青田石的宝石学特征与矿物组成

买 潇 陶金波 方 飚 邓小琼

(浙江省黄金珠宝饰品质量检验中心,浙江杭州 310013)

摘要:在野外地质调查的基础上,对40多个品种的近百块青田石样品进行了常规宝石学特征鉴定、X射线粉末衍射 以及红外光谱的分析测试。研究结果表明,青田石的矿物成分及组合多种多样,大多数品种的青田石属于叶蜡石 型,其他属于非叶蜡石型,包括伊利石型、地开石型和绢云母型。

关键词:青田石 宝石学特征 矿物成分

中图分类号:P575

文章编号:1000-6524(2011)80-0119-07

Gemological identification and mineral compositions of Qingtian Stone

文献标识码:A

MAI Xiao, TAO Jin-bo, FANG Biao and DENG Xiao-qiong (Zhejiang Gold & Gem Quality Test Center, Hangzbou 310013, China)

Abstract: Based on field geological observation, nearly hundreds of Qingtian Stones which belong to more than forty types were tested by such means as normal genological identification, X-ray powder diffraction, and infrared spectrum. The results show that there are a great variety of mineral compositions and groups in Qingtian Stones. Most Qingtian Stones belong to pyrophyllite type, together with minor illite type, dickite type and sericite type.

Key words: Qingtian Stone; gemological identification; mineral compositions

"鬼斧夺天工,人巧胜天然",这是大文豪郭沫若 对青田石雕艺术的赞美。青田石因产于浙江省青田 县境内而得名,为中国历史上著名的印章和玉雕材 料之一,至今已有1600多年的历史。青田石质地温 润、色彩斑斓、花纹奇特、硬度适中,是中国篆刻艺术 应用最早、最广泛的印材之一。青田石与寿山石、昌 化石、巴林石并称为"中国四大名石"。

前人曾对青田石有过不同程度的研究:范良明 等(1985)认为青田石即叶蜡石,有绿、淡黄、桔黄、砖 红和紫红等颜色。杨雅秀(1995)提出我国产的具有 民族特色的图章石(包括青田石)主要矿物成分不是 叶蜡石,而是高岭石的3个多型矿物——地开石、珍 珠陶石和高岭石。朱选民(2003)对青田石进行了研 究,认为青田石矿物成分及组合复杂多样,多数品种 属于叶蜡石型,但也发现有地开石型、伊利石型和绢 云母型等非叶蜡石型品种。陈涛(2004)对青田石的 几个新品种青田蓝花钉、蓝花星、紫罗兰和山炮绿进 行了矿物学特征的初步研究。业冬等(2010)的研究 表明,封门黄、黄金耀、灯光冻、红花冻这4个品种的 主要矿物为叶蜡石,封门黑、紫檀冻主要由叶蜡石和 绢云母组成;蓝星、猪油冻、酱油冻主要矿物为叶蜡 石和伊利石,珍珠冻主要由红柱石和叶蜡石组成;山 炮绿主要矿物为绢云母。卢琪等(2010)的研究表 明,山炮绿和夹板冻的主要矿物为白云母,蓝花钉主 要由叶蜡石和刚玉组成。笔者在前人研究的基础 上,收集了大量青田石样品,对青田石的宝石学特 征、矿物成分等方面进行了重点研究。

收稿日期:2011-05-07;修订日期:2011-06-25

基金项目:浙江省质监系统青年科技创新计划(20080303)

作者简介:买 潇 1980 -),女,汉族,硕士,工程师,从事珠宝检测和研究工作, E-mail: maixiaohh@163.com。

1 地质背景

青田石矿位于浙东南褶皱带温州-临海坳陷带 的泰顺-温州断坳中偏西部。区内断裂十分发育,其 中北北东向构造发育,并派生有北西向以及东西向 等次一级断裂。除断裂构造外,剪切挤压破碎构造 也十分发育。矿区内燕山晚期岩浆活动强烈,上侏 罗统中酸性火山岩和侵入岩广泛发育,并覆盖全区。 晚侏罗世火山活动强烈,并伴随火山喷溢、喷发及强 烈的爆发作用,由此形成大面积覆盖火山碎屑岩,其 岩性主要是以酸性为主的流纹质火山碎屑岩和熔 岩,属富钾、富铝的岩石。

含矿层分布于上侏罗统上西山头组,含矿层位 主要为西山头组中偏下部的一套流纹质火山碎屑岩 系,具有一定的层位,说明地层岩性是该矿床的控矿 因素之一。含火山泥球晶玻屑流纹质凝灰岩层为叶 蜡石矿床的主要矿化层。含矿层以叶蜡石化为主, 硅化为次。其上部以次生石英岩化为主,叶蜡石化 为次,形成次生石英岩带;下部以硅化为主,叶蜡石 化为次,形成硅化带。它们相互呈渐变过渡关系,表 现出明显的垂直分带特征。围岩蚀变主要有次生石 英岩化、叶蜡石化、硅化,还有高岭土化、绢云母化、 碳酸盐化。

矿体在含矿层中连续性差,呈不规则的似层状、 透镜状、团块状等多种形态产出。其规模大小变化 很大,一般长几十米,特别是较纯的雕刻石,能达10 ~20 m便算是大矿体,最小的只有几十厘米。矿体 除受层位控制外,还受构造控制。矿石矿物主要为 叶蜡石及硬水铝石,并含少量高岭石、红柱石;脉石 矿物主要为石英、绢云母、黄铁矿,显示出低温热液 矿物组合特征(陈涛,2001)。

2 样品及实验方法

笔者多次前往青田县青田石矿区进行实地考察,采集了数百块青田石原石和成品印章,在当地常 年从事青田石相关工作的各界人士指导下,选取代 表不同品种的近百块青田石样品进行测试。

根据样品性质,采用净水称重法测试样品的密度,偏光显微镜观察样品薄片的特征,X射线粉晶衍射法(X'Pert PRO型,Cu靶,40 kV,40 mA,Ni滤片)测定矿物成分及含量、晶体结构有序度、晶胞参

数等;采用傅立叶变换红外光谱仪(TENSOR 27型, 漫反射 *A* 000~2000 cm⁻¹ 2000~400 cm⁻¹分波段 采集)测试室温条件下样品的红外吸收光谱特征。

3 样品的宝石学特征及矿物成分

X射线粉晶衍射结果表明,大多数青田石样品 的主要矿物成分是叶蜡石,其他样品的主要矿物成 分是地开石、伊利石和绢云母等,据此将青田石分为 叶蜡石型和非叶蜡石型分别进行分析。

3.1 叶蜡石型青田石

叶蜡石型青田石样品的宝石学特征及矿物组成 见表1 X 射线粉晶衍射图谱见图1a。该类型青田石 占青田石品种的大多数,以"封门青、"、"红花"、"灯光 冻"、"葡萄冻"和"老虎石"等品种为代表。该类型青 田石外观呈蜡状光泽 密度范围 2.65~3.01 g/cm³, 随次要矿物成分及其含量的不同而各不相同。测得 晶胞参数为 $a_0 = 0.5180$ nm $b_0 = 0.8902$ nm $c_0 =$ 1、865 5 nm,主要粉晶谱线为 0.919 7、0.459 5、 0.306 2.0.241 5.0.183 7.0.149 0 nm。X 射线粉晶 衍射图谱分析表明 ,Qt025、Qt109 和 Qt131-1 的 20 在 19°~22°区间只有 0.442 4 nm 和 0.416 7 nm 2 个 稍弱的峰 属于 2M 型(杨雅秀等 ,1994);Qt022 在此 区间具有 0.442 1 nm、0.423 6 nm 和 0.417 6 nm 3 个峰,应属于以 2M 为主的 2M + 1Tc 型。据前人研 究资料(杨献忠等,1993),叶蜡石的多型转变规律为 2M 型→1Tc 型 ,1Tc 型变体的产生与后期" 表生溶 液 '改造原来 2M 型叶蜡石有关, 溶液沿着构造薄弱 带渗透,可导致1Tc型叶蜡石转变为高岭石。叶蜡 石型青田石以 2M 型为主,进一步说明其很可能是 成岩期产物 受后期变质作用影响较少 故保持较高 的有序度和化学成分纯度。

- 3.2 非叶蜡石型青田石
- 3.2.1 伊利石型青田石

非叶蜡石型青田石样品的宝石学特征及矿物组 成见表 2。伊利石型青田石中常含有少量的叶蜡石, 颜色主要为青色和青白色,以"竹叶青"、"龙蛋石 (心)"、"黄金耀"、"金玉冻"等为代表。该类型青田 石外观具蜡状光泽,密度范围 2.70~2.87 g/cm³,由 于含其他杂质矿物,所以密度值波动范围较大。X 射线粉晶衍射图谱见图 1b,主矿物晶胞参数为 $a_0 =$ 0.5169 nm, $b_0 = 0.8994$ nm, $c_0 = 2.0075$ nm,主要 粉晶衍射谱线为 0.999 3、0.498 9、0.445 7、0.333 1、

表 1 叶蜡石型青田石样品的宝石学特征及矿物组成

Table 1 Gemological identification and mineral compositions of pyrophyllite-type Qingtian Stones

