

**TJEHMED: REPRODUCCIÓN DE FAYENZA EN EL LABORATORIO DE  
ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
MADRID**

Gema Frigolet Vela  
Paula Cristóbal Horcajo

### **INTRODUCCIÓN**

En este trabajo de experimentación tenemos como objetivo el estudio de la tonalidad de la fayenza, es decir, si la variación de las proporciones de los materiales es la razón de que las piezas presenten un color diferente.

La fayenza o tjemmed, vocablo por el cual se referían a ella los egipcios está relacionada con la palabra brillante o reluciente como alusión a esta piedra semipreciosa artificial, que estuvo presente a lo largo de toda la historia del Antiguo Egipto, desde el Periodo de Naqada III (3100-2900 a.C.) en época Predinástica, hasta fines del Periodo Romano (30 a. C.-395 d. C.)

La fayenza en época egipcia se obtenía partiendo de una pasta elaborada con arena o cuarzo granuloso que, previamente, era mezclado con un material aglutinante de tipo alcalino como el natrón, o una planta llamada *ash*; después, la pasta se calentaba en un horno, donde el componente sódico de dicha mezcla se concentraba en la parte exterior, obteniéndose una pieza con un hermoso acabado vítreo superficial.

### **METODOLOGÍA**

Tras la difícil elección del trabajo que queríamos realizar, nos documentamos sobre todo lo relacionado con la fayenza: materias primas, proceso tecnológico, contexto en el que se daba...

Como ya se ha comentado, el principal componente de la fayenza es el cuarzo ( $\text{SiO}_2$ ), cuya proporción va desde el 90% al 99%, al que se le añade álcali o natrón ( $\text{Na}_2\text{O}$ ), entre un 0'5% a un 3%, un poco de cal ( $\text{CaO}_2$ ), entre un 1% y un 5%, y por último y en menor contenido, un colorante, en el caso de querer obtener el característico color azul-verdoso se usará óxido de cobre ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ), como es el caso de esta experimentación, y agua.

Tras documentarnos sobre el proceso tecnológico de la fayenza, realizamos dos tipos de molde en arcilla, unos circulares y otros cuadrangulares, les dejamos secar y posteriormente les cocimos.



*Figura 1. Moldes de arcilla usados para la experimentación.*

Las materias primas (cuarzo, cal, natrón y óxido de ocre), las adquirimos en una droguería, al ser todos ellos elementos difíciles de encontrar de forma natural.

En un primer momento, realizamos una prueba, que consistió en preparar la mezcla, pasarla a los moldes y dejarla secar. En esta primera prueba nos dimos cuenta de que los moldes de forma rectangular no nos servirían para la experimentación debido a que la forma dificultaba desmoldar las piezas, por lo que únicamente usaríamos los moldes circulares. También probamos a utilizar un molde de silicona, pero descubrimos que en él el agua no se evaporaba y por tanto las piezas no se secaban, por el contrario en los moldes de arcilla esta absorbía el agua sobrante de la pasta.

Las piezas que obtuvimos a los pocos días se desintegraron, por lo que decidimos que la cocción de las mismas se debía realizar inmediatamente después de que estas se secaran.

Para averiguar si el cambio se debía a la proporción de sus materiales decidimos hacer cuatro mezclas de 50 gramos cada una en las que se cambiarían las proporciones:

Muestra A

Material	Proporción (%)	Cantidad (gr)
SiO <sub>2</sub>	96,00%	48 gr.
CaO <sub>2</sub>	2,00%	1 gr.
Na <sub>2</sub> O	1,00%	0'5 gr.
Cu <sub>2</sub> O	1,00%	0'5 gr.
Agua	-	-

Muestra B

Material	Proporción (%)	Cantidad (gr)
SiO <sub>2</sub>	94,00%	47 gr.
CaO <sub>2</sub>	2,00%	1 gr.
Na <sub>2</sub> O	2,00%	1 gr.
Cu <sub>2</sub> O	2,00%	1 gr.
Agua	-	-

Muestra C

Material	Proporción (%)	Cantidad (gr)
SiO <sub>2</sub>	92,00%	46 gr.
CaO <sub>2</sub>	4,00%	2 gr.
Na <sub>2</sub> O	3,00%	1'5 gr.
Cu <sub>2</sub> O	1,00%	0'5 gr.
Agua	-	-

Muestra D

Material	Proporción (%)	Cantidad (gr)
SiO <sub>2</sub>	90,00%	45 gr.
CaO <sub>2</sub>	5,00%	2'5 gr.
Na <sub>2</sub> O	3,00%	1'5 gr.
Cu <sub>2</sub> O	2,00%	1 gr.
Agua	-	-

Primeramente, realizamos las pastas de cada muestra, durante este proceso tuvimos una incidencia con la muestra B, ya que añadimos agua en exceso por lo que tuvimos que repetir la muestra.



