

科學講堂

逢星期三見報

長春藤根部分泌物 更勝礦物化學乳液

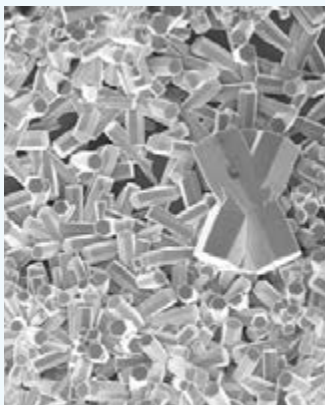
「藤」出無毒防曬納米分子

夏日陽光猛烈，許多人均會塗防曬乳液以防皺紋、曬傷，甚至是皮膚癌。防曬原理主要分兩種，一種是化學防曬，另一種是礦物防曬。

礦物防曬亦稱物理防曬，因為礦物會反射紫外線。一般人認為礦物防曬乳液比化學防曬乳液更好，因為皮膚可能會吸收化學防曬乳液中的化學物。

然而，因為早期礦物防曬乳液的粒子較大，看起來就像白白的一層防曬乳液塗在臉上，絕不自然。

故此，現在生產商把礦物防曬乳液的粒子變到納米大小，從而減少這種讓皮膚過白的現象。



■礦物防曬乳液內的氧化鋅可污染海洋。 網上圖片

僅納米大小難過濾 海產易吸收

礦物防曬乳液內均可以找到兩種礦物質氧化鋅（ZnO）及氧化鈦（TiO₂），當我們到海灘游泳時，如果這兩種礦物質從皮膚上沖到海裡，就會污染海洋。因為它們只有納米大小，其化學和物理性質跟原大小的不一樣，就算以最好的過濾系統，亦不容易與水分離。更嚴重的是被海產如魚、蝦等吸收，人類進食牠們時，便會吃了這兩種礦物質。

科學家尋不含毒易分解天然材料

現時有研究證明兩種礦物質均不能穿過表皮，只是這些研究均是以健康的皮膚為實驗對象，即不能完全反映現實。如果皮膚上有傷口、有暗瘡、有粉刺等等，又或是已經曬傷的肌膚，這兩種礦物質會較易穿過皮膚。

科學家亦發現，這些納米大小的礦物質會透過呼吸及進食進入肺部及食道。如果氧化鈦穿過老鼠的皮膚，牠們會容易發炎，可見氧化鈦對細胞有害。

與紫外線產生自由基

另外，兩種礦物質均會與紫外線產生自由基（free radicals），可以破壞DNA。故此，生產商會為它們加外殼，以免與紫外線產生光學作用。可是，游泳池內的氯離子會把外殼移除，所以市面才有游泳時用的防曬乳液。

順便一提，盡量不要使用手工製的防曬產品，一、手工製產品內的防曬分子不能均勻分佈；二、因為如果使用了沒有外殼的氧化鋅或氧化鈦，會傷害皮膚。

由於這兩種納米大小的礦物質對人體的安全性，目前仍然有許多爭議，所以科學家希望找到可以有效防曬、不含毒素、容易生物分解，以及難以穿過皮膚的天然材料。

無心插柳發現 長春藤分泌物更有效



■長春藤的根部納米分子比氧化鈦更有效防曬。 網上圖片

19世紀，達爾文發現長春藤黏在牆上，他苦思不解，為何長春藤可以黏着磚塊，甚至牆壁倒下，石灰剝落，長春藤已經死亡時，它仍然牢牢抓住牆身，永不分離。

直至上個月，終於有科學家破解這個世紀難題。原來長春藤的根部會分泌出帶蛋白質的黃色液體，液體的水分揮發乾透後，蛋白質會濃縮在一起，形成薄膜及結晶，黏住牆身。

難穿透肌膚 人體30分鐘內分解

科學家在研究長春藤根部的納米分子時，無心插柳，竟發現這比氧化鈦更有效防曬。首先，長春藤的納米分子塗在臉上，沒有白白的一層，看起來整潔。

它們比氧化鋅納米分子或氧化鈦納米分子大，較難穿過肌膚，而且對細胞沒有毒性，即人類可以安全使用。

同時，它們由糖蛋白所組成，可以在30分鐘內被人體或生物分解，而不會在體內停留積聚。因為長春藤納米分子具黏性，相較氧化鋅或氧化鈦更防水，而且不會污染海洋生態。

小結

雖有許多令人振奮的好處，但這種天然的防曬乳液仍未在市面出售。以長春藤納米分子作防曬乳液的技術於2013年已獲取專利，可是要讓生產商願意購買專利，簽訂合約，再作配方到市面推廣，當中需時甚長，而且涉及太多人為及商業因素。

