

文章编号: 1005-1538(2014)02-0009-07

# 成都十二桥遗址新一村一期出土漆彩绘陶的分析研究

杨颖东<sup>1</sup>, 何秋菊<sup>2</sup>, 周志清<sup>1</sup>, 崔剑锋<sup>3</sup>

(1. 成都文物考古研究所科技考古中心, 四川成都 610071; 2. 首都博物馆文物保护修复中心, 北京 100045;

3. 北京大学考古文博学院, 北京 100871)

**摘要:** 为了探究成都地区漆器制造历史和工艺, 对 2010 年度成都十二桥遗址新一村一期地点出土的一批彩绘陶残片样品采用包括: 加速器质谱碳十四年代测定(AMS-<sup>14</sup>C)、傅立叶变换红外光谱(FTIR)、显微镜形貌观察(OM)、显微激光拉曼(Micro-Raman)、能量色散 X 射线荧光(XRF)等分析方法进行了研究。结果表明这批陶器年代在西周中晚期至春秋。陶胎以易熔粘土为原料而成; 彩绘层是用生漆(大漆)分别加炭黑、朱砂调和结膜而成; 髹漆工艺为先髹饰黑色底漆层, 然后再用含朱砂的红色颜料漆勾勒图案, 黑红相间形成鲜明对比, 起到良好装饰效果。这批漆陶的发现表明成都平原地区大漆工艺的使用年代可到西周中晚期。

**关键词:** 十二桥遗址新一村; 漆陶; 红外光谱; 显微激光拉曼; 碳-14

**中图分类号:** G262; K854.2 **文献标识码:** A

## 0 引言

成都十二桥遗址是四川地区发现的重要古文化遗址之一, 在 2011 年被评为全国重点文物保护单位。该遗址商周时期的文化遗存, 是成都平原商周时期典型遗存之一。该遗址文化内涵极为丰富, 除了发现大型商周时期的木结构建筑遗存外, 还出土了大量有别于中原地区以及其他地区同时期文化的具有典型地域特征的陶器群<sup>[1]</sup>。

2010 年底, 为了配合成都市交通道路的建设, 对地处该遗址东南部区域的新一村一期地点进行了抢救性发掘, 发掘区位于 1995 年度发掘区<sup>[2]</sup>的南部, 二者相邻, 应属于同一个遗址。在发掘区内发现了大批的木构建筑遗迹, 其建筑结构和形制与 1985 年十二桥遗址发现的木结构建筑类似, 二者之间可能有着某种渊源关系。同时在依据陶片特征推测为西周晚期至春秋的地层中发现了较大数量的彩绘陶残片, 陶片上的彩绘呈红、黑色, 某些残片疑似漆彩绘。陶片上的彩绘纹饰因器物残碎, 纹饰多不可辨, 可辨的有兽面纹、卷云纹、弧线纹等。古文献和考古资料证

实, 四川成都的漆器制造业向来历史悠久, 在 2000 年度成都商业街船棺遗址大量漆器的出土, 表明最迟在战国早期蜀人的漆器制作工艺就已经非常发达, 甚至可以和同时期楚国出土的漆器相媲美<sup>[3]</sup>, 本次在十二桥遗址新一村一期西周至春秋时期地层中发现的彩绘陶, 如果被证实为漆彩绘, 则对研究成都漆器制造历史无疑具有十分重要的价值。

为了进一步确认彩绘陶的时代特质, 充分认识陶器胎体、彩绘及施彩工艺、彩绘使用年代, 选择保存较好, 具有代表性的样品, 利用傅立叶变换红外光谱(FTIR)、显微激光拉曼(Micro-Raman)、X 射线荧光(XRF)、加速器质谱碳十四年代测定(AMS-<sup>14</sup>C)等多种方法对样品进行了比较全面的分析检测和研究。

## 1 实验样品及方法

### 1.1 实验样品

所测试样品共计十块, 分别依次以 1<sup>#</sup>~10<sup>#</sup> 编号, 均出土自第 9 层淤积地层, 样品详细情况见表 1, 照片见图 1。

