



COLECCIÓN RAVADÁN: RESTAURACIÓN DE PIEZAS METÁLICAS EN EL MUSEO ARQUEOLÓGICO DE SEVILLA.

ANA PATRICIA ROMERO RODRÍGUEZ *Consejadora - Restauradora*

La Colección Ravadán la forma un grupo de piezas que fueron depositadas en el Museo Arqueológico de Sevilla, procedente del Mercado de Antigüedades, por el coleccionista Don Vicente Ravadán. Su procedencia histórica se desconoce, aunque se cree que su origen puede ser romano.

Son piezas sencillas de material metálico, hierro en su mayoría y el resto pudiera ser de plata, como un espejo circular, unas monedas y otras piezas de mayor valor arqueológico, cuya restauración permanece aún sin concluir.

Las piezas que vamos a tratar en este apartado son tres herramientas de trabajo: un clavo, una pequeña hoz y una especie de candil, con las cuales se concluyeron los trabajos de restauración. Éstos fueron realizados durante los meses de

septiembre, octubre y noviembre de 1996 en el Laboratorio de Restauración del Museo.

Para un mejor conocimiento de las piezas hubiera sido interesante estudiar sus características, los cambios ambientales a los que habían sido sometidas durante su permanencia en el suelo y, una vez extraídas del yacimiento arqueológico, influencias tales como la variación de temperatura, la humedad y el oxígeno. Pero en nuestro caso estos datos no se pudieron establecer por desconocer el origen exacto de los objetos; así que aplicamos directamente el estudio sobre la conservación del material y los elementos de que estaban compuestos.

Estas piezas, al igual que el resto de la colección, se encontraban en mal estado de conservación y al ser el hierro un material tan inestable, plantea al restaurador más problemas que los demás metales debido a la complejidad de sus productos corrosivos, porque al proceder de compuestos minerales, sales u óxidos, en presencia de la humedad, es atacado por el oxígeno y por consiguiente vuelve a su estado natural (mineral), formando orín, siendo éste el primer síntoma de la corrosión; pero al intensificarse la oxidación del orín se ha convertido en óxido férrico hidratado ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), con el cual existen normalmente carbonatos. En consecuencia, existiendo sales

que pueden actuar como electrolitos, se inicia una reacción galvánica y el proceso complicado de desgaste del hierro se encuentra considerablemente acelerado, dejando en peligro su estabilidad. Por tanto, hay que actuar inmediatamente hasta eliminar los productos de corrosión en prácticamente su totalidad.

En estos casos estudiados se observa una oxidación generalizada y, al conservar aún la mayor parte del núcleo metálico, se decidió emplear métodos de reducción sin temor a que el objeto pudiera debilitarse mecánicamente.

Una vez considerado el problema del estado de conservación de las piezas, se procedió al tratamiento que a continuación se explicará, dividiéndolo por fases de actuación.

FASES DEL TRATAMIENTO

1- Limpieza:

a) Previamente se procedió a una limpieza mecánica con el fin de desprender la mayoría de los sedimentos e impurezas solubles, que se encontraban superficialmente adheridos a las piezas; primeramente, limpiándolas con un cepillo de cerdas metálicas, agua y jabón neutro; y luego, dada la dureza de las concreciones, se le practicó un picado estático con bisturís y punzones ejerciendo presión en las zonas de corrosión con mucho cuidado.

b) Para lograr la desincrustación de la corrosión, se aplicó a las piezas una restauración catódica o limpieza electrolítica. Previamente se estudió el núcleo sustancial de metal en el corazón de las zonas corroídas para, de este modo, no debilitar mecánicamente los objetos que nos encontrábamos limpiando, y observando que no existiera la presencia de inserciones o accesorios de carácter metálico. Se realizó entonces el trabajo de la limpieza electrolítica utilizando un equipo o fuente externa de corriente eléctrica, consistiendo en un aparato o generador, que entregaba una densidad de corriente concreta como alimentación en el trabajo de la reducción electrolítica. Como electrodos positivos o ánodos, se utilizaron conductores metálicos, que iban suspendidos por unas pequeñas pinzas de cocodrilo, unidas por sus respectivos cables de alimentación a los bornes del equipo que producía la corriente eléctrica. Las piezas corroídas que tratamos, constituyeron el electrodo negativo o cátodo y, dentro de unas cubetas, iban introducidas en agua con hidróxido sódico (NaOH) al 5% como electrolito.

