

# 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 DOLOMITRE-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:** gemstone; 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<sup>[1]</sup>。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/cm<sup>3</sup>。

## 1.2 显微镜下特征

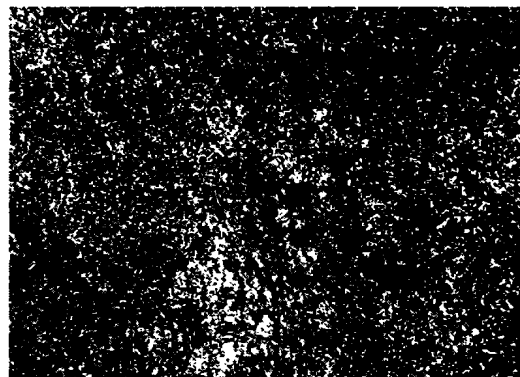
偏光显微镜观察表明,主要组成矿物是伊利石、白云石和石英,偶见零星的不透明矿物。伊利石在薄片无色,低正突起,微细鳞片状,一般为 0.1~0.3mm,沿岩石微裂隙分布或散布于整块岩石中,含量大约 40%~50%。玉石的绿色就是来自于伊利石。白云石在薄片无色,可见闪突起,表面蚀变而显混浊,粒度细而不易辨,粒径一般为 0.2~0.4mm,白云石的含量大约为 40%~50%;石英多沿裂隙及裂隙两侧膨胀分布,含量约 5%~10%。显微结构照片见照片 1、照片 2。

## 1.3 X-射线粉晶衍射分析

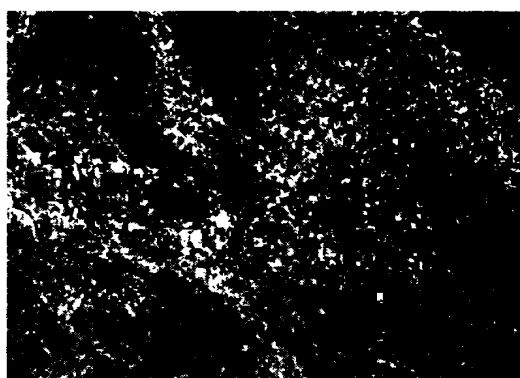
样品的 X-射线粉晶衍射分析结果见表 1 和图 1。分析结果表明该玉石的主要矿物相是白云石(含量约 37%)、伊利石(含量约 50%)、石英(含量约 13%),与显微镜下观察结果一致。

## 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



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 <sub>0</sub>	归属	序号	d	I/I <sub>0</sub>	归属	序号	d	I/I <sub>0</sub>	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°/min,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。

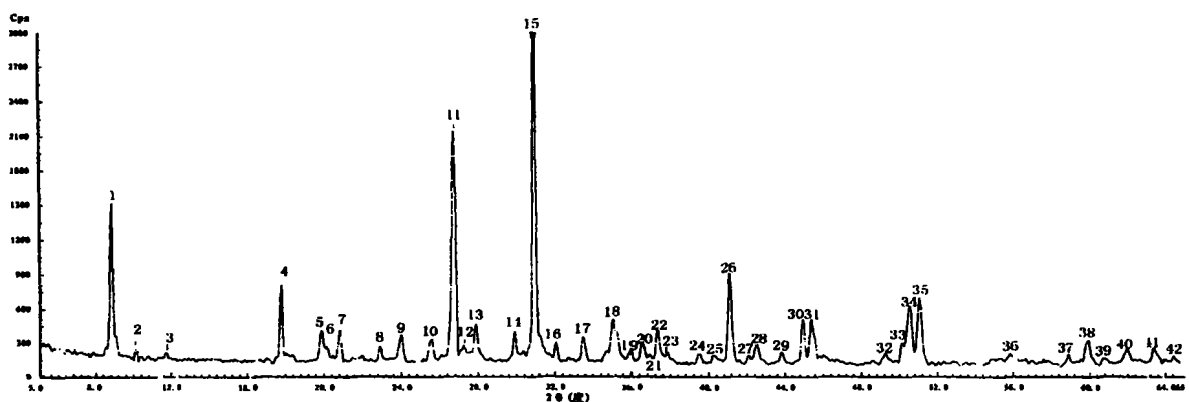


图1 样品的X射线粉晶衍射图

Fig.1 X ray powder diffraction diagram of the sample

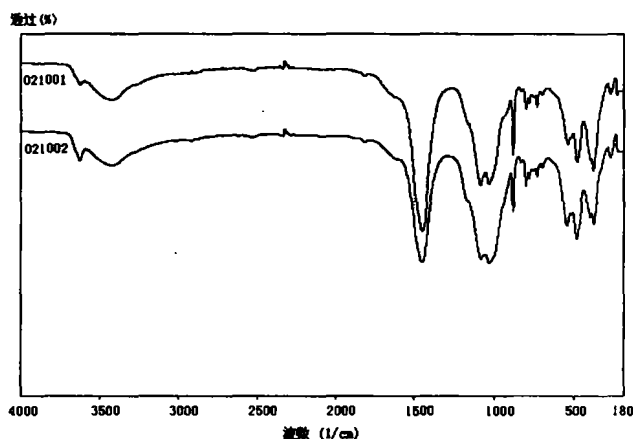


图2 样品的红外光谱图

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:5000~180cm<sup>-1</sup>;最高分辨率:0.5cm<sup>-1</sup>;波长精度:±1cm<sup>-1</sup>。

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<sup>[2]</sup>;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<sup>[3]</sup>;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<sup>[4]</sup>;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<sup>[5]</sup>。

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<sup>[1]</sup>。

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)是其主要的宝石学鉴定依据。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<sup>[2]</sup>;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		
铅晶片		
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石的鉴定特征[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 <sup>3</sup> )	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.