

广东台山托帕石宝石的基本特征

丘志力 陈秉恒

(中山大学, 广州 510275)

广东台山托帕石是目前中国国内无色和辐射改色蓝托帕石的主要来源, 至今为止, 该产地已为国内外市场提供了超过百万克拉以上各种规格的托帕宝石。本文研究该产地托帕石基本的宝石学特征。

1 产地基本情况

广东台山托帕石砂矿分布在广东省台山县北陡那琴镇第四纪河流冲积层中。宝石砾与当地的沙锡矿关系密切。该地宝石最早发现于 60 年代, 但当时并未引起重视, 直到 80 年代初期我国宝石热兴起后才引起广泛重视, 最多时采矿人数上百人, 目前主要由当地农民自发零星开采。

矿区出露的火成岩为燕山期的酸性中粗粒黑云母花岗岩。区内断裂构造发育, 钠长石化和云英岩交代蚀变明显并形成伟晶岩脉。伟晶岩脉主要由长石、石英和云母组成, 部分晶洞内可见少量宝石级紫晶和托帕石、绿柱石矿物晶体。

2 矿物物理特征

台山托帕石原料主要为磨圆和次磨圆砾石, 粒度大小由几毫米至几十厘米不等, 绝大多数为无色, 少部分呈浅棕红色和浅水蓝色, 半透明—透明, 一组解理发育完好。电子探针分析表明, 台山黄玉中除含 Al、Si 等元素外还含有微量的 Mg 和 Fe, (MgO 为 0.55%~0.72%, FeO 为 0.04%~0.08%)。X 光衍射分析表明, 该地托帕石基本上不含其它的物相, 其衍射图谱与标准黄玉非常一致。二个样品的晶胞参数为 a 为 4.1641 Å, 4.643 Å; b 为 8.764 Å, 8.783 Å; c 为 8.358 Å, 8.383 Å。红外光谱分析显示, 台山托帕石在 3641 cm^{-1} , 3648 cm^{-1} 位置出现特征伸缩振动峰表明台山黄玉中托帕石中的 F 有部分被 OH 置换。

3 托帕石的宝石学特征

台山托帕石宝石加工出成率在 8%~25% 之间, 加工好的宝石大小 4 mm×5 mm, 5 mm×8 mm, 7 mm×9 mm 规格为最多, 大的可达几百克拉, 宝石呈现明亮的玻璃光泽, 无色的宝石经过中子辐射和退火处理后可成为浅蓝、深蓝和灰蓝色, 极少数可成为橙黄色, 其中中子辐射形成的蓝颜色在阳光下是稳定的, 但往往具有残余放射性^[1]。测定表明, 台山无色托帕石密度变化在 3.558~3.576 g/cm³ 之间, 平均为 3.567 g/cm³, 水蓝色托帕石 3.547~3.574 g/cm³, 平均在 3.565 g/cm³, 浅棕红色者密度为 3.545~3.569 g/cm³, 平均为 3.562 g/cm³。上述测定表明台山黄玉的密度较为稳定, $KSG \approx 3.56\text{ g/cm}^3$, 相对而言, 无色>蓝色>棕红色。折光率, 无色托帕石 $N_p = 1.620 \sim 1.62$, $DR = 0.009 \sim 0.010$; 蓝色者 $N_p = 1.610 \sim 1.611$, $N_g = 1.621 \sim 1.622$, $DR = 0.010 \sim 0.011$; 浅棕红色托帕石 $N_p = 1.609 \sim 1.610$, $N_g = 1.620 \sim 1.621$, $DR = 0.010 \sim 0.011$ 。相比较而言, 水蓝色托帕石的折光率及双折射率最大, 而橙色的与无色的相近。和世界其它产地的淡红色托帕石相比, 该地淡橙红托帕石的折光率明显偏低而双折率偏高^[3]。

台山蓝色托帕石的多色性为中等水蓝色—淡褐黄色—无色; 橙色托帕石的多色性为较弱的无色—淡褐红, 分光镜检查两种颜色托帕石均无特征吸收带。查尔西滤色镜下均呈淡蓝绿色, 长、短波紫外光下呈浅棕—棕黄色荧光。包裹体观察表明台山托帕石中含有丰富的原生及次生气液相包裹体。在磨好的宝石中还发现有无色柱状的结晶相包裹体。其中三相的气液包裹体是台山托帕石中特征性的包裹体类型。包裹体单独或成群分布, 大小多变化在几至几十微米之间, 形态以柱状负晶最为常见, 其它形态有管状、不规则粒状、卡脖子状等。其气泡多呈球形, 并多有较厚的一层黑边。估计可能含有不混溶的液相二氧化碳, 其中的结晶相往往也为无色柱状晶体。包裹体的气液比变化在 (25%~35%):(75%~65%) 之间, 均一温度变化在 300~640 °C 之间。表明台山托帕石宝石形成在气成热液条件下^[2]。

4 结 论

台山托帕石宝石学特征与世界范围内其它产地托帕石特征近似浅蓝色宝石的折光率及双折射率偏大, 而淡橙红色者, 折光率偏小, 密度较大。由于该地托帕石改色容易, 经改色处理的宝石经济价值获得较大提高, 因而加强该类型宝石成因及形成条件的研究有一定的意义。

参 考 文 献

- 1 吴瑞华. 黄玉宝石及其改善处理. 国外非金属矿与宝石, 1990, (5): 43~46
- 2 英国宝石学会宝石学教程. 武汉: 中国地质大学出版社, 1992, 574~576
- 3 E. Gubelin, Qosa topas aus pakistan lapis, 1984, 9(1): 23~28

<http://www.kcdz.ac.cn/>