Con ello se producía la reducción electrolítica, ocurriendo que al pasar la corriente eléctrica continua, se desprendía el hidrógeno en el cátodo. Gradualmente, se iban reduciendo

las incrustaciones y la sustancia salina se descomponía, y así pues, mientras la reducción proseguía, los cloruros se trasladaron desde el cátodo hasta el ánodo de metal (*).

Este proceso se tuvo que repetir varias veces debido a la resistencia de las incrustaciones que cubrían la pieza y, al mismo tiempo, entre cada limpieza electroquímica, se le aplicaba al objeto un cepillado con agua para ayudar al proceso de reducción; y también a los ánodos, de vez en cuando, se les raspó las escamas de metal oxidado que con el tiempo se les habían depositado por el ataque de los cloruros ($2Fe^0 + O_2 \rightarrow 2FeO$).

Terminada la limpieza hasta el punto deseado, se le aplicó un tratamiento de secado y protección.

2- Tratamiento de inhibición y protección:

Como última fase del trabajo realizado a estas piezas, y para garantizar la estabilización de los óxidos que pudieran haber quedado por eliminar, se les aplicó un secado al vacío, introduciéndolas dentro de un horno o mufla y calentándolas a 120 °C durante 15 minutos.

(* Véase foto 7.

Al terminar de secarse, se cogieron las piezas una a una con unas tenazas y se les aplicó un tratamiento de protección en un baño de cera de

abeja fundida, que previamente se calentó durante unos minutos a una temperatura de unos 100 °C.

Después, empleando de nuevo las tenazas, se sacaron de la cera las piezas, y se las limpió superficialmente el exceso de ésta con papel secante, dejando que se secan sobre este mismo papel. Con ello, la película de cera que queda, atraviesa la superficie porosa del metal y actúa como protección de una futura degeneración.

Una vez terminada esta última fase, a las piezas se les hace una ficha con todos los datos sobre el estado previo a su restauración y el tratamiento que les ha sido aplicado. Llegados a este punto, los objetos se encuentran ya listos para su exposición al público y a la espera del término de la restauración del resto de piezas de la colección que al principio de este trabajo se ha mencionado.

Con las piezas de esta colección ya restauradas, el Museo Arqueológico de Sevilla prevee realizar una exposición en una de sus salas, ya que forman en conjunto un material histórico interesante para ser expuesto; pero de momento se encuentra en espera del término de este trabajo.

A pesar de no aportar nada innovador en esta primera parte del trabajo, esperamos que la experiencia de éste sirva para recordar conocimientos ya estudiados.

Aprovecho este espacio para

mostrar mi agradecimiento a los miembros del Museo Arqueológico de Sevilla que me brindaron su apoyo para poder llevar a buen término este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- AMOR ÁLVAREZ RUBIERA, MERCEDES: "La Conservación de Piezas Arqueológicas: Conceptos Generales y Tratamiento." Mainake, 1982 - 1983.
- BABOR e YBARZ: *Química General Moderna*, Barcelona, 1983.
- CALEY, E. R.: "Removal of Lead from the Electrolyte of Baths used for Cleaning Ancient Bronze and Copper Objects", Technical Studies, 1937.
- ESPAÑA, T. ALDAZ, A.: "Limpieza y Restauración Electroquímica de Objetos Arqueológicos Metálicos", Lucentum, 1986.
- GONZÁLEZ PEÑA, M^a L.: "Problemas de Alteración del Hierro: Material de Fuentes del Ebro. Zaragoza", Bol. N^o 6, Museo de Zaragoza, 1987.
- HORIE, C. V.: "Material for Conservation: Organic Consolidants, Adhesives and Coatings", Butterworth Heinemann Ltd., Oxford, London, 1995.
- MANUAL OF CURATORSHIP: A Guide to Museum Practice, Butterworth Heinemann Ltd., Oxford, London, 1992.
- PLENDERLEITH, H. J.: *The Conservation of Antiquities and works of art*, London, 1956.