

天然、优化、处理翡翠玉件 常规仪器鉴别 (一)

苏文宁

(云南省宝石玉石专业委员会, 云南 昆明 650011)

摘 要: 多年系统研究和大量样品检测证明: 正确鉴别天然 (A)、优化 (B) 翡翠玉件, 比重、荧光是指示, 结构是基础, 识别充填物是关键, 拉曼、红外作验证, 综合分析下结论。而在常规仪器检测过程中, 特别抓住结构 (基础)、充填物 (关键), 即: 用岩矿显微镜细致观察翡翠玉件结构, 辅以针探和微区组分鉴别法区分各种充填物, 结合比重、荧光检测结果, 可以准确、快捷、经济地鉴别翡翠玉件 A 货、B 货, 而不需使用红外、拉曼。借助色源类型鉴别可正确鉴别处理翡翠玉件 (C 货)。

关键词: 翡翠玉件; A、B、C 货鉴别; 比重荧光是指示; 结构是基础; 充填物鉴别是关键

中图分类号: P578.954 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-1885 (2003)03-229-21

翡翠玉件分为天然、优化和处理三类。

国际上, 天然翡翠简称翡翠, 其颜色、结构、材料, 均保持天然本色, 是未经任何人工处理的真品, 商贸上俗称 A 货翡翠。色高质好的 A 货翡翠具有极高的增值空间及收藏价值^[1]。

优化翡翠: 优化是指对翡翠结构及其坚固性没有明显破坏、损伤、不影响色度的工艺流程。如: 打蜡可使翡翠光泽更加温润、透明、少裂、美观。通过这类工艺改善的翡翠称之为优化翡翠^[1]。

处理翡翠: 分为去杂漂白充填处理翡翠和增色处理翡翠。前者往往以破坏翡翠的质地、结构为代价, 极大改善翡翠透明度和色感, 可使翡翠保持短暂美丽外观。漂白处理的英文 Bleach 第一字母是 B, 此类翡翠习惯上称为 B 货翡翠。翡翠增色目前市场上十分常见, 往往有染色、浸色、焗色、镀膜和辐射等手段, 具有极大的欺骗性。所有经过着色 (Colourer) 的翡翠均称之为 C 货翡翠。B 货和 C 货翡翠均称之为处理翡翠^[1], 同时存在充胶和加色处理的翡翠则称 (B+C) 货。

当今市场上处理翡翠玉件 B 货及 C 货冒充 A 货的现象越来越多, 做假的手段愈来愈高明、愈加仿真, 极大地影响天然翡翠 (A 货) 玉件的销售, 损害消费者权益。故此, 正确鉴别天然翡翠 (A 货)、经过人工处理充胶的翡翠 (B 货) 和着色处理的翡翠 (C 货) 成为当

基金项目: 原地矿部项目“翡翠研究与应用”(编号: 1996-207)。本文为二级课题“优化处理翡翠玉件鉴别标志”专题研究的系统总结。

收稿日期: 2003-03-01。

作者简介: 苏文宁 (1937~), 女, 四川成都人, 正高级工程师, CAC, 长期从事岩矿、珠宝鉴定及研究工作。

前珠宝检测部门、从业质检人员以及技术监督部门必须解决的急迫任务,亦是宝玉石界研究的重大课题。

翡翠玉件 A 货、B 货、C 货鉴别,有肉眼观察法、常规仪器检测法及技术先进的大型、精密仪器检测法。肉眼观察法仅适合于具有丰富经验的人,但也往往会出差错,可操作性差。大型或精密仪器检测,显示其先进性和科学性。但仪器成本昂贵,对测试环境要求十分苛刻,故其实用性、运用面受到限制。

目前检测部门普遍使用常规仪器检测法,取得不少经验,发表诸多文章及专著^[2-30],很多方面已取得共识,为规范市场奠定了基础。

笔者多年科研和大量常规仪器检测实践表明,该方法具有准确、快捷、经济的优点,本文择其重点予以介绍。大型精密仪器鉴别翡翠 A 货、B 货、C 货取得的科研成果和经验体会,将另文报导。

1 翡翠玉件 A 货、B 货的鉴别

80 年代初,优化处理翡翠始现于香港及台湾市场,一度引起翡翠市场的混乱,使传统翡翠贸易额明显下降。90 年代初、中期,优化处理翡翠开始从港、台大量进入大陆市场,沿海出现许多从事生产经营优化翡翠的厂家,产品大量充斥大陆及台港市场。为规范市场,商贸、检测、科研部门从业人员从不同角度、不同方法研究翡翠 B 货鉴别标志和方法,在珠宝杂志上发表许多翡翠 B 货鉴别的论文和专著^[2-30],为规范市场奠定基础。欧阳秋眉总结的“翡翠 A 货、B 货的分辨,比重荧光是指示,结构是关键,红外光谱是结论”,可视为该时期研究成果的代表。90 年代中后期,她又强调对红外光谱分析应慎重,否则会引起误导^[13]。

90 年代中后期,国家制订、颁布珠宝玉石鉴定标准(GB—TB16552、TB16553、TB16554—1993),并于 1997 年 5 月 1 日开始实施,标志我国翡翠市场开始步入规范交易的新时期。“国标”明确规定:漂白酸洗充胶处理者为处理翡翠 B 货。而漂白酸洗充蜡者为优化翡翠,不属 B 货范畴^[14]。这样就为鉴别翡翠 A 货、B 货,提出新的研究课题,需要重新制定翡翠 A 货、B 货以及优化翡翠的鉴别标志。我们认为准确鉴别翡翠 A 货、B 货的准则应该是:比重荧光是指示,结构是基础,充填物鉴别是关键,红外、拉曼作验证,综合分析下结论。同时,通过大量样品的常规仪器检测和大型精密仪器检测验证表明,采用常规仪器检测时,紧紧抓住结构基础、充填物鉴别是关键这两个环节,利用常规仪器岩矿显微镜深入细致观察翡翠结构,配合针探、微区组分鉴别法检测区别充填物,再结合比重荧光等测定,就以准确地鉴别翡翠玉件 A 货、B 货和优化翡翠,一般不需要红外、拉曼验证。但在怀疑有胶存在,而且是高档翡翠玉件时,进行红外、拉曼检验更为妥当。

1.1 翡翠玉件表面结构^{①[12,28,29]}

翡翠是以硬玉为主的矿物集合体,经机械加工抛磨而成的玉件,绝不会具有单晶宝石那样平的表面。翡翠玉件表面结构(组构)是指翡翠原料加工成玉件后表面所呈现的各式各样

① 组分与结构密不可分,已发表文章曾用组构一名,组构与结构两者其涵义相同。本文中有些地方也引用组构一名。

的微观形貌。通过大量天然、优化、充胶处理翡翠玉件的岩矿显微镜观察研究,笔者发现三类特征不同的玉件表面结构。这些表面结构特征,不仅对鉴定翡翠、判别玉件质地或商品质量等级有重要意义,而且对鉴别玉件属于传统加工、非传统加工或处理等方面提供标志。因此,天然、优化、处理翡翠玉件鉴别标志中,表面结构是基础。

①天然翡翠玉件的表面结构

表面结构是翡翠内部结构、构造经机械加工后在表面的显示,受内外两种因素控制,具体表现为原始表面结构、机械剥离结构和后生充填结构三种。

A. 原始结构

原始结构是翡翠内部结构的显示,是硬玉结晶形态、自形程度、大小、相互关系、伴生组分的性质、矿物集合体之间的排列、充填方式,以及微构造等内部原始结构在表面的反映。

a. 基本结构

质地好的翡翠玉件,硬玉晶形细小,多呈纤维状。如晶粒稍粗,则晶形完整性差;接触界线复杂,则表面多呈波纹状,称漪涟结构;致密平整者,称隐晶平面结构;疏松形貌是为砂眼。

