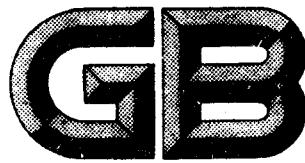


UDC 669.782:543.06:621.315.592



# 中华人民共和国国家标准

GB 4298—84

---

## 半导体硅材料中杂质元素的 活化分析方法

The activation analysis method for the determination of  
elemental impurities in semiconductor silicon materials

1984-03-28发布

1985-03-01实施

国家标准化局 批准

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
半 导 体 硅 材 料 中 杂 质 元 素 的  
活 化 分 析 方 法  
GB 4298—84

\*

中国标准出版社出版发行  
北京西城区复兴门外三里河北街 16 号  
邮政编码：100045  
<http://www.spc.net.cn>  
电话：63787337、63787447  
1984年10月第一版 2006年 7 月电子版制作  
\*  
书号：15169 · 1 - 2627

版 权 专 有 侵 权 必 究  
举 报 电 话：(010) 68533533

中华人民共和国国家标准

半导体硅材料中杂质元素的  
活化分析方法

UDC 669.782  
·543.06:621  
·315.592  
GB 4298—84

The activation analysis method for the determination  
of elemental impurities in semiconductor  
silicon materials

本标准适用于单晶硅、多晶硅中金属杂质元素和非金属杂质元素含量的测定。

本标准包括杂质元素（十六个）的反应堆中子活化仪器分析方法、铜和砷的反应堆中子活化放射分离分析方法、磷的反应堆中子活化放射分离分析方法、氧的 $\alpha$ 粒子活化仪器分析方法和碳的氘子活化仪器分析方法。

## 第一篇 杂质元素（十六个）的反应堆中子活化仪器分析方法

### 1 适用范围 \*

本篇方法适用于单晶硅、多晶硅中十六个杂质元素的测定。测定范围：钪量大于  $1 \times 10^{-6}$  ppm；镍量大于  $2 \times 10^{-3}$  ppm；铁量大于  $1 \times 10^{-2}$  ppm；钴量大于  $2 \times 10^{-5}$  ppm；铜量大于  $5 \times 10^{-5}$  ppm；锌量大于  $5 \times 10^{-4}$  ppm；镓量大于  $9 \times 10^{-6}$  ppm；砷量大于  $6 \times 10^{-6}$  ppm；银量大于  $6 \times 10^{-5}$  ppm；锑量大于  $2 \times 10^{-5}$  ppm；镧量大于  $1 \times 10^{-6}$  ppm；铕量大于  $3 \times 10^{-6}$  ppm；钽量大于  $3 \times 10^{-5}$  ppm；钨量大于  $7 \times 10^{-6}$  ppm；金量大于  $6 \times 10^{-8}$  ppm；铬量大于  $1 \times 10^{-4}$  ppm。

### 2 原理

硅材料经反应堆中子辐照后，硅基体和待测元素〔镍除外，镍经( $n, p$ )反应〕均经( $n, \gamma$ )反应生成放射性核素（见表1）。冷却适当时间，待 $^{31}\text{Si}$ 衰变后（ $^{31}\text{Si}$ 的半衰期为2.62h），用 $\gamma$ 谱仪测量各生成核的特征 $\gamma$ 射线的强度，进行各元素的定量分析。

在测定铜量时，要扣除 $^{24}\text{Na}$ 和天然本底在511keV峰中的贡献。

\* 本适用范围由正文中所给下限实验条件（取样量、辐照和测量条件）确定。任何一项实验条件的改善均可相应提高本项指标。