



岛津  
SHIMADZU

# 利用岛津DSC-60对环氧锌粉漆中锌的含量测定

No.TA-001

**摘要：**通过对纯锌标准品和锌粉漆样品的熔融热的测定，计算样品和标准品熔融热的比值，得到样品中金属锌的含量。使用差示扫描量热仪（DSC）测量混合物样品中某个物质的含量是DSC的一个重要的用途，也是应用比较广泛的测定含量的方法。环氧锌粉漆作为防锈漆已在国内外钢结构防腐中广泛得到使用。该漆主要用于化工防腐、船体水下部分涂层及汽车底盘金属表面防锈等。环氧锌粉漆是以大量的锌粉作为活性填料，为钢铁基材提供阴极保护，使钢铁基材免于腐蚀。而锌粉漆中锌粉的含量是其达到防锈性能的关键，其锌的含量是衡量其产品质量的重要指标。本文描述了通过使用DSC-60测定纯锌（99.999%）和锌粉漆样品中锌的熔融热，根据结果计算出样品中锌含量的分析过程。

**关键词：** DSC 锌粉漆

## 实验条件

使用仪器

岛津差示扫描量热仪DSC-60

仪器参数

吹扫气：高纯氮

吹扫气流量：100mL/min

升温程序：以20°C/min升温到370°C，再以10°C/min升温到430°C

样品坩埚：铝坩埚

## 实验数据

首先，对DSC进行温度校正和热量校正。然后对纯锌（99.999%）进行DSC测定，得到其熔融热（Heat\_zinc）的数据，如图1所示。

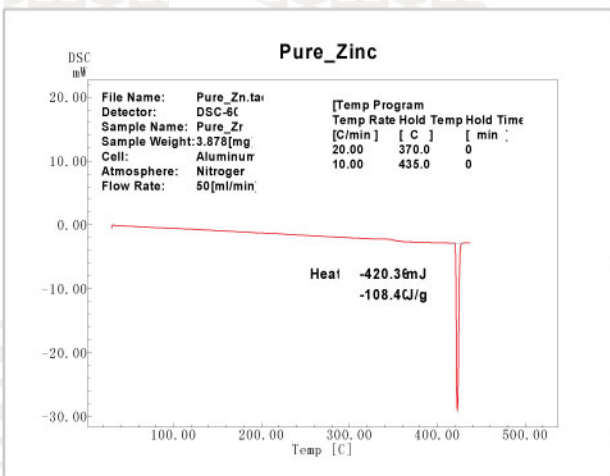


图1. 纯锌的DSC测定图

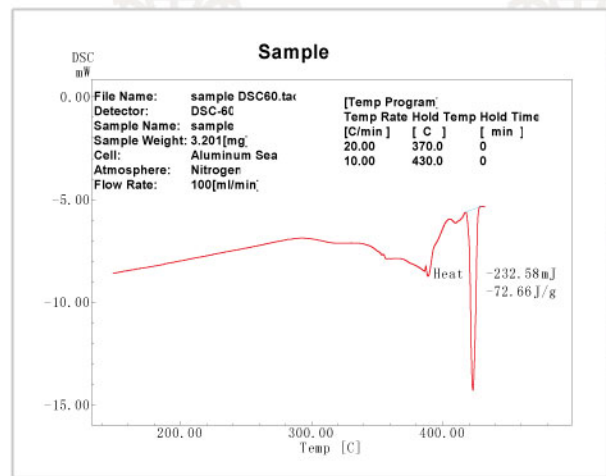


图2. 锌粉漆样品的DSC测定图

对锌粉漆样品进行DSC测定，得到其熔融热数据(Heat\_sample)，如图2所示。由于锌在420℃左右发生熔融，并在DSC曲线上出现一个吸热峰。软件通过计算熔融峰和基线围成的峰面积得到锌的熔融热。而纯锌的熔融热为108J/g左右。因此，可以根据样品中锌的熔融热与纯锌熔融热的比值计算得到样品中锌的含量。图1所示锌粉漆样品中锌的含量结果如下：

$$\begin{aligned} \text{Con.\%} &= \text{Heat\_sample}(J/g) / \text{Heat\_zinc}(J/g) \times 100\% \\ &= 72.66 \div 108.40 \times 100\% = 67.03\% \end{aligned}$$

