

SEA no.28 SEA1000A对无铅焊锡中微量铅的测量

2006.8

1. 测量目的

因为RoHS/ELV指令的限制，无铅焊锡中的微量Pb就显得尤为醒目。某些无铅化的电子部件在与含铅的焊锡接触后，焊锡中的Pb会融入部件中，并将其污染。因此，焊锡层中的Pb的管制就变的极其重要。无铅焊锡中的Pb在最初就可能就有微量的混入，因此对其管制就非常的严格。Pb时所使用的管电压为50kV，但是在焊锡的情况下，因为其主要成分为Sn，因此其管电流不能过高，而直接导致Pb的灵敏度无法有效提高。但是管电压低于50kV时，Sn-K线的X射线荧光会受到抑制，管电流就能提高Pb的灵敏度就能够得到保障。

本技术文档主要介绍SEA1000A在测量无铅焊锡中Pb的测量案例。

2. 实验方法

本次SEA1000A测量无铅焊锡案例是使用块体检量线法进行测量。具体测量条件如表1所示。

表1 测量条件

测量仪器	SEA1000A
测量时间	300秒
准直器	φ 5. 0mm
管电压	31KV
管电流	1000 μ A
滤波器	Pb用
样品室氛围	大气

3. 测量结果

制作检量线所使用的标准物质为英国MBH公司制作的焊锡标准物资74X AM, 74X E, 74X HA, 74X HB, 74X HN, 以及74X TC六种。表2所示的是各标准物质Pb的认证值，以及图1中Pb的检量线。从检量线可以看出，这是一条效果较好的直线。

表2 无铅焊锡认证标准物质

标准物质	Pb认证值
74X AM	930
74X E	457
74X HA	613
74X HB	550
74X HN	590
74X TC	1940

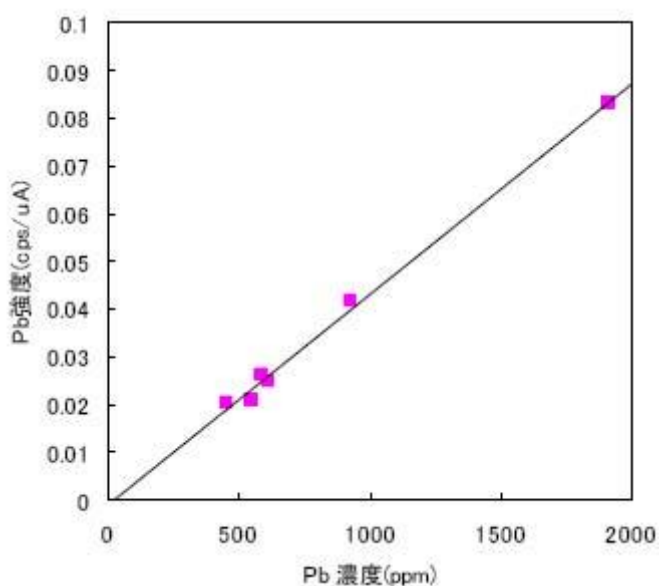


图1 Pb检量线

本次检量线的制作，是使用300秒测量的定量下限与检测下限计算得出的。检测下限与定量下限的定义分别为理论统计变动的3倍与10倍。因此Pb的检测下限为30.6ppm，而定量下限为60.7ppm。

另外，74X HN重复10次的测量结果如表3所示。从结果可以看出，其标准偏差为13.1ppm，远远小于 3σ 时的100ppm的数值。

表3 74X HN重复测量结果 (n=10)

平均值	标准偏差	最大值	最小值	范围	CV%
585	13.1	608	565	43	2.2

单位: ppm

4. 测量总结

较之过去50kV，使用31kV管电压，对于测量无铅焊锡中的微量Pb的灵敏度效果会有所改善。另外，经过300秒的测量，标准偏差值会减小到13.1ppm，远远小于 3σ 时的100ppm的数值。

但是，测量中也有需要注意的地方。X射线荧光分析中只能针对无铅焊锡中表面一定厚度的金属进行测量。因为不同的厚度其元素分布也并不均一，因此，与ICP分光发光分析法等等类似的，将样品完全溶解以后进行分析的方法相比，其结果会有所差异，因此需要特别注意。熔融后的焊锡，在其固化后，其元素分布也会变的不均一，因此在制作样品时，需要尽量避开不均一的部分。而且样品尽可能的制作成薄片，建议对其表面进行研磨抛光后再进行测量。