

North American Textile Conservation Conference 2002



Strengthening the Bond:

SCIENCE & TEXTILES

PREPRINTS

Philadelphia Museum of Art  Philadelphia, Pennsylvania

Winterthur Museum, Garden and Library  Winterthur, Delaware

North American Textile Conservation Conference 2002



Strengthening the Bond:

SCIENCE & TEXTILES

PREPRINTS

Compiled by Virginia J. Whelan

North American Textile Conservation Conference 2002

April 5 and 6, 2002

— HELD AT —

Philadelphia Museum of Art  Philadelphia, Pennsylvania
Winterthur Museum, Garden and Library  Winterthur, Delaware

The *Preprints* of the North American Textile Conservation Conference 2002:
Strengthening the Bond: Science and Textiles
is published by the North American Textile Conservation Conference 2002.

Responsibility for the methods and/or materials described herein rests solely
with the contributors and should not be considered official statement of the NATCC organizing body.
Preprints are distributed to attendees of the NATCC 2002. Additional copies may be purchased.

Please contact the Philadelphia Museum of Art, Textile Conservation,
P.O. Box 7646, Philadelphia, PA 19101-7646 USA for details.

Volume 3. Copyright 2002
The North American Textile Conservation Conference.
All rights reserved by individual authors.

Cover art: Detail from bedcover
John Hewson (1744-1821)
Philadelphia, PA, c. 1800
105" x 103" (266.7 x 261.6 cm)
Cotton plain weave with block printing
Owned by the Philadelphia Museum of Art
Gift of John P. Hodgson, Jr., 1930-100-1
Photo by Joe Mikuliak

John Hewson (1744-1821) is one of the very few eighteenth-century American textile printers whose work can be identified. Before emigrating to the colonies, he is known to have worked at Bromley Hall, near London. Hewson was persuaded by Benjamin Franklin, statesman, diplomat, and signer of the Declaration of Independence, to settle in Philadelphia in 1773 where Hewson established himself as one of the first textile printers in North America.

The printed bedcover in the Philadelphia Museum of Art was bequeathed to one of Hewson's daughters and given to the museum by a descendent. Two additional bedcovers are known to exist; one is in a private collection while the other is owned by Winterthur Museum, Garden & Library. Winterthur's bedcover (1963.0048) is stamped "FM" for Frances Wardale Lieber McAllister, who married John McAllister in Philadelphia in 1783. Winterthur also owns a fragment (below) donated by a descendent of John Hewson.



Textile fragment
John Hewson (1744-1821)
Philadelphia, PA, c. 1800
10.5" x 8" (26.7 cm x 20.3 cm)
Cotton plain weave with block printing
Courtesy Winterthur Museum, Garden & Library
Gift of Claire Herbert Hogan 1982.0100



TABLE OF CONTENTS

Introduction		v
Acknowledgements		vi
PRESENTATIONS		
Science, Conservation Science, Conservation Research, Conservation: Where do the Conservator and Scientist Meet? <i>Dr. Hofenk de Graaff's address is sponsored by the Winterthur/University of Delaware Program in Art Conservation, Delaware, USA</i>	Keynote Speaker: Judith H. Hofenk de Graaff	1
Iron Gall and the Textile Conservator	Katherine Barker	7
Conservation of the Wright Flyer III: Serendipity and Substantiation	Deborah Bede	15
Chemical Finishes on Indigo-dyed Cloth: Characterization of Miao and Miao-related Costume from Guizhou, China	Lauren Chang and Paul Wyeth	25
The Red Mantles: <i>Arrabidaea chica</i> in Archaeological Colombian Textiles	Beatriz Devia, Marianne Cardale, and Jan Wouters	35
Tapestry Cleaning: Characterization and Removal of Soils	Kathy Francis	47
Characterization of Silk Deterioration	Paul Garside and Paul Wyeth	55
The Ardabil Carpet and Other Interesting Collaborations	David Howell, Chris Carr, and Barry Knight	61
Beneath the Surface: Salt Movement in Archaeological Textiles	Glennnda Susan Marsh-Letts and Samuel B. Adeloju	69

Modern Materials in Costume Collections: A Collaboration between Scientist and Conservator	Chris Paulocik and R. Scott Williams	77
An Investigation of the Effects of Borohydride Treatments of Oxidized Cellulose Textiles	Maj G. Ringgaard	91
A Fault in the Thread? Examining Fibers Taken from Laces of the Sixteenth and Seventeenth Centuries	Angharad Rixon	101
Characterization and Evaluation of a Synthetic Fabric: A Flag Study	Lorena Román, Nicolas Gutiérrez, Abner Gutiérrez, Fernando Sánchez Guevara, and Claudia del Fuente	111
The Identification and Removal of Deodorants, Antiperspirants, and Perspiration Stains from White Cotton Fabric	Melanie Sanford and Margaret Ordoñez	119
Studies on a Korean Painted Silk Banner: Identification of Layer Structure, Binding Medium, and Pigments	Mika Takami and Paul Wyeth	133
Wash Water Quality Requirements for Textile Conservation: An Overview of Canadian Conservation Institute Research	Season Tse	143
Analysis of Soiling and Trace Contaminants of the Star-Spangled Banner	Fenella G. France, Suzanne Thomassen-Krauss, Alberto Nuñez, and William N. Marmer	153



INTRODUCTION

The North American Textile Conservation Conference (NATCC) was founded eight years ago as a biennial forum for the international textile conservation community. A voluntary committee of art conservators and textile specialists design each symposium as an occasion for textile professionals to meet, network, and exchange information of primary relevance to the discipline. The steering committee is pleased to present here the preprints to the third NATCC symposium, *Strengthening the Bond: Science and Textiles*.

