

阴极发光在翡翠研究中的应用

高 媛^①

(成都理工大学地球科学学院 成都市二仙桥东三路 1 号 610059)

摘 要 应用阴极发光仪对几种翡翠薄片进行了分析, 分析结果表明, 翡翠的质地和颜色不同其发光颜色存在差异。同时, 这种手段对翡翠的成分、结构及形成世代等方面的研究提供了有用的信息。

关键词 阴极发光; 翡翠; 发光颜色
中图分类号: O462.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-8138(2011)01-409-04

1 引言

随着经济的发展, 翡翠已然成为人们投资和收藏的热门玉石。翡翠的品质也日益成为人们关注的焦点。本文通过阴极发光仪对不同质地及颜色的翡翠进行了分析测试, 通过该测试手段对翡翠的结构及形成世代进行研究, 进一步了解结构及世代对翡翠品质的影响因素。

2 实验部分

阴极发光技术是通过阴极射线管发出的加速高能电子束轰击成分不同的样品, 使之发光^[1], 是固体物质的一种表面物理荧光现象, 样品的表面在阴极射线轰击下, 由电能转化成光辐射后, 产生的一种发光现象。这种发光只在电子束激发时才能观察到, 按照发光类型属于荧光发光类型, 发光光谱波长在 400– 600nm, 属于电磁波谱的某一小段^[2]。

本文采用了成都理工大学油气藏地质及开发工程国家重点实验室的 CL8200MK5 型阴极发光仪。此仪器是显微阴极发光仪和偏光显微镜相匹配的显微阴极发光仪。选取了 4 件翡翠样品制备阴极发光薄片, 对其进行阴极发光分析。测试条件选择束电压为 15kV, 束电流 300μA, 样品描述及实验结果如表 1 所示。

表 1 翡翠样品的主要特征

编号	手标本特征	偏光镜下特征	阴极发光镜下特征
C01	蛋面, 翠绿色, 有黄色, 半透明。10×(10 倍放大镜, 下同)下观察, 结构不均匀, 局部隐约可见“絮状物”, 推测为微裂隙。	显微-细粒粒状变晶结构, 分为两组大小悬殊的晶体, 大的长轴 0.1—0.4mm, 为柱状、纤维状, 少数为粒状, 裂理发育, 可见弯曲变形和亚颗粒化现象; 小的集中在 0.02—0.05mm 之间, 不规则粒状。晶体接触界面不规则, 多呈港湾状、锯齿状, 也可见晶体相互穿插现象(图 1)。	同视域内的矿物颗粒形态, 基本与偏光镜下一致, 颗粒本体所发荧光颜色较为均一, 以黄绿色系列为主, 粒间有猝灭现象(图 2)。

① 联系人, 手机: (0) 13541059676; E-mail: yuanyuan400406@126.com
作者简介: 高媛(1980—), 女, 河北省易县人, 实验师, 在读博士, 主要从事岩石学工作。
收稿日期: 2010-12-02; 接受日期: 2010-12-15
© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.c

续表 1

编号	手标本特征	偏光镜下特征	阴极发光镜下特征
C02	蛋面, 浅绿色, 微透明, 糯化底, 10×下隐约可见“絮状物”。	显微粒状变晶结构, 粒径大小悬殊相对较小, 晶体粒径集中在 0.02—0.05mm 之间。多为不规则粒状, 少见柱状晶体, 港湾状镶嵌接触(图 3)。	颗粒本体所发荧光颜色较为均一, 以淡黄色系列为主, 边缘带有微弱的红色荧光, 粒间猝灭现象显著(图 4)。
C03	蛋面, 浅黄色, 半透明, 肉眼可见絮状物, 微裂隙发育并呈黄色。	齿状镶嵌变晶结构, 晶体呈不规则粒状, 几乎不见柱状晶体, 粒径多在 0.1—0.3mm 之间。港湾状镶嵌接触方式(图 5)。	荧光颜色分布不均匀, 颗粒内部以紫色、蓝色为主, 其次为红色, 颗粒间以绿色、黄色荧光为主。(图 6)。
C04	蛋面, 浅黄绿色, 半透明, 微裂隙发育。	柱粒状变晶结构, 晶体呈不规则粒状和长柱状, 可见晶体互相穿插作用(图 7)。	荧光颜色较为丰富, 颗粒以黄-绿色为主, 粒间为淡紫红色荧光。整体发光强度较弱(图 8)。