收稿日期: 2013-02-05; 修回日期: 2013-05-21

作者简介: 杨颖东(1979—), 男, 2003 年毕业于西北大学文博学院, 现为成都文物考古研究所馆员, 主要从事科技考古研究工作。

E-mail: yangyingdong2004@163.com

表 1 彩绘陶器样品情况

Table 1 ID, names and unearthed horizontal layers of painted potteries

样品编号	出土地层	样品名称
1 <sup>#</sup>	2010CSXTN07W03⑨:3	彩绘陶片
2 <sup>#</sup>	2010CSXTN07W03⑨:2	彩绘陶片
3 <sup>#</sup>	2010CSXTN05W05⑨:1	彩绘陶片
4 <sup>#</sup>	2010CSXTN07W04⑨:3	彩绘陶片
5 <sup>#</sup>	2010CSXTN07W03⑨:4	彩绘陶片
6 <sup>#</sup>	2010CSXTN07W03⑨:5	彩绘陶片
7 <sup>#</sup>	2010CSXTN06W06⑨:1	彩绘陶片
8 <sup>#</sup>	2010CSXTN06W05⑨:1	彩绘陶片
9 <sup>#</sup>	2010CSXTN05W03⑨:1	彩绘陶片
10 <sup>#</sup>	2010CSXTN05W06⑨:1	彩绘陶片



图 1 彩绘陶器样品照片

Fig. 1 Pictures of painted potteries

## 1.2 实验方法

**1.2.1 显微镜观察** 显微观察使用日本 Hirox KH-3000VD 三维视频显微镜,镜头 MX-5040RZ 非接触式平面卡口,放大倍数 100 倍。用显微镜观察彩绘层结构,判断髹漆工艺。

**1.2.2 激光拉曼光谱分析** 为了判断颜料中的显色物质,使用激光拉曼光谱仪进行分析。仪器为法国 J Y 公司 LabRAM HR 800 型激光显微共焦拉曼光谱仪。在室温、暗室条件下,采用  $\lambda_0 = 532\text{nm}$  的激发光源,物镜 50 倍长焦,信号采集时间 10 ~ 30s,累加次数 1 ~ 2 次,光栅 600,狭缝宽度  $100\mu\text{m}$ ,仪器分辨率  $2\text{cm}^{-1}$ ,光斑尺寸  $1\mu\text{m}$ ,采用单晶硅片校准,光谱测试范围  $4000 \sim 100\text{cm}^{-1}$ ,在显微镜下找准测试点,进行聚焦后测试,样品表面的激光功率 2 ~ 3mW。

**1.2.3 X 射线荧光光谱分析** 用日本堀场 XGT-5000II 能量色散型 X 射线荧光光谱仪对陶胎及彩

绘层进行成分分析。仪器测试条件:端窗铑(Rh)靶 X 射线管,真空光路,光管电压 30KV,电流 1mA,测量时间 200s。

**1.2.4 红外光谱分析** 为了判定颜料中成膜材料及显色物质,使用日本岛津 IR Prestige-21 傅立叶变换红外光谱仪进行检测。采用 KBr 压片法,取 3mg 样品,与 300mg KBr 混合制样,样品红外干燥箱干燥,检测范围  $4000 \sim 400\text{cm}^{-1}$ ,分辨率  $4\text{cm}^{-1}$ 。

**1.2.5 加速器质谱测年** 彩绘颜料的年代测定采用北京大学第四纪年代测定实验室加速器质谱仪( $\text{AMS-}^{14}\text{C}$ )。

## 2 结果及讨论

### 2.1 碳十四年代测定结果

将 1<sup>#</sup>、4<sup>#</sup>、6<sup>#</sup>、7<sup>#</sup>、8<sup>#</sup>、9<sup>#</sup>、10<sup>#</sup> 样品送至北京大学科技考古实验室进行了加速器质谱碳十四年代测定。测试结果见表 2。

表 2 新一村漆彩绘碳十四(AMS-<sup>14</sup>C) 年代测定数据  
Table 2 Data of AMS-<sup>14</sup>C dating for painted potteries found in Xinyicun

