

Arqueología experimental: experiencia de la reproducción de la técnica de cocción de loza dorada valenciana

Sara Puggioni

Resumen

El reflejo metálico es un procedimiento tecnológico que, según los historiadores, tiene su origen en el mundo islámico. Sabemos que ya se conocía durante los siglos VIII y XI porque en Irán y Egipto circulaban piezas de vidrio decoradas con motivos obtenidos con un compuesto de óxidos de cobre y plata, cocidas en un horno con atmósfera reductora. No hay ninguna prohibición explícita en el Corán sobre el uso de metales nobles para la vajilla de mesa, pero sí manifiesta reprobación hacia la ostentación y la utilización de objetos de plata y oro por el hombre, de modo que muchos intérpretes crearon un claro *hadiz* que prohibía el uso de vajillas de metales preciosos para los musulmanes. Se trata de un proceso técnico complejo en el que la pieza debe someterse a tres diferentes cocciones, con un alto riesgo de rotura en cada una de ellas. Desde su origen, la elaboración del reflejo se transmitía en el oficio de maestro a maestro y, por esa razón, hay escasas fuentes escritas y es raro que estas nos transmitan fórmulas exactas. Las que conocemos hoy en día referidas a España se fechan a partir del siglo XVI y presentan escasas variaciones con la tradición conservada etnográficamente en la producción de la loza dorada valenciana en cocciones realizadas con combustible vegetal. Presentamos aquí la aplicación de ese conocimiento en proyectos de arqueología experimental, dado que permite una comprensión técnica del problema, y su importancia como patrimonio cultural inmaterial, que ha pervivido hasta el siglo XXI, permite conocer de forma empírica las diferentes fases requeridas para obtener reflejo metálico de calidad y, finalmente, difundir esta técnica para su pervivencia.

Palabras clave:

Arqueología experimental, cerámica, reflejo metálico, horno, técnica de cocción

Jaume Coll Conesa

Abstract

The lustre is a technological procedure which origins are to be identified in the Oriental world, according to some researchers. We know that some Iraqi and Egyptian artisans knew this procedure during the VIII and IX centuries because we have found it applied in some reduction kilns. The Koran does not ban the use of noble metals for the crockery but it shows its discord with the ostentation and the use of gold and silver objects. For this reason many commentators created a *hadiz* that banished to the musliman people the use of ceramic with precious metal. This interpretation might have encouraged the use and the diffusion of the lusterware procedure that consists of making the ceramic surface as bright as if it were a metallic material. The iridescent color that characterized the lusterware is the result of a long and complex process that submit the ceramic support to three different baking phases with a considerable risk of breakage in the oven. This technique was transmitted from master to master since its origin, for this reason the written sources are insufficient and they cannot transmit an exact formula. The ones we know nowadays in Spain date back to the 16th century and they are not totally different from those used for the production of Valencian lustreware, produced using vegetable fuel. This article present the application of this knowledge in an archeology project. It this allows a technical understanding of the problem and its importance as a intangible cultural heritage that has survived since the 21st century. We can empirically know the different phases required to obtain the lustreware and finally spread this technique for its survival.

Keywords:

Experimental archeology, pottery, lustreware, kiln, firing technique

Introducción

La técnica de la *obra daurada* es uno de los procedimientos tecnológicos para obtener el reflejo metálico. Este término se utiliza para identificar aquella pieza cerámica que presenta una decoración realizada con óxidos metálicos que, durante el tercer fuego, se fijan en un nivel micrométrico formado por una nanoestructura metálica de metal reducido que se manifiestan con un brillo iridiscente (Pradell, 2016; Meryem, S.; Yusuf, Ö.; Esin, G., 2017). Se trata, sin duda, de un proceso muy complejo en el que la pieza se somete a tres diferentes cocciones: la primera transforma el barro en bizcocho, la segunda cubre la cerámica con un vidriado o esmalte estannífero y la tercera, realizada en atmósfera reductora, persigue la fijación de la decoración dorada. Además, cabe tener en cuenta que, por su complejidad, se produce un porcentaje muy alto de roturas, y las materias primas para preparar el pigmento son costosas y de difícil localización. Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, que evidencian el mérito de los artesanos y las desventajas del uso de esta técnica, no debe sorprendernos que esta producción haya sido considerada como una cerámica cara y de lujo.