1 四(10) 對日香 無理心 原始的 規則 平振用 2.70 中報石 中報石 2 (100) 對日香 洗漬給塗素加上石油色が物不均匀分布 半透明 2.60 中報石 中報石 4 (110) 封日香 洗漬炒炒加加 半透明 2.81 中報石 中報石 5 (110) 封日香 洗漬炒炒加加 半透明 2.70 中報石 ● 6 (110) 封日香 満炒炒加加 半透明 2.70 中報石 ● 7 (111)-1 封日香 満炒色 点洗炒加 半透明 2.70 中報石 ● 7 (111)-2 封日香 満炒色 点洗炒加 半透明 2.70 中報石 ● ● ● ○ ● ○ ○ ● ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	编号	样品号	品种名	外观特征	透明度	密度/g·cm ⁻³	矿物组成
2 Q1003 對门音 演員總包属先上配色业物不均匀分布 半透明 2.60 中報石 中報石 3 Q1004 對门音 浅貨總包属地均匀 加減 半透明 2.78 中報石 中報石 5 Q1100 對门青 資總包属地均匀 加減 半透明 2.70 中報石 6 Q1100 對门青 資總包 原地均匀 加減 半透明 2.70 中報石 7 Q1110-1 對门青 資源包 原地均匀 加減 半透明 2.70 中報石 9 Q1112-1 對门青 浅資總包 原地均匀 加減 半透明 2.77 中報石 10 Q113.2 其他名 原北約3 加減 半透明 2.76 中報石 11 Q103.3 菜花花 資源包 原北約3 加減 半透明 2.81 中報石 12 Q104 荒花 資源包 原地約3 加減 半透明 2.70 中報石 中報石 13 Q1015 紅花 資源包 通知 1146 1487.4 1487.4 1487.4 14 Q104 延花 資源包 通知 1487.4 1487.4 1487.4 17	1	QT001	封门青	黄绿色 质地均匀 细腻	半透明	2.70	叶蜡石 + 伊利石
3 QT000 對丁青 注意會容易先上時為全い物不均匀分布 半透明 2.78 中報石 中報石 4 QT100 對丁青 其命色、周地均匀。JBLK 半透明 2.76 中報石 6 QT100 對丁青 其命色、周地均匀。JBLK 半透明 2.76 中報石 7 QT10-1 對丁貴 其命色、周地炎色点水が物分布 半透明 2.76 中報石 7 QT10-2 對丁貴 其命色、周地均匀。JBLK 半透明 2.77 中報石 10 QT13-1 對丁貴 其海色、周地均匀 JBLK 半透明 2.77 中報石 11 QT014 其花 其命色、周地均匀 JBLK 半透明 2.76 中報石 13 QT015 紅花 其命色、周地均匀 JBLK 半透明 2.76 中報石 中和石 14 QT016 紅花 其命色 馬虎した 見命した 日本 日本 日本 日本 15 QT017 黄太北 其命色 馬鹿した 日本 日本 1.76 日報石 日本 14 QT016 紅花 黄緑色 馬鹿した 日本 1.78 1	2	QT003	封门書	淡黄绿色基质上灰白色矿物不均匀分布	半透明	2.69	叶蜡石
4 QTI00 對门青 黄峰色、原地均匀 加減 半透明 2.81 P\$台石 P\$GT 5 QTI00 對门青 黄峰色、原地均匀 加減 半透明 2.70 P\$H着石 7 QTI10-1 對门貫 黄峰色、高速均匀 加減 半透明 2.70 P\$H着石 7 QTI10-1 對门貫 黄峰色、高速均匀 加減 半透明 2.80 P\$H着石 9 QTI12-1 對门貫 黄橋色、高速地均匀 加減 半透明 2.84 P\$H着石 10 QTI13-1 對门青 浅黄峰色 高速均匀 #*送明 2.84 P\$H着石 12 QTI14 黄花 黄緑色 直、石、均匀分布 #送明 2.84 P\$H着石 13 QTI15 虹花 黄緑色 直、巨石、市均匀分布 #送明 2.81 P\$H着石 ##石 14 QTI10-1 支花 黄緑色 直、直面、均匀分分 #送明 2.81 P\$H着石 ##近日 15 QTI17 支社会 其貨色 直馬 #送回 2.80 P\$H着石 ##近日 16 QT119 支社会 其貨色 直馬 #送回 2.80 P\$H着石 <td< td=""><td>3</td><td>QT005</td><td>封门書</td><td>浅黄绿色基质上有褐色矿物不均匀分布</td><td>半透明</td><td>2.09</td><td>叶蜡石 + 伊利石 + 绿泥石</td></td<>	3	QT005	封门書	浅黄绿色基质上有褐色矿物不均匀分布	半透明	2.09	叶蜡石 + 伊利石 + 绿泥石
3 QTION 封川市 資金色、原地均匀 細碱 平透明 2.76 时報石 6 QTIO 封川市 黄金色、成地均匀 細碱 平透明 2.76 时報石 7 QTIO-1 封川市 黄金色、成装色点状物分布 半透明 2.76 时報石 8 QTIO-2 封川市 荒麦雄色、成地均匀 細碱 半透明 2.77 时報石 10 QTIO-1 封川市 浅黄雄色、高速紫色点状が物分布 半透明 2.76 时報石 11 QTIO-2 封川市 浅黄雄 色、海流紫色点状が物分布 半透明 2.76 时報石 12 QTIO-1 封市 浅黄雄色、高点、原本のののののののののののののののののののののののののののののののののののの	4	QT1001	封门書	黄母鱼 质地均匀 细腻	半透明	2.81	叶蜡石
5 Q110 封川市 其金色 減少的 3 編成 半透明 2.76 叶樹石 7 Q11101 封川市 其金色 点淡地的 3 編成 半透明 2.76 叶樹石 7 Q11101 封川市 其金色 点淡地的 3 編成 半透明 2.80 叶樹石 9 Q11421 封川市 浅黄地色 点地的 3 編成 半透明 2.84 叶樹石 10 Q1013 菜花枝 浅黄地色 点地的 3 編成 半透明 2.84 叶樹石 12 Q1015 紅花 貫地色 点地的 3 編成 半透明 2.84 叶樹石 +地市石 13 Q1015 紅花 貫地色 点地市石 日本 中樹石 +地市石 14 Q1016 紅花 賞地色 点地市石 回販 + 透明 2.81 叶樹石 +地市石 15 Q1015 紅花 賞地色 急減上 国 2.80 叶樹石 + 砂石 + 砂市石 16 Q1112 監修 賞装健 急暴点 上 国 総 規 2.80 叶樹石 + 砂石 + ジェ - 1 通	5	QT100	封门書	黄绿色 质地均匀 细腻	1 <u></u> 些诱用	2.01	叶端口
9 Q1101 111 円 其後色、高淡紫色点以「物分布 半透明 2.00 时樹石 伊利石 8 Q1110-2 封门首 黄褐色、高淡紫色点以「物分布 半透明 2.70 叶樹石 伊利石 9 Q113-1 封门首 黄褐色、高淡紫色点以「物分布 半透明 2.70 叶樹石 伊利石 10 Q113-1 封门首 漢貴色、高城谷の功分方 半透明 2.76 叶樹石 11 Q1014 黃花 黄褐色、紅色、白いうク、小石 半透明 2.81 叶樹石 +地石 + 石灰 13 Q1016 紅花 黄緑色、紅色、白いかっ分方布 半透明 2.81 叶樹石 + 地石 + 石灰 15 Q1016 紅花 黄緑色、紅色、白いかっ分方布 半透明 2.80 叶樹石 + 地石 + 石灰 16 Q1130 紅花 黄緑色、白山市 * 地石 - 市 - 市 - 市 17 Q112-1 封门蓝 黄緑色、白瓜三山市 * 地石 - 市 - 市 - 市 - 市 - 市 18 Q1112 正香 黄緑色、白瓜白、白瓜 - 市 - 市 - 市 - 市 - 市 - 市 - 市 - 市 - 市 <td>6</td> <td>QT101 OT100</td> <td>封门書</td> <td>黄绿色 质地均匀 細腻</td> <td>半透明</td> <td>2.76</td> <td>叶蜡石</td>	6	QT101 OT100	封门書	黄绿色 质地均匀 細腻	半透明	2.76	叶蜡石
9 Q1110-12 封川百萬 其禍色、高淡紫色点水(前分方) 平道明 2.70 叶樹石 9 Q1142-1 封川百萬 浅黄峰色、高淡紫色点水(前分方) 半透明 2.77 叶樹石 9 Q114-1 封川百萬 浅黄峰色、高速や573 半透明 2.76 叶樹石 10 Q1013 菜花麦 浅黄峰色、馬地均3 加減 半透明 2.76 叶樹石 12 Q1014 黃花 黄峰色、馬北島にあいました。 半透明 2.76 叶樹石 12 Q1017 黃花 黄峰色、紅色が物ショント 半透明 2.76 叶樹石 13 Q1017 黃花 黄峰色基成上重なたす 半透明 2.76 叶樹石 や村石 14 Q1017 黃花 黄峰色基成上重なたす 単透明 2.70 叶樹石 や村石 1.84 15 Q1017 黃花 黄峰色基成上草などがかっか 半透明 2.80 叶樹石 1.84 1.84 19 Q1040 藍子 黄峰色基成上草などがかっか 光透明 2.88 叶樹石 1.84 1.84 2 Q104 左左右 国当 1.14 ● 基成上草などがかっ	7	Q1109 OT110_1	封门带	英绿色 灰泥岩石 神脉	一 <u>一</u> 运的 半透明	2.70	叶端山 叶蜡石⊥伊利石
6 Q(1102) 封川東 法支援をした地方の 1.99 1.99 1.99 1.99 1.99 1.99 1.90 2.97 叶蜡石 10 Q(1102) 封川青 法支援をした利益を物本力の分か 半透明 2.67 叶蜡石 11 Q(110) 菜花花 茨发使 白尾をが物たつかうか 半透明 2.81 마蜡石 地景石 13 Q(110) 紅花 茨发使 白尾をが物たつかうか 半透明 2.70 叶蜡石 地景石 14 Q(1016) 紅花 茨皮使 白尾をがからうか 半透明 2.70 叶蜡石 地景石 15 Q(110) 虹花花 黄粱母を白尾をがからうか 半透明 2.70 叶蜡石 地界石 16 Q(112) 試力 黄粱母を急援した話をがからうか 半透明 2.80 마蜡石 ・地界石 17 Q(112) 試力 黄粱母を急援した意とがの 半透明 2.80 마蜡石 ・地界石 18 Q(112) 証荷 焼麦母を急援した意たる ● ● ・ロサ石 ・レサ石 19 Q112 証荷 焼麦母を急援した意たる ● ● ●	0	QT110-1 OT110-2	封门黄	英格巴 有灰条已采获到初月中	十边听	2.80	叶晶石,伊利石
9 Q[11-2] 封川市 次貢集色 点和色い物和均匀分布 半透明 2.76 叶蜡石 11 Q[11-3] 繁花葉 淡黄色 点地均匀 細胞 半透明 2.76 叶蜡石 13 Q[1015 紅花 装色 紅色い物品品は、因は状介布 半透明 2.81 叶蜡石 14 Q[1017 黄木枚 黄褐色玉尾し石石の山泉か布 半透明 2.81 叶蜡石 中地石 15 Q[1017 黄木枚 黄褐色玉尾し紅花 短海色北原北 かちうか布 半透明 2.81 叶蜡石 中地石 16 Q[112-1 封川重星 淡黄緑色玉属し紅花色い物をおりうか布 半透明 2.80 叶蜡石 中地石 17 Q[112-2 封川重星 淡黄緑色玉属し玉鉱化 があ見品がか布 半透明 2.80 叶蜡石 中却石 中却石 19 Q[11-2 基ゴ 浅黄緑色玉属し玉鉱化 があ見品がか布 半透明 2.80 叶蜡石 中却石 中却石 19 Q[11-2 基ゴ 浅黄緑色玉属し玉鉱化 が最温 2.80 叶蜡石 中却石 中却石 中却石 中却石 中却石 中却石 中却石 中却石 中却石 中ゴ石 毎 Q 111 北海 色素品 <t< td=""><td>0</td><td>Q1110-2 QT142.1</td><td>封门奏</td><td>英格巴,有灰条已忘状》 物力型 法带结合 医地内气 细腻</td><td>十四明</td><td>2.19</td><td>ᅊᅚᇸᄓᆞᆝᅎᄭᄓ</td></t<>	0	Q1110-2 QT142.1	封门奏	英格巴,有灰条已忘状》 物力型 法带结合 医地内气 细腻	十四明	2.19	ᅊᅚᇸᄓᆞᆝᅎᄭᄓ
0 Q1151 911 Feb (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2)	9	Q1142-1 OT121_1	封门書	没受球已 规范均匀 知顾 淡苦绿色 右望色矿物不均匀公本	十边听	2.77	ᅄᇔᅛ
11 Q1013 $\# U = h_1 h_1 h_2 h_2 h_3 h_4 h_4 h_4 h_4 h_4 h_4 h_4 h_4 h_4 h_4$	10	Q1151-1 OTD12	封门月	次東球巴 府間巴町 初小 ククカカ	十匹明	2.08	ᄡᄪᇧ
12 Q1014 現在 現在 現在 11241 13 Q1015 紅花 開始に報知二月のに取用 1281 町畑石 1281 14 Q1016 紅花 演賞良 紅褐色(*物不均匀分布 半透明 2.79 町畑石 中畑石 15 Q1017 黄水纹 黄褐色基原上丘蛇や御屋泉(大分布 半透明 2.79 町畑石 中畑石 中田石 16 Q1129 131 正 淡黄黄色基属(上藍松市物宮星点(大分布 半透明 2.80 町畑石 中畑石 中田石 中田石 19 Q1040 蓝げ 黄緑色基原上丘蛇や石 半透明 2.80 町榴石 中畑石 中田石 市田石 第 第 第 128 町畑石 中田石 市田石 第 128 町畑石 市田石 第 128 148 中田石 147 149 149 149 149 149 149 149 149 149<	11	Q1015 OT014	米16 奥		十匹明	2.70	ᄟᄪᄭ
