



赛默飞世尔科技  
服务科学 世界领先



## 赛默飞考古，文物保护及 文物修复研究全面解决方案

考古文物工作者的慧眼帮助探索文物的本质  
并为找到最佳保存和修复方案提供科学依据

**禹重科技® ÜZONGLAB**  
成分分析仪器|表面测试仪器|样品前处理仪器

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC

The world leader in serving science

在源远流长的历史长河中，人类历史的痕迹被保存在了每一片文物中。从希腊神庙，意大利庞贝古城，梵蒂冈大教堂，到半坡新石器时代遗址、广汉三星堆，临潼秦始皇陵及兵马俑坑、西安汉长安城遗址、大同云冈石窟，到甘肃敦煌石窟、隋唐洛阳城及宋代衙署庭院遗址，北京故宫、明定陵等，每一个古迹和每一片文物都是历史的瑰宝，承载了人类活动的丰富信息，从不同侧面反映了不同时代的人类文明史发展特点，都是古代历史、文化艺术和科学技术发展的极其重要的实物资料。

但是，这些年代久远的历史文化遗产，随着时间的流逝，都经受着不同程度的破坏和损害，如，金属文物锈蚀、陶器、瓷器盐化、石雕风化、木器和竹器干裂、皱缩、出土的纺织品、纸张文物腐朽，所有这些历史文物都要进行抢救和修复才能长期地保存下去。如何保护并修复这些历史的瑰宝，延长他们的生命力，成为了每个文物工作者重要并紧迫的工作。

赛默飞世尔科技的考古，文物保护及修复研究解决方案覆盖了实验室高精度高性能仪器以及手持式，车载式可移动的现场测试仪器，为考古文物工作提供了灵活的科技手段，从文物鉴别，文物断代，文物产地及物料来源分析，以及文物制作工艺研究，修复方案研究以及馆藏条件等提供了科学依据。

- 文物鉴定：材质的鉴定和真伪的鉴定
- 文物产地及物料来源分析
- 文物修复方案研究
- 文物断代
- 文物制作工艺研究
- 文物保存环境及馆藏环境研究

## 赛默飞全面考古文物解决方案

### 分子光谱

- 非金属类文物的材质鉴定
- 颜料定性分析
- 文物材料组分的探索研究
- 金属类文物的锈蚀矿化研究
- 修复材料探索和研究
- 非金属类文物的降解机理研究



### 原子光谱

- 无机材质分析
- 出土文物的原始环境分析
- 古董文物微创微区的元素分布分析
- 文物储存环境分析



### 色谱

- 文物储存环境分析
- 文物盐害分析

# 金属类文物典型研究案例

青铜器在世界各地均有出现，是一种世界性文明的象征。最早的青铜器出现于 6000 年前的古巴比伦两河流域。中国的青铜器起始于公元前 4800-4000 年，相当于尧舜禹传说时代。古文献上记载当时人们已开始冶铸青铜器。商晚期至西周早期，是青铜器发展的鼎盛时期，器型多种多样，浑厚凝重，铭文逐渐加长，花纹繁缛富丽。青铜器的制造工艺随着社会发展进步而不断改进，所以不同朝代的青铜器的组分会呈现有不同，通过赛默飞世尔科技的科学解决方案通过对青铜器组成元素的分析，能为青铜器的年代和真伪的判定以及其加工工艺的研究提供坚实的科学依据。

中国青铜器就使用规模、铸造工艺、造型艺术及品种而言，在世界上首屈一指，这也是中国古代铜器在世界艺术史上占有独特地位并引起普遍重视的原因之一。如何对出土青铜器文物进行清理，还原其本来真实面目，如何延长文物的生命周期，减少后期环境的侵蚀，赛默飞世尔科技的全面解决方案都能为其中任何一项研究提供手段和科学依据。

## 显微拉曼和 X 荧光光谱仪对西周古墓群文物分析

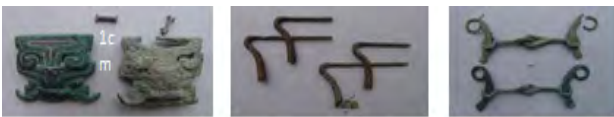


图 1

分析样品来自陕西梁带村 2005 年出土的西周晚期到春秋早期（公元前 1046—221）的高等级贵族墓葬群，其中发现车马坑 17 座，样品就特别取自马车上的马具。

