

天然宝石和合成宝石的鉴别标志

张传荣

(地矿部宜昌地矿所)

宝石可分为四类：天然宝石（包括处理宝石）、合成宝石、人造宝石和假宝石。自然界中已发现的矿物约3100种，可作为宝玉石的天然矿物有230种（包括它们的种、变种、族）。比较重要的近百种，如钻石、红蓝宝石、祖母绿、海蓝宝石、紫晶、翡翠、绿松石等。

合成宝石是一种与天然矿物相应的人工复制品，具有相同的化学成分和物理性质。主要种类有合成的钻石、红蓝宝石、祖母绿、尖晶石、绿松石、黄玉、水晶、蛋白石、孔雀石等。

人造宝石是为了尖端科学技术和国防工业等研究生产出来的一种新型材料，自然界中还没有相应的天然矿物。有的秘密生产，甚至还未宣布就投放市场出售，主要种类有钇铝榴石、钆镨榴石、氧化锆、钛酸锶、铌酸锂、氧化钇、铝酸钇等。

假宝石是天然宝石的仿制品，主要种类有铅玻璃、赛璐珞、醋酸纤维素、尿素树脂、丙烯酸树脂等。

假宝石中铅玻璃是最广泛的代用品，它是二氧化硅、铅氧化物、碳酸钾的熔融体。由于高的色散，容易琢磨，可以仿制各种颜色的宝石，折光率从1.44—1.77，硬度5—7，密度2—4.5g/cm³。玻璃中气泡呈旋涡状，有时还可见到凝结状的染料。塑料代用品尽管透明漂亮，但耐热性差，一般在150℃以下，温度较高时，就会变形、破坏。在浓酸、强碱、有机溶剂中可溶解。

合成宝石和人造宝石的鉴别，可根据其物理性质。它们的主要区别特征见附表1。

天然宝石和合成宝石的成份和性质基本相似。但是它们的经济价值相差数十倍至千倍。区分他们的方法问题，普遍认为还未找到一种“万全之策”。根据包裹体、颜色分布、双晶、吸收光谱、红外光谱特征，重点研究了几种较常见的宝石。

(1) 合成刚玉与天然红宝石、天然蓝宝石的鉴别标志：合成刚玉特征是常出现异常的二轴晶，它与残余的内部应力有关。在吸收光谱中缺少454、467、473nm吸收带。在红外光谱中3000—3600cm⁻¹范围具有一系列吸收带。合成刚玉中固体包裹体是未熔化的原料粉末，偶有金红石包裹体。天然红宝石中矿物包裹体较多：缅甸的天然红宝石中有金红石、尖晶石、磷灰石、橄榄石、方解石、闪锌矿、楣石、白云母包裹体；斯里兰卡红宝石中有锆石、石榴石、黄铁矿、磁黄铁矿、赤铁矿、磷灰石、方解石等；泰国的红宝石中有铁铝榴石、磷灰石、磁黄铁矿；坦桑尼亚红宝石中有磷灰石、石墨、磁黄铁矿、韭角闪石、尖晶石、黝帘石；苏联红宝石中有铬铁矿、金云母、斜长石；美国红宝石中有金红石、钛铁矿等包裹体。

表 1 最主要的合成宝石和人造宝石的特征

名称	化学式	晶系	光 性	折光率	色 散	硬 度	密 度
合成钻石	C	等轴	均质性, 经常具异常的重屈折率	2.417	0.044	10	3.52
合成刚玉	Al ₂ O ₃	三方	非均质性 0.008—0.009	1.759— 1.780	0.018	9	3.99—4.01
合成尖晶石	Mg Al ₂ O ₄	等轴	均质性, 经常具异常的重屈折率	1.728	0.02	8	3.62
合成祖母绿	Be ₃ Al ₂ (Si ₆ O ₁₈)	六方	非均质性	1.56—1.59	0.014	7.5—8	2.64—2.69
合成水晶	SiO ₂	三方	非均质性	1.544— 1.553	0.013	7	2.65
合成金红石	TiO ₂	四方	非均质性	2.61—2.90	0.18—0.30	6—6.5	4.25—4.32
钇铝榴石	Y ₃ Al ₅ O ₁₂	等轴	均质性	1.834	0.028— 0.0.8	6.5	4.57—7.09
氧化锆	(Zr, Hf)O ₂	"	均质性	2.10—2.20	0.06	7.5—8	6—10
钛酸锶	Sr TiO ₃	"	均质性	2.41	0.10—0.20	5.5—6.5	5.13—5.15
铌酸锂	Li NbO ₃			2.20—2.30	0.12	5.5	4.64
钆镓榴石	Gd ₃ Ga ₅ O ₁₂	等轴	均质性	2.03	0.038	6.5	7.05
氧化钇	Y ₂ O ₃	"	均质性	1.92	0.050	8.5	4.84
钇酸铝	YAlO ₃			2.00—2.35	0.028	8	5.35

