

圖1.紅寶石戒面(7.21克拉)與星彩紅寶石(138.7克拉,產自斯里蘭卡)

文·圖/莊文星

剛玉多呈柱狀,硬度9,僅次於鑽石,硬度大,為極佳之研磨材料。藍色剛玉謂之藍寶石,紅色剛玉稱之為紅寶石。帶星狀光芒者謂之星彩紅寶石(圖1、2)。紅寶石是古老的寶石品種。早在二千多年前,人們就認為顏色紅艷的紅寶石具有超凡的神靈,它可以消除百病並保佑擁有者個人社會地位和財產不受侵犯。當緬甸等東方國家從砂礦中挖掘出的紅寶石原料,運到埃及、希臘和羅馬等古王朝帝國時,即被視為吉祥物,用來裝飾清真寺、教堂或作為寺院宗教儀式的貢品。隨著歷史的潮流,當紅寶石原料被加工琢磨進一步顯示其傲人的外觀後,紅寶石就和藍寶石、珍珠等寶石一樣,成為俄國沙皇、英國王室朝服和王冠上不可缺少的飾品。近百年來,隨著人類生活和經濟水平的提升,琢磨成刻面型或弧面型的紅寶石,被廣泛地鑲嵌在金、銀和白金等貴金屬上,作為首飾留傳民間。當前紅寶石已被國際珠寶界列為四大貴重寶石之一,並譽為象徵仁愛、熱情和尊嚴的7月生辰石和結婚40周年、52周年的紀念信物(星彩紅寶石)。

由於紅寶石在世界上的產地少,產量也不多,所以近百年來,有許多專家學者從事合成紅寶石的研究。1902年法國化學家維紐爾率先用焰熔法,批量生產出合成紅寶石。由於這種方法製作的紅寶石,具有人工培養坩鍋器皿的殘跡,比較容易與天然紅寶石區別,所以它始終僅能以合成紅寶石的面貌、低廉的價格面對消費者,製作成一般社交場所佩戴的飾物。但是,到



圖3.桶狀晶體紅寶石,晶面具斜交之雙晶紋(產地越南)。

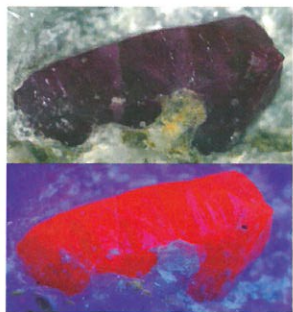


圖4.紅寶石含第四列過渡元素鉻,具螢光性。



圖5.接觸變質帶大理岩(變質石灰岩)含紅寶石巨晶



圖6.變質斜長岩中之紅寶石



圖7.紅花(紅寶石)綠葉(綠色孔雀石)可作為雕刻藝品材料

紅寶石 Ruby



圖9.紅色石榴子石(鈣鋁榴石,產自墨西哥 Cohilla)及其製作之珠寶飾品

了20世紀60年代,由埃斯皮克、南西、查塔姆與卡善等人,用助熔劑法合成紅寶石。由於寶石中亦含有包裹物,外觀酷似天然寶石,真假難辨,如何正確地區分,是當前亞洲珠寶市場亟待解決的難題。

物理化學性質

紅寶石化學組成為 Al_2O_3 ,含0.5%~3.0%的 Cr_2O_3 。紅寶石屬三方晶系,晶體呈六方雙錐體或六方雙錐和板面組成的桶狀晶體。晶面上可以見到斜交的雙晶紋(圖3)。顏色為紅色、玫瑰紅色及粉紅色。因為含鉻,在強光的照射下能發出紅色螢光,使原有的紅色變得濃艷而明亮(圖4)。玻璃至亞金剛光澤。硬度9。比重3.9~4。折光率1.76~1.77,雙折射率0.008。平直的裂理面發育,具二色性。不同產地的紅寶石,都含有各自特有的雜質包裹物。

肉眼識別特徵

當前在市場上流通的紅寶石有:不同產地的天然紅寶石、優化處理的天然紅寶石、合成紅寶石,和與紅寶石相似的其他紅色天然寶石及其仿製品。

天然紅寶石

當前市場上銷售的天然紅寶石,由於產地的地質環境不同,寶石的質地和識別特徵也不盡相同,概括起來有以下3種原產地地質產狀:一、是以緬甸為代表

,產於氣成—熱液接觸變質帶大理岩

中的紅寶石(圖3、5);二、是以泰國為代表,產於玄武岩中的紅寶石;三、是以印度為代表,產於變質斜長岩中的紅寶石(圖6)。其中以產自大理岩中的紅寶石品質好、價值高。