EDXRF 对不同类型的青铜类器具进行了组分元素无损分析，发现铅的含量在西周已经明显增加，高于 7%。这个分析对研究西周时期青铜器的加工工艺提供了理论依据。

高性能 EDXRF 分析仪，可分析元素范围 Na-U 能够同时分析多达 30 个元素，搬运简单，既可用于实验室分析，亦可用于现场测量。

共聚焦显微拉曼分析青铜器锈蚀部分包裹体中各组分的分布，揭示了青铜器锈蚀的机理主要是因为青铜器中的铅首先酸化形成碳酸铅和硫酸铅。这一发现同时也为青铜器文物馆藏条件优化提供了理论依据。

整个分析过程无损快速，DXR 显微拉曼良好的性能为本研究提供了准确快速的答案。

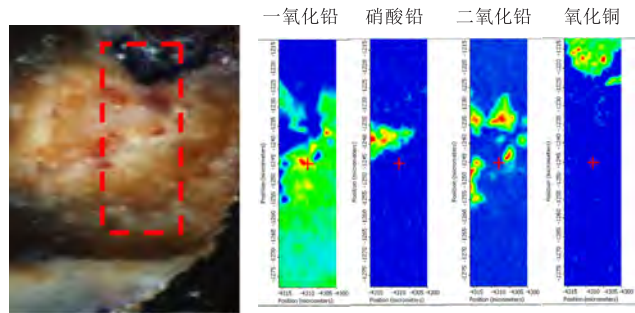


图 2

图 3

	铜%	锡%	铅%
铃铛 1	72.72	13.21	14.07
铃铛 2	72.28	12.51	15.21
马具 1	75.13	13.62	11.25
马具 2	75.59	14.04	10.37
管件 1	72.63	14.53	12.84
管件 2	76.58	20.98	2.44

表 1

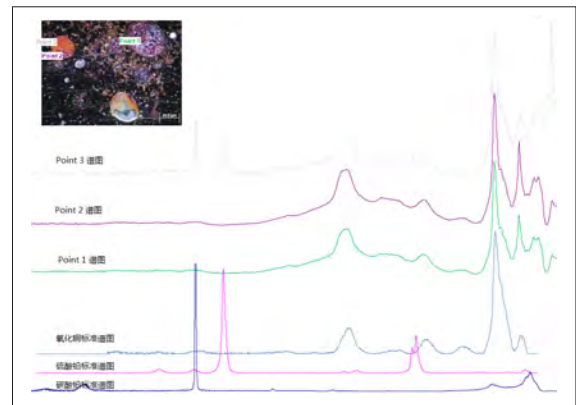


图 4

# 陶瓷类文物典型研究案例

陶瓷的发明是人类文明发展的重要标志，是人类第一次利用天然物，按照自己的意志进行的创作。中国最早的陶器出现于新石器时代早期，大约在距今 15000 年左右。在漫长的历史进程中，制陶工艺随着文明的进步而得以不断提升，从最原始的土陶，到秦兵马俑，到唐三彩，再到明清的景德镇陶器，每一件文物无不鉴证了历史的进步，承载了当时社会活动的重要信息。因为每一个历史年代的制陶工艺不同，每一个制陶窑口不同，陶器文物在胎，釉，彩三方面的组份上都会有区别。赛默飞世尔科技的全面解决方案能为陶瓷的断代，判断出处，以及后期修复提供科学分析的有力手段。

## 热释光帮助陶瓷文物断代

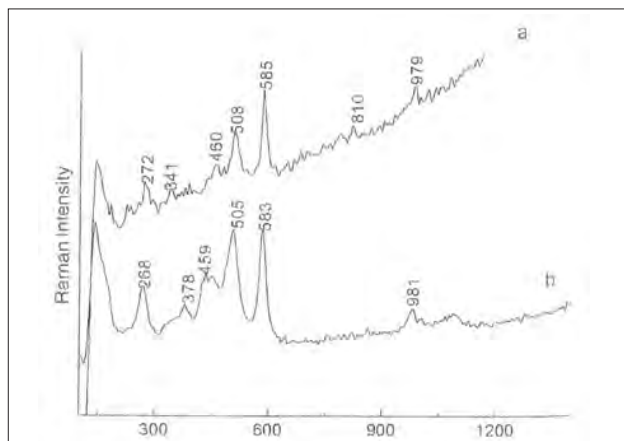
热释光是陶器和周围环境中的天然核辐射，长期作用在陶质器物中产生的一种效应。天然放射性主要来自 U、Th 系列核素和 K-40 等。在一定的时距内，放射性元素 U、Th 和 K 每年提供给晶体的核辐射总剂量是一个定量，释放的光子数，即热释光强度与贮能电子累积的时间成正比。因此通过测定晶体的热释光强度和每年接受的辐射总剂量，可计算样品的年龄。这种测年技术称热释光测年法，测年范围介于数百年到 100 万年。