样品编号	出土单位	<sup>14</sup> C 年代( BP)	树轮校正后年代	
			1σ( 68.2%)	2σ( 95.4%)
1 <sup>#</sup>	2010CSXTN07W03⑨: 3	2455 ± 45	750BC( 19.7%) 680BC	760BC( 23.7%) 680BC
			670BC( 7.3%) 640BC	
			590BC( 27.9%) 480BC	
			470BC( 13.3%) 410BC	
4 <sup>#</sup>	2010CSXTN05W04⑨: 3	2700 ± 40	895BC( 24.2%) 865BC	920BC( 95.4%) 790BC
			860BC( 44.0%) 810BC	
6 <sup>#</sup>	2010CSXTN07W03⑨: 5	2560 ± 35	800BC( 46.8%) 750BC	810BC( 52.3%) 730BC
			690BC( 12.9%) 660BC	
			640BC( 8.5%) 590BC	
7 <sup>#</sup>	2010CSXTN06W06⑨: 1	2665 ± 20	830BC( 68.2%) 800BC	895BC( 3.2%) 875BC 845BC( 92.2%) 795BC
8 <sup>#</sup>	2010CSXTN06W05⑨: 1	2675 ± 25	840BC( 68.2%) 800BC	895BC( 95.4%) 795BC
9 <sup>#</sup>	2010CSXTN05W03⑨: 1	2550 ± 25	800BC( 50.7%) 750BC	800BC( 55.6%) 740BC
			690BC( 15.7%) 660BC	
			610BC( 1.8%) 600BC	
10 <sup>#</sup>	2010CSXTN05W06⑨: 1	2620 ± 20	810BC( 68.2%) 790BC	820BC( 95.4%) 780BC

注: 所用碳十四半衰期为 5568 年, BP 为据 1950 年的年代。树轮校正所用曲线为 Intcal04(1), 所用程序为 Ox-Cal v3.10(2)。

从碳十四测定数据看出, 7 个样品的年代有: 西周中晚期、西周晚期至春秋、春秋中晚期。从年代数据段分布情况来看, 主要为西周中晚期至春秋时段。结合该地层出土最晚的陶器属于新一村文化, 时代为西周晚期至春秋<sup>[4]</sup>, 因此初步确定该地层年代为西周晚期至春秋。测年数据显示在淤积地层中陶器年代跨度较大, 包括了较早的西周中晚期的彩绘陶片, 只是这类陶片出土量不如后期的多。测年数据所表现的陶片年代与地层判定的年代稍有差异, 这与传统考古类型学上常常根据出土最晚陶器的年代判定地层年代并不矛盾。

## 2.2 漆彩绘膜红外分析

为了确定彩绘陶残片上的各种颜色的成膜材料, 首先对 1<sup>#</sup> 样品的黑色、红色彩绘膜取样, 利用溴化钾(KBr) 压片后, 进行红外光谱(FTIR) 分析, 分析结果见图 2。黑、红色彩绘膜的 FTIR 谱图的峰形近乎一致。其中, 在 3437, 2928, 2856, 1635, 1384, 1266, 1101 和 1041 cm<sup>-1</sup> 出现的吸收峰与漆酚(生漆的主要成分之一) 的红外特征吸收峰十分吻合<sup>[5]</sup>。在 3437 cm<sup>-1</sup> 左右出现了一个宽且大的峰为漆酚苯环中羟基的伸缩振动 νOH, 1384 cm<sup>-1</sup> 的峰很可能是羟基的变形振动 δO<sub>2</sub>H, 而 1266 cm<sup>-1</sup> 处的峰是苯环上碳 2 氧键伸缩振动 νC<sub>2</sub>O, 在 1635 cm<sup>-1</sup> 处的峰

为烯碳双键的伸缩振动吸收峰 νC=C。另外, 红外吸收峰 2928 cm<sup>-1</sup> 和 2856 cm<sup>-1</sup> 分别属于亚甲基(CH<sub>2</sub>-) 的不对称伸缩振动峰 ν<sub>as</sub> 和对称伸缩振动 ν<sub>s</sub> 峰。可见, 黑色和红色彩绘膜的成膜材料均应为生漆(大漆)。用同样方法对 3<sup>#</sup> 和 4<sup>#</sup> 样品红色、黑色膜进行检测, 均检测出大漆的成分存在。这表明, 这些彩绘陶应该都是陶胎漆器。

成都商业街战国时期的船棺遗址曾经出土木胎漆器, 结合本次分析, 可以说明从西周中期一直到战国时期, 成都地区的漆器制造业都有连续的发展, 而大漆这种工艺可能在该地区至迟于西周中期即已出现。

