



中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 63.16—2006

铝用炭素材料检测方法 第 16 部分 微量元素的测定 X 射线荧光光谱分析方法

**Carbonaceous materials used in the production of aluminium—
Part 16: Analysis using an X-ray fluorescence method**

(ISO 12980:2000, Carbonaceous materials used in the production of aluminium—Green coke and calcined coke for electrodes—Analysis using an X-ray fluorescence method, MOD)

2006-03-07 发布

2006-08-01 实施

国家发展和改革委员会 发布

前 言

YS/T 63《铝用炭素材料检测方法》共有 20 部分：

- YS/T 63.1 第 1 部分 阴极糊试样焙烧方法、焙烧失重的测定及生坯试样表观密度的测定
- YS/T 63.2 第 2 部分 阴极炭块和预焙阳极 室温电阻率的测定
- YS/T 63.3 第 3 部分 热导率的测定 比较法
- YS/T 63.4 第 4 部分 热膨胀系数的测定
- YS/T 63.5 第 5 部分 有压下底部炭块钠膨胀率的测定
- YS/T 63.6 第 6 部分 开气孔率的测定 液体静力学法
- YS/T 63.7 第 7 部分 表观密度的测定 尺寸法
- YS/T 63.8 第 8 部分 二甲苯中密度的测定 比重瓶法
- YS/T 63.9 第 9 部分 真密度的测定 氦比重计法
- YS/T 63.10 第 10 部分 空气渗透率的测定
- YS/T 63.11 第 11 部分 空气反应性的测定 质量损失法
- YS/T 63.12 第 12 部分 预焙阳极 CO₂ 反应性的测定 质量损失法
- YS/T 63.13 第 13 部分 杨氏模量的测定 静测法
- YS/T 63.14 第 14 部分 抗折强度的测定 三点法
- YS/T 63.15 第 15 部分 耐压强度的测定
- YS/T 63.16 第 16 部分 微量元素的测定 X 射线荧光光谱分析方法
- YS/T 63.17 第 17 部分 挥发分的测定
- YS/T 63.18 第 18 部分 水分含量的测定
- YS/T 63.19 第 19 部分 灰分含量的测定
- YS/T 63.20 第 20 部分 硫分的测定

本部分为第 16 部分。

本部分修改采用了 ISO 12980:2000《铝生产用炭素材料—石油焦和煨后焦—X 射线荧光光谱分析方法》。为方便对照,在附录 A 中列出了本部分的章条和对应的 ISO 12980:2000 章条的对照表。

本部分修改采用 ISO 12980:2000 时,将其目录、前言和引言删除。并根据国内的具体情况增加和修改了一些规定,这些规定用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。这些规定有:

- 删除了“仪器和材料”中有关仪器配置的内容和后四项材料以增强标准的适用性;
- 按照 YS/T 63.3 的规定取样;
- 删除了国际标准中的测量条件,使用了国内现有设备的实际测量条件;
- 增加了校正后强度的计算公式;
- 因为仪器配置中包含控制样品,所以删除了 ISO 原文的 6.4.2“选择与制备控制样品”;
- 测定元素增加了 Ti 元素。

本部分附录 A 为资料性附录。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会提出并归口。

本部分由中国铝业股份有限公司郑州研究院负责起草。

本部分由中国铝业股份有限公司河南分公司起草。

本部分主要起草人:王晓雯、梁倩、周建民、王成英、赵镁翼、石洪玉。

本部分由全国有色金属标准技术委员会负责解释。

铝用炭素材料检测方法

第 16 部分 微量元素的测定

X 射线荧光光谱分析方法

1 范围

本标准规定了预焙阳极中钠、铝、硅、硫、钙、钛、钒、铁、镍含量的测定方法。

本标准适用于预焙阳极中钠、铝、硅、硫、钙、钛、钒、铁、镍含量的同时测定。其他铝用炭素材料也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

YS/T 62.3 铝用炭素材料取样方法 第 3 部分 预焙阳极

3 方法原理

X 射线荧光光谱法是通过化学元素二次激发所发射的 X 射线谱线的波长和强度测量来进行定性和定量分析。由光管发生的初级 X 射线束照射在试样上，试样内各化学元素被激发出各自的二次特征辐射，这种二次射线通过准直器到达分光晶体。只有满足衍射条件的某个特定波长的辐射在出射晶体时得到加强，而其它波长的辐射被削弱。

根据 Bragg 定理，即公式(1)：

$$n\lambda = 2d\sin\theta \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

n ——衍射级数；

λ ——入射光束(特征辐射)的波长；

d ——晶体面间距；

θ ——入射光与晶面间的夹角。

随晶体的旋转， θ 角发生变化，二次射线发生衍射，色散成光谱。当晶体转过 θ 角时，探测器旋转臂则转过 2θ 。探测器每吸收一个 X 射线光子就形成一个与光子能量成正比的电流脉冲。经过放大的脉冲，无论其是否经过脉冲高度选择，都可由计数器记数，并以单位时间内所测的光子数来评定 X 射线的强度。在定量分析时，首先测量系列标准样品的分析线强度，绘制标准样品的分析线测量强度对浓度的校准曲线，并进行必要的基体效应的数学校正，然后根据分析试样中元素谱线的强度求出元素含量。

4 仪器和材料

4.1 波长色散型 X 射线荧光光谱仪，Rh 靶光管。

4.2 磨样机及碳化钨磨盘。

4.3 压片机，可提供 20 kN 压力。

4.4 粘结剂：硬脂酸或黄蜡粉等(分析纯)。