我們常聽說科技日新月異，可是市面上的產品大多數是數年前的科技。科技與商業化社會接軌，似乎仍有漫漫長路。

■吳俊熙博士

作者簡介：畢業於加州大學洛杉磯分校（UCLA），曾在加州的州立大學教授化學，現任教於香港大學。聯絡：www.facebook.com/drbenning。

奧數揭秘

逢星期三見報

智能手機已經成為現代人不可或缺的必需品。人們每天花在玩弄手機的時間比花在吃飯，甚至睡覺的時間還要多。除了打電話，手機還可以用來上網、看新聞、看相片、閱讀文章……功能包羅萬有！於是一天到晚，人們的手指總是遊走在手機屏幕上，指指劃劃的或按鍵，或點擊，或翻頁，忙個不停。

指劃動作距離決定速度

今天，讓我們從數學的角度去看看那指劃的動作。當然，實際上手機的觸控技術是十分複雜的，以下只是一個簡化了許多的理解。

一個指劃動作包括起點和終點，這兩點連連了，就有了距離，而這個距離決定了翻頁的速度。當指劃的距離短，翻頁就較快；當指劃的距離長，翻頁就較慢。

大部分的手機都是長方形的，我們就用直角坐標吧（見圖一），設左下角為（0,0），起點為（1,2），終點為（4,6），那麼這個指劃的距離是多少呢？從距離公式得知，就是 $\sqrt{(4-1)^2 + (6-2)^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ 。

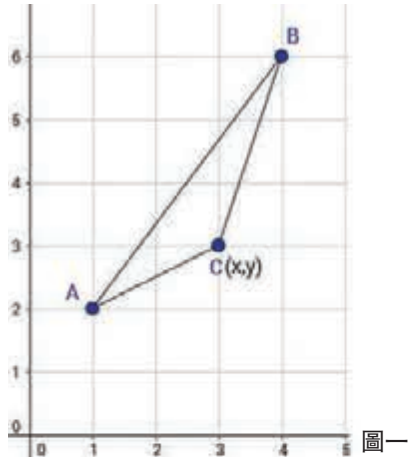
如螞蟻走最短路取食物

在圖一中，C是平面上的任意點，坐標為（x,y），那麼C在什麼地方的時候， $AC+CB$ 的長度會是最小呢？生活化一點的說法：就是有一隻螞蟻在A點，看到B點有食物，若螞蟻走直線

時要經過一個中途站C，那麼C點在什麼位置，會令螞蟻所走的路線為最短？那當然是走直線就最好，即C在AB上就最好。

比較數學化的說法：由於三角不等式， $AC+CB \geq AB$ ，因此當C在線段AB上的時候， $AC+CB$ 為最小。這個問題變成代數的說法就是：對於任意實數x和y， $AC+CB = \sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2} + \sqrt{(x-4)^2 + (y-6)^2}$ 的最小值是什麼？

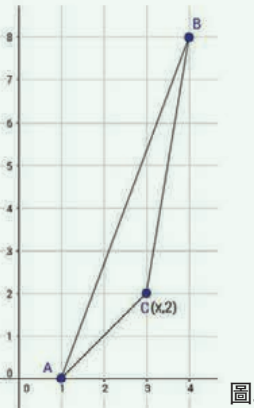
看到這裡，同學們對着這代數式，是否有既陌生又熟悉的感覺？明明知道它是從上邊演變出來的，但若是一開始就遇上它的話，也許比較難理解。原來把代數式轉化成幾何的形式，可以有那麼直觀的看法，真是夠神奇的。



圖一

問題

對於任意實數x和y， $\sqrt{x^2 - 2x + 5} + \sqrt{x^2 - 8x + 52}$ 的最小值是什麼？



圖二

答案

先將原式化成距離公式，再變為代數式。原式為

$$\sqrt{(x-1)^2 + 2^2} + \sqrt{(x-4)^2 + 6^2} = \sqrt{(x-1)^2 + (2-0)^2} + \sqrt{(x-4)^2 + (2-8)^2}$$

於是代數式就等同於在圖二中找出的最小值，即AB。

因此最小值就是 $\sqrt{(4-1)^2 + (8-0)^2} = \sqrt{9+64} = \sqrt{73} > 8.54$ 。

結語

以上的解法不是唯一的，還有其他方法選取A點和B點，雖然位置改變了，但得出的長度不變，最小值也相同。有興趣的讀者可以想想看。

回頭看看，究竟在手機上是怎樣的一回事呢？原來就是指劃時，在兩點之間劃一條直線，比轉個彎來得近。一件平凡事，卻內藏並不簡單的數學知識。數學真有點像魔術，既有趣又神秘。 ■張志基