13 Q1013 3.16 現金に入口を外を無いないため、のかいため、 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261 1.261<	12	Q1014 OTD15	奥1七 红花	奥陶巴泰贝工有次巴斑总力布 姜绿色 红色矿物早去排 团地排公车	十匹明	2.84	ᄡᄪᇧᄮᄪᆇ
14 QI010 14.0 VIRD VIRD <th< td=""><td>15</td><td>Q1015</td><td>≠⊥1℃ 4T 枕</td><td>奥绿色 红色矿 初至总价、团块认为印</td><td>十匹明</td><td>2.81</td><td></td></th<>	15	Q1015	≠⊥1℃ 4T 枕	奥绿色 红色矿 初至总价、团块认为印	十匹明	2.81	
15 QIU17 展本2 展荷色和風球と記が相同重がかかっ 十次時 2.79 时期石+伊利石-地开石 16 QTT129 封门蓝星 淡黄绿色基质上蓝色矿物早星点状分布 半透明 2.80 叶蜡石+伊利石-地开石 17 QTT120 封门蓝星 淡黄绿色基质上蓝色矿物呈星点状分布 半透明 2.80 叶蜡石+地开石 +地开石 18 QTT12 蓝带 浅黄绿色基质上蓝色矿物呈星点状分布 半透明 2.80 叶蜡石+地开石 +地开石 19 QT040 蓝钉 黄绿色基质上蓝色矿物呈星点状分布 半透明 2.83 叶蜡石+伊利石-地开石 20 QTT12 蓝带 浅黄褐色基质上常空化物呈星点状分布 *透明 2.77 叶蜡石+伊利石-地开石 21 QT042 左雷石 間も屋馬上菜菜白砂布 *透明 2.77 叶蜡石+伊利石-地开石 22 QT106 紫罗兰 黄褐色基原上洋菜色砂布 *透明 2.77 叶蜡石+伊利石-地开石 23 QT022 左雷石 第40年 第五 7.78 11111 第五 24 QT027 封丁三彩 英褐色 東信台 第信 7.80 1111 7.77 1111 7.77 1111 7.77 1111 <td>14</td> <td>Q1016 OT017</td> <td><u></u> 红化 苯★ ☆</td> <td>次更巴 科梅巴斯初个均匀万个 芜瑰各和芜绿各如八相词只名类排八方</td> <td>干透明</td> <td>2.76</td> <td>叶蜡石 + 地汁石 叶柚子,在利天</td>	14	Q1016 OT017	<u></u> 红化 苯★ ☆	次更巴 科梅巴斯初个均匀万个 芜瑰各和芜绿各如八相词只名类排八方	干透明	2.76	叶蜡石 + 地汁石 叶柚子,在利天
10 QI129 主化 其保は各級人工総合作物呈星点状分布 半透明 2.80 叶蜡石 伊利石 电开石 17 QI120-2 封门蓝星 淡黄绿色基质上蓝色矿物呈星点状分布 半透明 2.80 叶蜡石 伊利石 地开石 19 QI040 蓝节 黄绿色基质上蓝色矿物呈星点状分布 半透明 2.80 叶蜡石 伊利石 地开石 20 QI112 蓝带 浅黄绿色基质上蓝色矿物和建具点状分布 半透明 2.80 叶蜡石 伊利石 地开石 21 QI040 蓝节 浅黄绿色基质上蓝色矿物呈星点状分布 *透明 2.83 叶蜡石 伊利石 地开石 22 QI106 紫罗兰 博曼金馬瓦上電火箭石 7.73 叶蜡石 伊利石 +地开石 五 21 QI042 龙萤石 菌毛 気能 原式 伊利石 +地开石 22 QI104 龙萤石 菌毛 気能 原式 中利石 +地开石 - - - 中封石 + - - - - - - - - - - - - -	15	Q1017	更不 以	奥陶巴州奥绿巴部万相间主示市从万 中 共纪会其氏上红祖会矿物石均匀八大	十迈明	2.79	
11 Q1129-1 311 温差 淡漠球色漫成上蓝色矿物呈显点状分布 平透明 2.80 叶蜗石 + 使为石 + 地开石 19 QT040 蓝钉 黄绿色基质上蓝色矿物呈显点状分布 半透明 2.80 叶蜗石 + 地开石 + 地开石 19 QT012 蓝带 浅黄褐色基质上蓝瓷的矿物呈显点状分布 半透明 2.80 叶蜗石 + 地开石 + 地开石 20 QT012 蓝带 浅黄褐色基质上直紫色矿物呈显点状分布 半透明 2.80 叶蜗石 + 地开石 + 速开石 21 QT035 紫罗兰 黄绿色基质上直紫色矿物呈显点状分布 半透明 2.80 叶蜗石 + 地开石 + 地开石 23 QT040 紫罗兰 黄绿色基质上直紫色矿物呈显点状分布 ボ西印 2.77 叶蜗石 + 地开石 + 地开石 23 QT042 龙蛋石(副岩) 红褐色基质 与翼齿角布 不透明 2.78 叶蜗石 + 地开石 + 地开石 24 QT044 龙蛋石(副岩) 5466.5点 長台湾の方布 不透明 2.78 叶蜗石 + 地开石 + 石英 25 QT013 封门三影 灰色、素色点面上紫色が 物呈風点状分布 平 透明 2.78 叶蜗石 + 石英 26 QT027 封门三島 黄绿色基质上运船砂布 半 透透明 2.79 叶蜗石 + 石英 27 QT026 老虎石 黄绿色基质上砂布 ● 透明 2.70<	16	Q1139	红化	奥球巴泰贞上红椅巴矿初个均匀万位 沙莱纪会其乐上花会矿物只具上址八方	干一 似 透 明	2.79	叶蜡石 + 伊利石 + 地开石
18 Q1129-2 到 」區生 決資税包裹反上進601物呈星点状分布 半透明 2.84 叶蜡石-1炉利石+石英 19 Q1104 遊都 貸貸包基质上進801物星星点状分布 半透明 2.80 叶蜡石-1市和石+石英 20 Q1112 蓝带 浅黄袍包基质上监紫色矿物星星点状分布 半透明 2.80 叶蜡石 +地开石 + 志线石 21 Q1042 龙蛋石(图告) 红褐色基质上直紫色矿物星星点状分布 米透明 2.80 叶蜡石 +地开石 + 志线石 22 Q1104 龙蛋石(图告) 红褐色基质上直紫色矿物星星点状分布 米透明 2.80 叶蜡石 +地开石 23 Q1042 太蛋石(图告) 红褐色基质上直线色矿物星尾点状分布 米透明 2.68 叶蜡石 +地开石 24 Q1044 太蛋石(图告) 红褐色基质上常色和用 不透明 2.68 叶蜡石 +地开石 25 Q1014 太蛋石(图告) 紅褐色馬(三線砲が) 一 7.78 叶蜡石 +地开石 26 Q1113 封门三彩 灰色、黒色心青砂を回行 一 7.80 7.80 1.85 1.85 27 Q1008 葡萄添 炭貨金●加馬白(新台(新台(新台(新台(新台(新台))))) 7.80 1.86 1.86 1.85 27 Q102 水草 <t< td=""><td>17</td><td>Q1129-1</td><td>到 门 监 星</td><td>次東球巴基<u>版上监</u>巴斯物主星点状分布</td><td>干透明</td><td>2.80</td><td></td></t<>	17	Q1129-1	到 门 监 星	次東球巴基 <u>版上监</u> 巴斯物主星点状分布	干透明	2.80	
19 QTU40 並引 資産や急感に並出り 物量和状分布 牛透明 2.80 叶樹石・地开石 20 QTU12 送茶 浅黄褐色基质上直紫色矿物呈星点状分布 微透明 2.80 叶樹石・地开石 21 QT035 紫罗兰 黄緑色基质上直紫色矿物呈星点状分布 微透明 2.80 叶蜡石・伊利石・地开石 22 QT042 龙蛋石(国台) 红褐色基质上有现晶分布 微透明 2.77 叶蜡石・伊利石 地田石 23 QT042 龙蛋石(国台) 红褐色基质上有现晶分布 不透明 2.78 叶蜡石・伊利石 地田石 24 QT044 龙蛋石(国台) 紅褐色基质上高和色面合 不透明 2.78 叶蜡石・日和石 10 25 QT013 封门三彩 灰色、黒色,前褐色系の分布 常透明 2.73 叶蜡石 140 26 QT013 封门三彩 灰色、黒色,前褐色が和気力 半透明 2.65 叶蜡石 140 27 QT008 葡萄茶 炭貨色基质上原和色が物星のがかた 半透明 2.65 叶蜡石 140 26 QT113 封门三彩 灰色、素色素色が物子の 第近明 2.65 叶蜡石 140 270 QT024 朱砂<	18	QI129-2	打门监星	淡東绿色基质上监色矿物呈星点状分布 	牛透明	2.84	叶蜡石 士 伊利石 + 地开石
20 QTI12 証帯 浅漠褐色基质上蓝紫色矿物呈显点状分布 微透明 2.88 叶蜡石+地升石 21 QT035 紫罗兰 褐色基质上蓝紫色矿物呈显点状分布 微透明 2.87 叶蜡石+伊利石+地升石 22 QT042 龙蛋石 图岩) 红褐色基质上百斑晶分布 微透明 2.77 叶蜡石+伊利石+地升石 23 QT042 龙蛋石 图岩) 红褐色基质上有斑晶分布 不透明 2.68 叶蜡石+伊利石+地升石 24 QT042 龙蛋石 图岩) 红褐色基质上有斑晶分布 不透明 2.73 叶蜡石+伊利石+地升石 25 QT027 封门三彩 灰色、黑色, 貴褐色添白, 雪虎地制器 半透明 2.60 叶蜡石 +石英 26 QT113 新萄赤 黄绿色基质上深褐色矿物星网格状分布 半透明 2.67 叶蜡石 +石英 27 QT008 葡萄赤 黄绿色基质上常石色矿物和回尾点状分布 半透明 2.67 叶蜡石 +石英 26 QT117 葡萄赤 黄绿色基质上常石砂石 ボ島田 2.70 叶蜡石 +石英 27 QT022 素沙石 黄绿色和黑色が物和同分布 ボ透明 2.85 叶蜡石 +石英 27 QT025 老虎石 黄绿色和馬上湾がが物<	19	QT040	监钉	黄绿色基质上蓝色矿物呈粒状分布	半透明	2.80	
21 QT035 繁岁兰 黄绿色墨质上蓝紫色矿物呈星点状分布 牛透明 2.83 叶蛾石+伊利石+地开石 22 QT042 龙蛋石(图岩) 红褐色墨质上有斑晶分布 你透明 2.77 叶蛾石+伊利石+地开石 23 QT042 龙蛋石(图岩) 红褐色墨质上有斑晶分布 不透明 2.78 叶蛾石+伊利石+地开石 24 QT044 龙蛋石(图岩) 红褐色墨质上蓝紫色矿物呈点从分布 不透明 2.78 叶蛾石+伊利石+地开石 25 QT027 射门三彩 灰色(黑色)、黄褐色六面分布 微透明 2.79 叶蛾石+伊利石+古英 26 QT113 黄门三彩 灰色(黑色)、黄褐色六面岩(公布) 米透明 2.73 叶蛾石 十元英 27 QT008 葡萄冻 黄绿色墨质上黑褐色矿物呈点状分布 半透明 2.65 叶蛾石 千五英 29 QT137 南南冻 紅色墨质上型金石 沖銀石 7.79 叶蛾石 十五英 20 QT102 水草 黄绿色墨质上波镜 東緑色(新呈馬点(秋分布 半 1.85 1.94 1.45 31 QT024 朱砂 黒色(紅褐色(新型石) 不透明 2.79 叶蜡石 1.45 1.45 32 QT025 老虎石 「紅色(原油銀色(新型石) 不透明 2.80 叶蜡石 1.45 1.45	20	QT112	蓝带	浅黄褐色基质上蓝色矿物不规则状分布	微透明	2.88	
22 QT106 $x g = 1$ 褐色基质上蓝紫色矿物呈星点状分布 微透明 2.77 叶蜡石 + 使利石 + 地开石 23 QT042 龙蛋石(围告) 红褐色基质上有斑晶分布 不透明 2.78 叶蜡石 + 使利石 + 地开石 25 QT027 封门三彩 黄褐色、黄绿色基质上沉和白的方布 微透明 2.79 叶蜡石 + 使利石 + 地开石 26 QT113 封门三彩 灰色、熊台、黄褐色灰孔分布 平微速明 2.65 叶蜡石 27 QT008 葡萄添 灰绿色基质上菜褐色矿物呈斑点状分布 半~微透明 2.77 叶蜡石 28 QT118 葡萄冻 灰金、魚台、黄褐色灰孔分布 第小電加 2.65 叶蜡石 石英 29 QT137 葡萄赤 紅褐色基质上黄金矿物呈斑点状分布 半~微透明 2.67 叶蜡石 中封石 +石英 29 QT127 水草 黄绿色基质上黄色矿物呈成水分布 半~微透明 2.85 叶蜡石 石英 30 QT024 水砂 黒色 红褐色 质地致密 不透明 2.85 叶蜡石 +日英 - - - - 中蜡石 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -	21	QT035	紫罗兰	黄绿色基质上蓝紫色矿物呈星点状分布	半透明	2.83	叶蜡石+伊利石+地开石+蓝线石
23 QT042 \dot{x} 基金石 图告) 红褐色基质上有斑晶分布 不透明 2.78 叶蜡石 + 伊利石 + 地开石 24 QT044 \dot{x} 墨石 (图告) 红褐色基质上有斑晶分布 不透明 2.68 叶蜡石 + 伊利石 25 QT02 封丁三彩 黄褐色、黄线色、黄线色、黄线色、黄线色、黄线色、黄线色、黄线色、黄线色、黄线色、黄线	22	QT106	紫罗兰	褐色基质上蓝紫色矿物呈星点状分布	微透明	2.77	叶蜡石 + 伊利石 + 地开石