## 无损元素分析方法可以帮助分析陶瓷文物的产地和年代

瓷器中的代表景德镇瓷器历史悠远。随着制作工艺的不断改进，景德镇瓷器的瓷胎的主要成分在各朝代是有区别的。用同步辐射 X 射线荧光光谱分析了明朝景德镇官窑青花瓷釉的成分，从青花图纹中的 Fe/Mn,K/Ca 和 Ti/Zn 值来判断明朝各代青花瓷器。

## 分子光谱帮助分析陶瓷表面颜料的成分，为修复方案提供有力的科学依据

徐州出土的西汉 (206-24 B.C.) 楚墓中的一个陶器表面的颜料已经老化斑驳，在修复之前需要对陶瓷表面的颜料进行定性分析，才能知道颜料的根本成分，从而帮助寻找最接近的修复材料。经拉曼光谱验证，陶瓷表面颜料的光谱与汉紫颜料的光谱非常接近，为文物修复提供了可靠的依据。



a 为样品谱图 b 为汉紫的标准谱图



图 5



图 6



图 7

# 织物类文物研究典型方案

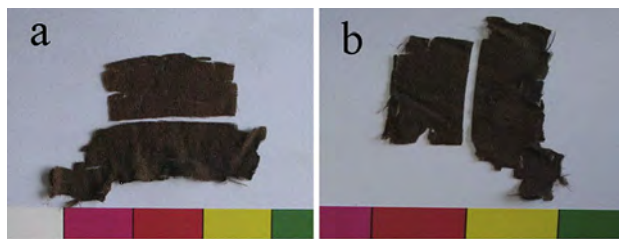
蚕丝是天然的蛋白质纤维，是古代重要的纺织原料之一。蚕丝主要由丝素和丝胶组成，都具有氨基酸组成的多肽链结构。丝织品自身的蛋白质属性使其很容易受到光，热，盐，酸，潮湿，以及微生物的侵害，所以很难保存。考古发掘的丝织品由于发掘前后环境条件的剧烈变化，使得丝绸文物更为脆弱，易老化，经常会出现糟朽，破损甚至损毁。因此对于出土丝织品的加固研究就尤其重要。如何使丝织品的纤维得以加固，如何延长丝绸类文物的生命力成为了很多文物工作者重要的一个研究课题。

赛默飞分子光谱类仪器不仅可以帮助鉴定文物的织物类型以及颜料或染料组成，而且可以进一步帮助探索织物类文物的腐朽原因，包括帮助分析丝织品因老化而导致的蛋白质分子结构变化，从而从分子的角度来分析降解的机理，甚至还可以帮助确定加固方案的可行性及效果。

丝蛋白的物理和化学特性是跟二级结构有紧密联系。借助赛默飞红外光谱仪，荆州文物保护中心和武汉大学分析测试中心的专家们对汉代、战国时期以及明朝的丝绸文物进行了降解机理分析。通过和新鲜丝绸标准样品比较，发现汉代丝绸除了有丝绸的特征峰之外，还发现了丝绸经水解后特有的β-折叠吸收峰，这一发现从科学的角度帮助证实了汉代丝绸文物有经过水解老化过程的设想。

目前文物保护工作者已经开发出了很多对丝绸的加固方法和加固材料，包括胶粘剂，聚合物，杀菌剂，脱酸剂等均尝试过用于丝绸的加固。聚合物胶粘剂因其有利的物理特性成为了最常用的丝绸加固材料之一。但是合成聚合物却会对丝绸产生不可逆转的物性的改变。所以目前更多的学者在研究用

