DOI:10.16334/j.cnki.cn31-1652/k.2006.01.007
第18卷 第1期 文物保护与考古科学 Vol.18, No.1
2006年2月 SCIENCES OF CONSERVATION AND ARCHAEOLOGY Feb, 2006

文章编号:1005-1538(2006)01-0027-04

甘肃玉门花海西晋墓群出土木牍的保护

卢燕玲

(甘肃省博物馆,甘肃兰州 730050)

摘要:甘肃河西地区出土文物特殊的高盐碱埋藏地质环境,造成画像砖、木质文物、丝织品等文物埋藏期间大量盐碱的渗入。文物出土后,随着环境温湿度的变化,使得文物内部盐碱重结晶,直接导致了画像砖画面脱落、木质文物崩裂及丝织品脆化。本工作针对甘肃玉门花海西晋墓群出土木牍的损害状况,进行了表面清理、渗透填充加固、脱盐及对个别器物进行了回软整形等保护,保护处理后状况良好,保护方法对同一地区出土其他木质文物的保护有借鉴作用。

关键词:甘肃玉门花海;西晋墓群;木牍;保护

中图分类号:K878.8;K876.9;K877.5 文献标识码:A

1 引 言

在两汉与魏晋时期,甘肃河西走廊的敦煌、酒泉、张掖与武威地区是重要的屯垦和丝绸之路贸易要道。由于西汉时期国家力量的运作和魏晋时期相对偏安的地方政权的统治,使得河西地区经济相对繁荣和富足,人口众多,社会生产和经济文化生活丰富多彩。除了两汉时期出土的简牍与丝织品外,近20年来,在这一地区发掘出了多座魏晋时期的壁画与画像砖墓,出土了许多精美的画像砖、木版画、木牍、丝织物及其它质地文物。这些文物具有很高的历史、艺术和文物价值,是珍贵的古代文化遗产[1-3]。

2002年6月,甘肃省文物考古研究所在甘肃玉门花海发掘了西晋时期墓葬群,出土了一批木牍、丝织品及有文字的彩绘棺板。部分丝织品纹饰精美,刺绣工艺精湛;木牍字迹清晰;棺板上书写有数千字的晋律等。这些文物具有很高的考古、历史及艺术价值,是甘肃境内近年来的重要考古发现。

甘肃省文物局对此次发掘非常重视,曾于当年6月份委派甘肃省博物馆文物保护科技人员赴现场对部分木质文物进行了抢救保护。9月份受省文物局和甘肃省文物考古研究所的委托,对出土的丝织品、木牍等文物进行了实验室科技保护处理。本文对此次出土木牍的表面清理、渗透填充加固、脱盐及个别变形器物的回软整形等保护过程加以简要概述。

2 甘肃玉门花海西晋墓群出土木牍保存现状及原因分析

甘肃玉门花海西晋墓群出土木牍共10件,木牍出土时表面几乎都有盐结晶;部分干缩、变形、弯曲、开裂;大多木质糟朽,力学强度降低,有的表面酥解粉化;部分有霉变现象;表面几乎都有尘埃与泥垢覆盖;部分出现残破、断裂现象。

因木材是有机化合物,其组成物质主要是多糖纤维素、半纤维素、多糖尾酸、木素,故不论是埋于地下或保存在大气中,一般都要朽坏变质。木材的变质作用主要来源于菌类、虫类和环境湿度变化。甘肃河西地区出土文物还有其特殊性。由于本地区农业用水主要依靠冰山融水,农业区多处于冲积形成的小型盆地地区,由于流水长期对可溶性盐类的搬运作用,造成盆地及周围地质环境中大量可溶盐的富集。特殊的高盐碱埋藏地质环境,造成了文物埋藏期间大量盐碱的渗入和侵蚀。文物出土后,随着环境变化主要是温湿度的变化,使得文物内部盐碱向外部析出并重结晶,直接导致了画像砖画面脱落、木质文物崩裂及丝织品脆化[4-5]。

因此,对这些文物保护的关键是把握最小干预的原则,采取适宜的方法将文物脱盐或稳定文物中盐类的结晶变化,然后对脆弱糟朽器物进行渗透加

收稿日期:2005-05-26;修回日期:2005-08-23

作者简介:卢燕玲(1968—),女,1992年毕业于西北师范大学化学系,在甘肃省博物馆从事文物保护修复与研究,副研究员,兰州市西津西路5号,730050,E-mail:luyanling630@sina.com.

