

翡翠岩性论

陈志强 袁奎荣

(桂林工学院资源工程系)

摘要 翡翠由辉石族、角闪石族、长石族矿物组成。据其矿物成分不同,翡翠的岩性可分成14种类型。其在皮壳上均有不同表现。

关键词 岩石学; 宝石学; 翡翠

中图分类号 P619.281; P578.954; P528.955; P571.968

翡翠,以往认为是一种具有工艺价值的硬玉岩,但从岩石学的角度来说,它的矿物组成和岩石类型都比硬玉岩复杂得多。

1 翡翠的矿物组成

翡翠作为岩石,是一种多种矿物集合体。常见组成矿物大致分为3类:辉石族矿物、角闪石族矿物和长石族矿物。另外,偶见其它矿物如绿泥石、蛇纹石等。

1.1 辉石族矿物

最常见的是硬玉($\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$)、其次还有绿辉石($(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al})\text{Si}_2\text{O}_6$)、霓石($\text{NaFeSi}_2\text{O}_6$)和钠铬辉石($\text{NaCrSi}_2\text{O}_6$)。这4种矿物总是存在类质同象,当环境富Mg时出现绿辉石,富Fe时出现霓石,富Cr时出现钠铬辉石。它们不同比例的混合形成了颜色、质地上千变万化的翡翠类型。辉石族矿物具有它独特的解理、突起、干涉色,消光角,在显微镜下易与其它矿物相区别。绿辉石具有较大的消光角,较高的折射率、 $r > v$ 的色散;霓石多色性强,消光角小,负延性而与硬玉相区别;钠铬辉石形成环境需要特别富Cr,远远超出自然环境的铬含量,因此相比之下产出几率较小。

1.2 角闪石族矿物

主要是碱性角闪石,以蓝闪石最为常见。本族矿物具有闪石式形态、解理、多色性及消光角,而与辉石族矿物相区别。蓝闪石由热液蚀变形成,呈深色的脉状、块状、浸染状分布于翡翠原岩中。单晶呈柱状,显微镜下角闪石式解理很常见,是“癣”的主要成分。当它呈块状、浸染状交代硬玉时便形成“癣吃绿”的现象。由于含Cr、Fe、Mg的硬玉与纯硬玉相比更容易被交代,蓝闪石常常选择性交代绿色部分,这就是“癣随绿走”的原因。有时皮有癣而内有绿。绿的多少决定于交代残留量的多少。交代得越彻底,残留绿的量就越少,用癣赌绿的成功率就越小。当蓝闪石呈脉状分布时,由于其抗风化能力比硬玉弱,会在赌石上出现凹陷的深色“癣带”,这种癣的可赌性很差。蓝闪石化的赌石,由于抗风化的能力变小,往往皮壳很薄,同时因含Fe高皮色偏深,雾呈棕色,棕红色等。

1994年11月12日收稿,1995年6月改回。

第一作者简介:陈志强,男,1964年出生,博士生,宝石学专业。

1.3 长石族矿物

主要是低温钠长石, $An=1\% \pm$ 。呈不规则粒状, 以无色低负突起、低干涉色与其它矿物相区别。常见两个世代: 第一世代粒粗, 一般 $1.0 \sim 2.5\text{mm}$, 钠长石律聚片双晶常见, 偶见被硬玉等矿物交代, 并有晶体碎裂、双晶弯曲、错动等现象。可见其形成较早, 并受后期应力影响。90年代后产出的“新场石”中含第一世代钠长石, 多数是不透明的; 第二世代粒细, 在 $0.01 \sim 0.30\text{mm}$ 之间, 沿第一世代钠长石的边缘、裂隙分布, 很少见到双晶。第二世代钠长石的形成时间与硬玉相近。它的出现可以增加翡翠的透明度。一般达5%时, 翡翠的透明度变会有明显改善, 但这种钠长石的出现也同时使翡翠的其它物理性质发生变化, 硬度变小, 碰击声也变得沉闷。由于钠长石在温湿气候下很容易产生化学风化, 而成白色高岭土, 而硬玉相对稳定, 这种差异风化导致一些含钠长石翡翠原石表皮产生“落砂”现象。当砂粒较小, 粒度均匀时, 往往内部水好种好, 不妨一赌。