The first NATCC conference was held in Ottawa, Canada, in 1997. Entitled *Textile Symposium 97—Fabric of an Exhibition: An Interdisciplinary Approach*, participants learned about problems faced by conservators, designers and curators in managing exhibition issues. The next meeting, *Conservation Combinations*, continued the theme of the interdisciplinary nature of our field. Conservators gathered in Asheville, North Carolina in March 2000 and discussed the form and formats of our professional collaborations—with technical theater specialists, with the commercial cleaning industry and with educators, among others.

Strengthening the Bond: Science & Textiles continues the emphasis on interdisciplinary collaborations that are essential to successful art conservation. This year, the focus shifts from collaborations with other conservators or cultural and heritage organizations to illuminate our relationships to science and scientific research. As a testament to that

relationship, the symposium was developed and implemented through the gracious assistance of the Philadelphia Museum of Art and Winterthur Museum, Garden & Library; two cultural and heritage organizations that actively encourage collegiality among conservators and scientists.

As the keynote speaker, Dr. Judith Hofenk de Graaff opens the discussions by asking us to consider the fundamental question, “Science, conservation science, conservation research, conservation: Where do the conservator and scientist meet?” Subsequent presentations during the next two days describe the juncture of science and art conservation in all aspects of the discipline, including age determination, materials’ analysis, cleaning considerations and the processes. Whether our daily lives as conservators limit us to “kitchen science” in a makeshift laboratory, or we have access to professional conservation scientists, we all benefit from the range of discussions presented at this year’s conference.

Special thanks are due to co-chairs Sara Reiter, Assistant Conservator of Costume & Textiles, Philadelphia Museum of Art, and Linda Eaton, Textile Curator, Winterthur Museum, Garden & Library for leading the hard work and preparations of the steering committee, ensuring that *Strengthening the Bond: Science & Textiles* will take its place among the landmarks of conservation symposia.

—PATRICIA EWER, CHAIR, SYMPOSIUM 2000

ACKNOWLEDGEMENTS

North American Textile Conservation Conference 2002 Steering Committee
Deborah Bede, Stillwater Textile Conservation Studio; Julia Burke, National Gallery of Art; Emilia Cortes, Metropolitan Museum of Art; Chris Paulocik, The Costume Institute-Metropolitan Museum of Art; Sara Reiter, Philadelphia Museum of Art; Susan Schmalz, Conservation Center-Los Angeles County Museum of Art; Linda Eaton, Winterthur Museum, Garden & Library; Suzanne Thomassen-Krauss, National Museum of American History; Patricia Ewer, Textile Objects Conservation; Deborah Trupin, New York State Bureau of Historic Sites-Peebles Island; Jan Vuori, Canadian Conservation Institute; Susan Mathisen, Conservation Center-Institute of Fine Arts

Local Organizing Committee

Sara Reiter, Linda Eaton, Kathleen Kiefer, Joy Gardiner, Virginia Whelan, Nancy Love, Clarissa DeMuzio, Howard Sutcliffe, Lynne Hoyt, Anne Peranteau, Cathy Coho, Lisa Stockebrand, Mayumi Yoshizawa, Yadin Larochette

North American Textile Conservation Conference 2002 *Preprints* were compiled by Virginia J. Whelan. The Abstracts were translated into Spanish by Andrea Corrales, Juana Segura, Laura Maria Jimenez and Carolina Bermúdez, all students from Facultad de Restauración, Universidad Externado de Colombia, Santafé de Bogotá, Colombia; and edited by Emilia Cortes.

This volume contains the papers presented at The North American Textile Conservation Conference held in Philadelphia, Pennsylvania and Winterthur, Delaware in April 2002. *Preprints* is a non-juried publication. The papers, chosen from abstracts submitted by the authors to the NATCC Steering Committee, are published as submitted by the authors. Editing was limited to formatting and stylistic changes according to the *Journal of American Institute of Conservation's Guidelines for Authors*. Materials and methods presented within the papers should not be considered official statements of the NATCC organizing body.

The compiler wishes to thank the contributors to this publication for their cooperation and timeliness, and Emilia Cortes and her committee for translating the Abstracts into Spanish.

Design and Layout: SDC Scott Design Communications, Inc., Philadelphia, PA
Printing: McNaughton & Gunn, Inc., Saline, MI

Science, Conservation Science, Conservation Research, and Conservation: Where do the Conservator and Scientist Meet?

Judith H. Hofenk de Graaff

Abstract

For a better understanding, the following terms are defined: Science, scientific theory, scientific research, scientific method, scientific examination, scientific investigation and conservation science. For the terms preservation, preventive conservation, examination, conservation and restoration the terminology of the ICOM-CC is used in this contribution. General terms for research, basic and applied research are brought into the context of the theme 'conservation science.' The collaboration between conservator and scientist is presented in two case studies for which the scientific method is used to identify the problem and the development of the project. Particular emphasis is laid on the need for a continuous dialogue between the conservator and the scientist.

Ciencia, Ciencia de la Conservación, Investigación en Conservación y Conservación: ¿Dónde se Encuentran el Conservador y el Científico?