24 QT044 尤蜜石 国告) 红褐色基原上有斑晶分布 不透明 2.68 叶蜡石 + 伊利石 25 QT027 封门三彩 黄褐色、黄绿色、黑色相间分布 微透明 2.79 叶蜡石 + 石英 27 QT008 葡萄冻 黄绿色基质上深褐色矿物呈现格状分布 半透明 2.65 叶蜡石 + 石英 27 QT008 葡萄冻 黄绿色基质上深褐色矿物呈现点状分布 半透明 2.65 叶蜡石 + 石英 28 QT118 葡萄冻 灰绿色基质上深褐色矿物呈现点状分布 半微透明 2.67 叶蜡石 + 石英 29 QT02 水草 黄绿色基质上深褐色矿物呈斑点状分布 半微透明 2.82 叶蜡石 31 QT02 水草 黄绿色基周上深褐色矿物和圆点水分布 半微透明 2.82 叶蜡石 33 QT127 老虎石 黄绿色和黑褐色矿物和凤点的水规分布 半微透明 2.82 叶蜡石 34 QT026 参え石 灰色、浅黄绿色和深红褐色矿物石 不透明 2.83 叶蜡石 4.44 37 QT028 紋里 红褐色前台矿物石 和透明 2.79 甲蜡石 4.45 36 QT028 紋里 红褐色面白砂 物和均分布 不透明 2.82 甲蜡石	23	QT042	龙蛋石(围岩)	红褐色基质上有斑晶分布	不透明	2.78	叶蜡石 + 伊利石 + 地开石
25 QI027 封门三彩 黄褐色、黄绿色、黑色相间分布 微認明 2.79 叶蜡石 + 地开石 + 石英 26 QI113 封门三彩 灰色、黑色、黄褐色な乱分布、质地细腻 半透明 2.80 叶蜡石 + 石英 27 QI008 葡萄冻 友绿色基质上深褐色矿物呈网格状分布 半、微透明 2.73 叶蜡石 + 石英 28 QI118 葡萄冻 友绿色基质上深褐色矿物呈斑点状分布 半、微透明 2.67 叶蜡石 + 石英 29 QI127 葡萄冻 友绿色基质上深褐色矿物呈斑点状分布 半、微透明 2.87 叶蜡石 + 石英 31 QI022 水草 黄绿色基质上深褐色矿物呈斑点状分布 半、微透明 2.80 叶蜡石 + 石英 32 QI025 老虎石 黄绿色和黑褐色矿物呈成长分布 平、微透明 2.82 叶蜡石 33 QI127 老虎石 黄绿色和黑褐色が物冷布 不透明 2.80 叶蜡石 + 石英 34 QI026 約米石 红色 長山石 東白色が物冷布 不透明 2.81 叶蜡石 35 QI122 岭头石 友貨金色「加均匀 半透明 2.77 叶蜡石 36 QI028 紋理 红褐色、黄绿色「小菊小石 不透明 2.77 叶蜡石 <t< td=""><td>24</td><td>QT044</td><td>龙蛋石(围岩)</td><td>红褐色基质上有斑晶分布</td><td>不透明</td><td>2.68</td><td>叶蜡石 + 伊利石</td></t<>	24	QT044	龙蛋石(围岩)	红褐色基质上有斑晶分布	不透明	2.68	叶蜡石 + 伊利石
26 QT113 封门三彩 灰色、黑色、黄褐色表乱分布、质地细腻 半透明 2.80 叶蜡石 +石英 27 QT008 葡萄冻 黄绿色基质上深褐色矿物呈网格状分布 半透明 2.63 叶蜡石 +石英 28 QT118 葡萄冻 红褐色基质上深褐色矿物呈网格状分布 半透明 2.65 叶蜡石 +石英 29 QT127 水草 黄绿色基质上常色矿物呈现点状分布 半微透明 2.67 叶蜡石 +石英 30 QT022 水草 黄绿色基质上常色矿物呈现点状分布 半微透明 2.80 叶蜡石 +石英 31 QT024 朱砂 黑色红褐色、质地致密 不透明 2.85 叶蜡石 +石英 31 QT025 老虎石 黄绿色和黑褐色矿物石规则分布 半微透明 2.80 叶蜡石 +石英 33 QT127 老虎石 黄绿色和黑褐色矿物不规则分布 半微透明 2.80 叶蜡石 +石英 34 QT026 岭头石 灰色、浅黄绿色矿物无线状分布 不透明 2.79 叶蜡石 +石英 35 QT122 岭头石 灰色、浅黄绿色砂物石 不透明 2.78 叶蜡石 +石英 36 QT028 女理 红褐色の黄色矿物不均匀分布 不透明 2.82 叶蜡石 37 QT029 夹板 红褐色、黄绿色、黄绿色が均石 平透明 2.77 叶蜡石	25	QT027	封门三彩	黄褐色、黄绿色、黑色相间分布	微透明	2.79	叶蜡石 + 地开石 + 石英
27 QI008 葡萄冻 黄母色基质上深褐色矿物呈网格状分布 半、微透明 2.73 叶蜡石 28 QT118 葡萄冻 灰绿色基质上深褐色矿物呈网格状分布 半、微透明 2.65 叶蜡石 + 石英 29 QT137 葡萄冻 红褐色基质上黑褐色矿物呈短点状分布 半、微透明 2.67 叶蜡石 + 石英 30 QT022 水草 黄绿色基质上黑褐色矿物呈点状分布 半、微透明 2.70 叶蜡石 + 石英 31 QT024 朱砂 黑色 紅褐色 质地致密 不透明 2.85 叶蜡石 + 石英 32 QT025 老虎石 黄绿色和黑褐色矿物相间分布 半、微透明 2.80 叶蜡石 + 石英 34 QT026 岭头石 红色与正有无它致温 黑色矿物分布 不透明 2.79 마蜡石 + 石英 35 QT122 岭头石 灰色、浅黄绿色和灰白色矿物和晶色矿物条带状分布 微透明 2.78 마蜡石 + 石英 36 QT028 纹理 红褐色和灰白色矿物和写合 半透明 2.79 마蜡石 + 石英 36 QT021 花塘石 黄绿色、黄绿色矿物石/ 不透明 2.79 마蜡石 + 石英 37 QT020 夹板 红褐色、黄绿白花/ 黄绿白色/ 不透明 2.77 마蜡石 38 QT010 花泥石 黄绿色、淡黄色の砂物和蛋高 半透明 <t< td=""><td>26</td><td>QT113</td><td>封门三彩</td><td>灰色、黑色、黄褐色杂乱分布,质地细腻</td><td>半透明</td><td>2.80</td><td>叶蜡石 + 石英</td></t<>	26	QT113	封门三彩	灰色、黑色、黄褐色杂乱分布,质地细腻	半透明	2.80	叶蜡石 + 石英
28 QT118 葡萄冻 灰綠色基质上深褐色矿物呈斑点状分布 半透明 2.65 叶蜡石 + 石英 29 QT137 葡萄冻 红褐色基质上黄绿色矿物呈斑点状分布 半微透明 2.67 叶蜡石 + 石英 30 QT022 水草 黄绿色基质上黄金色矿物呈斑点状分布 半微透明 2.79 叶蜡石 31 QT024 朱砂 黑色红褐色质地致密 不透明 2.85 叶蜡石 + 石英 32 QT025 老虎石 黄绿色和黑褐色矿物和间分布 半-微透明 2.80 叶蜡石 + 石英 33 QT127 老虎石 浅黄褐色和深红褐色矿物不规则分布 半-微透明 2.79 叶蜡石 + 石英 34 QT026 岭头石 红色基质上有无色斑晶、黑色矿物不规则分布 半-微透明 2.78 叶蜡石 + 石英 35 QT122 岭头石 红褐色前白矿物条带状分布其中 不透明 2.83 叶蜡石 36 QT028 纹理 红褐色和如白色矿物系带状分布其中 不透明 2.82 叶蜡石 37 QT032 花菇石 浅黄褐色前地均匀 半透明 2.77 叶蜡石 38 QT032 花菇石 浅黄褐色黄地均匀 半透明 2.77 叶蜡石 40 <	27	QT008	葡萄冻	黄绿色基质上深褐色矿物呈网格状分布	半−微透明	2.73	叶蜡石
29 QT137 前菊冻 红褐色基质上黄绿色矿物呈斑点状分布 半-微透明 2.67 叶蜡石 +石英 30 QT022 水草 黄绿色基质上黑色矿物呈点状分布 半-微透明 2.79 叶蜡石 31 QT024 朱砂 黑色 红褐色 质地致密 不透明 2.85 叶蜡石 + 伊利石 + 石英 32 QT025 老虎石 黄绿色和黑褐色矿物相间分布 半-微透明 2.82 叶蜡石 33 QT127 老虎石 浅黄褐色和深红褐色矿物木规则分布 半-微透明 2.80 叶蜡石 + 石英 34 QT026 岭头石 红色基质上有无色斑晶、黑色矿物六均分布 不透明 2.79 叶蜡石 +石英 35 QT122 岭头石 灰色、浅黄绿色和深褐色矿物相向呈流纹状分布 不透明 2.79 叶蜡石 + 石英 36 QT028 纹理 红褐色和深白色矿物相向呈流纹状分布 微透明 2.79 叶蜡石 + 石英 37 QT029 夹板 红褐色、黄绿色水分布水匀分布 不透明 2.70 叶蜡石 + 地开石 38 QT031 花瑞石 黄绿色、黄绿色矿物和均匀分布 半-微透明 2.77 叶蜡石 40 QT104 水泥石 黄绿色、淡黄母白砂物和斑晶石 半-微透明 2.77 叶蜡石 41 QT03 黄绿色、麦白色が物和短点 小透明 2.77 叶蜡石	28	QT118	葡萄冻	灰绿色基质上深褐色矿物呈网格状分布	半透明	2.65	叶蜡石 + 石英
30 QI102 $k\bar{\psi}$ 黄绿色基质上黑色矿物呈点状分布 \pm -微透明 2.79 叶蜡石 31 QI1024 $k\bar{\psi}$ 黑色 红褐色 质地致密 π 透明 2.85 叶蜡石 + 伊利石 + 石英 32 QI1025 老虎石 黄绿色和黑褐色矿物不规则分布 \pm -微透明 2.80 叶蜡石 + 石英 33 QI1127 老虎石 浅黄褐色和深紅褐色矿物不规则分布 \pm -微透明 2.79 마蜡石 + 石英 34 QI1026 岭头石 红色基质上有.色斑晶、黑色矿物分布 π 透明 2.79 마蜡石 + 石英 35 QI112 岭头石 灰色、浅黄绿色和红褐色矿物不均分布 π 透明 2.79 마蜡石 + 石英 36 QI1028 纹理 红褐色和灰白色矿物和沟有条带状分布 微透明 2.79 마蜡石 + 石英 37 QI1029 夹板 红褐色、黄绿色矿物不均匀分布 π 透明 2.79 마蜡石 + 地开石 38 QI101 花猫石 農食色、丁褐色、黄绿色、丁菊石 π 透明 2.79 마蜡石 + 地开石 39 QI032 花瑞石 農食色、丁菊白、新肉、白肉 π 透明 2.77 마蜡石 40 QI104 水泥石 農绿色、黄绿色、原白和 $+ *$ 透明	29	QT137	葡萄冻	红褐色基质上黄绿色矿物呈斑点状分布	半−微透明	2.67	叶蜡石 + 石英
31QT024 $&$ $&$ $&$ $&$ $&$ $&$ $&$ $&$ $&$ $&$	30	QT022	水草	黄绿色基质上黑色矿物呈点状分布	半−微透明	2.79	叶蜡石
32QT025 $k = k = C = k = k = k = k = k = k = k = $	31	QT024	朱砂	黑色 紅褐色 质地致密	不透明	2.85	叶蜡石 + 伊利石 + 石英
33QT127 \dot{z} , \dot{z} , \dot{z} </td <td>32</td> <td>QT025</td> <td>老虎石</td> <td>黄绿色和黑褐色矿物相间分布</td> <td>半−微透明</td> <td>2.82</td> <td>叶蜡石</td>	32	QT025	老虎石	黄绿色和黑褐色矿物相间分布	半−微透明	2.82	叶蜡石
34QI026岭头石红色基质上有无色斑晶、黑色矿物分布不透明2.79叶蜡石 + 石英35QI122岭头石灰色、浅黄绿色和红褐色矿物条带状分布微透明2.78叶蜡石 + 石英36QI028纹理红褐色和灰白色矿物相间呈流纹状分布不透明2.83叶蜡石37QI029夹板红褐色、黄白色矿物呈条带状分布其中不透明2.79叶蜡石 + 伊利石38QI031花瑞石黑色、红褐色、黄绿色矿物不均匀分布半透明2.79叶蜡石 + 地开石39QI032花瑞石浅黄褐色、质地均匀半透明2.82叶蜡石40QI104水泥石黄绿色、淡黄色相向分布半一微透明2.77叶蜡石41QI034镇矿不均匀淡粉色质地细腻亚透明2.76叶蜡石42QI107灯光冻黄绿色基质上红褐色矿物和均匀分布半透明2.77叶蜡石44QI132白堆石黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布,微透明3.01叶蜡石 + 硬水铝石45QI123白花灯浅黄绿色 质地细腻半透明2.81叶蜡石46QI116小顺乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布,微透明2.83叶蜡石47QI125-1老鼠坪石浅绿色 黑色矿物不均匀分布,微透明2.83叶蜡石48QI125-2老鼠坪石浅绿色 黑色矿物不均匀分布,微透明2.72叶蜡石49QI134封门红木深褐色条带状结构不透明2.77叶蜡石51QI135旦洪夹板红褐色 条带状结构不透明2.77叶蜡石52QI136皮蛋绿波绿色、墨砂木均匀分布*达明2.73叶蜡石 + 超元石 + 超元53QI135UH软石黄绿色基质上有咖啡白/动匀分布半透明2.73叶蜡石 + 4乘石 + 4	33	QT127	老虎石	浅黄褐色和深红褐色矿物不规则分布	半−微透明	2.80	叶蜡石 + 石英