Origen y difusión del reflejo metálico

El debate sobre el origen del reflejo metálico todavía no se ha resuelto en todos sus aspectos, en gran medida porque la comunidad científica se encuentra dividida entre corrientes bien distintas. De hecho, algunos consideran que era conocida ya en los califatos de Damasco y Bagdad, entre los siglos VIII-IX d. C. Otros investigadores, por su parte, admiten que este procedimiento nació en Egipto durante la XVIII dinastía. Los mosaicos bizantinos utilizaron teselas realizadas en rojo de cobre (Marii, 2013), y, entre los siglos VIII-IX d. C., ya circulaban piezas de vidrio decoradas con motivos de reflejo metálico realizado utilizando óxidos de cobre y plata durante una cocción reductora. El conocimiento de esta técnica en la producción de vidrio supone un dato muy interesante, ya que permitía emular metales con otros elementos y, según algunos historiadores, el desarrollo de esta técnica en cerámica nació de diversas interpretaciones del Corán que prohibían al hombre la ostentación y la utilización de objetos de plata y oro para su ornato e, incluso, en la vajilla (Coll Conesa, 2015: 89). Así, 'Abdullah ibn Qayyim (1292-1350), siguiendo al imán suní Al-Bujari (810-870), en su obra *Sahih* (libro 62, XI), dice: «Estábamos con Hudhayfah en Al-Mada'in. Hudhayfah pidió agua y, entonces, un campesino le trajo de beber en un recipiente de plata. Él (Hudhayfah) lo tiró y dijo: "Os informo de que le he ordenado que no me dé de beber en eso, porque el Mensajero de Allah dijo: 'No bebáis en recipientes de oro o plata y no os vistáis con brocados o sedas, ya que en este mundo son para ellos (los incrédulos) y para vosotros, en el otro mundo, el Día de la Resurrección'"». Por ello se ha interpretado que el uso del pigmento dorado en cerámica podría considerarse una técnica válida que permitía emular el brillo metálico sin usar metales preciosos y, desde este punto de vista, parece lógico pensar que los alfareros del Medio Oriente adquirieron las técnicas necesarias para utilizar este procedimiento de los artesanos del vidrio. Desde el punto de vista de la alquimia, la transmutación de los metales usando vitriolo, cinabrio, marcasita y azufre, componentes frecuentes del reflejo metálico, ya fue expuesta en los tratados del alquimista Jabir Ibn Hayyan, conocido en occidente como Gebber (710/730-810 d. C.) (Pradell, 2016: 35).



Fig.1 Mapa de difusión del reflejo metálico en el mundo oriental.

Los califas abasies de Bagdad contribuyeron al desarrollo de estos nuevos productos empleando las vasijas así decoradas como vajilla de servicio en su propia corte y fomentando su distribución como objetos suntuarios y de representación en las redes internacionales, de manera que en muy poco tiempo se convirtieron en objetos de prestigio social altamente difundidos (Caiger-Smith, 1973 y 1985). Varias fuentes musulmanas orientales transmiten las fórmulas y procesos para la obtención del reflejo metálico, en especial Abu'l Qasim el Kashani (Rouhfary y Neyestani, 2008; Porter, 2003 y 2011; Coll Conesa, 2015: 89-90).

En el mundo islámico, la evolución de la técnica del reflejo metálico se concentró en cuatro áreas, aunque aún se duda de cuál fue el foco originario. Existen testimonios de época abasí (ss. IX-X) en los centros de Samarra (Irak) y Rayy, patria del califa abasí Harún al-Rashid (763-809), en el actual Irán, donde se hallaron fragmentos pintados con trazos dorados; otros de época tuluní y fatimí, en Egipto (ss. X-XII), sobre todo en la ciudad de Fustat; el tercer foco se localiza en Siria y Persia (ss. XI-XIII) durante la época selyúcida; y, finalmente, en el extremo occidental de Dar al-Islam, al-Ándalus, durante los siglos XI-XV (fig. 1). De hecho, fue gracias a la conquista de la península ibérica por parte de los musulmanes a lo que estos conocimientos tecnológicos llegaron a al-Ándalus. Hechos que vemos materializados en los hallazgos del yacimiento de Medina Azahara (Córdoba), donde se descubrieron 56 fragmentos de loza dorada con decoración semejante a las piezas de Samarra (s. X), posiblemente realizadas en Egipto bajo la dinastía tuluní (868-904) (Polvorinos *et al.*, 2008). No es hasta la segunda mitad del siglo XI cuando los príncipes abasies controlaban la taifa de Sevilla y empieza su producción. En el alcázar de esta ciudad salieron a la luz dos fragmentos de cuencos que presentaban una inscripción en el borde interior de la pieza que permitieron concretar su cronología exacta. El texto parece ser una propaganda política dedicada a dos príncipes: Al-Mutadid (1041-1069) y Al-Mutamid (1088-1092) (Heidenreich, 2012: 285-286). A finales siglo XI o principios del XII tenemos hallazgos de loza dorada de producción local, procedentes de talleres surgidos a lo largo del valle del Ebro y, en especial, en Zaragoza (Pérez-Arantegui *et al.*, 2012: 243). Finalmente, en el siglo XII, los centros de al-Ándalus que producían loza dorada eran fundamentalmente Almería, Murcia y Málaga, pero ya en el siglo XIII esta situación se modificó, debido, en parte, a los conflictos que afectaban a los territorios islámicos peninsulares. Las lozas doradas de Murcia alcanzaron el área pisana en el siglo XII a través de redes mercantiles, y