(C)1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

固以及表面封护，个别变形器物还要进行回软整形处理，从而达到科学保护的目的。

3 木牍表面泛碱成分分析

3.1 实验仪器、样品及分析方法

本试验采用常规 X 射线衍射分析。

分析仪器及分析条件：X -射线衍射仪（XRD）采用兰州大学物理材料科学系日本理学 Rigaku D/max2400型转靶 X -射线衍射仪，X -光源为 CuK α 辐射，Fe 滤窗，管电压 40kV，管电流 24mA。

图 1 ~2 为甘肃玉门花海西晋墓群出土木牍，本次测试的两个样品分别取自这两件木牍，且均为泛碱样品。取样时，由于泛碱嵌入木牍表面内，所以用竹签或牙签轻轻将其挑出，然后去除杂质，收集在样品袋中备用。其中：1 号样　取自木牍 01，白色；2 号样　取自木牍 02，白色。

分析时，将样品仔细放在衍射仪单晶硅片的中心部位并滴上少量无水乙醇，待乙醇挥发净后，样品就紧附在单晶硅片上。然后，将载有样品的单晶硅片样品板插入衍射仪样品架中，制样过程即告结束。分析结束后，将单晶硅片样品板取出，用小刀把样品小心地刮入载玻片中做长期保存或供以后分析使用。

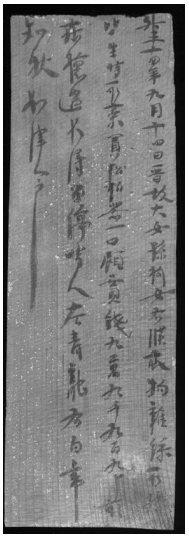

图 1　玉门花海出土木牍 01

Fig. 1　Wooden slip 01 unearthed from Huahai in Yumen

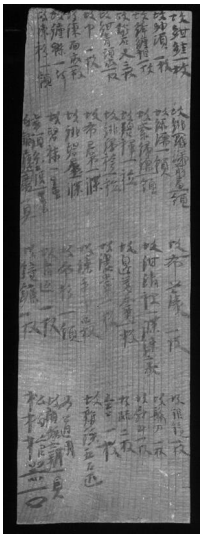

图 2　玉门花海出土木牍 02

Fig. 2　Wooden slip 02 unearthed from Huahai in Yumen

3.2 分析结果

1 号样 XRD（X -射线衍射物相分析，下同）分析结果：大量石英、石膏、氯化钠，少量方解石、白云石。

2 号样 XRD 分析结果：大量石英、方解石，少量石膏、氯化钠。

1 号样 X -射线衍射结果见图 3。

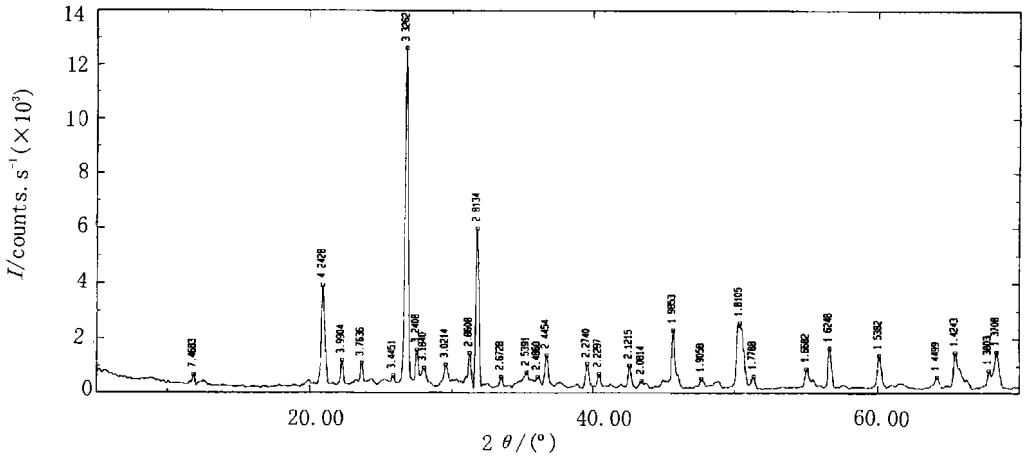

图 3　木牍01表面泛碱 X -射线衍射图谱

Fig. 3　X - ray diffraction of the saline - alkali of wooden slip 01' s surface

从图 3 可以看出，甘肃玉门花海西晋墓群出土木牍泛碱成分主要有：石膏、方解石、氯化钠等。嘉峪关魏晋七号墓泛碱成分主要是：石膏、氯化钠和六水硫酸镁等[6]；嘉峪关魏晋五号墓泛碱成分主要是：七水硫酸镁、石膏等[6]；武威天梯山石窟壁画表面泛碱为方解石、氯化钠和石膏等[7]。通过分析可知甘肃河西地区出土文物中一般含有七水硫酸镁、氯化钠等可溶盐，硫酸钙（石膏）微溶盐和方解石（碳酸钙）难溶盐等[6-8]。

