

谈谈出土饱水漆木器的脱水研究

陈进良

生漆是漆树分泌的汁液，为我国著名土特产品之一，驰名中外。其产地主要分布在陕西、湖北、四川、河南、安徽、湖南、贵州等地。生漆漆膜坚硬致密而富有光泽，是具有耐酸碱、耐水、耐溶剂、耐土壤腐蚀等优良性能的天然涂料，被誉为“涂料之王”。据文献记载，我国生漆的生产和使用已有 6000 多年的历史，漆树人工栽培亦有 2000 多年的历史。新中国成立后，从我国出土的大批漆器工艺品来看，至少在春秋战国之际，生漆的利用已达相当辉煌的成就。

随着我国文物考古事业的不断发展，愈来愈多的精美珍贵漆器被发掘出来。河南信阳楚墓、长沙马王堆汉墓、湖北江陵楚墓以及江苏安徽等地出土漆器，更为举世惊叹。这些在地底埋藏了 2000 多年的漆绘艺术品，依然闪耀着令人目眩神迷的色彩。

信阳楚墓等出土的漆器中，木胎的占了大部分，也有夹纆胎、竹胎、陶胎、金属胎、皮革胎的。这些木胎漆器，由于经历地下水、盐类的作用，胎骨大都腐朽严重。出土后，如不做科学处理，干燥后木胎就要收缩、开裂、翘曲，漆膜也同时发生皱缩变形，从而使精美的工艺品失去了艺术及科研价值。为了有效地解决这一课题，各地文物保护工作者做了大量地研究工作，本文仅就木胎漆器的脱水定形问题，谈一些个人的拙见。

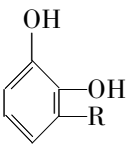
20 世纪 70 年代初，提出了用醇醚连浸法处理出土漆器，通过各地文物保护工作者的努力，解决了不少问题，使得一些出土漆器能够脱水定形。有些漆器脱水后，随其他文物一起出国巡回展出，在没有特殊保护的情况下，经历了时间和各种类型气候的考验，多证明脱水效果还是相当令人满意的，尤其是木、竹器物，脱水效果更好，这已没有争议。但是，用醇醚连浸法处理保存情况不太好、木胎腐朽严重或漆膜已有破损的器物，效果一直不理想，木胎收缩、开裂、变形比较严重，漆膜缘残破边沿翘曲、皱缩也十分明显。这不能不使我们要进一步考虑木胎漆器的脱水定形方法。

前边已经谈到，醇醚法处理木、竹文物，已相当成功，而用同样方法处理漆木器文物，就屡遭失败，这很明显，问题就在于漆膜上。然而，马王堆出土漆木器，也有相当

一部分用醇醚法脱水比较成功的，我们认为这可能是由于漆膜的保护作用，木胎腐朽程度不同所致。同墓出土的不少漆木器，没有经过特殊处理，自然干燥后也没有引起大的变形，就是这个原因。河南信阳长台关楚墓出土的器物，曾采用过湿沙封埋，湿锯末封埋，过一段时间以后，逐步减少湿沙和湿锯末的厚度，经过相当长时间后，让器物干燥；也曾用多层吸水纸包裹，逐步揭纸、用熟石膏糊封埋，用盐类的饱和水溶液控制湿度等属于人工控制的自然干燥法使其脱水，都未能奏效。究其原因，还是因为木胎腐朽过甚所致。而我们采用醇醚连浸法，确能使不少受处理的器物保持不太大的变形，但漆膜大部分都发生了程度不同的皱缩或卷曲。至于同样用醇醚法处理的漆木器，有些漆膜皱缩，有些皱缩确不明显，这主要与漆膜的质地、厚薄及漆膜中所加颜料有关。我们在试验时就发现了这样的现象：较薄的漆膜极易皱缩，色泽不同的漆膜，皱缩程度也不一样。另外，我们还发现，漆膜皱缩现象在醇浸阶段已皱缩的漆膜，在醚浸阶段不再继续加重。

通过以上一些现象的分析，使我们考虑到：乙醇对漆膜有一定作用。因此，我们必须对生漆的组成及性质有一定的了解，然后根据其性质，来寻找合适的脱水方法及脱水剂。

生漆的化学成分主要是漆酚（又称漆酸），此外，还含有漆酶、胶质和水分等。漆酚含量的高低，直接影响生漆氧化聚合成膜的性能。我国所产生漆，漆酚含量一般在50%~70%，生漆的性质主要决定于漆酚的性质，漆酚是具有不同不饱和度长侧链的邻苯二酚衍生物的同系物，其侧链结构，随产地、树种不同而异。其结构式为：



- R = $(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3$ （饱和漆酚）；
- R = $(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH})_5\text{CH}_3$ （单烯漆酚）；
- R = $(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CHCH}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$ （双烯漆酚）；
- R = $(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHCH}_3$ （三烯漆酚）。

河南所产生漆主要成分见表 1。

表 1 河南产生漆成分

生漆	水分/%	蛋白质及含氮物	树胶质	漆酚
上漆	20. 10	1. 89	6. 78	68. 61
下漆	30. 35	2. 72	23. 55	36. 38

因漆酚是属于邻苯二酚衍生物的同系物,所以最易被氧化。生漆接触空气颜色逐渐变深,就是由于氧化物的生成。它的侧链含有双链,因此漆酚又容易聚合,生成高聚物。坚硬致密的漆膜,就是生漆氧化聚合的产物。生漆去水后称为净漆,净漆又分为可溶与不溶于无水乙醇两部分,可溶部分几乎全部是漆酚。当然,漆酚氧化聚合产物与漆酚性质会有不同,我们在试验中可明显看出,漆膜还会受乙醇的作用,但是,漆膜只能被软化,干燥后皱缩,已经不会溶于乙醇了。