es muy posible que la técnica perviviera durante el periodo del Protectorado castellano (1243-1266) y continuara su comercialización. Sin embargo, desde mediados del siglo XIII y a finales del siglo XV, los alfares nazaries del sur de la península ibérica retomaron el testigo dando un nuevo impulso a la fabricación de diferentes vasijas que, gracias al comercio de toscanos y genoveses, se distribuyó ya en los mercados burgueses del Mediterráneo y del Atlántico. En cuanto a su producción en el reino de Valencia y según conocemos actualmente (López Elum, 1984), fueron alfareros islámicos los introductores de la técnica del dorado y, en sus inicios, los objetos que realizaron son proporcionalmente más pequeños, al adaptarse a las demandas de un mercado burgués que requería, en general, productos más asequibles, de tamaño más reducido, pero de gran refinamiento, siendo la primeras series valencianas reconocidas bajo el nombre de lozas doradas de estilo malagueño (Lerma *et al.*, 1986, etc.), grupo para el que se ha propuesto la sigla LVDM (loza valenciana dorada malagueña) (Coll Conesa, 2009: 74, y 2012). Se ha comprobado, tanto a partir de información escrita como de las analíticas realizadas sobre hallazgos de pigmentos crudos y cocidos (Molera, 1999, 2001; Pérez-Arantegui *et al.*, 2001; Polvorinos *et al.*, 2011), que el reflejo se realizaba aplicando sobre las piezas un pigmento emulsionado en vinagre, compuesto de ciertos elementos químicos como sales de plata, cobre y cinabrio, a las que se añadía luego óxido de hierro. Por su parte, los registros históricos y la etnografía permiten acercarnos al modo en que estos alfareros realizaron esta técnica.

Transmisión empírica y fuentes escritas

Desde su origen, la preparación del pigmento se pasaba de maestro a maestro como un secreto de oficio, y la documentación escrita no transmite una fórmula exacta, sino diferentes combinaciones de elementos con ciertas coincidencias comunes. Las más antiguas en el ámbito mudéjar, conocidas hasta hoy en día, son del siglo XVI y, aunque tengan diferencias en algunos aspectos, todas coinciden siempre en la presencia de Cu y Ag (Ainaud, 1941; González Martí, 1944: 321; Pérez Camps, 1998; Amigues, 2002). Su preparación en 1785 en Manises requería tres onzas de cobre, una peseta de plata, tres onzas de azufre y doce onzas de almazarrón, así como un azumbre de vinagre y tres libras de doce onzas del residuo que se limpiaba tras la cocción (cosela), y de un cuidado proceso. Durante siglos, este procedimiento sufrió ciertas modificaciones, esencialmente en algunos ingredientes empleados y sus proporciones (Pérez Camps, 1998). El único proceso que permaneció invariable fue el químico producido en el horno durante la cocción, casi nunca explicitado en los textos, que permitía llevar la combustión provocando una reducción metálica y la aparición del efecto iridiscente.

Desde la primera mitad del siglo XIV, referidos a Manises, aparecen contratos de venta o de encargo de piezas decoradas, como en el documento del 26 marzo de 1325, en el que se nos informa de la producción de “opus terre albe et picte”; o el de 8 de octubre de 1325, en el que Hamet Almurci y Abdolaziç Almurci, “magister operis terre picte”, suscriben un contrato con el mercader de Narbona Martí de Carcasona para realizar veinticinco docenas de escudillas de obra de tierra, a las que se hace alusión en unos términos que apuntan la equivalencia entre la obra calificada de *pictum* y la de *Maleche*: “operis terre picte consimilis operi Maleche”, y se señala la equivalencia entre *Maleche* y *Manizes*: “terre picte Manizes consimilis

operis Maleche” (López Elum, 1984: 33). Finalmente, en un contrato de 18 mayo de 1326, se hace referencia al uso del dorado, como consiguió leer López Elum: “opus aureum” (Osma, 1911: 18; López Elum, 1984: 30).

Desde una perspectiva historiográfica debemos señalar que varios autores dan algunas soluciones técnicas bien a partir de su propia experiencia directa, bien porque adquirieron conocimientos técnicos gracias a las relaciones que mantuvieron con algunos alfareros, como ocurrió con la saga de comerciantes valencianos Reyners, asentados en Barcelona (Cerdà, 2011). Entre ellos, hay que recordar el texto de Henrique Cock, quien en 1585 enumera: «... para que toda la vajilla hagan dorada, toman vinagre muy fuerte con el cual mezclan como dos reales de plata en polvo y bermellón y almagre y un poco de alumbre, lo cual todo mezclado escriben con una pluma sobre los platos y escudillas todo lo que quieren y los meten por tercera vez en el horno y entonces quedan con el color de oro que no se les puede quitar hasta que caigan en pedaços» (Cock, 1876).

