



宝玉石鉴别诀要

向乃明 编著



宝玉石鉴别诀要

昆明理工大学 向乃明 编著



昆明理工大学印务包装有限公司印制

前 言

“昔日帝王宫中宝，今朝百姓项上珠”。随着我国改革开放、经济发展、社会进步，人民生活水平不断提高，珠宝玉石首饰行业发展壮大，“盛世藏玉、民富购宝”，如今藏宝、赏石、佩玉、戴珠宝首饰已成时尚；晶莹艳丽、五彩缤纷的各类珠宝玉件，越来越受人们喜爱，成为百姓人家、美化生活、品味文化、陶冶情趣的饰品；珠宝玉件已成为人们爱情的信物，交友的情物，生日的礼物，结婚的赠物，崇尚的爱物，交际往来馈赠的佳品。

人们在收藏、经销、购买、鉴赏珠宝玉石饰品和玉件时，面对人工合成技术先进，优化处理日趋完善，“修面美容”、鱼目混珠、真伪难辨的现状，面对琳琅满目的精宝美玉，往往举棋不定、望而却步、欲购又止，渴求获得鉴别珠宝玉石的知识，以期提高自身的鉴赏能力，希望学会“金睛认宝、慧眼识玉”的本领，从而能辨别真假、识别赝品、区别仿品、认识上品、收藏精品，购得满意的“货真价实”的珍品，以防上当受骗。基于此，笔者继《玉文化集锦》成书以后，又编写了姐妹篇《宝玉石鉴别诀要》一书。

本书概要介绍各类珠宝玉石的基本特征，着重叙述其鉴别诀要，简介鉴定珠宝玉石的仪器知识。力求内容丰富、文字简洁、深入

浅出、通俗易懂、实用性强,可供广大消费者、从业人员、专业学生学习参考。

在编著过程中,参考了一些宝玉石专家的资料,我校国资学院谭继宽同志和校学报编辑部张云平同志提供了一些资料,党办赵泽宽同志协助联系印刷、封面设计和校对工作,在此,深表谢意。

昆明理工大学研究员 向乃明
云南省珠宝协会常务理事

二00四年十二月

目 录

前言

第一章 宝石鉴别	(1)
一、 钻石	(1)
二、 红宝石与蓝宝石	(2)
三、 绿柱石	(6)
四、 碧玺	(8)
五、 尖晶石	(9)
六、 石榴子石	(10)
七、 黄玉	(11)
八、 橄榄石	(12)
九、 金绿宝石	(13)
十、 水晶	(15)
十一、 欧泊	(17)
十二、 锆石	(19)
十三、 长石	(21)
十四、 青金石	(22)
十五、 珍珠	(23)
十六、 珊瑚	(25)
十七、 琥珀	(26)
十八、 煤玉	(27)
十九、 堇青石	(27)
二十、 萤石	(28)
第二章 玉石鉴别	(29)
一、 翡翠(硬玉)	(29)
二、 软玉	(40)
三、 蛇纹石质玉石(岫玉等)	(42)
四、 独山玉(南阳玉)	(46)

五、绿松石	(48)
六、石英岩玉(东陵石等)	(49)
七、玛瑙及玉髓	(52)
八、木变石和虎睛石	(56)
九、大理岩玉(汉白玉、蓝田玉等)	(57)
十、白云岩玉(蜜蜡黄玉等)	(59)
十一、孔雀石	(60)
十二、鸡血石	(61)
十三、寿山石	(63)
十四、青田石	(65)
十五、巴林石	(65)
十六、乌钢石	(66)
十七、黑曜岩	(67)
十八、其他玉石(青海翠、人工夜光玉等)	(67)
十九、观赏石常识	(70)
第三章 鉴定宝玉石的仪器简介	(73)
一、宝石放大镜	(73)
二、宝石显微镜	(73)
三、聚光手电	(73)
四、查尔斯滤色镜	(73)
五、折射仪	(74)
六、分光仪	(74)
七、偏光镜	(74)
八、二色镜	(75)
九、荧光仪	(75)
十、热导仪	(75)
十一、X射线荧光分析仪	(76)
十二、红外光谱仪	(76)
十三、拉曼光谱仪	(77)
十四、阴极发光仪	(78)
十五、电子探针	(79)

