

X 射线荧光分析牙膏中的锌 (Zn) 含量

EDX-055

摘要：功效牙膏是在牙膏中加入各种不同的活性成分，以达到不同的功效，且加入的活性成分含量一定要求在合理范围以内。现使用岛津 EDX-7000 能量色散型 X 射线荧光光谱仪直接对某抗过敏杀菌消炎牙膏的 Zn 含量进行快速无损定量分析，可以有效达到生产工艺对 Zn 含量的添加控制要求。无需样品前处理，可以随时取样分析，操作简单而又快捷。

关键词：能量色散型 X 射线荧光光谱仪 牙膏中 Zn 含量的荧光分析

为了保护牙齿健康，功效牙膏增加了适量的活性成分，如牙膏中加入氧化锌则有杀菌消炎作用，对口腔的炎症也有一定的治疗作用，同时还有一定的抗过敏作用。但牙膏中 Zn 含量的加入却是有一定的量的要求，因而对牙膏中 Zn 含量的定量分析非常重要，以达到生产工艺对 Zn 的控制要求。

岛津 EDX-7000 能量色散型 X 射线荧光光谱仪，采用新型硅漂移检测器 (SDD)，实现了高灵敏度、高分辨率的分析要求，能够对牙膏中 Zn 含量进行直接快速定量分析，具有操作简单、方便快捷、精确快速、无损无污染、无需化学前处理的优点。

■ 实验部分

1.1 仪器

岛津 EDX-7000



1.2 分析条件

X 射线管：靶 Rh

滤光片：None

电压：50 kV

电流：自动

测试氛围：大气

准直器：10 mm

测试时间：100 s

停滞时间：30 s

■ 样品处理

将牙膏挤在 PP 膜或迈拉膜上，压平整后待测试（保证厚度 3 mm 以上， ϕ 10 mm 以上）。注意不同的配方基体对分析结果会有不同程度的影响，可以按不同配方制作工作条件。



图 1 牙膏样

■ 结果与讨论

3.1 校准曲线

依据参考牙膏样品制作 Zn 工作曲线。

参考样名称	参考值 (%)
参考牙膏 -1	0
参考牙膏 -2	0.218
参考牙膏 -3	0.312
参考牙膏 -4	0.406

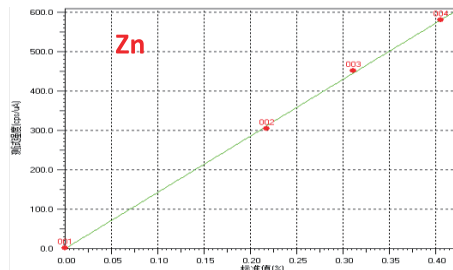


图 2 Zn 含量工作曲线

3.2 元素检出限

连续 10 次分析空白样品，空白样品浓度的 3 倍标准偏差即为检出限（见表 1）。

表 1 元素的检出限 (%)

元素	Zn
检出限	0.0003

3.3 重复性和准确度分析

连续 10 次分析样品的准确度和重复性均很好（见表 2）。

表 2 准确度和重复性 (%)

元素	Zn
10 次平均值	0.332
CV(%)	0.19
参考值	0.333

3.4 实际样品对照分析，分析结果与化学分析结果接近（见表 3）。

表 3 实际样品对照分析 (%)

元素	Zn
牙膏样 -1	0.332
参考值	0.337
牙膏样 -2	0.336
参考值	0.340
牙膏样 -3	0.332
参考值	0.336
牙膏样 -4	0.333
参考值	0.333

■ 结论

岛津 EDX-7000 能量色散型 X 射线荧光光谱仪可对牙膏中 Zn 含量进行直接快速定量分析，无需前处理，大大缩短了分析时间，也减少了对环境的污染，而且操作简单，方便快捷，是牙膏生产工艺中对 Zn 添加控制的一种行之有效的定量分析方法。

岛津应用云