El conocimiento sobre la técnica se ha transmitido de forma empírica de maestro a maestro. Existen registros descriptivos o descripciones de la composición y de la técnica de producción más o menos vagas hasta el siglo XVIII. Se comprueba que, en general, coinciden en la composición del pigmento y pocas veces se describe que las piezas se cuecen con abundante humo para conseguir la reducción. Sin embargo, las notas de los formularios de la fábrica de Alcora y el informe de Manises que realizó en 1785 el alcalde de Valencia, Manuel Martínez de Irujo, para el conde de Floridablanca (Riaño, 1878), recogiendo la información del mayoral del gremio y del alcalde de Manises, ilustran con mayor claridad los procesos técnicos e indican cómo se debe proceder para obtener el pigmento y la cocción con romero. A lo largo del siglo XIX se señala que la transmisión empírica en Manises se realizó por parte de dos ceramistas: Juan Bautista Casañ y Juan Bautista Torrent. Sin embargo, el reflejo ya no tenía interés comercial hasta que fue recuperado, ya a finales de siglo, por Francisco Monera y José Ros, este último para la fábrica de La Ceramo (1890-1992) (Mas, 2015), de donde deriva la experiencia empírica que aún hoy nos ha permitido conocer el procedimiento tradicional a través de Alejandro Barberá. Gracias a su experiencia de más de tres décadas y a su colaboración hemos podido iniciar la experiencia de reproducción del procedimiento, partiendo de una serie de cocciones documentadas desde el Museo Nacional de Cerámica que sirvieron para realizar un vídeo documental (Coll Conesa, 2008) y de talleres experimentales iniciados en el marco del proyecto “Acompañamiento a la puesta en marcha del centro nacional de excelencia de Tipaza para la cerámica”¹.

¹ Taller de técnica de la loza dorada realizado por Alejandro Barberá y J. Coll, en el marco del proyecto dirigido por la Dra. Consuelo del Canto Fresno, UCM, AECID-Ministerio de Asuntos Exteriores, 2010-2013.

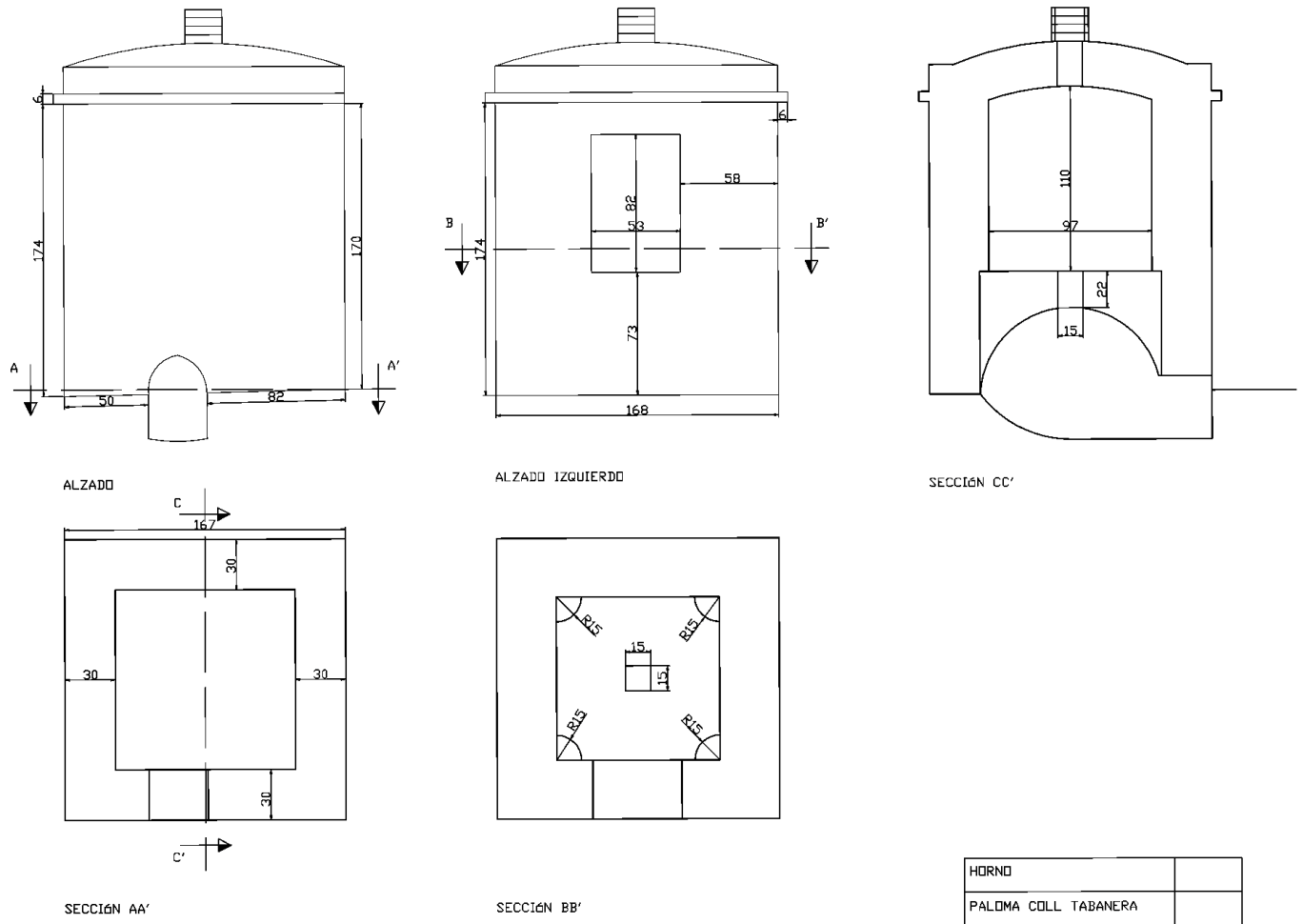


Fig.2 Planta de un horno de reflejo.