1.4 其它矿物

主要有绿泥石、蛇纹石等。绿泥石是角闪石族矿物的蚀变产物, 肉眼观察呈暗绿色, 因硬度较小, 抛光后表面出现凹坑而影响翡翠抛光效果。蛇纹石来源于翡翠矿物床的围岩, 一部分被称为“墨玉”的原石是黑色含磁铁矿蛇纹岩。

2 翡翠的岩石类型

根据上述矿物组合, 用岩石学方法, 翡翠可划分出下列岩石类型(图1)。

角闪石、角闪辉石岩、钠长角闪岩, 因主要成分是蓝闪石, 颜色很深, 透明度很差, 多数达不到工艺要求, 可赌性很差。蓝闪石单晶呈短柱状, 集合体呈簇状或放射状, 赌石上这种特征很容易观察到。

钠长岩, 有人称之为硬钠玉或硬钠岩玉, 因主要含钠长石, 往往水头很足, 相当于冰地或蛋清地, 故售价很高。爬山玉属此岩石类型, 其特征是击之声闷, 刻之质软, 易与硬玉型翡翠相区别。虽然钠长石型翡翠(如爬山玉)与辉石型在矿物成分和物理性质上有较大差别, 但它们有相同的成因, 产出空间一致, 产出时间相近, 成份上亦有一定联系, 而且钠长石型翡翠工艺价值较高, 所以我们仍然把它们当成翡翠的一个变种, 这样既便于科研也利于商贸。

辉石岩是翡翠的最常见品种。根据辉石族矿物种类和含量不同还可进一步划分(图2)。分类图中面积(或体积)的大小, 大致说明自然界该岩石产出几率的大小。图1中辉石岩、钠长辉石岩和钠长岩的几率为19%, 其中辉石岩只占1%, 而在图2中硬玉岩的几率为4.3%, 纯硬玉只占0.1%, 所以包括钠长辉石岩、钠长岩在内的自然界翡翠的产出几率为0.8% ($19\% \times 4.3\%$), 而纯硬玉岩的产出几率为1/10万 ($1\% \times 0.1\%$)。纯硬玉

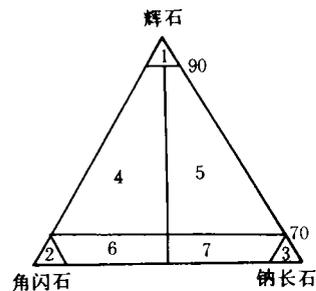


图1 翡翠岩性分类图

Fig.1 Rock types of jadeite jade

- 1—辉石岩*；2—角闪岩；3—钠长岩*；4—角闪辉石岩
5—钠长辉石岩；6—钠长角闪岩；7—角闪钠长岩
(* 为市场中常见品种)

岩必须含 Cr 才成为优质翡翠，可见优质纯硬玉岩翡翠的产出几率还要小于 1/10 万，其稀有性可知一二。

其中钠-霓-绿-硬玉岩，根据各端员组分含量不同，理论上还可进一步细分，但因这类岩石硬玉含量均 < 65%，达不到工艺要求，所以实际上无多大必要。霓石岩、钠铬辉石岩颜色很深，不透明，也达不到工艺要求。