35 QT122 岭头石 灰色、浅黄绿色和红褐色矿物条带状分布 微透明 2.78 叶蜡石+石英 36 QT028 纹理 红褐色和灰白色矿物相间呈流纹状分布 不透明 2.83 叶蜡石 37 QT029 夹板 红褐色、黄白色矿物呈条带状分布其中 不透明 2.79 叶蜡石 ## 38 QT031 花瑞石 黑色、红褐色、黄绿色矿物不均匀分布 半-微透明 2.82 叶蜡石 ## 39 QT032 花瑞石 浅黄褐色、质地匀匀 半透明 2.82 叶蜡石 ## 40 QT104 水泥石 黄绿色、淡黄色矿物不均匀分布 半透明 2.77 叶蜡石 41 QT034 镇矿 不均匀淡粉色 质地细腻 半透明 2.77 叶蜡石 42 QT107 灯光冻 黄绿色基质上红褐色矿物和斑晶不均匀分布 半透明 2.77 叶蜡石 44 QT132 白堆石 黄绿色基质上红褐色矿物和斑晶不均匀分布 半透明 2.77 叶蜡石 45 QT123 白花灯 浅黄绿色 质也和粉色矿物和均匀分布 微透明 3.01 叶蜡石 46 QT116 小顺 乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布 微透明 2.78 叶蜡石	34	QT026	岭头石	红色基质上有无色斑晶、黑色矿物分布	不透明	2.79	叶蜡石 + 石英
36QT028纹理红褐色和灰白色矿物相间呈流纹状分布不透明 2.83 叶蜡石 37 QT029夹板红褐色、黄白色矿物呈条带状分布其中不透明 2.79 叶蜡石 + 伊利石 38 QT031花瑞石黑色、红褐色、黄绿色矿物不均匀分布 2.82 叶蜡石 + 地开石 39 QT032花瑞石浅黄褐色 质地均匀半透明 2.82 叶蜡石 40 QT104水泥石黄绿色、淡黄色相间分布 2.82 마蜡石 41 QT034镶矿不均匀淡粉色 质地细腻半透明 2.77 마蜡石 42 QT107灯光冻黄绿色基质上红褐色矿物脉状分布 細腻亚透明 2.76 叶蜡石 43 QT119白垟石黄绿色基质上灰绿色矿物不均匀分布半透明 2.77 叶蜡石 44 QT132白垟石灰色、乳白色矿物和斑晶不均匀分布半透明 2.77 叶蜡石 44 QT123白花灯浅黄绿色 质地细腻半透明 2.77 叶蜡石 44 QT123白花灯浅黄绿色 质电和粉色矿物不均匀分布常透明 2.81 叶蜡石 46 QT116小顺乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布微透明 2.83 叶蜡石 47 QT125-1老鼠坪石浅绿色、黑色矿物不均匀分布微透明 2.83 叶蜡石 49 QT128象牙白白色 质地致密微透明 2.72 叶蜡石 49 QT128象牙白白色 质地致密微透明 2.77 叶蜡石 51 QT134封门红木深褐色基质上有咖啡色矿物石均匀分布 3.61 2.72 叶蜡石 51 QT135旦洪灰板红褐色 条带状结构不透明 2.77 叶蜡石 51 QT136皮蛋砂水银石小石 3.77 叶蜡石 52 QT136皮蛋砂水银石小石 3.73 叶蜡	35	QT122	岭头石	灰色、浅黄绿色和红褐色矿物条带状分布	微透明	2.78	叶蜡石 + 石英
37 QT029 夹板 红褐色、黄白色矿物呈条带状分布其中 不透明 2.79 叶蜡石+伊利石 38 QT031 花瑞石 黑色、红褐色、黄绿色矿物不均匀分布 半-微透明 2.82 叶蜡石 +地开石 39 QT032 花瑞石 浅黄褐色、质地匀匀 半透明 2.82 叶蜡石 +地开石 40 QT104 水泥石 黄绿色、淡黄色相间分布 半-微透明 2.77 叶蜡石 41 QT034 镇矿 不均匀淡粉色 质地细腻 半透明 2.77 叶蜡石 42 QT107 灯光冻 黄绿色基质上红褐色矿物脉状分布 细腻 亚透明 2.76 叶蜡石 43 QT119 白垟石 黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半透明 2.77 叶蜡石 44 QT132 白垟石 灰色、乳白色矿物和斑晶不均匀分布 微透明 3.01 叶蜡石 +硬水铝石 45 QT123 白花灯 浅黄绿色 质地细腻 半透明 2.81 叶蜡石 46 QT125-1 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.78 叶蜡石 + 地开石 + 石英 47 QT125-1 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 <td>36</td> <td>QT028</td> <td>纹理</td> <td>红褐色和灰白色矿物相间呈流纹状分布</td> <td>不透明</td> <td>2.83</td> <td>叶蜡石</td>	36	QT028	纹理	红褐色和灰白色矿物相间呈流纹状分布	不透明	2.83	叶蜡石
38 QT031 花瑞石 黑色、红褐色、黄绿色矿物不均匀分布 半一微透明 2.82 叶蜡石 + 地开石 39 QT032 花瑞石 浅黄褐色 质地均匀 半透明 2.82 叶蜡石 40 QT104 水泥石 黄绿色、淡黄色相间分布 半透明 2.77 叶蜡石 41 QT034 镇矿 不均匀淡粉色 质地细腻 半透明 2.77 叶蜡石 42 QT107 灯光冻 黄绿色基质上红褐色矿物脉状分布 细腻 亚透明 2.76 叶蜡石 43 QT119 白垟石 黄绿色基质上红褐色矿物环均匀分布 半透明 2.77 叶蜡石 44 QT132 白垟石 灰色、乳白色矿物和斑晶不均匀分布 半透明 2.77 叶蜡石 45 QT123 白花灯 浅黄绿色 质地细腻 半透明 2.81 叶蜡石 46 QT116 小顺 乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布 微透明 2.78 叶蜡石 4元英 47 QT125-1 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 48 QT128 象牙白 白色 质地致密 微透明 2.72 叶蜡石 50	37	QT029	夹板	红褐色 ,黄白色矿物呈条带状分布其中	不透明	2.79	叶蜡石 + 伊利石
39 QT032 花瑞石 浅黄褐色 质地均匀 半透明 2.82 叶蜡石 40 QT104 水泥石 黄绿色、淡黄色相间分布 半一微透明 2.77 叶蜡石 41 QT034 镇矿 不均匀淡粉色 质地细腻 半透明 2.77 叶蜡石 42 QT107 灯光冻 黄绿色基质上红褐色矿物脉状分布 细腻 亚透明 2.76 叶蜡石 43 QT119 白垟石 黄绿色基质上灰绿色矿物不均匀分布 半透明 2.77 叶蜡石 44 QT132 白垟石 灰色、乳白色矿物和斑晶不均匀分布 半透明 2.81 叶蜡石 45 QT116 小顺 乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布 常透明 2.78 叶蜡石 + 地开石 + 石英 46 QT125-1 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 48 QT125-2 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 49 QT128 象牙白 白色 质地致密 微透明 2.72 叶蜡石 50 QT134 封门红木 深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布 不透明 2.72 叶蜡石 51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.73 叶蜡石 52 QT136 <td>38</td> <td>QT031</td> <td>花瑞石</td> <td>黑色、红褐色、黄绿色矿物不均匀分布</td> <td>半−微透明</td> <td>2.82</td> <td>叶蜡石 + 地开石</td>	38	QT031	花瑞石	黑色、红褐色、黄绿色矿物不均匀分布	半−微透明	2.82	叶蜡石 + 地开石
40 QT104 水泥石 黄绿色、淡黄色相间分布 半-微透明 2.77 叶蜡石 41 QT034 镇矿 不均匀淡粉色 质地细腻 半透明 2.77 叶蜡石 42 QT107 灯光冻 黄绿色基质上红褐色矿物脉状分布 细腻 亚透明 2.76 叶蜡石 43 QT119 白垟石 黄绿色基质上灰绿色矿物不均匀分布 半透明 2.77 叶蜡石 44 QT132 白垟石 灰色、乳白色矿物和斑晶不均匀分布 半透明 2.77 叶蜡石 45 QT123 白花灯 浅黄绿色 质地细腻 半透明 2.81 叶蜡石 46 QT116 小顺 乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 + 地开石 + 石英 47 QT125-1 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 + 地开石 + 石英 48 QT125-2 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 明矾石 50 QT134 封门红木 深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布 不透明 2.77 叶蜡石 + 七开石 51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.77 叶蜡石 + 4规石 52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石 + 4规石	39	QT032	花瑞石	浅黄褐色 质地均匀	半透明	2.82	叶蜡石
41 QT034 镇矿 不均匀淡粉色 质地细腻 半透明 2.77 叶蜡石 + 地开石 + 石英 42 QT107 灯光冻 黄绿色基质上红褐色矿物脉状分布 細腻 亚透明 2.76 叶蜡石 43 QT119 白垟石 黄绿色基质上灰绿色矿物不均匀分布 半透明 2.77 叶蜡石 44 QT132 白垟石 灰色、乳白色矿物和斑晶不均匀分布 米透明 2.77 叶蜡石 45 QT123 白花灯 浅黄绿色 质地细腻 半透明 2.81 叶蜡石 46 QT116 小顺 乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 + 地开石 + 石英 47 QT125-1 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 + 地开石 + 石英 48 QT125-2 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 明矾石 50 QT134 封门红木 深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布 微透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 明矾石 51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.77 叶蜡石 + 石 52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石 + 石英 53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐色/ 物不均匀分布 半透明 2.78	40	QT104	水泥石	黄绿色、淡黄色相间分布	半微透明	2.77	叶蜡石
42 QT107 灯光冻 黄绿色基质上红褐色矿物脉状分布 细腻 亚透明 2.76 叶蜡石 43 QT119 白垟石 黄绿色基质上灰绿色矿物不均匀分布 半透明 2.77 叶蜡石 44 QT132 白垟石 灰色、乳白色矿物和斑晶不均匀分布, 微透明 3.01 叶蜡石 45 QT123 白花灯 浅黄绿色 质地细腻 半透明 2.81 叶蜡石 46 QT116 小顺 乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布 微透明 2.78 叶蜡石 + 地开石 + 石英 47 QT125-1 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 + 地开石 + 石英 48 QT125-2 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 明矾石 50 QT134 封门红木 深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布 微透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 明矾石 51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.77 叶蜡石 + 石英 52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石 + 4粱石 + 石英 53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐白方布 半透明 2.78 叶蜡石 + 4粱泥石 + 北开石	41	QT034	镇矿	不均匀淡粉色 质地细腻	半透明	2.77	叶蜡石 + 地开石 + 石英
