

显微镜下可知白玉和青玉显示毡状、纤维状及放射状等变晶结构。透闪石与少量阳起石等以纤维交织状、簇状集合体产出。粒度在 0.01mm 以下。青玉中可见粒径达 0.05~0.1mm 的透闪石-阳起石晶体。碧玉的矿物粒度不够均匀,既有极细粒的透闪石-阳起石晶簇,也见有中粒的似斑状的、角砾状的透闪石、阳起石及帘石类矿物。肉眼观察玉料质地的细腻润滑程度,由高至低为白玉→青玉→碧玉。

5 玉石的光泽

根据玉石的种类不同,光泽也有差别。总的来说基本上显示油脂光泽,但油脂感的程度不同。小片状白玉显强油脂光泽,好似涂了一层厚厚的油脂。脂色干白质感极滑腻。青玉与青白玉介于油脂与腊状光泽之间。碧玉与墨玉以腊状光泽为主,有些介于腊状与玻璃光泽之间。玉的光泽主要取决于矿物的粒度与均匀程度。

几种软玉的矿物学特征

魏元柏

(南京大学地球科学系, 南京 210093)

我国是世界用玉最早且最富盛名的国家,从早全新世的新石器时代早期至今,中国玉器一直驰名于世。中华民族素有尊玉、爱玉、佩玉、赏玉和玩玉的优良传统。本文将对我国新疆白玉、青海白玉、辽宁岫岩黄玉及俄罗斯白玉和加拿大碧玉的矿物学特征进行初步探讨。

1 几种软玉的表现特征

从颜色上看,青海白玉为白色,俄罗斯白玉为微带黄绿色的白色,辽宁岫岩黄玉为黄绿色,新疆白玉为淡青色,加拿大碧玉则为碧绿色。这几种软玉均为致密块状,刺状断口,交织纤维结构。

2 化学成分特征

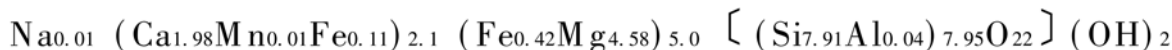
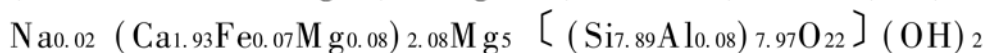
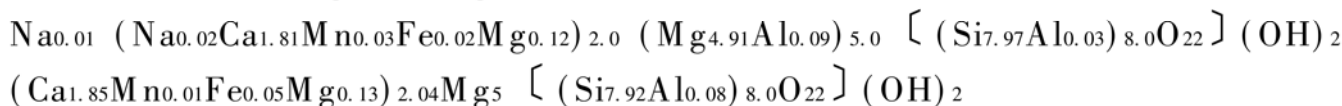
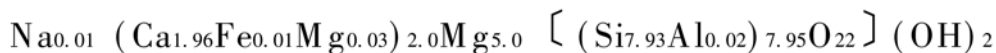
上述几种软玉中单矿物化学成分分析值列于表 1。

表 1 几种软玉中矿物的化学成分 (%)

样品名称 组分	青海白玉	俄罗斯白玉	辽宁岫岩黄玉	新疆白玉 (青玉)	加拿大碧玉
Na ₂ O	0.039	0.118	0.004	0.064	0.025
MgO	24.950	25.022	24.81	24.588	21.891
Al ₂ O ₃	0.109	0.765	0.51	0.499	0.254
SiO ₂	57.524	59.166	57.134	56.885	56.418
K ₂ O	—	—	—	0.006	—
CaO	13.266	12.521	12.457	12.922	13.169
TiO ₂	—	—	—	—	0.002
MnO	0.025	0.029	0.045	0.04	0.106
FeO	0.086	0.164	0.428	0.567	4.542
总量	95.999	97.785	95.388	95.611	96.407

注:由南京大学地球科学系电子探针室测试

以 23 个 O 为基准, 对其阳离子进行计算得到其晶体化学式分别为:



根据国际矿物协会 (IMA) 推荐的角闪石分类方案得知, 它们均属 Ca 质角闪石中的透闪石 (加拿大碧玉中 $\text{Mg}/(\text{Mg} + \text{Fe}^{2+}) = 0.890$), 位于透闪石与阳起石的分界线上, 但粉晶 X 射线衍射表明其仍属透闪石。

由表 1 可知, 从青海白玉到加拿大碧玉, 其透闪石成分中 FeO 的含量从 0.086% 增加到 4.542%, 从透闪石的晶体化学式来看, 由青海白玉到加拿大碧玉, 其 $\text{Fe}/(\text{Fe} + \text{Mg})$ 分别为 0.19%、0.40%、0.99%、1.38% 和 10.37%。由青海白玉到加拿大碧玉, 其颜色为白色—碧绿色, 即颜色不断加深。由此可知, 造成软玉颜色发生变化的根本原因是透闪石成分中 Fe 的含量, 即随着透闪石成分中 FeO 含量的增加或 $\text{Fe}/(\text{Fe} + \text{Mg})$ 比值的增加, 软玉之颜色不断加深。

3 粉晶 X 射线物相分析

上述几种软玉的 X 射线物相分析表明, 其 X 射线衍射数据全部与 JCPDS 卡片中 $\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ 的透闪石有很好的对应关系, 且这几种软玉中均未较为明显地出现其它的结晶相。

4 红外光谱分析

全部样品的红外吸收光谱特征与钙质角闪石的谱线特征完全一致, 这进一步说明, 这几种软玉的矿物相较为单纯, 几乎均为透闪石。

5 结 论

(1) 所研究的这几种软玉, 尽管其颜色变化较大, 但其组成矿物均为透闪石, 几乎不含有其它的结晶相。

(2) 软玉颜色的变化是由其组成矿物的化学成分中 Fe 含量的变化所致, 即随着透闪石中 $\text{Fe}/(\text{Fe} + \text{Mg})$ 比值的增大, 软玉之颜色不断加深。