

## Análisis simultáneo cuantitativo de calcio, cobalto, cinc, circonio y estroncio en agentes secantes por Fluorescencia de Rayos X

Puelles, M.<sup>(1)</sup>; Amore, S.<sup>(1)</sup>; Borinsky, M.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>INTI-Química

### Introducción

Un importante componente de las pinturas y las tintas de secado por oxidación al aire son los agentes secantes. Su función es reducir en forma notable el tiempo de secado de aceites, barnices y resinas, mejorando la resistencia de las películas obtenidas.

El mecanismo de secado consiste en un proceso de polimerización por oxidación entre el oxígeno del aire y los compuestos insaturados presentes en la película expuesta. Esta reacción está catalizada por dichos agentes secantes.

Comprenden un amplio grupo de carboxilatos metálicos solubles en medios orgánicos. Conocidos más comúnmente bajo el nombre de octoatos, estos compuestos son sales del ácido 2-etil-hexanoico con metales tales como Co, Pb, Ca, Zr, Mn, Sr, Zn, etc.

Dependiendo del metal, las propiedades conferidas a la película varían, por ello productos formulados a base de mezclas de octoatos resultan de gran utilidad en el mercado.

El objetivo era responder a la necesidad de desarrollar una metodología analítica rápida y confiable que permita cuantificar más de un metal en una mezcla de octoatos con concentraciones variables.

### Metodología / Descripción Experimental

El equipo utilizado fue un Espectrómetro de Fluorescencia de rayos X, marca Philips PW 2400, dispersivo en longitud de onda. La Fluorescencia se basa en la emisión de Rayos X fluorescentes característicos de cada elemento luego de la excitación de la muestra con un haz primario proveniente de un tubo de Rayos X.

Se partió de soluciones de octoatos de Ca, Co, Zn, Zr y Sr cuyas concentraciones fueron verificadas por distintas técnicas analíticas: Complejometría, Absorción Atómica y Emisión Atómica por Plasma Inductivamente Acoplado.

Se realizaron curvas de calibración para Ca, Co, Zn, Zr

y Sr a partir de mezclas preparadas con distintas alícuotas de las soluciones de los octoatos de cada metal con el agregado de aguarrás mineral como solvente, reproduciendo así la matriz de las muestras.

Se optimizaron las condiciones de medición para cada elemento: Ver Tabla I, y se tuvieron en cuenta posibles interacciones interelemento.

Tabla I. Condiciones de medición.

Elemento	Línea	Cristal	Detector	Ángulo (°2T)
Ca	KA	LiF200	Flujo	113.1590
Co	KA	LiF200	Duplex	52.8294
Zn	KA	LiF220	Centelleo	60.5702
Zr	KA	LiF220	Centelleo	32.0740
Sr	KA	LiF200	Centelleo	25.1468

Tanto el material de referencia como las muestras a analizar se midieron en viales plásticos usando film de polipropileno de 6 µm.

### Resultados

Las curvas de calibración mostraron adecuada linealidad. Se grafica la correspondiente al Co a modo de ejemplo (ver Fig. 1).

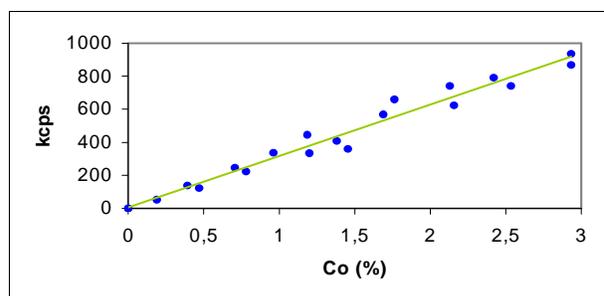


Fig. 1: Curva de calibración de Co

---

## Conclusiones

Este método presenta varias ventajas:

- 1-La posibilidad de cuantificar simultáneamente y en forma selectiva los cinco metales presentes en una muestra multielemento.
- 2-No requiere una preparación previa de la muestra.
- 3-Reduce notablemente los tiempos de análisis aumentando la productividad.
- 4-Además, resulta de gran utilidad para cuantificar algunos metales tales como el Co, donde otros métodos presentan diferencias debidas a la presencia de interferencias. En este caso, la Absorción Atómica arroja resultados por defecto debido a pérdidas por volatilización durante la preparación de la muestra y la Complejometría resulta no selectiva en presencia de otros metales bivalentes.

## Referencias

- [1] "Standard Test Method for Calcium or Zinc in paint driers by EDTA method", Anual Book of ASTM Standard, D2613.
- [2] "Standard Test Method for determination of Cobalt in paint driers by EDTA method", Anual Book of ASTM Standard, D2373.
- [3] "Standard Test Method for Zirconium in paint driers by EDTA method", Anual Book of ASTM Standard, D3969.
- [4] Eugene P. Bertin, "Principles and Practice of X-Ray Spectrometric Analysis", Plenum Press. 1970.
- [5] A. I. Vogel, "Quantitative Inorganic Analysis", Longmans, 3<sup>o</sup> Ed., 1961.

Para mayor información contactarse con:  
Mabel Puelles – [puelles@inti.gov.ar](mailto:puelles@inti.gov.ar)