Fig.3 Preparación de la camera di combustión.



Fig.4 Preparación de la camera di cocción.



Fig. 5. Trébedes.

Características del horno y proceso de cocción

Las características del horno de reflejo que describimos en este apartado siguen la tradición etnográfica de Valencia. En numerosa documentación del siglo XVI de Paterna (1520) (Gimeno Roselló, 1995) y de Manises (1553, 1563, 1568, 1588, 1596) se alude a estos hornos como “fornets de daurar”, con menciones como “furnum sive fornets de daurar la obra de terra” (Nicolau, 1987: 173, 186). En cualquier caso, están indudablemente influenciados por modelos más antiguos de procedencia oriental (Porter, 2003). En estas cocciones es fundamental utilizar un horno de tiro directo vertical² (fig. 2), tradicionalmente de planta cuadrada y cuya cámara de cocción rondaba el metro cúbico. Según los modelos usados en La Ceramo, la estructura guardaba unas proporciones determinadas entre el hogar o cámara de combustión (fig. 3), el laboratorio (fig. 4) y el tiro. El hogar y cámara de cocción se separan solo por una parrilla que posee cinco perforaciones, una central y cuatro en las esquinas sobre las que se construyen chimeneas regularmente perforadas. Este sistema favorece la distribución uniforme del gas en los diferentes niveles. Además, una bóveda baja y una chimenea central (*alule*) adecuadamente proporcionada son elementos que contribuyen a conseguir una atmósfera reductora lo más

² Planta realizada por la arquitecta Paloma Coll Tabanera.

homogénea posible en la cámara de cocción. Para lograr la correcta fijación del reflejo en el esmalte y la iridiscencia, la temperatura de cocción del pigmento está relacionada con la composición del vidriado, que en el caso de las cubiertas de plomo y estaño tradicionales se conseguía a temperaturas bajas (500-600 °C) (Coll y Pérez Camps, 1993; Mesquida, 2002a; Coll Conesa, 2012). El efecto del intercambio iónico se produce a diferentes temperaturas según sea la composición de los vidriados en el momento en que empieza el reblandecimiento superficial de la zona de contacto entre el pigmento y el vidriado de soporte. Si el vidriado es más duro, como ocurre en las cubiertas sílico-alcálicas, la fijación podría producirse a temperaturas mayores.

Para realizar la cocción las piezas, ya vidriadas y decoradas con el pigmento del dorado crudo, se colocan en el interior del laboratorio separadas por soportes que eviten el contacto entre ellas y permitan la libre circulación de gases. A través del *alule* se introducen, además, pequeñas muestras de fragmentos con el mismo vidriado y pigmento suspendidas con alambre (fig. 5), que pueden retirarse y moverse con facilidad durante la cocción, usadas para comprobar el punto de ajuste óptimo del reflejo. Siguiendo el modelo tradicional, las cocciones se realizan con combustible vegetal, pero el conocimiento adquirido con esta experiencia permite que los alumnos puedan comprender cómo se forma el reflejo y desarrollen experiencias ulteriores con otros combustibles. Para que las condiciones se mantengan estables y constantes durante todo el proceso es necesario utilizar combustible seco y menudo —ya lo indicaba el informe de 1785—, preferiblemente plantas con hidrocarburos aromáticos como el romero (*Rosmarinus officinalis*), que era el combustible tradicional, pero en otras experimentaciones hemos usado con éxito la *Salsola vermiculata* (taller Escuela de Muel, 2018) e, incluso, el *Nerium oleander* (taller Malvasur, 2013), que generan bastante humo y acentúan la reducción de los elementos químicos. Una vez que el horno ya está cargado, se procede a tapar la puerta de la cámara de cocción con ladrillos y arcilla. En nuestras experiencias documentales dejábamos también un pequeño agujero para insertar un pirómetro³, pero antiguamente la cocción se guiaba por la propia experiencia del alfarero, que observaba los fenómenos que se formaban en la boca y la chimenea a diferentes temperaturas. La duración de la cocción del dorado es variable y depende de las condiciones atmosféricas, del tamaño del horno, del volumen de material que se cueza, etc., por lo que no se puede hablar de un tiempo concreto, ya que son muchos los factores que influyen en el éxito final de la cocción. Según el procedimiento probado durante más de un siglo en La Ceramo, base de nuestra experiencia, la cocción debe seguir un proceso pautado, permitiendo que el horno vaya subiendo de temperatura con cargas de combustible alternadas con momentos en que el horno debe respirar para quemar todos los residuos, de forma que el tiro nunca se ahogue ni disminuya la temperatura de combustión, al tiempo que se garantiza una cocción en atmósfera reductora permanente. En el caso de la experiencia de Muel (2018), se extrajo la primera muestra una vez transcurrida más o menos una hora y media tras encender el horno. Tras sumergirla en un cubo de agua y limpiar la capa de hollín superficial que oculta su superficie, se observa el tono asumido hasta ese momento por el reflejo metálico. Tras volver a cargar y subir algo la

³ En nuestro caso, para observar la evolución de la temperatura, entre otros parámetros que consideramos.