注: 样品 C01—C04 均来自缅甸。

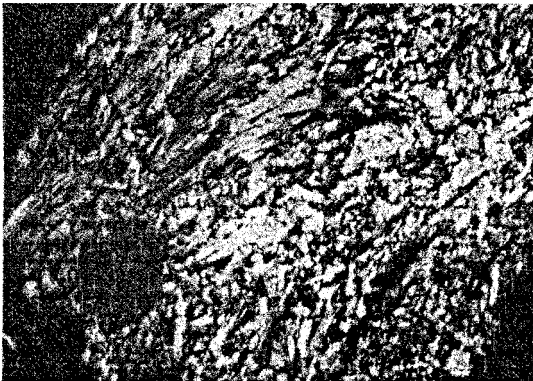


图 1 C01(正交偏光)

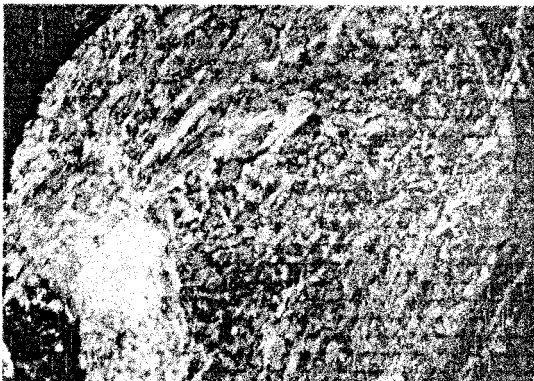


图 2 C01(阴极发光)



图 3 C02(正交偏光)

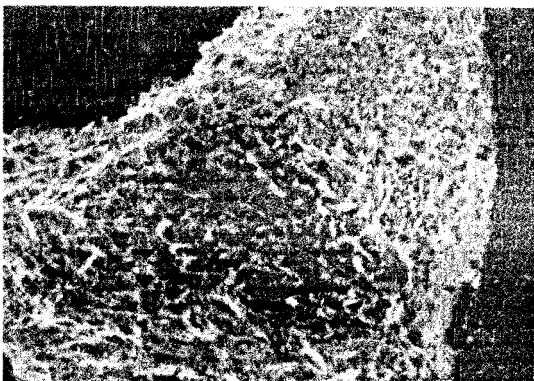


图 4 C02(阴极发光)



图 5 C03(正交偏光)

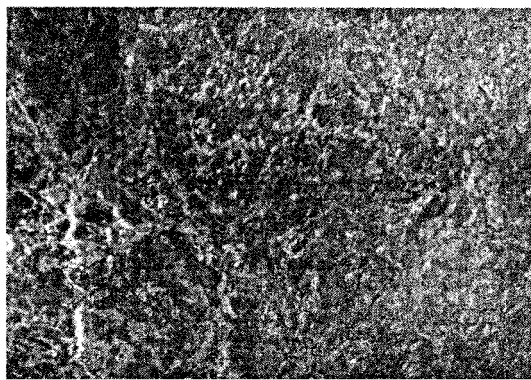


图 6 C03(阴极发光)

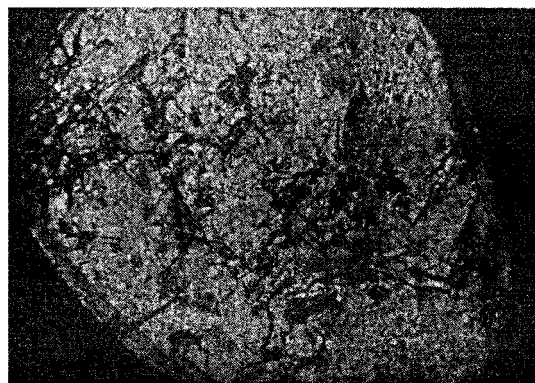


图 7 C04(正交偏光)



图 8 C04(阴极发光)

3 结果与讨论

硬玉矿物中, 阴极发光颜色主要是受过渡元素 Cr、Mn-发光激活剂和 Fe-发光猝灭剂的影响, 部分还有 Ti、Ni、Co 等离子参与^[3,4]。

综合对比样品手标本特征、偏光镜下特征和阴极发光镜下特征得出以下结论:

(1) 红色荧光主要是由 Cr^{3+} 、 Mn^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 等离子共同作用形成; 黄-绿色及紫色荧光主要由铁离子(Fe^{3+} 、 Fe^{2+}) 造成, 随着 Fe 含量的增加荧光由绿变黄^[3]。本实验结果显示, 翡翠的颜色由翠绿色→浅绿色→浅黄绿色→浅黄色, 其相应的阴极发光颜色依次从黄绿色→黄色→紫红色→蓝紫色, 这说明翡翠中所含金属离子不同其阴极发光的颜色亦不同, 进一步可说明翡翠绿色的加深与铁离子关系较大, 随着 Fe 含量的增加翡翠的绿色会变浅。