Judith H. Hofenk de Graaff

Resumen

Para un mayor entendimiento los siguientes terminos se han definido: ciencia, teoría científica, investigación científica, método científico, examen científico, investigación científica y ciencia de la conservación. Para los términos preservación, conservación preventiva, examen, conservación y restauración la terminología de ICOM-CC es usada en esta ponencia. Términos generales para investigación básica e investigación aplicada han sido incluidos dentro del contexto del tema "ciencia de la conservación." La colaboración entre conservador y científico es presentada en dos estudios de caso en los cuales el método científico es usado para identificar el problema y el desarrollo del proyecto. Particular énfasis es hecho sobre la necesidad para un dialogo continuo entre el conservador y el científico.

Iron Gall and the Textile Conservator

Katherine Barker

Abstract

Iron gall has been studied extensively in the realm of paper conservation; however, the research has yet to be extrapolated into useful conclusions for textile conservators. This paper, intended for the textile conservator, attempts to consolidate the available iron gall information contained in research and journal articles published primarily in paper conservation literature. The history and composition of iron gall inks and dyes provides a logical beginning. Then, the chemistry involved in iron gall production and subsequent decomposition is examined. Theories on two aspects of iron gall-facilitated decomposition are outlined: (1) high acidity associated with sulfuric acid by-products, (2) iron-catalysis of radical oxidation degradation reactions. Humidity is shown to encourage degradation by mobilizing and diffusing the iron (II) ion catalysts. Attempts to stabilize the iron, inhibiting its participation in degradative reactions, are discussed-why conventional chelating methods fail, and what alternatives are currently being proposed and researched. Conclusions are drawn from this overview that are directly applicable to the textile conservator's everyday practices. The final section of the paper details a definitive qualitative chemical indicator test for the presence of iron gall on fibers.

Hierro Gálico y el Conservador Textil

Katherine Barker

Resumen

El hierro gálico ha sido extensamente estudiado en el contexto de la literatura de la conservación de papel; sin embargo, la investigación merece una exploración exhaustiva extrapolando conclusiones útiles para los conservadores de textiles. Esta ponencia está dirigida al conservador textil, y tiene por objeto agrupar toda la información accesible sobre tintes de hierro, contenida en investigaciones y artículos publicados en diarios y revistas esencialmente de conservación. La historia y composición de las tintas ferro-gálicas y tintes de la misma naturaleza, aportan un inicio lógico. Por otro lado, la química desarrollada para la producción de dichas tintas y su subsecuente descomposición es analizada. Los dos aspectos importantes expuestos a continuación, definen las teorías que facilitan la descomposición de las tintas ferro-gálicas: (1) Los altos niveles de acidez asociados con los subproductos del ácido sulfúrico. (2) Los procesos de catalización en el hierro, producidos por reacciones de degradación dados por oxidación del radical.

Es sabido que la humedad aumenta la degradación debido al movimiento y difusión de las partículas de hierro (II) por la catalización del Ion. Finalmente, las pruebas realizadas sobre la estabilización del hierro, inhibiendo su participación en las reacciones de degradación, entran en la discusión. Debido a que los métodos quelantes convencionales no han sido exitosos, se deben estudiar cuáles alternativas están siendo propuestas e investigadas. Las conclusiones extraídas de esta ponencia, son directamente aplicables a la práctica cotidiana del conservador textil. La sección final detalla la prueba de un indicador químico cualitativo definitivo, para identificar la presencia de tintas ferro-gálicas en fibras.

Conservation of the Wright Flyer III: Serendipity and Substantiation

Deborah Bede

Abstract

The conservation of the 1905 Wright Flyer III necessitated the development of cleaning and stain removal techniques that are suitable not only for large and three-dimensional textiles such as airplanes but for other textiles as well. These techniques came about as the result of both accidental observations and of careful planning and testing.

An overall wet cleaning technique for the cotton fabric covering of the plane was determined based on the commonly used contact cleaning technique. During treatment, however, observation of an accidental variation of this treatment led to the development of a technique that gave a greatly improved result.

Perhaps the most significant condition issue presented by the plane was corrosion staining caused by the steel wire that runs through the trailing edges of the wings. Because the wire was covered with fabric, it was not accessible for treatment. Even though the wire could not be stabilized, removal of the corrosion products from the fabric was desirable to prevent future failure of the fabric along this line. A treatment to locally reduce and remove the corrosion products was developed through a literature search followed by extensive testing on a mock-up prior to treatment.

Conservación del Avión “Flyer III” de los Hermanos Wright: Fortuna Inesperada y Verificación

Deborah Bede

Resumen

La conservación del avión de 1905 "Flyer III" de los hermanos Wright, exigía el desarrollo de técnicas de limpieza y eliminación de manchas, no solo apropiadas para textiles amplios y tridimensionales como lo son las telas de los aviones, sino también para otro tipo de textiles. Dichas técnicas resultaron tanto de las observaciones accidentales, como de la cuidadosa planeación, y pruebas. Una técnica de limpieza total en húmedo, para las telas de algodón que cubrían el avión, fue determinada con base en el uso común de procesos de limpieza por contacto. Sin embargo, durante la limpieza por medio de la observación de las variaciones accidentales de este tratamiento, se llegó a el desarrollo de una técnica que aportara resultados considerablemente positivos.