硬玉岩是翡翠的主要岩石类型，还可进一步划分（图 3）。其实图 3 是图 2 中硬玉岩部分的放大，所以硬玉起始含量为 65%。

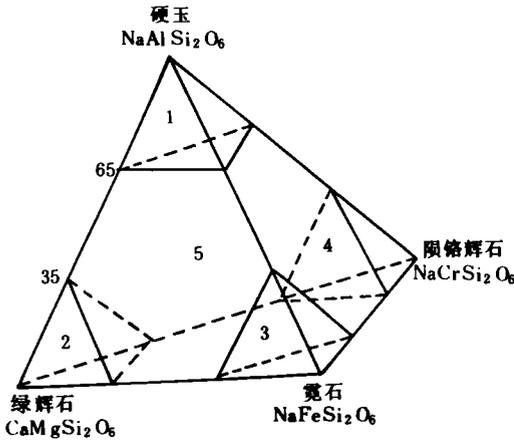


图 2 辉石岩分类图

Fig.2 Classification fields for pyroxenite

- 1—硬玉岩*；2—绿辉石岩*；3—霓石岩；
- 4—钠铬辉石岩；5—钠-霓-绿-硬玉岩*
- (* 为市场中常见品种)

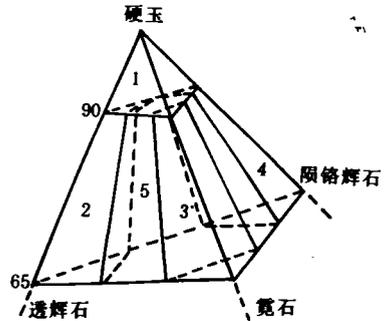


图 3 硬玉岩分类图

- 1—纯硬玉岩；2—绿辉石型翡翠 3—霓石型翡翠；
- 4—钠铬辉石型翡翠；5—普通翡翠

纯硬玉岩是优质翡翠的主要来源。因为其杂质含量极少，使 Cr 形成的绿色既正又浓又艳。

绿辉石型翡翠，因绿辉石分子中 Ca, Mg 不是色素离子，而 Cr 的地球化学行为具有亲镁性，这样绿辉石翡翠中往往使铬含量适中，同时又含铁不高，形成纯正的绿色翡翠；因此，高档翡翠中除纯硬玉岩外，其中一部分是绿辉石型翡翠。这类翡翠含铁量不高，皮色、雾色均较浅，所以行家认为白皮白雾值得一赌。

霓石型翡翠因含铁高，颜色偏暗，风化后在表皮上呈锈红色、土黄色、棕红色、棕灰色等。雾呈黄色或红色时，即为黄翡和红翡。一般来说，在一块赌石上有好翡则无好翠，有好翠则无好翡，好翡与好翠不可能兼而并存。因好翡的出现，说明硬玉含 Fe 量高，而 Fe 量高会使翠色发暗发邪。

钠铬辉石型翡翠含铬太高，虽然颜色较绿，但往往水头很差，因此工艺性能较差。

普通翡翠同时含有绿辉石、霓石和钠铬辉石分子，其中 Ca, Mg 不致色，所以其颜色由 Fe, Cr 两元素共同决定。在图 3 中普通翡翠所占体积最大，所以其产出概率最大，最常见的是“豆绿”，正所谓“十绿九豆”。Fe 含量越低，绿色越正；相反，Fe 含量越高，绿色越

暗, 最终呈墨绿色。因本类翡翠同时含 Fe 和 Cr, 其皮色、雾色、肉色的表现都十分复杂, 这就大大增加了赌货的风险性。

3 关于翡翠定义的讨论

综上所述, 翡翠的岩性远远超出了硬玉岩的范畴。市场的观察和统计亦表明纯硬玉岩的翡翠只占翡翠的 $2/3$, 另外的 $1/3$ 属不纯硬玉岩或非硬玉岩, 所以对翡翠定义的问题就有必要加以讨论。

