

工作过程导向的项目课程系列教材

人工及改善宝玉石检验

RENGONG JI **GAISHAN** BAOYUSHI JIANYAN

李勋贵 郭杰 ● 编著



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

工作过程导向的项目课程系列教材

人工及改善宝玉石检验

RENGONG JI **GAISHAN** BAOYUSHI JIANYAN

李勋贵 郭杰 ● 编著



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

图书在版编目(CIP)数据

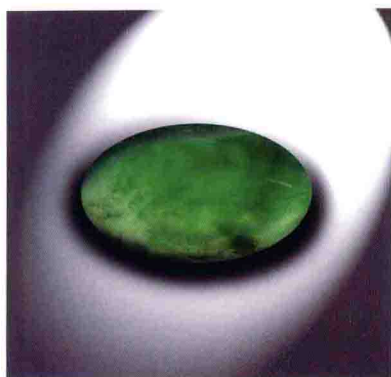
人工及改善宝玉石检验/李勋贵,郭杰编著. —武汉:中国地质大学出版社,2014. 2
ISBN 978-7-5625-3299-6

- I. ①人…
- II. ①李…②郭…
- III. ①宝石-检验②玉石-检验
- IV. ①TS933

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 301501 号

人工及改善宝玉石检验		李勋贵 郭 杰 编著	
责任编辑:徐润英 张 琰		责任校对:戴 莹	
出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)		邮政编码:430074	
电 话:(027)67883511	传 真:67883580	E-mail:cbb@cug.edu.cn	
经 销:全国新华书店		http://www.cugp.cug.edu.cn	
开本:787 毫米×1 092 毫米 1/16		字数:250 千字 印张:9.375 彩页:6	
版次:2014 年 2 月第 1 版		印次:2014 年 2 月第 1 次印刷	
印刷:荆州鸿盛印务有限公司		印数:1—1 500 册	
ISBN 978-7-5625-3299-6		定价:30.00 元	