第一章 宝石鉴别

自然界中凡矿物颜色鲜艳美丽、硬度大、透明晶莹、化学性质稳定或具有特殊光学效应者,均可称之宝石,具备“美丽、稀少、耐久、贵重”的特点,有的学者提出宝石的广义概念:“泛指一切经过琢磨、雕刻后可以成为首饰或工艺品的材料。”

目前,自然界已经发现的矿物3000余种,其中可作为宝石的矿物不足百余种,常见的宝石的矿物30余种,其分别为自然元素、氧化物、氢氧化物、硫化物、硅酸盐和磷酸盐。主要的宝石矿物有:金刚石、刚玉、绿柱石、电气石、尖晶石、石榴石、黄玉、橄榄石、金绿宝石、水晶、贵蛋白石、锆石、长石、青金石、金红石等。

一、钻石 (diamond)

钻石,其意“坚强无比”,“宝石之王”,结婚信物,四月生辰石,结婚60周年的贺品。

(一) 基本特征

钻石的化学成分为碳(c),单质,可含其它微量元素,如氮、硼、铍、铝等。

等轴晶系,晶体呈粒状、立方体、八面体、四面体、菱形十二面体以及它们的聚形。一般呈无色、淡黄色、淡褐色,偶见淡绿色、红色、粉红色、绿色、蓝色、紫色和黑色。金刚光泽、透明、均质体,折射率2.417,单折射。比重3.521,摩氏硬度:10,性脆,易碎,一组完全解理;色散最大为0.044,当白光射入钻石,多次反射后,可呈现彩虹一样美丽的光芒,即产生“火”;热导率高,为0.35卡/厘米·秒·度。吸

收光谱:在紫色区415nm处,呈现吸收窄带。常有磁铁矿、磁黄铁矿、石榴石、石墨、橄榄石、铬尖晶石、赤铁矿等矿物的细小包体。统一评价标准:4C,即洁净度(Clarity),颜色(Color),重量(Carat),切工(Cut)。

(二)鉴别诀要

1、肉眼识别

1) 看粒径,大钻非常稀少(大于1克拉的钻石成品属大钻),多数的粒径小于4.1mm、0.25克拉。

2) 试“四高”:高硬度、高色散、高折光率,强金刚光泽。

3) 不漏光,钻石对脂肪的吸附力强,用手触摸后看上去去有一层油膜,琢磨质量高的钻石不漏光,能使入射光从台面上反射出来,没有光从亭部漏出。

4) 不歪扭,如果将钻石对准窗棱或电灯,反射出来的影像清晰,不歪扭。

5) 滴水油,用蘸水钢笔或细牙签蘸一滴水在可能的钻石样品的光滑面上,如水滴团成水珠,这应是真的钻石,如果水滴分散在样品的台面上,则不是钻石。也可用笔尖或牙签蘸液体油在样品的光滑台面上划线,真钻石由于亲油,划的油迹中,油会分散在样品的台面上,而其它矿物上油迹中的油会收缩成一粒粒的小圆球珠。

2、仪器鉴定

注意与人造金红石、立方氧化锆(CZ)、锆石、无色蓝宝石、无色尖晶石、黄玉、碳化硅等赝品相区别。从测硬度(人工合成蓝宝石为9、碳化硅9.5)、导热性、折光率、密度、色散、包裹体、X射线等方面的数据与仿制、代制品相区别。

二、红宝石与蓝宝石(Ruby Sapphire)

