】2



◎ 鹼土族與鹼金族元素性質相近。

相似處：

2. 同一族元素從上至下，原子半徑依次增大，游離能和電負度依次減小，金屬活潑性依次增強。
3. 自然界鈣和鎂元素在地殼中的含量很高，而鈹屬於稀有金屬，鐳則為放射性元素。

【鹼土族元素介紹】3



相似處：

4. 具金屬光澤，有良好的導電性和延展性。元素的原子有2個價電子，與同周期的鹼金族相比，金屬鍵較強，因此鹼土族金屬的熔點、沸點、密度和硬度都比鹼金族高。

【鹼土族元素介紹】4



相似處：

4. 鹼土金屬活性小於鹼金族，能與大多數非金屬反應。除鋁和鎂會於表面形成一層緻密的保護膜對水穩定外，其他都容易與水發生反應形成穩定的氫氧化物，氫氧化物多是強鹼，例如： $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。鋇和鋇與水反應較緩，因其熔點較高，反應熱，不足熔成液體。

【鹼土族元素介紹】5



相似處：

5. 鹼土金屬元素的焰色反應：鈣為磚紅色、鋇為紅色、鋇為綠色。
6. 鹼土金屬化合物多數是離子型化合物。和水分子結合成穩定水合離子而且都是無色的。

【鹼土族元素介紹】6

相似處：

7. 鹼土金屬氧化物的熱穩定性的大趨勢是從從Be到Ba逐漸降低。都是白色晶體，在空氣中易吸水潮解，所以 Ca(OH)_2 晶體可作為乾燥劑。
8. 鹼土金屬氫氧化物水中的溶解度小。溶解度從Be到Ba也依次遞增，而 Be(OH)_2 和 Mg(OH)_2 難溶於水。



【週期表與元素】



1959年哈佛大學的
數學家Tom Lehrer
錄製了一首【元素
週期表】之歌。

<https://www.youtube.com/watch?v=F0KkPEwx3qk>

本課程教材資源來自於以下網站

- 微軟 Microsoft Corporation/office PowerPonint美工圖案
- 【Openclipart】網站 (<https://openclipart.org/>)
- 【維基百科】自由的百科全書
(<http://zh.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5>)
- 【Pixabay】網站 (<http://pixabay.com/>)
- 【創用CC】 (<http://creativecommons.tw/>)
- 元素週期表圖件來自【大是文化】出版書籍「看得到的化學」附件海報



感謝以上網站資源，讓課程更豐富。

Thank You