*Figura 2. Diversos momentos de realización de las pastas.*

Tras ello, pasamos la mezcla a los moldes y esperamos unos minutos a que se vaporara el agua, proceso que tardó bastante en las muestras C y D. Esto es posible que se debiera a dos razones; la primera de ellas a que las pastas contenían menor cantidad de cuarzo, y la segunda posibilidad es que los moldes de arcilla hubieran absorbido demasiada agua de las muestras A y B. Este hecho nos llevó a pensar que exista la posibilidad de que los egipcios rompieran los moldes, ya que a este hecho se le une la dificultad a la hora de desmoldar. Después de ello, procedimos a recortar los bordes sobrantes.

Durante estos procesos tuvimos algunos problemas el primero la dificultad de desmoldar algunas piezas, posiblemente porque se habían secado demasiado, y la aparición de burbujas en algunas de las piezas debido a que no habíamos presionado lo suficiente la pasta contra el molde.



*Figura 3. Distintos momentos del paso de la pasta a los moldes, el desmoldeamiento, las piezas, y eliminación de rebabas.*

Después de desmoldarlas, esperamos a que se produjera la eflorescencia, es decir, la conversión en polvo de las diferentes sales al perder el agua de cristalinización.



*Figura 4. Momento de la eflorescencia, visto con lupa binocular.*

Una vez que las piezas se secaron por completo pasamos al proceso de cocción. Esta se realizó en un horno oxidante y la temperatura que se alcanzó fue de aproximadamente 1000°C.

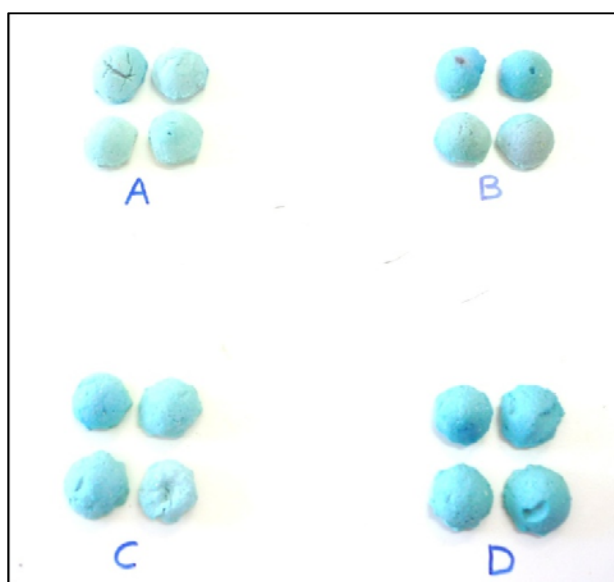
*Figura 5. Momento de introducción de las piezas en el horno para su cocción.*



Tras esperar a que el horno y las piezas se enfriasen, las sacamos del mismo para su posterior estudio.



