

Estudio de caso de una colección de bronce contaminada disimuladamente por condensación y extracción por disolventes, un caso de conservación destructiva

David Cottier-Angeli¹

¹ CottierMetal, Ginebra, Suiza.

5C route des Jeunes, 1227 Ginebra - Tel +4122

300 19 55- Mob. +4179 319 319 0

www.cottiermetal.ch / dca@cottiermetal.ch

Resumen

Pospuesto generalmente bajo forma líquida, condensación promueve un ciclo de reacciones en cadena insidiosas y virulentas promoviendo a destruir los artefactos.

Tratado previamente para la apertura del museo, solamente los bronce que contienen menos de 30%HR, soportan los virulentos agentes contaminadores diseminados por una potente acondicionador.

Carencia de una temprana detección, contaminantes hacia una contaminación incumbida generalmente sobre una forma líquida, pero aquí, ocurrió bajo el vapor y la condensación relanzó fases de los ciclos.

Gracias a la meticulosa observación de los materiales compuestos, junto con el uso de un espectrofotómetro móvil, a la ayuda inequívoca para el diagnóstico y una diligente respuesta necesaria para salvar una colección del museo de bronce egipcios.

Palabras clave: Suiza, acondicionador, contaminación, extracción por disolventes, espectrofotómetro, alcohol benzílico, percloroetileno

Case study of a bronze collection insidiously contaminated by the solvent extraction law a case of destructive conservation.

Abstract

Usually postponed under the liquid form, the condensations cycles promoted insidious and virulent chain reactions to ravage the artefacts.

Previously treated for the opening of the museum, only items containing less than 30% RH, withstand the virulent pollutants disseminated by a powerful air conditioning unit.

Lack of pollutants early detection, leads toward a contamination usually devolved upon a liquid form, but here, it took place under vapour and condensation repeated cycles phases.

Thanks to the meticulous observation of composites materials along with the use of a portable spectrophotometer, the unambiguous diagnostic help a needed prompt response to save a museum collection of Egyptian bronzes.

Keywords: Swiss, air conditioning, contamination, solvent extraction, spectrophotometer, benzilic alcohol, perchloroethylene

Introducción

Es en una casa bucólica quién acababa reestructurarse sobre los bancos brumoso del Lago Lemán en Suiza, para acoger una colección de bronce arqueológicos que todo este llegó. Pero, el problema de la humedad pernicioso, no vino tanto por este exterior bucólico, sino del interior de los propios bronce.

Aquí, hablamos de un reciente museo arqueológico privado y es necesario observar que el propietario de este museo desea guardar su anonimato.

Esta colección representa un grupo de ciento sesenta bronce y debemos destacar que cada uno fueron recientemente restaurados en la idea de una conservación preventiva por la ocasión de la inauguración de este nuevo museo.

Sabiendo que este tipo de luego generalmente no ofrece garantía sobre manipulaciones con guantes protectivos, se decidió de proteger cada uno de estos objetos de una manera preventiva.

Hasta la razón de este artículo, no sabíamos que la conservación preventiva se transfirió poco más o menos en una conservación destructiva.

Este espléndido museo se había reestructurado con mármoles, acero inoxidable y varias resinas de construcción. Las observaciones de los mármoles y de los elementos de acero inoxidable nos suministraron algún elementos de respuestas. Pero, observando dos objetos en marfil y en madera nos aportaron una visión tan clara de lo que paso, que se controló un análisis del aire fue pedido para confirmar estas terribles sospechas.



Casos de análisis

Las observaciones cercanas de los mármoles de construcción en la galería del museo y de los elementos de acero inoxidable nos suministraron algún elemento de respuestas. Observamos que las nuevas y lustradas superficies de los mármoles se habían vuelto mate y ásperas en menos de dos meses. Las partes en acero inoxidable se corroyeron.

Se nota que desgraciadamente casi todos los bronce sufrieron nuevas salidas de corrosión quienes no correspondían a las zonas tratadas recientemente para la apertura del museo.

Este tratamiento se había hecho con Paraloid B-72 y cera microcristalina para proteger los bronce previamente tratado al benzotriazol y puntualmente al óxido de plata. El punto "a" muestra una zona tratada antes de la inauguración, y el punto "b" muestra una nueva zona de corrosión pulverulenta.

A la derecha de la imagen, se nota varias zonas de corrosiones sobre acero inoxidable.

Con esto, vamos a intentar ver las razones.

Otra observación era sobre un puñal, más preciso en su mango en marfil muy bien conservado y con una pátina muy bonita y de un color de una naranja viva, esto conjuntamente con una otra pieza hecha de estuco. Sobre estos dos objetos arqueológicos observamos gotas de color anaranjado muy oscuros y duros, como gotas pero que habían endurecido. Este fenómeno se observaba sobre el mismo período de dos meses. Esto nos hacía pensar en el fenómeno de condensación ver de la extracción por disolventes.