红宝石为7月生辰石,日本人选为结婚40周年、52周年(星光

红宝石)的珍贵纪念品,欧洲人把它作为结婚45周年的纪念品。

蓝宝石为9月生辰石,日本人选为结婚23周年,26周年(星光蓝宝石)的纪念品。

(一)基本特征

其矿物名称:刚玉,分子式 Al_2O_3 ,纯正无色。含 Cr_2O_3 (0.1—0.2%)时呈现红色,含Fe、Ti 时为蓝色,含Ni时为黄色,含V时为绿色。

三方晶系,常以柱状或桶状、板状六边形晶体,常见发育百叶窗式双晶纹,硬度9,密度 $3.99g/cm^3$;贝壳状或参差状断口;玻璃光泽—亚金刚光泽,具有星光效应(六射、十二射、二十四星光);折射率 $N=1.762-1.770$;双折射率0.008,多色性:深紫红色—桔红色。常见气液包裹体呈指纹状分布,针状金红石或细长形刚玉晶体的固体包裹体也常见,并形成“星光现象”。

红宝石在红光区692nm处有一对双线,668nm和659nm 处有两条弱线,以550nm为中心的黄绿区普遍吸收,蓝光区476nm,475nm和468nm处有三条吸收线,紫光区普遍吸收。

蓝宝石通常含三条谱线,分别位于蓝光区的471nm,460nm,450nm处,绿色、黄色常显同种光谱,通常仅见450nm一条吸收带,这是由于三价铁引起的。

(二)鉴别诀要

1、红宝石与赝品的区别

与红宝石相似的天然红色宝石有红色尖晶石,红色碧玺、红色绿柱石、镁铝榴石、浅红色黄玉。相似的人造宝石、有合成红宝石和红色玻璃。

1)掌握其独特的识别特征

红宝石具有明显的平直的生长线,呈六边形环带构造,非均质体,二色性强。

红色尖晶石、镁铝榴石属于均质体,无二色性,偏光镜下视域黑暗。

2) 掌握各赝品的识别特征

红色尖晶石颜色均匀,呈大红、正红色,晶形为八面体,均质体、无二色性、硬度8。

红色碧玺呈粉红色,长柱状晶形,生长纵纹,硬度、密度、折光率均低于红宝石,无荧光现象。

红色绿柱石呈红色,六方柱状晶形,非均质体,二色性中等,硬度、密度均低于红宝石。

红色玻璃颜色均匀,无二色性,呈圆形气态包裹体,偏光镜下呈显均匀性,可见流线状流动构造;在三溴甲烷溶液中,红色玻璃漂浮而红宝石下沉。

合成红宝石,红色均匀,内部缺陷少,无瑕,包裹体少,紫外线下荧光较天然红宝石强。

加层红(蓝)宝石,即冠部、亭部是红宝石、蓝宝石而其他部分是石榴石、人工合成宝石、水晶等。简单的检测方法是将其投入亚甲基碘化钾溶液中观察会有层次分明的感觉。在显微镜下观察,夹层之间一定有气泡出现,而且气泡分布在一个平面上。

红宝石及相似的红宝石物理特征表

宝石名称	硬度	密度(g/立方厘米)	折光率	双折射率	多色性
红宝石	9	3.99	1.76-1.77	0.008	二色性强
合成红宝石	9	3.99	1.76-1.77	0.008	二色性强
锆石	7.5	4.7	1.92-1.98	0.059	中等
尖晶石	8	3.6	1.72	无	无
镁铝榴石	7.5	3.7-3.9	1.74-1.76	无	无
电气石(碧石)	7	3.06	1.62-1.64	0.018	弱-强
绿柱石	7.5-8	2.72	1.57-1.58	0.004-0.008	中等
黄玉	8	3.52	1.619-1.627	0.008	中等
玻璃	5-6	2.3	1.470		无

