

Esmaltes verdes de cromo.

Esmaltes verdes.

El color verde puede obtenerse empleando distintos cromóforos. El aspecto, tonalidad e incluso textura dependerán del cromóforo empleado y, lógicamente, de la composición del esmalte y del tipo de cocción. En la siguiente tabla se muestra una clasificación de verdes atendiendo al cromóforo empleado:

Verdes obtenidos con óxidos	Verdes de cobre
	Verdes de hierro
	Verdes de níquel
	Verdes obtenidos con mezclas de óxidos
Verdes obtenidos con pigmentos	Verdes de cromo
	Pigmento Cr-Co
	Verde victoria

En la tabla se observa que los esmaltes verdes de cromo pueden ser considerados como verdes obtenidos mediante pigmento o mediante óxido. La razón de esto es que el óxido de cromo es insoluble en la mayor parte de vidriados, incluso a altas temperaturas, por lo que añadido como óxido a la fórmula de carga del esmalte actúa como un pigmento, coloreándolo de verde mediante el mismo mecanismo que estos.

El cromo como cromóforo

El óxido de cromo (III) es la base de muchos pigmentos verdes. Tiene un gran poder colorante y es insoluble en vidriados fundidos, por lo que queda en suspensión en la masa vítrea coloreándola de verde, aunque dando un color más mate que los verdes de cobre.

Los esmaltes verdes de cromo pueden obtenerse adicionando a la fórmula de carga el óxido de cromo (III), solo o en compañía de alguna materia prima que incorpore otro colorante, o mediante el uso de pigmentos en los que el principal cromóforo sea el cromo.

Adicionado como óxido, en proporciones que van del 1 % al 5 % ⁽¹⁾, el Cr_2O_3 colorea de un verde brillante intenso, muy característico (figuras 2 y 3). Este óxido se dispersa mal en la suspensión del esmalte crudo, por lo que es conveniente preparar el esmalte mediante molienda en molino de bolas ⁽²⁾.

Debe tenerse en cuenta que el cromo empieza a volatilizarse a partir de los 1180 °C por lo que puede contaminar y distorsionar los colores de las piezas que tenga cerca en el horno ⁽¹⁾ ⁽³⁾. Por ejemplo, puede dar manchas de color rosa en esmaltes próximos que contengan óxido de estaño.

El óxido de cromo es refractario, por lo que en porcentajes elevados puede endurecer y opacificar el esmalte y dar a la superficie un aspecto mate.

También pueden obtenerse también esmaltes rojos de cromo ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾.

Los **pigmentos verdes de cromo** están formados principalmente por Cr_2O_3 y SiO_2 en estructura de espinela ⁽⁶⁾, y puede contener como modificadores Fe_2O_3 y Al_2O_3 ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾. Puede utilizarse también el propio óxido como pigmento, debido a su baja solubilidad, aunque esto no es frecuente.

Los verdes de cromo funcionan bien con esmaltes ricos en B_2O_3 y Al_2O_3 , en vidriados ricos en calcio y pobres en cinc ⁽⁹⁾.

Puede emplearse para **colorear sigillatas blancas**, sin que estas pierdan brillo (figura 1). Como ya se ha indicado, el óxido de cromo tiende a dispersarse mal, también en la suspensión de arcilla decantada, por lo que es conveniente someterla a una molienda moderada en molino de bolas, con el objeto de lograr una buena dispersión.

El cromo se usa también en **esmaltes de otros colores** como negro, rosas o marrones.



Figura 1. Jarra decorada con sigillata blanca coloreada con Cr_2O_3 y cocida en pozo (pitfiring) (altura 25 cm)
Autor: Rafa Galindo.

Algunas fórmulas

El primer esmalte, procede del libro de John Britt "The complete guide to high-fire glazes. Glazing and firing at cone 10" ⁽¹⁰⁾. Emplea una base de feldespato potásico y carbonato cálcico, similar a la de muchos esmaltes blancos brillantes, a la que se le ha añadido casi un 4 % de óxido de cromo (III). El resultado es un vidriado verde opaco, brillante y bien ajustado (figura 2). En general, todos los esmaltes con óxido de cromo como único cromóforo desarrollan colores lisos monótonos, exentos de sombras y variaciones de tonos.