在使用DSC分析高分子材料时，一般把吹扫气(N<sub>2</sub>)流量设置在30–50mL/min。但是在50mL/min的吹扫气环境下，由于环氧锌粉漆样品中的环氧树脂组分在420℃左右会发生反应，造成差热基线漂移严重，甚至无法对峰进行积分定量(如图3)。而当吹扫气流量升到100mL/min时，分析干扰较小，可以顺利对峰进行积分。

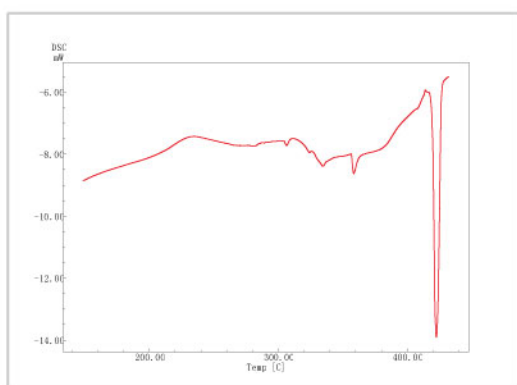


图3. 样品1 DSC测定图 (流量100mL/min)

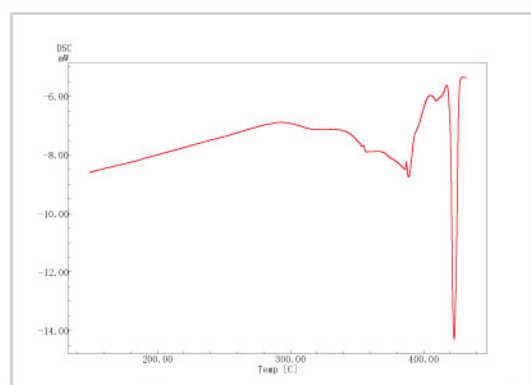


图5. 样品2 DSC测定图 (流量100mL/min)

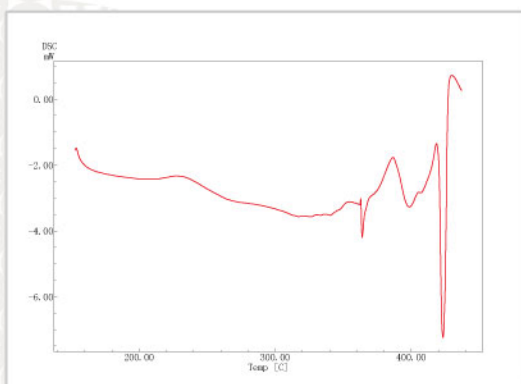


图4. 样品1 DSC测定图 (流量50mL/min)

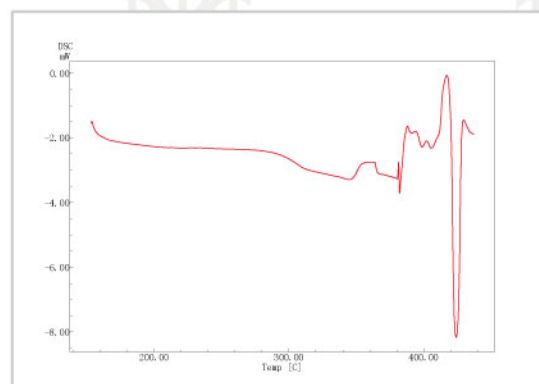


图6. 样品2 DSC测定图 (流量50mL/min)

## 结论

使用岛津DSC-60，在优化试验条件下，可以得到干扰较少的DSC谱图，从而比较准确地测定环氧锌粉漆中的锌的含量，对锌粉漆产品的防锈性能进行评估控制。