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换



彩图 1



彩图 2



彩图 3



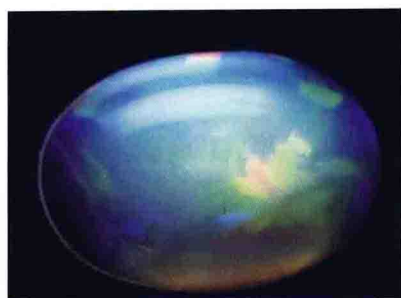
彩图 4



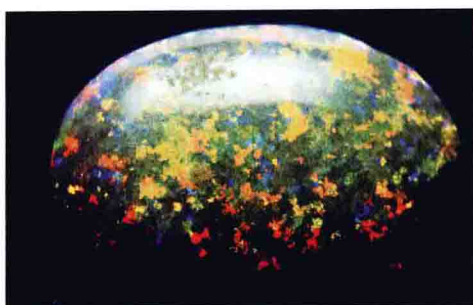
彩图 5



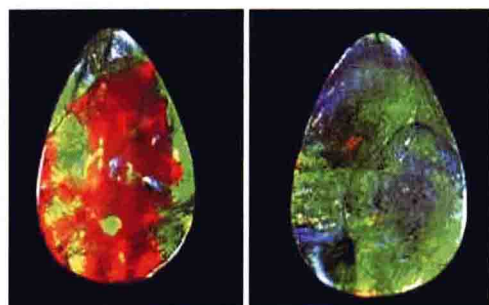
彩图 6



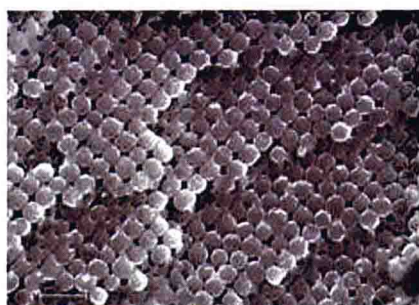
彩图 7



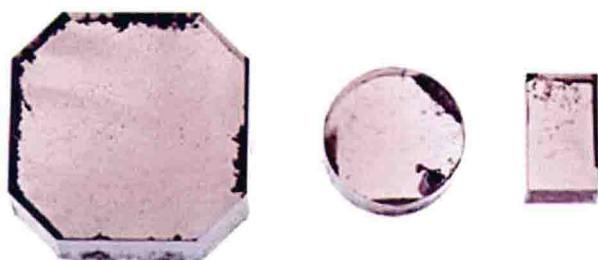
彩图 8



彩图 9



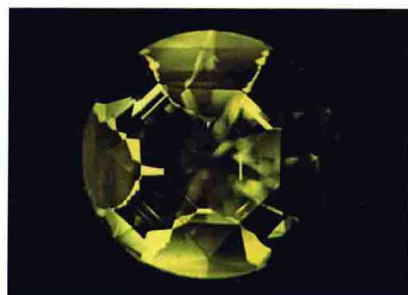
彩图 10



彩图 11



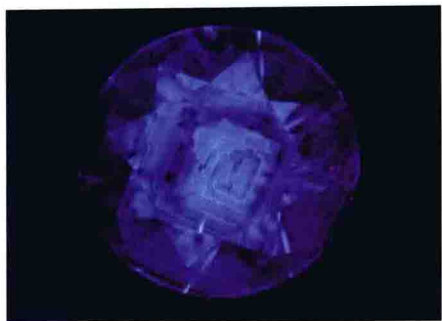
彩图 12



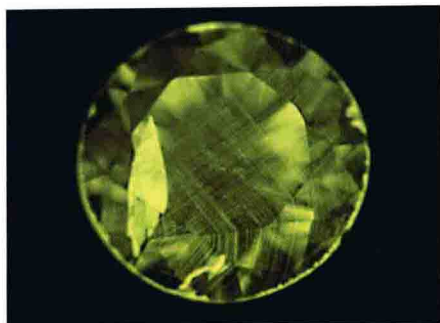
彩图 13



彩图 14



彩图 15



彩图 16



彩图 17



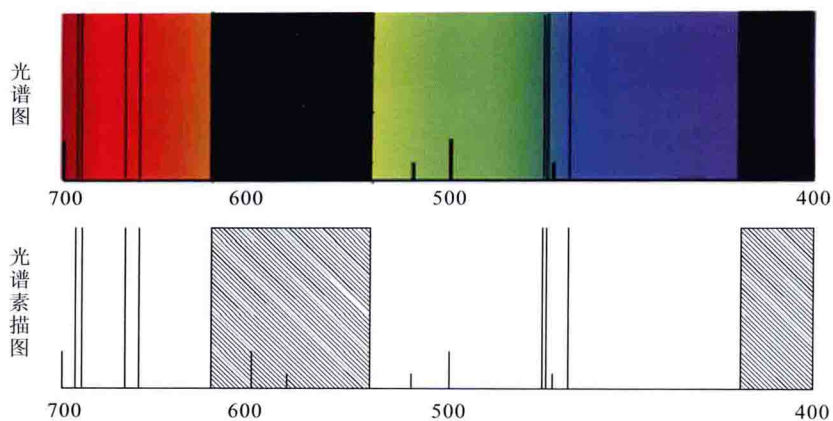
彩图 18



