

出土薄胎青铜器去土新技术

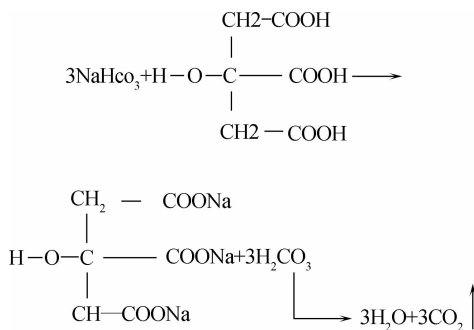
许方强

胎厚仅一毫米左右的出土薄胎青铜器，在广东省出土青铜器中占有较大的比例，尤以战国和汉代最常见。由于广东地层比较潮湿，土壤又多呈酸性，因此仅一毫米厚的青铜合金，经过 2000 年左右严重的地下腐蚀，金属芯已所剩无几，大都已氧化成为金属盐类。因此广东出土的战国或汉代薄胎青铜器实质上变化了一种盐层薄胎器物，中间或许尚夹有多少如纸薄的金属芯，它已几乎失去了金属性，强度很低，以至在发掘时取出器物都相当困难。广东考古工作者一般连器物周围的泥土一起挖出，送回实验室再行去土。

由于酸性土容易板结，因此出土薄胎青铜器周围的泥土大多变得十分坚硬而附在脆弱的薄胎青铜器上，往往出现泥土比器物坚硬的现象，因此要剔除出土薄胎青铜器身上的坚硬附着土实在不是一件易事。因为泥土是由天然硅酸盐和二氧化硅所构成，化学性质稳定，没有一种不损害青铜器的操作能使附着土溶掉。

过去我采用的去土法是先将带土的器物用红外线烘干，然后局部湿以酒精，再用不锈钢刀具小心剔去湿有酒精的泥土，这对于附着土不太坚硬的情况尚可行得通，但如果附着土太坚硬就作用不大了，用力过度还会把器物弄坏。

今年 7 月，我在处理出土薄胎青铜器的过程中，偶然发明了一种可以称为“二氧化碳气泡法”的去土新方法，能比较容易去掉出土薄胎青铜器上的坚硬的附着土，其办法很简单，操作也方便。只要将带有附着土的出土薄胎青铜器烘干后轮番浸入碳酸氢钠（即小苏打）饱和溶液和柠檬酸（又名枸橼酸）的饱和溶液中，则两种药物便会在器物表面的附着土内部进行化学反应，放出大量二氧化碳小气泡。其化学反应式如下：



每将器物从一种溶液中取出浸入另一种溶液中时,器物表面便产生大量气泡,由于大量的气泡在附着土内部反复进行冲击,一部分泥土逐渐溶入水中,经过十数次反复浸泡后,器物上剩下的附着土已变得较为疏松,此时再用不锈钢刀具剔除就较为容易了,多次试验证明,这种方法是行之有效的。

在附着土去掉以后,可采用三甲树脂加固出土薄胎青铜器,如需修复可调配环氧树脂泥进行黏补,最后进行着色,则出土薄胎青铜器便可以复原。

后来,本人曾试图探讨“二氧化碳气泡法”去土的化学反应机理。本人将一块在战国墓中挖出的坚硬的红壤泡足水后浸入碳酸氢钠饱和溶液中,结果有少量气泡不断从泥土内部冒出来,这说明酸性红壤内所含的 H^+ 与溶液中 HCO_3^- 结合成 H_2CO_3 放出 CO_2 ,这时这块红壤溶掉了很少的一些泥土,取出这块红壤,浸入柠檬酸饱和溶液中,泥土内部冒出大量气泡,这说明泥土内部所吸附的 HCO_3^- 与溶液中的 H^+ 结合成 H_2CO_3 放出 CO_2 ,这两个过程中泥土溶入水中的速度大为加快,逐渐露出夹杂着的小石砾。可见酸性土与碳酸氢钠反应会有一小部分泥土溶入水中,而主要起作用的是两种药物吸附在泥土内部发生化学反应放出大量的气泡产生了一种物理手段,使更多泥土溶入水中,坚硬的附着土因而变疏松而易于剔除了。

采用“二氧化碳气泡法”去土对青铜器本身有些什么副作用呢?由于所选用的两种药物都可作为金属清洗剂,对青铜器的作用都比较温和,因而副作用不大。但如果青铜器单独长时间浸入碳酸氢钠饱和溶液或柠檬酸饱和溶液中,则对青铜器的损害就比较明显。幸好“二氧化碳气泡法”是采用轮番浸入两种溶液的办法,使得两种药物在青铜器表面迅速反应,从而保护了青铜器本身,而且每次浸入一种溶液的时间很短,大约只有十多秒,反应基本结束时器物又已取出并浸入到另一种溶液中了,因此青铜器本身的物质与药物进行反应的时间是非常短暂的,只要在浸泡结束后立即将青铜器用蒸馏水漂洗干净,那么对青铜器损害将是非常有限的。实验证明经过用“二氧化碳气泡法”去土的薄胎青铜器的绿色表面仍相当悦目,可以为文物工作者所接受。

“二氧化碳气泡法”还可以推广应用到出土瓷器去土上。瓷器由于本身很坚硬,很

少有出土瓷器上的泥土去不掉的情况，但偶尔也会出现出土瓷器上附着一些非常坚硬的泥土的情况，倘若强行以机械方法剔除则有损伤瓷釉表面的危险，此时也可采用“二氧化碳气泡法”去土，效果十分理想。而且由于瓷器具有一定程度的耐酸耐碱性，而柠檬酸是一种羧酸，具有弱酸性，碳酸氢钠是一种酸式碳酸盐具有弱碱性，两者对瓷器釉质都不会有什么影响。

今年8月，应我馆保管部主任的要求，对我馆藏的两件较珍贵的出土瓷器采用“二氧化碳气泡法”去土，效果甚佳。

这两件瓷器，一件是河南省禹县黄庄出土的宋钧窑大碗，上面附着一片坚硬的黏土，1976年由河南省博物馆调拨给我馆，另一件是我省海康县城郊1957年出土的元釉里褐花鸟荷叶盖罐，罐身附着有一大片坚硬的红壤覆盖罐身约1/4，罐盖也附有零星的坚硬红壤，经过去土后，这两件瓷器恢复了原貌。

（原刊于《文物保护技术》辑刊1982年第二辑第67~70页）