PROPUESTA DE UN MÉTODO ALTERNATIVO PARA LA DETERMINACIÓN DE DIÓXIDO DE TITANIO EN PINTURAS Y TERMOPLÁSTICOS

Weimer, Iván[(1,2)]*; Byrne, Christian[(1,3)]; Cerruti, Claudio[(1,4)]

[(1)] Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas y Recubrimientos, CIC-CONICET- Fac. de Ingeniería-UNLP, La Plata, Argentina
[(2)] Facultad de Ingeniería, UNLP, La Plata, Argentina
[(3)] Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, La Plata, Argentina
[(4)] Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, La Plata, Argentina
***Correo electrónico (autor de contacto): i.weimer@cidepint.ing.unlp.edu.ar**

Las pinturas termoplásticas son un tipo de recubrimiento utilizado para demarcación vial. Se componen de resinas, pigmentos y en algunos casos microesferas de vidrio que brindan propiedades reflectantes. El pigmento blanco por excelencia utilizado por la industria de las pinturas es el dióxido de titanio (TiO_2) por su excelente poder cubritivo, aporte de dureza y resistencia mecánica a la película. La determinación del contenido de TiO_2 en pinturas es un parámetro de importancia en la verificación de la calidad, por lo que es requerido por la normativa que regula este tipo de productos. Se propone la espectrofotometría UV-Visible como una alternativa más sencilla frente a métodos convencionales para determinar el contenido de dióxido de titanio en pinturas y termoplásticos, garantizando precisión, exactitud y aplicabilidad en entornos industriales.

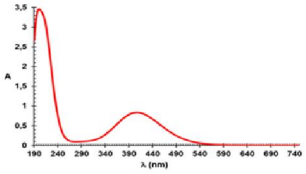
PARTE EXPERIMENTAL

El procedimiento consiste en:

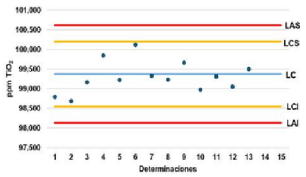
- Calcinación de la muestra hasta la eliminación de la materia orgánica
- Disgregación del residuo (cenizas) por fusión con bisulfato de potasio ($KHSO_4$).
- Disolución del residuo en medio sulfúrico y filtración para eliminar residuos insolubles.
- Formación de un complejo coloreado por medio de la adición de peróxido de hidrógeno.
- Cuantificación mediante medidas de absorbancia a 407 nm.

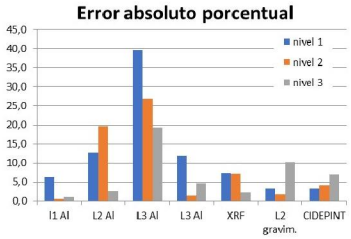
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el espectro de absorción se comprobó la presencia de un máximo de absorción a 407 nm.

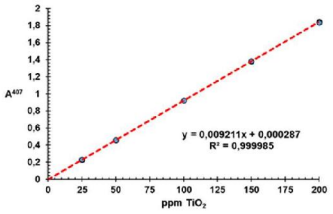


Se evaluó la precisión de las medidas espectrofotométricas mediante una carta de control.

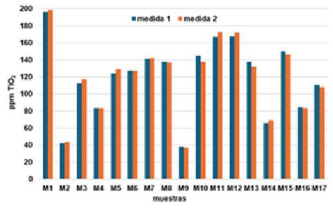




En la curva de calibración A^{407} vs. ppm TiO_2 se obtuvo un coeficiente de correlación R^2 de 0,999985, lo que indica una correlación lineal positiva fuerte entre dos variables.



En cuanto a la reproducibilidad del método, se observó una baja dispersión entre los valores por duplicado obtenidos para cada muestra.



Se realizaron ensayos interlaboratorio para comprobar la exactitud del método espectrofotométrico propuesto, registrándose diferencias respecto a los valores teóricos que son comparables a las obtenidas mediante el método gravimétrico y el análisis espectrométrico de fluorescencia de rayos X (XRF).

CONCLUSIONES

El método propuesto permite la cuantificación de TiO_2 garantizando precisión, exactitud y aplicabilidad, sin que se requiera un entorno de alta complejidad para su aplicación. Representa una opción atractiva y sencilla frente a la reducción con aluminio, que implica un procedimiento engorroso, la precipitación con amoníaco, que es laboriosa y susceptible a interferencias, y también frente a otros métodos alternativos como XRF, que involucran el empleo de equipamiento específico de alto costo.

Finalmente, se puede resaltar que el método propuesto fue aceptado para ser incluido dentro de la próxima versión de la Norma IRAM 1211, "Recubrimientos termoplásticos para demarcación de pavimentos".