43 QT119 白垟石 黄绿色基质上灰绿色矿物不均匀分布 半透明 2.77 叶蜡石 44 QT132 白垟石 灰色、乳白色矿物和斑晶不均匀分布, 微透明 3.01 叶蜡石 + 硬水铝石 45 QT123 白花灯 浅黄绿色 质地细腻 半透明 2.81 叶蜡石 46 QT116 小顺 乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布 微透明 2.78 叶蜡石 + 地开石 + 石英 47 QT125-1 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 + 48 QT125-2 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 雨矾石 49 QT128 象牙白 白色 质地致密 微透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 明矾石 50 QT134 封门红木 深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布 不透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 明矾石 51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.77 叶蜡石 + 石英 52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石 + 绿泥石 + 石英 53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐色が初不均匀分布 半透明 2.78 叶蜡石 + 绿泥石 + 地开石	42	QT107	灯光冻	黄绿色基质上红褐色矿物脉状分布 细腻	亚透明	2.76	叶蜡石
44 QT132 白垟石 灰色、乳白色矿物和斑晶不均匀分布, 微透明 3.01 叶蜡石 + 硬水铝石 45 QT123 白花灯 浅黄绿色 质地细腻 半透明 2.81 叶蜡石 46 QT116 小顺 乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布 微透明 2.78 叶蜡石 + 地开石 + 石英 47 QT125-1 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 + 石英 48 QT125-2 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 明矾石 49 QT128 象牙白 白色 质地致密 微透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 明矾石 50 QT134 封门红木 深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布 不透明 2.72 叶蜡石 + 石英 51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.77 叶蜡石 + 石英 52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石 + 绿泥石 + 石英 53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半透明 2.78 叶蜡石 + 绿泥石 + 地开石	43	QT119	白垟石	黄绿色基质上灰绿色矿物不均匀分布	半透明	2.77	叶蜡石
45 QT123 白花灯 浅黄绿色 质地细腻 半透明 2.81 叶蜡石 46 QT116 小顺 乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布 微透明 2.78 叶蜡石 + 地开石 + 石英 47 QT125-1 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 + 石英 48 QT125-2 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 + 田开石 + 明矾石 49 QT128 象牙白 白色 质地致密 微透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 明矾石 50 QT134 封门红木 深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布 不透明 2.72 叶蜡石 51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.77 叶蜡石 + 石英 52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石 + 绿泥石 + 石英 53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半透明 2.78 叶蜡石 + 绿泥石 + 地开石	44	QT132	白垟石	灰色、乳白色矿物和斑晶不均匀分布 ,	微透明	3.01	叶蜡石 + 硬水铝石
46 QT116 小顺 乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布 微透明 2.78 叶蜡石+地开石+石英 47 QT125-1 老鼠坪石 浅绿色黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石+石英 48 QT125-2 老鼠坪石 浅绿色黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 49 QT128 象牙白 白色 质地致密 微透明 2.72 叶蜡石+地开石+明矾石 50 QT134 封门红木 深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布 不透明 2.72 叶蜡石 51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.77 叶蜡石+石英 52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石+每泥石+石英 53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半透明 2.78 叶蜡石+4绿泥石+地开石	45	QT123	白花灯	浅黄绿色 质地细腻	半透明	2.81	叶蜡石
47 QT125-1 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 + 石英 48 QT125-2 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 49 QT128 象牙白 白色 质地致密 微透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 明矾石 50 QT134 封门红木 深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布 不透明 2.72 叶蜡石 - 地开石 + 明矾石 51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.77 叶蜡石 + 石英 52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石 + 绿泥石 + 石英 53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半透明 2.78 叶蜡石 + 绿泥石 + 地开石	46	QT116	小顺	乳白色、浅黄色和粉色矿物不均匀分布	微透明	2.78	叶蜡石 + 地开石 + 石英
48 QT125-2 老鼠坪石 浅绿色 黑色矿物不均匀分布 微透明 2.83 叶蜡石 49 QT128 象牙白 白色 质地致密 微透明 2.72 叶蜡石 + 地开石 + 明矾石 50 QT134 封门红木 深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布 不透明 2.72 叶蜡石 - 地开石 + 明矾石 51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.77 叶蜡石 + 石英 52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石 + 绿泥石 + 石英 53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半透明 2.78 叶蜡石 + 绿泥石 + 地开石	47	QT125-1	老鼠坪石	浅绿色 黑色矿物不均匀分布	微透明	2.83	叶蜡石 + 石英
49 QT128 象牙白 白色 质地致密 微透明 2.72 叶蜡石+地开石+明矾石 50 QT134 封门红木 深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布 不透明 2.72 叶蜡石 51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.77 叶蜡石+石英 52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石+每泥石+石英 53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半透明 2.78 叶蜡石+绿泥石+加井石	48	QT125-2	老鼠坪石	浅绿色 黑色矿物不均匀分布	微透明	2.83	叶蜡石
50 QT134 封门红木 深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布 不透明 2.72 叶蜡石 51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.77 叶蜡石 + 石英 52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石 + 每泥石 + 石英 53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半透明 2.78 叶蜡石 + 绿泥石 + 地开石	49	QT128	象牙白	白色 质地致密	微透明	2.72	叶蜡石 + 地开石 + 明矾石
51 QT135 旦洪夹板 红褐色 条带状结构 不透明 2.77 叶蜡石 + 石英 52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石 + 石英 53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半透明 2.78 叶蜡石 + 绿泥石 + 地开石	50	QT134	封门红木	深褐色基质上有咖啡色矿物不均匀分布	不透明	2.72	叶蜡石
52 QT136 皮蛋绿 淡绿色、墨绿色不均匀分布 半透明 2.73 叶蜡石+绿泥石+石英 53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半透明 2.78 叶蜡石+绿泥石+地开石	51	QT135	旦洪夹板	红褐色 条带状结构	不透明	2.77	叶蜡石 + 石英
53 QT011 紫檀花 黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半透明 2.78 叶蜡石+绿泥石+地开石	52	QT136	皮蛋绿	淡绿色、墨绿色不均匀分布	半透明	2.73	叶蜡石 + 绿泥石 + 石英
	53	QT011	紫檀花	黄绿色基质上红褐色矿物不均匀分布	半透明	2.78	叶蜡石 + 绿泥石 + 地开石
54 QT111-1 紫檀花 灰绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半-微透明 2.73 叶蜡石+石英	54	QT111-1	紫檀花	灰绿色基质上红褐色矿物不均匀分布	半微透明	2.73	叶蜡石 + 石英
55 QT111-2 紫檀花 灰绿色基质上红褐色矿物不均匀分布 半-微透明 2.78 叶蜡石+石英	55	QT111-2	紫檀花	灰绿色基质上红褐色矿物不均匀分布	半-微透明	2.78	叶蜡石 + 石英

