

科學講堂

逢星期三見報

硫轉化硫酸 硒製紅玻璃

氧族元素工業應用廣

第十六族的元素稱為氧族元素 (chalcogens)，當中包括氧 (O)、硫 (S)、硒 (Se)、碲 (Te) 及具放射性的鉈 (Po)。

氧 (oxygen): 空氣中提煉 作火箭燃料

氧的名稱來自希臘文，意謂「形成酸」。與上期提及的碳元素一樣，氧亦有多種同素異形體，最常見的是氧氣 (O2)。

氧的另一個形態為臭氧 (O3)，臭氧可以阻擋紫外線，保護人類的皮膚。另外，臭氧可作殺菌劑，亦可用作食水消毒處理。

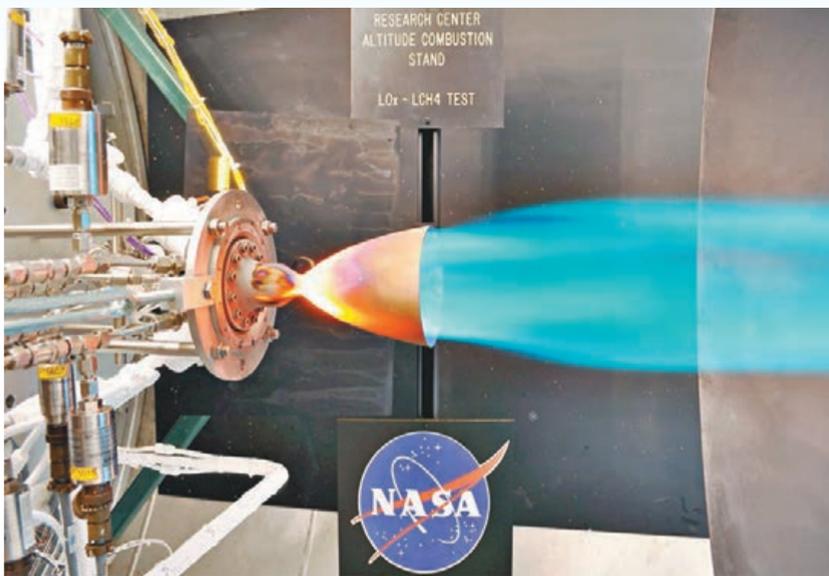
硫 (sulfur): 來自石油天然氣

自古時起，不同國家地域已有人使用硫，中國把它當作藥用，後來亦把之用在火藥上。中世紀時，硫在歐洲被廣泛作煉金之用。

今日，硫提煉自石油或天然氣，它可改變土壤的酸鹼值，亦可作煙花之用。在工業上，硫的用途主要是轉化為硫酸。

硒 (Selenium): 半導體作光感測器

硒的名字來自希臘文，意謂月亮女神 Selene，為提煉銅之副產品，主要用途為製造紅色的玻璃。硒為半導體，可作光感測器及太陽能電池之用。



液態的氧氣可作火箭燃料。



硒的主要用途為製造紅色玻璃。

網上圖片



碲可用作製作光碟。

網上圖片

碲 (Tellurium): 製光碟記憶體

碲為銀白色的類金屬，名字來自希臘文，意謂地球。與硒一樣，碲亦是提煉銅之副產品。

把碲加進鐵、鋼、銅及鉛之中，可以增加金屬的強度及耐用度，減少被腐蝕的可能性。

另外，可重複擦寫的光碟 (CD-RW、DVD-RW)，以及藍光光碟 (Blu-ray)，就是以碲所製，英特爾 (Intel) 公司不斷把碲研發作不同種類的記憶體。碲亦可作太陽能電池之用。

鉈 (Polonium): 煙草中含有

鉈被居里先生及夫人於1898年所發現，故以居里夫人的故鄉波蘭所命名。鉈為放射性物質，故它可作核子之用。

二戰期間，鉈在曼克頓計劃中不但被使用作核子武器，更被用作人體實驗。鉈被注射到人體中，年齡由30歲到40歲不等，最後所有實驗對象均患上不治之症。煙草中亦有鉈，會引致肺癌。

小結

水能載舟，亦能覆舟。科學可以幫助人類，然而使用不當，亦可對人類或地球造成無可彌補的傷害。筆者曾舉辦多次科學與藝術的科普活動，廣義來說，藝術為人文，懂人文，重人文，才可以真正了解科學家的道義與責任，而不至淪為戰爭的工具。

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 化學系任助理教授。讀者可通過 www.facebook.com/drbenyng 聯繫吳博士。

奧數揭秘

逢星期三見報

用手估算物體體積?