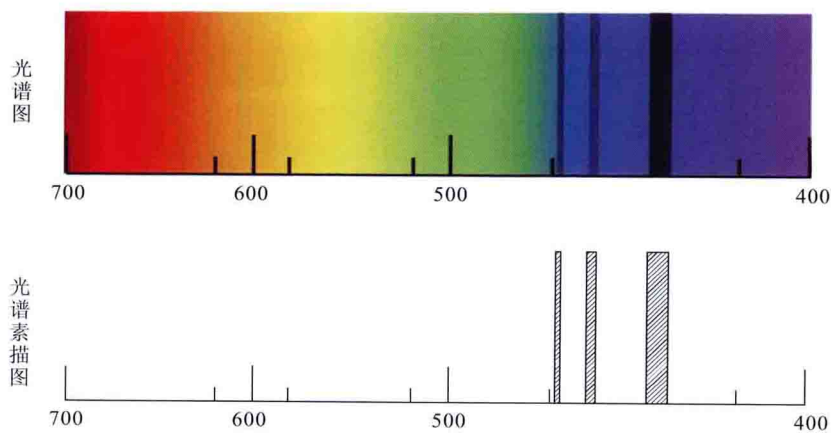
彩图 19



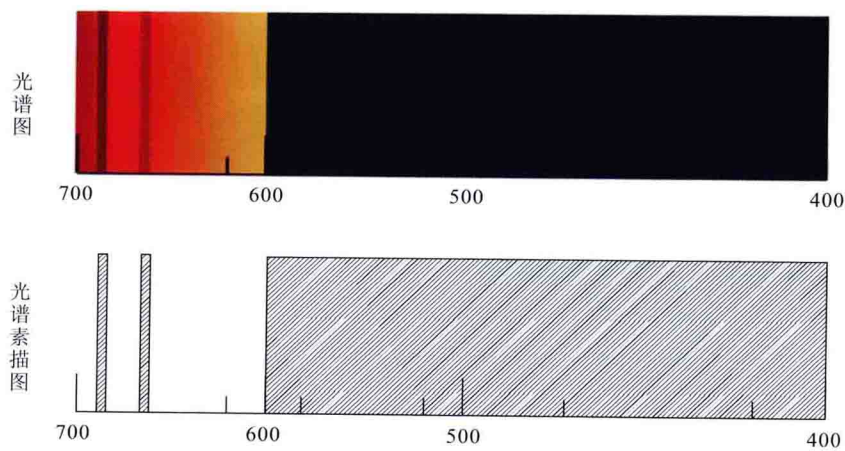
彩图 20



彩图 21



彩图 22



彩图 23



彩图 24



彩图 25



彩图 26



彩图 27



彩图 28

前 言

《人工及改善宝玉石检验》是珠宝鉴定与营销专业及其相关专业的一门重要专业课程。本书是为高等职业院校珠宝鉴定与营销专业所编写,同时也面向广大珠宝企业相关岗位人员,可以作为参考或者培训用书。本书专门针对珠宝行业鉴定岗位群,以工作过程为教材内容设计主线,以工作领域中的工作任务为中心组织教学内容,以实际的珠宝检测项目来引领,使学生在完成工作项目的过程中掌握相关知识和职业技能。

本书具有鲜明的高等职业教育特色,主要体现在以下几个方面:

第一,以工作过程中的典型任务为教材内容设计主线,以“必需,够用,适度”为原则,以珠宝检测中经常出现的典型工作任务为基础,设计了5个项目,每个项目又由4个工作任务组成,共计20个工作任务,每个工作任务由数据及现象分析、知识链接、能力训练三部分组成。通过项目教学,将知识、方法、过程和具体的任务联系起来,充分调动学生的积极性、主动性,并激发团队内部的合作精神和协作能力。

