

专题：贵重宝石

祖母绿

祖母绿

仁慈
信心
善良
永恒
幸运
幸福

绿宝石之王
五月生辰石



英文为 emeralde ， 源自波斯语 zumurud(绿宝石)

。

我国译成“助木刺”、“子母绿”、“芝麻绿”

，

在香港，又称吕宋绿，

共32页

近代，还称为金王姑“祖母绿”

一、祖母绿精品欣赏



镶有大粒祖母绿的 18 世纪匕首
土耳其伊斯坦布尔王宫博物院藏品。
匕首柄上镶嵌了三粒巨大的祖母绿，在
匕首柄顶端，镶有磨成刻面石的祖母绿。
揭开顶盖，内藏小表。匕首鞘为金制，
上面有用大量钻石和祖母绿组成的花形

伊朗的帝国宝剑



Andes 皇冠

镶有最后一位印加皇帝命名的
45ct 的 Atahulpa(阿塔胡
尔帕) 祖母绿



FURA TENA

铂金项链，镶嵌哥伦比
亚极优质天然柱状祖母
绿大晶体。
价值 2 亿



▲土耳其皇帝带扣上的
胡克祖母绿。

75 克拉

莫卧儿祖母绿 ►

217.8 克拉



二、祖母绿的基本特性

- **化学成分**: $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$
，可含 Cr、Fe、Cs 等杂质
绿柱石家族中的佼佼者
- **晶体特征**: 六方晶系 (一轴负晶)；常呈较好的六方柱状，柱面上发育有平行于晶体长轴的纵纹，并经常见垂直于柱体的解理。