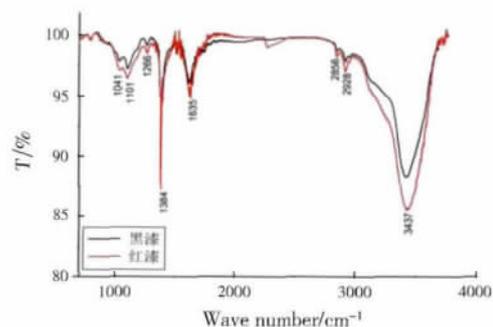


图 2 1<sup>#</sup> 样品黑红色漆膜的红外光谱  
Fig. 2 FTIR spectrums of black layer and red layer on Sample 1<sup>#</sup>

### 2.3 彩绘断面显微观察

陶器彩绘的断面观察可揭示各层的分层结构、色泽,测量各层的厚度,这样即可有效地探索陶器髹漆工艺特点。对 1<sup>#</sup>样品边缘红彩处取样。通过树脂埋封镶样,然后采用不同目数的砂纸由粗到细打磨光滑,制得厚度适宜的载片。将载片置于三维视频显微镜下进行观察,并利用其自带测量软件,对断面分层进行厚度测量。样品断面显微照片见图 3。由图可知陶胎上是一层约 0.08~0.16mm 的黑色底漆层,然后再髹了一层 0.5~0.6mm 的红漆。漆片与胎体附着力较差,随着样品出土后环境温湿度的剧烈变化,大部分漆片有开裂、起翘现象。

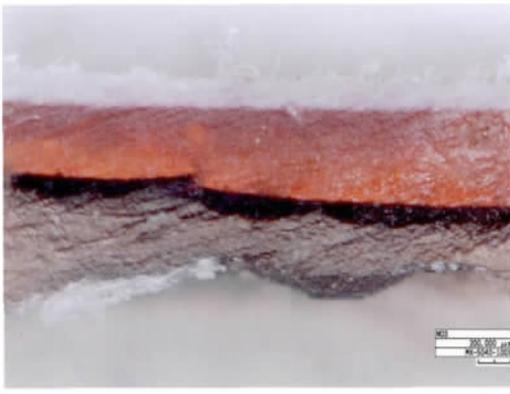


图 3 1<sup>#</sup>样品漆片断面显微观察

Fig. 3 Cross section of Sample 1<sup>#</sup> observed with optical microscopy

### 2.4 彩绘颜料分析

采用 Micro\_Raman、XRF 对漆彩绘和彩绘陶颜料成分进行分析。图 4 为 1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>样品表面红色彩绘层的拉曼光谱图。可见三个样品红色彩绘的拉曼峰基本一致,拉曼峰位 253、284 和 342 $\text{cm}^{-1}$ 与朱砂 (Cinnabar, HgS) 的拉曼散射峰 (254vs, 285w, 344m) 非常吻合<sup>[6]</sup>。因此,可以确定各红色彩绘的呈色物相应为朱砂。通过 XRF 对其包含的元素做了进一步分析(表 3),得知各样品除了含有 Hg、S 外,还含有 Fe、Ca、K 等元素,由于显色元素 Hg 含量的不同,各样品色相有所区别。而且部分样品因为受到土壤污染,还含有 Al、K、Ca 等较多土壤中的元素。

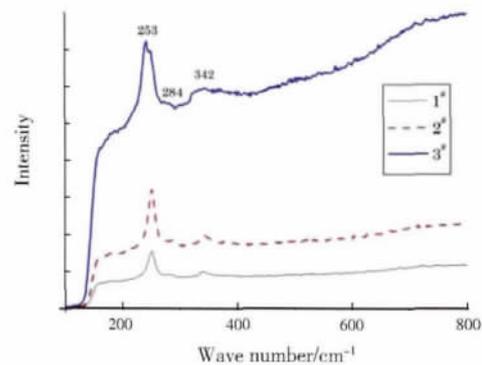


图 4 样品红色彩绘拉曼光谱图

Fig. 4 Raman spectrums of red layers in Sample 1<sup>#</sup>, 2<sup>#</sup> and 3<sup>#</sup>