第二,贴近检测实际,精心设计了工作项目,能够满足珠宝检测机构的实际需求。

本书由李勋贵、郭杰编著,作者具有扎实的理论基础,担任人工及改善宝玉石检测教学4年,在实践中积累了丰富的经验和案例。教材经过教学实践的检验,不断进行完善和修改。

本书在编写过程中参考了国内外大量的相关文献,得到很多专家的指导,在此致以诚挚的谢意。

由于作者自身的学识水平和实践经验有限,书中定有疏漏和不妥之处,敬请有关专家、学者及广大读者不吝赐教,以便进一步改进和提高。

编著者

2013年12月于深圳

目 录

项目一 人工及改善翡翠检验	(1)
任务一 人工及改善翡翠肉眼检测	(2)
任务二 人工及改善翡翠实验室常规仪器检测	(9)
任务三 人工及改善翡翠大型仪器检测	(18)
任务四 出具人工及改善翡翠检测报告	(23)
项目二 人工及改善欧泊检验	(34)
任务一 人工及改善欧泊肉眼检测	(35)
任务二 人工及改善欧泊实验室常规仪器检测	(40)
任务三 人工及改善欧泊大型仪器检测	(46)
任务四 出具人工及改善欧泊检测报告	(49)
项目三 人工及改善钻石检验	(59)
任务一 人工及改善钻石肉眼检测	(60)
任务二 人工及改善钻石实验室常规仪器检测	(67)
任务三 人工及改善钻石大型仪器检测	(75)
任务四 出具人工及改善钻石检测报告	(78)
项目四 人工及改善刚玉检验	(85)
任务一 人工及改善刚玉肉眼检测	(86)
任务二 人工及改善刚玉实验室常规仪器检测	(91)
任务三 人工及改善刚玉大型仪器检测	(110)
任务四 出具人工及改善刚玉检测报告	(117)
项目五 人工及改善珍珠检验	(124)
任务一 人工及改善珍珠肉眼检测	(125)
任务二 人工及改善珍珠实验室常规仪器检测	(130)
任务三 人工及改善珍珠大型仪器检测	(135)
任务四 出具人工及改善珍珠检测报告	(137)
参考文献	(140)

项目一 人工及改善翡翠检验

项目 简介

翡翠是贵重玉石之一,主要由硬玉或由硬玉及其钠质、钠钙质辉石(钠铬辉石,绿辉石)组成,具有纤维交织结构。宝石级的翡翠颜色丰富,但是市场上以无色、绿色和红—橘黄色、紫色常见。目前,世界上至少90%的宝石级翡翠都产自缅甸。

TT 宝石研究所是国内著名的宝石研究所,主要的业务范围是依据国家标准检测宝石材质,结合已知国际评价体系评价宝石质量,现受××珠宝有限责任公司委托对一批翡翠进行检验,并出具检测报告。

项目 目标与要求

- 熟悉人工及改善翡翠的种类
- 理解人工及改善翡翠肉眼观察特征
- 熟悉人工及改善翡翠实验室常规仪器检测特征
- 了解人工及改善翡翠大型仪器检测特征
- 能设计并出具翡翠及其人工及改善宝石的检测报告

项目 工作任务

- 人工及改善翡翠肉眼检测
- 人工及改善翡翠实验室常规仪器检测
- 人工及改善翡翠大型仪器检测
- 出具人工及改善翡翠检测报告

任务一 人工及改善翡翠肉眼检测

任务目标与要求

- 了解人工及改善翡翠方法的原理
- 熟悉人工及改善翡翠方法
- 理解人工及改善翡翠的肉眼鉴别特征
- 能肉眼检测人工及改善翡翠

任务实施

一、数据及现象分析

人工及改善翡翠的肉眼观察外观图,如图 1-1-1 至图 1-1-4 所示。

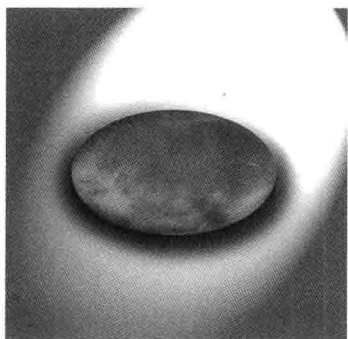


图 1-1-1 翡翠(见彩图 1)

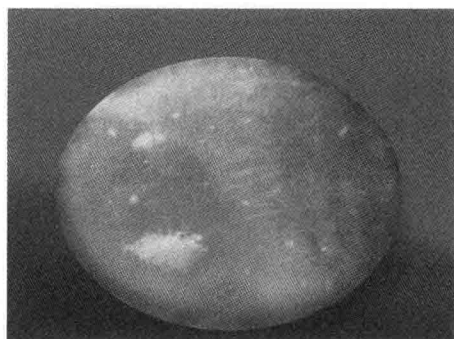


图 1-1-2 仿翡翠(水沫子)(见彩图 2)