2、蓝宝石与赝品的区别

1) 掌握蓝宝石主要特征

颜色不均、平行排列的直角色带(六边形环带),强二色性,丝绢状金红石包裹体,弥漫状或指纹状气液包裹体。

2) 识别赝品

与蓝宝石相似宝石有蓝色尖晶石、蓝色电气石、坦桑尼石、蓝色锆石、蓝锥矿、蓝晶石、堇青石、相似的人造宝石有合成蓝宝石、合成尖晶石和玻璃等。

蓝色尖晶石,颜色均一、微带灰的色调、均质体,无二色性,晶体中有较多气液包裹体和八面体小尖晶石包裹体群。

蓝色电气石,多带绿的蓝色,有较多的裂纹和空管状气液包裹体,双折射率大,在底刻面的棱面处可见双影,二色性极明显。

蓝锥矿,呈蓝—紫色,折光率及密度均与蓝宝石相近,其强二色性,双折射率大,双影明显,色散强,在短波紫外光中亮蓝色荧光。

蓝色锆石,呈鲜艳的蓝色,强色散,高双折射率,密集排列的吸收光谱。

坦桑石(蓝色黝帘石),呈红褐色,深紫色,块体大,经过加热处理变成象蓝宝石一样的蓝色,颜色不均,有明显的三色性:深蓝—紫红、黄绿色,密度 $3.35\text{g}/\text{立方厘米}$,硬度 $6.5\sim 7$ 。

蓝色堇青石,斜方晶系,有蓝、紫、浅黄(或无色)三色性和较多的睡莲状包裹体。

人造尖晶石在查尔西滤色镜下呈红色,均质体。

蓝宝石及相似蓝色宝石物理特征表

宝石名称	硬度	密度($\text{g}/\text{立方厘米}$)	折光率	双折射率	多色性
蓝宝石	9	3.99	1.76-1.77	0.008	二色性强
合成蓝宝石	9	3.99	1.76-1.77	0.008	二色性强
蓝锥矿	6.5	3.69	1.75-1.80	0.047	二色性强

蓝晶石	4-6	3.63	1.71-1.73	0.016	三色性强
人造尖晶石	8	3.63	1.727	无	无
尖晶石	8	3.6	1.72	无	无
黝帘石	6.5	3.35	1.69-1.70	0.009	三色性强
电气石	7	3.10	1.62-1.64	0.020	二色性强
萤青石	7	2.59	1.53-1.56	0.009	三色性明显
玻璃	5-6	2.30	1.470	无	无

三、绿柱石 (Beryl)

绿柱石类宝石甚多,主要有祖母绿、海蓝宝石、铯绿柱石、金色绿柱石及暗褐色绿柱石。常见祖母绿和海蓝宝石。

祖母绿 (Emerald) 是一种含铬 (cr) 的翠绿色绿柱石,珍品、五大宝石之一,现代人视为五月生辰石和结婚55周年的纪念品。

海蓝宝石 (Aquamarine) 是一种天蓝色至海水蓝色的绿柱石,颇受欧美人士喜爱,誉为十月生辰石。

铯绿柱石 (Morganite) 是一种含铯、锂或锰,呈玫瑰红色的绿柱石。

金色绿柱石 (Heliodor) 是一种含铁呈金黄色、柠檬黄色绿柱石。

(一) 基本特征

化学分子式为 $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{Si}_6\text{O}_{18})$, 六方晶系常为六方柱形,有时呈锥状形,晶面上有平行柱面的纵条纹;颜色呈翠绿、海蓝色、黄色、红色、白色、褐色等;透明至半透明,硬度7.5-8,性脆,极易产生裂纹,密度2.67-2.78g/立方厘米,玻璃光泽,柱面解理不完全,呈贝壳状或参差状,折射率:1.565-1.600,双折射率0.005-0.009,多色性不明显祖母绿在长波紫外线下,荧光由无色到弱橙红至带紫的红色;海蓝宝石无荧光。

