

真假银元的能量色散 X 射线荧光 (EDX) 分析

——辨识真假“袁大头”

EDX-023

摘要：使用 X 射线荧光法对“袁大头”成分进行分析，结合成分与重量等信息对两枚袁大头进行了真伪辨识。

关键词：X 射线荧光银元 鉴别 无损分析

“袁大头”在货币收藏界被称为银元之宝，它是中国近千种近代银币中流传最广、影响最大的银元品种，也是近代中国币制变革中的一个重要角色。

由于“袁大头”逐渐得到收藏市场的认可，不乏众多造假者为追逐利益伪造或仿造“袁大头”，不少收藏者不小心就为了“袁大头”而稀里糊涂成了“冤大头”。

“袁大头”的鉴别方法有银质辨伪、听音辨伪、包浆辨伪、锈色辨伪、边齿辨伪和重量辨伪等。

辨识银元的真假，首先从辨识银质的真假说起。

银不易氧化，柔性好。银元中银的成色越高其泽度越白，真银元清洗后雪白照人。银元硬度低，两块银元相叠摩擦，有油润感，听不到金属磕碰声音。假银元有用钢铁做胚、铜铅做胚、或铝锡做胚，或金属粉末水泥合成做胚，其色度偏暗，无光泽。辨识银质是收藏银元的前提。

本文使用能量色散型 X 射线荧光光谱对两块银元的成分进行了分析，根据含量信息，结合重量辨伪，对两块银元的真伪进行了辨识。

■ 实验部分

1.1 仪器

岛津 EDX-8000 能量色散型 X 射线荧光光谱仪



1.2 样品制备或样品前处理



图 1 样品

选择平整面直接分析，每块银元选择两处测试点。



图2 测试状态示意图

1.3 仪器参数

靶材：Rh
电压：50 kV
氛围：大气
滤光片：none
积分时间：30 s
定量类型：定性基本参数法

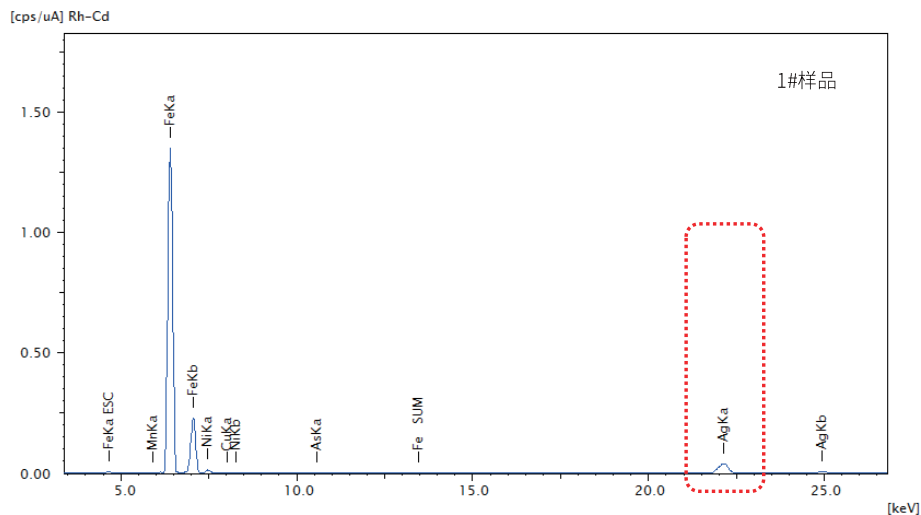
结果讨论

2.1 测试结果

使用基本参数法对各测试点进行成分分析，结果如表 1。表中数据显示，2# 样品中 Ag 含量高达 94%，而 1# 样品主要成分却为 Fe 元素。毫无疑问，1# 样品是以钢铁做胚的假银元。EDX 使用 X 射线作为激发源，能探测到常规金属表层 50~100 um 纵深范围的成分结果。因此，虽然 2# 样品中也检出含有少量的 Ag，但却是表面为了以假乱真的镀银。而 2# 样品中 Ag 成色高，余下主要为 Cu 元素，是银合金制品中的常见合金元素。图三的谱图结果中，也能明显看到两个样品中 Ag 含量的显著差异。

表 1 成分分析结果

序列号	元素 (%)	Ag	Cu	Fe	Ni	S	Mn	As	Si	Pb
1	1# 测试点 1	0.37	0.31	95.21	3.64	0.32	0.15	0.03	—	—
2	1# 测试点 2	0.46	0.31	94.52	4.23	0.29	0.15	0.02	—	—
3	2# 测试点 1	93.59	4.16	0.18	—	0.10	—	—	1.39	0.006
4	2# 测试点 2	94.00	3.74	0.18	—	0.16	—	—	1.51	0.006



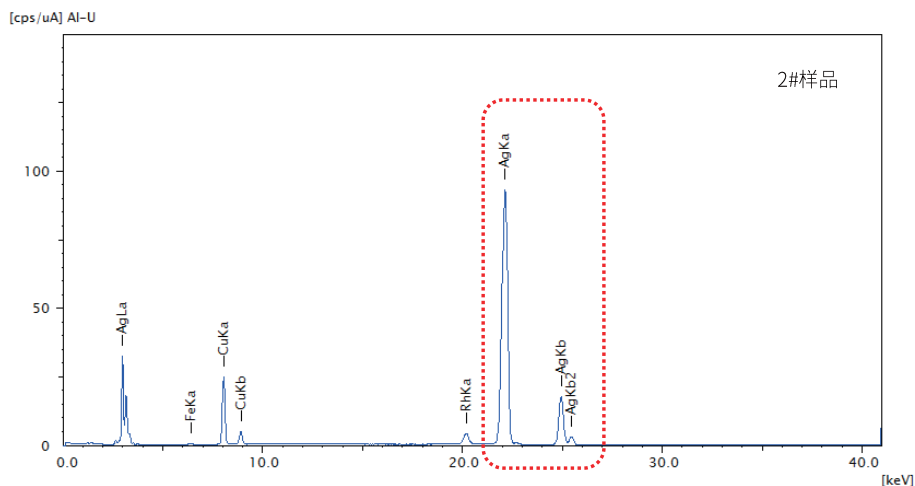


图3 样品的EDX测试谱图

使用重量法对两个样品的鉴别结果与EDX的结论完全吻合。1#样品质量为19.69 g，2#样品质量为26.78 g。根据重量法鉴定经验，袁大头真币重量标准应在26.86克左右，经过百年流通产生磨损也应达到26.5克，因而一般在26.5~26.6克。2#样品质量符合袁大头的特征，而1#样品未达到标准质量范围。

■ 结论

使用岛津EDX-8000对两块“袁大头”银元进行了鉴别。EDX分析无需样品前处理，快速无损，适合古币、古玩类样品的非破坏性分析。

岛津应用云