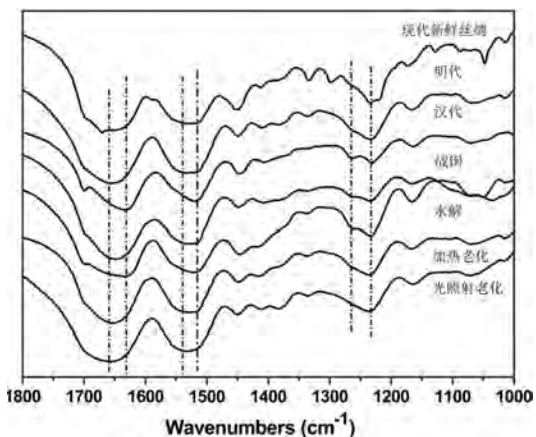
生物材料来对丝绸文物进行加固。这里就列举了一个尝试用细菌纤维素来对丝绸文物进行加固的研究，红外光谱在研究过程中从分子结构的角度来帮助证实方法的可行性。



(a) 图 是古代丝绸样品 (b) 图 为细菌纤维素加固后的古代丝绸样品

与未经固化处理的古代丝绸样品相比，经过固化处理的古代丝绸样品呈现了C-H键伸缩振动的特征谱峰，从而证实了细菌纤维素已经包裹了丝纤维，并且并未改变丝蛋白的分子特性。详见下图中左图。通过对固化后的古代丝绸样品进行模拟紫外光老化实验，经过12小时，24小时的老化，C-H键伸缩振动特征谱峰随着时间的增加而减小，充分说明了细菌纤维素的降解性。详见下面谱图中的右图。

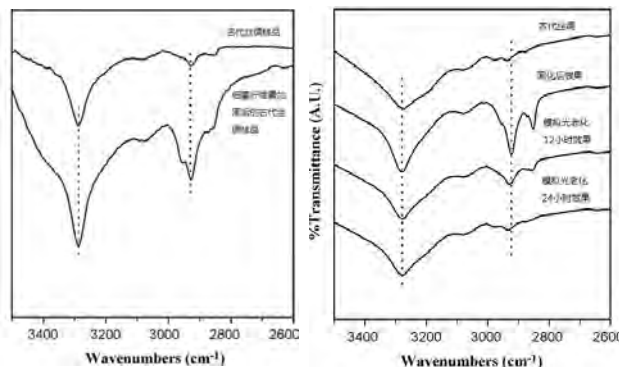
赛默飞红外光谱仪良好的光学性能和红外性能为分析提供了准确快速的答案。



Locations of the characteristic absorption bands in FTIR spectra.

	Amide I (cm <sup>-1</sup> )	Amide II (cm <sup>-1</sup> )	Amide III (cm <sup>-1</sup> )
Fresh	1670.2	1519.6	1234.1
Ming	1655.2	1534.5	1234.1
Han	1632.3	1518.4	1231.0, 1261.6
Zhan	1647.9	1518.6	1233.7, 1261.6
Hydrolysis	1632.3	1520.2	1233.7
Heat	1655.0	1528.6	1235.8
Light	1655.1	1531.5	1236.2

表 2



# 砖石类文物研究典型方案

壁画是砖石类文物中的一颗瑰宝，具有极高的历史价值、艺术价值和科学价值。壁画是最古老的绘画形式之一，如原始社会人类在洞壁上刻画各种图形，以记事表情，这便是流传最早的壁画。至今埃及、印度、巴比伦、中国等文明古国保存了不少古代壁画。在意大利文艺复兴时期，壁画创作十分繁荣，产生了许多著名的作品。我国自周代以来，历代宫室乃至墓室都有饰以壁画，随着宗教信仰的兴盛，壁画又广泛应用于寺观、石窟(例如敦煌、芮城永乐宫等)。我国至今仍大量保存着著名的佛教壁画和道教壁画遗迹。这些遗迹有部分已经被列入了世界文化遗产的保护名录，作为我们古代文明的见证。

因为长期暴露在空气中，壁画的载体以及表面的颜料在经过长期风，热，光，盐，酸，微生物的侵蚀后，壁画的完整性受到很大的侵害。如何将原始的画面还原，以及如果加强现存壁画的生命力显得尤为重要。

赛默飞的全面解决方案不仅可以帮助分析石质土质文物的盐类风化现象，从而帮助寻找文物保存的最佳条件，还可以鉴定壁画颜料的有机或者无机成分，并且还可以帮助探索壁画的涂层工艺，甚至帮助筛选最佳的修复方案。

## 典型案例分析—显微红外光谱帮助探索庞贝壁画的颜料组分以及壁画制作程序

庞贝红是意大利壁画中常见的一种颜色，因其最早是发现在庞贝的壁画中，因此而得名。庞贝红色调单纯浓郁鲜艳，所以经常出现在各种壁画类作品中。但是庞贝古城的庞贝红在经历了近两千年历史的洗礼之后，仍然能鲜亮如初，引发了很多文物考古工作者及美术工作者的探索。这里我们用显微红外通过微小的庞贝壁画中红色颜料的分析来发现了庞贝红的秘密。在庞贝壁画中的庞贝红其实是有三层工艺：