4 木牍保护处理过程

4.1 清除土锈、霉斑

木牍表面，除了墓内形成的土垢外，空气中的降尘也易在表面沉积，应尽量清除。方法是用棉签、毛笔、软毛刷、竹签或手术刀片等清理或剔除木牍表面附着的泥土。对木牍表面由于霉菌玷污造成的黑灰

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

色斑点, 采用乙醇棉签蘸湿滚动擦拭去除, 操作时要认真仔细, 用力要轻。

4.2　对脆弱糟朽器物进行渗透填充加固

由于大多数木牍木质糟朽, 力学强度降低, 有的表面酥解粉化, 如图 4。因此, 脱盐处理前首先应对器物进行加固保护, 避免除盐导致器物的损坏。根据每块木牍或同一块木牍不同部位糟朽状况不同, 我们采用 2% ~5%PB－72 乙酸丁酯溶液滴管滴渗的方法对其进行加固, 起翘部分选用 10%左右PB－72乙酸丁酯溶液针注的办法, 小心回贴, 使其复位。有裂隙的部位也可以采用同样方法处理。一般需重复滴渗 5 次左右, 方可达到较满意的效果。

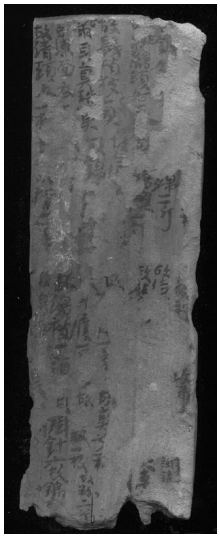

图 **4**　玉门花海出土木牍03

Fig. 4　Wooden slip 03 unearthed from Huahai in Yumen

4.3　去除盐碱

对木牍表面的难溶盐尽量采用机械法剔除。对其可溶盐的脱除要谨慎行事, 一般只对针叶林材如松木质文物用 2%PB－72 乙酸丁酯溶液加固后采用湿法除盐, 即用敷贴蒸馏水湿润吸水纸的方法脱盐。此类木材木质纤维较长, 具有相对较好的抗变形能力。

4.4　对变形、开裂器物进行回软整形

对于变形的针叶林材质的木牍, 如图 5。可先用水、丙二醇与乙醇混合液浸润[9], 用保鲜膜包裹后采用蒸汽加热的方法回软整形[10], 加热温度为 100 ℃, 每次加热 5 ~10 分钟, 根据回软效果增减加热次数。稳定过程中可在木板两面敷贴两至三层吸水纸, 然后选用坚挺的纸箱板, 裁切后将木板形文物夹起来, 最后用胶带缠绑三至四道, 松紧视文物的具体状况而定。每两日更换吸水纸与纸箱板, 并逐渐加大胶带缠绑力度, 逐渐矫形干燥。恢复形变过程中器物应置于冰箱中, 保持温度为 5 ℃。

图 **5**　玉门花海出土木牍04

Fig. 5　Wooden slip 04 unearthed from Huahai in Yumen

4.5　残破与断裂器物进行粘接修复复原

对于残破与断裂的木牍, 用 15%左右浓度的 PB－72乙酸丁酯溶液进行粘接修复复原。

4.6　保护处理后适宜的保存条件

处理后的木牍应保持其良好的保存环境, 避免再产生干裂、收缩与变形, 以利于器物的长期保存。温度范围 15 ~20 ℃, 相对湿度范围 50% ~65%, 光照水平≤150lux。保存环境应有必要的防尘、除尘等设备措施, 并定期进行防霉杀菌。

5　结　论

1）通过对甘肃玉门花海西晋墓群出土木牍泛碱成分分析, 可知其含有氯化钠等可溶盐, 硫酸钙(石膏)微溶盐和碳酸钙难溶盐等成分。其中的可溶盐用 2%PB－72 乙酸丁酯溶液加固后采用湿法除盐, 即用敷贴蒸馏水湿润吸水纸的方法脱盐。难溶盐用机械法去除。

2）脆弱糟朽器物采用 2% ~5%PB－72 乙酸丁酯溶液滴管滴渗的方法对其进行渗透填充加固, 起翘部分选用 10%左右 PB－72 乙酸丁酯溶液针注的办法, 小心回贴, 使其复位。

3）变形的针叶林材质的木牍, 先用水、丙二醇与乙醇混合液浸润, 用保鲜膜包裹后采用蒸汽加热的方法回软整形。

4）通过以上保护措施, 使得送来的大部分出土木牍得到了科学的保护, 保护方法对同一地区出土其他木质文物的保护有借鉴作用。

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

致谢：甘肃省博物馆领导、甘肃省文物考古研究所王辉研究员、张俊民和周广济副研究员给予大力支持，保护工作得到了马清林研究员的指导与帮助，在此一并表示感谢！

参考文献：

[1] 甘肃省文物考古研究所编. 酒泉十六国壁画墓[M]. 北京：文物出版社，1989.
Institude of Archaeology and Cultural Relics of Gansu province. The Sixteen Countries Dynasty paiting tombs in Jiuquan[M]. Beijing: Cultural Relic Publishing House, 1989.