表 2 非叶蜡石型青田石样品的宝石学特征和矿物组成

Fable 2	Gemological identificati	on and mineral	compositions of	other types of (Oingtian Stones
	Semological lacitiliteat	on and mineral	compositions of	other types or	Vinguan Stones

编号	样品号	品种名	外观特征	透明度	密度/g·cm ⁻³	矿物组成
56	QT102	竹叶青	浅绿色 质地均匀	半透明	2.77	伊利石 + 叶蜡石
57	QT108	竹叶青	淡绿色 质地均匀	半透明	2.79	伊利石 + 叶蜡石
58	QT130-1	封门石	淡绿色 质地均匀	半透明	2.74	伊利石 + 叶蜡石
59	QT130-2	封门石	淡绿色 质地均匀	半透明	2.75	伊利石
60	QT131-2	封门石	淡黄绿色基质上有红褐色、黑褐色矿物	半透明	2.78	伊利石 + 叶蜡石
61	QT010	黄金耀	均匀的黄色 质地细腻	半透明	2.78	伊利石
62	QT012	黄果	黄褐色 质地均匀 颜色分布不均匀	半透明	2.78	伊利石 + 叶蜡石
63	QT018	金玉冻	质地均匀 淡黄绿色、黄褐色过渡均匀	半透明	2.80	伊利石 + 叶蜡石
64	QT036	蓝星	淡绿色基质上蓝色矿物呈点状分布	亚透明	2.81	伊利石+叶蜡石+地开石+蓝线石
65	QT037	蓝星	淡黄褐色基质上蓝色矿物呈斑点状分布	半透明	2.71	伊利石 + 地开石 + 蓝线石
66	QT038	蓝星	淡绿色基质上蓝色矿物呈点状分布	半透明	2.81	伊利石 + 蓝线石
67	QT041	龙蛋石(心)	淡绿色 质地均匀 細腻	半透明	2.87	伊利石 + 叶蜡石
68	QT043	龙蛋石(心)	淡绿色 质地均匀 細腻	半透明	2.77	伊利石 + 叶蜡石
69	QT120-1	龙蛋石(心)	淡绿色 质地均匀 細腻	半透明	2.76	伊利石
70	QT120-2	龙蛋石	红褐色基质上有斑晶分布	不透明	2.70	伊利石+石英
71	QT030	夹板	红褐色、浅绿色矿物呈条带状分布	微不透明	2.81	伊利石
72	QT009	冰花冻	灰白色 细腻	亚透明	2.61	地开石
73	QT021	玻璃胶冻	灰褐色 质地细腻 ,白色、黑色矿物分布	透明	2.59	地开石
74	QT140	北山晶	灰白色基质上有黑褐色矿物不均匀分布	亚透明	2.61	地开石
75	QT141	冰花冻	灰色基质上有白色、黑色矿物分布	透明	2.61	地开石
76	QT143	冰花冻	浅黄色 ,含少量点状深色矿物包体 ,细腻	透明	2.60	地开石
77	QT007	山炮绿	蓝绿色基质上黄褐色、白色矿物分布	半透明	2.81	绢云母
78	QT103	山炮绿	蓝绿色基质上黄褐色矿物不均匀分布	半透明	2.77	绢云母
79	QT115	山炮绿	黄褐色基质上有深绿色矿物分布	微透明	2.71	绢云母+石英
80	QT133	山炮绿	蓝绿色基质上分布有白色斑点	微透明	2.96	绢云母+红柱石

0.255 3、0.199 8、0.149 5 nm 等。依据前人成果(杨 雅秀等 ,1994)随着成岩和变质程度的加强,水云母 矿物(包括伊利石)多型转化规律是 1M_d-1M-2M₁, 伊利石型青田石以 1M 为主,说明其变质程度相对 较低,与前人得出火山热液成因的结论吻合(文化川 等,1982)。

3.2.2 地开石型青田石

青田石诸多品种中,以地开石型青田石的透明 度为最好,颜色以灰白色为主,"冰花冻"、"北山晶" 和'玻璃胶冻"是其典型代表。该类型青田石外观具 油脂-蜡状光泽,密度范围 2.59~2.61 g/cm³,由于 矿物成分相对比较纯净,所以密度值较稳定。X 射 线粉晶衍射(图 1c)结果表明,此种类型青田石的主 要矿物成分是地开石,测得主矿物晶胞参数为 $a_0 =$ 0.5139 nm, $b_0 = 0.8926$ nm, $c_0 = 1.4406$ nm,主 要粉 晶 衍 射 谱 线 为 0.713 2、0.411 2、0.378 6、 0.357 3、0.250 3、0.238 3、0.232 1 和 0.197 2 nm 等。图谱分析表明,所测青田石样品的 20 在 34°~ 40°之间有两对衍射峰,在 19°~24°之间有 6 条分裂 清晰的衍射峰,反映样品的结构有序度较高(杨雅秀 等,1994)。