在查尔西滤色镜下,祖母绿呈粉红色,其他地区的祖母绿仍为红色。

(二) 鉴别诀窍

1、祖母绿与天然绿宝石的区别

1) 绿碧玺(电气石),二色性明显、双折射率高(0.018),在亭部刻面处有双影,在三溴甲烷溶液(3.05g/立方厘米)中下沉。

2) 绿色萤石,为均质体、密度大、(3.18g/立方厘米),在三溴甲烷溶液中下沉,硬度低(4),解理完全,荧光下有较强的浅蓝色荧光。

3) 浅绿色磷灰石,硬度低(5),折光率高(1.632-1.667)。

4) 翡翠,具有特殊纤维交织结构,硬度较低。

5) 绿色玻璃(铅玻璃),为圆形气泡包裹体,弯曲线纹,折光率、密度均高于祖母绿,均质体,无多色性。

6) 合成祖母绿,颜色浓艳,在查尔西滤色镜下呈现鲜艳的红色。

2、祖母绿的优化处理

浸油、染色、充填。

1) 浸无色油,掩盖祖母绿中的裂隙,提高透明度及颜色的鲜艳度。

2) 浸有色油和染色,显微镜下观察时可见绿色染料成丝状分布在祖母绿的裂隙当中。

3) 树脂充填,将树脂充填到祖母绿的裂隙当中,在镜下观察:在祖母绿表面可见蛛网状的裂隙充填物,树脂充填后常具流动构造,并呈雾状,有时会有气泡残留。

3、海蓝宝石与相似宝石的区别

与天然海蓝宝石相似宝石有蓝色锆石、蓝色尖晶石、蓝色黄玉和人造玻璃。

最佳区别方法:

试密度:黄玉3.59g/立方厘米,锆石4.69g/立方厘米,其密度明

显偏大,手掂有重感。

用镜看:用放大镜观察底刻面棱角处,锆石、黄玉均可显双影,海蓝宝石不十分清楚。

在查尔西滤色镜下,人造尖晶石呈亮橙红色或红色,而海蓝宝石呈清楚的绿色。

看晶形:黄玉呈斜方柱状,锆石呈四方柱状。

比光性:锆石色散高,人造玻璃和人造蓝色尖晶石,均为均质体,无二色性。

试冷暖:玻璃导热性差,有暖感,海蓝宝石晶体导热性好,舌舔时,有一种冰冷感。

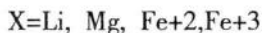
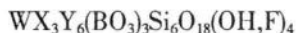
四、碧玺 (Tourmaline)

碧玺是宝石级电气石的俗称。中档宝石品种,被誉为十月生辰石。

电气石是自然界中成分最复杂的宝石之一。品种较多,可作宝石的仅有红色、绿色、蓝色、杂色电气石和电气石猫眼。其中红色电气石受人喜爱。

(一)基本特征

化学成分十分复杂,



六方晶系,长柱状,横截面弧形等边三角形,晶面常有纵纹,颜色较多,一种西瓜色:外绿内红或黄色。硬度7-7.5,无解理,贝壳状断口,密度一般为3.04-3.20g/立方厘米,透明-半透明,多色性强,玻璃光泽,折光率1.624-1.644,双折射率0.020,可见长管状、纤维状

包裹体分布。

(二) 鉴别诀窍

仿制品极少,假冒者只有玻璃制品,玻璃为均质体,易与碧玺区分。

与红色尖晶石、淡红色黄玉、红色绿柱石、透辉石、祖母绿、绿色绿柱石,蓝色尖晶石等的区别,把握四点:

一看二色性,碧玺二色性强;

二看双折射率,碧玺双折射率大,用放大镜观察棱角处有明显双影;

三看包裹体,碧玺包裹体较多,气液比较高;

四看静电和热电效应,用绸布摩擦,可使碧玺一端带正电,另一端带负电,如在碧玺一端加热,另一端也会产生静电,带电的碧玺可吸引纸屑、灰尘等。

五、尖晶石 (Spinel)