Con estas observaciones acertamos que el museo era propenso a contaminaciones químicas. Nuestro trabajo consistía en definir cuál era el agente responsable de esta situación que hasta este tiempo allí era siempre muy activo.

El laboratorio de análisis del aire rápidamente nos informó que el aire del museo contenía agentes con-

taminantes, tales el alcohol bencílico y el percloroetileno en concentraciones más de con cuarenta y cinco veces las concentraciones máximo aconsejable.

En paralelo, hicimos un control sistemático de las superficies tratada y calculando el índice de luz gracias a un espectrofotómetro móvil. Este índice se calcula según la Comisión Internacional de la luz "Commission Internationale de l'Eclairage, Paris - CIE2000" en definir una lengua común según tres criterios con el fin de expresar el color, este a decir, la tinta (color), la claridad (luminosidad), la saturación (intensidad).

La tonalidad (color o matiz). Más allá de una determinada claridad aparece la posibilidad de indicar el color del objeto es decir, de qué color del arco iris el objeto se acerca más.

La claridad (luminosidad o resplandor). Un observador puede indicar en primer lugar e independientemente del color si el objeto parece transmitir o reflexionar una fracción más o menos importante de luz pues parecerle más o menos reluciente.

La saturación (intensidad de tono o pureza). Un color puede finalmente parecer puro o más o menos diluida. La proporción de color caracteriza la saturación. Cada color puede caracterizarse por estos tres valores, podemos definir un color así como un sistema de representación del color. Al crear escalas de valores para la tonalidad, la claridad y la saturación, se pueden así expedir los datos numéricos de cada color.

Nuestro control sistemático de las superficies tratada calculando el índice de luz gracias a este espectrofotómetro móvil nos mostró inmediatamente que las superficies habían seguido siendo muy estables. Estable sí, pero sobre partes bien definidas observábamos zonas de corrosiones pulverulentas que no correspondían a las zonas afectadas antes de nuestra intervención. Debemos recordar que teníamos tratar preventivamente estos objetos antes de la inauguración del museo.



Pues quedaba claro que la fuente del problema venía del exterior y no del interior de los objetos, aunque una relación interna debía obviamente sospecharse. Todo resultará evidente con la información química de los agentes contaminantes del aire en este museo.

Los agentes contaminantes, tales el alcohol bencílico y el percloroetileno nos mostró la relación perniciosa de estos agentes. Estábamos incluidos en los informes de higrometría que pasaban de cuarenta y cinco por ciento a noventa cinco por ciento de humedad relativa en algunos minutos solamente. Esto de manera repetida y sobre ciclos periódicos.

La fuente de los agentes en concentraciones inusuales venía determinada por el laboratorio de análisis como los productos utilizados para la renovación del edificio. El alcohol bencílico se presenta en relación con resinas de epoxi y también por el percloroetileno con el uso de materiales de construcción con poliuretano.

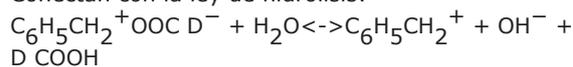
Un rápido estudio de estos principales agentes, aquí nos imaginamos proporcionalmente la causa principal del problema.

El alcohol bencílico ($C_6H_5CH_2OH$) y el percloroetileno (C_2Cl_4) fueron los fuertes contaminantes procediendo de los materiales de construcción analizados.

Según la ley química de esterificación con residuos de ácido orgánico:



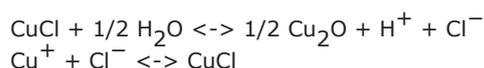
Conectan con la ley de hidrólisis:



Todo esto se estabiliza por la solidificación.

En las reacciones químicas, introdujimos un ácido orgánico de los difuntos! Bajo la letra " D ... ".

El percloroetileno tiene una potente acción corrosiva, es oxidado en el aire y sido dividido entre otros en ácido clorhídrico, estas reacciones cíclicas son altamente higroscópicas y también muy exotérmicas. Con esta agua, los broncees tuvieron estas reacciones:

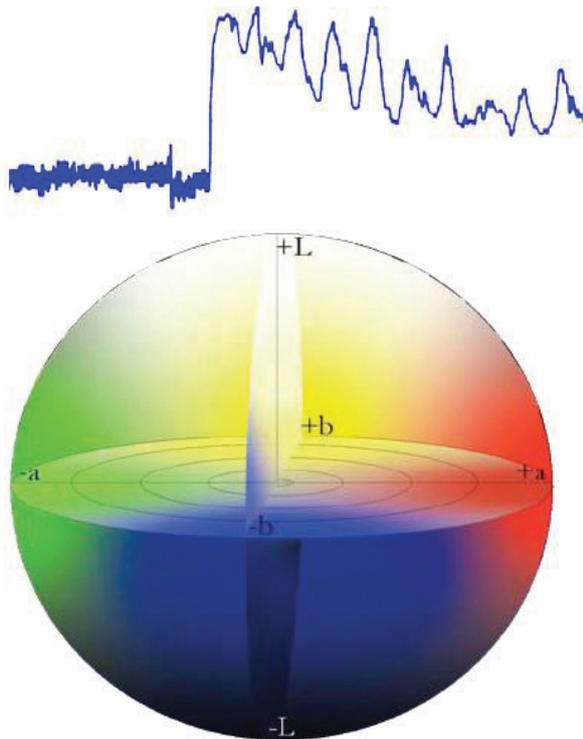


Todas estas reacciones químicas están muy higroscópicas y exotérmicas. Pero lo que pasó era más hipócrita, ya que la instalación de aire acondicionado no estaba prevista para detectar estas moléculas.

Un estudio del salto espectacular de higrometría, registrado en algunos minutos de cuarenta y cinco por ciento a noventa cinco por ciento de humedad relativa conjuntamente con un malestar durante los varios picos de las reacciones.

Lo que faltó, era una detección precoz de los productos responsables de estos saltos periódicos, dado que las detecciones habituales, son la humedad y la temperatura.

Por tanto, el potente acondicionador sustituyó el aire hasta volver a poner un equilibrio térmico y húmedo sin distinción de las reacciones químicas que se desarrollaban. Se constata que la instalación de aire acondicionado, desarrolló corrosiones internas muy importantes.



Ahora, conviene incluir que los bronce de los que hablamos su todo hecho por la técnica de la cera perdida. Se conservaron de acuerdo con su uso funerario, un ácido orgánico originario de los difuntos. En nuestras intervenciones, habíamos observado la gran porosidad del metal durante las impregnaciones al vacío con el benzotriazol.

A pesar del hecho de que las partes se protegieran bien, parecido bien haber sufrido los efectos de la condensación.

Al releer atentamente nuestras notas de laboratorio, constatamos una neta correlación entre el tipo de higrometría interno y las reacciones pulverulentas encontradas. Mejor aún, la relación entre esto y la densidad de la aleación debida a las dificultades de manufactura se reveló de manera espectacular. Es necesario destacar que la observación de las técnicas de manufacturas son desde siempre reveladora de los problemas de conservación, pero es necesario saber leer. Este punto preciso es la especialidad del autor.

Estos ciclos violentos de temperatura y de higrometría en relación con la presencia de moléculas virulentas condujeron para que ninguna protección puede resistir.

La oportunidad de este contratiempo era que estas reacciones muy reactivas, se revelaron rápidamente, sin que la situación se dé una vuelta endémica. Entonces, la evacuación de la colección con un apertura rápida de las capas de protecciones se ordenó sin demora.

Luego se creó una deshidratación forzada bien bajo el treinta por ciento de humedad relativa.

El oxígeno fue sustituido por argón, con trampas a humedad, bajo ciclos repetidos para purgar los objetos de su humedad quién irregularmente se habrá acumulado por condensación

y los posibles gases contaminantes encarcelados en las porosidades del aleación. Después, Paraloid B72 y cera microcristalina fueron utilizados para proteger de nuevo los bronce. Todo eso hace un año y medio y no tenemos mas problemas.

Nosotros controlamos la colección periódicamente por su corrosión con un espectrofotómetro con la norma "LabCie2000", para comprobar rápidamente y puntualmente su estabilidad y su evolución.

Desde hace cerca de dos años, la contaminación, en la galería, del alcohol bencílico y del percloroetileno son siempre activas, mismo si disminuyen gradualmente y el museo se quedó cerrado hasta ahora sin los objetos.

Conclusiones

Hay que señalar para concluir que una detección precoz de los agentes contaminantes es esencial.

La proporción de humedad dejado en los objetos, de acuerdo con su técnica de manufactura, implica claramente consecuencias sobre su conservación y parece muy claro que la humedad interna, puso presión también del interior, contribuyó a romper la capa de protección quién cubría cada partes.

Si era necesario aún confirmar que nuestros recetas tradicional (BTA – B72 – cera microcristalina) son pertinentes, en nuestro caso, las protecciones se mostró muy adaptado a una situación específica de esta crisis aguda y sin gran consecuencias para esta colección de bronce arqueológicos gracias a una intervención muy rápida.

Lo que es necesario retener de esta experiencia, es ciertamente estar atento a toda clase de indicaciones indirectas de una actividad cualquiera. Atención a que la situación no se dé una vuelta endémica y con un protocolo de control simple y regular como con el color, podemos anticipar casos aún no visibles pero no obstante bien activos. Esto que hablábamos capas de protección, pátinas o corrosiones.

