

综合起来看,主要有以下几种观点:一是认为它来自波斯(今伊朗)^[1];二是认为它来自印度^[2];三是认为它是用远东地区的蓝色料Smalt制造的,而且认为Smalt不能单独用于描绘青花瓷器,必须与钴土矿或锰矿混合使用^[3]。上海硅酸盐研究所的陈尧成先生等通过分析元代青花瓷器所用钴料的组分特征,然后与世界上的100多种钴矿组成进行比较,查找出与元代青花瓷器所用钴料组成接近的钴矿的主要产地,再与当时的国际文化、贸易交流史结合起来研究,认为景德镇典型的元代青花瓷器所用钴料的组分特征是 $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{CoO}$ 为2—4.5,比值较高; MnO/CoO 少于0.07,比值较低,并含有硫和砷,而基本不含镍和铜。检索已发表的钴矿资料,与上述结果对照后可以发现,不含镍和铜的富钴钴毒砂的化学组成最接近上述组分特征。而且认为这种毒砂很可能来自中亚和欧洲,也可能来自于与中亚同一地质构造的我国甘肃、新疆地区^[4]。后来,专家学者们对元大都遗址出土的元代青花瓷器进行同步辐射X-射线荧光分析所取得的结果与上海硅酸盐研究所对同样标本进行取样分析所得结果完全一致^[5]。成书于元文宗天历三年(1330年)的忽思慧所撰《饮膳正要》载:“回回青,味甘、寒,无毒,解诸药毒,可敷热毒疮肿。”^[6]这里的“回回青”即是一种来自伊斯兰世界的钴土矿,但书中只是说它在当时是用作治病的药物,并未说它被用来画青花瓷器。因此,元代青花瓷器所用进口青料是否即“回回青”,目前尚不能确定。笔者认为,关于元代青花瓷器所用钴料来源问题,目前研究得还不够深入,主要原因是所测试的元代青花瓷器的标本数量太少,这是客观条件的局限性所造成的。笔者深信,随着无损测试(同步辐射X-射线荧光分析法)的广泛应用,这一问题必将得到解决。

(四) 典型的元代青花瓷器的胎

总的说来,元代青花瓷器的胎体较为厚重,从器底和断面可清楚地观察到胎质不如明、清瓷胎细腻洁白,略显粗松,并有细小气孔。科学测试表明,元代青花瓷器的胎采用的是瓷石加高岭土二元配方,高岭土的引入使瓷胎中三氧化二铝(Al_2O_3)的含

[1] H.Garner,*Oriental Art*,1956(2); 张福康等:《中国古代钴蓝的来源》,《文物保护与考古科学》,1989年1期。

[2] W.J.Young,*Far Eastern Ceramics Bulletin*,1949(8)。

[3] 加藤悦三:《怎样用Smalt制备瓷器的釉下蓝色料》,《中国古陶瓷研究》,科学出版社,1987年。

[4] 陈尧成等:《关于元代青花钴料来源探讨》,《中国陶瓷》1993年第5期。

[5] 李德金等:《元大都出土青花瓷器的无损分析》,《考古》1999年第11期。

[6] 忽思慧(李春方译注):《饮膳正要》,中国商业出版社,1988年。

