

ch1

砵在生活中真的毫無用處嗎？

在第一章中對於鹵素族的應用及其介紹都非常的少，並寫到砵在真實世界毫無用處，因此我決定尋找他們在生活中的應用。

1. 氟，以螢石、冰晶石、氟磷灰石三種礦物存在地球。用途有製造氫氟酸、製造塑膠、氟化鈉(一種殺蟲劑)、飲用水和牙膏裡面有氟化物(幫助防止蛀牙)、氟是淡黃色的氣體。
2. 氯，分布於火成岩、沉積岩、海水、鹽湖中。應用有便宜的消毒劑、通常以氯化物的形式存在，如氯化鈉、氯化鎂等，也可以用於製造多種農藥、製造氯仿等有機溶劑。而上述兩個元素所形成的氟氯碳化物(冷媒)正是造成臭氧層破洞的主因。
3. 溴，岩石、海水、礦井水中。其化合物可被用來作為阻燃劑、淨水劑、殺蟲劑、染料等等，而溴化銀曾是相機中的感光劑。
4. 碘，是生物必須的元素之一，而碘酒(為碘和碘化鉀的酒精溶液)，也是良好的消毒劑。而在氧化還原滴定中，則扮演指示劑與氧化劑。在鹵素燈泡中含有碘或溴，以減緩燈絲燒毀的速度。
5. 砵，因為砵的壽命非常短暫，因此應用相對較少。但同位素砵-211具有核醫學應用。砵-211會釋放 α 粒子，或經電子捕獲衰變成釋放 α 粒子的釷-211，所以可用於 α 粒子靶向治療。由於放射性極強，所以砵的使用量非常低。

(503字)

參考資料：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8D%A4%E7%B4%A0>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A0%B9%E6%87%89%E7%94%A8%E5%8F%8A%E5%AE%89%E5%85%A8>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%BA%B4>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A2%98>

<https://tw.answers.yahoo.com/question/index?qid=20050817000012KK09710>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B0%AF>

ch2

在第二章中，提到葉綠素轉動含有鎂的眼核，面對太陽，以攫取陽光中的能量，這是光合作用的第一步驟；而鎂正是使這作用能正確進行的因素。而原因是什麼呢？

葉綠素含鎂的大分子雜環化合物。葉綠素的卟啉環中含有一個鎂原子。藉由葉綠素分子通過卟啉環中單鍵和雙鍵的改變來吸收可見光，攫取陽光中的能量。葉綠素分子含有一個卟啉環的“頭部”和一個葉綠醇的“尾巴”。鎂原子居於卟啉環的中央(這應該就是含鎂的眼核)，偏向於帶正電荷，與其相聯的氮原子則偏向於帶負電荷，因此卟啉具有極性，是親水的，可以與蛋白質結合。而在酸性條件下，因為鎂離子易還原，所以氫離子易進入葉綠體，置換鎂原子形成去鎂葉綠素，形成氧化還原，已進行部分光合作用。

總結：葉綠素中鎂的眼核能藉由特殊改變來吸收可見光即被置換成去鎂葉綠素以進行光合作用，還有使葉綠素具有極性可與蛋白質結合。

(360字)

資料來源：

<https://www.newton.com.tw/wiki/%E8%91%89%E7%B6%A0%E7%B4%A0>

ch3

第三章中提到原子直徑的地貌，是由北往南是由北往南增高，而由西往東下降，但是為何有這樣的規律呢？

從理論上說，核外電子無嚴格固定的運動軌道，所以原子的大小無嚴格的邊界，無法精確測定一個單獨原子的半徑，因此通常所使用的原子半徑數據只有相對的、近似的意義。造成這種現在的部分原因是電子的分布不是完全自由的。其中主要和原子半徑與電子層數、核內質子數、屏蔽效應有關。

- 1.電子層數：因為每一層可容納的電子是固定的，而且原子內部的電子是按照電子層排列，所以電子層數越多原子半徑就越大。(同一族)
- 2.核內質子數(原子序)：核內質子多，那麼原子核質量及帶電量就大，因為正負吸引，因此對電子的束縛能力就強，原子半徑反而越小。(同週期)
- 3.屏蔽效應：內層電荷對外層電荷的排斥力，將外層電荷「向外推」，減弱第二個原因。

(345字)

參考資料：

<https://baike.baidu.com/item/%E5%8E%9F%E5%AD%90%E5%8D%8A%E5%BE%84>

ch4

第四章中，講述氦是在太陽系最熱的地方被發現，但實際的應用卻是在最低溫的科技：做低溫高壓下，氦氣會冷凝成液態氦，這對低溫學及低溫技術非常重要，而且直到目前為止，它都是進行低溫超導的唯一途徑。那什麼是低溫超導？

低溫超導現象是指材料在低於某一溫度時，電阻變為零的現象，而這一溫度一般出現在絕對溫度20 K或更低時。超導現象的特徵是零電阻和完全抗磁性。為了達到20K或以下的溫度，便會用到約只有4K液態氦。因為電阻為零，所以在超導體線材裡面的電流能夠不斷地持續而不需提供電能。