质差的翡翠玉件,硬玉晶粒粗。晶形较完整~完整,接触界线简单,程度不同地存在晶间(隙)。表面紧密处可显晶粒,但无晶间,缺失或稍有凹凸,称显晶平面结构。疏松表面可见硬玉解理,出现受其控制的楔形、锯齿微坑、定向砂眼、翡翠闪光,以及短綫裂和网状裂,且可构成网裂结构。显晶平面结构和网裂结构之间尚有过渡类型。

b. 伴生组分

伴生组分在表面有显示。翡翠中常见的伴生矿物,暗色为角闪石、辉石、绿泥石和金属矿物;浅色为针钠钙石、霞石、沸石、钠长石、层状硅酸盐矿物和钠长石-沸石微晶等。与硬玉共生时构成局部镶嵌结构,次生时多呈填隙状、脉状。

受自身物化性能的控制,伴生矿物在翡翠玉件表面显示特征各异。以硬玉为标准,折射率高者明亮,硬度高者突起,机械性能好者光滑。反之则灰暗低下、粗糙。其中,分布最广、影响最大的是钠-沸微晶。经测试证实该微晶系钠长石、钠沸石和方沸石,晶体特细,呈隐晶~微晶蠕状集合体,形成时期贯穿于翡翠成岩期~期后热液期,加工极易脱落,形成空穴。

众所周知,翡翠中有“棉”。研究证实:“棉”由含微包体硬玉及微裂、浅色显晶伴生矿物组成,它们各自在翡翠中局部富集,形成浅云雾体。进一步可分为同生棉和次生棉。

同生棉产于翡翠成岩过程中,成棉物质是钠-沸微晶和气液包体。充填于硬玉解埋和半愈合微裂中,赋存空间狭窄,在翡翠玉件表面显示为砂眼和麻点。

次生棉形成于翡翠成岩期后,成棉物质是浅色显晶次生矿物,呈填隙状、脉状产出,赋存空间开放,在翡翠玉件表面显示次生矿物特征。其中,钠-沸微晶的赋存空间最小,脱落后呈角状麻点和微坑。

c. 微区构造

i. 半愈合微裂

外形有丝纹状、网纹状、树枝状等。树枝状者,行内称石纹,产于成岩过程中,有钠-

沸微晶充填。重结晶使微裂封闭,微包体被封其中,与同生棉密不可分。在翡翠玉件表面显示为砂眼、麻点。

ii. 张性微裂

呈脉状、网脉状、碎裂状。一般较粗,常有次生矿物充填,在翡翠玉件表面显示矿物特征。为与加工产生的充填相区分,称其为原生充填。

iii. 剪性微裂

呈细长线状或X状,有时可见次生矿物充填,称线裂或长线裂。

B. 机械剥离结构

机械加工产生的疏松结构,呈点-洞穴状,仅见于翡翠玉件表面及极浅表层,内部无与之对应的疏松相,但存在解理因素。

a. 剥离结构

硬玉晶体和翡翠中的薄弱部位,在加工中脱落所致,可分为:

i. 砂眼 10倍放大下可见点状穴,多为后生棉在表面的显示。

ii. 麻点或微坑 10倍放大下能见到点状穴,常见的角状麻点是填隙状钠-沸微晶脱落所致。此外,硬玉面常有定向麻点(或砂眼)、锯形或楔形微坑。

iii. 凹坑 肉眼可见的洞穴,是硬玉或伴生矿物脱落所致。

b. 选择性磨损

出现在机械性能差、与硬玉接合紧密的伴生矿物上。加工后期该矿物才显露,往往形成矿物糙面。与硬玉同时接受加工时,该矿物面显示密集麻点。

研究发现,机械剥离主要发生于切割阶段的快速抛磨、抛光不当,可随着加工程度的提高而减弱,但不能完全消除。

C. 正常充填结构

机械加工和炖蜡过程中的充填结构。

a. 粉末状充填

几乎都是细微固相,分布于翡翠玉件裂洞中。以组成翡翠的矿物为主,也有磨料,偶见磨具中的粘结剂(多呈红色)。

b. 蜡充填

存在两种状态。一种是松散状充填:在翡翠玉件表面晶洞和雕件刻槽中较为常见。分布不均匀,局部作松散堆积而无充填平面;另一种为紧密状,属正常蜡充填物。根据其作用又可分为两类:一类仅填补微裂洞,此翡翠玉件应属“A”货;另一类,不仅填补微裂洞,而且还作为胶充填的盖层,程度不同地隐蔽了异常充填,此翡翠玉件属“B”货。但两类蜡充填,外观特征相同,都有紧密的充填平面,蜡状光泽。

D. 表面结构类型

以单一或相近的内部结构为基础,加工成商品为条件。按硬玉粒径由小到大,结合内部相关特征和某些伴生组分的有规律组合,以及表面结构相应变化的一般规律,将天然翡翠玉件表面结构划分为最紧密、紧密、次紧密和松弛四个类型(表1)。

表 1 翡翠玉件表面结构类型及特征

Tab.1 Surface Texture Types and Characteristics of Jade Article

		最紧密型 (I)	紧密型 (II)	次紧密 (III)	松驰型 IV	
					基本型	叠加型
内部主要结构构造		1. 纤维变晶 2. 糜棱变晶及压碎变晶 3. 细—微粒纤柱状变晶 4. 细—中粒它形变晶及齿状变晶 5. 半愈合断裂 (非直线型)	1. 细—微粒自形—半自形柱 (粒) 状变晶 2. 细—中粒它形—半自形柱 (粒) 状变晶 3. 半愈合微裂 (非直线型和直线型)	细—中粒自形—半自形柱状, 柱粒状变晶	中粒以上自形—半自形粒状或柱粒状变晶	在左列几种基础结构上, 伴有压碎结构及微构造
棉	同生	发育, 多为团絮状、烟缕状	网状, 树枝状	少	少	少
	次生	少见, 晚期钠-沸微晶	发育, 晚期钠-沸微晶	发育, 除晚期钠-沸微晶外, 还有其它次生矿物 (少)	发育, 除晚期钠-沸微晶外, 还有其它次生矿物 (少)	常有角闪石、沸石、针钠钙石、霞石及粘土矿物
内部特征 (透视, 10 倍)		不显或略显硬玉晶体, 可见棉	1. 同左 2. 可见晶粒及棉	晶粒清楚, 棉发育	晶粒清楚, 棉发育	1. 有左列相关特征, 伴有次生矿物 2. 晶粒明显, 网纹发育
表面结构	紧密	1. 滴涟 (多隐晶) 2. 隐晶平面	1. 滴涟 (显晶凹凸) 2. 显晶平面 (晶界处稍凹)	显晶平面 (介于左、右两列间)	显晶平面 (一般无凹凸)	显示平面 (一般无凹凸)
	疏松	砂眼不均匀	1. 砂眼 (常有方向性, 或见于晶界处) 2. 麻点—微坑 3. 少有翠性	1. 稍有网裂、短线裂 2. 麻点及微坑发育 3. 翠性明显	1. 网裂、微坑发育 2. 翠性明显	同左列特征。但常叠加原生充填
相当商业品级		中高档—高档	中—中高档	中低档	低档	

说明: * 每类结构均存在紧密和疏松两部分, 但所显示的形态及对应的特征并不相同。紧密型无隙, 有隐晶平面、滴涟和显晶平面三种结构。松驰型则有原始疏松、机械剥离两种成因, 其形态分别是长—短线裂、网裂和原生充填, 点—洞穴。原生疏松涉及翡翠玉件表里, 对翡翠玉件影响最大。机械剥离结构仅存于