Probablemente, la problemática más importante, planteada hasta el momento por el avión, eran las manchas producidas por la corrosión, como resultado del cable de acero que atraviesa el perfil de las alas. Dado que la zona del cable estaba cubierta por tela, no era accesible para su tratamiento. A pesar de que el metal no podía ser estabilizado, la remoción de los productos de corrosión en la tela, era necesaria para prevenir futuras pérdidas a lo largo de esta zona. Se desarrolló un tratamiento para reducir y eliminar localmente dichos productos de corrosión, con ayuda de la recopilación bibliográfica, seguida por exámenes exhaustivos anteriores al tratamiento real y pruebas realizadas sobre ejemplos de modelos recreando a escala el avión.

Chemical Finishes on Indigo-Dyed Cloth: Characterization of Miao and Miao-Related Costume from Guizhou, China

Lauren Chang and Paul Wyeth

Abstract

This study will focus on characterizing the applied chemical finishes on indigo fabrics in a private collection of Miao and Miao-related costume. Miao finishing techniques on indigo are similar to those found in other cultures around the world, such as those in Eastern Europe, sub-Saharan Africa and Yemen. In Miao culture, the finishes often define the role of the object, as with oilskins, or may designate its value; a finished Miao fabric costs three times as much as an unfinished one.

Despite the fact that conservators will be confronted with finished textiles, such as the Miao costumes, finishes have generally been neglected in conservation scholarship. With the exception of weighted silks and glazed wools, a protocol for their characterization does not seem to have been established. Isolating the finish can be very difficult due to the thinness of the coating and interference from a chemically similar substrate. However, characterization of the finish can be vital to the conservation treatment decision. The finish could limit solvent application, and might dictate the type of support. Uncertainty about its nature could impose storage, display and access dilemmas.

Miao costumes present a variety of substances on both proteinaceous and cellulosic substrates, demanding a generalized analytical methodology. This paper focuses on a comparison of both 'low-tech' inexpensive techniques (wet chemical analysis and microscopy) and more sophisticated vibrational spectroscopic analyses. In the first part of the study, which is reported here, we found vibrational spectroscopy to be effective at characterizing the finish while wet chemical analysis was not able to differentiate between finish, dye and substrate. The second part of the study, which developed a sensory analysis of the costume (with assignments based on the instrumental analytical results) will constitute a subsequent paper.

Acabados Químicos Sobre una tela Tinturada con Índigo: un Protocolo para la Caracterización y el Análisis Instrumental con “Baja Tecnología” de Trajes *Miao* y Algunos Relacionados de Guizhou, China

Lauren Chang and Paul Wyeth

Resumen

Este estudio se centrará en caracterizar los acabados químicos aplicados sobre telas tinturadas con índigo de una colección privada de *Miao* y trajes relacionados a los Miao. Las técnicas de acabado Miao con índigo son similares a aquellas encontradas en otras culturas alrededor del mundo, como las de Europa del Este, África del sub-Sahara y Yemen. En la cultura Miao, los acabados con químicos frecuentemente denotan la función del objeto como en el caso de las telas impermeables aceitadas (*oilskins*) o pueden señalar su valor: una tela Miao con acabados cuesta tres veces más que una sin ellos.

A pesar del hecho que los conservadores se encontrarán con textiles que presentan acabados, como los trajes Miao, en la formación de conservadores los acabados han sido dejados a un lado. Con la excepción de las sedas cargadas (*weighted silks*), y la lana glaseada o satinada (*glazed wools*), no se ha podido establecer un protocolo para su caracterización. Aislar el acabado puede ser muy difícil debido a que la capa es demasiado delgada y a la interferencia que puede haber con un sustrato químico similar. Sin embargo, la caracterización de los acabados puede ser vital en la decisión para el tratamiento de conservación. El acabado puede limitar el uso de solventes y puede determinar el tipo de soporte. El tener incertidumbre sobre su naturaleza puede ocasionar dilemas en su exhibición y almacenaje.

Los trajes Miao presentan una variedad de sustancias tanto de sustratos proteínicos como celulósicos, requiriendo un método analítico generalizado. Se desarrolló un protocolo apropiado para la caracterización de los acabados en telas tinturadas con índigo. Se presenta una comparación entre técnicas no costosas de "baja tecnología", (análisis químicos en húmedo y análisis de microscopio) y otros análisis más sofisticados de vibración espectroscópica.

The Red Mantles: Arrabidaea Chica in Archaeological Columbian Textiles

Beatriz Devia, Marianne Cardale, and Jan Wouters

Abstract

Dyes samples from fifty pre-Columbian textiles belonging to the Guane, of the Cordillera Oriental (Colombian Andes) were analyzed. The fabrics, dating from approximately 1000-1500 A.D., were analyzed by High Performance Liquid Chromatography and photodiodearray detection (HPLC-PDA) and liquid chromatography coupled to photodiode array and mass spectroscopy detection (LC-PDA-MS). The use of these two complementary techniques and the interpretation of the analytical results using a series of Colombian reference plant materials permits unambiguous identifications of *Arrabidaea chica* H.B.K as the principal source of the red dyes in the "red mantles" from Guane Indians.