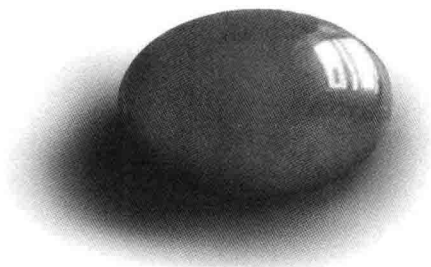


图 1-1-3 染色石英岩(见彩图 3)



图 1-1-4 合成翡翠(GE 公司合成)(见彩图 4)

问题讨论:

结合标本, 对比分析图1-1-1至图1-1-4中不同翡翠的内部特征和外观特征有何不同。

二、知识链接: 人工及改善翡翠肉眼检测要点

(一) 改善翡翠肉眼检测要点

优化处理(改善)(Enhancement Treatment)是指除切磨和抛光以外, 用于改善珠宝玉石的外观(颜色、净度或特殊光学效应)、耐久性或可用性的所有方法。

市场上常见的改善翡翠方法有漂白+充填处理(充胶)、漂白+充填+染色处理、浸蜡处理、镀膜处理。

1. 漂白+充填处理(充胶)

漂白处理(Bleaching Treatment): 采用化学溶液对样品进行浸泡, 使珠宝玉石的颜色变浅或去除杂色。

充填处理(Filling or Impregnation Treatment): 用玻璃、塑料或其他聚合物等固化材料充填多孔的珠宝玉石或珠宝玉石表面的缝隙、孔洞。

翡翠是一种集合体, 漂白过程必然会破坏翡翠的结构, 使得翡翠结构疏松, 因此翡翠在漂白后往往要附加充填处理, 以加固其结构。通常翡翠充填的物质为胶或蜡。单独地漂白处理翡翠比较少见。

漂白+充填处理(充胶)检测肉眼特征: 玻璃—树脂光泽, 缺失黄色, 底色干净, 杂质较少; 透明度与结构不相配(提示性标志)。

2. 漂白+充填+染色处理

漂白处理(Bleaching Treatment): 采用化学溶液对样品进行浸泡, 使珠宝玉石的颜色变浅或去除杂色。

充填处理(Filling or Impregnation Treatment): 用玻璃、塑料或其他聚合物等固化材料充填多孔的珠宝玉石或珠宝玉石表面的缝隙、孔洞。

染色处理(Dyeing Treatment): 使致色物质渗入珠宝玉石, 达到产生颜色、增强颜色或改善颜色均匀性的目的。

翡翠的颜色常见的为灰绿色、蓝绿色等, 并呈片状、条状不均匀地分布在翡翠中, 绿色

艳丽且分布均匀的翡翠价值较高,翡翠染色的目的就是为了仿制价值较高的翡翠。

漂白+充填+染色处理检测特征:底色干净,没有杂质;透明度与结构不相配,染料沿裂隙分布,颜色局部呈现丝网状分布。

3.浸蜡处理(Waxing Treatment)

浸蜡处理:将蜡浸入珠宝玉石表层的缝隙中,用以改善外观。

浸蜡是传统玉石加工工艺的最后一个步骤,在某些低档玉石中,也通过浸蜡来替代抛光的过程。

浸蜡后的玉石,呈现明显的蜡状光泽。

4.镀膜处理(Coating Treatment)

镀膜处理:用涂、镀、衬等方法在珠宝玉石表面覆着薄膜,以改变珠宝玉石的光泽、颜色或产生特殊光学效应。

浅色翡翠可以覆着绿色薄膜,从而有人仿冒颜色艳丽且分布均匀的高档翡翠。

肉眼观察可见表面光泽弱,无颗粒感,局部可见薄膜表面残留的刷痕、气泡,甚至薄膜磨损脱落后留下的痕迹。

(二)人工合成翡翠肉眼检测要点

人工宝石(Artificial Products):完全或部分由人工生产或制造用作首饰及装饰品的材料统称为人工宝石,包括合成宝石、人造宝石、拼合宝石和再造宝石。

市场上常见的人工合成翡翠品种有合成翡翠(高温高压法)、拼合翡翠、仿翡翠(天然宝石仿翡翠、天然玉石仿翡翠、优化处理宝石仿翡翠)