(2) 若阴极发光镜下荧光颜色较均一, 说明硬玉形成于同一世代, 翡翠的结构为细粒或显微变晶结构等较为细腻的结构, 是在相对稳定的环境中形成的, 翡翠的品质较好, 透明度较好如样品 C01 及 C02; 若荧光颜色分布不均匀, 说明硬玉形成于不同的世代, 翡翠的结构为齿状镶嵌变晶结构, 品质相对较差, 可见絮状物且裂隙发育如样品 C03; 若荧光以蓝紫色为主, 发光强度较弱, 说明翡翠的品质较差, 微裂隙发育如样品 C04。

(3) 当翡翠的微裂隙发育时, 在阴极发光镜下, 裂隙所产生的荧光颜色与晶体本身荧光颜色有差异, 如样品 C03 和 C04, 通过该差异可判断翡翠的品质。

4 结论

不同特征的翡翠在阴极发光显微镜下的特征亦有不同,通过这些特征可以得到翡翠结构、颜色、形成世代等方面的信息。这些信息有助于对翡翠品质的影响因素有更深入的了解。

参考文献

- [1] 张胤,何锦发. 阴极显微发光下识别翡翠[J]. 宝石和宝石学杂志, 2000,2(3): 13—16.
- [2] 许慧芬. 阴极发光技术在岩石学和矿床学中的应用[M]. 北京:地质出版社, 2006. 1—4.
- [3] 张晓晖. 阴极发光显微镜下对翡翠的研究[D]. 北京:中国地质大学, 2001.
- [4] 王英华,张绍平. 阴极发光技术在地质学中的应用[M]. 北京:地质出版社, 1990. 7—14.

Application of Jade by Cathode Luminescence Technology

GAO Yuan

(College of Earth Sciences, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, P. R. China)

Abstract The several jade was analyzed by cathode luminescence technology. The different textures and colors of jade had different fluorescent color. Cathode luminescence can provide information for investigation of the composition, texture and times of jade.

Key words Cathode Luminescence; Jade; Glow Colors

封四：“保质、高效 —— 《光谱实验室》主要特色”的附件 2

冒牌商品与“挂名主编”

提起冒牌货,人们都深恶痛绝。所谓冒牌货,金玉其外,败絮其中是也。随着商品经济的发展,冒牌“家族”不断发展壮大,其子孙们在物质领域里异常活跃,在精神领域里也不甘落后。

主编者,无疑是一本书的总设计师,他的职责应是:(1)对全书的主导思想、体系、结构,乃至主要观点提出自己的总体设想;(2)对作者队伍进行筛选;(3)负责该书的统稿、修改,进行最后把关,等等。舍此之外的“生编”们,恐怕其中的多数不过是“挂名主编”而已!

“挂名主编”有这样两种主要表现形式:

其一,请名人当主编。

因自己的知名度不够,为了提高大作的身价,也借以提高自己,把某某名人捧到主编的位置上,自己作为副主编出现。一些知名人士对此也心安理得,既可以借别人的成果出风头,又可得到一笔相当可观的稿酬^①,高兴了看看稿子,不高兴点头应允就是了。不费吹灰之力,何乐而不为?这种形式的“挂名”称之为互相利用。

其二,请某领导作主编。

近两年来,图书市场不景气,学术著作订数暴跌,一些穷秀才们既无权,又无钱,想出书比登天还难。俗话说:车到山前必有路。秀才们想到近年来时髦起来的“挂靠”,就来个“挂靠”试试吧。请某某书记、某某局长来当主编,既可得到一大笔科研经费,又可以通过领导机关发个文,解决发行困难,可谓一箭双雕。一些领导也可借此往自己脸上贴贴金,以示自己尊重知识、学识渊博。这种“挂名”可称权力与知识的等价交换。

“挂名主编”名目繁多,花样不断翻新,但总归是冒牌货。在下斗胆说一句:这是文化界的一种不正之风!希望出版界同仁给予高度重视,也希望那些“挂名主编”们自重。

(原载 1990 年 2 月 21 日《新闻出版报》,作者:隋新,本刊有删节)

① 最高人民法院和最高人民检察院 2007 年 7 月 8 日发布《意见》指出:“挂名”领取薪酬,视为受贿。——本刊注。

本刊主编点评:由此看来,历史上的司马迁真有点“迂腐”而不太识“财务”。“史记”若主动请刘彻(汉武帝)任主编,自己任副主编,撑实权,这样既可以提高“史记”的身价,自己又可免遭许多麻烦(如宫刑),还可轻松得到一大笔经费。另一方面看来,似乎刘彻这个封建皇帝多少也还有一点自知之明:他没有凭借自己的崇高皇权,暗示司马迁,应当将“史记”的“生编”头衔让给自己,以显示“皇上”学识渊博,尊重知识,尊重人才。