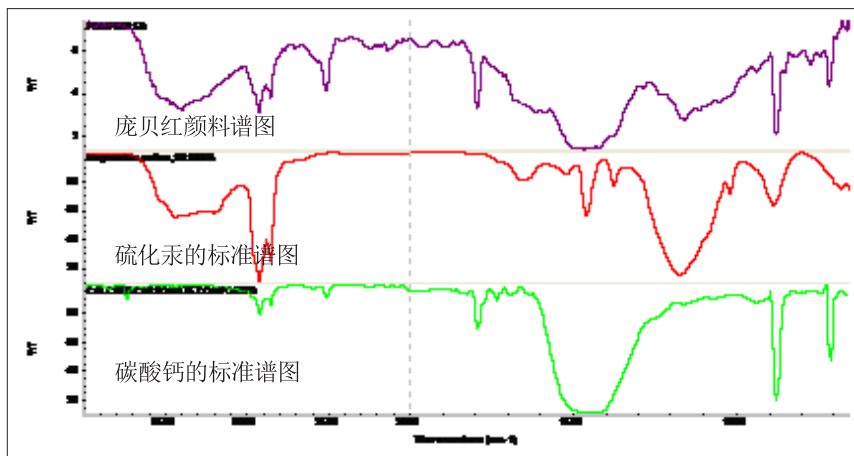
- 超细朱砂粉末(3微米级别)与大颗粒水晶的混合物，水晶主要起到光反射作用
- 石灰作为底漆
- 蜂蜡作为最后一层用于在老化过程中保护颜色的鲜亮



图 8



图 9



# 竹木类文物研究典型方案

我国是世界上用漆最早的国家，也是木器文物出土最多的国家。春秋是青铜器时代，而战国就是漆木器时代，是我国古代工艺技术又一高峰。目前经发掘并完好保存的漆木器均为国家一级文物。离开深埋密封的保存环境后，在自然脱水过程中，木器物会出现收缩、开裂甚至因变形而损毁，犹如“昙花一现”。由于脱水周期太长，迄今国内共有 2 万余件出土木器暂时浸泡水中保存。木器保护是世界文博界的重大攻关课题，关键问题是如何在不破损外饰漆纹并减小器物变形的前提下，实现木胎的干燥。

赛默飞的全面解决方案不仅可以对漆、木器文物进行树种、漆膜等分析研究，并且还可以帮助鉴别加固方法的效果，从而帮助筛选最佳保存方案。

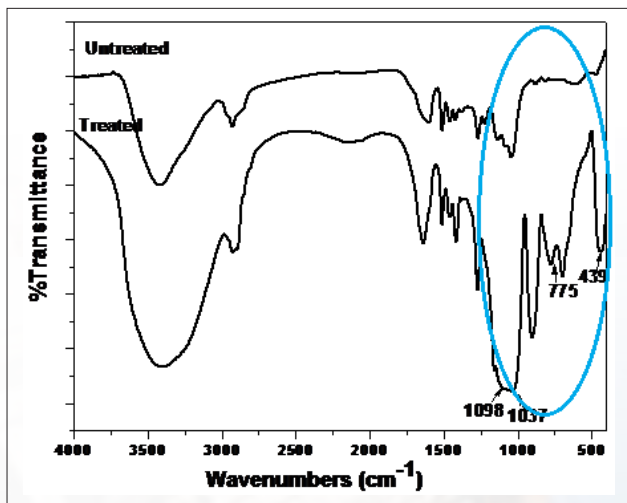
## 典型案例分析—红外光谱帮助研究古沉船保护的方案

样品：由泉州交通博物馆提供东海古沉船饱水木饱水率 210%

方法研究：有机硅溶胶-凝胶法饱水木质文物脱水定型加固研究

采用红外光谱法对硅氧烷在样品内部的存在状态进行了进一步的分析。下图为硅氧烷脱水定型前后样品中心部分的红外

光谱图。从图中可以看出，经过硅氧烷处理后 1098 $\text{cm}^{-1}$ 、775  $\text{cm}^{-1}$  和 439 $\text{cm}^{-1}$  处的吸收峰显著增强，而这三处分别为 Si-O 对称伸缩振动、Si-O-Si 对称伸缩振动和 O-Si-O 弯曲振动 [16-18]，表明硅氧烷充分进入了饱水木样品的内部并缩合形成了 Si-O-Si 网络结构。