表层,不良影响稍次。

* 四类结构,由 I ~ IV,有紧密递减、疏松渐增的趋势,但绝不是两部分数量的简单组合,而是翡翠玉件质地由优 ~ 劣的显示。

②优化翡翠玉件的表面结构

系内部结构经酸洗漂白和机械加工后相应产生的表面结构。

我们选择了数十块不同质地、不同颜色的翡翠料块,一切为二:其一置于酸中,浸泡漂白;另一不作任何处理留作对比。试验发现,酸洗有除黄、褪脏的效果^①。但对硬玉及钠长石、角闪石、辉石和铬铁矿等(称稳定伴生矿物)无作用;而对沸石、霞石、针钠钙石和层状硅酸盐矿物等(称不稳定矿物或易蚀矿物),或与酸发生化学反应,或在酸中变得松散而易脱落,形成与形态相对应的蚀象。优化翡翠玉件表面有两种结构。

A. 继承结构

见于全为硬玉或还有稳定伴生矿物的优化翡翠玉件,没有明显的结构破坏现象,与对应级别的天然翡翠玉件的表面结构极相似。

B. 腐蚀结构

见于不稳定伴生矿物的翡翠优化玉件,常见的腐蚀结构是沟豁状、斑坑状。出现在翡翠玉件的表面及浅层,内部有时能发现原伴生矿物。在清洗或充填程度低的裂洞中,能发现反应物。^② 腐蚀结构的明显程度取决于易蚀矿物的产状、大小、含量和分布。易蚀矿物呈脉状时,大而多、分布集中;反之则不明显。

③充胶处理翡翠(B货)玉件的表面结构

翡翠玉件制作时,常有充胶处理过程,除继承上述两类翡翠玉件特征外,还存在独有的异常充填结构。胶可存在于翡翠玉件表面及浅层。表面胶常存于支离部位,称异常充填物。充填物的潜在空间包括腐蚀结构、原始疏松和此前已有的剥离结构。但并非所有潜在空间都能保存胶,这取决于支离部位的规模、深度和内壁形态。一般来说,大、深和内壁变杂者有利胶的储存。

异常充填物按可视性分为显型(10倍显微放大可见)、微型(20倍~40倍显微放大可见)和隐型(40倍显微放大略见或不可见)。前者多与腐蚀结构相关,后两者则多与继承结构有关。均具异常充填结构,但前者明显,后两者趋于隐蔽。胶的性质和充填工艺相同的条件下,异常充填明显与否,取决于支离部位的形态、规模和分布。沟谷状、大、多、集中者明显;反之则隐蔽(表2)。

④表面结构的应用

翡翠玉件表面结构特征,是内部结构在不同加工条件下的反映。因此,不仅可以用于判断内部结构,评价翡翠玉件质地,而且亦可为确定翡翠玉件加工条件提供一定依据。

① 黄(褐、红)、灰黑、深灰、暗灰、蓝绿及其混合色可除去,一般通称敏感色。

② 沸石、针钠钙石、霞石和部分层状硅酸盐矿物的反应物,都具均质性,折射率为 $1.45 < N < 1.467$ 。沸石反应物经电子探针分析 SiO_2 达 96.5%。

表2 翡翠玉件表面组构与内外控制因素关系

Tab.1 Relationship between Surface Fabric and Inner-Outer Controlling Factors of a Jade Article

组 构					正 常 加 工					优 化	注 胶	
					原始组构				机械剥离结构		漂 白	充 填
					单 元	致 密	支 离				优化 结构	异常充填 结构
							原始疏松		剥 离	选择性 磨损		
		疏 松	充 填									
内 部 组 构	主要组构(硬玉)	隐晶纤维状、细-微粒纤维状、显晶晶界复杂			主体组构	隐晶涟漪			砂眼		①	③
		晶界简单	有晶粒无晶间	细-中粒它形-半自形		显晶涟漪			砂眼、麻点为主,微坑少			①
			具完全或全晶间	细-中粒或大小不等的自形柱状、柱粒状		显晶平面(晶界稍低)	短线裂少	晚期钠-沸微晶为主	麻点-微坑多			
				中粒以上自形-半自形粒状,细粒少见		显晶平面(无凹凸)	短线裂、网状裂、粒间空穴	晚期钠-沸微晶为主	微坑发育,硬玉晶面有定向麻点、楔形锯齿微坑			
	微构造	半愈合断裂			伴生组构		砂眼	早期钠-沸微晶或有气泡包体伴生	砂眼,其分布显示裂形态			③
		剪生裂					长线裂	无充填或被充填	当被充填,参阅伴生组分一栏	①或②	④或⑤	
		张性裂					网状裂、网脉裂、碎裂	常被充填				
	伴生组分	气液包体			主体组构		砂眼	充填于硬玉解理、裂开、晶界、半愈合裂中不均匀分布	砂眼、麻点			③
		钠-沸微晶(早期)										③或④
		钠-沸微晶(晚期)						粒间它形	角状麻点、微坑			①
		稳定	黑色透明矿物、辉石、钠长石、角闪石		共生镶嵌结构	环边(少见)	与被包围的硬玉共同脱落,形成凹坑	部分呈现矿物糙面,或该矿物麻点富集	①	①		
			不稳定	沸石、霞石、针钠钙石和层状硅酸盐矿物		次生:呈脉状或它形充填(有矿物面)	细小不透明矿物易脱落,呈砂眼-麻点				部分粘土矿物有脱落-半脱落现象,形成微坑-凹坑	
加工组构					组 分	加工粉状蜡					优化反应物	聚合物(胶)
					结 构	正常充填结构					准异常充填结构	异常充填结构

注: ①继承结构 ②腐蚀结构 ③无异常充填 ④微-隐型异常充填结构 ⑤显型异常充填结构

A. 内部结构与质地

a. 翡翠玉件表面组分单一, 不显晶粒, 隐晶平面或漪涟状结构, 无隙少穴, 反映内部硬玉晶粒纤细, 接触紧密, 玉件质地好, 反之则差。

b. 机械剥离、原始疏松和酸洗腐蚀的形貌依次是: 点~洞穴, 长~短线裂, 网裂和原始充填, 沟谷状、斑坑状。对翡翠玉件质地的不良影响依次加重, 但各有轻重之分。

i. 机械剥离: 视其大小和多少, 少量砂眼可略, 大和多者不良影响较大。

ii. 线裂短细、网裂发育不完全、稳定矿物充填, 则质地较好。

iii. 优化结构: 继承结构或腐蚀结构少、浅、小、分散者质地相对较好。

B. 加工性质及程度

a. 翡翠玉件表面机械剥离微坑-凹坑发育, 反应抛光不到位或快速抛光所致。当已达到商品标准, 但微坑-凹坑尚多, 则反映翡翠玉件质地较差。

b. 支离部位形态、规模和分布, 决定充填物的可视性。脉状、大、多、富集者明显。

c. 表面支离部位的充填物有原始充填、正常充填和异常充填。前两者在翡翠玉件 A 货、B 货中均可存在。

d. 异常充填物仅见于 B 货中, 其中显型多与典型腐蚀结构有关, 微-隐型多与继承结构有关。但无论那种类型, 只有在正确确定是异常充填后, 方能判断是 B 货翡翠玉件。