La fórmula de este esmalte es la siguiente ⁽⁸⁾ :

Materia prima	Fórmula de carga (%)
Feldespato potásico	72,1
Cuarzo	4,8
Carbonato cálcico	14,4
Caolín	4,8
Óxido de cromo (III)	3,8

La fórmula Seger, sin cromóforo, es:

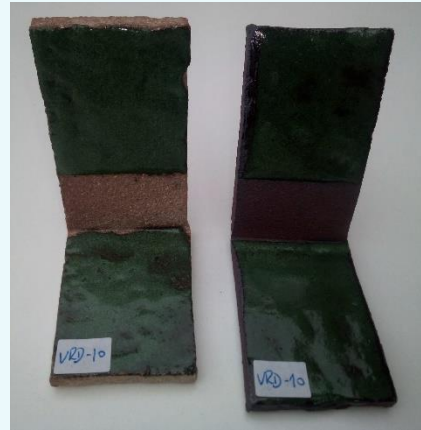
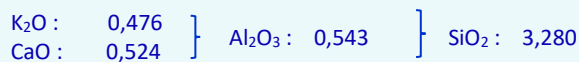


Figura 2. Prueba de esmalte coloreado con óxido de cromo (III), aplicada sobre soportes de pasta blanca y pasta roja.
Referencia: J. Britt (8)

La siguiente composición, procedente de la misma publicación, ⁽¹⁰⁾ tiene una estructura semejante, aunque aparentemente es bastante más compleja. Como casi siempre, la fórmula Seger nos ayuda a entender mejor la composición: la parte básica la reparte entre calcio (más o menos queda igual en ambas composiciones) y alcalinos (incorpora un pequeño porcentaje de litio). La disminución de alcalinos se compensa con bario. Mantiene una relación semejante entre alúmina y sílice, y opacifica con estaño. Es necesario menos cromo para obtener un verde luminoso y brillante (figura 3).

Materia prima	Fórmula de carga (%)
Nefelina	23,1
Pegmatita	23,1
Cuarzo	18,5
Caolín	6,5
Carbonato de bario	2,8
Wollastonita	17,6
Carbonato de litio	0,9
Óxido de estaño	3,7
Bentonita	1,9
Óxido de cromo (III)	1,9

La fórmula Seger, sin cromóforo, es:

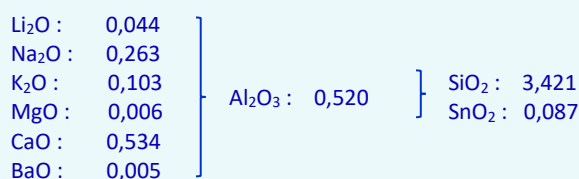


Figura 3. Prueba de esmalte coloreado con óxido de cromo (III), aplicada sobre soportes de pasta blanca y pasta roja.
Referencia: J. Britt (8)

Bibliografía

- (1) PARMELEE, C.W. *"Ceramic glazes"*. Ed. Cahners Publishing Company, Inc. 3ª Ed. Pg 481. Massachusetts, 1973.
- (2) BRITT, J. *"The complete guide to high-fire glazes. Glazing and firing at cone 10"*. Pgs 22-23. Lark Ed. 1ª Ed. New York, 2007.
- (3) VITTEL, C. *"Cerámica (pastas y vidriados)"*. 2ª edición. Pg. 155. Ed. Paraninfo. Madrid, 1986.
- (4) MARCELINO, M. *"Rojos. Vidriados cerámicos, mecanismo de formación del color"*. Infocerámica. Sept. 2017. Disponible en <https://www.infoceramica.com/2017/09/rojos-vidriados-ceramicos-mecanismo-de-formacion-del-color/> [Consulta 11/10/2020].
- (5) https://ceramica.fandom.com/wiki/Esmalte_cer%C3%A1mico/Receta/Rojo_de_cromo [Consulta 11/10/2020].
- (6) www.ub.edu/cmematerials/es/content/pigmento-verde-fuerte [Consulta 11/10/2020].
- (7) ESCRIBANO, P.; CARDA, J.B.; CORDONCILLO, E. *"Esmaltes y pigmentos cerámicos"*. Enciclopedia cerámica. Vol-1. Pg. 215. Ed. Faenza Editrice. Castellón, 2001.
- (8) SHAW, K. *"Ceramic colours and pottery decoration"*. Pg. 54. Ed. Maclaren and Sons. London, 1962.
- (9) MATTHES, W.E. *"Vidriados cerámicos"*. Pgs 296-297. Ed. Omega. Barcelona, 1990.
- (10) BRITT, J. *"The complete guide to high-fire glazes. Glazing and firing at cone 10"*. Pgs 102-103. Lark Ed. 1ª Ed. New York, 2007.