Fig. 6. Muestras del proceso de cocción.

temperatura, se repite la operación hasta alcanzar el color y el brillo deseado. Se trata de un proceso ciertamente crítico, ya que una atmósfera no uniforme en la cámara de cocción en temperatura y concentración de gases provoca efectos indeseados y, si aumenta el calor en exceso, se produce la vaporización del pigmento, lo que mancha la pieza. En el punto correcto hemos experimentado que, cuando el humo negro reductor que emerge del horno se aclara (fig. 6), es indicativo de que la acción reductora ha terminado. Es entonces cuando se analiza la última muestra restante y se comprueba si realmente el reflejo dorado se ha fijado correctamente en las piezas (fig. 7). Tras ello, se tapa la boca de carga y la chimenea para evitar que entren gases fríos y se deja al menos durante 4 o 5 horas en el horno —normalmente hasta el día siguiente—, hasta que se pueda abrir y extraer de él las lozas acabadas sin que sufran roturas por el choque térmico.

Una vez que el horno se ha enfriado, se rompe el murete de ladrillo previamente creado y se examinan las piezas. El éxito de la cocción depende de muchos factores y, por ello, hay que asegurar una atmósfera reductora y una temperatura adecuada y en ascensión pausada continua, lo que se consigue solo con la experiencia práctica. Si se actúa forzando el ahumado o alterando el ritmo natural de la combustión, el resultado es impredecible. Además, tanto una disposición inadecuada de las piezas dentro del laboratorio como los eventuales accidentes que pueden ocurrir provocan cambios de color o brillo en el dorado



Fig. 7. Análisis de las piezas.



Fig. 8. Resultado cromático del reflejo metálico en un objeto.

final. De hecho, en el caso experimentado en Muel, al abrir la cámara de cocción percibimos que algunos objetos tenían una gradación de color más rojiza en un lado y más amarillenta en otro, debido a la diferente homogeneidad en temperatura de la cámara durante la cocción (fig. 8). Esto significa que, ante una misma fórmula de reflejo, si la pieza percibe una mayor cantidad de calor, la tonalidad del reflejo metálico será más pronunciada y, si no alcanza la requerida, no se forma. También se observó que, recociendo piezas fallidas en las que se había lavado la cosela por no haberse formado el dorado, podían presentar reflejo tras una segunda cocción reductora al alterar las partículas metálicas que habían penetrado en el vidriado, aunque fueran imperceptibles a simple vista.

¿Qué pasa desde el punto de vista químico en la cámara de cocción? Los gases que circulan en su interior entran en contacto con el pigmento generando un intercambio iónico que produce una reducción de los componentes metálicos, mientras que el reblandecimiento del vidriado permite que sus partículas penetren en el vidriado (Pradell *et al.*, 2004). La composición del vidriado es en sí muy importante, ya que, según sus componentes, favorece, en mayor o menor grado, la fijación del dorado en su superficie. En los estudios arqueométricos se aprecia una mayor penetración del nivel de partículas metálicas en los vidriados de base alcalina que en los plúmbicos, siendo eso visible tanto en producciones antiguas de Irán como en lozas modernas de Miguel Ruiz Jiménez, ceramista

contemporáneo que ha formulado sus vidriados partiendo de estudios arqueométricos de lozas orientales (Pradell et al., 2004; Ruiz Jiménez, 1990). El esmalte estannífero medieval se obtenía con Pb, Si, ClNa y Sn. Entre finales del siglo XVII e inicios del siglo XVIII, el estaño era de difícil adquisición y aumentó mucho de precio debido a su uso como material bélico. Este hecho obligó a los artesanos a modificar la composición del vidriado en aquella época eliminando el opacificante (Polvorinos, 2009) y, entonces, el dorado se podía conseguir con una temperatura un poco más baja, entre los 530-550 °C. En la experimentación de Muel que aquí presentamos, los ceramistas utilizaron un esmalte alcalino-bórico, por lo que el dorado se consiguió alcanzando los 600 °C.

