

文章编号:1005-1538(2010)01-0046-03

湖北省鄂州五里墩出土孙吴时期“红色粉状物” 的测试分析

李小莉¹, 秦颖¹, 徐劲松²

(1. 中国科技大学科技史与科技考古系, 安徽合肥 230026; 2. 湖北省鄂州博物馆, 湖北鄂州 436000)

摘要: 利用X射线荧光(XRF)、红外光谱(FTIR)和X射线衍射(XRD)等方法对湖北省鄂州市五里墩M2墓葬出土孙吴时期的红色物质进行了分析,结果表面这种红色物质主要是超细的朱砂粉料与油脂等的混合物,结合考古资料推测可能是调制的古代化妆品;其制作工艺是:从矿石中选出朱砂,研磨成很细的粉状,加入油脂(或许还加入了白色的高岭土)调和成膏状。本研究结果不但为该墓葬分析提供重要考古信息,对古代朱砂质化妆品的相关研究也有借鉴和参考作用。

关键词: 鄂州;孙吴时期;朱砂;X射线衍射;红外光谱

中图分类号: K875.2;K878.8 **文献标识码:** A

0 引言

丹(也叫丹砂、朱砂)因其色红赤纯正,经久不退而被用做颜料或化妆的物料已有悠久的历史。在辽宁省西部凌源县和建平县交界处的牛河梁一带发掘出5000多年前红山文化时期的原始神殿和大型陶塑女神像即“面涂红彩”、“唇部涂朱”、“出土时颜色呈鲜红色”^[1];说明早在新石器时代人们可能已在面部和口唇使用化妆品,这种化妆品或许就是早期的“胭脂”。有关古代朱砂脂粉的科技考古研究不多,仅有的几例报道也仅限于矿物的鉴别^[2-4]。

2003年湖北省鄂州博物馆为配合当地基建发掘了一孙吴时期的墓葬,墓葬为凸字形穹隆顶砖室墓,外观似一倒扣的船状,通长490cm,通宽200cm,通高215cm。由甬道及棺室组成,甬道呈横长方形,

内长29cm,内宽96cm,内高94cm;棺室呈长方形,内长410cm,内宽168cm,内高201cm。清理中发现残棺痕、铁棺钉及红色残漆皮等。墓内出土有青瓷四系罐、青瓷双耳罐、青瓷盏、青瓷双口罐、桃形金饰、金指环、铜钱等21件遗物。由于墓主骨骼已完全腐烂,性别、年龄不详。

1 实验样品和方法

1.1 实验样品

在位于该墓室前部(图1)的青瓷盏内发现红色物料(图2)。出土时盏内红色物料表面有些污染,但内部保存完好,呈鲜红的粉块状,还有一定的油腻性。取靠近底部较纯净的部分数克样品,未做任何处理,对其组成及结构进行了检测分析,以期探讨其用途及制做工艺。

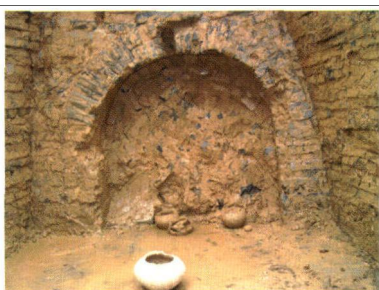


图1 墓葬清理后的照片
Fig. 1 The picture of tomb after clear



图2 出土时盏内红色物质
Fig. 2 Thered material of calyx

收稿日期:2009-01-11;修回日期:2009-04-11

基金项目:中国科学院知识创新工程资助(KJ CX3. SYW. N12)

作者简介:李小莉(1983—),女,中国科学技术大学科技史与科技考古系07级研究生,中国科技大学东区229-104,230026,E-mail:lixli@mail.ustc.edu.cn

1.2 实验方法

岩相及结构分析采用普通偏光显微镜、X射线衍射(XRD)及红外光谱(FTIR)方法。样品经煮胶磨制成厚约0.03mm的载玻薄片,即可在偏光显微镜下观测。样品粒度分析采用水洗筛分法。

XRD分析仪器采用了中国科学技术大学理化科学试验中心的日本MAC公司的M18X型X射线衍射仪,工作条件为CuK α 辐射源,电压、电流分别为40kV、100mA。扫描角度范围(2 θ)为10°~70°,量程为2000计数/min。