天然蓝宝石的特征和天然红宝石一样, 常具有金红石包裹体。缅甸蓝宝石中有磷灰石、锆石、独居石、金云母、褐钇铌矿等包裹体。斯里兰卡蓝宝石中有石榴石、尖晶石、云母、黄铁矿、黄铜矿、锆石。泰国蓝宝石中有斜长石、铌铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿。坦桑尼亚蓝宝石中有锆石、磷灰石、石墨、磁黄铁矿。克什米尔蓝宝石中有角闪石、电气石。柬埔寨蓝宝石中有铀烧绿石、钍石、长石。

(2) 合成祖母绿和天然祖母绿的鉴别标志: 合成祖母绿培养有两种方法, 即熔液法和水热法。相应地它们的物理性质也有些差别。熔液法培养的祖母绿的密度为2.64—2.67g/cm³, 水热法培养的祖母绿密度为2.67—2.69g/cm³, 都比天然祖母绿密度低。熔液法合成祖母绿中可见到未熔化的原料、硅铍石、钛铁矿等。水热法合成祖母绿中可见到原料或小晶种残余。

天然祖母绿中经常见到雁形状的裂缝和矿物包裹体。苏联和印度的祖母绿中有阳起石、透闪石、金云母包裹体。哥伦比亚祖母绿中有碳质颗粒、方解石、白云石、钠长石、石英、氟碳钙铈矿、黄铁矿。南非德兰士瓦祖母绿中有黑云母、辉钼矿。奥地利祖母绿中有透闪石、黑云母、绿帘石、电气石、金红石、磷灰石包裹体。津巴布韦祖母绿中有透闪石、石榴石、针铁矿、磁铁矿、白云母、黑云母、金云母、电气石包裹体。

(3) 合成尖晶石与天然尖晶石的鉴别标志: 合成尖晶石可以有各种颜色, 它不仅仿制

天然尖晶石，而且能仿制天然钻石、蓝宝石、红宝石、祖母绿、海蓝宝石、石榴石、电气石、黄玉、锆石等。合成尖晶石与天然尖晶石的区别是前者是立方体完全解理，在显微镜下常见异常的重屈折率，呈波状消光。维纳尔法培养出来的合成尖晶石，通常不含任何矿物包裹体。而天然尖晶石中有白云石、榍石、钠长石、磷灰石等矿物包裹体。

(4) 合成紫晶与天然紫晶的鉴别标志：二者的区别是前者具有双晶和针铁矿包裹体。苏联天然紫晶中还有沥青、黄铁矿等包裹体。

(5) 合成绿松石与天然绿松石的鉴别标志：为了提高绿松石的价值，人们已经采用各种方法对绿松石进行人工处理。吉尔逊方法得到的合成绿松石密度是 $2.68-2.75\text{g/cm}^3$ ，苏联合成绿松石密度是 $2.3-2.4\text{g/cm}^3$ ，都比天然绿松石的密度低。合成绿松石的折光率为1.61，也比天然绿松石折光率要低。

1989年的珠宝市场

周国平

(中国工艺品进出口总公司北京首饰分公司)

最近各地举办的小型出口商品交易会上，珠宝、首饰的成交势头相当不错，特别是香港地区的商人反映，目前，香港市场大旺，一些金行、首饰店，有应接不暇之感，这是多年少见的现象。他们认为市场好的原因是，近年来，香港贸易发展局、香港出口信用保险局等政府机构，都积极地支持当地工业，促进出口。香港的首饰工业也作出了巨大的努力，不仅在式样上接近或达到了欧美市场的要求，在选材、设计、加工等方面，也能迎合国际潮流。1988年出口额大幅度增长，达30%，今年预计增长20%左右。现在香港已成为世界上珠宝首饰第二大出口地区，仅次于意大利。

香港商人分析其市场繁荣的另一大原因是香港本消幅度大增。这是因为国内市场金价高出香港市场，至少相差20%。例如，香港一两黄金首饰，一般4000港币，而内地市场，一般为5000—7000。在东南沿海特区不少人即持港币及外币，托在港亲友购买。从全球看，是由于世界政局趋向稳定，经济的发展促进了宝石市场的繁荣。1988年，西方各主要工业国的经济已是连续回升的第5个年头，年平均增长率都在2.9%左右，日本去年的经济增长率，实际上是4.2%，据专家预测，今年美国的国民经济增长，比去年会增加2.5%左右。这对稳定资本主义世界的经济，将起关键作用。所以，短期内，世界经济不会有大的波动，整个市场看好。

苏联及东欧各国目前也正致力于经济改革，减少军备，加强国际间的经济交往，这对缓和国际间的紧张局势，起到了一定作用。我国由于改革与开放，特别是随着沿海地区的经济发展战略的实施，对外经济与对外贸易必将获得新的发展。