這期我們來看看怎麼估算物體的大小。

問題一

拿起一個長方形的空盒子，若是手上沒有尺，那麼可以怎樣估算這個空盒子的體積呢？

題解

如果長方形的長、闊和高，全都都用眼看，那樣好像太難了，佔了對結果也沒什麼信心是準確的。

那麼試試用手指度看怎樣？比如用食指，量度一個粉筆盒差不多大小的盒子，那會怎樣？一度下去，長和闊之類的，總是差着那麼一點點，又不完全是一隻食指那麼長，有時會長一點，有時又短一點。好像單用手指的長度，也不太準確。

怎樣可以準確一點呢？可以再拿一個比食指長度短的單位來量度，比如指甲的長度，那樣差一點點的時候，也可以微調一下。不妨設手指長度為x，指甲的長度為y，那麼盒子的長度，度出來時，比如是一隻食指的長度，加上兩個指甲的長度，總長度就是x+2y。

量度大物件可用手掌手臂

另外，為了討論方便，不妨假設量度得出的闊度為x-y，高為x。那麼體積就是x(x+2y)(x-y)=x^3+x^2y-2xy^2。

雖然對於自己的手指和指甲的長度，未必有最準確的認識，但長度的範圍也大約有概念的。比如指甲的長度大概一厘米左右，食指的長度是7個指甲左右，即是7厘米左右。於是體積大概是7^3+7^2x1-2x7x1^2=378cm^3。

以上這個量度和估算方式，當然不只是可以用手指和指甲那樣，比如量度一些較大的物件，就可以用較大的單位，比如手掌和手臂之類，而較小的單位，可以用一些與大單位長度相距數倍的東西。

那樣用兩者表示出各長度的代數式，然後體積、面積和周界等等資料，都可以有個代數表達式。之後若果想求得較準確的數值，也可以之後再用尺來量度兩個基本單位的準確值。

其中在估算當中，亦有點數值運算的技巧的。比如之前關於體積的代數式x^3+x^2y-2xy^2，其中y是遠比x小的數字，為了討論方便，假設y=0.1x，那麼代數式就變為x^3+0.1x^3-0.02x^3=1.08x^3，這樣由x與y的比例中，再得到了更簡單的估算式。

問題二

運用一個500毫升的圓柱體水壺，估算一支塗改液的蓋的長度。

題解

設全支塗改液的長度為x，蓋的長度為y。量度出水壺的底半徑大概是y，而高度則大概為x+1.5y，那麼體積就是πy^2(x+y)。把塗改液的蓋與整支的長度比較，得出大概是x=3y。因此得出算式：πy^2(3y+1.5y)=500

4.5πy^3=500 y≈3.28 究竟真實的長度是多少呢？是3.4cm。這個完全是真實的情景來的，而且結果相當準確，百分誤差小於5%，的確是一個令人驚喜的結果。

結論

由以上可見，原來即使沒有精確的尺，也可以多少用一些較常見的長度，去表達出一些需要估算的長度。然後通過得出來的代數式，可以進一步估計出各個單位之間的比例，然後得出更簡單的代數表達式。最後可以通過估算原有單位去計算體積，或者反過來由已知的體積估算出原有單位的長度。

在學校的數學遊蹤活動裡，其中一項就是去叫學生去估算球場的大小。經過這樣的估算，由原先對一件事物的大小完全沒概念，到大概可以知道它的大小，過程中不過是用了代數式和一些比例概念，這也是數學工具能為生活帶來的一些洞見。