科技暢想

逢星期三見報

有金融服務公司預測，2025年比特幣微支付市場規模會達到9,250億美元，目前微支付也一直是比特幣社區津津樂道的項目。

在Blockchain 2.0下有一種數位貨幣Ethereum（以太坊），將會是市場最大價值，它可以用來編程、分散、擔保和交易任何事物：投票、域名、金融交易所、眾籌、公司管理、合同和大部分的協議、知識產權，還有得益於硬件集成的智能資產。

社區也開始了相關技術探索，一個以太坊以微支付為目標的項目。以太坊的優勢地位會使它成為未來最大的微支付平台。

小額交易成本低於比特幣平台

很快Ethereum也會推出這個應用；這個區塊鏈網絡（blockchain）最近重新燃起了人們對加密貨幣領域的興

「以太坊」或將取代微支付

可加密防盜

比特幣的加密語言限制頗多，微支付可行性不高。Ethereum區塊鏈的存儲和結算合約相對直接。有專家開發Raiden網絡使用雙向微支付通道，可以雙向增加交易量，只需要用區塊鏈連接通道，或者通過中間商網絡來完成支付，直到收款人確認。使中間商不能盜取貨幣。

不久之後，Ethereum很有可能成為新興的支付工具之一。便利商店也可直接使用。

■香港新興科技教育協會 林籽妍

簡介：本會培育科普人才，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。



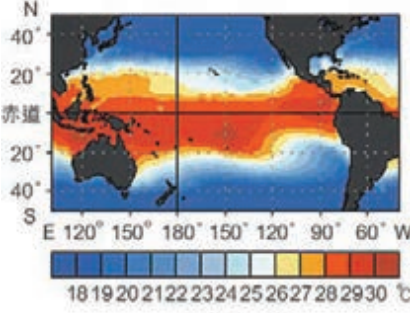
簡介：本會培育科普人才，提高各界對科技創意應用的認識，為香港青年人提供更多機會參與國際性及大中華地區的科技創意活動，詳情可瀏覽www.hknetea.org。

有問有答

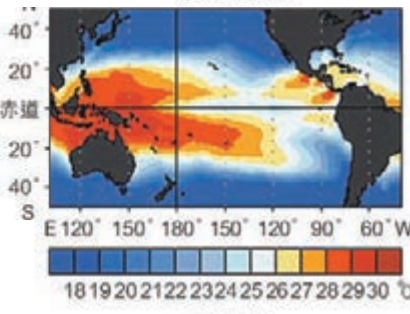
隔星期三見報

有，它就是拉尼娜事件。

拉尼娜（La Nina）是西班牙語「小女孩、聖女」的意思。拉尼娜事件總是出現在厄爾尼諾事件之後，是修正厄爾尼諾事件造成的氣候失衡的一種自然方式。它就像是厄爾尼諾性格迥異的「孿生姐妹」，表現為赤道東太



厄爾尼諾



拉尼娜

■美國國家海洋和大氣管理局圖片

平洋東部和中部海水明顯變冷。

若將厄爾尼諾稱為「暖」事件，則可相應地將拉尼娜稱為「冷」事件。拉尼娜事件發生時，印度尼西亞、澳洲東部、巴西東北部等地有更多降水，非洲赤道地區、美國東南部等地易出現乾旱，中國則易出現冷冬。

多地降溫 人員傷亡

在拉尼娜事件出現的2008年1月中至2月初，中國南方地區出現了大範圍持續災害天氣：江淮、江漢、江南、西南東部的最低氣溫降至-8℃至0℃。中國南方遭遇50年來最嚴重雪災：公路上的冰層滑如玻璃、堅硬似鐵；高壓電線上覆蓋的冰超過10厘米厚，房屋凍成了「水晶宮」；廣東136列火車「拋錨」京廣線，湖南全省春運幾近癱瘓。雪災使得皖、湘、鄂、川、貴等10個省份3,287萬人受災，其中包括129人死亡和4人失蹤。

同時，在美國中部則出現了20℃的

劇烈降溫；中亞地區突降10毫米大雪，打破了巴格達100年來未降雪的歷史；俄羅斯北部邊緣地區氣溫一度降到-50℃。

暖春下雪 氣候異常

自1950年以來，世界上共發生了13次厄爾尼諾事件，對全球氣候產生了重要影響。

從北半球到南半球，從非洲到拉丁美洲，氣候變得古怪而不可思議。該涼爽的地方驕陽似火，溫暖如春的季節突然下起大雪，雨季到來卻遲遲滴雨不下，正值旱季卻洪水氾濫。

在厄爾尼諾事件發生年的冬季，中國往往出現暖冬；而厄爾尼諾事件發生年的夏季，長江中下游地區多雨以致洪澇，黃河流域及華北一帶少雨乾旱，東北地區則氣溫異常偏低。



《十萬個為甚麼（新視野版）海洋I》

■資料提供：



香港教育圖書公司