表 3 样品红色彩绘 XRF 分析结果

Table 3 Results for XRF analysis of red layers in all samples

样品编号	K	Ca	Hg	Fe	S	Ti	Al
1 <sup>#</sup>	-	10.47	78.09	11.07	-	0.37	-
2 <sup>#</sup>	-	15.00	60.01	23.49	-	0.67	-
3 <sup>#</sup>	4.73	-	45.24	16.15	14.69	1.30	17.89
4 <sup>#</sup>	1.76	0.76	88.01	2.09	-	0.21	7.18
5 <sup>#</sup>	1.50	3.68	77.72	6.28	-	0.40	10.41
6 <sup>#</sup>	4.23	15.60	68.60	11.37	-	-	-

2<sup>#</sup>漆彩绘陶残片红色彩漆大多已脱落,露出陶器胎体的黑色底色。通过拉曼光谱分析(图 5), 1366、1603 $\text{cm}^{-1}$ 出现了很明显的双峰,该双峰位置与文献<sup>[7]</sup>中炭黑(Carbon Black, C)的特征峰位(1355br, 1592br)比较吻合,为了进一步确认是否为炭黑,用手术刀小心刮下微量黑色底层,采用 KBr 压片制样进行红外光谱分析(图 6), 3433 $\text{cm}^{-1}$ 的强吸收峰是墨(炭黑)表面氧化后羟基的伸缩震动,

1630 $\text{cm}^{-1}$ 吸收峰是 C=C 伸缩振动峰。综合拉曼光谱和红外光谱分析结果可以确定黑色物质为炭黑。

从以上漆彩绘膜、彩绘断面显微观察及颜料分析可以清楚地看出,这批陶器是以生漆为胶结材料,分别以朱砂和炭黑为显色物质调制成颜料对陶器进行装饰,顺序为先髹饰黑色底漆层,后用红色朱砂颜料漆勾勒图案,黑红相间形成鲜明对比,起到良好的装饰效果。

