

Estudio Químico y Mineralógico de un Conjunto de Vidrios de Castril (SS.XVII-XIX) (Granada)

/ JOSÉ FIDEL ROSILLO MARTÍNEZ (1*), MARIA-ASUNCIÓN ALIAS LINARES (1), FRANCISCO GUILLÉN MONDÉJAR (1), ANTONIO SÁNCHEZ NAVARRO (2), LUIS ARRUFAT MILÁN (1)

(1) Grupo de investigación de Geología, (2) Grupo de investigación Ciencia y Tecnología de Suelos. Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología. Facultad de Química. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo. 30100 Murcia (España).

INTRODUCCIÓN

Los hornos vidrieros de Castril, aparecen en los documentos antiguos como algunos de los centros de producción de vidrio más importantes de Andalucía oriental desde la edad media hasta el siglo XIX. Fue Hernando de Zafra, secretario de los Reyes Católicos, el continuador después de la Reconquista, del más importante centro vidriero que hubo en Andalucía. Así se refleja en las memorias de los museos arqueológicos provinciales (Extractos de 1948-49) de 1950, donde además se puede leer: "Los hornos vidrieros de Castril, Puebla de D. Fadrique, Pinar de la Vidriera, en la provincia de Granada, y de María, en la de Almería, muy famosos sobre todo en la época musulmana, continuaron sus trabajos hasta el siglo XIX, en que desaparecieron al industrializarse estas manufacturas". En estos vidrios destaca el color verde de distintas tonalidades, los de Castril también se fabricaron en tono acaramelado (Fig. 1).



fig 1. Vidrios de tonos verdoso y acaramelado de Castril.

Se instalaron hornos de vidrio en Castril y en Puebla de Don Fadrique en la provincia de Granada, donde se fabricaban vidrios de claro estilo oriental, sin ninguna manifestación todavía del influjo veneciano. (Fernández Navarro, 2003). Se caracterizan por su color verde oscuro, el grosor de sus paredes y la presencia

en los jarrones de cuello cónico o esférico (forma típica fabricada a partir del siglo XVI) con varias asas con abundancia de dobleces, relacionados con los vidrios sirios del siglo XIV, sobre todo con las conocidas como lámparas de mezquita (Frothingham, 1963).

Pinar de la Vidriera (Huéscar), Puebla de Don Fadrique y María (Almería), fueron centros que fabricaron piezas de vidrio cuya técnica, función y estética era similar, y su originalidad estaba bajo el sello corporativo de la industria castrileña. (Ginés Burgueño y Fernández Navarro, 2006) Son piezas artesanales, muchas de ellas relacionadas con el esparto: damajuanas, botes, garrafas, frascos, botellas, lenguas de vaca, etc. Destaca la conocida "jarrita castrileña" con decoración característica a base de filamentos, pellizcos, protuberancias, anillos, cordones, protuberancias etc. (Ginés Burgueño y Fernández Navarro, 2006) En el siglo XVIII además de Cataluña, se fabricaba vidrio en Castril, Puebla de Don Fadrique, y María (Ruiz Alcón, 1985).

En la actualidad, al igual que los centros de las Casas del Pinar de la Vidriera y Puebla de Don Fadrique (Granada) y María (Almería), el centro de producción de vidrio de Castril se encuentra en total abandono. Ha existido recientemente la intención de recuperar este oficio centenario en Castril mediante la creación del Centro Andaluz del Vidrio, un taller creado por iniciativa del Centro José Saramago y el apoyo del Ayuntamiento de Castril, y la Junta de Andalucía. Sin embargo, tras varios meses de actividad, el taller cerró en 2011.

El estudio geológico del lugar nos ha permitido localizar y muestrear la cantera de la Cueva de la Arena, donde

se extraía arena sílicea para la fabricación de vidrio en Castril. (Fig. 2) En esta cantera, excavada en la base de calizas bioclásticas, observamos las marcas de los trabajos de extracción de arena. En la actualidad la cantera está inactiva y se ha tapiado su entrada así como los diferentes frentes de explotación existentes en su interior.



fig 2. Cueva de la arena. Antigua cantera de extracción de arena de sílice en Castril.

A pesar de que los vidrios de Castril son conocidos en diferentes países y están presentes en numerosos museos de todo el mundo, en la localidad no encontramos una amplia colección de vidrios antiguos. Tan solo los que nos mostró D. José Juan López Ródenas en la Oficina de Información Turística de Castril, donde se exponen algunas piezas de vidrios antiguos y otras de nueva creación (Fig. 3).



fig 3. Vidrios expuestos en la oficina de información turística de Castril.

En este trabajo se presenta un estudio

palabras clave: Cueva, Hornos, Sílice, Vidrio, Arena.

key words: Cave, Ovens, Silica, Glass, Sand.

químico y mineralógico de las arenas silíceas de la Cueva de la Arena de Castril como fuente de materia prima del horno vidriero de Castril, así como de las piezas de vidrio antiguas de tonos verdosos existentes en la Oficina de Información Turística de Castril (Fig. 4).



fig 4. Detalle de vidrios de tonos verdosos.

ENTORNO GEOLÓGICO

La Cueva de la Arena se encuentra al sur del cerro de la Virgen, en el paraje de la Solana. Se encuentra excavada en la base de un nivel de brechas calcáreas y calizas bioclásticas del Serravaliense-Tortonense aprovechando las fracturas existentes (Fig. 5). En profundidad, intercalado entre las calizas, aparece un importante estrato de calcarenitas de la misma edad con laminación paralela objeto de la antigua explotación.



fig 5. Vista parcial de la entrada de la Cueva de la arena en el paraje de la Solana, Castril.