應用：

超導輸電線路-理論上能免除所有輸電損耗，大幅壓低發電量需求，但成本與保持低溫問題使其處於概念研發前沿階段。

超導磁浮列車-用於磁浮列車可以說是超導界的聖盃，由於超導體天然就有磁浮效應，幾乎不用任何機械設計，理論上能建造極度廉價卻又超過飛機速度的列車永遠改變人類的生活方式。隨著科技得進步，現在已有高溫超導體(100K)，科學家們也不斷的尋找臨界溫度與室溫接近的超導體使我們的生活能更便利。(430字)

參考資料：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%B6%85%E5%B0%8E%E9%AB%94>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%B6%85%E5%AF%BC%E7%8E%B0%E8%B1%A1>

ch5

在第五章中介紹了許多元素命名由來，那還有哪些元素也有這些故事呢？

因為大部分的元素都是在歐洲大陸發現的，且週期表也是他們所創造的，所以和歐洲語文有密切的關係，因此所用的元素名稱都是非常類似，而科學名稱都是以新拉丁文的形式。所以大部分元素結尾是「-ium」，或一些羅曼語族語文結尾「-io」。除此之外，命名所用到的名字也與歐洲拖不了關係，如下。

(這些皆為書本未提到的元素)

地名：

Darmstadtium(鐱)：德國的達姆施塔特

Hassium(𨭆)：德國的黑森邦

Strontium(鐳)：蘇格蘭小鎮斯特朗蒂安， Strontian

人名：

Copernicium(鐳)：哥白尼

Roentgenium(鐳)：倫琴

神話：

Helium(氦)：赫利俄斯，古希臘神話中的太陽神

Niobium (鈮)：古希臘神話中，妮娥碧 (Niobe) 是底比斯 (Thebes) 的王后

Tantalum(鉭)：坦塔洛斯，希臘神話中宙斯之子。

星體：

Uranium(鈾)：天王星

(386字)

參考資料：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8C%96%E5%AD%B8%E5%85%83%E7%B4%A0%E5%91%BD%E5%90%8D>

ch6

在第六章中，討論在原子核中有許多質子與中子，但有許多帶正電的質子，應該會產生極大的排斥力，將原子核分開，可是原子核卻藉著一種特殊的力緊緊結合的、穩定的存在，這就是強作用力。

那它是什麼呢？

首先，在1970年代以前，科學家不知道核子為何可以被束縛在原子核內。當時已經知道原子核是由質子和中子組成，質子帶正電，中子不帶電。由於正電荷之間會互相排斥，帶正電的質子應該會造成原子核的裂解，但是卻沒有觀測到類似的現象，故推測有一種力，它能抵抗了質子之間的強大的電磁力，維持了原子核的穩定。因此便找出了強交互作用力。強交互作用是作用於核子之間的力，是所知四種宇宙間基本作用力最強的，也是作用距離第二短的，強交互作用更是唯一強度不會隨距離減小的作用力，另外三種交互作用分別是重力、電磁力及弱交互作用，而核子間的核力就是強交互作用。

強交互作用比其他三種基本作用有更大的對稱性，也就是說，在強交互作用中有更多的守恆定律。強交互作用不像重力和電磁交互作用那樣是長程力而是短程力。但是它的力程比弱交互作用的力程長，約為 10^{-15}m 。大約等於原子核中核子間的距離。

如今還有一個有關它的問題一直困擾科學家們如今還有一個有關他的問題一直困擾科學家們，就是如何將他與其餘三個力運用一個理論統一起來，這就是大統一理論，也是至今還未解決的物理學問題之一。

(560字)

參考資料：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%BC%BA%E7%9B%B8%E4%BA%92%E4%BD%9C%E7%94%A8>

ch7

第七章談論到先人是如何創造出週期表的，從杜布萊納、紐蘭茲到邁耶一直到最後的門德列夫

，週期表才真正有了雛形。可是又經過了許多年的今天，週期表又有什麼改變？

首先，門得列夫並不是第一位這樣做的化學家，但他是第一位通過週期表中的趨勢預測未知元素（如鎵和鍺）的特性的人，而這也是他能成功的原因之一。其二，則是 he 並沒有按照大多數的人一樣採用原子量做排列依據，而是用如今我們熟悉的原子序。

最大改變：隨時代的進步，人們發現週期表中的每一橫行(週期)對應於填充一個電子殼層。在門得列夫最初的週期表中，每個週期的長度均等。但是，由於更大的原子擁有更多的電子支殼層，現代的週期表中較下的週期長度較長。因此週期表中較低的週期較長，較右的族較長(但最大的鹼金屬族卻是位於最左，而第二大的鹼土金屬族則在鹼金屬族右邊)。

(348字)