e. 准异常充填物极为少见, 如能发现并确定为均质性, 折射率 $1.45 < N < 1.467$, 可判断翡翠玉件已经酸洗。

f. 易蚀伴生矿物存在, 说明翡翠玉件未经酸洗。

g. 翡翠玉件表面微坑中, 存在绿色或紫色固体色点, 相邻浅层发现与之断续相连的色网纹, 说明玉件经表面染色处理。

⑤鉴定中应注意的问题

a. 由于翡翠玉件内部结构非完全均一, 相应的表面结构也非完全单一。这种不均一现象常见于同一块料块制成的不同玉件, 或同一玉件的不同区段。

b. 表 2 中“加工组构”一栏, 仅列出典型组构(结构)。左列组构可见于右列组构中, 但右列组构不能在左列组构中出现。

c. 在同一酸洗、胶性质、注胶工艺相同条件下, 由于翡翠玉件内部结构不同, 可分别出现腐蚀和充胶明显、微弱、隐蔽, 甚至无影响等情况, 它们常共存于同一玉件表面的不同部位, 也出现于不同玉件(尤其是小型者)中。

d. 如发现蜡呈紧密充填, 不能简单确定玉件是 A 货, 尚需对蜡下面物质及有关特征进行研究, 方能确定加工类型或找出依据。

1.2 翡翠玉件中充填物鉴别^[21,22]

国际上明确规定: “强烈的酸洗漂白, 使翡翠遭受严重破坏, 必须注入大量的聚合物加以固结, 才能使用”。这种方法属漂白后聚合物充填, 市场上 B 货属此类。必须注明^[14]属于“处理”类型。胶存在于翡翠玉件的疏松部位, 但充填物并非都是胶。为此, 准确检测判断胶质充填物, 就成为正确鉴定充胶处理翡翠(B 货)的关键。

①充填物类型及特征

充填物受翡翠自身组分和加工条件控制, 可分为原生、正常和异常充填三种成因类型。

A. 原生充填型(原生型)

地质作用过程中产生的次生矿物。常见的有钠长石、角闪石、霞石、针钠钙石、沸石及层状硅酸盐矿物等,脉状或填隙状产出。

B. 异常充填型(异常型)

非正常或非传统加工产生的充填物。有以下3种:

a. 聚合物(胶)

检测中发现纯胶和混合胶两种。纯胶表面光滑,树脂光泽;混合胶由硬玉粉和胶混合而成,表面较粗糙,麻亮状。

除充填外,还有呈薄膜覆盖者。胶膜有的无色,有的呈绿色,膜衣不牢,易碎成块。膜衣下玉件表面松弛处常见相应的充填胶。

b. 优化反应物

试验发现,方沸石、针钠钙石、霞石和部分层状硅酸盐矿物,经酸洗后,变成粉状均质物,称优化反应物。多见于胶、蜡末充填,或洗刷程度低的翡翠玉件中。此类玉件存在不稳定次生矿物,化学漂白过程中与酸反应,产生腐蚀洞,并在其中留下反应物。构成准异常充填结构。经电子探针分析 SiO_2 高达 96.59%。

c. 含胶蜡

胶和蜡的混合物,是为改善蜡的某些特性而在其中加入树脂的蜡产品。也有人称混合蜡、合成蜡。处理翡翠玉件所见的含胶蜡,具有远强于川白蜡的粘结性,与充填胶具有相同的性状。

C. 正常充填型(正常型)

机械加工和上蜡作业过程中形成的充填物。

a. 蜡

翡翠玉件表面有两种状态。

蜡膜:厚度不均,似贝壳内膜七彩混色。膜肉质软常有擦痕,边缘云朵状。

炖蜡:翡翠玉件加工的最后一道工序的产物,在表面一般不易发现,但有油腻感,有时可见似水中油花斑状不均匀分布。

b. 粉状充填物

有两种。一是紧密型:加工过程中,翡翠玉件的凸出部分不断受到磨削,磨具本身也受到消耗,其细微粉状物部分落入翡翠玉件松弛部位而形成。翡翠玉件表面大多呈弧形或异形,而磨具是由高硬度耐磨物经粘结剂胶合成型,加工过程中呈融化状的胶结物部分也会进入裂洞中,并将细微粉状物粘结。此类充填物质对大裂洞微不足道,但对细小缝隙却能填补,加工后也难以除尽。二是松散型:形成于翡翠玉件抛光阶段,有铬粉、金刚砂等抛光物质,见于清刷程度差的翡翠玉件表面较大裂洞深处,呈松散颗粒状局部堆积。

特别提出的是:近期发现一种不纯蜡,可能是在机械加工过程中加入的有机质。除一般的蜡外,还含有极微量树脂(胶),介于正常与异常充填之间,对它的了解尚处研究之中。

② 充填物的鉴别技术及方法

翡翠玉件表面松弛部位充填物成因不同,但具相同产状、相似外貌,应采取以下方法区分。

B. 针探法

在显微放大条件下选好靶区,取绣花针(或加热绣花针),刺入充填物,不同类型充填物产生不同反应(表4)。

表4 不同成因充填物的测试效果

Tab.4 Testing Results of Fillings with Different Genesis

测试方法		异 常 充 填				正常充填		原生充填	
		纯 胶	混合胶	优化反应物	含胶腊 不纯腊	纯 蜡 (川白蜡)	紧 密 型 粉 状 物	高硬度 矿 物	低硬度 矿 物
针 探	针探	边缘凸出小洞	可刺入	可刺入	可刺入,产生片状物 有弹性	无弹性	可刺入	不能刺入	可刺入
	热针探	边缘凸出小洞	边缘凸出小洞	无反应	胶和蜡的混合反应,有时可见彩晕。	易 液 化, 易 凝 结, 有时溢出或产生蜡珠	无反应	无反应	
微区组分鉴别		撕裂状,均质或动态结晶状,同方向折射率有变化。 $N > 1.54$	撕裂状,均质或动态结晶状,同方向折射率有变化。 $N > 1.54$ 。还有固相物	细小碎块或见于硬玉解理中,呈均质性。 $N < 1.480$	结晶状似云母,平行消光,负延长 $N < 1.54$	固相物多,偶有胶,胶多呈红色,均质至弱非均性,碎屑状 $1.537 > N > 1.501$		矿物特征	
				亦有呈非均质集合体者,但产状松散	胶多 有胶	有胶。 $1.54 < N < 1.58$ 碎屑状,偶见。			
松散型粉状物呈碎屑状,透明度差 $M > 1.7$									

C. 微区组分鉴别法

选好靶区的可疑物,用绣花针挑出少许,制成油浸薄片,在偏光显微镜透射光下进行光性观察,获得充填物特征(表4)。

③ 红外光谱分析验证及有关问题讨论

红外吸收光谱法,是利用物质分子时红外光区电磁辐射选择吸收的特性,来进行化合物鉴别的有效手段。翡翠中加入了聚合物,其红外吸收光谱与正常天然翡翠有明显区别。

需要说明的是:在 GB/T1655—1996 珠宝玉石鉴定国标中,充胶处理的翡翠 B 货,以红外光谱波数在 $2800\text{ cm}^{-1} \sim 3000\text{ cm}^{-1}$ 间出现强吸收的标准^[17]不够全面,而应是:除 $2800\text{ cm}^{-1} \sim 3000\text{ cm}^{-1}$ 有强吸收外,还必须在 $3000\text{ cm}^{-1} \sim 3100\text{ cm}^{-1}$ 出现弱吸收,才是聚合物标

准谱。而仅有 $2\,800\text{cm}^{-1} \sim 3\,000\text{cm}^{-1}$ 间的强吸收, 仅能说明翡翠玉件中存在蜡或油^[15-17]。