对于生漆固化产物的结构与性能,因手头资料有限,又没有做更多的工作,所以还无法说清。我想在这方面今后还必须做一定的工作。

根据以上对生漆性质的分析,若仍采用醇醚法使出土漆木器脱水,为了尽量减小乙醇对漆膜的作用,我们是否可以从以下几个方面来考虑:其一,寻找一种漆膜保护剂,如在水乙醇中加入 5.0% 氯仿,有防止火棉胶溶于乙醇的作用一样,氯仿即为火棉胶的保护剂;其二,用与乙醇性质相似的液体来代替乙醇,在这方面,我们也曾做过一些工作,但似乎效果并不比乙醇好多少;其三,在乙醇中加入合适的吸水剂或改善浸泡条件,加速醇水交换过程,尽量减少漆膜与乙醇的接触时间;其四,先采用自然干燥或其他方法,使器物中所含的水分减少到纤维饱和点附近,再开始与醇的交换过程,醇的起始浓度可用 95% 或无水级的。

以上的几点设想,都是为了减少乙醇对漆膜的作用而设计的,但终究还离不开乙醇,也就是说,对漆膜起根本作用的因素还没有得到排除。处理河南出土的时代比较早、漆膜又不完整的器物,我们倾向于不采用醇醚连浸法。考虑比较安全的方法有两种:

第一,冷冻干燥法。

据国外资料介绍,用冷冻干燥法处理饱水木器相当成功。为了克服水在结冰时的膨胀作用,最初的方法是用三甲基甲醇取代朽木中的水,然后冷冻,再在真空条件下使三甲基甲醇升华。但是这样的处理效果不太理想,器物容易出现裂缝,有时器物在真空升华时就出现横向裂缝,更有甚者,有些物品在较低的温度下 (-182°C) 冷冻时,便开始损坏了。

近几年相当成功的方法是:用分子量为 400 的聚乙二醇 (PE、C) 的 10% 水溶液浸泡朽木,然后放在干冰 (-79°C) 里冷冻,再在真空条件下使其升华。10% P、E、G400 的水溶液,在冷冻时膨胀大约仅有水的一半,冻结的 P、E、G 溶液比冰要柔软一些,凝点也下降 1°C 左右。因此它有效地避免了冷冻时物品的损坏。P、E、G400 的蒸汽压力低 ($9.0 \times 10^{-5} \text{Torr}$), 在 100°C 时,能保证其 10% 的水溶液渗入朽木内部。当冰在真空下升华后, P、E、G 将留在木材内部,它能够克服处理后的干裂现象。

我们所要处理的对象是漆木器,而不是单纯的木器,所以情况就可能变得较复杂。

首先,漆膜致密,使用的是相对分子质量为400的聚乙二醇,它的分子较大,如果浸泡漆膜完整的物品,要使其水溶液渗透到物品内部,肯定要花费相当长的时间,或者P、E、C分子根本就进不到木胎里去,不过,河南出土的漆木器,不暴露木胎的确实不多,即使花费较长时间,如能达到目的,那也是合算的。其次,还是由于漆膜的覆盖,真空干燥将是一个相当长的过程。

要处理漆膜完整的物品,为了解决上述两个问题,我想不妨采用有的同志的设想:在物品的适当部位,用高压放电的方法使漆膜穿孔。这样既解决了渗透和干燥的问题,也不致在宏观上影响文物的完整性。

第二,树脂浸透法。

这种方法对于漆膜完整的物品,如不破坏漆膜的完整性,显然是不适用的,然而像河南出土的战国时代的漆器,采用这种方法,还是有成功的可能的。

1965年时,文博研究所(现文物保护科学技术研究所)、中国历史博物馆、湖北省博物馆以及河南省文物工作队(现河南省文物研究所),联合在河南研究信阳长台关出土的战国漆木器的脱水问题,重点采用的方法,是聚乙二醇6000加热渗透法;另外也兼搞了一些别的方法,如明矾法,自然干燥法、洋菜(琼脂)法、水溶性树脂渗透法等。在这诸方法中,聚乙二醇法已有报告,其他方法没有很好总结。最近在清理当时的试块中,发现有一个耳杯豆中柱,是用树脂渗透加固的。该柱中段漆膜基本完整,两端榫部没有漆膜。时隔17、8年时间,没有再发生任何变形,只是在没有漆膜的榫部有些亮光,如同清漆漆过的木材,木纹清晰,色泽比醇醚法处理得略深,重量也较大,强度也较高。这件器物很可能是用脲醛树脂处理的。另外,还有些被树脂包埋的碎块,木胎和漆膜都没有变化,木胎十分坚硬,犹如塑化木材,只是物品被埋在硬塑料中没法分离。这可能是浸渍时间过长,试块没有及时取出,树脂已开始固化所致。看外形,这些试块是用三聚氰胺—脲醛树脂处理的。

从以上这些事实可以看出,水溶性树脂渗透处理漆膜不完整的饱水漆木器,还是有一定效果的,如能进一步摸索试验,我想,有可能获得成功。

除了水溶性树脂渗透以外,用树脂单体或不饱和聚酯浸透,再用辐射聚合,也能起到同样效果。不过,在选用单体或树脂时,应尽量避免以醇做溶剂。用这种方法,最大的困难是设备问题,远不如水溶性树脂浸渍简便。

(原刊于《文物保护技术》辑刊1987年第四辑第34~44页)