

岛津 EDX 在地矿浮选过程中锌含量的分析

EDX-050

摘要：作为铜矿优先浮选、硫精矿浮选过程中有危害性的硫化锌含量一般会限制在一定的范围以内。随着 EDX 荧光仪器的分辨率和灵敏度的大幅提高，以及快速无损分析和操作简单的优势，加之 EDX 荧光分析对样品要求不高（甚至可以直接测试矿浆），EDX 荧光光谱仪越来越多地用于地矿浮选工艺中的元素分析。使用岛津 EDX-LE Plus 荧光光谱仪可以直接对矿浆样品进行快速无损分析，无需烘干或压片，可以随时取样分析，操作简单而又快捷。

关键词：岛津 EDX-LE Plus 荧光光谱仪 铜浮选、硫精矿浮选过程中锌 (Zn) 元素含量分析

在铜矿优先浮选、硫精矿浮选工艺中，主要从矿粉中提炼铜 / 硫化亚铁，在浮选过程中定期分析矿浆中 Cu 元素的含量，再根据矿浆中 Cu 元素的含量多少加入相应剂量的浮选剂跟 Cu 反应，最后当矿浆中 Cu 元素的含量少于某一特定量时就完成浮选处理。经过铜优先浮选过后，再进行硫精矿的浮选。在整个浮选过程中，除了对主要元素铜 / 硫化亚铁进行分析外，

还对矿浆中的锌元素定期进行分析及管控。类似工艺常用监测手段是每隔 1 个小时取样 1 次，每次取样需烘干 1 小时后冷却到常温，再使用压片法进行分析，分析时间很长。

现在使用岛津 EDX-LE Plus 荧光光谱仪直接对矿浆样品进行快速 (60 s/次) 无损分析，无需烘干或压片，可以随时取样分析，操作简单而又快捷。

■ 实验部分

1.1 仪器



岛津 EDX-LE Plus

1.2 分析条件

X 射线管：靶 Rh
滤光片：2 #
电压：50 kV
电流：自动

测试氛围：大气
准直器：10 mm
测试时间：60 s
停滞时间：30 %

1.3 参考样品及工作曲线

1.3.1 先将矿浆样取出，在 $100 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 烘干 1 h 后冷却到室温，在 30 MPa 压力下压片制成压片样。利用已经经过考核验证的 MXF-2400 对这些压片样进行分析定值。



图 1 压片样

1.3.2 依据 MXF-2400 的分析定值作为矿浆样 Zn 含量参考值绘制 EDX 的 Zn 工作曲线。

参考样名称	参考值 (%)
矿浆样 -1	0.10
矿浆样 -2	0.11
矿浆样 -3	0.14
矿浆样 -4	0.16
矿浆样 -5	0.20
矿浆样 -6	0.24