- **颜色：**绿柱石纯净时无色



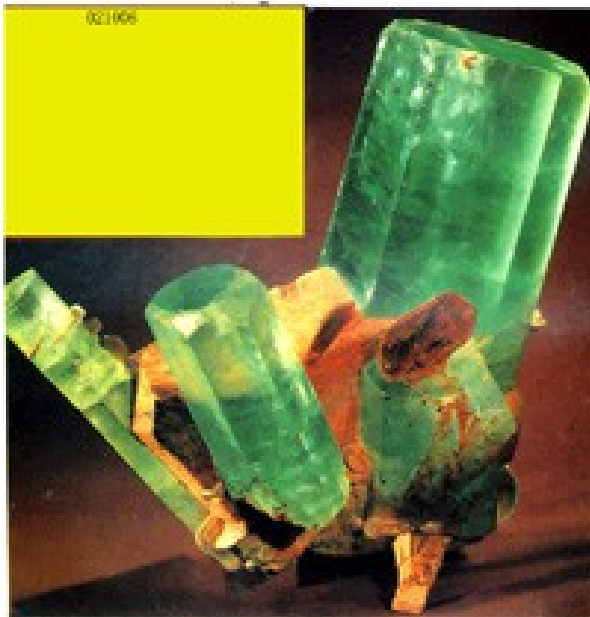
祖母绿

发生 Cr、V 替代，呈现绿色



海蓝宝石

发生 Fe^{2+} 替代，呈现淡蓝色



绿色绿柱石
若发生 $\text{Fe}^{2+} (\text{H}_2\text{O})$
替代，呈现绿色。

摩根石
发生

$\text{Mn}^{3+} (\text{Cs}, \text{Rb})$
替代，呈现红色



两端扁平的
斜边晶体

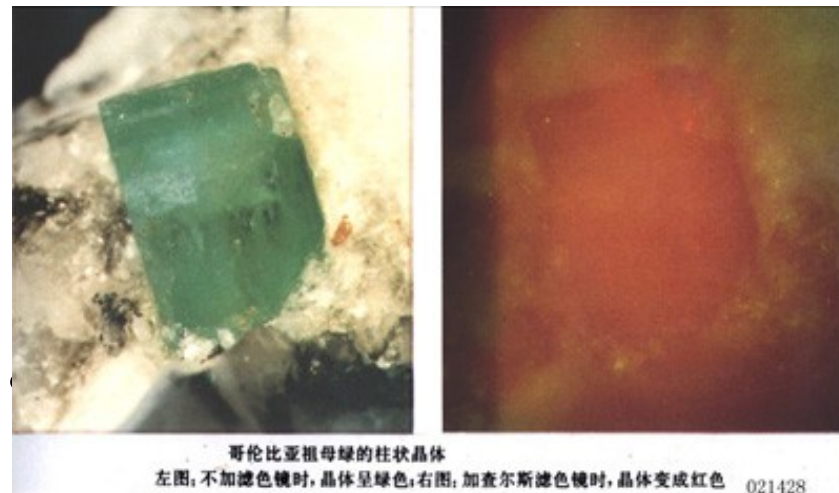


金色绿柱石
发生 $\text{Fe}^{3+} (\text{H}_2\text{O})$
替代，呈现金黄色。

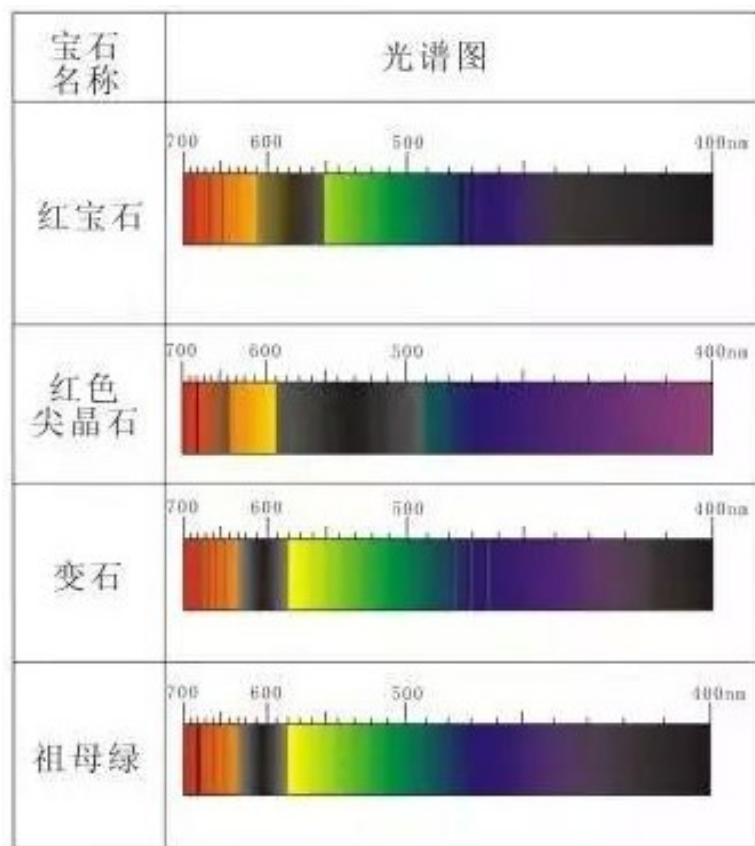
• 光学特征

- (1) 颜色：绿色。
- (2) 光泽：玻璃光泽。
- (3) 透明度：透明 - 半透明。
- (4) 折射率：1.56-1.59。
- (5) 双折射率：0.004-0.009。
- (6) 色散：色散低(0.014)。
- (7) 多色性：明显。
- (8) 发光性：

在长波紫外线下，呈无或弱色荧光，弱橙红至带紫的红色荧光；
短波紫外线下无荧光，少数呈红色荧光；
X 射线下呈很弱的红色荧光，可见到短时间与体色相近的磷光



(9) 可见光吸收光谱：
主要呈现**铬的吸收谱**，这被目前当作为是鉴别祖母绿和绿色绿柱石宝石的重要依据。



• 力学特征

- (1) 解理：不完全，与晶体底面平行。
- (2) 断口：贝壳状。
- (3) 硬度： 7.25-7.75 。
- (4) 韧度：较小，因而祖母绿显脆性。
- (5) 密度： 2.7g/cm^3 - 2.9g/cm^3 。