Mantas Coloradas: *Arrabidea Chica* en Textiles Arqueológicos Colombianos

Beatriz Devia, Marianne Cardale, and Jan Wouters

Resumen

Fueron analizadas cincuenta muestras de tintes de textiles precolombinos pertenecientes a los Guane de la Cordillera Oriental en los Andes colombianos. Las telas con fechas aproximadas entre 1000-1600 d.C. fueron analizadas por cromatografía líquida de alta eficacia con detección mediante fotodiodos (HPLC-PDA) y cromatografía líquida acoplada a un sistema de detección mediante fotodiodos y espectroscopia de masas (*LC-PDAMS*). El uso de estas dos técnicas complementarias y la interpretación de los resultados analíticos, usando como referencia una serie de muestras de plantas colombianas, permitió la identificación inequívoca de la *Arrabidea chica* H.B.K. como la principal fuente de los tintes rojos en las "mantas coloradas" de los indios Guane.

Tapestry Cleaning: Characterization and Removal of Soils

Kathy Francis

Abstract

This paper describes soil removal problems and the treatment of an extremely dirty sixteenth-century tapestry, which had been on long-term display at the Isabella Stewart Gardner Museum, Boston, MA for much of the twentieth century. After immersion wet cleaning, a significant amount of soil remained. The tapestry was evaluated further and a second cleaning treatment was devised to remove the heavy soils. The second cleaning of the tapestry was a section-by-section, surface-focused, wet cleaning treatment that used the anionic surfactant Orvus WA Paste with mechanical action and a suction device to remove heavy surface soils. To support observations about the nature and behavior of the soils in this tapestry and to provide more information for future treatment protocols, soils from another textile in the museum were analyzed. The description of the soils and cleaning method suggest numerous areas for further study of soils and conservation cleaning methods.

Limpieza de Tapices

Kathy Francis

Resumen

Esta Ponencia esta enfocada en el tratamiento de limpieza del tapiz flamenco, "El amo y los leñadores", de cerca 1510 (*Landlord and the Woodcutters*), perteneciente al Museo Isabella Stewart Gardner en Boston. Dicho tapiz ha estado en exhibición al abierto durante muchos años, por lo cual presenta un alto grado de suciedad. Los métodos de limpieza en húmedo por inmersión, realizados sobre el tapiz dieron cierta mejoría, pero fue considerada insuficiente por lo que se exploraron otros métodos de limpieza. El método elegido involucra una limpieza en húmedo por secciones utilizando una aspiradora de mano. Con la cantidad de suciedad extraída, se obtuvo un resultado satisfactorio, pero surgieron una serie de preguntas alrededor de este método, tales como: la acción mecánica de la limpieza para retirar la suciedad, el nivel de succión necesario para trabajar sobre una estructura densamente tejida, el control de la uniformidad en la limpieza, la necesidad de un enjuague adecuado, la cantidad de fibras deterioradas, los cambios en la textura de la superficie. La limpieza del tapiz coincidió con el interés que había sobre la caracterización de tipos de suciedad en el museo. Esta ponencia presentará información sobre métodos para la recolección de las suciedades, facilidad para hacerlo, diferentes tipos de muestras y alguna información obtenida de los análisis realizados.

Characterization of Silk Deterioration

Paul Garside and Paul Wyeth

Abstract

The ability to identify fibers in historic textiles and to characterize their state of degradation is essential when considering potential conservation treatments. Our research has concentrated on developing a micromethodology to assess historic silk artifacts, and specifically to identify spectroscopic or chromatographic signatures that correlate to physical properties.

Samples of habutae silk were tin weighted and subsequently subjected to accelerated ageing, either by exposure to elevated temperature or high intensity illumination. Mechanical properties of the degraded materials were determined, including their breaking strength and viscoelasticity. This was complemented by polarized ATR FTIR spectroscopy, HPLC and thermogravimetry studies.

The results of polarized ATR FTIR spectroscopy suggested a disordering of fibroin crystallites upon degradation, while HPLC revealed smaller protein fragments for aged silk compared to untreated material. Thermogravimetry also highlighted differences in the thermal breakdown of the degraded materials. These data correlated with the measured changes in mechanical properties of the silks, suggesting that the physical state of such fabrics might be adequately characterized for conservation purposes by indirect methods.

Caracterización del Deterioro de la Seda

Paul Garside and Paul Wyeth

Resumen

La habilidad para identificar fibras en textiles históricos y para caracterizar su nivel de deterioro es esencial, cuando se tienen en cuenta tratamientos potenciales de conservación. Las fibras de seda encontradas en gran variedad de artefactos importantes, son particularmente susceptibles al deterioro, por lo cual son área de interés especial. Esta investigación se ha centrado en el desarrollo de una "micro-metodología" para abordar estos materiales y específicamente para identificar patrones espectroscópicos, que se correlacionen con las propiedades físicas. El deterioro de la seda, se asume generalmente, como proveniente de las zonas amorfas de los agregados de la fibroina, y se agrava por la presencia de las sales metálicas empleadas en las sedas cargadas. Con el objetivo de monitorear el proceso de degradación, las muestras de seda "habutae" fueron cargadas usando diversos métodos históricos, y llevadas posteriormente a pruebas de envejecimiento acelerado, ya fuese por exposición a temperaturas elevadas o iluminación de alta intensidad.

Se determinaron los parámetros físicos de los materiales, incluyendo pruebas de resistencia a la tensión, y las propiedades visco elásticas. Las muestras fueron posteriormente analizadas por espectroscopía polarizada ATR-FTIR espectroscopia, HPLC, análisis termogravimétricos y exámenes de Espectrometría de rayos-X de Energía Dispersa- Microscopia de Barrido Electrónico (SEM-EDS).

