

Química al servicio del arte



La química y la ciencia de los materiales han abierto nuevas vías para mejorar nuestro conocimiento sobre el patrimonio artístico y garantizar la conservación y restauración de las obras.

EL ESTUDIO CIENTÍFICO de las obras de arte permite descubrir los materiales y las técnicas empleadas en su creación. Contribuye así al conocimiento del desarrollo de la humanidad, además de facilitar la detección de falsificaciones y datar las obras con exactitud.

La química y la ciencia de los materiales han supuesto un avance importante para la investigación en patrimonio, dada la gran variedad de materiales que son objeto de estudio: metales, cerámicas, morteros, pigmentos inorgánicos y orgánicos, maderas, papel, pergaminos o aglutinantes orgánicos, entre otros. Necesitamos descubrir cómo eran los antiguos procesos de elaboración, qué propiedades adquirirían los materiales y los mecanismos capaces de alterar las obras a lo largo de los siglos para proponer medios adecuados de conservación y restauración.

Por ejemplo, la radiografía revela elementos que escapan al ojo humano, como los *arrepentimientos* del pintor, los objetos metálicos y las diferentes capas de color, especialmente cuando incorporan pigmentos a base de elementos pesados. Asimismo, mediante la reflectografía de infrarrojos se pueden contemplar dibujos subyacentes e inscripciones en los cuadros que pueden indicar su autoría. Y bajo radiación ultravioleta, la distinta fluorescencia del material pictórico puede destapar antiguas operaciones de restauración, repintes o añadidos.

Cuando se va a restaurar una obra resulta frecuente tomar micromuestras, que se estudian mediante técnicas especializadas en función del material. Es el caso de las

cromatográficas, que sirven para determinar aglutinantes y pigmentos orgánicos. Cuando se aplicaron en algunas pinturas murales de Pompeya y Herculano se descubrió que los que se creían frescos no lo eran, ya que se habían elaborado mediante técnicas en seco con empleo de ceras y gomas.

Por otra parte, las técnicas de termoluminiscencia, dendrocronología o carbono-14 han servido para facilitar la datación. El análisis térmico puede aplicarse para el estudio, por ejemplo, de los morteros. De hecho, la cuantificación con técnicas termogravimétricas ayudó a desentrañar el verdadero método constructivo de romanos y árabes en el Real Alcázar de Sevilla.

Mediante técnicas microscópicas, podemos obtener información acerca de la morfología y distribución de componentes. Si además se combinan microscopia electrónica de barrido con análisis por energía dispersiva de rayos X, se pueden desarrollar análisis químicos cualitativos y cuantitativos. Así está sucediendo en un estudio que se está llevando a cabo sobre los diferentes oros, algunos verdaderos y otros falsos, empleados en la imaginería sevillana.

La espectroscopia de infrarrojos permite detectar tanto aniones inorgánicos como aglutinantes orgánicos —aceites, colas, gomas, resinas, etcétera—. La mayoría de los pigmentos y materiales tiene su propio espectro Raman, característica inequívoca que desveló la falsificación de un manuscrito árabe datado, inicialmente, en el siglo XIV, en el que se hallaron pigmentos sintéticos orgánicos que empezaron a comercializarse en el siglo XIX.

La proliferación de técnicas y el desarrollo de equipos portátiles ha permitido llevar a cabo estudios no invasivos *in situ*. Toda una revolución, teniendo en cuenta el peligro que conlleva el traslado de la obra a un laboratorio o la dificultad en lo referente a accesibilidad de uso de grandes instalaciones, como los aceleradores de partículas o sincrotrones. La utilidad de equipos de difracción y fluorescencia de rayos X portátiles quedó patente en el estudio comparativo de los materiales y la técnica pictórica de los paneles del Retablo de san Zeno, de **Andrea Mantegna**, con el tríptico mayor ubicado en la Basílica de San Zeno, en Verona, y las obras de la predela expuestas en museos franceses. O en la determinación de dos tipos de óxido de manganeso en las pinturas rupestres de la cueva de Rouffignac, en el suroeste de Francia.

En pleno siglo XXI la química y la ciencia de los materiales se postulan como las disciplinas clave para el estudio de nuestro patrimonio, con el propósito de conservarlo y de conocer con todo detalle cómo era la forma de hacer de nuestros antepasados.

Adrián Durán Benito es profesor titular de Química Inorgánica de la Facultad de Ciencias.

LA PREGUNTA DEL AUTOR

¿Conocía la existencia de estudios científicos de obras de arte?



@NTunav

Opine sobre este asunto en Twitter. Los mejores tuits se publicarán en el siguiente número.