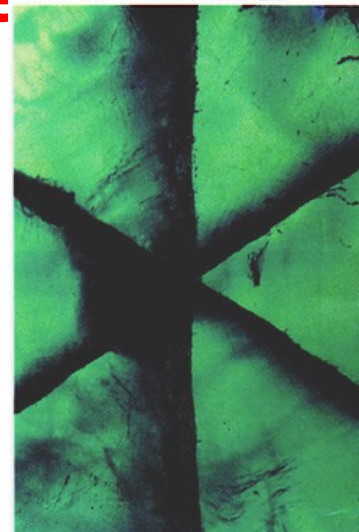


三、祖母绿的分类

- 按特殊光学效应分类：
 - a. 透明祖母绿
 - b. 星光祖母绿：**较强的二色性（巴西）**
 - c. 祖母绿猫眼：**巴西**
 - d. **达碧兹**：**哥伦比亚 Muzo 和 Chive**



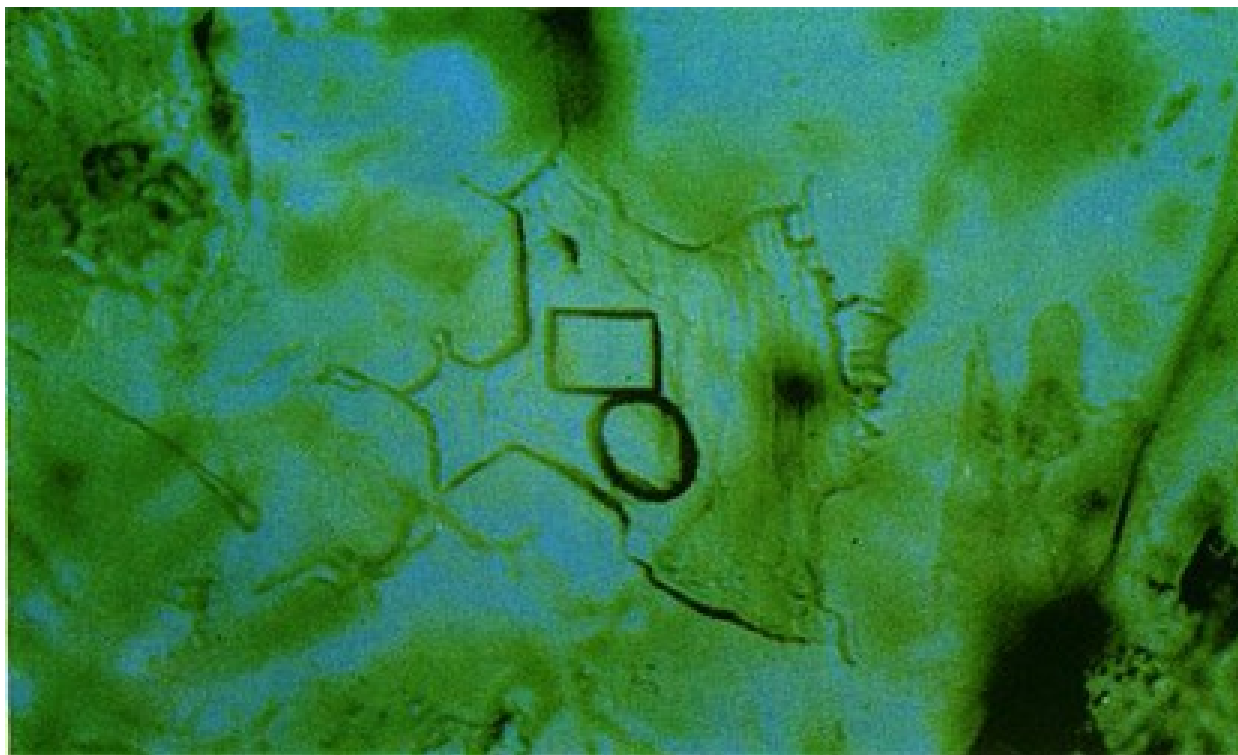
*哥伦比亚姆佐产的达碧兹祖母绿(trapich),
由六条黑臂交叉于祖母绿中心,黑臂由黑色含
碳材料、钠长石、方解石及少量黄铁矿组成,10×



