

白云石- 伊利石质玉的宝玉石特征 及其与相似玉石的鉴别*

黄学雄, 王长秋, 王时麒, 高秀丽

(北京大学地球与空间科学学院, 北京 100871)

摘 要: 对市场一种被称为“青海翠玉”的玉石进行研究, 发现其主要矿物成分是白云石、伊利石和石英, 是一种新的玉石品种。外观特征(主要是颜色及分布特征)和物理参数(密度= $2.84 \pm$ 和折光率= $1.52 \pm$ (点测))是其区别于相似玉石的重要特征。

关键词: 宝玉石; 白云石- 伊利石质玉; 鉴别

中图分类号: P619.283; P578.959 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-7468(2002)04-0052-04

GEMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DOLOMITE-ILLITE JADE AND ITS IDENTIFICATION WITH SIMILAR JADES

HUANG Xue-xiong, WANG Chang-qiu, WANG Shi-qi, GAO Xiu-li

(Earth and Space Science College of Peking University, Peking 100871, China)

Abstract Research work has been done on a jade occurring on the market called as “Qinghai green jade.” It has been found that its main mineral compositions are dolomite, illite and quartz that form a kind of new jade. Its external characters (its color and color distribution) and physical parameters (specific gravity= $2.84 \pm$ and refractive index= 1.52 , spot determination) are important characters for similar jade identifications.

Keywords: gem stone; dolomite-illite jade; identification

近来, 市场上常出现一些被称为“青海翠玉”或“水钙铝榴石玉”, 而密度明显偏小的玉石产品。该玉石的原料被一些厂家称为“花玉”, 因其制作的产品品种多, 数量大, 价格较低廉, 市场效果较好^[1]。为澄清该玉石的基本特征, 笔者收集了相关的标本和资料对该种玉石做了较系统的研究, 发现其实并非水钙铝榴石玉, 而是一种外观与水钙铝榴石玉相似的白云石-伊利石质玉。本文介绍该玉石的宝石学基本特征及其与相似玉石的区别。

1 宝石学特征及其成分

1.1 物理性质

该白云石-伊利石质玉的颜色是绿色和白色相杂, 底色一般是白色, 绿色从淡绿色到比较深的灰绿色或深绿色, 绿色一般呈网状沿玉石的微裂隙分布, 也见不规则状分布, 并且均匀散布整块玉石。一般为半透明到不透明, 玻璃光泽, 将所测 5 块样品的平均显微硬度换算成摩氏硬度约为 2~4, 折光率一般

* 收稿日期: 2002-07-31

作者简介: 黄学雄(1975—), 男, 北京大学地球与空间科学院在读研究生, 主要从事矿物结构研究。

是 1 50~ 1 53(点测), 用电子天平测量 10 块样品的平均密度为 2 82~ 2 86g/cm³。

1.2 显微镜下特征

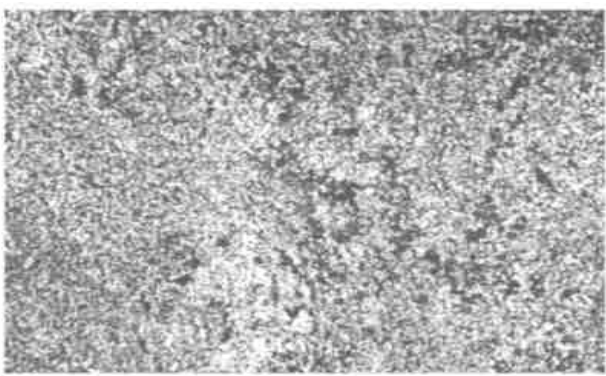
偏光显微镜观察表明, 主要组成矿物是伊利石、白云石和石英, 偶见零星的不透明矿物。伊利石在薄片无色, 低正突起, 微细鳞片状, 一般为 0.1~0.3mm, 沿岩石微裂隙分布或散布于整块岩石中, 含量大约 40%~50%。玉石的绿色就是来自于伊利石。白云石在薄片无色, 可见闪突起, 表面蚀变而显混浊, 粒度细而不易辨, 粒径一般为 0.2~0.4mm, 白云石的含量大约为 40%~50%; 石英多沿裂隙及裂隙两侧膨胀分布, 含量约 5%~10%。显微结构照片见照片 1、照片 2。