*Figura 6. Apertura del horno y aspecto de las piezas tras la cocción.*

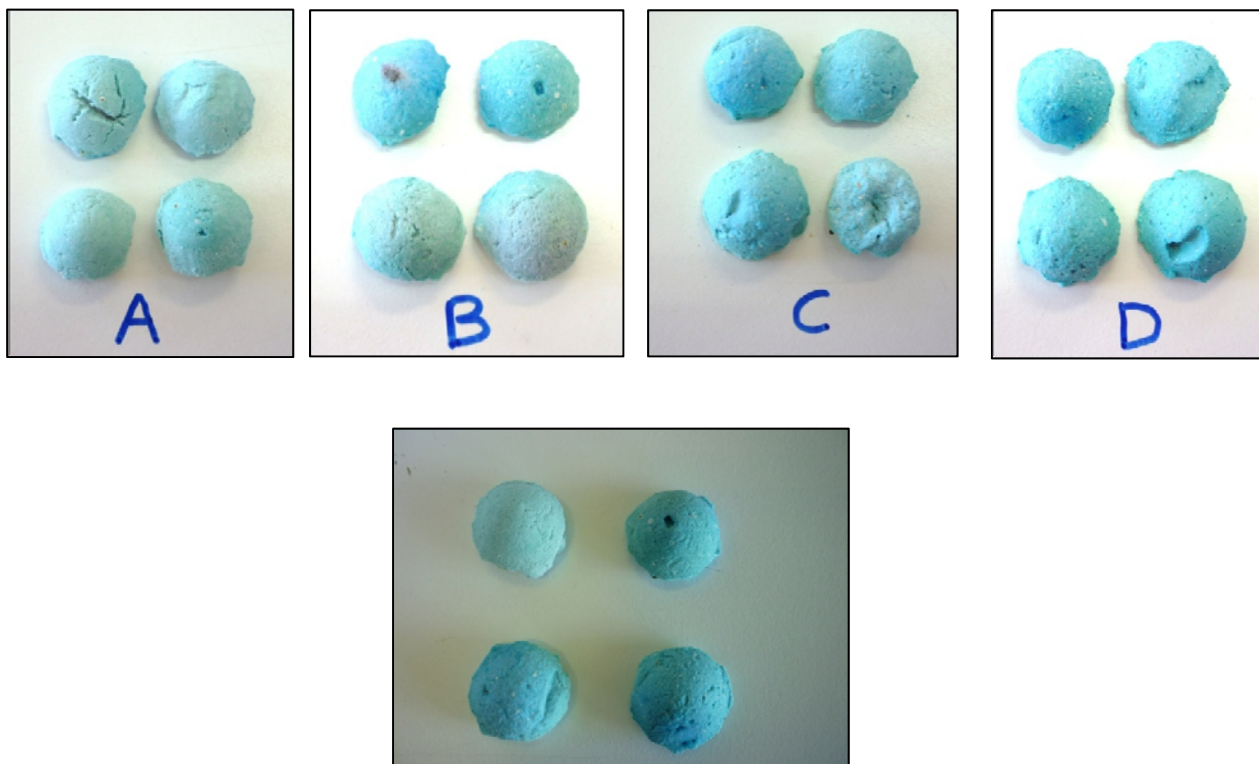


*Figura 7. Fotografía de las muestras tras realizar el proceso tecnológico*



## CONCLUSIONES

Como hemos indicado con anterioridad el objetivo de nuestro trabajo era observar si el cambio de las proporciones de los materiales de la fayenza influía en la tonalidad, y como en la fotografía anterior podemos afirmar que si, en especial la cantidad de colorante, en este caso óxido de cobre ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ), que se añada, cuanto más cantidad de este material se añada más azul será el aspecto final de la pieza. Tanto la muestra B como la D, son las que más cantidad de óxido de cobre, un 2%, tienen y las que presentan un color azul más intenso.



*Figura. 8. Fotografías de las cuatro muestras y una en la que aparece una pieza de cada muestra*

Hay que señalar que en una misma pieza se observan diferentes tonalidades, posiblemente este hecho se deba a que los materiales no se mezclaron por completo durante la obtención de la pasta.

En la fotografía anterior, que pertenece a una de las piezas de la muestra B podemos observar una mancha rojiza, la cual es posible que se deba a una concentración de óxido de cobre o por el contrario a que no termino de cocerse completamente y en esa parte la temperatura no alcanzo la necesaria para que se produjera el cambio de rojo a azul. Este aspecto también se observa en el resto de las piezas, pero solo bajo la lupa binocular.

La textura y el aspecto vítreo de las piezas lo podemos observar en las siguientes fotografías tomadas desde la lupa binocular:



### BIBLIOGRAFÍA

FRIEDMAN (eds.), *Gifts of the Nile. Ancient Egyptian Faience*, Londres, 1998

MICHALOWSKI, K. *El arte del Antiguo Egipto*, Madrid, 1991

NICHOLSON, P.T. AND SHAW, I., *Ancient Egyptian materials and technology*, Cambridge, 2000

PÉREZ LARGACHA, A. *El Antiguo Egipto*, Madrid, 1999