FTIR分析在中国科学技术大学理化实验中心Nicolet公司Magna750型傅里叶变换红外光谱仪上进行,采用KBr压片法制样。测试条件为:样品扫描次数为32次,仪器分辨率为4cm⁻¹,波数范围400~4000cm⁻¹。

将样品研磨成粉末,采用X射线荧光光谱(XRF)压片法检测成分。检测在中国科学技术大学理化中心的XRF-1800型波长色散仪上进行,工作条件为:4kW端窗铑(Rh)靶X光管,管口铍窗厚度为75 μ m,电压、电流分别为40kV和95mA,误差在1%以下。结果见表1。

表1 实验样品XRF测试结果

Table 1 XRF analyse of sample (%)

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	SO ₃	HgO
含量	38.96	4.88	0.81	2.56	1.75	0.3	22.61	28.14

2 分析结果及讨论

2.1 样品岩相分析

从岩相薄片可以看出(图3),样品中红色物质

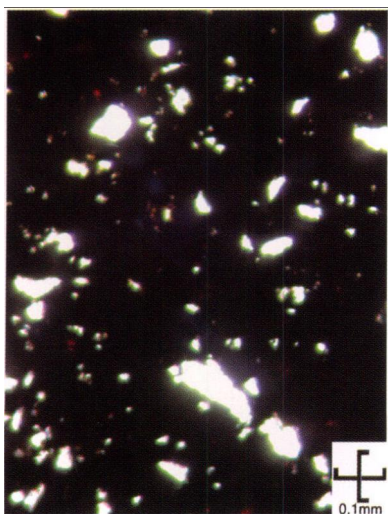


图3 样品的显微照片

Fig. 3 Micrograph of sample

非常细腻,普通显微镜下已看不出颗粒大小。红色物质内还有一些棱角状的石英颗粒分散其中。由于样品是装在罐中,除表面可能有粘土污染外,这些石英颗粒应该是原来就有的,可能是原矿物中同朱砂一起带入的。由于朱砂的硬度小(2~2.5度),石英的硬度大(7度),两者在一起研磨时朱砂就要比石英细得多。这也说明当时磨制过程中没有经过水洗工艺。

衍射谱(图4)显示,样品主要有辰(朱)砂和石英组成,和薄片鉴定结果吻合。还有伊利石、高岭石等粘土矿物的衍射峰出现。这些黏土矿物作为配制红色脂粉时有意加入的粘结剂是可能的,但不能排除埋葬过程中来自环境的污染。

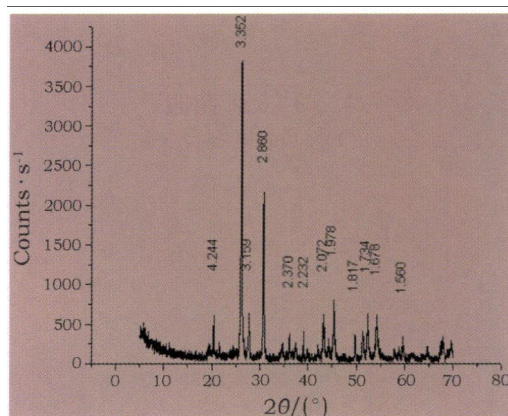


图4 样品的衍射图

Fig. 4 X-ray diffraction pattern of sample

2.2 样品粒度分析

不管是作为化妆用的脂粉还是作为颜料,朱砂首先要磨细甚至分选。将0.151g的样品在去离子水中浸泡,待样品完全分散后过500目标标准筛,筛子上的样品残留称重为0.133g,所以88%的样品颗粒小于500目的孔径(小于25 μ m)。筛上几乎全是石英颗粒。

2.3 样品的红外光谱分析

不管是用于化妆品还是作为颜料,单一的朱砂附着力差,粉料涂用后极易龟裂和脱落。因此,加入一定量起增加附着力和润滑感的物料是其工艺的重要内容。测得的样品红外光谱见图5所示,图5中3432cm⁻¹附近为-O-H-伸缩振动峰,1558~1630cm⁻¹附近的峰为脂肪族脂类羰基C=O键伸缩振动峰,1100cm⁻¹附近的峰与甾醇C-O伸缩振动有关^[5],790cm⁻¹附近显示有(CH₂)_n的长碳链存在,600cm⁻¹以下的为矿物的峰,判断该样品存在酸类物质,可能为酯类物质水解变为酸类的。此外,还有少量的甾醇类物质^[5]。由此也可推断该样品中