1.3 X-射线粉晶衍射分析

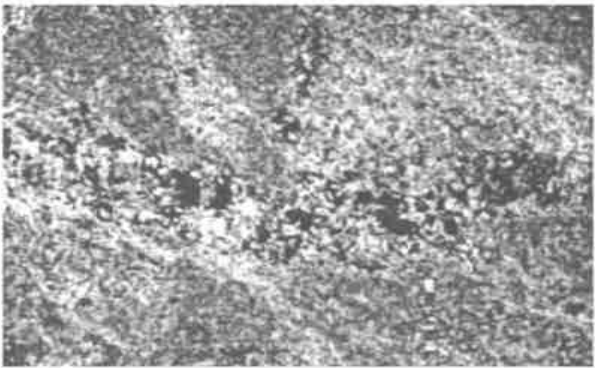
样品的 X-射线粉晶衍射分析结果见表 1 和图 1。分析结果表明该玉石的主要矿物相是白云石(含量约 37%)、伊利石(含量约 50%)、石英(含量约 13%), 与显微镜下观察结果一致。

1.4 红外光谱分析

样品的红外光谱分析结果见图 2。分析结果表明样品中不同颜色部分的矿物相都是伊利石、白云石和石英, 但是不同颜色部分的矿物成分含量有细微差别。



照片 1 白云石-伊利石质玉正交偏光 长边 3mm
Photo 1 Cross polarization of dolomite-illite jade



照片 2 沿裂隙分布的伊利石和石英正交偏光 长边 3mm
Photo 2 Cross polarization of illite and quartz distributed along fissure

表 1 X 射线粉晶衍射结果

Table 1 Result of X ray powder diffraction analysing

序号	d	I/I ₀	归属	序号	d	I/I ₀	归属	序号	d	I/I ₀	归属
1	9.9920	38.0	II	14	2.9855	7.9	II	27	2.1469	2.1	II
2	8.7496	2.2		15	2.8887	100.0	D	28	2.1231	4.5	Q
3	7.5271	2.1		16	2.7901	4.8	II	29	2.0658	3.0	D
4	4.9858	19.6	II	17	2.6727	6.3	D	30	2.0155	11.6	D
5	4.4589	8.2	II	18	2.5581	11.1	II	31	1.9967	11.4	II
6	4.4067	3.9	II	19	2.5419	7.5	D	32	1.8497	3.3	D
7	4.2565	8.5	Q	20	2.4932	2.4	II	33	1.8189	5.9	Q
8	3.8806	3.9	II	21	2.4544	4.7	Q	34	1.8053	15.4	D
9	3.7027	6.9	D	22	2.4066	8.5	D	35	1.7879	17.2	D
10	3.4873	5.6	II	23	2.3802	1.7	II	36	1.6453	2.8	II
11	3.3315	58.4	II, Q	24	2.2817	2.7	Q,	37	1.5690	2.3	D
12	3.2686	3.5	II	25	2.2412	2.5	II, Q	38	1.5437	6.6	D, Q
13	3.1967	9.3	II	26	2.1946	23.4	D, II	39	1.5230	2.2	

注: 1 仪器型号: 扫描速度= 4 %in, 步宽= 0.02°, Cu 靶, 管压= 30kV, 管流= 30mA。
2 北京大学地质系 X 射线分析室测试, 分析者: 王佩英。
3 矿物代号: D—白云石; II—伊利石; Q—石英。