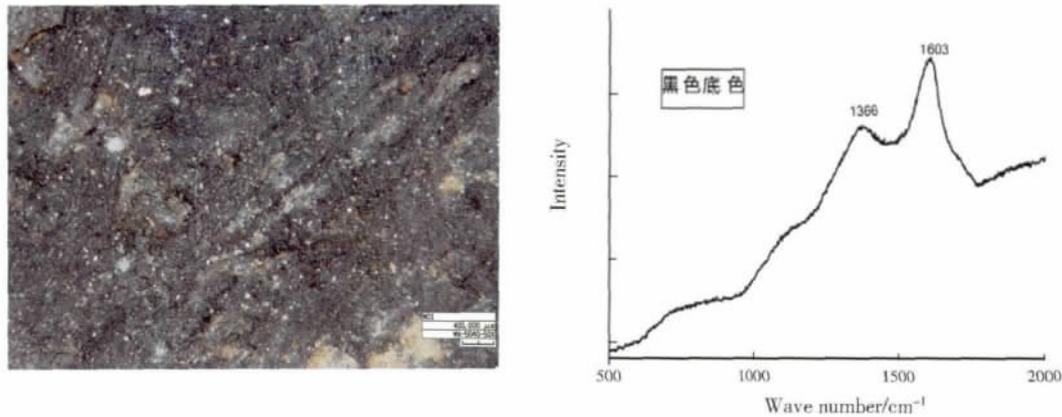


图 5 2# 样品陶胎黑色底色拉曼光谱

Fig. 5 Raman spectrum of black under layer on sample 2#

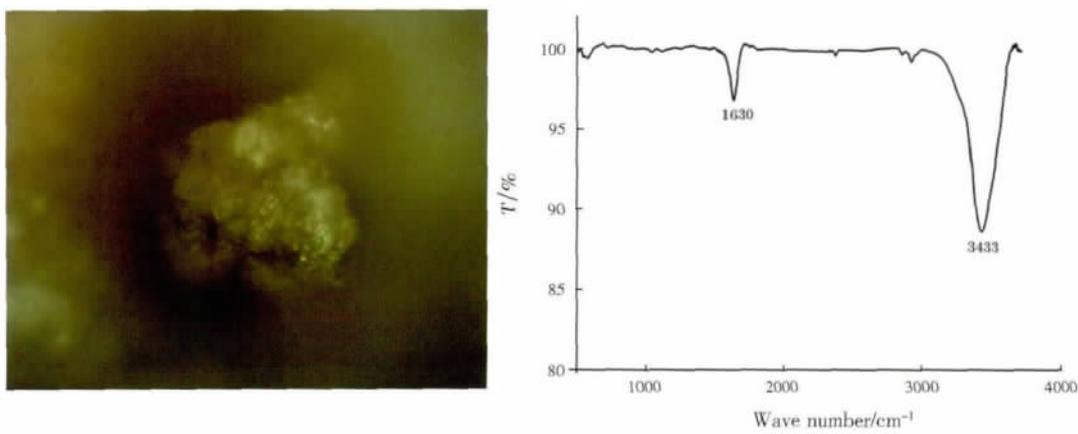


图 6 2# 样品陶胎黑色底层红外光谱

Fig. 6 FTIR spectrum of black under layer on sample 2#

### 2.5 陶片胎体分析

采用 XRF 对彩绘陶样品 4#、5# 胎体进行分析 (表 4)。结果表明,陶胎原料为粘土,陶胎中  $Fe_2O_3$

含量达到了 12% 以上,说明制作陶胎的粘土为古代烧陶常用的高铁易熔粘土。

表 4 彩绘陶胎体 XRF 分析结果

Table 4 Results for XRF analysis of clay of Sample 4# and 5# (%)

样品编号	SiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
4#	48.78	11.93	1.79	20.32	12.62	0.90	2.24	1.42
5#	54.45	5.60	3.70	16.57	18.00	1.38	0.12	-

### 2.6 讨论

由分析结果得知十二桥遗址新一村一期地点西周晚期至春秋地层中发现了以朱砂和炭黑为呈色物质,生漆为成膜材料的漆彩绘陶(简称漆陶)。漆陶是漆工艺与彩陶装饰的融合体,以陶土为原材料烧制而成,并在其上以漆液综合各种装饰材料来进行髹饰。因为是以漆为媒介的器物,从其工艺表现手法到外观的视觉审美特征都具有漆器的特点,所以一直以来都把它作为漆器的一部分。漆陶属于复合

文物,漆膜与陶胎组成和结构上都有比较大的区别,收缩率差别较大,而且漆膜在长期的自然环境中老化,弹性已经明显降低,出土后漆膜易开裂,自身保存较困难。

漆陶最早出现于新石器时代,在江苏吴江的良渚文化遗址中出土有漆绘彩陶杯和漆绘黑陶罐,陶杯和陶罐胎体呈灰黑色,用生漆描绘粗线纹,亦有用生漆在杯口进行大面积的涂饰,其色彩以朱黑色为主,也有的漆色呈赭黄。通过考

证,这是目前发现最早的漆陶<sup>[8]</sup>。在春秋战国时期,因漆器的盛行,漆陶器也得到了进一步的发展。漆陶类型也逐渐丰富,有杯、壶、罐、钗等多种样式,其造型装饰以云凤纹、几何纹、狩猎纹等为主,手法有描绘、雕刻等。这时期的漆陶有<sup>[9]</sup>:1957年河南信阳长台关二号墓出土的大量的漆绘高足陶壶,这些陶壶器身细长有盖,全身用漆彩绘图案,类似铜器花纹。另有湖北云梦县珍珠坡一陶器造型美观,其外观图案以蟠虺纹装饰,用黑、红、黄等色漆描绘,鲜艳温和、富丽华美。秦汉时期,由于低温釉彩的出现,用漆在陶器上进行装饰也逐渐减少,漆陶种类因陶瓷应用推广而有所扩大,但其规模数量不如战国时期。其造型装饰纹样以流云纹、菱格纹、飞禽走兽辟邪图案等为主,色彩多以红、黑、赭、黄等色为主,因漆工艺的发展,装饰手法出现描绘、雕刻、变涂等多种形式。据考证,现在出土的汉代漆陶主要有1961年湖南长沙西汉大墓出土的漆绘陶方壶(仅存残片),河南洛阳出土的朱地黑漆描绘的陶盘、陶奩等。自汉代以后,随着陶瓷工艺技术的发展,陶瓷日用品逐渐取代漆器日用品的历史地位,漆器开始向纯观赏性发展,用漆在陶胎上装饰的漆陶已不多见。

