

文章编号 :1006 - 544X(2001)02 - 0120 - 03

# 贵州某地虎睛石的宝石学特征及加工研究

雷 威

(桂林工学院资源与环境工程系, 广西桂林 541004)

摘 要: 贵州某地发现的虎睛石呈现少见的绿色。研究表明, 其矿物成分为硅化的阳起石石棉, 表现出二氧化硅质玉石的基本物理化学特征, 且折射率、密度、硬度等主要物理性质随硅化程度有规律地变化。从  $w(\text{FeO})/w(\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO})$  值来看, 常见的黄色虎睛石为 0.18, 绿色虎睛石为 0.22, 结合样品在滤色镜下无异常反应和样品呈暗绿色的特点, 可初步判断其颜色由  $\text{Fe}^{2+}$  所致。由于纤维结构随硅化强度递增而逐渐消失, 且存在纤维粗细不等、弯曲及中间存在空洞等现象, 故会对虎睛石的出材率及质量等产生直接的影响。

关键词: 虎睛石; 宝石学特征; 应用; 贵州

中图分类号: P619.281

文献标识码: A<sup>①</sup>

虎睛石为硅化石棉, 一般呈褐黄色。由于  $\text{SiO}_2$  交代角闪石石棉, 且保留了石棉的交代残余(纤维状)结构, 因而可呈现猫眼效应<sup>[1~4]</sup>。最近, 贵州某地发现的虎睛石呈比较少见的绿色<sup>[5]</sup>, 前人对此类型的研究报道甚少, 因此, 无论从丰富宝石学内容, 还是对促进地方资源开发及地方经济的发展, 都有必要对其开展系统的研究。

## 1 宝石学特征

贵州虎睛石产出的地质环境如图 1 所示, 虎睛石产于三叠系中统关岭阶白云岩与下伏二叠纪玄武岩的接触带附近。

### 1.1 外观特征

虎睛石原石呈深浅不等的暗绿色, 半透明, 呈现丝绸光泽或玻璃光泽, 断口呈参差状, 可见一组到二组中-完全解理, 大多具纤维结构, 部分纤维呈扭曲状, 纤维束之间间或有空洞发育。纤维细者, 在定向加工的成品表面可呈现猫眼效应; 粗者则“猫眼线”发散<sup>[6]</sup>(图版 II - 照片 1, 图版 II - 照片 2)。但部分原石无纤维结构, 或者表现为由表面到内部纤维结构从有变无(图版 II -

照片 3), 由于此时已无法呈现猫眼效应, 故利用价值大减, 应引起开发者注意。

### 1.2 化学成分和矿物成分

样品的化学全分析结果如表 1 所示。

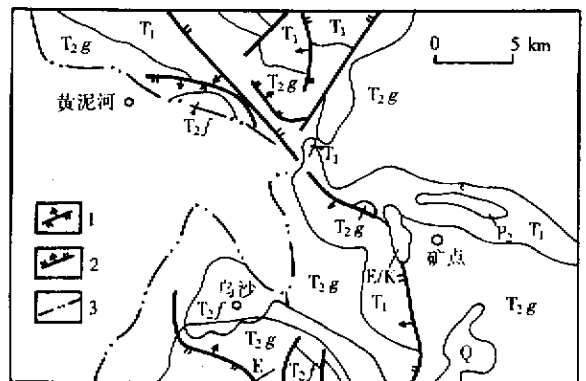


图 1 研究区地质简图

Fig.1 Geological sketch map of the researched area

Q—第四系; E/K—第三系或白垩系砂岩; T<sub>2</sub>f—三叠系中统法朗阶灰岩; T<sub>2</sub>g—三叠系中统关岭阶白云岩; T<sub>1</sub>—三叠系下统飞仙关群砂页岩; P<sub>2</sub>—二叠系上统榕峰组灰岩; 1—逆断层; 2—正断层; 3—省界

① 收稿日期: 2000 - 12 - 27; 修订日期: 2001 - 03 - 01

作者简介: 雷 威 (1963 - ), 男, 广西南宁人, 讲师, 宝石专业。

表 1 不同虎睛石样品的化学成分

Table 1 Different chemical composition of tiger 's - eye stone  $w_B/\%$

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	灼失量	Σ
黄色虎睛石	94.40	0.44	1.12	0.25	1.10	2.70	0.052	0.015	0.004	0.02	0.21		100.31
绿色虎睛石	93.00	1.04	2.43	0.70	1.40	0.75	0.035	0.045	0.06	0.035	0.036	0.86	100.39

分析单位 桂林工学院测试中心 2000-05

根据化学全分析结果，结合显微镜下薄片鉴定，确认研究区绿色虎睛石亦属硅化石棉，为 SiO<sub>2</sub> 交代阳起石石棉的结果。从  $w(\text{FeO})/w(\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO})$  值来看，黄色虎睛石为 0.18，绿色虎睛石为 0.22，表明其颜色从普通虎睛石由 Fe<sup>3+</sup> 所致变为由 Fe<sup>2+</sup> 所致。主要矿物成分为阳起石和石英，镜下阳起石呈纤维状、针状、放射状等，石英呈细小颗粒状（图版 II - 照片 4），纤维有扭曲现象。随着交代程度的增加，阳起石在总成分中所占比例逐渐减少，而石英所占比例逐渐增加，最后几乎没有阳起石类矿物，这时交代残余的纤维结构也几乎消失殆尽<sup>[7]</sup>。

1. 3 物理光学特征

虎睛石的折射率值为 1.54 ~ 1.61，密度为 2.64 ~ 2.70 g/cm<sup>3</sup>，变化趋势均与硅化程度成反比；摩氏硬度 5.67 ~ 6.93，变化趋势与硅化程度成正比；查尔斯滤色镜下无异常反应，对照化学分析结果与样品呈暗绿色特征，说明非 Cr<sup>3+</sup> 致色。