La espectroscopia polarizada-ATR permitió determinar el grado de cristalinidad, y la orientación del material a ser estudiado. El espectro ATR de las fibras de seda, mostró serios cambios al girar respecto al polarizador, reflejando orden en los cristales pero rotura de este estrato, plegado en laminas en forma de $\sim(SS)$ por el envejecimiento. La termogravimetría, también demostró grandes diferencias para el material degradado por la descomposición térmica. La correlación de estos resultados con las propiedades mecánicas de las sedas serán discutidas a través de esta investigación.

The Ardabil Carpet and Other Interesting Collaborations

David Howell, Chris Carr and Barry Knight

Abstract

One of the most famous carpets in the world was wet-cleaned and conserved as a collaboration between the Los Angeles County Museum of Art, Los Angeles, CA (LACMA) and The Textile Conservation Studios at Hampton Court Palace, UK. Not only did this involve the sharing of facilities and experience, but also gave the opportunity to carry out some 'ground-breaking' procedures and to perform some sophisticated analysis and research.

For the first time in our experience, we used digital images and email to keep LACMA up-to-date with our progress, and were able to ask technical questions that would only be explicable using such images. The time difference meant that questions sent at the end of our day would be answered by the following morning. Other subprojects included the digital processing and comparison of images of this carpet with a very similar one at The Victoria and Albert Museum (V&A), surface analysis to detect detergent residues, and a scientific assessment of the state of the fibers. Other collaborations include a joint project with English Heritage looking at novel methods of measuring dust fall, and a secondment to the V&A to look at risks to textiles with Jonathan Ashley-Smith.

La Alfombra *Ardabil* y Otras Colaboraciones Interesantes

David Howell, Chris Carr and Barry Knight

Resumen

Una de las alfombras más famosas del mundo, fue sometida a una limpieza en húmedo y conservada, como colaboración institucional entre Los Angeles County Museum of Art "LACMA" y The Textile Conservation Studios at Hampton Court Palace, U.K. Esta experiencia no solo comprometió el uso de la infraestructura de ambas instituciones, sino que también permitió que se llevaran a cabo algunas pruebas piloto, así como el desarrollo de sofisticados análisis e investigaciones.

Por primera vez (en la experiencia de Textile Conservation Studios) se usaron imágenes digitales y correo electrónico, para mantener "LACMA" (casi) al día completamente actualizada con el progreso, haciendo posible realizar preguntas técnicas, lo cual solo sería factible empleando ese tipo de imágenes. La diferencia de horario implicaba, que las preguntas enviadas por Textile Conservation Studios al final del día, fueran resueltas a la mañana siguiente por LACMA. Otros proyectos derivados de este, incluyen la transmisión digital y la comparación de imágenes de este archivo con uno muy similar del Victoria y Albert Museum (V&A), análisis de superficie para detectar residuos de detergentes, y la evaluación científica del estado de las fibras. Otras colaboraciones, incluyen un proyecto conjunto con el English Heritage observando nuevos métodos de medición para caída de polvo, y una asesoría para el V&A, con el objetivo de plantear riesgos en textiles en colaboración con Jonathan Ashley-Smith.

Beneath the Surface: Salt Movement in Archaeological Textiles

Glenna Susan Marsh-Letts and Samuel B. Adeloju

Abstract

An understanding of the physical and chemical nature of ancient Egyptian linen, while interesting for its own sake, is also important as a prerequisite for the successful conservation treatment, display and storage of archaeological linen. Treatments for archaeological textiles that contain salts were tested. A combination of optical microscopy, environmental scanning electron microscopy (ESEM), ion chromatography (IC) and energy dispersive X-ray analysis (EDXA) has been successfully used to distinguish between the natural fiber of an ancient Egyptian linen and salts or other foreign matter absorbed into the linen. In particular, the use of ESEM enabled the observation and recording of the movement of salts within the fibers, in real time, during cycles of hydration and dehydration. Results indicated that a long water washing to remove salts, soils and organic deposits, followed immediately by carefully controlled freeze drying, was effective in preserving the integrity of the linen, but also suggest that some salts remain within the fibers. This study can be interpreted as demonstrating the effectiveness of carbonates as buffering agents for organic materials by showing that these materials have aided in the preservation of Egyptian linen (a 4,000+ years natural ageing test!). However, this study also raises questions about the advisability of deliberately introducing crystalline materials-salts-into fiber structures within fluctuating environments. This has implications for the care of archaeological textiles and the care of linen painting supports that have been sized with carbonate materials.

Debajo de la Superficie: Movimiento de Sales en Textiles Arqueológicos

Glenna Susan Marsh-Letts and Samuel B. Adeloju

Resumen

La comprensión de la naturaleza física y química del lino del antiguo Egipto, interesante de por sí, es también importante como prerequisite para el exitoso tratamiento de conservación, exhibición y depósito del lino arqueológico. Se hicieron pruebas de los tratamientos en textiles arqueológicos que contenían sales. Los resultados indicaron que un lavado prolongado con agua para remover sales, suciedades y depósitos orgánicos; seguido en forma inmediata por un secado por congelación cuidadosamente controlado, puede proporcionar excelentes resultados; sin embargo algunas sales permanecerán dentro de las fibras.