四川成都地区的漆器制造业向来历史悠久。在2000年度成都商业街船棺遗址出土的漆器证明至少在战国早期成都的漆器制作工艺就已经相当发达,而此次成都十二桥遗址新一村一期地点漆彩绘陶的出土,表明在西周中晚期至春秋成都地区漆器制造业就已经发展起来了。关于漆器髹漆工艺及保护研究主要集中于木胎或夹纆胎体<sup>[10-14]</sup>,而在漆陶髹漆工艺的研究方面,国内仅见到胡克良等<sup>[15]</sup>采用不同的红外光谱制样法和光谱差减技术对徐州地区出土的西汉漆衣陶残片的漆膜进行了测试分析,结合实验结果和传统制漆工艺分析,认为漆衣陶的漆膜是由麦漆涂饰而成的。本研究利用多种科技手段对成都西周至春秋地层中出土漆陶残片的成膜材料、彩绘颜料、胎体成分、施彩工艺的探讨及彩绘漆皮的碳十四年代测定,对研究成都漆器制造历史具有重要的学术意义。

### 3 结论

通过以上分析结果可得出以下结论:

1) 成都十二桥遗址新一村一期西周至春秋地层中发现了以朱砂和炭黑为呈色物质,生漆为成膜材料的漆彩绘陶(简称漆陶)。这表明在西

周中晚期至春秋成都地区的漆器制作工艺较为成熟,漆器制造业已经发展起来了。漆器多以陶作胎,有别于当地战国至汉代的木胎漆器。碳十四测年数据显示,大漆工艺在成都地区开始出现最早可能在西周中期,至迟在西周中晚期可能得到广泛应用。

2) 漆彩绘陶胎体以高铁易熔粘土为原料烧制而成。漆陶胎体上首先以一层约0.08~0.16mm厚的黑色底漆层整体打底,然后再用约0.5~0.6mm厚的红色漆层勾勒图案,黑红相间形成鲜明对比,起到良好装饰效果。漆片与胎体附着力较差,随着样品出土后环境温湿度的剧烈变化,大部分漆片有开裂、起翘现象。

### 参考文献:

- [1] 四川省文物考古研究院,成都文物考古研究所.成都十二桥[M].北京:文物出版社,2009:1.  
Sichuan Archaeological Institute, Chengdu Archaeological Institute. Shierqiao site of Chengdu [M]. Beijing: Cultural Relics Press, 2009: 1.
- [2] 成都文物考古研究所.2002成都考古发现[M].北京:科学出版社,2004:172-173.  
Chengdu Archaeological Institute. Chengdu archaeological discoveries in 2002 [M]. Beijing: Science Press 2004: 172-208.
- [3] 成都文物考古研究所.成都商业街船棺葬[M].北京:文物出版社,2009:134.  
Chengdu Municipal Institute of Cultural Relics and Archaeology. The Shangyejie Boat-coffin Grace Site [M]. Beijing: Cultural Relics Press, 2009: 134.
- [4] 成都文物考古研究所.2002成都考古发现[M].北京:科学出版社,2004:172-208.  
Chengdu Archaeological Institute. Chengdu Archaeological Discoveries in 2002 [M]. Beijing: Science Press 2004: 172-208.
- [5] 金普军.汉代髹漆工艺研究[D].合肥:中国科学技术大学,2008:62-67.  
JIN Pu-jun. Research on the lacquered techniques of han dynasty [D]. Heifei: Chinese Science and Technology University. 2008: 62-67.
- [6] Perez-Alonso M, Castro K, Martínez-Arkarazo I, et al. Analysis of bulk and inorganic degradation products of stones, mortars and wall paintings by portable Raman microprobe spectroscopy [J]. Anal Bioanal Chem. 2004, 379: 42-50.
- [7] ZUO Jian, ZHAO Xichen, WU Ruo, et al. Analysis of the pigments on painted pottery figurines from the Han Dynasty's Yangling Tombs by Raman microscopy [J]. J Raman Spectr. 2003, (34): 123-124.
- [8] 龚声明.论漆陶艺术[J].佛山陶瓷,2009(2):33-35.  
GONG Sheng-ming. Art of paint and pottery [J]. Foshan Cer, 2009, (2): 33-35.
- [9] 沈福文.中国漆艺美术史[M].北京:人民美术出版社,1992:

- 16-51.  
SHEN Fu-wen. The history of the traditional Chinese lacquer art [M]. Beijing: The People's Fine Art Publishing House, 1992: 16-51.
- [10] 张 炜, 单伟芳, 郭时清. 汉代漆器的剖析[J]. 文物保护与考古科学, 1995, 7(2): 28-35.  
ZHANG Wei, SHAN Wei-fang, GUO Shi-qing. Analysis of Chinese lacquer wares from Han Dynasty [J]. Sci Conserv Archaeol, 1995, 7(2): 28-35.
- [11] 金普军, 毛振伟, 秦 颖, 等. 江苏盱眙出土夹纆胎漆器的测试分析[J]. 分析测试学报, 2008, 4(4): 372-376.  
JIN Pu-jun, MAO Zhen-wei, QIN Ying, et al. Analysis of Ramee-Lacquer Unearthed in Xuyi City of Jiangsu Province [J]. J Instr Anal 2008, 4(4): 372-376.
- [12] 李映福, 唐光孝. 绵阳双包山一、二号西汉木椁墓出土漆器的检测报告[J]. 四川文物, 2005, 4(3): 80-86.  
LI Ying-fu, TANG Guang-xiao. Research report on lacquer Wares Excavated from Western Han Dynasty Tomb No. 1 and No. 2 at Shuangbaoshan Site [J]. Sichuan Cult Relics 2005, 4(3): 80-86.
- [13] 李 涛, 杨益民, 王昌燧, 等. 司马金龙墓出土木板漆画屏风残片的初步分析[J]. 文物保护与考古科学, 2009, 21(3): 24-27.  
LI Tao, YANG Yi-min, WANG Chang-sui, et al. Preliminary spectroscopic analyses of the woodbased lacquer painting screen fragments from tomb of S Jin [J]. Sci Conserv Archaeol 2009, 21(3): 24-27.
- [14] 金普军, 王昌燧, 郝一新, 等. 安徽巢湖放王岗出土西汉漆器漆膜测试分析[J]. 文物保护与考古科学, 2007, 19(3): 44-49.  
JIN Pu-jun, WANG Chang-sui, ZHENG Yi-xin, et al. Analysis on the Lacquered techniques adopted byurushiware excavated from the Fangwanggang Site in Anhui of West Han Dynasty [J]. Sci Conserv Archaeol, 2007, 19(3): 44-49.
- [15] 胡克良, 李银德, 杨嘉玲, 等. 徐州西汉陶漆的红外光谱分析[J]. 光谱学与光谱分析, 1994, 4(5): 31-34.  
HU Ke-liang, LI Yin-de, YANG Jia-ling, et al. Analyses of the lacquer on west han dynastyis excavated from Xuzhou city by FTIR [J]. Spectr Spectra Analy, 1994, 4(5): 31-34.

## Analysis and research on lacquer painted pottery objects unearthed from the Xinyicun site, Shierqiao, Chengdu

YANG Ying-dong<sup>1</sup>, HE Qiu-ju<sup>2</sup>, ZHOU Zhi-qing<sup>1</sup>, CUI Jian-feng<sup>3</sup>

(1. Center of Scientific Archaeology in Chengdu Archaeological Institute, Chengdu 610071, China;

2. Center for the Conservation and Restoration of Cultural Heritage, Capital Museum, Beijing 100045, China;

3. School of Archaeology and Museology, Peking University, Beijing 100871, China)

**Abstract:** In order to explore the history and technology of lacquer manufacture in Chengdu, a batch of painted pottery objects unearthed in the first session of archaeological excavation the Xinyicun Site of Shierqiao district in Chengdu in 2010 were analyzed via radiocarbon dating through accelerator mass spectrometry ( $AMS^{14}C$ ), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Optical Microscopy (OM), Micro Laser Raman Spectroscopy (Micro-Raman) and X-Ray Fluorescence (XRF). The results of these studies showed these objects were probably used during from middle or late Western Zhou Dynasty to the Spring and Autumn period. The pottery was made of fusible clay, the black and red painting layers were Chinese lacquer mixed with carbon black and cinnabar (HgS), respectively. A layer of black lacquer was brushed on the whole surface of the pottery first and then the red paint was used to outline the pattern. These discoveries suggest that the lacquer craftsmanship in the Chengdu Plain can be dated back at least as far as the middle or late Western Zhou Dynasty.

**Key words:** Xinyicun site in Shierqiao; Painted pottery; FTIR; Micro-Raman;  $^{14}C$

(责任编辑 潘小伦)