

能量色散型 X 射线荧光分析仪鉴别黄金首饰表面异物

EDX-011

摘要：黄金首饰在消费者佩戴过程中，首饰外表面出现了变色现象，表面有白色的附着异物，影响黄金首饰的佩戴效果。使用岛津 EDX 分析黄金首饰表面异物成分，为解释黄金首饰变色现象的原因，解析可能的污染物来源，出现异常后的解决方案提供参考依据。

关键词：黄金首饰 异物 能量色散型 X 射线荧光分析仪

黄金珠宝市场上可以遇到这种现象，消费者购买的黄金首饰在佩戴期间，首饰表面逐渐出现变色现象，表面出现白色物质附着，严重影响首饰佩戴效果。商家为此遭到消费者的投诉，甚至可能引起纠纷。使用岛津

EDX 分析研究了该类型异常样品，分析黄金首饰表面异物成分，为查找黄金首饰变色原因，解析异物来源，并为预防黄金首饰变色制订措施，产生变色异常的后处理对策提供科学的依据。

实验部分

1.1 仪器

岛津 EDX 能量色散型 X 射线荧光分析仪。

1.2 分析条件

靶材：Rh

准直器：3 mm

电流：Auto

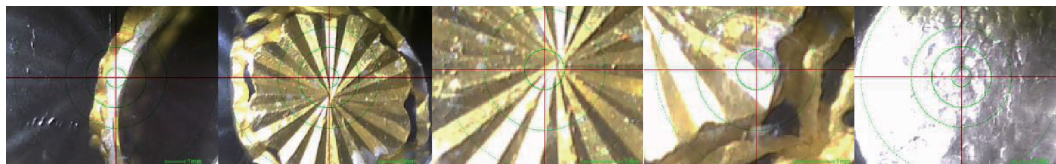
滤光片：5#

电压：50 kV

分析时间：30 s

1.3 样品

样品由 EDX 用户提供，客户投诉送检样品，样品图片如下，黄金首饰表面可见有斑点状和片状银白色物质附着，分布呈现无规则性。样品的凹陷处，多见白色异物斑点分布。黄金首饰外观严重改变，佩戴装饰效果变差。



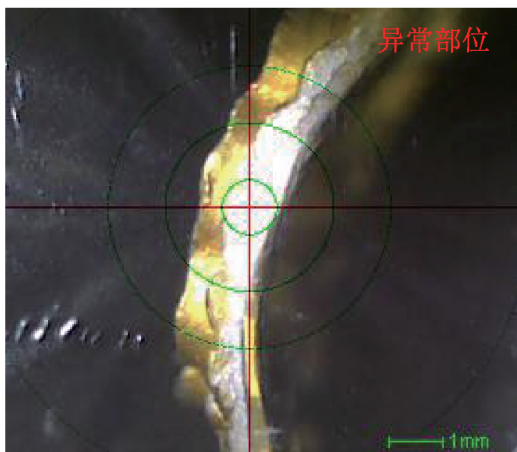
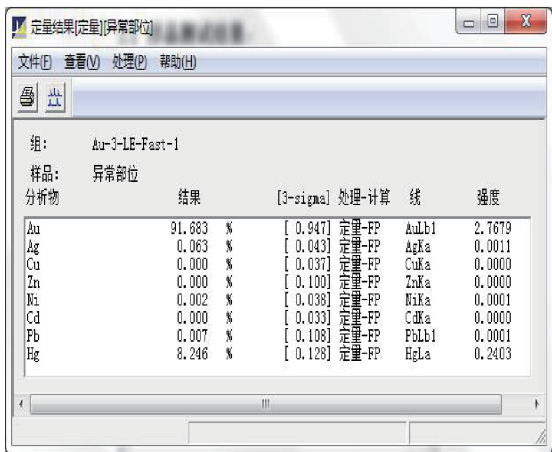
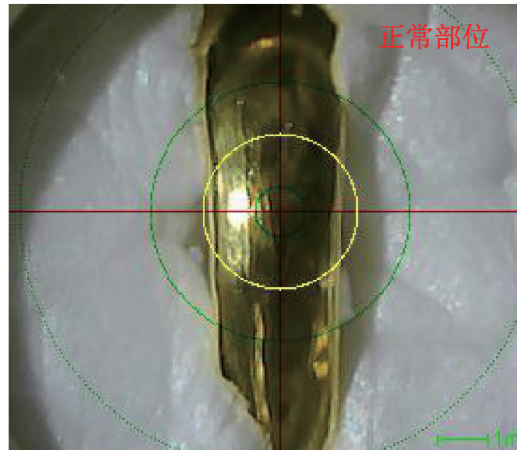
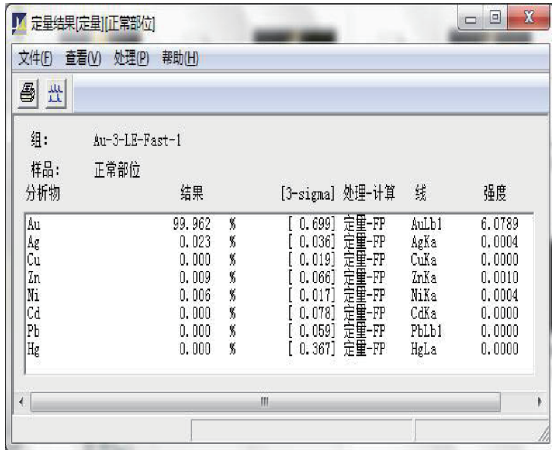
1.4 样品前处理