Utilizando una combinación de microscopía óptica ESEM (Microscopio de Barrido Electrónico Ambiental), IC (Cromatografía Ionica) y XRDA (Análisis de rayos-X de Dispersia de Energía) para el análisis de muestras de fibras individuales, de lino del antiguo Egipto, fue posible distinguir entre la fibra natural de lino y cualquier sal o material extraña que el lino hubiera absorbido. Un avance exitoso y productivo es indudablemente el uso de ESEM para la observación y el registro del movimiento de las sales dentro de las fibras, en tiempo real, durante los ciclos de hidratación y deshidratación.

Este estudio puede interpretarse como la demostración de la efectividad de los carbonatos como una barrera neutralizadora para materiales orgánicos, demostrando que estos materiales han ayudado en la preservación de linos egipcios (prueba de envejecimiento natural de más de 4,000 años). Sin embargo, este estudio también genera inquietudes acerca de la conveniencia de introducir deliberadamente materiales cristalinos-sales-dentro de la estructura de las fibras en ambientes fluctuantes. Esto tiene implicaciones para el cuidado de textiles arqueológicos y de soportes de pintura en lino a los cuales se les ha colocado apresto con materiales carbonatados.

Modern Materials in Costume collections: A Collaboration between Scientist and Conservator

Chris Paulocik and R. Scott Williams

Abstract

Collections are acquiring modern materials at an increasing rate. Artifacts are often composed of new materials, unusual coatings, and sophisticated alloys. Today's designers are no longer restricted to 'traditional' materials and are incorporating plastics, perfume, paints, electronic components, holograms, Mylar etc. into their art. Has the use of so many diverse materials changed our perception of what art is and whether or not we need to preserve it?

Fashion defines the moment and is constantly in transition, made up of diverse phases. We have had Grunge, Hip Hop, Techno, Deconstruction, and Punk. Many of these objects are composed of ephemeral elements riddled with inherent vice never intended for long-term use. This one of a kind, 'for the moment' piece is increasingly ending up in designer archives, exhibitions and collections around the world. Curators and conservators have to determine if these objects need to be preserved as a comprehensive record of fashion. Conservators are having to cope with these objects using limited training in materials science and an ethical code conceived with more traditional artifacts in mind. With each exhibition; *Bloom*, *Versace*, *Rock Style*, and most recently *Extreme Beauty*, the Costume Institute has increasingly been forced to explore the problems of inherently unstable modern materials. The problems we were facing regarding the deterioration of these polymeric materials initially prompted a week-long consultation with Scott Williams a Conservation Scientist at the Canadian Conservation Institute and eventually led to a Colloquium, "Care and Preservation of Modern Materials in Costume Collections" held at the Metropolitan Museum of Art in 1998.

This paper will discuss the collaboration between Scott Williams a Conservation Scientist at the Canadian Conservation Institute, and Chris Paulocik, Conservator at the Costume Institute, Metropolitan Museum of Art and their work with these types of artifacts.

Materiales Contemporáneos en Colecciones de Vestuario: Una Colaboración entre Científicos y Conservadores

Chris Paulocik and R. Scott Williams

Resumen

Las colecciones están adquiriendo materiales modernos en grandes cantidades. De igual modo, los materiales con los cuales están hechos los accesorios son nuevos, recubrimientos inusuales y sofisticadas aleaciones. Hoy en día, los diseñadores no se ven limitados a los materiales tradicionales, e incorporan plásticos, pinturas, hologramas, poliésteres, etc. en sus productos artísticos. Diseñadores como Issey Miyake han creado textiles únicos retando los límites del proceso creativo. Estos complejos artefactos, hoy día están en camino a los museos y las colecciones privadas, representando un campo nuevo para los conservadores, uno en el cual la investigación es relativamente nueva.

Los conservadores se han tenido que enfrentar a estos objetos bajo, un entrenamiento limitado frente a la ciencia de los materiales, y un código ético concebido para materiales más tradicionales. Esta ponencia discutirá la colaboración entre Scott Williams, Conservador Científico, el Instituto Canadiense de la Conservación CCI (Canadian Conservation Institute), y Chris Paulocik, Conservadora en el Instituto de Vestuario del Museo Metropolitano de Arte de Nueva York (Costume Institute, The Metropolitan Museum of Art) y su trabajo con este tipo de objetos.

Exhibiciones tales como *Bloom*, *Versace* y *Rock Style* exigieron que el Instituto de Vestuario explorara los problemas que se presentan en estos materiales intrínsecamente inestables. Con la tendencia actual hacia el uso de estos productos para la alta costura, se comenzaron a presentar problemas mas a menudo. El deterioro de estos materiales poliméricos, inicialmente condujo a una semana de consulta con Scott Williams y eventualmente al Coloquio sobre "El Cuidado y La Preservación de Materiales Modernos en Colecciones de Vestuario" llevado a cabo en el Museo Metropolitano de Arte en 1998.

Desde este momento, Scott ha venido trabajando con el Instituto del Traje en la evaluación de los problemas potenciales con las colecciones del siglo XX, así como en los materiales de exhibición y de almacenamiento.

Una inspección minuciosa a hecho, que se revalúen las pólizas de la colección referente a este tipo de materiales. La identificación de los materiales se llevó a cabo sobre los objetos por medio de análisis puntuales, así como el uso de un espectrómetro de infrarojo portátil. Scott, ha colaborado en la identificación de los problemas de deterioro en materiales poliméricos. Esta ponencia presenta las pautas para su cuidado, manipulación y almacenamiento, discutiendo la colaboración entre científico y conservador.