參考資料：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%83%E7%B4%A0%E5%91%A8%E6%9C%9F%E8%A1%A8>

ch8

第八章的開始便提到，在巨觀世界中，粒子與波差異很大，但在量子國度中，兩者間的差異便消失了。為什麼呢？

德布洛伊提出了物質波，認為一般物質也有如光一樣的波粒二相性，並將愛因斯坦的光子公式，轉變成物質波長的公式--物質波波長＝普朗克常數/動量;也就是波長和動量成反比：

實驗證明：

1927年，柯林頓·戴維森與雷斯特·革末在貝爾實驗室將電子射向鎳結晶，發現其繞射圖譜和後來基本粒子也被證實有波的性質。不久後科學家瓊森製造出很小的雙狹縫，讓電子通過，想看看電子通過後會有怎樣的圖型，沒想到在屏幕上出現了干涉的圖（號稱最美的物理實驗），又再次確認了物質具有波動的特性！

那為什麼在巨觀世界看不到物質波呢？

舉例來說：

投手以40米每秒投出一個質量為0.15公斤的棒球。而這個球的波長約為 1.1×10^{-34} m 而這比原子核的直徑 10^{-15} 米更小，直趨普朗克長度 10^{-35} 。因此，現時的技術是無法觀察出其波動性質的。(412字)

參考資料：

<http://kiwiphysics.blogspot.com/2015/06/blog-post.html>

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/物質波>

ch9

在第九章中提到電子有特定軌域，那為什麼我們能知道電子分布的情形？

在二十世紀時，波耳引入量子化的概念來研究原子內電子的運動。這模型對於計算氫原子光譜的芮得柏公式給出理論解釋。當時人們認為電子在圍繞著原子核進行圓周運動時會輻射電磁波，因此會失去能量，最終墜毀在原子核，但他卻解開了這難題。他提出了兩個假設1.在氫原子中，電子圍繞著原子核進行圓周運動 2.在軌道中運動的電子的角動量的大小被量子化為正整數乘以約化普朗克常數。

結論：電子只能夠穩定地存在於一系列的離散的能量狀態之中，稱為定態。假若電子的能量發生任何變化，都必須要在兩個定態之間以躍遷的方式進行，所以電子只能處於一系列分立的定態。當電子從一個定態躍遷至另一個定態時，會以電磁波的形式放出或吸收能量。而這理論便是有名的波耳的氫原子模型，這也解開了原子行星模型的秘密。

(362字)

參考資料：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%8E%BB%E5%B0%94%E6%A8%A1%E5%9E%8B>

ch10

氟(F)不會容易形成+2價陽離子或+7價陽離子嗎？

首先，我們先提到元素形成離子原因，而這便要提到八隅體規則。**八隅體規則**，簡單的說，當一個元素的價層擁有八個電子時，它便會被填滿和變得穩定；這也是惰性氣體不活躍的原因。而根據八隅體規則，原子一般會透過得到、失去或分享電子以達成八隅體。原子的反應主要分成兩種：離子、共價。簡單而言，當組成離子或分子的原子的最外電子層有八個電子，它們便會趨向穩定，而若不滿8個時，原子間會互相共享或交換電子達到平衡穩定。例如，HF，兩者藉由共價鍵互相提供電子形成穩定的共價化合物；而LiF，則是藉由離子鍵形成穩定的離子化合物。舉例來說，氧的最外層有六個電子，而離氧最近的惰性氣體，氖，的最外層有八個電子，因此氧離子較常是-2價。而氟的最外層有七個電子，且離氟最近的惰性氣體也是氖。因此氟離子較常是-1價而不容易形成+2價陽離子或+7價陽離子。

(360字)

參考資料：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%AB%E9%9A%85%E9%AB%94%E8%A6%8F%E5%89%87>

ch11

要如何決定共價鍵為單鍵、雙鍵、三鍵還是四鍵？

首先，什麼是共價鍵？共價鍵是化學鍵的一種。兩個或多個非金屬原子共同使用它們的外層電子，在理想情況下達到電子飽和的狀態，由此組成比較穩定和堅固的化學結構叫做共價鍵。而且根據鮑立不相容原理，每一個原子軌域都只能有兩個電子來佔據。原子軌域正是決定共價鍵為單鍵、雙鍵、三鍵還是四鍵的重要原因，但是原子軌域又和元素是第幾族有關。例如，碳那一族的元素價殼層電子數為4，因此最多會產生四鍵共價鍵；13,14族的元素因為會有一對孤對電子，因此最多只會產生三鍵共價鍵，依此類推單鍵、雙鍵。可是單鍵、雙鍵、三鍵、四鍵對化合物有什麼影響呢？最主要是單鍵是一根 σ 鍵；雙鍵和參鍵都含一根 σ 鍵，其餘1根或2根是 π 鍵，且這和共價鍵的鍵長、鍵能、熔沸點都有密切的關係。

(320字)

參考資料：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%85%B1%E4%BB%B7%E9%94%AE>