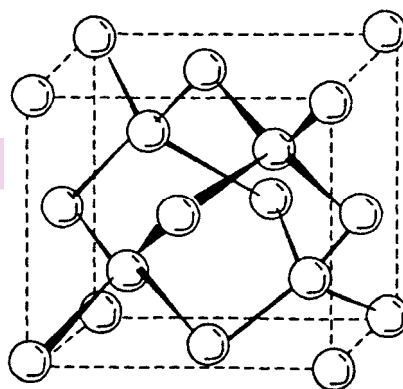


寶石之王——鑽石

一提到鑽石，大家腦海中第一個想到的就是「浪漫、永恆」。因此，當鐵達尼號中的老羅絲把海洋之心丟入海中時，許多人的眼淚也就忍不住隨著墜落的鑽石落下。最近，又有一部以鑽石為主角的電影「Blood Diamond」，掀起世人對鑽石的廣泛討論。鑽石除了璀璨光芒外，究竟還有什麼價值，使它足以魅惑人心數世紀？現在，就讓我們一起來揭開它的神秘面紗。

鑽石的學名叫金剛石，英文名字——Diamond，則是從希臘文的 adamas 衍伸而來的，這兩者都顯示出鑽石極其堅硬的特性。根據摩氏硬度表，硬度大於 7 以上的礦石，暴露在空氣當中就不易磨損風化而折損其價值，也才有資格被稱為寶石，鑽石更是以 10 的硬度，笑傲寶石界，這也代表著其他的寶石，一旦遇到鑽石，絕對不能硬碰硬，只有乖乖俯首稱臣的份。

鑽石的有趣在於它雖然相當剛硬，成分卻又十分單純，是由碳(C)以正四面體的 sp^3 混成鍵結成三度空間的共價網狀結構（如圖），每一個碳都穩穩的和其他的四個碳結合，既是中心、也是另一個四面體的角端，四面八方環環相扣，扣成了堅不可摧的閃亮鑽石。



但是，早期人們並不知道碳的四個鍵結，可以讓它有多種複雜的面貌，所以鑽石一開始被發現的時候，沒有人想到它跟黑黑的石墨或木炭扯得上關係。到了西元 1772 年，法國化學家拉瓦節把鑽石放入裝滿氧氣的玻璃瓶後密封，再以透鏡聚焦太陽光的高熱在瓶中的鑽石上，結果鑽石就燃燒了起來，最後一點餘燼也不留，閃亮亮的鑽石經成分分析，發現全部被燒成了二氧化碳氣體。又由於當時人們已經知道木炭燃燒的產物也是二氧化碳，開始有人推測鑽石和木炭應該具有類似的化學成分，但也僅止於此，鑽石的美好給人無限想像的空間，沒有人認為它應該跟木炭有相同的成分。

直到西元 1796 年，英國化學家譚能特再次透過實驗，發現相同重量的木炭與鑽石燃燒後產生的二氧化碳氣體體積相等，證明了鑽石其實和木炭一樣，都是碳元素的結晶，並在次年將這項實驗結果公諸於世。這項結果除了引起學術界一片嘩然外，多數人還是抱持著鑽石除了碳之外，一定還含有一些未知元素，才能夠得天獨厚地具有如此優越的物理及光學特性。

就算再怎麼不願意承認，鑽石和木炭的濃濃關係，還是隨著科學儀器的日新月異而一再被證實。這時候人們又開始好奇，相同的成分，為什麼再外觀和性質上卻有著如此大的差異？碳之所以形成鑽石而非木炭，在於鑽石的形成必須是碳存在地表以下約 150 公里（或更深）處，溫度約 1,100~1,300、壓力約為 $4.5 \times 10^9 \sim 6 \times 10^9 \text{ Pa}$ 的環境，在如此的嚴苛條件之下，成就了鑽石 2.42 的折射率和極高的色散能力，使它散發出難以抗拒的迷人魅力。

不過鑽石並非只有在寶石界傲視群倫，在其他用途上，因為其堅硬、抗磨損力強，同時亦是導熱最快的晶體，這些特質也讓它成為極重要的工業、軍事及國防材料。因此，自從譚能特發現鑽石和木炭之間的關聯性之後，創造人造鑽石就成為許多科學家畢生的心願。

首先，科學家們要克服的是高溫高壓環境重現的問題，在蘇格蘭化學家韓內、法國化學家摩乙森等人相繼嘗試並記錄許多失敗經驗之後，終於在 1955 年由美國 GE 公司發表擁有製造人工鑽石技術的聲明，同時取得了 25 年的專利權。而事實上 GE 公司並非是第一個製造出人工鑽石的公司，早在 1953 年，瑞典一家名為 ASEA 的電器公司就曾經製造出第一顆人工鑽石，當時因為該團隊認為這顆鑽石太過微小，並不算是真正成功的技術，才白白讓 GE 公司坐擁 25 年人造鑽石大量的商機。

目前製造人工鑽石的方法有震波合成技術、化學氣相沉積法等，其中化學氣相沉積法因為不需要在高壓的環境即可生長鑽石薄膜，對於改善生活品質提供了相當美好的願景。除此之外，鑽石的耐高溫、抗磨蝕、高傳熱等特性，讓它有足夠的能力可以取代目前的矽晶半導體，成為新一代的霸主。也就是說，當人造鑽石的技術趨於穩定的時候，鑽石又將以一種傲人的姿態正式向世人宣告——屬於我的工業時代已經來臨！

寰宇知識科技
Knowledge Universe Technology