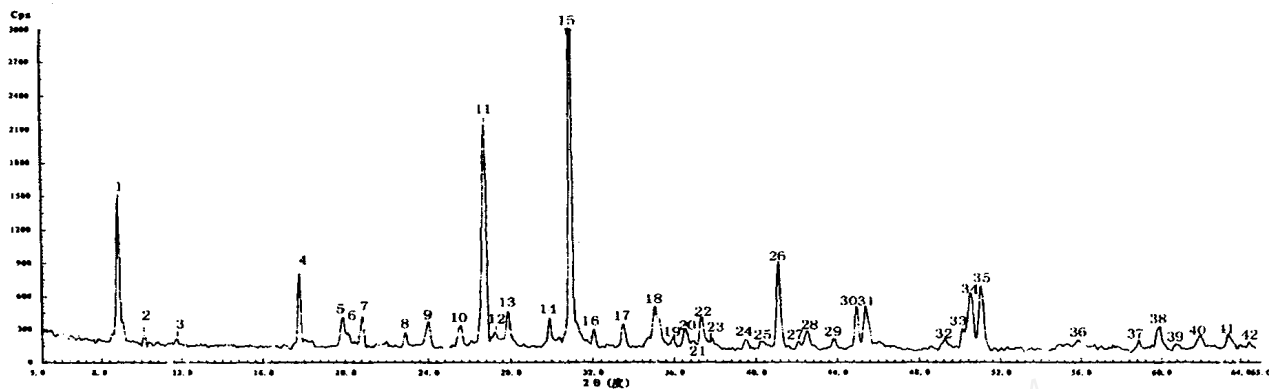


图1 样品的X射线粉晶衍射图

Fig 1 X ray powder diffraction diagram of the sample

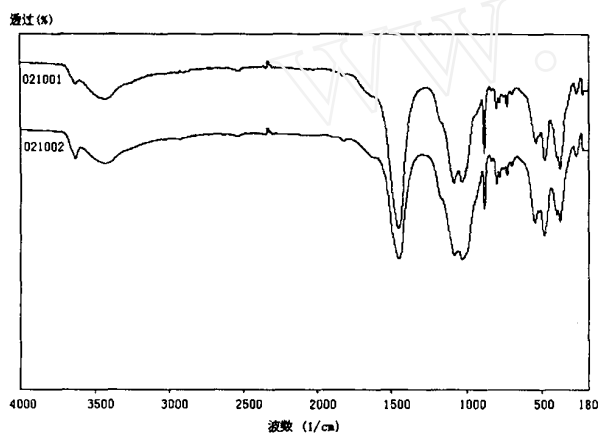


图2 样品的红外光谱图

Fig 2 Infrared spectrum diagram of the sample

注: 1 北京大学造山带与地球演化实验室测试分析人: 赵印香。

2 仪器型号: PE983G; 工作范围: 5000~ 180 cm^{-1} ; 最高分辨率: 0.5 cm^{-1} ; 波长 精度: $\pm 1\text{cm}^{-1}$ 。

3 标号 021001: 样品白色部分红外光谱图; 标号 021002: 样品绿色部分红外光谱图。

绿色, 常带黄色色调, 也有的呈墨绿色或暗绿色, 往往颜色分布均匀, 其中可见浅色- 白色部分呈不规则的“云朵”状分布, 透明度一般较好^[2]; 绿色东陵石由细粒石英组成, 粒状结构, 一般可见明显的鳞片状绿色铬云母散布其中^[3]; 绿色翡翠为粒状结构或者纤维交织结构, 绿色色调的分布除小粒成品外都不够均匀, 一般可见“翠性”; 油脂光泽^[4]; 绿色的独山玉呈粒状结构, 颜色鲜艳, 但分布繁杂, 一般在同一块玉石上常见多种颜色, 多为微透明- 半透明^[5]。

在外观上最容易与白云母-伊利石质玉相混的是水钙铝榴石, 市场上常见的水钙铝榴石是细- 中粒状结构, 主要成分是钙铝榴石, 及少部分的绿泥石, 通常含有许多黑色磁铁矿小点, 颜色一般以白底绿色为主, 绿色常为亮绿色或黄绿, 分布极具特征, 多呈点状或疙瘩状, 部分块体可见等粒的点状绿色均匀分布, 外观为微透明- 半透明, 并呈油脂- 玻璃光泽^[1]。

除了外观特征外, 上述各种玉石在折射率、密度、硬度上差别很大。因此可通过常规的宝石测试手段区分。这些玉石的主要性质对比见表2。

3 结论

白云石- 伊利石质玉是新的玉石品种, 主要矿物是白云石、伊利石和石英。它的外观特征(如光泽、透明度)和基本的物理性质参数(如折光率和密度等)是其主要宝石学鉴定依据。密度、折光率、颜色及分布特征是其与相似宝玉石区分的主要特征。

(下转第 57 页)

2 白云石- 伊利石质玉与相似玉石的区别

与白云石- 伊利石质玉相似的绿色宝玉石品种很多, 较容易混淆的玉石是翡翠、独山玉、水钙铝榴石等。其它的绿色玉石如绿色软玉、岫玉、东陵石、染色的石英岩等则很容易通过外观和质地与白云石-伊利石质玉相区别。

