

# 出土饱水的漆、竹、木器的保护技术

## ——“醇醚法”的改进措施

湖南省博物馆实验室

马王堆一、三号汉墓出土的漆、竹、木器，在我国考古发现中是十分罕见的。马王堆汉墓出土的漆、竹、木器文物，曾在文物保护科学技术研究所及有关兄弟单位的帮助下，进行了一些科学的处理，脱水定形漆器 178 件，木器 289 件，竹筒 404 支。

上述处理的漆、竹、木器，除夹纆胎、杉木以及质地坚实含水量少的漆器大多采用慢速自然阴干脱水外，其余的是用化学药物进行脱水的。其中，木器和竹器脱水定形后，基本上保持了文物原貌，竹筒脱水定形后色泽正常，收缩率小，字迹清晰。

对马王堆汉墓出土的漆、竹、木器进行脱水的多次实验表明：“醇醚连浸树脂脱水定形法”是比较好的方法，用这种方法定形的木器（甚至比较腐朽的木器）和竹器（包括竹筒）效果比自然慢干法好一些，对部分杉木以及胎质坚实、含水量少的漆器，效果也还不错。但是用此种方法处理胎质比较差的漆器，还存在一些问题，如漆皮开裂、起泡、起皱。

根据这种情况，我们今年的工作除了继续采用醇醚连浸法脱水马王堆一号墓出土的竹筒外，对饱水漆器的脱水定形则进行试验性的改进，使“醇醚连浸法”更臻完善。另外，还试验了“FAA 固定醇醚连浸脱水法”。

### 一、膏模固定、快—慢—快、醇醚连浸脱水法

以往用醇醚连浸法脱水定形马王堆漆器工艺步骤，大致有两种：一是慢速脱水定形（即从较低浓度醇开始），二是快速脱水定形（即从较高浓度醇开始）。从脱水以后器物的效果来看，两种操作工艺处理的部分器物，其中有的脱水效果好，但这样的器物本身的质地是比较好，如器物比较完整，质地坚实而含水量少，用手指轻敲，声音清脆，而胎质地较差的，或胎质已经轻度或中度腐朽的饱水漆器，脱水后的器物则出现不同程度

的漆皮开裂、起泡、收缩等现象。在多次实验中观察到, 这些现象往往在用高浓度药物处理时出现。比如: 我们曾用乙醇脱水马王堆出土的一个大方壶, 当药物浓度增大到 80 % 时, 由于没有及时翻动溶液, 结果壶的上半部因乙醇浓度高而漆皮起小泡, 下半部的漆皮没发现任何变化, 为此, 我们对乙醇的浓度效应及木材的基本特性进行了一些研究。

在植物制片技术上, 凡使用乙醇脱水, 除了某些可以直接置于高浓度的乙醇中, 而不致使组织材料发现损害之外, 一般的材料都不宜骤然投入高浓度乙醇中。因为乙醇渗透力强, 乙醇浸入太快, 水分的除去也太快, 往往易发生材料的收缩变形现象, 所以, 应按浓度梯度渐次脱水, 并且材料在低浓度乙醇中时间不宜过长, 否则易使组织变软, 甚至促进分解。据有关资料报导, 木材的干缩只有在含水率降到纤维饱和点 (30%) 才开始, 在纤维饱和点之前被置换的水都是自由水, 而自由水的排除不会影响器物的尺寸, 所以在植物制片学中常用 70% 的乙醇水溶液来保存组织材料。

据此, 我们认为饱水而又中、轻度腐朽的木质文物可以借鉴植物制片中的某些技术措施, 因此, 在使用乙醇脱水定型中、轻度腐朽的饱水木质文物 (如不加任何条件) 同样不宜骤然将其放入高浓度药物中进行脱水, 同时放入低浓度的乙醇中时间也不宜过长, 以免助长水解作用, 使木材组织变软。而在 70% 的乙醇水溶液中既能使其缓慢脱水, 又不致使器物发生明显的变化。同时, 为了减少漆器表面与试剂接触, 避免漆皮起泡, 我们采用石膏翻模固定器物在药物中脱水, 以防止器物在脱水过程中的收缩变化。为加快溶剂的渗透速度, 在石膏模上钻些洞眼, 并在漆器的隐蔽部位或个别漆皮掉落处用细小的针头进行适当的针刺。我们把这种方法叫做“膏模固定快—慢—快、醇醚连浸脱水定形法”。用这种方法我们今年脱水定形马王堆汉墓出土的“君幸食”耳杯和食盘各一个, 试验效果比以往的要好。