- 按产地特征分类（包体）：

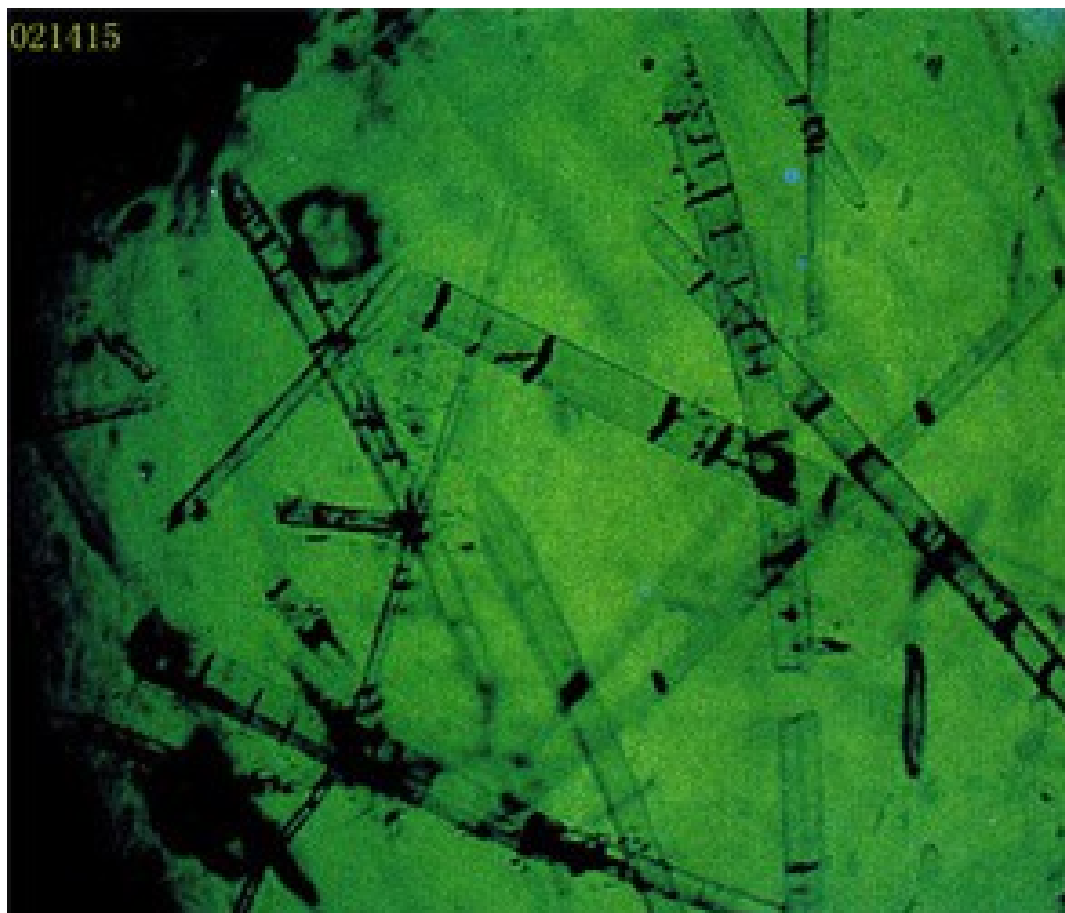
- 1. 哥伦比亚：

- 由液相、气相和岩盐或黄铁矿组成的三相包裹体。

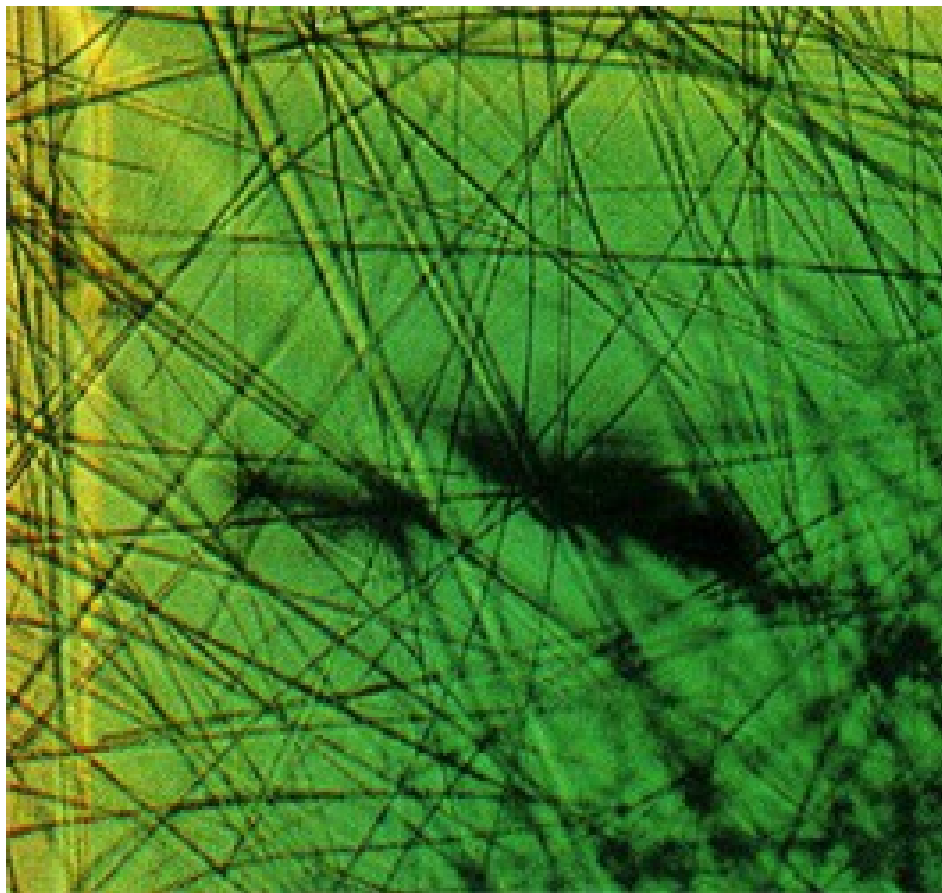


2. 乌拉尔:

“竹节”，由具横向裂纹的柱状阳起石构成。

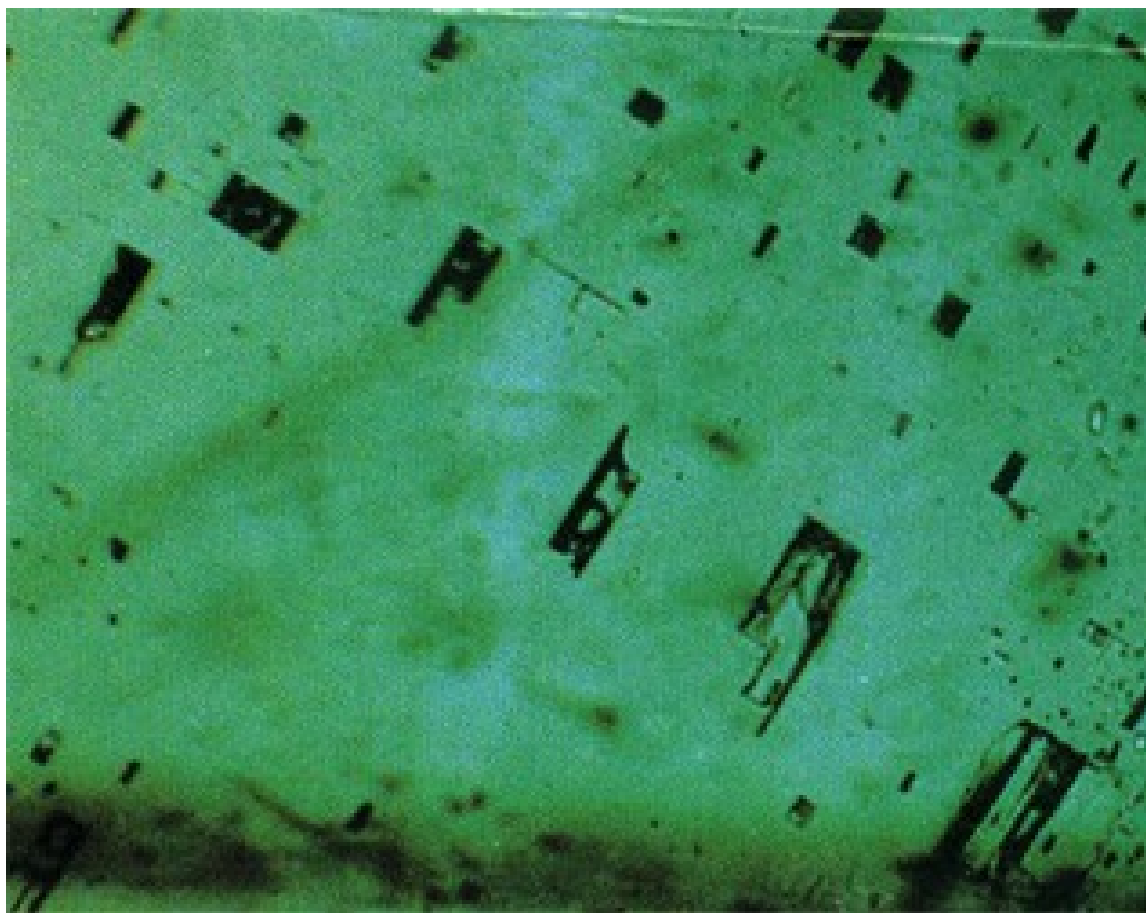


3. 桑特瓦纳： 长而弯曲的纤维状透闪石。



4. 印度:

“逗号”，矩形两相负晶的角上带一尾巴。

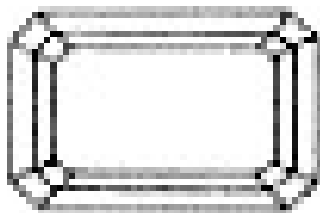


产地	颜色	滤色镜下	典型包裹体
哥伦比亚 (木佐)	翠绿至蓝绿	淡红—红	气、液、固三相包裹体，外形呈锯齿状，黄褐色粒状氟碳酸铈矿，方解石晶体，晶型完好的黄铁矿和铁质氧化物包裹体
巴西	翠绿、 黄绿—绿	棕红、绿	乳滴状气液两相包裹体，部分愈合裂隙和空洞，黑云母—绢云母、方解石—白云石、钠长石、石英、黄铁矿等
南非	浅绿、绿、 深绿	绿	典型的棕色、紫红或绿色云母片，三相包裹体，弯曲的辉钼矿晶体，羽状或雪花状微裂纹
津巴布韦 (桑达瓦纳)	深绿	绿、微红	针状、放射状、弯曲状或破碎状的透闪石，褐色云母片，短柱状或细弯曲状矿物纤维，带黄色晕圈的石榴石，赤铁矿，长石
俄罗斯 (乌拉尔)	带黄色调 的绿	淡红—红	阳起石呈细丝状或晶簇状，垂直晶体长轴方向裂理发育，呈竹节状
