

科學講堂

逢星期三見報

熔點硬度有別 密度皆低各放異彩

第一二族金屬「外同內異」

上星期討論元素周期表共有18縱行，稱為「族」。今期我們來討論周期表中最活潑 (reactive) 的第一族及第二族元素之特點。

第一族及第二族內所有元素均為銀白色的金屬，第一族的金屬包括鋰、鈉、鉀、銣、鉍及鈾(表一)，它們擁有許多共通的化學特性，如密度 (density) 低，鋰、鈉及鉀更可以浮於水；感覺上熔點 (melting point) 很高，而且很堅硬。

鹼金屬「活潑」遇水變鹼性

但事實上，第一族金屬的熔點很低，鈉不足100℃就會融化為液體。而它們的質地軟，很容易切開，露出銀白色的表面後，會立即氧化 (oxidation)，失去其表面光澤。另外，第一族的金屬接觸水後，會變成具有強鹼性的氫氧化物，所以第一族的金屬稱為鹼金屬 (alkali metals)。



■儲存在油中的鋰、鈉及鉀，由圖可見，鋰比油還輕。

由此可以判斷，第一族的金屬十分活潑，為了防止它們接觸水及空氣，化學家一般會把它們存放於礦油中，而高純度的鉀更會封存在於貴氣體氬氣 (argon) 中，以防止爆炸。而周期愈大，化學反應愈強烈。



■圖中的鉀金屬右半剛被切開後，銀白閃亮，與氧化後的表面差異明顯。

鹼土金屬硬度熔點更高

第二族的金屬包括鈹、鎂、鈣、鐳、鎂及鐳(表二)，與第一族金屬相似，它們的密度很低。與第一族金屬不一樣，第二族金屬較硬，而熔點高很多，並且具有延展性。第二族的稱為鹼土

金屬 (alkaline earth metals)，它們的氧化物為鹼性。這些氧化物如石灰及氧化鎂等，在古時已被發現，並作生活用途，它們的抗熱性強，與沙土性質相似，故名「土」。

表一：第一族元素常見特點或用途

Table with 5 columns: 周期, 中文名稱, 英文名稱, 符號, 常見特點或用途. Rows include Lithium, Sodium, Potassium, Rubidium, Caesium, Francium.

表二：第二族元素常見特點或用途

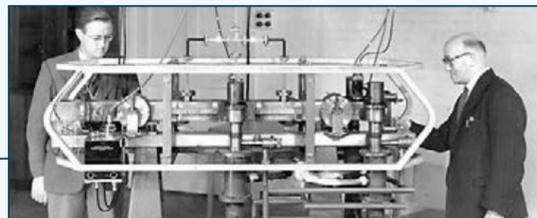
Table with 5 columns: 周期, 中文名稱, 英文名稱, 符號, 常見特點或用途. Rows include Beryllium, Magnesium, Calcium, Strontium, Barium, Radium.



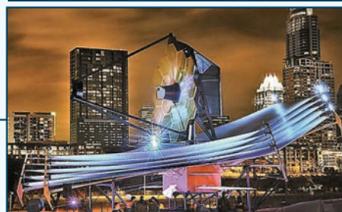
■鋰電池。



■由鈷離子產生的紫色煙花。



■建於1955年的第一個原子鐘。



■建於美國等候升空的詹士韋伯太空望遠鏡，圖中蜂巢狀的為鍍金面鍍製的鏡面。

小結

焰色試驗 (flame test) 用於測試某種金屬是否存在於化合物中，不同金屬燃燒時，會產生不同的顏色。每當璀璨的煙花照亮香港夜空之際，天空中其實不斷進行焰色試驗，而紅、橙、黃、綠、藍、紫及銀分別來自鈣、鈉、鉀、銅、銣及鎂離子，它們大部分均是第一族及第二族的元素。兩星期後的國慶煙花匯演，其實也是一場在天空中美麗的科學實驗呢！

■吳俊熙博士

作者簡介：畢業於加州大學洛杉磯分校 (UCLA)，曾任教於加州的州立大學及香港大學，現於洛杉磯 Pierce College 化學系作助理教授。可通過 www.facebook.com/drbenyng 聯繫吳博士。