《有机硅溶胶-凝胶法饱水木质文物脱水定型加固研究》

作者：童华，李梅英，甄广全，赵阳

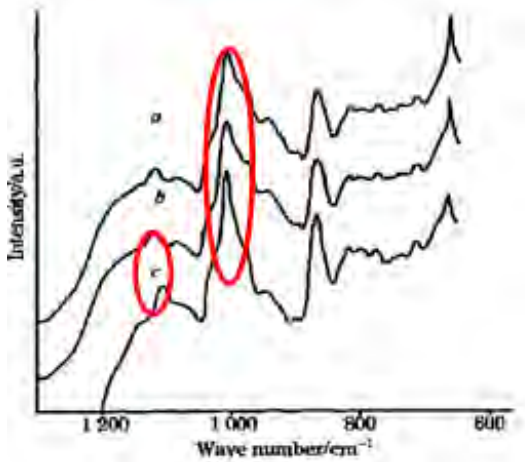
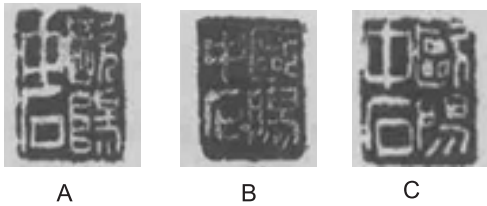
# 字画类文物研究典型方案

中国画历史悠久，远在 2000 多年前的战国时期就出现了画在丝织品上的绘画——帛画，这之前又有原始岩画和彩陶画。唐代为我国绘画由开张发达到兴盛时期，人物、马画尤见鼎盛，然以去时久远，画迹多湮毁。五代及宋，为花鸟山水画极盛时代，流传后世真迹，亦以此二项为多，且多为大家巨迹，其余则为画院作品，此乃缘于两宋为我国画院最发达时期，此类作品概多未署名款。元代国祚短，画迹较少。辽金画家各一件，足为此二时期地区绘画聊备一格。明清画迹为本院收藏之大宗，且门类派别多所齐全，其原因：两代画学兴行，画家众多，距今时近，保存较易。

赛默飞世尔科技的全面解决方案可以从科学的角度为字画的真伪鉴定，字画的污点清理，以及字画的保存及修复提供科学依据。

## 典型案例分析—字画真伪鉴定

字画的鉴定可以从对载体纸绢材料的分析，印章的鉴定以及题跋的鉴定来判断字画的真伪，而赛默飞的解决方案正是为这三大类的分析提供了科学根据。右图中 C 样品中的印章红外谱图与真品 A 和 B 的谱图存在差异，因此可以判定 C 和 D 是赝品。



a、b、c 印泥的红外谱图

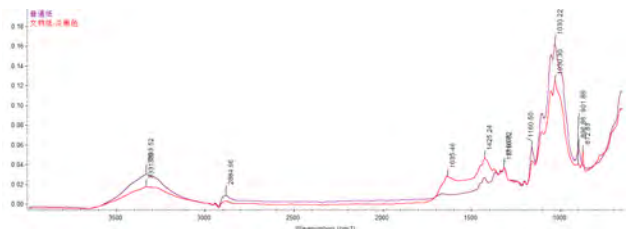
## 典型案例分析—字画污渍的分析

字画在经过长期的历史进程中，难免会被晕染，霉变，从而产生污渍或斑点。在修复字画，去除污渍，还原字画本来面目是众多文物保护修复工作的一个重要课题。修复之前的首要工作就是要通过科学的分析，找出污渍的来源，以便找出合适的清理和修复方法。

从文物纸淡黑色部分与现代纸的显微红外谱图可以看出，两种材料的主要成分是相同的；从红外谱图中可以看出纤维素 (1200-1000 $\text{cm}^{-1}$ ) 和碳酸钙 (1427, 874 $\text{cm}^{-1}$ ) 的特征吸收。此外淡黑色文物纸的红外谱图中有蛋白质部分特征吸收(3331, 1635 $\text{cm}^{-1}$ ) 说明样品表面可能有霉菌或其它菌存在。这为文物纸的清理和还原提供了有力依据。