具体操作步骤如下:

1) 将器物从保存液中取出放在缓缓流动的清水中清洗, 然后用吸水纸轻轻地将器物表面的水珠吸干, 再进行称量、照相, 记录好脱水前器物的详细情况。

2) 细心地用石膏将器物翻成模子, 翻模时为使器物表面不受损失, 同时便于脱模, 事先要在器物表面贴上细皮纸或宣纸。

3) 石膏模干后将器物套在里面用绳子捆扎进行脱水。

4) 脱水。

1. 快—慢—快、醇—水替换过程

“快”: 在乙醇浓度为 35%、45%、50% 时, 器物浸泡时间放快些, 一般需根据器物的大小而异。就一个小耳杯而言, 其间 4 ~ 5 天。

“慢”: 当器物浸泡于 60%、70% 的乙醇浓度时, 这段时期要慢些, 其间 5 ~ 6 天,

而 70% 的乙醇需要连续浸泡 4 ~ 5 次，直至用比重计测得浸泡液比重不再变化为止。在这阶段中尽量将器物内的自由水置换掉。

“快”：当器物进入 85%、95%、100% 时又要快些，其间 3 ~ 4 天，100% 的要连续换上几次，直到最后器物水分完全被乙醇替换为止（即在浸泡液中加入二甲苯而溶液不呈乳白色即可）。

## 2. 醇——醚替换

水——醇替换后，紧接着将器物投入 50%、80%、100% 的醇、醚混合液中，进行醇——醚替换，直至乙醚完全替换乙醇为止（即 20℃ 比重为 0.715 ~ 0.718 的乙醚为止）。

5) 将醇——醚替换的器物连同石膏模一起放于真空干燥器或带盖的玻璃缸中，让其缓慢挥发。

## 二、“FAA 固定醇醚连浸脱水法”

用石膏翻模来固定器物进行脱水定形，这种方法对小件型筒的器物比较理想，但是对大型而且胎质相当腐朽的器物用石膏翻模就相当困难，稍不小心将有损于器物。因此，我们试用植物制片固定，脱水的方法来脱水定形饱水漆木器：即首先使用 F、A、A 混合固定液浸泡定形器物，然后采用醇——醚连浸脱水。F、A、A 混合液，即甲醛、乙醇、醋酸混合液，它们的性质：浓度为 2% ~ 10% 的甲醛为很好的硬化剂，渗透力弱，但对很多材料往往引起收缩；70% 的乙醇液为良好的组织保存剂，特点是渗透力强，可使材料变硬；而 0.3% ~ 0.5% 浓度的醋酸（或冰醋酸）常作为固定剂，溶液渗透力大，一般使材料发生膨胀。当这三种试剂照适当的比例混合后浸泡器物，会使器物组织膨——缩相衡，从而使木质纤维组织硬化，这样便于进行脱水。这三种试剂配备的比例要根据器物的情况来配备。一般来说容易产生收缩的（即比较腐朽的木质器物）适当增加醋酸的分量，（这种溶液的配合比例是：70% 乙醇：冰醋酸：甲醛 90:5:5），器物浸泡固定液的时间根据器物的大小而异，一般比较小型的器物 20 ~ 25 天左右，当器物从固定液中浸泡后可直接投入 70% 的乙醇中进行脱水。我们仅用这种方法作了一些残破漆、木片试验，从试验情况看来，对残破漆片效果不太好，发现漆皮起皱，但对木片没有不良影响，此方法是否能应用于饱水漆、木器脱水定形上来，还有待进一步试验。