可能是存在酯类物质(水解后可形成酸类物质),此外还有少量的甾醇类物质。

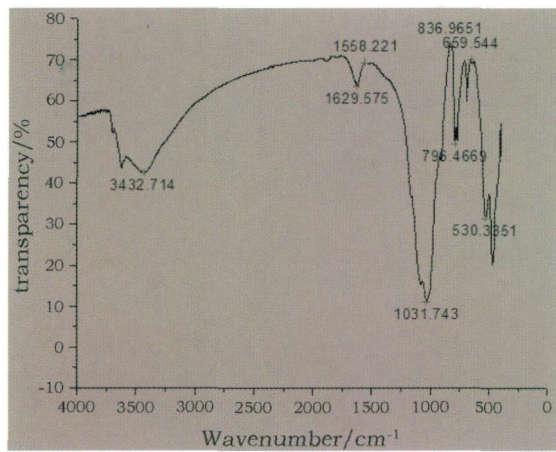


图 5 样品红外谱图

Fig. 5 The infrared spectrum of sample

3 结 论

综合考古背景资料和上述测试分析结果,可得出如下初步结论:

(1) 该墓葬青瓷盂内出土的红色物质主要是超细的朱砂粉料与油脂等的混合物,推测可能是调制的古代化妆品,或许就是“胭脂”或“口脂”。

(2) 制作工艺是:从矿石中选出朱砂,研磨成很细的粉状,加入油脂(或许还加入了白色的高岭土)调和成膏状。

参考文献:

- [1] 孙守道,郭大顺. 牛河梁红山文化女神头像的发现与研究[J]. 文物,1986,(8):18.
SUN Shou - dao, GUO Da - shun, The discovery and research of the goddess temple of Hongshan Culture at Niuheliang[J]. Cult Relic, 1986, 8:18.
- [2] 南京博物馆. 海州西汉霍贺墓清理简报[J]. 考古,1974,(3):178.
Nanjing Museum. The briefing of the Huo He's tomb of Xi han Dynasty excavated from Hai zhou[J]. Archaeology, 1974, (3):178.
- [3] 王进玉. 中国古代朱砂的应用之调查[J]. 文物保护与考古科学,1999,(2):40-45.
WANG Jin - yu. Application of vermilion pigments in ancient China [J]. Sci Conserv Archaeol, 1999, (2):40-45.
- [4] 陈建生. 古代的脂粉[J]. 寻根, 2008, (1):97-99.
CHEN Jian - sheng. Archaic cosmetics [J]. Root Expl, 2008, (1):99-97.
- [5] 黄鸣龙编著. 红外光谱与有机化合物分子结构的关系[M]. 北京:科学出版社,1958:11-16.
HUANG Ming - long. The connection between infrared spectrum and organic compound molecular structure [M]. Beijing: Science Press, 1958:11-16.

Analysis of a “red powder” unearthed in Wulidun Ezhou city, Hubei province

LI xiao - li¹, QIN Ying¹, XU Jing - song²

(1. Department of history science and technology and Archaeometry University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China;

2. Ezhou museum of Hubei Province, Hubei 436000, China)

Abstract: A red powdery material unearthed from Sunwu period tomb M2 in Wulidun, Ezhou city, Hubei Province, was analyzed using X - ray fluorescence (XRF), Fourier transform spectroscopy (FITR) and X - ray Diffraction (XRD). The experimental results showed that the red material was a mixture of microfine vermilion mineral and oils. After a literature research, it was speculated that this material had been used as ancient cosmetics. The processing procedures could be: first, vermilion was separated from vermilion - quartz ore and ground to a microfine powder; then oils (white kaolin could be mixed, too) were added to make a cream. This research not only provides important archaeological information for this tomb site, but also provides an example for analysis of ancient vermilion cosmetics research.

Key words: Ezhou; Sunwu period; Vermilion; X - ray Diffraction (XRD); FTIR

(责任编辑 谢 燕)