1.高温高压合成翡翠(High Pressure and High Temperature Method)

高温高压合成翡翠是指在高温高压条件下合成翡翠的技术。在高温高压翡翠中对于该类翡翠的外观描述多为绿色且颜色不均匀,不透明一半透明,相关宝石学参数与天然翡翠趋于一致,通过大型仪器可准确区分。

对于高温高压合成翡翠而言,无法通过肉眼检测与天然翡翠区分。

2.拼合翡翠(Mosaic Jadeite Jade)

翡翠拼合石一般上部为浅色的硬玉,下部为绿色玻璃,绿色人造钇铝榴石等粘合为一整体后,整体打磨、抛光成型二层石戒面。翡翠拼合石的制造方法很多,使用的原料也千变万化,但归根结底,翡翠的组合面漏洞较多,可以识别。组合面的绿色表面浅、底部深,横看组合面,由于反光差别,看出由两种或三种材料组成。对镶嵌好的翡翠戒面一定要认真观察。

对于拼合翡翠而言,仔细观察戒面颜色的表里变化,横看拼合面的反光差异,是否有粘合痕迹,放在油浸盒中观看结构变化,基本上能够发现翡翠拼合处理的证据。

3.仿宝石(Imitation Stones)

用于模仿天然珠宝玉石的颜色、外观和特殊光学效应的人工宝石以及用于模仿另外

一种天然珠宝玉石的天然珠宝玉石可称为仿宝石。“仿宝石”一词不能单独作为珠宝玉石名称。

常见仿翡翠的宝石种类有：

(1)仿翡翠天然玉石品种：钠铬长石玉，钙铝榴石，独山玉，蛇纹石玉，玉髓，软玉等。特征对比见表 1-1-1。

表 1-1-1 仿翡翠天然玉石品种及肉眼观察特征

宝石品种	颜色	透明度	光性及结构	反射光观察结果	透射光观察结果
软玉	仿翡翠的软玉品种是碧玉，碧玉颜色像是翡翠中的油青种，一般是深的蓝绿色	微透明至半透明	集合体，纤维交织结构	油脂光泽，颜色较为均匀，通常有黑色的点状内含物	部分颜色分布不均匀
玉髓	颜色多变，多为绿色，也可见蓝色或其他颜色	半透明—透明	集合体，隐晶质，粒状结构	玻璃光泽，颜色均匀，无色带	内部干净，结构细腻，偶见固体内含物
钠铬长石玉（水沫子）	仿翡翠的钠铬长石玉多为无色	半透明至透明	粒状结构	蜡状至亚玻璃光泽，颜色分布均匀，无色带	常出现圆点状、棒状、棉花状的白色絮状石花
岫玉	特征黄绿色	半透明—不透明，透明度可不均匀分布	粒状结构	玻璃光泽，颜色均匀或者可见夹杂白色条带的黄绿色	可见白色云状内含物或者黄色不透明金属光泽内含物
葡萄石	仿翡翠的葡萄石多为黄绿色	半透明至透明	集合体，粒状结构	玻璃光泽，颜色分布均匀，无色带	可见特征定向排列纤维状内含物
天河石	仿翡翠的天河石多为蓝绿色或绿色	半透明—不透明	集合体，粒状结构	玻璃光泽，颜色分布均匀，无色带	—
独山玉	独山玉通常为深绿色等深色的混杂在一起	不透明至微透明	集合体，粒状结构	玻璃光泽，颜色分布不均匀，颜色较多，同一种颜色可发现色调的差异	—
绿松石	仿翡翠的绿松石多为绿色	不透明	集合体，粒状结构	玻璃—蜡状光泽，颜色分布均匀，无色带，可见铁线	—