奧數揭秘 三角形面積揭秘

逢星期三見報

三角形與其他多邊形比較，其中一個分別就是：當三角形決定了每條邊的長度時，也就決定了它的形狀；而其他多邊形，比如四邊形，即使知道了每條邊的長度，形狀還是能改變的。例如用4條一樣長的膠條造成一個正方形，四角用螺絲固定着，只要沿對角線的方向，用力向內壓下去，就會把正方形壓扁而變成了菱形。

可是，當三角形的3條邊固定了，無論怎樣壓它，都不會把它壓扁，只能把它壓碎。因此用來做支架承載重量的部分，常常可見到三角形的結構。

海倫公式似易實繁

三角形有它的重要性和獨特性，因此中外的古人都愛思考有關三角形的問題，而其中一個就是求面積。上文提到三角形三邊的長度決定了它的形狀，即它的面積也就決定了。那麼怎樣求面積呢？在中學課程裡，學生可運用海倫公式 (Heron's Formula)，或叫希羅公式，就是 A = sqrt(s(s-a)(s-b)(s-c))，其中 a、b、c 是3條邊的長度，而 s = (a+b+c)/2。

有了這公式，求三角形面積似乎不難，只要代入 a、b 和 c 的數值就找到答案了。可是，若 a = sqrt(2), b = sqrt(3) 和 c = sqrt(5)，代入數值後，發現開方後又有開方，計算過程繁複，相信很多學生都會逃避去做。

南宋秦九韶三斜求積法

在中國，當然也有古人思考過3條邊求面積的問題，其中比較出名的就是南宋時期出生的秦九韶。他的三斜求積法，用現代的寫法，就是 A = sqrt(1/4 [a^2b^2 - (a^2+b^2-c^2)^2/4])。這公式跟上文所述因繁複而使學生逃避去做的問題有什麼關係呢？大家細心看看，可有留意公式中有平方？同樣，若 a = sqrt(2), b = sqrt(3) 和 c = sqrt(5)，代入數值後，a、b、c 的根號都消失了，那麼計算過程就不會顯得繁複。最後可得出 A = sqrt(1/4 [2x3 - (2+3-5)^2]) = sqrt(6)。

說穿了竅門，單是代入公式當然是容易的，但若是只懂得海倫公式，那做起來就未必夠信心代入數值。海倫公式和三斜求積法都是求三角形面積的公式，原來公式的形式不同，會影響着學生運用公式的信心。

結語

單是三角形面積這兩道公式，已經隱藏了數學技巧和中外數學家的智慧。下一節，我們會看看三角學在現實生活的實際應用，也許我們會更加明白它的重要性，從而更了解到為什麼它是幾何裡的一個主要課題。 ■張志基

簡介：香港首間提供奧數培訓之教育機構，每年舉辦奧數比賽，並積極開辦不同類型的奧數培訓課程。學員有機會獲選拔成為香港代表隊，參加海內外重要大賽。詳情可瀏覽：www.hkmos.org。



科技暢想

逢星期三見報

剛剛開學，今天和大家預告什麼是未來的教育。學生將來的學習有什麼不同？未來的學校是什麼樣子的？

1. 更多創新及科技應用於教育上

因為這是未來世界和職業的需要。教育將不僅是在傳送知識和信息，而且需要把所學到的如何應用於現實世界。



■未來的學習將更多與科技掛鉤。圖為小朋友在展會上與機器人互動。資料圖片

項目取代考試 實體校園消失

2. 課堂將是一個 makerspace

百度、Wikipedia、Google 和 Siri 等等的技術將會是標準課堂工具，將改變教師的角色。基本上，如果你可以問 Siri 來回答一個問題，那麼能回答該問題將不會計算在評估中。相反，學習將以完成項目為主。學生將會在應用批判性思維和解決問題的能力中進行評估。

學校仍然會教文學和數學，但將用其他的方式。數學科，將會學習如何解決問題和謎題；在學習文學作品時，學生將被問到該故事對他們意味著什麼。取代參加考試，學生將通過創意報告來展示他們的學習結果。

教師的作用是引導學生，指導學生於創新的領域。如何讓孩子們去創新？要讓他們自由發揮，要走出他們的路。

3. 不會有任何實體的校園

學校不會以相同的形式存在，有書桌和椅子。

相反，學習將會結合虛擬現實 (virtual reality) 和多角度思考方法。學生將學習如何進行談判和互相交換意見。

取而代之，學生將在旅行中學習，現實世界將是他們的校園。學生將使用公立圖書館和城市內的實驗室來完成一份報告。學習不會限於一個實體學校。我們幫助學生找出自己的特長、興趣和價值觀，然後用在學校的時間來培養和探索每個學生在世界上的獨特之處。

