

EXPERIENCIAS Y PERSPECTIVAS SOBRE LA APLICACIÓN DE LA ESPECTROSCOPIA RAMAN PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DEL PATRIMONIO CULTURAL

Tomasini, Eugenia

CONICET, Centro de Investigación en Arte, Materia y Cultura (Centro MATERIA - IIAC), Universidad Nacional de Tres de Febrero, Buenos Aires, Argentina.

eugeniatomasini@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Espectroscopía Raman, Ciencias del Patrimonio, Técnicas analíticas no invasivas.

EXPERIENCES AND PERSPECTIVES ON THE APPLICATION OF RAMAN SPECTROSCOPY FOR THE IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF CULTURAL HERITAGE MATERIALS

KEYWORDS: Raman spectroscopy, Heritage sciences, Non-invasive analytical techniques.

La espectroscopia Raman se considera una de las técnicas analíticas más apreciadas en el campo de la investigación del patrimonio cultural, gracias a varias de sus ventajas, como la relativa rapidez del análisis, sin preparación previa, de forma no invasiva y la identificación molecular tanto de compuestos inorgánicos como orgánicos y de sus mezclas, de manera inequívoca [1]. Se trata de una espectroscopía vibracional que utiliza fuente de luz monocromática, como un láser y se basa en las detecciones de la luz dispersada por el material que se analiza. La necesidad de llevar a cabo la investigación de forma no invasiva, *in situ* y directamente sobre el objeto del patrimonio hizo que la técnica saliera del laboratorio y, hoy en día, la espectroscopia Raman portátil se considera una técnica fundamental para la investigación de materiales de obras de arte y otros objetos del patrimonio cultural y para la evaluación de su estado de conservación sin poner en peligro su integridad y sin la necesidad de su traslado al laboratorio [2]. En el caso de objetos de gran tamaño, el espacio limitado bajo el microscopio Raman provocó la necesidad de otros enfoques técnicos, incluidos los microscopios horizontales o el acoplamiento de fibra óptica para permitir el análisis de grandes pinturas de caballete. Resulta fundamental contar con esta técnica para realizar análisis ya que la información que se obtiene puede resultar decisiva para la datación y autenticación de las obras artísticas, y ayuda a determinar los cambios físicos y/o químicos que han llevado a su deterioro a través de la identificación de los productos de degradación de los materiales originales contribuyendo a la conservación, restauración, conocimiento y valorización del patrimonio cultural e histórico.

En esta oportunidad se presentarán algunos de los trabajos más relevantes realizados por nuestro grupo interdisciplinario radicado en el Centro MATERIA de la Universidad Nacional de Tres de Febrero que ilustran los usos, aplicaciones y perspectivas de la técnica de espectroscopía Raman con diversos métodos: Microscopía, imagen, técnicas portátiles de fibra óptica y analizadores manuales. Se hará énfasis en la identificación y caracterización de pigmentos sintéticos y minerales para la determinación de su origen tanto sintético como natural de fuentes locales de aprovisionamiento. Los trabajos que se presentarán refieren a estudios interdisciplinarios sobre objetos

artísticos como esculturas, pinturas y murales antiguos en su mayoría relacionados con el patrimonio cultural regional. [3-6].

REFERENCIAS

- [1] Bersani, D.; Madariaga, J.M.; (2012). Applications of Raman spectroscopy in art and archaeology, *J. Raman Spectrosc.*, 43, 1523-1528.
- [2] Rousaki A., Vandenabeele, P. (2021). In situ Raman spectroscopy for cultural heritage studies In situ Raman spectroscopy for cultural heritage studies, *J. Raman Spectrosc.*, 52 (12), 2178-2189.
- [3] Tomasini, E.; Halac, E.B.; Reinoso, M.; Di Liscia, E.J.; Maier, M.S. (2012). Micro-Raman spectroscopy of carbon-based black pigments, *J. Raman Spectrosc.*, 43, 1671-1675.
- [4] Tomasini, E.; Rúa Landa, C.; Siracusano, G.; Maier, M.S. (2013). Atacamite as a natural pigment in a South American colonial polychrome sculpture, *J. Raman Spectrosc.*, 44, 637-642.
- [5] Tomasini, E.; Costantini, I.; Rúa Landa, C.; Guzmán, F.; Pereira, M.; Castro, K.; Siracusano, G.; Madariaga, J.M.; Maier, M.S. (2021) Identification and characterization of basic copper sulfates as mineral green pigments in Andean colonial mural paintings: Use of temperature-controlled stage for the study of thermal induced antlerite degradation, *J. Raman Spectrosc.*, 52 (12), 2204-2217.
- [6] Costantini, I.; Aramendia, J.; Tomasini, E.; Castro, K.; Madariaga, J.M.; Arana, G. (2021) Detection of unexpected copper sulfate decay compounds on late gothic mural paintings: assessing the threat of environmental impact, *Microchem. J.*, 169, 106542.