图 10



案例来源：陕西省文物保护院



# 遗骸类文物研究典型方案

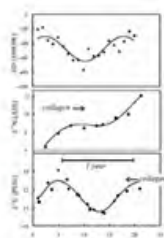
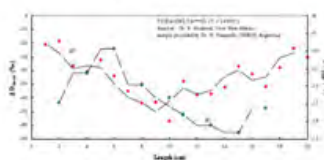
动物的进化，人类文明的进程以及当时社会活动的信息不仅仅是承载在于他们相关的器物中，更多是被载入到他们的遗骸中。赛默飞世尔科技的考古解决方案，通过对化石、古尸的研究，可以提供更多有效的科学依据，帮助科学工作者们对生物演化、人类活动，甚至历史悬案进行更科学深入的了解。

同位素质谱技术通过对尸骨毛发等分析，不仅可以帮助判定古尸年代，而且可以为研究当时的生活习性，聚居地迁徙，环境变化等研究提供科学依据。

印加人木乃伊头发的分析

•  $\delta^2\text{H}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$  and  $\delta^{13}\text{C}$

- 食物的来源
- 季节的变化
- 居住地迁徙



Zachary G. Sharp  
Journal of Archaeological Science  
38 (2011) 1708–1716

赛默飞等离子体质谱与激光剥蚀系统提供的古尸骨或者牙齿的微量元素分析，参与研究古代人体中微量元素与饮食之间的关系。



266nm



213nm

古人类牙齿分析

赛默飞的考古解决方案参与马王堆女尸浸泡液的研究，探索马王堆女尸不腐的机理。

被浸泡在棺内的无色液体中，出土后不久渐变成棕黄色。经科学分析，棺内的水是通过土壤、白膏泥和木炭层而渗入墓室，经长期聚集而成的，其中虽带有少量的硫化汞的防腐物质，具有微弱的抑菌作用。

这一发现也为后期古尸的保存提供了重要的信息



图 11

# 赛默飞考古解决方案—分子光谱篇

红外光谱仪系列可以进行无损或者微损分析



**Nicolet iS50**  
iS50 是研究级的红外平台, 并提供前所未有的可扩展性与兼容性



**Nicolet iN10**  
iN10 是全世界第一台全自动, 高智能的显微红外一体机



**Nicolet iS10**  
iS10 具备强大可扩展性与灵活性



**Nicolet iS5**  
iS5 设计精巧, 轻松便携, 维护成本低

拉曼光谱仪可以进行无损分析



**DXRxi 显微拉曼成像光谱仪**  
快速成像, 高灵敏度, 高空间分辨率



**DXR 显微拉曼光谱仪**  
高灵敏度, 高空间分辨率



**DXR 智能拉曼光谱仪**  
高灵敏度的常规拉曼分析

现场分析附件以及手持式分子光谱仪可以帮助在现场进行分析, 尤其适合壁画类, 古建筑群类以及其他大型文物的分析



**ATR 探头能实现现场无损分析**



**手持式红外:**  
**TruDefender FTIR**  
坚固耐用, 操作简单



**手持式近红外:**  
**microPHAZIR™ Rx**  
完全无损, 接触式的测试方式



**手持式拉曼:**  
**TruScan Raman**  
完全无损, 接触式的测试方式

# 赛默飞考古解决方案—元素分析篇

微量元素定性定量分析：XRF 系列可以进行无损、快速的、分析快速高效



ARL Quant'x EDXRF

能量色散 XRF 能进行真正的无损的定性定量元素分析；适用于珍贵文物非破坏性实验室分析；可配置大样品台



ARL Perform'X WDXRF

研究级别；更快的分析速度；更低的检测限；无标样及少量样品分析；微区元素分布分析



Niton 手持式 XRF

手持式 XRF，在野外及现场进行快速无损检测，便携高效



NORAN System7 能谱仪

适用于各类文物表面微区元素成分、分布和物相等分析。

痕量元素定性定量分析：极低的元素检测限，适用于痕量元素分析



iCAP Q ICP-MS

最高的灵敏度与检测限、快速与激光烧蚀系统联用，具备最高的微区检测能力



iCAP 7000 ICP-OES

高分辨率，优异的紫外光区域的检测能力，垂直型适合高基体样如古陶瓷器碎片，原始环境土壤，古钱币等



ICE 3000 AAS

有单火焰、单石墨炉，和整体火焰加石墨炉双原子化器的多种仪器配置、高灵敏度的火焰原子化器，适应苛刻的样品要求

## 同位素质谱仪



Thermo Scientific DELTA V Plus

稳定同位素分析是古食谱研究的主要方法之一。当人物的食物来源不同时，骨中的稳定同位素组成也有较大差异。因此，C、N 同位素可以揭示古代先民的食物组成，探索他们的生活方式。