2 虎睛石加工利用

根据贵州虎睛石间或发育空洞、纤维粗细不等、弯曲等特点，建议加工时对其出材率的估计应比常规偏低，同时注意如下几个方面：

- （1）注意硅化程度，因硅化程度越高，纤维结构越不明显。如直接观察有困难，除可以试加工外，还可利用其折射率或密度值作为辅助判断依据。
- （2）注意纤维结构的粗细程度，应选择利用纤维结构细者。
- （3）注意纤维是否有明显的扭曲现象。
- （4）注意纤维结构是否有表里不一的现象。
- （5）注意纤维束间是否有空洞、裂隙存在。
- （6）注意使纤维延伸方向与加工成品的底面平行，宝石加工高度合适，颜色饱满均匀。

由于与研究区虎睛石外观相似的宝玉石品种很多，因此在开发利用的过程中应同时关注它们

之间的区别。

3 结论与问题

（1）研究区虎睛石为硅化阳起石石棉，其少见的绿色由 Fe<sup>2+</sup> 所致，它在宝石学特征方面表现出二氧化硅质宝玉石的共性，其中折射率和密度变化与其硅化程度呈负相关关系。

（2）猫眼效应的好坏是虎睛石开发利用的重要影响因素，影响猫眼效应质量的原因有硅化程度、交代残余纤维结构的粗细、纤维的扭曲程度、纤维束间空洞发育程度等。

（3）贵州虎睛石由于外观呈现中国人偏好的绿色，猫眼效应较好，当地资源较丰富，因此，具较好的开发利用前景，但影响质量因素较多，开发应用时必须全面考虑、综合评价。

贵州虎睛石呈色机理、优化处理等方面的研究有待进一步的深入。

本次研究得到当地地矿部门和马名扬同志的大力协助，谨此致谢。

参考文献：

[1] 李兆聪. 宝石鉴定法（第三版）[M]. 北京：地质出版社，1994. 22 ~ 23, 104 ~ 105.

[2] 国家技术监督局. 珠宝玉石鉴定 [M]. 北京：中国标准出版社，1996. 40 ~ 47.

[3] [美] 利迪科特. 宝石鉴定手册 [M]. 北京：地质出版社，1988. 170 ~ 176.

[4] 张培莉. 系统宝石学 [M]. 北京：地质出版社，1997. 87 ~ 95.

[5] 毛麒瑞. 贵州发现木变石猫眼 [J]. 珠宝科技，2000，（36）：48.

[6] 潘兆鲁. 结晶学与矿物学（下册）[M]. 北京：地质出版社，1985. 65 ~ 68, 157 ~ 158.

[7] 北京大学地质学系岩矿教研室. 光性矿物学 [M]. 北京：地质出版社，1979. 63 ~ 67, 290 ~ 293.

# The characteristics and application of tiger 's – eye stone , Guizhou

LEI Wei

( *Department of Resource and Environmental Engineering , Guilin Institute of Technology , Guilin 541004 , China* )

**Abstract :** The tiger 's – eye stone of Guizhou is rarely seen. It appears as green color. According to the research conclusion , it also belongs to silicified amphibole – amianthus. It has the main physical – chemical properties of silicon dioxide 's jade. Its main physical properties( e.g. refractive index , density and hardness )are changed regularly with the degree of silicification. In comparison with general tiger 's – eye stone , its  $w(FeO)/w(Fe_2O_3 + FeO)$  adds from 0.18 to 0.22 , there is not abnormal reaction under Chelsea color filter , it appears as dark green color. So it can be preliminarily decided that its color is caused by  $Fe^{2+}$  . Because the fiber led to cat 's – eye effect disappeared with the addition of silicified degree , it is changed from thin to thick , there exist curve and cavity. It will effect directly its percentage of utilization and quality.

**Key words :** tiger 's – eye stone ; characteristics of gemology ; application ; Guizhou

图版 II 雷 威：贵州某地虎睛石的宝石学特征及加工研究

Plate II Lei Wei: The gemology characteristics and processing of tiger 's - eye stone , Guizhou



照片 1 细纤维结构原石与成品 ( $l = 0.53 \text{ mm}$ )

Photo 1 The stone with thin fiber ( $l = 0.53 \text{ mm}$ )



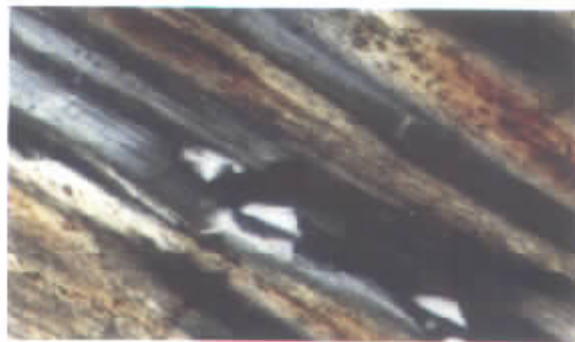
照片 2 粗纤维结构原石与成品 ( $l = 0.53 \text{ mm}$ )

Photo 2 The stone with thick fiber ( $l = 0.53 \text{ mm}$ )



照片 3 纤维结构表里不一的原石与成品 ( $l = 0.53 \text{ mm}$ )

Photo 3 The stone with fiber only at surface ( $l = 0.53 \text{ mm}$ )



照片 4 显微镜下阳起石和石英特征 ( $l = 0.53 \text{ mm}$ ) ( + )

Photo 4 Characteristics of actinolite and quartz crystal under microscope ( $l = 0.53 \text{ mm}$ ) ( + )