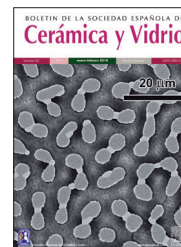


BOLETIN DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
Cerámica y Vidrio

www.elsevier.es/bsecv



Estudio colorimétrico de los azulejos del Patio de las Doncellas del Real Alcázar de Sevilla (España)☆



Manuel Melgosa^{a,*}, Francisco J. Collado-Montero^b, Esteban Fernández^b y Víctor J. Medina^b

^a Departamento de Óptica, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, Granada, España

^b Departamento de Pintura, Facultad de Bellas Artes, Universidad de Granada, Granada, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de enero de 2015

Aceptado el 18 de febrero de 2015

Palabras clave:

Color

Patrimonio cultural

Ensayos no destructivos

Cerámica vidriada

Goniospectrofotometría

R E S U M E N

Se han realizado medidas colorimétricas y gonioscolorimétricas de 187 azulejos de la galería baja del Patio de las Doncellas (S. XIV), que pueden agruparse en torno a 5 tonos principales: blanco, negro, azul, verde y melado. Las medidas gonioscolorimétricas se muestran necesarias para caracterizar correctamente la mayoría de estas muestras, siendo insuficientes las medidas colorimétricas convencionales. Los principales cambios de color se dan al moverlos desde el ángulo de -15° (próximo a la dirección de reflexión especular) hasta el de $+45^\circ$ (dirección perpendicular a la muestra), consistiendo en un descenso de claridad (L^*) y un aumento de croma (C^*_{ab}). Para las muestras negras se observa además un acusado descenso del ángulo de tono (h_{ab}), así como un valor alto de 16,0 para el índice de flop en claridad. Las muestras negras y meladas tienen apariencia metalizada, con valores del índice de metalizado superiores a 5,0. Las diferencias de color entre los ángulos extremos de -15° y $+110^\circ$ son bastante elevadas, oscilando sus valores medios entre 4,1 (blancos) y 31,2 (melados) unidades CIELAB. La presente caracterización gonioscolorimétrica de los azulejos del Patio de las Doncellas aporta una metodología y resultados que pueden ser útiles para los trabajos de conservadores y restauradores.

© 2015 Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Publicado por Elsevier España, S.L.U.

Este es un artículo Open Acces distribuido bajo los términos de la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Colorimetric study of the tiles in Patio de las Doncellas of the Real Alcázar of Seville (Spain)

A B S T R A C T

Colorimetric and gonioscolorimetric measurements of 187 tiles in the lower gallery of Patio de las Doncellas (14th Century) have been performed. They can be grouped around 5 main colors: white, black, blue, green and orange. Conventional color measurements proved to be insufficient for most of the samples whose goniochromatic nature requires the use of

Keywords:

Colour

Cultural heritage

Non-destructive testing

☆ Resultados preliminares de este trabajo han sido presentados como comunicación oral en el LIV Congreso de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio (Badajoz, 19-22 noviembre 2014).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mmelgosa@ugr.es (M. Melgosa).

Glazed ceramic
Goniospectrophotometry

goniolorimeters for proper characterization. The main color changes appeared from -15° (close to the specular direction) to $+45^\circ$ (direction perpendicular to the sample) and consisted of a lightness (L^*) decrease and a chroma (C_{ab}^*) increase. For the black samples, there was also a pronounced decrease of hue-angle (h_{ab}), as well as a high value of 16.0 for the lightness-flop index. The black and orange samples had a metallic appearance, as indicated by average metallic index values greater than 5.0. Considering a displacement between the two extreme angles of -15° and $+110^\circ$, the average CIELAB color differences were considerably high, ranging from 4.1 (white group) to 31.2 (orange group). Current methods and results for the tiles in Patio de las Doncellas may be useful for future work of conservators.

© 2015 Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Published by Elsevier España, S.L.U.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El Real Alcázar es uno de los palacios en uso más antiguos del mundo a la vez que un lugar emblemático de la ciudad de Sevilla [1]. Dentro de este monumento, destaca el Palacio Mudéjar o Palacio de Pedro I, construido en torno a 1356-1366, que es Patrimonio Cultural de la Humanidad desde 1987 y cuenta con un espacio de particular valor histórico y decorativo: el llamado Patio de las Doncellas. Los paramentos de las galerías inferiores del Patio de las Doncellas están ornamentados con un extraordinario zócalo de alicatado cerámico, que ofrece un desarrollo geométrico y cromático muy rico.