选肉眼可见覆盖胶壳, 经针探和微区组分鉴定, 证实是充胶翡翠胚料为标样作红外光谱分析。谱图可见在 $2\,800\text{cm}^{-1} \sim 3\,000\text{cm}^{-1}$ 区段出现强吸收峰, $3\,000\text{cm}^{-1} \sim 3\,100\text{cm}^{-1}$ 间出现弱吸收峰(图1)。然后取测试样, 用10倍放大观察未见胶, 显微放大见有似蜡的紧密充填体, 热针探出现蜡, 微区组分鉴别时在蜡中发现胶。红外光谱图谱 $2\,800\text{cm}^{-1} \sim 3\,100\text{cm}^{-1}$ 间也出现上述相同的吸收峰(图2、3), 证实是含胶蜡。进一步对经放大、针探、微区组分鉴别法证实是蜡者, 经红外光谱分析, 其谱图仅在 $2\,800\text{cm}^{-1} \sim 3\,000\text{cm}^{-1}$ 出现吸收峰(图4), 与充填胶不同, 从而区别了胶和蜡。

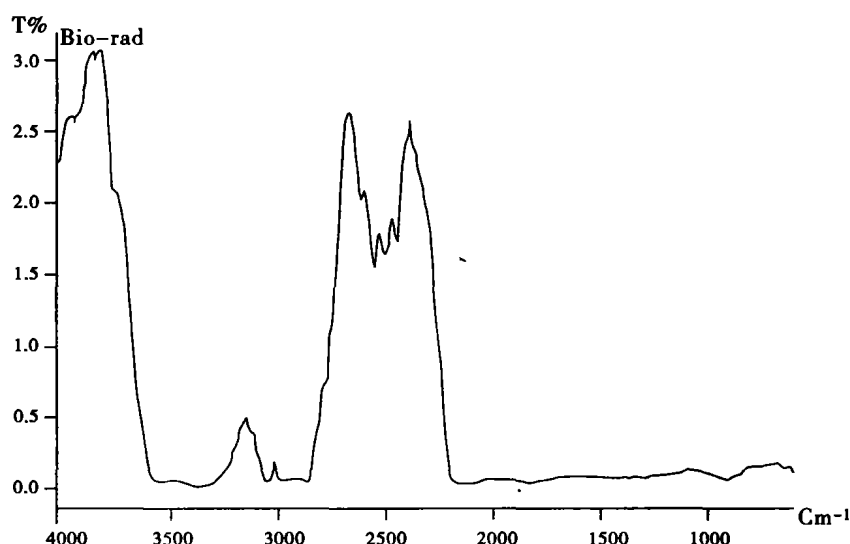


图1 标样: 漂白充胶处理翡翠胚料红外谱图

Fig.1 Standard Sample: Raw Jade Processed by Bleach and Colloid Filling

对详细检验确证无胶、结构紧密的玻璃种翡翠玉件, 作红外光谱分析, 其谱图上 $2\,800\text{cm}^{-1} \sim 3\,100\text{cm}^{-1}$ 无吸收峰(图5)与图1~3处理翡翠玉件明显不同。

以上说明: 在观察基础上, 采用针探和微区组分鉴别法, 经红外光谱验证, 其测试结果可信。

一些低档或中档、经验测无胶的翡翠玉件, 其红外光谱分析在 $2\,800\text{cm}^{-1} \sim 3\,000\text{cm}^{-1}$ 区段内, 出现两吸收峰(图6), 中山大学彭明生教授和上海交大韩效溪教授解释是有蜡存在之故。我们用相同质地的翡翠毛料磨块作红外光谱, 其谱图的 $2\,800\text{cm}^{-1} \sim 3\,000\text{cm}^{-1}$ 区段也存此两个吸收峰(图7)。我们认为是割切过程中油渗入所致, 油是碳氢化合物, 也存在这两个吸收峰。

从有关资料获悉, 红外光谱图中 $2\,800\text{cm}^{-1} \sim 3\,000\text{cm}^{-1}$ 区间出现吸收, 是碳氢化合物的甲基(CH_3)和亚甲基(CH_2)发生伸缩振动所致。 $3\,000\text{cm}^{-1} \sim 3\,100\text{cm}^{-1}$ 出现吸收则说明有苯环或乙烯基($=\text{CH}_2$)存在。川白蜡的一些油脂是烷烃, 仅有甲基、亚甲基。胶多是芳烃、烯烃, 除甲基、亚甲基外, 还有苯环或乙烯基(CH_2), 因此在红外光谱图中川白蜡等

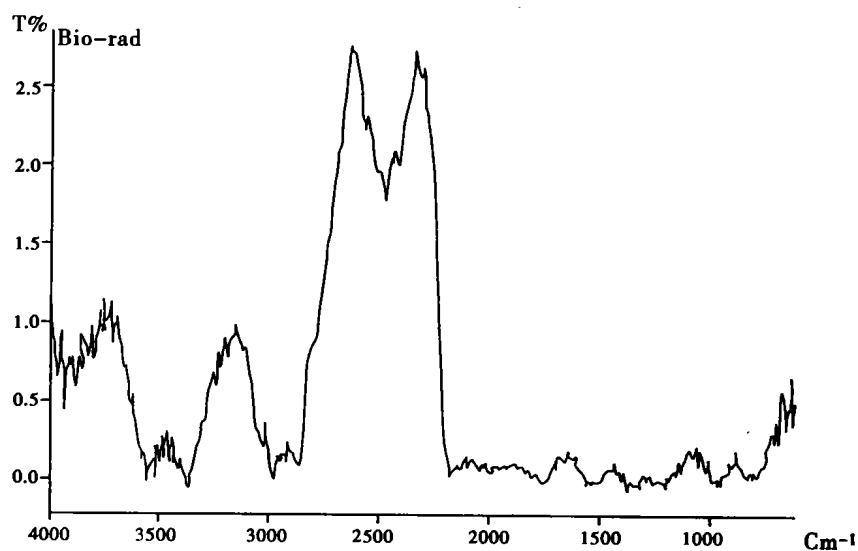


图 2 充纯胶处理翡翠玉件红外谱图

Fig.2 Jade Article Processed by Pure Colloid Filling

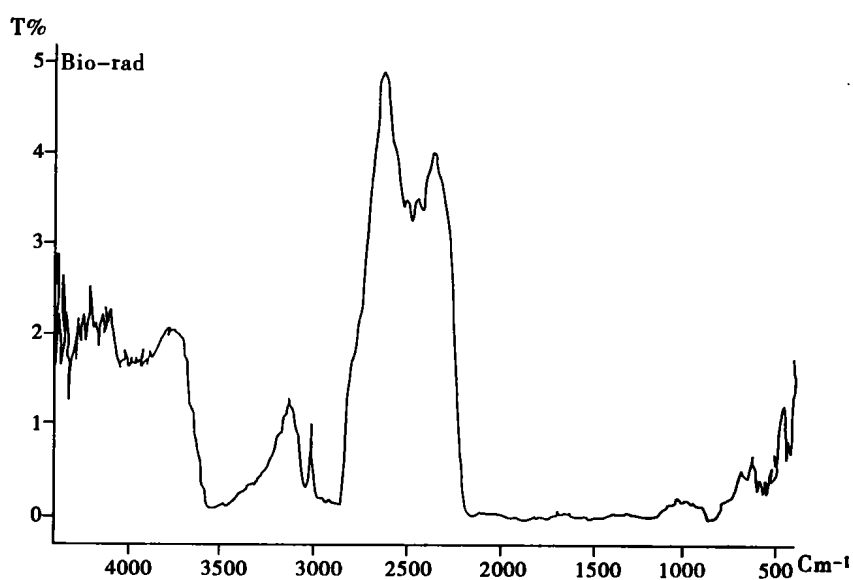


图 3 充混合胶处理翡翠玉件红外谱图

Fig.3 Jade Article Processed by Mixed Colloid Filling

仅是 $2800\text{cm}^{-1} \sim 3000\text{cm}^{-1}$ 吸收，而胶则除有 $2800\text{cm}^{-1} \sim 3000\text{cm}^{-1}$ 吸收外， $3000\text{cm}^{-1} \sim 3100\text{cm}^{-1}$ 区间还有吸收。