Conclusiones

La experiencia que hemos descrito resulta útil como punto de partida para una reflexión más amplia, ya que es muy frecuente entre los investigadores utilizar parámetros como el aspecto cromático de la decoración, la pasta o la cubierta, para argumentar sobre la procedencia, la técnica o la cronología de un determinado material cerámico. Es este un error muy común que no tiene en cuenta las alteraciones que pueden afectar a un objeto a lo largo de su existencia, desde su elaboración y cocción hasta su uso, o incluso los efectos que se pueden producir tras su abandono. Este factor es crítico, además, en las decoraciones de reflejo metálico, formadas por finos niveles nanoestructurados de partículas metálicas que se encuentran embebidas en una capa vítrea y a las que, por tanto, puede afectarles la propia inestabilidad de esta. De hecho, independientemente de los efectos que permiten variaciones cromáticas debidas a la composición ya descritos, como la existencia de diferentes proporciones de metales Ag-Cu (Pradell, 2016), los más comunes usados en la tradición valenciana, en nuestras experiencias hemos observado que el mismo pigmento puede dar resultados cromáticos diferentes durante la cocción a partir de variables como el grosor de la pincelada, la carga diferencial de pigmento que puede existir entre el borde y el centro de esta o la temperatura conseguida por cada una de las caras del objeto, que, en caso de no ser uniforme, puede propiciar colores metalizados más pálidos en las que han recibido una menor temperatura y más rojizos en las que han sido expuestas a unos grados más. Esos factores pueden transformar notablemente el aspecto estético de la pieza o de su decoración. De hecho, no faltan afirmaciones del uso de reflejos policromos en reflejo metálico valenciano solo porque el reborde de la pincelada se presenta más rojizo que su interior, cuando se trata solo de unos de los efectos naturales que pueden producirse. El reflejo metálico suele perder su brillo original por procesos de alteración o degradación de la pieza que afectan en especial a la cubierta vidriada durante su "vida". Por eso, el contexto donde se ha descubierto o colocado puede justificar también las variaciones que se hacen visibles, ya que medios ácidos o básicos del subsuelo, medios acuáticos o agentes meteorológicos, en el caso de objetos insertados en la fachada de un monumento, incluso el polvo acumulado en un punto en concreto, pueden provocar la alteración del reflejo metálico y hacen que el objeto no refleje realmente cómo fue en sus orígenes. Estas reflexiones pueden ser útiles a la hora de analizar una pieza dorada cuyo brillo o color no sea homogéneo en toda su superficie. Es más, en ocasiones el reflejo metálico desaparece por alteración del vidriado, pero sus trazos pueden permanecer visibles a contraluz, efecto

que llamamos *reflejo fantasma*, al quedar mate la zona del vidriado que tenía esta decoración. Como consideración final, podemos afirmar que el caso valenciano puede ser el ejemplo etnográfico más próximo del procedimiento de la producción medieval y que la arqueología experimental en este sentido puede contribuir al mejor conocimiento de los diversos aspectos que confluyen en la interpretación de la técnica tradicional. Esta técnica se ha transmitido de forma empírica y, por ello, la documentación sobre el tema es escasa, de forma que hasta el siglo XVIII encontramos solo registros descriptivos o descripciones más o menos vagas. En los textos donde se menciona la composición del pigmento, vemos que resulta aproximadamente la misma desde el siglo XVI, con la excepción de la presencia o ausencia de cinabrio, y no se especifica en concreto la necesidad de ahumar los objetos. A lo largo de los siglos, la práctica artesanal de una técnica tan difícil requería la sistematización de las estructuras utilizadas, de las tareas de elaboración de los pigmentos y del proceso de cocción, de modo que las fábricas desarrollaron sus métodos para seguir siempre las mismas pautas (cf. formulario de Alcora o comentarios del mayoral del gremio en el informe de La Ceramo y de la práctica profesional de Alejandro Barberá como último eslabón de la transmisión histórica de todo ello.

Bibliografía

- AINAUD, J. (1941): "Loza dorada y alfarería barcelonesa. Siglos XV-XVI", *Anales y Boletín de los Museos de Arte de Barcelona*. *Arte Antiguo*, 1 (1941), Barcelona, pp. 89-104.
- AMIGUES, F. (2002): "Technique de fabrication de la céramique valencienne". *Le calife, le prince et le potier*, París, Musée des Beaux-Arts de Lyon et Réunion des Musées Nationaux, pp. 180-197.
- CAIGER-SMITH, A. (1973): "Tin-Glaze Pottery in Europe and the Islamic World: The Tradition of 1000 Years in Maiolica, Faience and Delftware". Faber and Faber.
- CAIGER-SMITH, A. (1985): "Lustre Pottery: Technique, Tradition and Innovation in Islam and the Western World", Faber and Faber.
- CERDÀ I MELLADO, J. (2011): "La loza dorada de la colección Mascort", Fundación Privada Mascort.
- COCK, H. (1876): *Relación del viaje hecho por Felipe II, en 1585, a Zaragoza, Barcelona y Valencia*, Madrid, Aribau.
- COLL CONESA, J.; PÉREZ CAMPS, J. (1993): "Aspectos de la técnica de fabricación en la cerámica de Manises", en *IV Congreso de Arqueología Medieval Española*, tomo III, Alicante, 1993, pp. 879-889.
- COLL CONESA, J. (2008): "Reflex daurat / Faïence lustrée". Jaume Coll (guion y dir.), Alejandro Barberá, Milagros Hernández (intérpretes) y Julia Català Roca (cámara y montaje). Valencia: Museo Nacional de Cerámica. Documental en vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=QORgJNrtWE&list=PLmAw6SZis81Lhz_tsJMke5VGAIZNyJHB3&index=8&app=desktop>.
- COLL CONESA, J. (2009): "La cerámica valenciana. Apuntes para una síntesis", AVEC Gremio, Valencia, p. 74.

COLL CONESA, J. (2012): "Aspectos técnicos, formales y decorativos de la loza dorada de Manises. Las series iniciales", en *Actas del I Congreso Internacional Red Europea de Museos de Arte Islámico*. Granada, pp. 311-343.