除了 C、N 含量的分析，同时能给出 C、N 的同位素比值信息

# 赛默飞考古解决方案—色谱篇

离子色谱不仅可以进行文物原始环境以及馆藏环境分析，还可以对文物的天敌“盐害”现象进行分析判断和研究

- 土质岩石文物的表面析盐小型仪器现场分析
- 涉及文物原始环境和馆藏文物环境的阴离子阳离子分析，如甲酸、乙酸、氨等。
- 气体（环境）液体（原始环境储存环境）固体（文物表面析盐）的分析
- 全面的阴阳离子检测能力
- 简单有效的检测方法
- 不同的仪器配置，适应不同的用户要求
- 著名的品牌（原戴安品牌的离子色谱仪）



ICS-900

ICS-2100

ICS-5000 Plus

气相色谱（气相色谱质谱）系列可以对馆藏环境进行分析和监控

GC 用于馆藏文物保存环境质量监测：

- 二氧化碳：GB/T 18204.24
- 甲醛：GB/T 18204.26
- 硫化氢：GB/T 14678
- 挥发性有机物 VOC：热解析 - 毛细管气相色谱法：GB/T 18883
- GC 和 GCMS 用于彩绘文物颜料胶结材料分析与表征：如颜料或图层中动植物蛋白、多糖、蜡、干性油及萜类树脂等
- SPME-GCMS（固相微萃取气相色谱质谱）可以用于博物馆空气中总挥发有机物测定模块化设计为用户提供最大的运行时间



Trace 1310 气相色谱仪



ISQ 气相色谱质谱仪

# 赛默飞考古解决方案—通用设备及耗材



## 生物实验室



Heratherm 微生物培养箱



Max Q7000  
恒温 / 低温洁净摇床



易用培养瓶



Oxoid 微生物培养原料

## 关于赛默飞世尔科技

赛默飞世尔科技(纽约证交所代码: TMO) 是科学服务领域的世界领导者。公司年销售额 170 亿美元, 在 50 个国家拥有员工约 50,000 人。我们的使命是帮助客户使世界更健康、更清洁、更安全。我们的产品和服务帮助客户加速生命科学领域的研究、解决在分析领域所遇到的复杂问题与挑战, 促进医疗诊断发展、提高实验室生产力。借助于 Thermo Scientific、Life Technologies、Fisher Scientific 和 Unity™ Lab Services 四个首要品牌, 我们将创新技术、便捷采购方案和实验室运营管理的整体解决方案相结合, 为客户、股东和员工创造价值。欲了解更多信息, 请浏览公司网站: [www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)

## 赛默飞世尔科技(中国)

赛默飞世尔科技进入中国已超过 30 年, 在中国的总部设于上海, 并在北京、广州、香港、台湾、成都、沈阳、西安、南京、武汉等地设立了分公司, 员工人数超过 3800 名。为了满足中国市场的需求, 现有 8 家工厂分别设在上海、北京和苏州运营。我们在北京和上海共设立了 6 个应用开发中心, 将世界级的前沿技术和产品带给国内客户, 并提供应用开发与培训等多项服务; 位于上海的中国创新中心结合国内市场需求和国外先进技术, 研发适合中国的技术和产品; 我们拥有遍布全国的维修服务网点和特别成立的中国技术培训团队, 在全国有超过 2000 名工程师提供售后服务。我们致力于帮助客户使世界更健康、更清洁、更安全。欲了解更多信息, 请登录 [www.thermofisher.cn](http://www.thermofisher.cn)

## 理化分析实验室

- 各式纯水机
- 烘箱
- 离心机
- 塑料制品
- 化学试剂等

## 微生物鉴定及药敏分析仪



**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC

禹重科技® UZONGLAB

成分分析仪器 | 表面测试仪器 | 样品前处理仪器

上海市闵行区春申路2525号芭洛商务大楼

电话: 021-8039 4499 传真: 021-5433 0867

上海|北京|沈阳|太原|长沙|广州|成都|青岛|香港

全国销售和售后服务电话: 400-808-4598

邮编: 201104, China

邮箱: [shanghai@uzong.cn](mailto:shanghai@uzong.cn)

更多信息请访问: [www.uzong.cn](http://www.uzong.cn)



了解我们



微信公众号