以上资料结合本文前述欧阳秋眉及国标上相关论述，证明红外光谱对翡翠的鉴别确实有

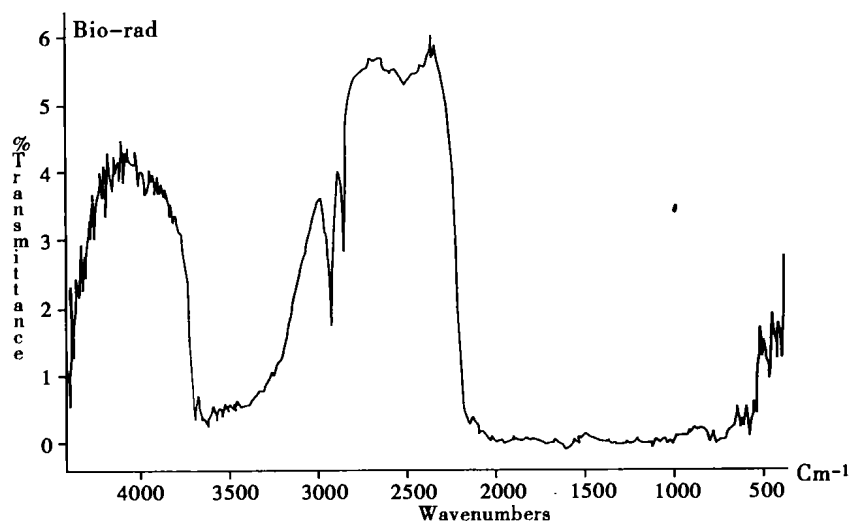


图4 天然翡翠(含蜡)红外光谱图
Fig.4 Infrared Spectroscopy of Natural Jade (with Wax)

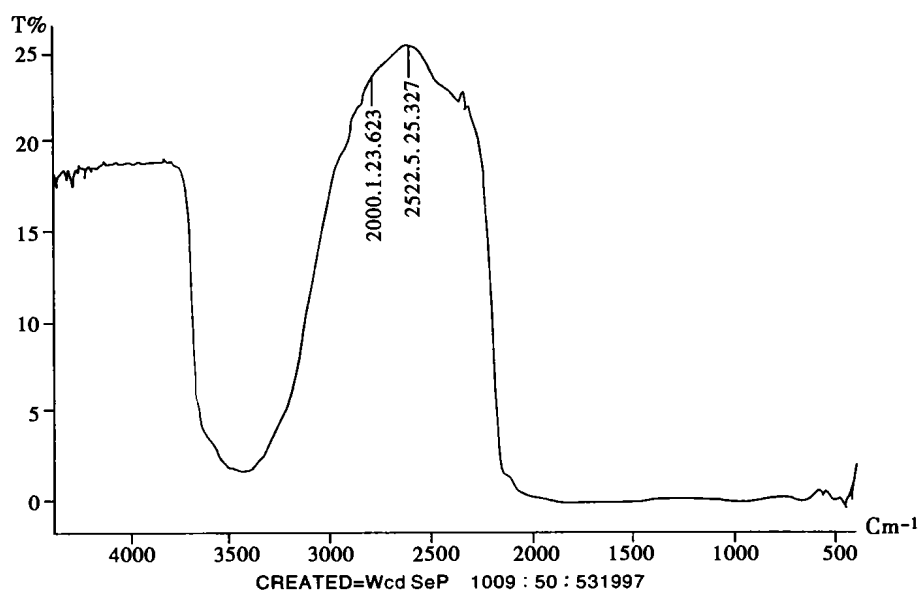


图5 高档玻璃种天然翡翠玉件红外谱图
Fig.5 Infrared Spectroscopy of High Grade Natural Jade Article

效。但因其干扰因素多,对结果应进行综合分析,不应盲从。

④ 充填物鉴定在翡翠鉴别中的作用

正确鉴定充填物类型,对鉴别翡翠类型、级别及质地等具有重要意义。

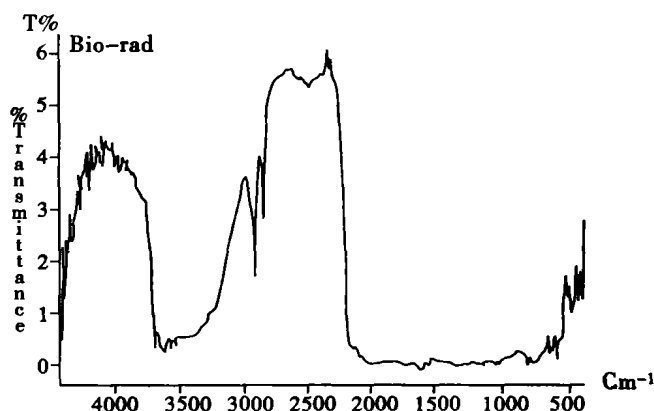


图6 低档天然翡翠玉件红外谱图

Fig.6 Low Grade Natural Jade Article

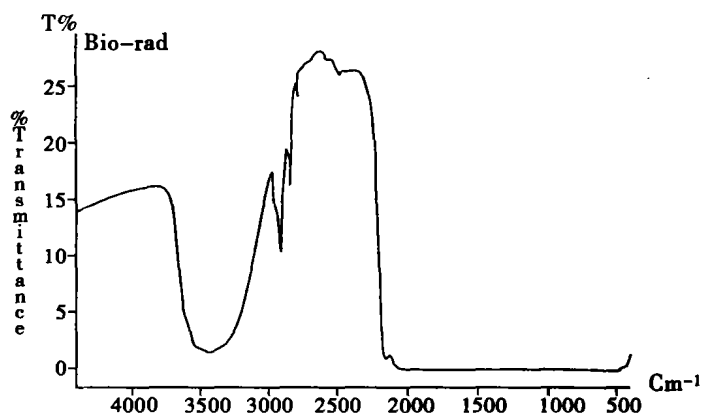


图7 低档天然翡翠毛料磨块红外谱图

Fig.7 Polished block of Low Grade Natural Raw Jade

A. 原生充填物中, 钠长石、角闪石等是稳定矿物, 在天然、优化和处理翡翠玉件中都能存在。霞石、沸石、针钠钙石和层状硅酸盐则是不稳定矿物, 酸洗漂白后, 常产生蚀象。这些矿物在翡翠玉件表面原始保存时, 说明玉件未经酸洗优化。由于这些矿物的折射率偏低, 其出露面暗淡。天然翡翠中的粘土矿物, 部分也可呈松散状或掉粒, 但仅限于局部或个别现象, 易与优化蚀象区分。