Hasta donde llega nuestro conocimiento, se han realizado pocos estudios sobre el color en cerámicas hispanomusulmanas del S. XIV, y en particular sobre las existentes en el Palacio de Pedro I y el Patio de las Doncellas [2-5]. Además, los estudios de color realizados hasta la fecha son básicamente de carácter cualitativo, sin aportar especificaciones numéricas del color, que resultan cada vez más necesarias para mejorar el trabajo de conservadores y restauradores, incluyendo la fabricación de piezas apropiadas [6]. El objetivo de este trabajo es dar resultados de una serie de medidas instrumentales de color efectuadas en los azulejos del alicatado cerámico de las galerías inferiores del Patio de las Doncellas. Concretamente, hemos realizado medidas colorimétricas convencionales y también medidas goniolorimétricas, puesto que a simple vista se aprecia que algunas de las cerámicas vidriadas existentes en el Patio de las Doncellas presentan un cierto goniocromatismo. Según McCamy [7], el término goniocromatismo fue propuesto en 1969 por Hemmendinger y Johnston [8] para describir el fenómeno en el que el color de una muestra cambia con el ángulo de iluminación y observación.

Las medidas colorimétricas convencionales son en realidad medidas espectrofotométricas en las que se mide la reflectancia espectral de una muestra, usando unas direcciones de iluminación y detección fijas y únicas (a veces la iluminación o la detección suelen ser de tipo difuso, para aproximarnos a las condiciones de observación más frecuentes en la vida ordinaria). A partir de dicha reflectancia espectral, suponiendo un determinado iluminante y observador patrón colorimétrico, se obtiene finalmente la especificación del color de la muestra. Según las recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE), dicha especificación del

color es tridimensional, siendo en la actualidad el espacio de color CIE 1976 ($L^*a^*b^*$), usualmente designado como CIELAB [9], el más empleado para este fin. Por su parte, las medidas goniolorimétricas consideran una iluminación de la muestra en una cierta dirección y una detección en varios ángulos respecto a una dirección de referencia (por ejemplo, la dirección de reflexión especular, o la dirección perpendicular a la muestra). Para cada uno de esos ángulos de detección tenemos una especificación colorimétrica tridimensional diferente, para la que también se puede usar el espacio CIELAB. En definitiva, la medición goniolorimétrica es más completa (y compleja) que la medición colorimétrica convencional, resultando indispensable cuando las muestras que se estudian presentan goniocromatismo, como sucede en algunas cerámicas vidriadas [10], y en particular en las existentes en el Patio de las Doncellas, tal como mostraremos en este artículo.

Métodos experimentales

El color es uno de los principales atributos visuales de los objetos que nos rodean. Su especificación numérica rigurosa es cada vez más necesaria, por ejemplo en trabajos de restauración. Como acabamos de indicar, un color viene representado mediante 3 números, usualmente las coordenadas cartesianas CIELAB (L^*, a^*, b^*), o de manera más intuitiva, mediante los parámetros CIELAB llamados claridad (L^*), croma (C_{ab}^*), y ángulo de tono (h_{ab}). La claridad L^* nos indica la luminosidad relativa de un objeto, de modo que un objeto totalmente negro tiene claridad 0 y un blanco perfecto claridad 100. El croma C_{ab}^* representa la intensidad de color, que es máxima para los colores espectrales (colores muy puros o saturados) y mínima para los colores muy desaturados o cuasi acromáticos (colores «pastel»). Por último, el ángulo de tono h_{ab} nos indica si un objeto es rojo, amarillo, verde o azul (o tonos intermedios), lo que corresponde aproximadamente a ángulos de tono de 0° , 90° , 180° o 270° , respectivamente. El croma C_{ab}^* y ángulo de tono h_{ab} se relacionan con las coordenadas cromáticas a^*, b^* mediante las siguientes ecuaciones [9]:

$$C_{ab}^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad (1)$$

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/1454232>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/1454232>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)