1.緬甸產紅寶石:緬甸是世界上優質紅寶石的主要產地,礦區位於伊洛江以東、曼德勒市東北約145公里的沫谷地區。紅寶石產於大理岩中。緬甸產紅寶石有2個品種:一種是透明的可以琢磨成刻面型的紅寶石;另一種是半透明可以琢磨成弧面型的星彩紅寶石或無星彩的紅寶石。

2.泰國產紅寶石:泰國的紅寶石產於玄武岩中,由於寶石中含有微量的鐵質,所以紅寶石的顏色偏暗,多呈暗紅色。少數紅寶石透明,比較潔淨,外貌有些像紅色的鎂鋁榴石。

3.印度產紅寶石:印度產於變質岩中的紅寶石,多呈玫瑰紅色。粒度較大。透明度差,多呈半透明狀。以 60° 、 120° 角相交的雙晶紋發育,可以清楚的看到四組階梯狀反光的裂理面。多被用來製作弧面型寶石和雕刻品(圖7)。

優化處理紅寶石

1.熱擴散優化紅寶石:熱擴散優化紅寶石多來自泰國,是把琢磨成型的無色藍寶石,放進裝有鉻粉的焙料中,在高溫的環境中,使鉻元素擴散至無色寶石的表層,使其呈顯紅色。熱擴散優化的紅寶石多呈橙紅色、暗紫紅色、暗紅色。顏色偏暗、不太均勻。在白光照射下用20倍放大鏡觀察,可以見到諸多小網格狀斑紋。如果放進水中,用肉眼即可看到天然紅寶石所沒有的節瘤狀小紅點。由於寶石琢形的稜角處附著的紅色鉻元素多,放進水中可以清楚的見到腰圍和稜角處深色的輪



圖8.紅色尖晶石

廓。

2.玻璃充填紅寶石:珠寶界為彌補刻面型紅寶石表面遺留下的凹洞,往往用紅色玻璃修補。這種用玻璃粉飾充填的優化紅寶石,乍看和天然紅寶石沒有太大的區別。如果將寶石放在裝水的瓷盤中,用10倍放大鏡仔細觀察,就會發現在玻璃充填的地方,顏色和光澤有些差異。有時在充填的玻璃中還可能見到氣泡。

3.染色注膠紅寶石:印度產有一種四組雙晶紋(裂理)十分發育的淡紅色半透明紅寶石,這種紅寶石的裂理面,嚴重影響寶石的美觀。優化處理是用紅色的染料和膠充填在4組裂隙中,以掩飾其缺陷,琢磨成弧面型寶石。這種優化染色處理的紅寶石多呈帶紫的暗紅色,微透明。在反射光下可以見到平行排列的白色條紋,在透射光下可以見到充填在雙晶裂理中,縱橫交錯的紅色網格。裂隙寬的地方聚集的顏色深,優化處理的紅寶石,顏色穩定性差,時間久了會漸褪色。這種紅寶石在泰國和中國市場上,常被謔稱為印度紅寶石。

合成紅寶石

當前具有商業價值的合成紅寶石,主要有焰熔法合成紅寶石和助熔劑法合成紅寶石。

1.焰熔法合成紅寶石:焰熔法合成的透明紅寶石,呈紅色、深玫瑰紅色、粉紅色。顏色雖艷麗均一,但看上去有些呆板和刺眼。寶石內部十分潔淨,肉眼看不到什麼缺陷。

2.助熔劑法合成紅寶石:助熔劑法合成紅寶石的製作方法,大致是將紅寶石的主要成分氧化鋁、著色劑氧化鉻、助熔劑氧化鉛和硼砂放在白金坩鍋內,加熱到 $1300^\circ C$ 使之熔化,當溫度降至紅寶石的熔點 $1240^\circ C$ 以下時開始結晶。為了能生長出大的晶體,要嚴格控制降溫速率,以每小時降 $2^\circ C$ 為宜。

紅寶石和相似紅色天然寶石及仿製品的區別

當前市場上和紅寶石相似的紅色天然寶石和仿製品有:紅色尖晶石(圖8)、鎂鋁榴石(圖9)、粉紅色電氣石和紅色、粉紅色玻璃。它們的區別特性如下表。

紅寶石及相似模仿的紅色寶石物理特性表

寶石名稱	硬度	密度/(g·cm ³)	折光率	雙折射率	多色性
紅寶石	9	3.99	1.76~1.77	0.008	二色性強
鈹石	7.5	4.7	1.92~1.98	0.059	中等
尖晶石	8	3.6	1.72	無	無
鎂鋁榴石	7.5	3.7~3.9	1.74~1.76	無	無
電氣石	7	3.06	1.62~1.64	0.018	強
紅色玻璃	5~6	2.3	1.470	無	無