



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 14849.5—2010

---

## 工业硅化学分析方法 第 5 部分：元素含量的测定 X 射线荧光光谱法

Chemical analysis of silicon metal—  
Part 5: Determination of elements content—  
Analysis using an X-ray fluorescence method

2011-01-14 发布

2011-11-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

GB/T 14849—2010《工业硅化学分析方法》分为五个部分：

- 第 1 部分：铁含量的测定；
- 第 2 部分：铝含量的测定；
- 第 3 部分：钙含量的测定；
- 第 4 部分：ICP-AES 测定元素含量；
- 第 5 部分：元素含量的测定 X 射线荧光光谱法。

本部分为 GB/T 14849 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准负责起草单位：中国铝业股份有限公司山东分公司。

本标准参加起草单位：山东南山铝业股份有限公司、中国铝业股份有限公司连城分公司。

本标准主要起草人：尚爱平、郑全丽、宗丽华、王玉琴、王振才、臧凤美、刘杨军、陈泓钧、邵静。

# 工业硅化学分析方法

## 第 5 部分：元素含量的测定

### X 射线荧光光谱法

#### 1 范围

本标准规定了工业硅中 Fe、Al、Ca 含量的测定方法。

本方法适用于工业硅中 Fe、Al、Ca 含量的测定，测定范围见表 1。

表 1

元 素	质量分数/%
Fe	0.050~1.500
Al	0.050~1.000
Ca	0.010~1.000

#### 2 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，而其他波长的辐射被削弱。

该方法根据 Bragg 定理，即公式(1)：

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

式中：

$n$  ——衍射级数；

$\lambda$  ——入射光束(特征辐射)的波长，单位为纳米(nm)；

$d$  ——晶体面间距，单位为厘米(cm)；

$\theta$  ——入射光与晶面间的夹角，单位为度(°)。

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。

#### 3 仪器和材料

3.1 波长色散型 X 射线荧光光谱仪，Rh 靶光管。

3.2 磨样机及碳化钨磨盘。

3.3 压片机，可提供 20 kN 压力。