COLL CONESA, J. (2015): "Técnica, áulica y distinción social en la cerámica medieval", en *Anales de la Historia del Arte*, 2014, vol. 24, núm. especial (I), pp. 69-97.

GIMENO ROSSELLÓ, M. J. (1995): "Las Germanías en Paterna. El tejido artesanal alfarero". Ayuntamiento de Paterna, p. 188.

HEIDENREICH, A. (2012): "La loza dorada temprana en el ámbito Mediterráneo y la implementación de la nueva técnica en la Península Ibérica - una aproximación", en *Actas del I Congreso Internacional Red Europea de Museos de Arte Islámico*, Granada, pp. 271- 297.

LERMA, J. V.; MARTÍ, J.; PASCUAL, J.; SOLER, M. P.; ESCRIBÁ, F.; MESQUIDA, M. (1986): "Sistematización de la loza gótico-mudéjar de Paterna/Manises", en *III Congresso Internazionale La Ceramica Medievale nel Mediterraneo Occidentale* (Siena-Faenza). Florencia, pp. 183-203.

LÓPEZ ELUM, P. (1984): "Los orígenes de la cerámica de Manises y Paterna (1285-1335)", Valencia, ed. Federico Domenech.

MARII, F. (2013): "2. Glass Tesserae from the Petra Church", en Chris Entwistle y Liz James (eds.). *New Light on Old Glass: Recent Research on Byzantine Mosaics and Glass*, Londres: British Museum, pp. 11-24.

MAS, E. (2015): "Nótulas sobre el Sr. Urgell, socio de José Ros en la fábrica 'La Ceramo'", en *La Gaceta de Folchi*, 24, p. 13.

MERYEM, S.; YUSUF, Ö.; ESIN, G. (2017): "Studying the effect of different glaze compositions on the formation and properties of silver and copper nanoparticles in lustre decoration", en *Journal of the Australian Ceramic Society*, 53, 1, (21) (2017).

MOLERA et al. (2001): "Lustre recipes from a medieval workshop in Paterna", en *Archaeometry*, 43, 4 (2001), pp. 455-460.

MOLERA, J., et al. (2002): "La céramique à reflets métalliques: une approche technique", *Le Calife, le prince et le potier : Les faïences à reflets métalliques*, Lyon, 2002, pp. 214-219.

NICOLAU BAUZÀ, J. (1987): *Páginas de la Historia de Manises (siglos XIV a XVIII)*. Manises.

PÉREZ CAMPS, J. (1998): *La cerámica de reflejo metálico en Manises (1850-1960)*, Valencia, Museo de Etnología de la Diputación de Valencia.

PÉREZ-ARANTEGUI, J., et al. (2001): "Luster pottery from the 13th to the 16th century: a nanostructured thin metallic film", *Journal of the American Ceramic Society*, 84, 2 (2001), pp. 442-446.

PÉREZ-ARANTEGUI, J. et al. (2012): "La cerámica dorada en el noreste de la Península Ibérica: las taifas de Zaragoza y Albarracín", en *Actas del I Congreso Internacional Red Europea de Museos de Arte Islámico*, Granada, pp. 219-251.

POLVORINOS DEL RÍO, A., et al. (2008): "Estudio arqueométrico de la loza dorada de Madinat al-Zahra, Córdoba", en *Cuadernos de Madinat al-Zahrā*, 6 (2008), pp. 165-179.

POLVORINOS DEL RÍO, A., et al. (2009): "The evolution of lustre ceramics from Manises (Valencia, Spain). Between the 14th and 18th centuries". *Archaeometry*, 53, 3 (2011): 490-509.

PORTER, Y. (2003): "Les techniques du lustre métallique d'après le Jowhar-Nâme-Ye Nezâmi (1196 AD)", en C. Bakirtzis (ed.), *Actes du VIIIe Congrès International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée*, Atenas, 2003, pp. 427-436.

PORTER, Y. (2011): "Le prince, l'artiste et l'alchimiste. La céramique dans le monde iranien Xe-XVIIIe siècle", Paris, 2011.

PRADELL, T. (2016): "Lustre and Nanostructures-Ancient Technologies Revisited", en P. Dillmann, L. Bellot-Gurlet, I. Nenner (eds.), *Nanoscience and Cultural Heritage*, Atlantis Press, pp. 1-39

PRADELL, T.; MOLERA, J.; VENDRELL, M.; et al. (2004): "Luster Pottery from the Thirteenth Century to the Sixteenth Century: A Nanostructured Thin Metallic Film", en *Journal of the American Ceramic Society*, 84 (2): 442-46.

RIAÑO, J. F. (1878): "Sobre la manera de fabricar la antigua loza dorada de Manises", Madrid: Fortanet.

RIAÑO, J. F. (1890): "The industrial arts in Spain". Published for the Committee of Council on Education by Chapman and Hall, London.

ROUH FAR, Z.; NEYESTANI, J. (2008): "Technique de la préparation de l'émail à reflet métallique d'après le 'Ara'és-ad-javaher va nafa'és-al-ata'eb d'Abolqassem 'Abdollah Kachani", *Iran*, 46, pp. 179-187.

RUIZ JIMÉNEZ, M. (1990): "La epopeya del barro", Granada.