坦桑尼亚	带黄或蓝色 调的绿	绿	气液两相或三相包体，黑云母、磷灰石、正长石、石英
赞比亚	深绿、灰色 调的亮绿、 蓝绿	微红、绿	斑点状或碎片状黑云母、金云母，镁电气石，金红石，金绿宝石，赤铁矿，褐铁矿，竹节状透闪石、阳起石
印度	浅绿、绿、 深绿	绿	逗号状包裹体，黑云母片状包裹体
巴基斯坦	蓝绿、暗绿	绿	两相包裹体，絮状云母，硅铍石晶体，管状包体和其它矿物包裹体
阿富汗	淡绿、淡蓝绿	淡红、绿	多相包裹体，液态包裹体，铁质氧化物包裹体
奥地利 (哈巴克托)	深绿		短柱状透闪石，片状云母，阳起石
澳大利亚	深绿		钉状气液两相包裹体，阳起石、锡石和毒砂晶体
中国 (云南)	翠绿、浅 绿、黄绿	微红，绿	三相包裹体，白色管状气液两相包裹体，色带，黑色电气石晶体，云母片，黄铁矿

四、祖母绿的琢型和加工

祖母绿的理想琢型为阶梯型，也叫祖母绿型。

一般台面应平行于晶体六方柱的底面。



这种琢型有几个优点：

- ① 有助于加深其颜色，使其浓艳欲滴，不显带邪色的多色性；
- ② 因其脆性较大，去掉四角，降低了因偶然碰撞而损坏的可能性；
- ③ 镶嵌时，去掉的四角正是金属爪的最佳部位，有助于卡爪抓牢宝石。