METODOLOGÍA

El vidrio de Castril fue analizado con un espectrómetro de fluorescencia de rayos X comercial (Bruker S4 Pioneer), equipado con un tubo de rayos X de ventana frontal con anticátodo de Rh (20–60 kV, 5–150 mA y potencia máxima de salida 4 kW), cinco cristales analizadores (LiF200, LiF220, Ge, PET y XS-55), detector de centelleo y contador proporcional de flujo de gas.

El estudio microscópico del vidrio se ha realizado utilizando un microscopio de Barrido JEOL-6100 y sistema de microanálisis por dispersión de Rayos X INCA de Oxford Instrument, que permite

trabajar de 1 a 30 Kv de forma continua.

Con las muestras de arena, se han realizado ensayos de caracterización mineralógica con difractómetro de rayos X Philips PW1710, con monocromador y equipo automatizado para el control de las diversas variables instrumentales.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los análisis de fluorescencia de las piezas de vidrio de tono verdoso de Castril y de las arenas de la cueva ofrecieron los siguientes resultados (Concentraciones en %):

Elementos	Vidrio Castril	Arena Castril
SiO ₂	50,72	65,90
Na ₂ O	23,40	0,16
CaO	10,40	12,06
MgO	3,58	0,26
Fe ₂ O ₃	3,42	0,33
Al ₂ O ₃	2,56	2,41
K ₂ O	2,34	6,65
Cl	1,10	0,37
MnO	0,85	0,0043
SrO	0,63	0,01
P ₂ O ₅	0,37	0,05
SO ₃	0,29	0,76
TiO ₂	0,27	0,08
Cr ₂ O ₃	0,07	0,0041
CO ₂	n.d.	10,14
H ₂ O	n.d.	0,78
BaO	n.d.	0,02
ZrO ₂	n.d.	0,01
Rb ₂ O	n.d.	0,0053
CuO	n.d.	0,0035
V ₂ O ₅	n.d.	n.d.
NiO	n.d.	n.d.
ZnO	n.d.	n.d.
Nb ₂ O ₅	n.d.	n.d.
Suma (%)	100,00	100,00

Los resultados que se obtuvieron en el estudio con microscopio de barrido corroboraron los obtenidos en fluorescencia. La Fig. 6 muestra una imagen del estudio microscópico.

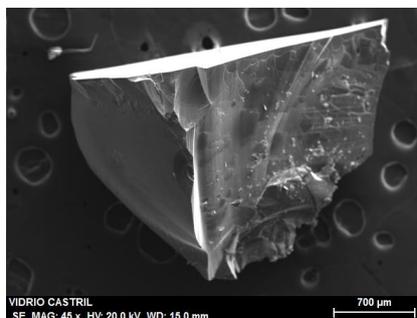


fig 6. Fragmento de vidrio mediante SEM.

En el estudio mediante difractómetro de rayos X sobre las arenas silíceas procedentes de la Cueva de la Arena de

Castril se obtiene un 62% de cuarzo SiO₂, un 27% de calcita CaCO₃, un 3% de dolomita CaMg(CO₃)₂, un 6% de rutilo TiO₂ y un 2% de sales y yeso CaSO₄ · 2H₂O (Fig. 7).

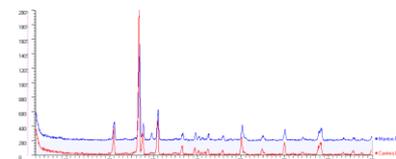


fig 7. Difractogramas de tres muestras de arena procedentes de la Cueva de la Arena en Castril.

CONCLUSIONES

Los vidrios analizados poseen un 50,72% de sílice, 23,4% de óxido de sodio, 10,40% de óxido de calcio, 3,58 % de óxido de magnesio y 2,56 % de óxido de aluminio. El color verde del vidrio se debe al contenido en hierro total, Fe₂O₃=3,42%. El alto porcentaje de Na₂O en los vidrios con respecto a la arena, indica la utilización de barrilla como agente fundente. La cal se incorporaba en el vidrio como parte de la arena, debido a la presencia considerable de calcita. Es de destacar el bajo porcentaje de dolomita que contiene la arena de la Cueva de Castril, con respecto a otras arenas de la comarca utilizadas para la fabricación de vidrio, ya que el óxido de magnesio refuerza el papel estabilizante del óxido de calcio. La Cueva de la Arena de Castril es un lugar de interés minero y debería incluirse en los inventarios del patrimonio geológico y minero.

AGRADECIMIENTOS

A D. José Juan López Ródenas, por la información y muestras facilitadas para este estudio.

REFERENCIAS

Fernández Navarro, J.M. (2003): *El vidrio*. Ministerio de Ciencia y Tecnología. CSIC.
 Frothingham, A W. (1963): *Spanish glass*. Londres.
 Ginés Burgueño, M.A. y Fernández Navarro, E. (2006): *Castril, visiones de un paisaje*. Ayuntamiento de Castril, pp.115-134.
 IGME (2006): *Mapa geológico E. 1:50.000 Huéscar*.
Memorias de los museos arqueológicos provinciales (Extractos de 1948-49).
 Rosillo Martínez et al. (2014): *Estudio de Arenas de sílice y un conjunto de vidrios en Puebla de Don Fadrique*. Macla nº 19.
 Ruiz Alcón, M.T. (1985): *Vidrio y Cristal de la Granja*, CSIC, Madrid.