



中华人民共和国国家标准

GB/T 37665—2019

古陶瓷化学组成无损检测 PIXE 分析技术规范

Non-destructive testing for chemical compositions of ancient ceramics—
PIXE analysis technique standards

2019-06-04 发布

2019-06-04 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 原理	1
3 设备	1
4 样品处理	1
5 测量及分析	2
6 测试报告	3
附录 A (资料性附录) 古陶瓷化学组成无损检测 PIXE 分析测试报告	4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家文物局提出。

本标准由全国文物保护标准化技术委员会(SAC/TC 289)归口。

本标准起草单位:复旦大学。

本标准主要起草人:承焕生、张斌。

古陶瓷化学组成无损检测 PIXE 分析技术规范

1 范围

本标准规定了古陶瓷化学元素组成无损检测实验过程中质子激发 X 射线荧光(PIXE)分析技术的要求。

本标准适用于古陶瓷化学元素组成的无损检测。

2 原理

用经加速器加速后的质子束轰击样品,使待测物质中原子受激、电离,当所形成的内壳层空穴为外层电子填充时,发射特征 X 射线,通过探测特征 X 射线的能量与强度,来确定样品中元素的种类和含量。

3 设备

3.1 加速器

能提供 1.5 MeV~4.0 MeV 准直质子束的加速器,例如:单级静电加速器或串列加速器。

3.2 样品台

应设置一个样品的“定位”装置——样品台。样品台可分为以下两种方式:

——封闭式:采用一定体积的真空靶室,待检测样品置于靶室内,样品大小受靶室几何尺寸限制;

——开放式:采用外束测试,待测样品置于质子束的引出端。例如:经加速器获得的准直质子束穿越 7.5 μm 的 Kapton 膜引入大气,继续穿越空气层而到达待测样品。该方式的优点是待测样品的几何尺寸可不受限制,更换样品比较方便。

3.3 X 射线测量系统

在 PIXE 测量系统中,探测器对 Mn 的 5.894 keV 的 $K\alpha$ 射线,能量分辨率应小于 150 eV,以保证探测精确度。探测器的铍窗厚度应选择 7.5 μm ~12 μm ,以保证探测器对 Na 的能量为 1.041 keV 的 $K\alpha$ 射线有足够的探测效率。

采用封闭式靶室时,应抽真空进行测试,真空度应在 10^{-4} Pa 以下。

采用外束 PIXE 方法时,应在样品靶点与探测器窗之间充以氦气,以减少空气对样品发射的低能 X 射线的吸收,否则测试系统对元素 Na 和 Mg 探测将不灵敏或测量误差过大。

4 样品处理

4.1 试剂与材料

4.1.1 无水乙醇:用于样品表面清洁。