尖晶石是一族矿物,根据所含Mg、Fe的多少,分镁尖晶石、镁铁尖晶石和铁尖晶石。宝石级的尖晶石一般指镁尖晶石。曾误把红色尖晶石当成红宝石。

(一) 基本特征

分子式为:镁尖晶石 $MgAl_2O_4$;镁铁尖晶石 $(Mg,Fe)(Al,Fe)_2O_4$;铁尖晶石 $FeAl_2O_4$;等轴晶系,晶体多呈八面体和双晶。颜色多种多样,硬度8,透明-半透明,玻璃光泽,均质体,密度 $3.58-4.62g/cm^3$,立方厘米,贝壳状断口,淡红色和红色尖晶石在长、短波紫外线下发红色荧光。

(二) 鉴别诀窍

与红宝石的区别:红宝石的颜色不均匀,有二色性,含有绢丝状气液包裹体;红色尖晶石颜色均匀,无二色性。

与红色石榴石的区别:晶形、红色石榴石无荧光现象,而尖晶石具有红色荧光。

兰色尖晶石与蓝宝石的区别:蓝宝石颜色不均匀,有平直的色带,具丝绢气液包裹体,有明显的二色性,而兰色尖晶石颜色均匀,多带有褐紫色调,具细小尖晶石的固体包体,无二色性。

与人造尖晶石的区别:人造尖晶石的颜色浓艳,更均一,包体较少,偶见弧形生长线,具有强烈的异常非均质性(波状消光)。在查尔西滤色镜下观察,人造兰色尖晶石为血红色,而天然尖晶石为略带红色的灰色。

六、石榴子石 (Garnet)

石榴子石深受人们喜爱,代表着坚贞和纯朴,被誉为一月生辰石。

(一) 基本特征

石榴子石是一族矿物,化学式为 $A_3B_2[SiO_4]_3$,

其中:A=二价阳离子Ca、Mg、Fe、Mn等

B=三价阳离子Al、Fe、Cr等

分两大系列:

镁铝榴石——铁铝榴石——锰铝榴石

钙铝榴石——钙铁榴石——钙铬榴石

等轴晶系,晶体常呈菱形十二面体和四角三八面体,透明-不透明,玻璃光泽、油脂光泽。颜色各异,硬度、密度、折光率、包裹体各有差异,见下表

各种石榴子石特征一览表

宝石名称	特征颜色	密度 g/1 立方厘米	折光率	硬度	色散	特征包裹体
铁铝榴石	褐-红色	3.93-4.17	1.756-1.82	7.5		锆石、针状金红石包体

钙铝榴石	褐红 - 翠绿	3.15-3.73	1.72-1.75	6.5	0.027	糖浆状结晶包体、方解石包体
镁铝榴石	红色	3.62-3.87	1.72-1.75	7		针状晶体包体
锰铝榴石	黄 - 玫瑰红	4.12-4.18	1.79-1.82	7		粗短晶体包体、羽状气液包体
钙铁榴石	翠绿 - 黄绿	3.81-3.87	1.85-1.89	7	0.057	马尾状角闪石棉包体
镁铁铝榴石	玫瑰色	3.74-3.94	1.74-1.77	7		针状金红石包体
钇铝榴石 (YAG)	各种颜色	4.50-4.60	1.74-1.77	7		球状、管状气体包体
镱榴石 (GGG)	无 - 褐色	7.00-7.09	1.97	7		气泡

(二) 石榴石与合成石榴石的区别

因翠绿石榴石较珍贵,而合成石榴石多呈绿色,有时用来冒充翠绿石榴石。

合成石榴石主要有绿色钇铝石榴石(YAG),镱石榴石,主要区别是合成石榴石颜色均一,宝石中无瑕疵,查尔西滤色镜下呈明显红色,翠绿石榴石中含有石棉包体,密度低于钇铝石榴石。

七、黄玉 (Topaz)

黄玉又称托帕石,取其英文译音。黄玉透明洁净,晶莹亮丽,誉为十一月生辰石,历来受人青睐。

(一) 基本特征

化学式为 $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)(\text{F},\text{OH})_2$,斜方晶系,晶体呈柱状,柱面常有纵纹。用来作宝石的大多为经水搬运磨蚀成卵形的黄玉晶体。

颜色较多,最常见的是黄色、黄褐色和无色,另有红色、粉红