3.2.3 绢云母型青田石

绢云母型青田石以"山炮绿"为典型代表,颜色 为绿色,透明度较低,外观细腻,没有云母易剥落、易 解理等特征。由于次要矿物的影响,密度在 2.71~ 2.96 g/cm³范围内波动。X射线粉晶衍射(图 1d)测 得其主矿物晶胞参数为 $a_0 = 0.516$ 7 nm, $b_0 =$ 0.901 5 nm, $c_0 = 2.006$ 4 nm,主要粉晶衍射谱线为 0.999 5、0.499 8、0.332 9、0.199 7 nm 等。从图 1d 可见其衍射峰发育很好,说明有序度高,以 1M 型为 主含有少量 2M₁和 2M₂。代表(001)(004)(006) 晶面的 0.999 5、0.499 8、0.332 9 nm 3 个衍射峰发 育强度极高,说明绢云母晶片定向性非常显著,粒度 明显比伊利石要大。

4 红外光谱分析

红外光谱分析表明(图2,陈大梅等,1991),叶蜡 石型青田石在3660~3669 cm⁻¹范围内出现的尖而 深的锐谱带属于羟基的伸缩振动,这是叶蜡石矿物 结构高度有序的结果。当 Al³⁺、Fe³⁺等进入四面体 位置后,羟基伸缩振动频率降低。在948~956 cm⁻¹





图 2 青田石的红外光谱

Fig. 2 IR patterns of Qingtian Stone

范围内出现的中等强度吸收谱带属于 Al--(OH)面内 弯曲振动谱 在 850~858、830~840、803~813 cm⁻¹范 围内出现的 3 个弱吸收谱带 ,它们是 Al--(OH)的面 外弯曲振动产生的。在叶蜡石中 ,Si--O--Si 伸缩振 动不再处于二重简并状态,而是分裂成1066~1076 和1047~1057 cm⁻¹的2个强吸收谱带。另外还在 535~545、480~490 cm⁻¹范围内出现了Si—O弯曲 振动的两个强吸收谱带。在540~320 cm⁻¹整个区 间内出现的弱谱带可能涉及到(OH)的平移振动与 声子振动的耦合。

地开石型青田石的红外光谱,3700~3620 cm⁻¹间出现的吸收带是Al—OH伸缩振动(闻辂等, 1988),其中3620 cm⁻¹应为层内羟基吸收带;1100 cm⁻¹附近的吸收峰是Si—O振动;1000 cm⁻¹附近 的吸收带是Si—O—Si振动;754、695 cm⁻¹吸收峰是 Si—O—Al振动带引起;937 cm⁻¹吸收峰是 Al—O—H弯曲振动带;471 cm⁻¹和430 cm⁻¹吸收峰 由Si—O—H弯曲振动带引起。不同有序度的地开 石红外吸收光谱有明显的变化规律,有序度高的地 开石3705 cm⁻¹吸收比3650 cm⁻¹和3620 cm⁻¹弱, 中频区的1034、1003 cm⁻¹吸收谱带分裂明显,793 cm⁻¹较强 随着有序度的降低 3 705 cm⁻¹吸收谱带 增强 几乎与 3 620 cm⁻¹平齐 ,793 cm⁻¹减弱 ,1 034 cm⁻¹与 1 003 cm⁻¹分裂变不明显。说明地开石型青 田石为有序结构 ,与 X 射线粉晶衍射结果吻合。

伊利石型青田石与绢云母型青田石同属于云母 类 红外吸收谱带特征非常相似(见图2)。3 629 cm⁻¹归属于Al—OH 伸缩振动,由于Al 替代Si 的影 响 其吸收谱带比叶蜡石宽,频率低。1 022 cm⁻¹产 生强吸收谱带,一侧有肩状吸收,归属于Si—O 伸缩 振动和Si—O—Si 振动 吸收谱带较宽,未见分裂,振 动频率比叶蜡石低,是由于四面体Al 替代Si 的结 果。754 cm⁻¹吸收与四次配位Al 有关,属于面内 Si—O—Al 振动,吸收谱带强度随Al 数目减少而降 低。539、482 cm⁻¹归属于Si—O 弯曲振动,两侧吸 收谱带分裂的特征与叶蜡石相同,表现为二八面体 矿物的共同特征(朱选民 2003)。

5 结论

(1)青田石的矿物成分及组合复杂多样,按照 主要矿物成分的不同可将青田石分为叶蜡石型青田 石和非叶蜡石型青田石。

(2)叶蜡石型青田石占青田石品种的大多数, 以"封门青""红花""灯光冻"、"葡萄冻"和"老虎 石"等品种为代表。该类型青田石外观半透明-微透 明,少数品种不透明,蜡状光泽,密度2.65~3.01 g/ cm³ 随次要矿物及含量不同而各不相同。

(3)非叶蜡石型青田石包括:伊利石型青田石、 地开石型青田石和绢云母型青田石。伊利石型青田 石中常含有少量的叶蜡石,颜色主要为青色和青白 色,以"竹叶青"、"龙蛋石(心)"、"黄金耀"、"金玉冻" 等为代表。该类型青田石外观半透明-微透明,密度 2.71~2.87 g/cm³,随次要矿物及含量不同而各不 相同。在青田石诸多品种中,以地开石型青田石的 透明度为最好",冰花冻"、"北山晶"和"玻璃胶冻"是 其典型代表,颜色以灰白色为主,密度2.59~2.61 g/cm³,矿物成分为较纯净的地开石,故密度值较稳 定。X射线粉晶衍射及红外光谱分析结果表明,此 类型的青田石结构有序度较高。绢云母型青田石以 "山炮绿"为典型代表,颜色为绿色,透明度较低,外观 细腻,没有云母易剥落、易解理等特征,由于次要矿物 的影响 密度在2.71~2.96 g/cm³范围内波动。

References

- Chen Damei , Jiang Zechun and Zhang Huifen. 1991. Differential Thermal Analysis and N-frared Absorption Spectroscopy of Pyrophyllite from Ching J. Acta Mineralogica Sinica , 11(1):92~96(in Chinese).
- Chen Tao. 2001. Gemmological Study on Qingtian Stone from Zhejiang Province J]. Journal of Gems and Gemmology , 3(3):25~30(in Chinese).
- Chen Tao. 2004. A Preliminary study of mineralogical and spectroscopic characteristics of Qingtian stone J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 23(2):186~192(in Chinese).
- Fan Liangming and Yang Yongfu. 1985. Preliminary study on Qingtian stone and its genesis of color from Zhejiang Province J]. Journal of Chengdu College of Geology , 12(2):32~43(in Chinese).
- Lu Qi, Xu Tingjing, Wu Ruihua, et al. 2010. Study on Gemmological and Mineralogical Characteristics of Three Kinds of Qingtian Stone from Zhejiang Province J]. Journal of Gems and Gemmology, 12 (3):14~1% in Chinese).
- Wen Huachuan and Wang Ling. 1982. Preliminary study on geological factor and genesis of pyrophyllite deposit in Shankou of Qingtian of Zhejiang Province[A]. Collection of Dissertration on The Srd. Conference of National Mineral Deposits[C]. 1~25(in Chinese).
- Wen Luo , Liang Wanxue , Zhang Zhenggang , et al . 1988. Infrared Absorption Spectrum of Minerals M]. Chongqing : Chongqing University Publishing House , $61 \sim 65$, $89 \sim 104$, $114 \sim 119$ (in Chinese).
- Yang Xianzhong , Huang Guangzhao , Li Peiyu , et al. 1993. Polytypes and transformation of pyrophyllite from the Shoushan pyrophyllite deposit J]. Geology of Fujian , 12(3):172~180(in Chinese).
- Yang Yaxiu , Zhang Naixian , et al . 1994. Clay Mineral of China M]. Beijing : Geological Publishing House , 28 ~ 33 , 44 , 58 ~ 78(in Chinese).
- Yang Yaxiu. 1995. The main mineral component of the stone are not pyrophyllite but the dickites [J]. Construction Materials Geology, 79(3):8~14(in Chinese).
- Ye Dong , Zhao Xugang , Zou Yu , et al. 2010. Composition characteristics of Qingtian Stone[J]. Acta Petrologica et Mineralogica , 29 (2):219~224(in Chinese).
- Zhu Xuanmin. 2003. Study on mineral composition and genesis of the Qingtian stone from Zhejiang Province[J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 22(1):65~70(in Chinese).

附中文参考文献

陈大梅,姜泽春,张惠芬.1991.我国叶蜡石的差热和红外光谱研究

[J]. 矿物学报, 11(1): 92~96.

- 陈 涛. 2001.浙江青田石的宝石学研究[J]. 宝石和宝石学杂志, 3 (3): 25~30.
- 陈 涛. 2004. 浙江青田石几个新品种的矿物学特征初步研究[J]. 岩石矿物学杂志, 23(2): 186~192.
- 范良明,杨永富.1985.浙江青田石及颜色成因的初步研究[J].成 都地质学院学报,12(2):32~43.
- 卢 琪,徐廷婧,吴瑞华,等. 2010. 三种浙江青田石的宝石矿物学 特征研究[J]. 宝石和宝石学杂志, 12(3): 14~18.
- 文化川, 汪 灵. 1982. 浙江省青田县山口叶蜡石矿控矿地质因素及 矿床成因初步探讨[Λ]. 第三届全国矿床会议论文集[C]. 成 都:四川建筑材料工业学院, 1~25.

- 闻 辂,梁婉雪,章正刚,等. 1988. 矿物红外光谱学[M]. 重庆大
 学出版社,61~65,89~104,114~119.
- 杨献忠,黄光昭,李佩玉,等. 1993. 寿山叶蜡石矿床中叶蜡石的多 型及其转变[J]. 福建地质, 12(3): 172~180.
- 杨雅秀,张乃婉,等. 1994. 中国粘土矿物[M]. 北京: 地质出版社, 58, 28~33, 44, 78.
- 杨雅秀. 1995. "图章石"的主要矿物成分为迪开石类矿物非叶蜡石 矿物[J]. 建材地质, 79(3): 8~14.
- 业 冬,赵旭刚,邹 好,等. 2010. 青田石的矿物组成特征研究 [J]. 岩石矿物学杂志, 29(2): 219~224.
- 朱选民. 2003. 浙江青田石矿物成分和成玉机理研究[J]. 岩石矿物 学杂志, 22(1): 65~70.