五、质量评价

产地

颜色、透明度和净度

重量

1、产地

- 祖母绿以哥伦比亚者为最佳，
 - 优质者 0.2-0.3ct 者就可以作为高档首饰戒面
 - 大于 0.5ct 者，其价格就高于同重量的钻
-
- 其次是坦桑尼亚祖母绿
 - 其它地区产祖母绿的价格依具体质量而定。

2、颜色、透明度和净度

- 高档的祖母绿要求颜色为浓艳纯正的翠绿色。
- 优质的祖母绿要求颜色均匀分布，中至深绿色，中亮至中暗的明度，同时可带稍黄或稍蓝的色调，有柔软绒状外观。
- 透明度和净度越高，祖母绿价值越高。

第一档次：

颜色为纯正的深翠绿色，透明，包裹体少，裂隙少，10位放大镜下少见。

第二档次：

颜色为翠绿色或带兰、带黄的绿色，透明，包裹体较少。

第三档次：

颜色为带蓝、或带黄的翠绿色，透明稍差，包裹体也较多。

3、重量

- 祖母绿因为裂隙发育，原料磨制成刻面宝石的成品率只有百分之几，有时几十 g 的一块原料，只能磨得 2-3ct 重的少许成品，成品中常见量重量为 0.2-0.3ct，一般小于 1 克拉。
- 优质祖母绿的价格随重量增加的幅度十分明显，大于 0.5ct 者已明显高于同重量的钻石。

六、真假鉴别

- 仿制品鉴别
- 合成品鉴别
- 优化处理鉴别

与仿制品的鉴别

祖母绿与相似宝石的区别

宝石品种	光性	硬度	比重	折射率	双折射率
祖母绿	一轴晶（－）	7.25-7.75	2.65-2.90	1.564-1.602	0.005-0.009
绿色翡翠	不消光	6.5-7.0	3.33	1.66-1.68	0.014
绿色萤石	均质体	4	3.18	1.43	无
绿色电气石	一轴晶（－）	7	3.05	1.62-1.64	0.018
绿色磷灰石	一轴晶（－）	5	2.90-3.10	1.632-1.667	0.002-0.005
铬钒钙铝榴石	均质体	6.5	3.85	1.74	无

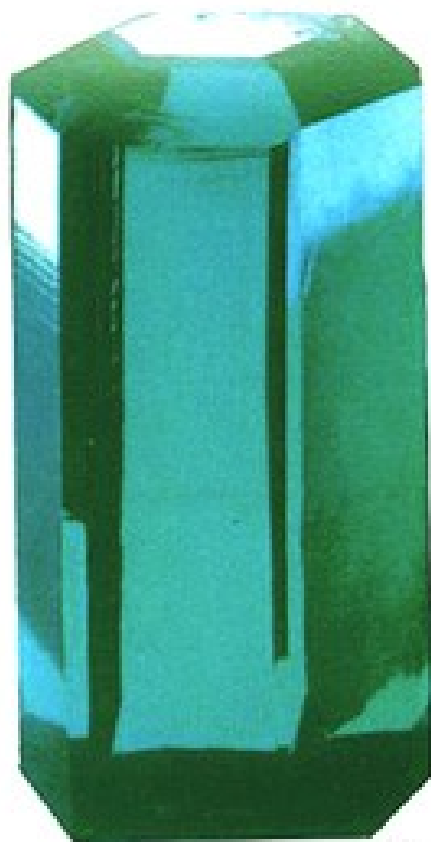
合成品的鉴别

- 助熔剂生长法、水热法和镀层法（实际上就是水热法）
- 主要的区别在于合成祖母绿颜色比天然祖母绿浓艳，净度比天然祖母绿高，而且有较强的红色萤光，在一种专门的仪器（查尔西滤色镜）下呈现鲜红的红色。