B. 优化反应物: 由不稳定次生矿物与酸作用生成, 若在翡翠玉件松弛部位发现, 可以确定该翡翠玉件已经酸洗优化。另外, 在裂洞中发现粘土矿物, 且多呈松散状, 没有或基本没有矿物平面, 也是优化证据。

C. 胶和含胶蜡的确定, 是鉴别漂白充填处理翡翠最可靠的证据。显微放大的可见矿物, 用针探或微区组分鉴别确定的胶或含胶蜡, 再用红外光谱验证, 其 $2800\text{cm}^{-1} \sim 3000\text{cm}^{-1}$ 区

间存在强吸收,同时在 $3\ 000\text{cm}^{-1} \sim 3\ 100\text{cm}^{-1}$ 区间出现弱吸收。

D. 选好靶区,慎用结果。翡翠玉件表面除硬玉外还会有别的矿物,松弛部位的充填物又有多种类型。因此,同一翡翠玉件不同部位的红外光谱分析成果就有差异。为获得有效的分析成果,应选好测试区。欧阳秋眉以及国际上关于红外光谱的讨论认为:由于有机污染的干扰,对红外光谱分析成果应慎重,否则会引起误判。笔者观点是:必须用翡翠玉件自身组分、结构和镶嵌部位的特点与红外光谱分析对照作全面综合分析,谨慎得出结论,而且前者比后者更重要。

⑤鉴别充填物注意事项

A. 保持清洁至关重要。尤其是微区组分鉴别,整个操作过程必须做到无外来物污染,以免引起误判。

B. 常规仪器鉴别充填物,可视充填体显著程度选择测试方法:充填体较大,针探法相当有效;充填体较小,则需配合微区组分鉴别法。

C. 充填胶、磨具胶及蜡的折射率等相关光学参数,绝不是恒定值,随着科技、工艺发展以及认识程度的加深而会有变化。

D. 镶嵌用胶有时与胶膜碎块相混。前者常分布于镶爪和腰围,也可呈膜状见于戒面底部。由于作业是在常压下进行,镶嵌胶多呈毛糙团块不均匀分布,膜状底胶平整差,且常起皮,因附着不牢而出现局部脱离翡翠玉件的中空现象。这些属加工用胶,应排除。

显微放大可见的充填物,采用本文所述的观察及测试方法,可准确、快速地进行鉴别。这些方法亦可为红外光谱分析选好靶区,并与其互为验证,即可获得鉴别翡翠玉件类型的信息。一般情况下,针探和微区组分鉴别确定的胶,与红外光谱分析验证的结果相同。因此,非特殊情况可用该法代替红外光谱,对国标是一种补充,对仅拥有常规仪器的基层检测单位,又是一种切实可行的鉴定方法。

1.3 翡翠玉件的物理性质

我们分别对大量不同类型的天然、优化、充胶处理翡翠玉件进行 pH 值、盐酸 (HCl) 发汗、密度 (比重)、折射率、紫外荧光等系统测试,证明:各类翡翠玉件 pH 值、盐酸 (HCl) 发汗无区别,与已介绍的情况不同,原因有待进一步研究。天然四类、优化、充胶等翡翠玉件的折射率、密度、紫外荧光等有微弱差异,可作为鉴别指示标志。

①折射率

用宝石折射仪进行测试,对无接触平面的样品采用点测法。

A. 天然翡翠玉件

共测 126 个样品。按四类原始结构^① 分类统计:Ⅰ类折射率为 1.65、1.66、1.68;Ⅱ类折射率为 1.66;Ⅲ类折射率为 1.66、1.67;Ⅳ类折射率为 1.66 (表 5)。

B. 优化翡翠玉件

共测 52 件样品。按四类原始结构分类作统计:Ⅰ类 (16 件) 折射率 1.66、1.68;Ⅱ类 (16) 件折射率 1.66;Ⅲ类 (12 件) 折射率 1.66、1.67;Ⅳ类型 (8 件) 折射率 1.65、1.66 (表 6)。

① 四类原始结构为:Ⅰ类最紧密型,Ⅱ类紧密型,Ⅲ类次紧密型,Ⅳ类疏松型。

C. 充胶处理翡翠(B货)玉件

对已被可靠鉴定为漂白充胶处理翡翠玉件,选取具有代表性的高、中、低档样品 84 件,用点测法测试折射率(表 7)。

表 5 天然翡翠玉件折射率测试统计(共 126 件)

Tab.5 Statistics of RI Testing of Natural Jade Article

折 射 率	1.65	1.66	1.67	1.68
比 率	2.4% (3 件)	95.2% (120 件)	1.6% (2 件)	0.08% (1 件)

表 6 优化翡翠玉件折射率测试统计(52 件)

Tab.6 Statistics of RI Testing of Improved Jade

折 射 率	1.65	1.66	1.67	1.68
比 率	1.9% (1 件)	94.3% (49 件)	1.9% (1 件)	1.9% (1 件)

表 7 充胶处理翡翠(B货)折射率测试统计(84 件)

Tab.7 Statistics of RI Testing of Jade (B) Processed by Colloid Filling

折 射 率	1.65	1.66	1.67	1.68
比 率	23.8% (20 件)	73.6% (62 件)	2.4% (2 件)	未发现

②密度(比重)

按静水学法要求,用天平分别对 120 件天然翡翠、52 件优化翡翠、87 件漂白充胶处理翡翠(B货)进行密度实测(表 8、9、10)。

A. 天然翡翠玉件

四类结构天然翡翠玉件密度为:Ⅰ类 3.28~3.36,平均 3.325;Ⅱ类 3.283~3.358,平均 3.32;Ⅲ类 3.265~3.364,平均 3.32;Ⅳ类 3.253~3.332,平均 3.301。

笔者实测 123 件样品,数值区间如表 8。

表 8 天然翡翠密度(D)测试统计

Tab.8 Statistics of Density Testing of Natural Jade

对 比 (g/cm ³)	实 测 (g/cm ³)	平 均 值 (g/cm ³)	件 数 (123 件)	比 率
3.0≤D<3.25	未发现	/	/	/
3.25≤D<3.3	3.253~3.298	3.28	15	12.2%
3.3≤D<3.34	3.3~3.339	3.323	87	70.7%
3.34≤D<3.4	3.34~3.37	3.346	21	17.1%

B. 优化翡翠玉件

四类结构类型优化翡翠玉件密度为: I 类 3.23 ~ 3.45, 平均 3.321; II 类 3.282 ~ 3.339, 平均 3.315; III 类 3.244 ~ 3.324, 平均 3.283; IV 类 3.211 ~ 3.329, 平均 3.274。

笔者实测 52 件样品, 数值区间统计如表 9。

表 9 优化翡翠密度 (D) 测试统计表

Tab.9 Statistics of Density Testing of Improved Jade

对 比 (g/cm ³)	实 测 (g/cm ³)	平 均 值 (g/cm ³)	件 数 (52 件)	比 率
$3 \leq D < 3.25$	3.211 ~ 3.244	3.231	5	9.6%
$3.25 \leq D < 3.3$	3.257 ~ 3.291	3.276	9	17.3%
$3.3 \leq D < 3.34$	3.3 ~ 3.339	3.319	36	69.2%
$3.34 \leq D < 3.4$	3.34 ~ 3.345	3.343	2	3.9%

从上述统计资料可以看出: 总体上, 同一类型的天然翡翠玉件的密度略高于优化翡翠, 但不是恒定, 可作为鉴别天然翡翠玉件与优化翡翠玉件指示标志之一。

C. 充胶处理翡翠 (B 货) 玉件

笔者对 87 件已被可靠鉴定为漂白充胶处理翡翠 (B 货) 玉件进行密度实测, 数值区间统计如表 10。

表 10 充胶处理翡翠密度 (D) 测试统计表

Tab.10 Statistics of Density Testing of Jade Processed with Colloid

对 比 (g/cm ³)	实 测 (g/cm ³)	平 均 值 (g/cm ³)	件 数 (87 件)	比 率
$3 \leq D < 3.25$	3.074 ~ 3.246	3.191	10	11.5%
$3.25 \leq D < 3.3$	3.25 ~ 3.298	3.273	34	39.1%
$3.3 \leq D < 3.34$	3.3 ~ 3.33	3.313	40	46%
$3.34 \leq D < 3.4$	3.34 ~ 3.35	3.343	3	3.4%