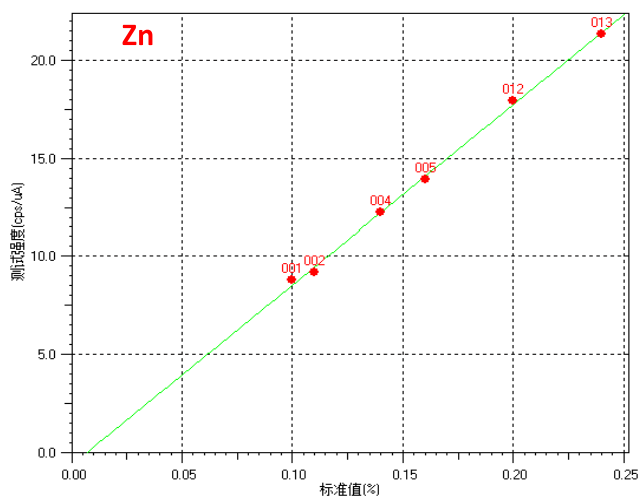


图 2 Zn 含量工作曲线

1.3.3 Zn 元素谱图

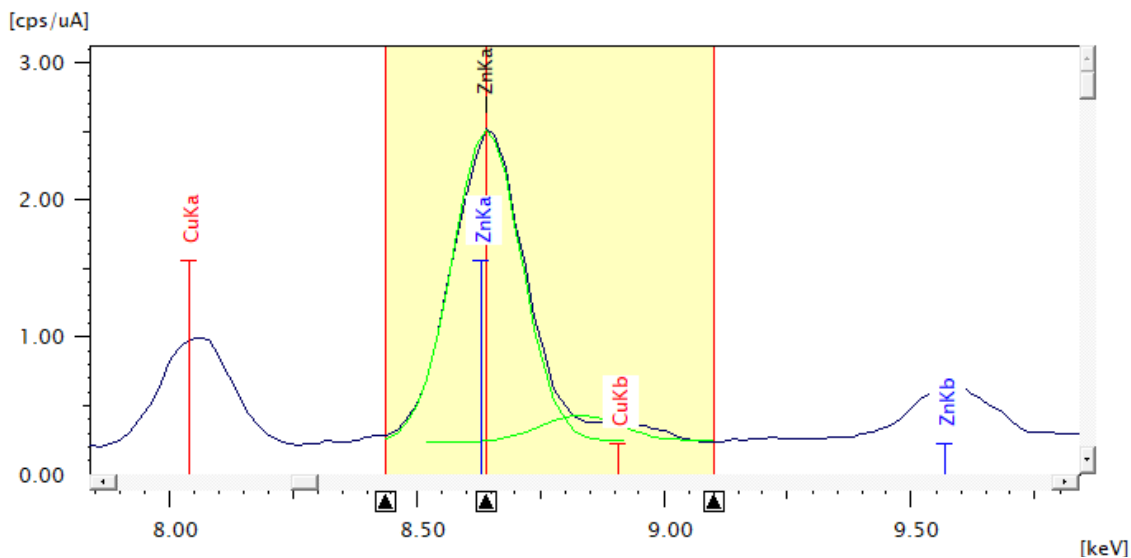


图 3 Zn 元素谱图

说明：ZnKa 采用扣除邻近峰 CuKb 的方式。

1.4 实际矿浆样品 Zn 分析

将矿浆样品取出静置 5 min 后将表面的水倒干净，用玻璃棒将矿浆搅拌均匀，取出搅拌均匀后的矿浆放入样杯中，置样品室中使用上述 Zn 含量工作条件直接进行分析。



图 4 矿浆样图片

表 1 分析结果比较表

No	样品名称	EDX 分析值	MXF 分析值	误差值
1	矿浆 -Zn-1	0.095	0.090	-0.005
2	矿浆 -Zn-2	0.109	0.116	0.007
3	矿浆 -Zn-3	0.156	0.168	0.012
4	矿浆 -Zn-4	0.087	0.083	-0.004
5	矿浆 -Zn-5	0.139	0.149	0.01
6	矿浆 -Zn-6	0.089	0.095	0.006
7	矿浆 -Zn-7	0.051	0.060	0.009
8	矿浆 -Zn-8	0.137	0.140	0.003
9	矿浆 -Zn-9	0.119	0.110	-0.009
10	矿浆 -Zn-10	0.136	0.128	-0.008
11	矿浆 -Zn-11	0.102	0.098	-0.004

说明:

- 1) EDX 分析值为 EDX-LE Plus 直接分析矿浆中 Zn 含量 (时间为 60s / 次) ;
- 2) MXF 分析值为 MXF-2400 测试烘干后压片样中 Zn 含量;
- 3) 误差值 = MXF 分析值 - EDX 分析值, 从分析对照结果看, MXF 分析值与 EDX 分析值接近;
- 4) 浮选要求矿浆中 Zn < 0.2 % , 当 Zn > 0.15 % 时就开始加入适量的试剂将硫化锌进行沉降。

1.5 矿浆样品连续 10 次分析的重复性:

表 2 矿浆中 Zn 含量重复性分析 单位: %

元素	Zn
10 次平均值	0.140
C.V.	0.576

说明: 从连续十次分析矿浆中的 Zn 的相对变异系数 (C.V.) 来看, 重复性很好。

■ 结论

岛津 EDX-LE Plus 荧光光谱仪可对地矿浮选过程中锌元素含量进行矿浆取样直接分析, 无需烘干压片处理, 大大缩短了分析时间, 而且操作简单, 方便快捷, 是地矿浮选过程中限制硫化锌含量的一种行之有效的分析方法。

岛津应用云