(2)仿翡翠天然宝石品种：祖母绿，石榴石等。特征对比见表 1-1-2。

(3)仿翡翠优化处理宝石品种：染色石英岩等。特征对比见表 1-1-3。

表 1-1-2 仿翡翠天然宝石品种及肉眼观察特征

宝石品种	颜色	透明度	光性及结构	反射光观察结果	透射光观察结果
石榴石	仿翡翠的石榴石多为黄色或者绿色	半透明至不透明	均质体	强玻璃光泽,颜色分布均匀,无色带,颜色分布不均匀,多为点状或小团块状色斑	可见黑色的包裹体
祖母绿	绿色	半透明至透明	非均质体	玻璃光泽,颜色分布较为均匀	可见裂隙、包裹体等

表 1-1-3 仿翡翠优化处理宝石品种及肉眼观察特征

宝石品种	颜色	透明度	光性及结构	反射光观察结果	透射光观察结果
染色石英岩	染色石英岩多为绿色	微透明至半透明	集合体,粒状结构	玻璃光泽,颜色较为均一,无色调差异	颜色分布在裂隙中

(4)仿翡翠人工合成宝石品种:玻璃等。特征对比见表 1-1-4。

由于仿翡翠的折射率、内部结构与翡翠的不同,仿翡翠通过肉眼观察颜色、光泽、质地、内含物和外部特征来与天然翡翠区分。

表 1-1-4 仿翡翠人工合成宝石品种及肉眼观察特征

宝石品种	颜色	透明度	光性及结构	反射光观察结果	透射光观察结果
脱玻化玻璃	仿翡翠的玻璃,颜色多为黄绿色、绿色	半透明至透明	呈现集合体消光状态	破裂处可见贝壳断口,表面平滑	可见细小雏晶

三、能力训练:按照下列要点肉眼观察人工及改善翡翠,并将观察结果记录在表 1-1-5 中

利用反射光和透射光直接用肉眼观察人工及改善翡翠的颜色、光泽、透明度、内部特征、外部特征等。

- (1)颜色描述要点:深浅程度+次要颜色+主要颜色,颜色均匀程度。
- (2)透明度描述要点:透明,亚透明,半透明,微透明,不透明,透明度均匀程度。
- (3)光泽描述要点:玻璃光泽、树脂光泽,蜡状光泽等。
- (4)质地描述要点:质地致密还是疏松,肉眼是否可见矿物颗粒,粒径大小是否均匀。
- (5)内部特征描述要点:点状物,絮状物,块状物,解理,纹理,裂纹,净度均匀程度。
- (6)切磨宝石的外部特征描述要点:刮痕,抛光纹(痕),微缺口,损伤,撞击痕,酸蚀网纹。

表 1-1-5 人工及改善翡翠肉眼观察特征记录表

标本编号	标本名称
颜色	
透明度	
光性及结构	
反射光观察结果	
透射光观察结果	
其他	

注：在“其他”栏中填入下列内容之一：优化处理方法、人工合成方法、仿翡翠宝石品种。

延伸阅读1

优化处理的历史

由于自然界中色丽正纯、晶莹透明又完美无瑕的宝石产出异常稀少，绝大多数天然宝石均有不同程度的先天缺陷，而人们对天然宝石魅力的青睐和鉴赏又主要表现在对其颜色、透明度和耐久性的苛求和挑剔，造成世界范围内优质宝石的需求日益增加，市场供求紧张，价格上涨。解决这一供求矛盾比较有效的途径就是对那些质量有缺陷的宝石进行人工优化处理，即采取加热、辐照、染色和填充处理等方法来改善宝石的颜色、净度或特殊光学现象，以及将疏松的宝石变得更加致密，以改善宝石的耐久性或可用性等措施，使那些质次的珠宝玉石显示出美丽特性而提高档次。

人类对宝玉石进行优化处理由来已久，早在二万年前的山顶洞人遗址就发现了用赤铁矿染成红色用于佩带的石珠。中世纪人们采用加热的方法将玛瑙变成红色。20 世纪