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

「互聯網+」惠漁農業

「互聯網+」在2015年由國務院總理李克強率先提出，是指將可移動互聯網與傳統行業融合，透過「互聯網+」，可以為傳統的農業和漁業帶來新的改變。

種植銷售皆幫到手

在農業方面，現時有很多農田都安裝了感應器，令農民可以在短時間內偵察天氣的轉變、蟲患、泥土的酸鹼度、濕度的變化等等，更可以利用像蜜蜂般大小的飛行器，進行大範圍的檢測，並收集數據，農民可以根據數據而決定是否需要施肥、灌溉等。

另外還有收割機械人和播種機械人協助減輕農民的工作量。透過「互聯網+」的技術，收成率比傳統農業都提高了不少。

「互聯網+」不但可以應用在種植過程中，更有助農民銷售農作物。內地已經發展了農業電子商務，利用互聯網、電腦、多媒體等，為農民提供在網上銷售渠道。農業電子商務是一個涉及到社會各方面的系統工程，包括政府、企業、消費者、農民以及認證中心、配送中心、物流中心、監管機構等，通過網絡組織在一起。

收集水數據助捕獲

同樣地，漁業也正受惠於「互聯網+」帶來的好處。

處。現時，在內地有些應用程式，可以收集不同水域的水溫、水流速度及魚的數量，再利用大數據分析出較容易捕獲的位置。

此外，釣魚愛好者也可以利用智能魚竿增加釣魚的成功率。智能魚竿安裝了防水的攝錄器，讓釣魚者可以監視水底的情況，並馬上知道是否有魚上釣。

中國休閒垂釣協會發佈了一個關於釣魚的手機應用程式，目前全國的用戶已接近七千萬，囊括近萬家釣場、一萬多家釣具企業，以及五千多家從事休閒垂釣旅遊的企業，是中國最大的垂釣數據平台。

「互聯網+」對於開發農村和漁村的資源有很大的促進作用，有助這些地區的經濟發展，因此，「智能漁農業」正是一個大趨勢。

香港新興科技教育協會 洪文正

簡介：本會培育科普人才，提高各界對科技創意的認識，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

何謂炎熱 科學解畫

在2008年香港舉行了奧運馬術項目，而香港天文台當時負責在比賽場地提供天氣觀察資料、預測和警告。

為了做好這份工作，天文台同事當時研發了一套符合國際標準的馬匹暑熱壓力監測系統，用來作參考，看一看賽事有沒有需要因為酷熱天氣而延遲，甚至是改期。這套便是「暑熱壓力監測系統」了，現在安裝在京士柏氣象站。在2009年，這個系統還成功在香港註冊成為專利。

3支溫度計組暑熱監測系統

簡單來說，儀器由3支溫度計組成，自動測量乾球溫度、自然濕球溫度和黑球溫度，乾球溫度是指設有屏蔽，用來阻擋太陽直射的溫度計，所量度的一般氣溫；自然濕球溫度，是利用包着濕布並且暴露在太陽底下的溫度計所量度的溫度；至於黑球溫度，是利用藏在黑色中空鋼球內的溫度計所量度的溫度。

雖然馬術比賽已經結束了很久，但是這一套系統依然發揮着功用。天文台同事和香港中文大學幾位教授，早前合作發表了一篇學術文章，他們研究了2007年至2011年香港居民入院的數據和暑熱壓力數據的關係，創立了香港暑熱指數 (Hong Kong Heat Index)，幫助天文台提供有關炎熱天氣的服務。

發酷熱警告靠3指標

發出酷熱天氣警告的標準，不單是考慮位於九龍天文台總部的氣溫，亦包括港島、新界及離島的氣象站

溫度，以及香港暑熱指數。指數綜合反映了溫度、濕度、風速，以及太陽照射的影響，一般來說，當指數接近30，便代表暑熱天氣有機會對健康構成影響，大家應該採取適當的防暑措施。

以2016年6月3日為例，當天天文台錄得最高氣溫是32.4度，但由於陽光猛烈，加上風力較弱濕度比較高，香港暑熱指數為30.9，實際的天氣情況也符合警告標準。



工作人員正在處理量度自然濕球溫度的部分。 視頻截圖

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