绿色软玉为纤维交织结构, 一般为微透明到半透明; 闪石类矿物构成的不透明状灰斑呈规则分布, 强油脂光泽^[2]; 绿色的岫玉为纤维交织结构, 一般是淡



照片 4 胶状包体

Photo 4 Glue like inclusion

处颜色变深, 放大观察发现此处为细小的尘埃状包体, 推测造成这种现象的原因, 可能是因为结晶初期由于母液浓度高, 过饱和度大, 形成籽晶的速度快而且数量多, 使母液中致色离子浓度迅速降低, 使先形成的深色小晶体与浅色结晶连接而造成。

2.2 与其他方法合成红宝石比较

将水热法合成红宝石与其它方法合成红宝石的内部特征进行对比, 结果见表 1。

对比水热法合成红宝石与其它方法合成红宝石的内部特征发现: 水热法合成红宝石具有更多的内部特征, 如特有的钉状包裹体、胶状包体、籽晶片、黄金丝残余、尘埃状包体等。认识并学会辨别特征包裹体

表 1 水热法合成红宝石与其他方法合成红宝石的内部特征比较表

Table 1 Comparison of hydrothermal growth ruby and other synthetic rubies

水热法合成红宝石	焰熔法合成红宝石	助熔剂法合成红宝石
气相包裹体	气相包裹体	羽状液相包裹体或孔洞
指纹状气—液两相包裹体	未熔的絮状、渣状包体	气—液两相包裹体
钉状包裹体	体	液相包裹体
胶状包体	染铁的裂开	复合和聚片双晶纹
尘埃状包体	复合和聚片双晶纹	直线生长纹
染铁的裂开	弧线生长纹	色带
直线生长纹		
色带		
铂金片		
籽晶片		
黄金丝残余		

和包体, 可以达到快速区分水热法合成红宝石与其它方法合成红宝石的目的。

参考文献:

[1] 曾骥良 宝石的合成与优化 桂林工学院内部教材, 1996, 4
[2] 袁心强, 匡永红等 桂林水热法合成红宝的鉴定特征[J] 宝石和宝石学杂志 1993, 3
[3] 张蓓莉等 系统宝石学[M] 北京: 地质出版社, 1997, 5
[4] 英国宝石协会 宝石学教程[M] 中国地质大学珠宝学院, 中国地质大学出版社, 1992: 444- 456

(上接第 54 页)

表 2 白云石- 伊利石质玉和相似玉石的性质对比

Table 2 Comparison of characteristics between dolomite-illite jade and the similar ones

项目	白云石- 伊利石质玉	水钙铝榴石	翡翠	独山玉	软玉	岫玉	石英岩玉
光泽	玻璃光泽	油脂- 玻璃光泽	油脂- 玻璃光泽	玻璃光泽	油脂光泽	蜡状- 玻璃光泽	玻璃光泽
透明度	微透明- 半透明	微透明	不透明- 透明	微透明- 半透明	微透明- 半透明	半透明	半透明
颜色及分布特征	绿色、灰绿色, 网状、不规则状	亮绿色、黄绿色, 点状、疙瘩状	绿色色调及分布变化大	暗绿、蓝绿, 不均匀带状、团状	淡绿色- 墨绿色, 颜色均一	黄绿色, 较均匀	浅绿色, 片状、鳞片状
结构	细粒结构- 微细鳞片状结构	细粒- 中粒结构	粒状- 纤维交织结构	粒状结构	细纤维交织结构	纤维交织结构	粒状结构
摩氏硬度	2~ 4	7	6.5~ 7	6~ 6.5	6~ 6.5	2.5~ 5.5	7
折光率(点测)	1.50~ 1.53	1.73	1.66	1.58	1.62	1.56	1.56
密度(g/cm ³)	2.82~ 2.86	3.36~ 3.50	3.34	2.75~ 3.18	2.9~ 3.1	2.57	2.66

参考文献:

[1] 陈美华, 狄敬如 青海钙铝榴石玉的宝石学特征及其鉴别[J] 珠宝科技, 1998(2): 50- 51
[2] 李劲松, 赵松龄 宝玉石大典(下册)[M] 北京: 北京出版社,

2001

[3] 周国平 宝石学[M] 中国地质大学出版社, 1993
[4] 欧阳秋眉 翡翠鉴赏[M] 天地图书有限公司, 1993
[5] 李兆聪 宝石鉴定法[M] 地质出版社, 1992