为了使翡翠的概念便于理论总结, 又不脱离市场实际, 笔者认为以广义和狭义的方式来定义翡翠比较合适。这和宝石学中蓝宝石的定义有点相似。狭义的翡翠是指达到工艺要求的纯硬玉岩(硬玉 $>90\%$)。这里强调翡翠是纯硬玉岩, 同时还要达到工艺要求。因为实际上有一定比例的纯硬玉岩是没有工艺价值的, 这些纯硬玉岩不能算作翡翠。广义的翡翠是指达到工艺要求的硬玉岩以及与其有成因联系的其它岩石。这时包括纯硬玉岩和不纯硬玉岩。而其它岩石除要达到工艺要求外, 还要与硬玉岩有成因联系。它们与硬玉岩在空间上常在一起产出, 形成时间上大致相同, 化学成分上有类质同象或其它演化联系。如: 钠长岩、绿辉石岩、钠铬辉石岩、闪石岩、霓石岩等。一般说来, 商贸活动宜用狭义定义, 以免造成市场混乱; 研究活动宜用广义定义, 以强调不同岩石类型之间的成因联系。

值得指出的是, 辉石族矿物是一个非常复杂的系列, 一定的研究手段只能区分一定的辉石种属, 很难将其完全区分开来。随着研究的深入, 很可能在翡翠中发现其它的辉石类型。这样翡翠的岩性将更复杂, 翡翠的定义也要发生相应的变化。本文中的霓石岩, 是引用前人资料, 笔者在收集的样品中未观察到。

另外, 本文中各岩性的划分界限是采有传统的岩石学方法。单矿物岩, 该矿物含量必须 $>90\%$; 主要矿物有 2 种时, 以 50% 为限, 以超过 50% 的矿物命名, 另一矿物作前缀, 如钠长辉石岩, 说明辉石含量 $>50\%$ 。当主要矿物有 3 种时以 35% 为限, 以超过 35% 的矿物命名。这主要用于辉石岩的分类。

4 结论

综上所述, 翡翠的岩性不只是硬玉岩, 除此之外还有角闪岩、钠长岩、绿辉石岩、霓石岩、钠铬辉石岩以及这些岩石之间的过渡类型等 14 种岩石。硬玉岩还可进行更详细的划分。据此, 翡翠可划分出 6 种岩石类型: 钠长石型; 纯硬玉型; 绿辉石型; 霓石型; 钠铬辉石型; 普通型。它们的皮和肉均有不同表现。

参 考 文 献

- 1 徐军等. 翡翠赌石技巧与鉴赏. 昆明: 云南科技出版社, 1993, 3~17
- 2 程先耀. 翡翠的分类及商业评价. 珠宝, 1990, (1), 7~13

ON THE LITHOLOGY OF JADEITE JADE

Chen Zhiqiang Yuan Kuirong

(Department of Resource Engineering, Guilin Institute of Technology)

Abstract Jadeite jade consists of minerals of pyroxene, amphibole and feldspar groups. According to its different mineral compositions, jadeite jade is divided into 14 rock types. Each type of jadeite jade has its different weathered crust.

Key words petrology; gemology; jadeite jade

《世界有色金属》1996年征订

《世界有色金属》(月刊) 是由中国有色金属工业总公司主办的公开发行人物, 主要报道发展有色金属工业的方针政策; 有色金属工业各领域的发展趋势、价格走势、价位预测及综合述评; 有色金属产品在各个相关行业的市场开发状况; 有色金属工业各种新技术、新工艺、新产品; 有色金属资源、投资、生产、消费、价格、成本、能源、环保等方面的最新信息; 有关的学术交流、国外考察、技科合作、技术引进与消化、国外反馈等。

读者对象 有色金属工业各级领导, 管理干部和科研、生产、设计、教学等单位科技人员、师生及技术工人。

本刊每月15日出版, 每期48~52页, 1996年全年提供15期(12期正刊、3期专刊或增刊), 全年订费80元。欢迎单位和个人订阅。

欲请订阅者请与《世界有色金属》编辑部联系。地址: 北京西直门内大街西章胡同9号, 有色金属技术经济咨询开发部, 邮政编码: 100035。