

过程不确定度分析报告

表格编号：MRD-17

评定日期	2021-9-257	记录编号	2109013
测量过程名称	铝锭化学成分检测	测量过程编号	PKJL-05
测量设备名称	直读光谱仪	测量设备编号/型号规格	13003423/LAVM11
被测量	硅含量	评定场所	光谱试验室

数学模型： $y = x$ 式中：y - 试样硅的测定结果，x-光谱仪显示的硅含量值

一、标准不确定度的A类评定

不确定度评定时采用直读光谱仪对控样硅含量（编号E415f）进行10次测量，并记录试验数据。日常测量3次, 取平均值（m=3）

数值（x）
（%） 0.0394 0.0381 0.0385 0.0391 0.0399 0.0389 0.0394 0.0379 0.0386 0.0391 n = 10

$$u_A(x) = \frac{s}{\sqrt{m}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{m(n-1)}} = 0.0004 \quad \%$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = 0.0389 \quad \%$$

$$m = 3$$

注：单次测量没有超出工艺要求≤0.07%。

b) 当仪器设备重复性引入的不确定度分量小于由分辨力引入的不确定度分量时，应以分辨力引入的不确定度分量u（δ_{w_d}）代替由重复性引入的不确定度分量u（w_a）。分辨力d值由仪器说明书给出。

$$\text{由分辨力引入的不确定度分量} u(\delta_{w_d}) = \frac{d}{2\sqrt{3}} = 0.0000 \quad \%$$

$$d = 0.0001 \quad \%$$

$$A\text{类标准不确定度} u_a = 0.0004 \quad \%$$

三、标准不确定度的B类评定

根据直读光谱仪（出厂编号为13003423）校准证书得到测量设备的不确定度

$$U_{\text{证}} = 0.002 \%$$
$$k = 2$$
$$u_b = \frac{U}{k} = 0.001 \%$$

四、环境温度、相对湿度引入的不确定度分量 $u_{t, RH}$:可忽略不计。

五、人员操作引入的不确定度分量 u_o : 可忽略不计。

六、过程合成标准不确定度 u_c 评定

因由试样中硅的测量重复性引入的标准不确定度、控制样品中硅的测量重复性引入的标准不确定度、仪器精度引入的不确定度分量独立不相关，所以合成标准不确定度为：

$$u_c = \sqrt{u_A^2(x) + u_B^2}$$
$$= 0.0011 \%$$

七、过程的扩展不确定度（U）评定

$$U = k u_c = 0.0021 \%$$
$$(k = 2)$$

八、测量结果报告

$$y = (0.0389 \pm 0.0021) \%$$
$$(k = 2)$$

工艺要求Si 含量	≤0.07 %	判定	■ 合格 □ 不合格 □ 待改进
允许测量不确定度U(k=2)	≤ 0.003 %		
改进建议			

制表/日期：黄金海2021.8.2

审核/日期：徐士海2021.8.2

说明：本记录由检测人员填写，一式两份，一份存档，一份交检测中心归口管理。保存期限为3年。