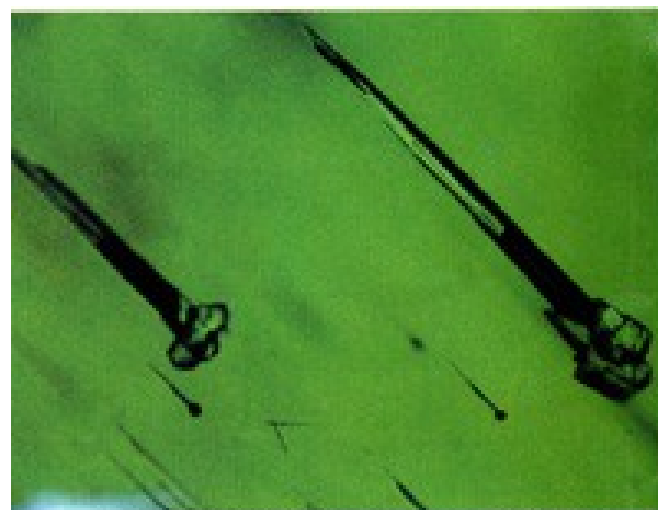




助熔剂法合成祖母绿



021418



021412 水热法合成祖母绿中, 硅酸石和气液包裹体形或针状, 100×

优化处理品的鉴别

- 注油处理
- 箔衬处理
- 染色处理
- 镀层处理
- 拼合处理

1. 注无色油处理 检测方法:

- a. 放大检查时，反射光下在某一角度可观察到裂隙中无色油产生的干涉色。
- b. 用热针靠近祖母绿，因受热裂隙中的油会像出汗似的渗出，使擦拭纸上留下油迹

021424



浸过油的祖母绿

2. 注有色油处理 其检测方法:

- a. 放大检查时, 可见绿色油呈丝状沿裂隙分布, 干涸后在裂隙处留下绿色染料。
- b. 受热渗出的油和包装纸上的油迹呈绿色。

3. 箔衬处理 其检测方法:

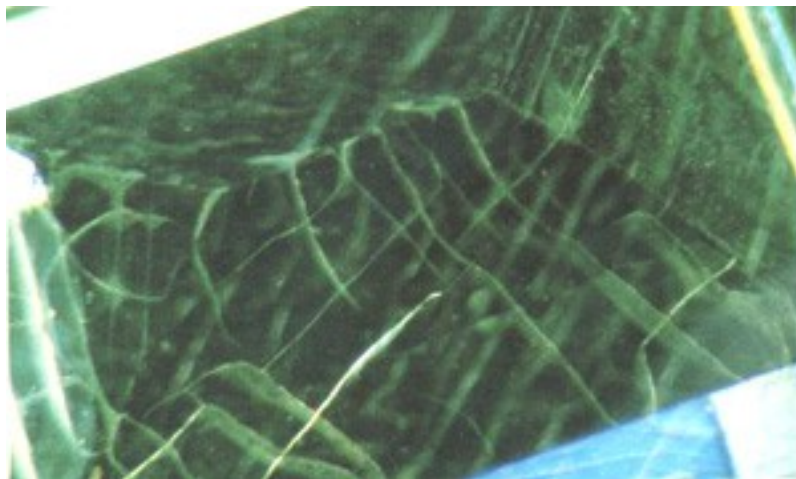
- a. 显微镜下寻找接合面, 接合面处可能有气泡或薄膜脱落、起皱现象。
- b. 与深绿色不协调的二色性（弱或无）、吸收光谱（模糊或无）。

4. 染色处理 其检测方法:

- a. 绿色颜料沿裂隙分布, 可呈蛛网状。
- b. 分光镜检测时, 630-660nm 处可见一吸收带。

5. 镀膜处理(再生祖母绿) 其检测方法:

- a. 由于外层祖母绿仅 0.5mm 厚, 很容易产生裂纹, 镜下可见交织网状 应变裂纹。
- b. 浸泡并从侧面观察, 可清楚地见到多层现象, 且颜色明显集中于棱角处。
- c. 在长波紫外光下外层地荧光比内部的荧光强得多。



6、拼合处理 其检测方法：

- a. 表面常有网状增生裂纹；
- b. 浸液中见渡层与绿柱石的分界；
- c. 显微镜下能见到绿柱石的包裹体，如雨状包裹体，但不能见到祖母绿的典型包裹体。

The end