

防腐木材中铜铬砷的荧光分析

EDX-064

摘要: 依据国家标准《GB/T 40196-2021 X射线荧光能谱仪测定防腐木材和木材防腐剂中 CCA 和 ACQ 的方法》，使用岛津 EDX-7000 能量色散型 X 射线荧光光谱仪对防腐木材中的氧化铜、三氧化铬、五氧化二砷含量进行分析，操作简单，方便快捷，无需化学前处理。

关键词: EDX-7000 防腐木材 CCA 和 ACQ

铜铬砷（简称 CCA），主要成分为铜、铬和砷盐或其他氧化物的混合物；季铵铜（简称 ACQ），是铜盐（以氧化铜计）与季铵盐化合物（以二癸基二甲基氯化铵计）的混合物。

CCA 和 ACQ 都是木材防腐剂中能抑制木材腐朽菌、霉菌、变色菌、昆虫和海生动物在木材中生长的活性成分。

本方法根据铜、铬和砷元素浓度与 X 荧光强度成正比例关系的原理，利用 EDX-7000 能量色散型 X 射线

荧光光谱仪建立防腐木材中氧化铜、三氧化铬、五氧化二砷工作曲线，然后采用工作曲线法进行防腐木材中的氧化铜、三氧化铬、五氧化二砷含量分析。

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，能够快速无损进行防腐木材中的氧化铜、三氧化铬、五氧化二砷含量分析，无需进行化学前处理及化学分析，操作简单，方便快捷。

■ 实验部分

1.1 仪器

岛津 EDX-7000 能量色散型 X 射线荧光光谱仪



图 1 EDX-7000

1.2 分析条件

分析元素：Cu、Cr、As	氛围：大气
电压 (kV)：50	电流 (uA)：自动
DT(%)：30	滤光片：无
分析时间 (s)：100	

1.3 实验用标准样品

由用户提供的有一定浓度梯度氧化铜、三氧化铬、五氧化二砷的防腐木材粉标准样品，粉样满足标准过 0.6 mm 筛的要求。

■ 样品前处理

将防腐木材粉样（标样和试样）在 $103 \pm 2^\circ\text{C}$ 下烘 8 h，在干燥器中冷却至室温后压片，制成压片样。

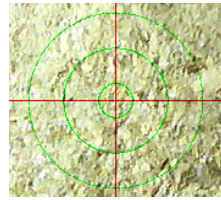


图 2 样品测试点位图

■ 结果与讨论

3.1 工作曲线

使用防腐木材粉标准样制作元素氧化物的校准曲线。

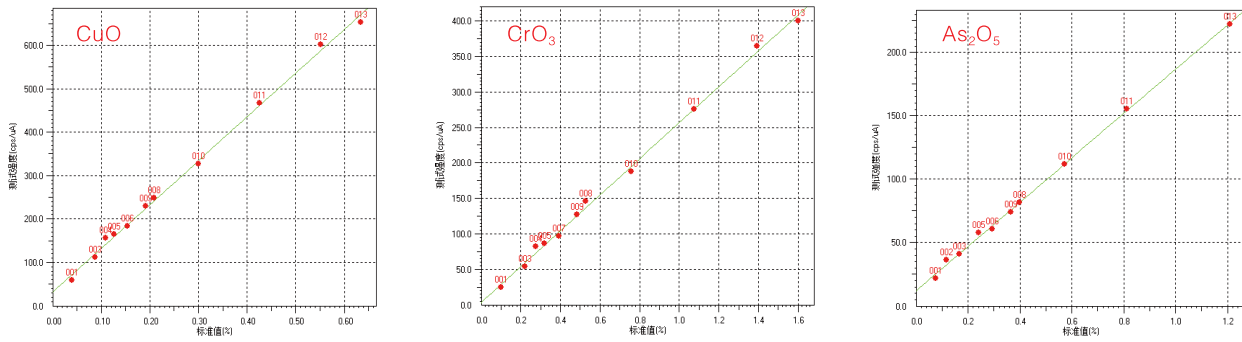


图 3 元素氧化物校准曲线

3.2 元素检出限

连续 10 次分析空白木材粉样，空白木材粉样的 3 倍标准偏差即为检出限。

表 1 元素氧化物的检出限 单位：%

元素	CuO	CrO ₃	As ₂ O ₅
EDX-7000 检出限	0.003	0.003	0.006

3.3 实际样品分析

按标准连续 3 次分析实际防腐木材粉样品，三次结果中最大值与最小值的差 (即极差) 要求 <0.3%。

表 2 实际样品分析结果

单位：%

样品名称	项目	CuO	CrO ₃	As ₂ O ₅
防腐木材粉 1#	3 次平均值	0.562	1.415	1.107
	极差	0.001	0.004	0.002
	极差要求	<0.3	<0.3	<0.3
	参考值	0.551	1.393	1.052
防腐木材粉 2#	3 次平均值	0.032	0.100	0.056
	极差	0	0.001	0.001
	极差要求	<0.3	<0.3	<0.3
	参考值	0.038	0.101	0.060
防腐木材粉 3#	3 次平均值	0.080	0.198	0.169
	极差	0	0.001	0.004
	极差要求	<0.3	<0.3	<0.3
	参考值	0.088	0.221	0.167

防腐木材粉 4#	3 次平均值	0.131	0.329	0.259
	极差	0	0.002	0.001
	极差要求	<0.3	<0.3	<0.3
	参考值	0.127	0.382	0.242
防腐木材粉 5#	3 次平均值	0.149	0.405	0.277
	极差	0.001	0.001	0.002
	极差要求	<0.3	<0.3	<0.3
	参考值	0.154	0.389	0.294
防腐木材粉 6#	3 次平均值	0.215	0.569	0.399
	极差	0	0.001	0.001
	极差要求	<0.3	<0.3	<0.3
	参考值	0.210	0.539	0.400
防腐木材粉 7#	3 次平均值	0.292	0.727	0.568
	极差	0	0	0.001
	极差要求	<0.3	<0.3	<0.3
	参考值	0.299	0.756	0.572
防腐木材粉 8#	3 次平均值	0.615	1.568	1.199
	极差	0	0.009	0.003
	极差要求	<0.3	<0.3	<0.3
	参考值	0.633	1.588	1.208

说明：实际样品 3 次分析结果极差完全满足标准不大于 0.3% 的要求。

■ 结论

岛津 EDX-7000 能量色散型 X 射线荧光光谱仪对防腐木材中的氧化铜、三氧化铬、五氧化二砷含量进行分析，操作简单，无需化学前处理，是一种行之有效的快速分析方法。

岛津应用云