样品表面清洁，无需特别处理，放入样品杯中检测，样品杯装有迈拉膜。

结果与讨论

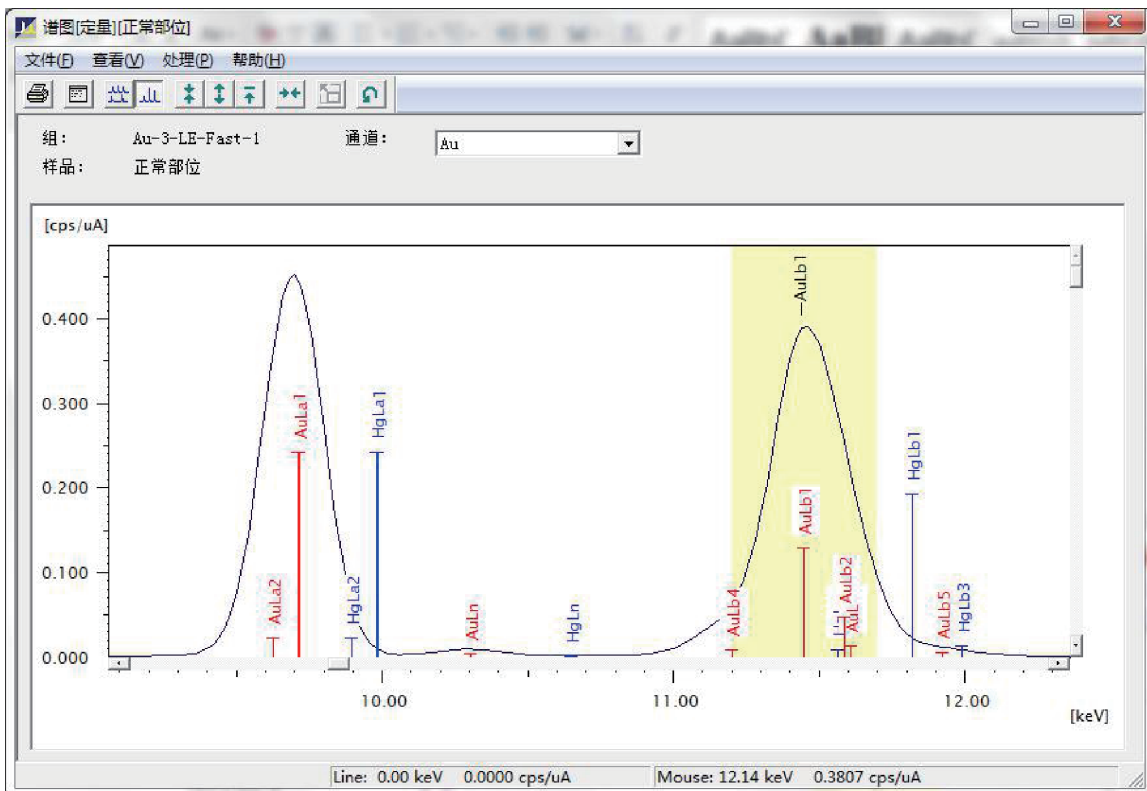
2.1 样品测试结果

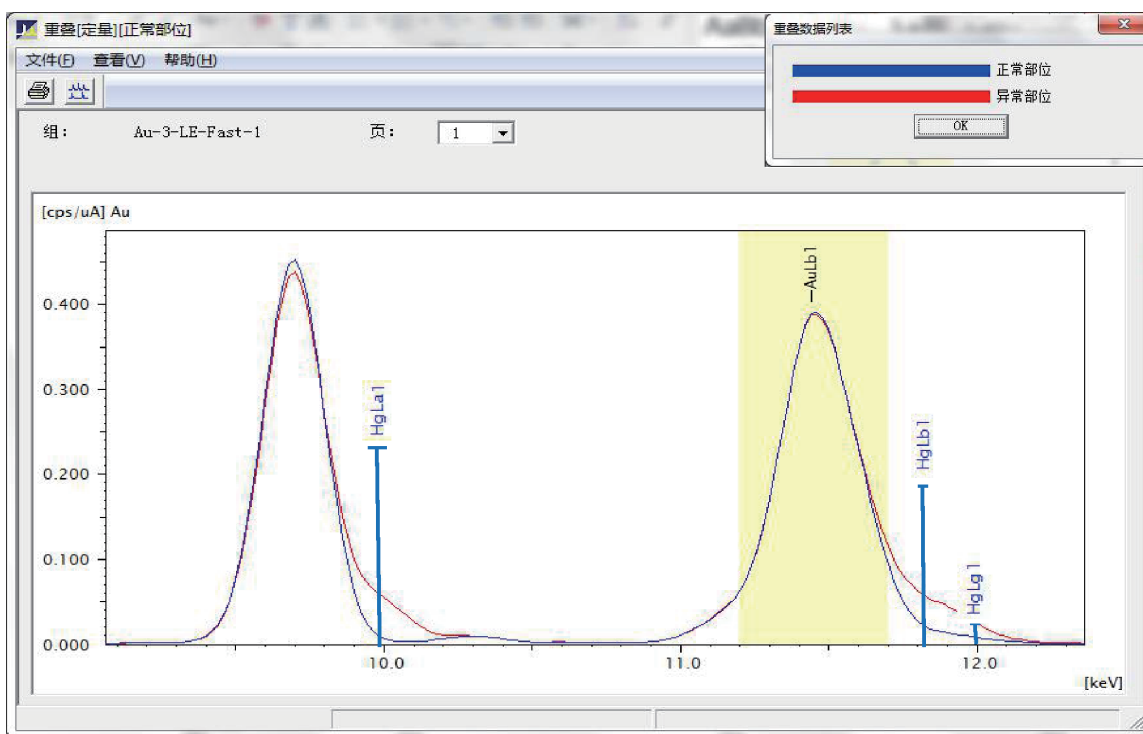
分析黄金首饰样品，正常部位和异常部位的测试结果如下图：



2.2 样品测试图谱分析

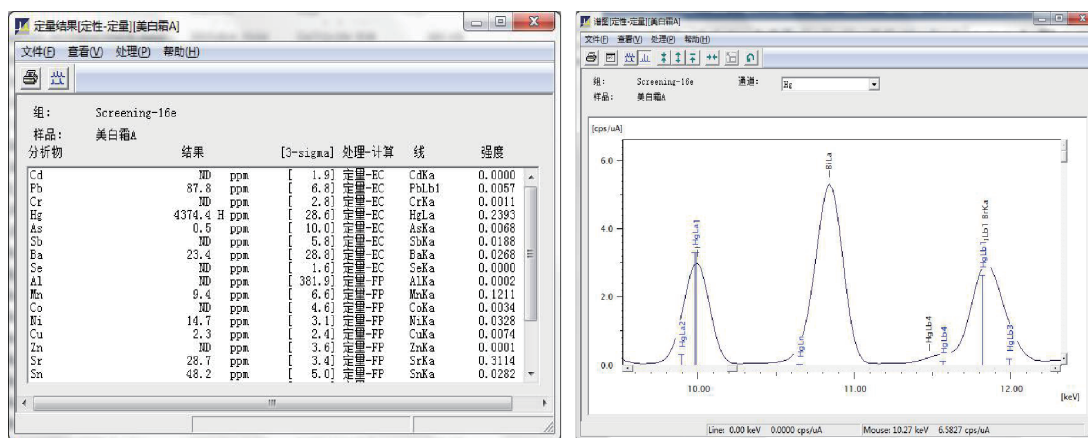
黄金首饰样品正常部位和异常部位的谱图及分析如下图。从图中可以看出，异常部位在 Hg 的特征谱线位置，Hg 特征峰明显比正常部位突出，显示异常部位含有 Hg，说明黄金首饰的白色部位为含有 Hg 的物质组成。





为什么黄金首饰表面会变成白色呢？文献《常见黄金表面变色现象》^[1]报道，黄金饰品在佩戴过程中，黄金首饰接触了含汞类的物质，发生化学反应生成白色的金汞化合物，这种化合物就是金汞齐 (Au₃Hg)，导致黄金首饰表面颜色改变。含汞类物质多存在于洗涤用品、化妆品和护肤品中。黄金饰品表面产生该类异常现象后，首饰可以经过高温加热，Hg 类物质受热挥发，黄金首饰表面就会恢复成原来的金黄色。

日常生活中化妆品含有 Hg 的事例还是可以见到，黄金首饰表面的金汞齐常见为化妆品含汞导致，金汞齐分析为表面为不规则片状、斑点状。下图为 EDX 分析化妆品中的有害物质，检出化妆品含 Hg 的数据和图谱。



结论

岛津 X 射线荧光分析仪 EDX 系列，通过对样品不同部位的测试，比较测试的数据和图谱，发现样品异物的成分，推测异物来源，为防范和后续处理提供依据，是一种很有效简便的方法，分析过程快速，无损，操作简单方便。