學生將會學到沒有什麼是是不可能的 (nothing is impossible)。

■香港新興科技教育協會 洪文正

簡介：本會培育科普及人才，提高各界對科技創意應用的認識，為香港青年人提供更多機會參與國際性及大中華地區的科技創意活動，詳情可瀏覽 www.hknetea.org。



氣象萬千

隔星期三見報

俗語話，不怕生壞命，最怕改錯名，為嬰兒改名固然講究，但是幫颱風改名願忌也不少。

香港之前的熱帶氣旋是沒有名字的，但如果颱風造成很大的破壞，死傷枕藉，歷史文獻通常都會把這場風災用農曆年份冠名，例如1874年的甲戌風災、1906年的丙午風災、1937年的丁丑風災，都是香港史上幾場的大風災，死傷無數。

須男女平等 具本土特色

1947年起，為了區別同時出現兩股或以上的風暴，北太平洋西部以及南海區域開始採用當時由美國關島聯合颱風警告中心所擬定的風名表，為區域外形成的每一個熱帶氣旋命名。那個表由4組各自超過20個女孩名字組成，每組名稱分別由英文字母順序排列，輪流使用。

到1979年風名也開始要男女平等，所以開始用男女名字交替排列；至上世紀末，聯合國世界氣象組織屬下的颱風委員會，內裡的成員覺得應該攪攪新意思，颱風名稱不一定是 Peter、Paul 和 Mary 那麼老土，應該有一些各自的本土特色，

故此14個成員各自提供10個、共140個名稱，組成熱帶氣旋名單，分5組輪流使用。

而香港所提供的10個名字，主要是地方名、人名和一些代表香港的事物，例如「白海豚」、「獅子山」和「榕樹」，其中熱帶氣旋獅子山最近侵襲日本，為日本東北部帶來災害。

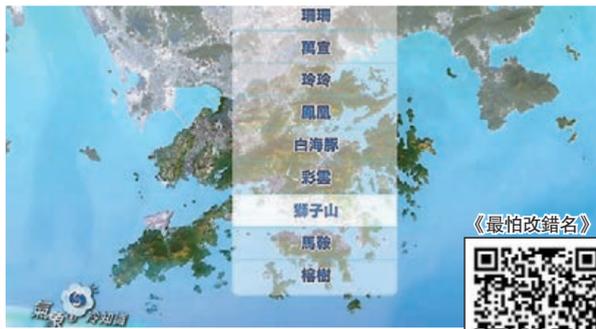
每當有熱帶氣旋達至熱帶風暴級數，日本氣象廳會為這個熱帶風暴提供名字——為自己的兒女起名字，只要長輩不反對便可以，可是颱風起名字，還要問一問隔鄰的成員，只要颱風委員會裡面有成員覺得你提出的名字，與他們的語言文化有衝突，或者有冒犯性，便不會被接納，要重新起過了，直到所有成員都不反對為止。

「海燕」被除名 望「白鹿」生性

有些人認為改了自己的名字會改變命運，自此風生水起，不過颱風

簡介：本欄以天文台的網上氣象節目《氣象冷知識》向讀者簡介有趣的天氣現象。詳情可瀏覽天文台 YouTube 專頁：https://www.youtube.com/user/hkweather。

颱風起名 同樣講究



■香港所提供的颱風名字甚有本土特色，如「獅子山」。視頻截圖

並不一樣，被改名通常都是為了要洗底，因為某一個熱帶氣旋，為某一個國家或地區造成災難，為了不想勾起當地人民的傷痛回憶，有關國家或地區便可以提出為那個颱風除名，不能留下，要重改一個新的名字取代了。

例如在2013年超強颱風「海燕」

重創菲律賓，創下登陸時最強的風暴紀錄，帶來災難性傷亡，自然亦都逃不過被改名字的厄運。「海燕」這個名字是由中國提供的，在2014年年初的颱風委員會會議上被除名，並且在2015年的會議上，通過由有吉祥意思的「白鹿」所取代，希望白鹿生性性，不要為害人間。

「最怕改錯名」