以上实测资料可以看出, 充胶处理翡翠玉件密度小于 3.3g/cm³, 可作为确定充胶处理翡翠 (B 货) 玉件的提示, 但不是结论。

③紫外荧光

珠宝鉴别辅助手段。大量测试表明, 翡翠在紫外荧光照射下的发光性有一定规律可循, 且与翡翠的优化、处理状况有关。

A. 天然翡翠玉件

翡翠的紫外荧光特征多种多样的, 研究其特征对翡翠鉴别颇有帮助。

a. 影响翡翠紫外荧光的因素及其发光特征。

i. 颜色系列及颜色均匀程度。

翡翠的发光性很大程度上受其自身颜色的控制。同时,颜色的浓淡深浅和均匀程度也明显制约翡翠的发光特征。可大致分为三个系列(表 11)。

表 11 天然翡翠颜色类别及紫外荧光特征

Tab.11 Ultraviolet Fluorescence Characteristics of Natural Jade with Different Color

颜色类别	发光特征	颜色类别	发光特征
1 浅色系列	无色透明 暗粉红色,弱光	2 深色系	大多数呈惰性,且颜色越深惰性越明显,少数发弱光
白色不透明 紫色,弱—惰		浅色的深色系	
无色、白色、灰色等浅色翡翠 多数发弱白光,少数呈惰性,且颜色越浅发光越强。		深色的深色系	惰性,透明度越差惰性越明显
带有一定色调的浅色系列 发浅绿白光或白光,呈弱—惰。		3 紫色系列	紫色翡翠系列 发暗紫色,弱—惰

浅色系列:无色、白色、灰色,略带浅蓝、绿、蓝、红等色调的透明~不透明翡翠。

深色系:绿色、蓝色、黑色、黄色、红色为主色调的翡翠。

紫色系列:为深浅不同的紫色翡翠。

翡翠颜色深浅及均匀程度亦影响发光特征。翡翠颜色的分布多种多样:有时深色和浅色截然分开,有时又相互穿插交代,深浅部分虽各自发光但仍相互干扰,应注意仔细观察予以区分。

ii. 微量元素铁(Fe)含量。许多微量元素明显影响翡翠发光特征,其中以铁(Fe)最为敏感,它能抑制样品的发光而呈惰性。因此,翡翠中含铁相对较高的深灰色、黑色等部位荧光常显惰性。

iii. 包裹体。翡翠硬玉晶体中常含有一些细小的矿物包体,其中的气液包体会明显发光。

iv. 棉。棉在翡翠中极为常见,有同生和次生棉之分,其分布形态、多少及其成因都各不相同,有些棉在紫外光下会发光,常使翡翠的荧光特征复杂化(表 12)。

v. 裂纹。有些裂纹会发光。如果分布广泛时,也能造成翡翠异常发光。

vi. 透明度。对发光性有一定影响,在颜色要素基础上起扩大和增强作用:发光翡翠,透明度越好者,发光性会越强;惰性翡翠,透明度较差者,惰性就更明显。

vii. 外来物质。翡翠饰品除本身原有组分及结构构造外,加工过程中加入的油、蜡、抛光剂、聚合物、有机或无机染料、灰尘等外来物质都会发光,当这些物质含量较多或分布较广泛时,会使样品产生异常发光,尤其是在长波紫外光下表现更为活跃。认真仔细研究和了解它们的异常发光特征将会对鉴别翡翠提供有效的依据。

表 12 天然翡翠中的伴生矿物(棉)发光特征

Tab.12 Fluorescence Characteristics of Associated Minerals in Natural Jade

矿物(棉) 种 类	荧光特征		矿物(棉)种类	荧光特征	
	长 波	短 波		长 波	短 波
同生棉(含微包体的硬玉)	中强、白光	惰性	沸石	弱、黄白光	惰性
蟹状棉(绿辉石为主)	惰性	惰性	次闪石	弱、黄白光	弱白光
蒙脱石	中强、白光	惰性	辉石	惰性	惰性
高岭土	弱、黄白光	弱黄光	霞石	中强、白光	弱白光

b. 荧光测试注意事项

i. 测试中发现,除紫色系列外,只要样品带有颜色,大多数都呈惰性。

ii. 浅色系列中,从各个颜色类别来看,大多数无色透明样品发光性比无色(透明差)、白色、灰色等浅色翡翠发光性要强;而带有一定色调的浅色翡翠发光性更弱,有的呈惰性。但在各个颜色类别中,并不是每一件样品都严格遵循颜色越浅发光性越强、颜色越深发光性越弱的这一渐变规律,须灵活掌握。

iii. 样品在长波、短波下的特征大致相同。但是,它们彼此并不严格对应:即长波下发光的样品,在短波下不一定发光或发光较弱。而样品在长短波下发光的特征,都分别适合这一规律,彼此并不冲突。

iv. 对颜色深浅不均和有相互穿插的样品进行观测时,要注意尽量将深浅两部分分开观察,有时浅色部分发光会映辉深色部分发光,要注意深色部分发光的原因。

v. 长波紫外光对发光物质和外来物质显得更为敏感,这一特征对于我们鉴别优化处理翡翠很有价值。

B. 优化翡翠玉件紫外荧光

优化翡翠在漂白腐蚀清洗过程中,部分铁(Fe)元素将被溶洗清除,同时会产生大小不同的裂隙,并产生新的优化物质。理论上分析,优化翡翠的发光性要比天然翡翠的发光性强。有两种情况:

a. 深度腐蚀漂白的翡翠。其中的铁元素溶洗清除量相对较大,深色系列中的深色被漂白,浅色系列中带铁灰色色调被全部漂白,同时产生大量深浅不同的裂隙。这类优化翡翠在紫外光下发中强光,呈白色或浅绿白色光。

b. 轻度漂白的翡翠。其中的铁元素溶洗清除量相对较少,深色未被完全漂白,其结构损伤并不严重,在紫外光下符合天然翡翠的发光规律。

C. 充胶处理翡翠(B货)玉件紫外荧光

充胶处理是在优化的基础基上充填外来物质——胶(聚合物),也有未优化充胶以固结填补裂坑者。此类处理翡翠的紫外荧光特征,根据处理工艺及所使用胶的荧光性不同而有以

下三种情况：

- a. 充发光胶的翡翠。无论样品属于那种颜色系列的翡翠，都会发生强荧光。
- b. 充不发光胶的翡翠。此类处理翡翠的发光特征取决于优化清洗的程度，即与优化翡翠的发光特征相同。
- c. 未经优化就充胶的翡翠。此类样品中的胶主要是起固结、填补作用，胶较集中且常伴有气泡。这些填补部分与其周围翡翠的发光特征往往有明显差别，伴随的气泡也会发光，只要认真观察，即可识别。

ON THE USUAL INSTRUMENT IDENTIFICATION OF NATURAL, IMPROVED AND PROCESSED JADE ARTICLE-PART ONE

SU Wen-ning

(Yunnan Gem-Jade Professional Commission, Kunming 650011)

Abstract: In the usual instrument identification, the texture of a jade article is determined with the petrographic microscope; the various fillings are identified by the needle probe and microcomponent analysis. According to these study results and the specific gravity, fluorescence analysis, the A and B jade articles can be quickly, without the infrared Raman instrument test. And the C jade article can be determined by the color-origin identification.

Key Words: Jade Article; A, B, C Class Identification; Specific Gravity-Fluorescence Indication; Texture Basis; Fillings Identification Key.