

合成扩散星光刚玉的物理性质及成因探讨

黄凤鸣¹, 刘慧芳², 李娅莉¹, 毛晓飞¹

(1. 中国地质大学珠宝学院, 湖北武汉 430074; 2. 中国地质大学测试中心, 湖北武汉 430074)

摘要: 通过常规的宝石学测试方法、电子探针分析及紫外—可见光谱分析等测试, 详细研究了3块待测样品的化学成分和物理性质, 并将其与天然刚玉及合成星光刚玉进行了对比研究。3块待测样品的颜色分别为橙红色、褐红色及紫红色, 透明度较高, 其中橙红色的为近透明, 另外2粒为半透明。强光下发现样品的表面有一层云雾状物质, 星光浮于表面, 且较为发散、弯曲。星光相交处可见宝光。显微镜下观察发现, 3块样品的表面均有较多的凹坑, 其中2块近表面可见隐约的丝状包裹体, 但定向性较差; 1块似有熔融的特征。这些特征表明, 这3块样品中包裹体可能是经过高温处理而成, 非合成退火所致。3块样品均可见到较明显的细密的弯曲生长纹, 表明其为熔熔法合成产物。电子探针分析结果显示, 3块样品的致色元素均为铬, 为红宝石; 丝状体为钛酸铝。紫外—可见光谱测试结果表明, 其吸收光谱为铬吸收谱。综合分析所有的特征, 认为这3块样品为熔熔法合成红宝石, 星光的产生是在合成红宝石生成加工后, 通过扩散作用所形成的丝状钛酸铝对光的反射所致。

关键词: 合成; 扩散; 星光效应; 刚玉; 红宝石。

中图分类号: P575; P574

文献标识码: A

文章编号: 1000—2383(2003)03—0255—06

作者简介: 黄凤鸣(1965—), 女, 副教授, 主要从事宝石学教学与研究工作。

E-mail: gic-b@cug.edu.cn

刚玉是一个矿物族, 其中包括宝石中2个名贵品种, 即红宝石和蓝宝石, 由于其硬度仅次于钻石, 且颜色瑰丽, 从而深得人们的喜爱。红宝石、蓝宝石和钻石、祖母绿一起, 被称为世界四大珍贵宝石。天然刚玉族宝石中由于含有三组定向排列的针状金红石包体, 经定向切磨后可显示漂亮的六射星光效应。但自然形成的物质总有不完美的地方, 如天然星光刚玉的星线不连续、星线不集中、无法延伸到宝石边缘等, 故人们常通过合成方法生产更加漂亮的星光刚玉, 用来仿制天然的星光刚玉。市场上较为多见的为熔熔法和提拉法合成产品。但人工合成的星光刚玉因具有星线完美尖锐、星线相交处无宝石等特点, 易与天然的星光刚玉区分^[1~5]。本文研究的3块样品是最近出现的一种新品种, 样品是由新加坡陈材崐先生赠送给珠宝学院的, 来自台湾市场, 据称为合成扩散星光。其外观与天然星光刚玉很相似, 星线弯曲发散、星线相交处有宝光, 具有一定的欺骗性。本文详细研究了这3块样品的物理性质, 并对星光的

成因进行了探讨。

1 研究方法及其结果

笔者对3块样品进行了详细的常规宝石学测试, 包括肉眼观察、显微镜观察、比重测试、折射率测定、吸收光谱观察、二色性观察、紫外荧光观察, 还对其进行了可见—紫外吸收光谱分析、电子探针分析等。

1.1 宏观及微观观察特征

3块样品均为弧面型, 其中1号样品在日光下为褐红色, 玻璃光泽, 半透明, 可见到六射星光效应(图1a)。日光下, 星线模糊; 聚光灯下, 星线在宝石弧顶臂较粗, 向宝石边缘方向星线变细。2号样品为紫红色, 玻璃光泽, 半透明, 可见六射星光效应(图1b)。日光下星线清晰可见; 聚光灯下观察星线在宝石弧顶较粗, 向边缘变细。3号样品为橙红色, 玻璃光泽, 近透明, 可见六射星光效应(图1c)。日光下星线清晰, 在聚光灯照射下, 星线粗细不一。

在显微镜下放大观察, 1号样品表面可见类似烧结特征的“荔枝皮状”蚀痕, 内部可见色带(图1d)