[2] 甘肃省文物工作队. 嘉峪关壁画墓发掘报告[M]. 北京：文物出版社，1989.
Gansu Work Gang of Cultural Relics. Archaeologing report of paiting tombs in Jiayuguan [M]. Beijing: Cultural Relic Publishing House, 1989.

[3] 甘肃省文物考古研究所编. 敦煌佛爷庙湾西晋画像砖墓[M]. 北京：文物出版社，1998.
Institude of Archaeology and Cultural Relics of Gansu province. The Western Jin Dynasty painted bricks tombs at Foyemiaowan in Dunhuang [M]. Beijing: Cultural Relic Publishing House, 1998.

[4] 马清林. 陶质文物保护方法综述[J]. 考古，1993，(1)：81－84.
MA Qing－lin. Summarize on protection methods of pottery cultural relics [J]. Archaeology, 1993, (1): 81－84.

[5] 马清林，苏伯民，胡之德，等. 中国文物分析鉴别与科学保护[M]. 北京：科学出版社，2000.
MA Qing－lin, SU Bo－min, HU Zhi－de, *et al*. Chinese cultural relic analysis and scientifeic conservation [M]. Beijing: Science Press, 2000.

[6] 薛俊彦，马清林，周国信. 甘肃酒泉、嘉峪关壁画墓颜料分析[J]. 考古，1995，(3)：277－281.
XUE Jun－yan, MA Qing－lin, ZHOU Guo－xin. Pigments analyzing on paiting tombs in jiuquan and Jiayuguan of Gansu province [J]. Archaeology, 1995, (3): 277－281.

[7] 卢燕玲，韩鉴卿，田小龙，等. 甘肃河西魏晋画像砖画面固色及砖体脱盐[J]. 敦煌研究，2003，(5)：104－107.
LU Yan－ling, HAN Jian－qing, TIAN Xiao－long, *et al*. Reinforce colour on the surface and desalinization on the body of the painted brick in Wei Jin Dynasty in Hexi Corridor of Gansu province[J]. Dunhuang Res, 2003, (5): 104－107.

[8] 卢燕玲，田小龙，韩鉴卿. 甘肃河西地区墓葬壁画与砖画颜料分析比较[J]. 敦煌研究，2002，(4)：29－32.
LU Yan－ling, TIAN Xiao－long, HAN Jian－qing. Pigments analyzing and comparing on the surface of the tombs painting and paited brick in Hexi Corridor of Gansu province [J]. Dunhuang Res, 2002, (4): 29－32.

[9] 马清林，卢燕玲，胡之德，等. 中国北方干燥地区出土糟朽漆皮回软方法研究[J]. 文物保护与考古科学，2000，**12**(2)：31－35.
MA Qing－lin, LU Yan－ling, HU Zhi－de, *et al*. The coated layer of lacquerware softening methods research [J]. Sci Conserv Archaeol, 2000, **12**(2): 31－35.

[10] 澤田正昭. 文化财保存科学ノート[M]. 近未来社，1997.
Masaaki Sawada. Note Book on Conservation science of Cultural Properties [M]. Kinmiraisha, 1997.

Conservation of wooden slips unearthed from Western Jin Dynasty tombs at Huahai in Yumen, Gansu province, China

LU Yan－ling

(*Gansu Provincial Museum, Lanzhou* 730050, *China*)

Abstract: Artifacts such as painted bricks, wood, silk, and etc experienced infiltration of large quantity of saline－alkali from the soil while buried underground in the Hexi Corridor of Gansu province. The infiltration is the result of a long－term effect of the region's special geological feature which has a high content of saline－alkali. The saline－alkali re－crystallized within the artifacts. The changes in temperature and humidity after the excavation led to paint falling off the brick, cracking of wood and embrittlement of the silk textiles. The conservation carried out for the wooden slips includes surface cleaning, reinforcement through infiltration, desalinization, softening and shape recovery. The artifacts are in good condition after treatment. This procedure can be used as reference for the conservation of other wooden artifacts unearthed from the same region.

Key words: Huahai in Yumen of Gansu province China; Western Jin Dynasty tombs; Wooden slips; conservation

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net