

# 原子的結構

## 原子假說的印證

物質可以無限細分下去嗎？

原子論的復興

道耳吞學說—化合物的固定比例組合

氣體動力論

布朗運動的擴散係數

晶體結構與繞射

## 原子的模型

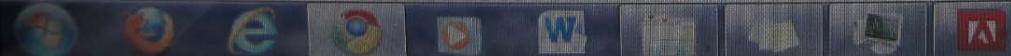
拉塞福—核桃而非西瓜

用 alpha 粒子打金箔，竟然有大角度反射，甚至 180 度。

拉塞福回憶說，那時的感覺，就像拿砲彈把一張紙，而看到砲彈被彈回那般令人驚訝。

一個操場的中間有一個顆棒球，這就是大致的原子與原子核比例大小。

卡文迪西實驗室的吉祥物—鱷魚，的典故



原子的結構 × 新分頁

boson4.phys.tku.edu.tw/high-school\_math/structure\_of\_atom.html

Facebook iGoogle Yahoo!奇摩 駭客記事臺北市立建... 自修室座位預約-查詢 夢駭林 百度一下，你就知道 維基百科 - 維基百科 歡迎光臨「2011年... 其他選項

為何原子是穩定的？

電子在受加速運動時的發出電磁波，並消耗系統的能量

波爾模型與原子光譜

原子是穩定的

從實際的經驗，原子是穩定存在的事實，電子沒有塌陷到原子核上

波爾模型 (1913)

要求電子軌道的角動量必須是量子化的，也可以想成是要求波的振幅繞了一圈要接回來。由於波振盪一週期要通過零兩次，因此只能有無節點、兩節點、四節點... 的情況。

$$L = n \frac{h}{2\pi},$$

Increasing energy of orbits

A photon is emitted with energy  $E = hf$

11:17  
2011/4/23

boson4.phys.tku.edu.tw/high-school\_math/structure\_of\_atom.html

Facebook

iGoogle

Yahoo!奇摩

駕客記事臺北市立建...

自修室座位預約-查詢

夢駝林

百度一下，你就知道

維基百科 - 維基百科

歡迎光臨「2011年...

其他選項

## 光譜儀分光

不目的物質燃燒會有不同的顏色，這就是煙火能有各式各樣不同之光色的原因

利用光柵分光可以把可見光範圍的電磁波作解析度很高的分光，

## s, p, d, f 的命名

Sharp, principle, diffuse, fundamental

## 氫原子光譜

$$E = E_i - E_f = R_E \left( \frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right)$$

## 放射性

無意中發現的放射性

居禮從被感光的底片中它間發現放射性元素的存在，



## 放射性與元素蛻變

元素竟然會轉變成另一種元素（豈不是煉金術實現嗎？可惜並不容易）

## 粒子射線



上午 11:17

2011/4/23



1.3 MEGA PIXELS

原子的結構 新分頁

boson4.phys.tku.edu.tw/high-school\_math/structure\_of\_atom.html

Facebook iGoogle Yahoo!奇摩 駕客記事臺北市立建... 自修室座位預約-查詢 麥駝林 百度一下，你就知道 維基百科 - 维基百科... 歡迎光臨「2011年... 其他書籤

粒子射線

alpha (氦原子核), beta (電子), gamma (光子)

荷質比（利用行進中之電荷會受磁場偏轉，即勞倫茲力）、密利根油滴實驗

原子核

質子與中子

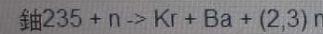
統稱核粒子，由三個夸克構成

夸克有 up (+2/3) 與 down (-1/3)，及在加速器中看到的高能量的 top 與 bottom，以及 charm 與 strange

質子由 u u d 構成帶電 +1，中子由 u d d 構成，中性不帶電 ( $2/3 - 1/3 - 1/3 = 0$ )

原子核的分裂

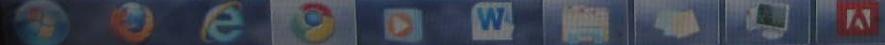
連鎖反應



臨界質量

核能發電

輕水、重水式

上午 11:17  
2011/4/23



1.3 MEGA PIXELS

原子的結構 新分頁

boson4.phys.tku.edu.tw/high-school\_math/structure\_of\_atom.html

Facebook iGoogle Yahoo奇摩 駕客記事臺北市立建... 自修室座位預約-查詢 夢駝林 百度一下，你就知道 维基百科 - 维基百科 歡迎光臨「2011年... 其他書籤

核能發電  
輕水、重水式  
滋生式 (Breeder)

雲霧室  
利用過飽和氣體受擾動會有液體凝結（如噴射機雲），把粒子的軌跡記錄下來

基本粒子  
重子 (barron)、輕子 (lepton)、介子 (meson)

標準模型（基本粒子的週期表）

弱作用力、強作用力、電磁力、重力  
弱電統合  
強、弱電統合

2011/4/23 上午 11:17

boson4.phys.tku.edu.tw/high-school\_math/structure\_of\_atom.html

Facebook iGoogle Yahoo!奇摩 駭客記事臺北市立建... 自修室座位預約-查詢 夢駝林 百度一下，你就知道 维基百科 - 维基百科... 歡迎光臨「2011年...

弱電統合

強、弱電統合

重力的困難

超弦理論與十一維空間

## 恆星的一生

恆星的演化與死亡（重力扮演很重要的角色）

[http://phys.ncku.edu.tw/~astrolab/e\\_book/stellar\\_evolut/stellar\\_evolut.html](http://phys.ncku.edu.tw/~astrolab/e_book/stellar_evolut/stellar_evolut.html)

## 元素的誕生

最早宇宙氣體只有氫氣，隨著恆星的演化，不同種類的元素一步步被合成。

## 宇宙大霹靂

紅位移



二十世紀初期時發現，越遠恆星之光譜線其紅位移（即向能量低的一邊偏移，紅、藍是人類主觀說法）越大

如何知道恆星的遠近？

三角視差，地球有自轉與公轉，故離地球遠近不同的物體在觀察者的視線角度並不相同（相像坐火車行駛時看到的窗外景物）

光譜分光測定其絕對亮度（星等）與看起來的亮度（視星等）