An Investigation of the Effects of Borohydride Treatments of Oxidized Cellulose Textiles

Maj G. Ringgaard

Abstract

Textiles made of cellulose fibers often turn yellow during aging. This discoloration is assumed to be caused by the oxidation of the cellulose molecule turning the hydroxyl group into carbonyl and carboxyl groups. This leads to a decline in the physical properties as well as to yellowing of the textile. Borohydride treatment can be a useful tool to reduce or remove the yellowing without causing harmful side effects. Borohydride reduces the aldehydes and a majority of the ketones back to the hydroxyls and is, to some extent, reversing the oxidation. Combinations of the following parameters/treatments have been investigated on artificially aged plain weave cotton fabric: the strength of the borohydride solution, the duration of the treatment with borohydride, the pH of the solution, the removing carboxylic acids prior to treatment, and the application methods. The changes in color, tensile strength and degree of polymerization (DP) were measured subsequent to these treatments and before and after artificial aging. Treated samples have been investigated for boron residues by spot test and SEM/EDS. The results show borohydride do stabilize the cotton fibers. The change in color, and the drop in tensile strength and DP after aging are significant decreased compared with samples treated in water only. Similarly, samples treated in water only have decreased values compared with non-treated reference samples. The best results for both bleaching and stabilization effects were obtained using a 0.03M borohydride solution treatment for 120 minutes with no prior deacidification/neutralization and no buffer added.

Investigación de los Efectos de Tratamientos con Hidruros de Boro en Textiles de Celulosa Oxidados

Maj G. Ringgaard

Resumen

Los textiles elaborados en fibras de celulosa frecuentemente se tornan amarillos con el envejecimiento. Esta decoloración es supuestamente causada por la oxidación de la molécula de celulosa transformándose un grupo hidroxilo en grupos carbonilo y carboxilo. Esto conduce al deterioro en las propiedades físicas como al amarillamiento.

El tratamiento con hidruros de Boro puede ser una herramienta útil para disminuir o remover el amarillamiento sin causar efectos secundarios dañinos. El hidruro de Boro reduce los aldehídos y la mayoría de las quetonas se transforman de nuevo a hidroxilos, hasta el punto de lograr la reversión de la oxidación.

Diferentes combinaciones de la concentración de la solución de hidruros de Boro, la duración del tratamiento, el pH de la solución, la remoción de ácidos carboxílicos antes de realizar el tratamiento, los métodos de aplicación, han sido investigados en telas tejidas en algodón sometidas a envejecimiento artificial. Los efectos antes y después de someterlas a más pruebas de envejecimiento artificial, aplicando los diferentes tratamientos son y serán medidos por el cambio de coloración, resistencia a la tensión y DP por medio de fluidez y microscopia de barrido electrónico (SEM). Un método de aplicación que consiste en usar una menor cantidad de líquido de reducción, cubriendo el textil con hojas de etileno ha sido probado con éxito. Este método en grupo, minimiza los daños de las burbujas de hidrógeno y el daño del hidruro de Boro por medio de la utilización de menores cantidades del químico

A Fault in the Thread? Examining Fibers Taken from Laces of the Sixteenth and Seventeenth Centuries

Angharad Rixon

Abstract

It all began with a comparative analysis of fibers from the Batavia lace (retrieved from the Dutch East India Company ship BATAVIA, wrecked off the Western Australian coast in 1629) and ten similar laces dating between ca. 1550 and 1630 using an SEM. Thessy Schoenholzer Nichols sent linen samples from her private collection, and the analysis was carried out by the Western Australian Maritime Museum's materials conservation department.

Nine of the eleven samples, including the Batavia lace, contained cotton as well as linen fibers. We can be sure the Batavia lace predates 1629, and is not a nineteenth-century reproduction, thus making it a very early use of cotton in lace. It is quite probable that cotton was blended with linen tow to form an inexpensive 'linen-like' thread, though, the question remains; was this blending common knowledge, or was it a fraudulent practice manifesting itself as a mysterious 'fault in the thread'?

We have prepared samples from the collection of the Powerhouse Museum in Sydney. I selected a variety of lace techniques in order to see if poor quality blended threads were used across many techniques, or only for laces which would have been inexpensive. I hope that by examining a wider range of laces we may gain some insight into which lace making centers used blended threads, when this practice began and the effect this had on the quality of the lace produced.

¿Un Defecto en el Hilo? Examinando Fibras Tomadas de Encajes de los Siglos XVI y XVII

Angharad Rixon

Resumen

Todo comenzó con un análisis comparativo de fibras de un encaje de Batavia (recuperado del barco BATAVIA, el cual naufragó fuera de la costa occidental australiana en 1629) y diez encajes similares fabricados entre los años A.D. 1550 y 1630 utilizando SEM. Thessy Schoenholzer Nichols mandó muestras de lino de su colección privada, el análisis se llevó a cabo en el departamento de conservación de materiales del Museo Marítimo de Australia.

Nueve de las once muestras, incluyendo el encaje de Batavia, contenían fibras tanto de algodón como de lino. Podemos estar seguros de que el encaje de Batavia es anterior a 1629 y no una reproducción del siglo XIX, de esta forma se confirmó una temprana utilización del algodón en los encajes. Es bastante probable que el algodón se mezclara con la estopa de lino para formar un hilo económico similar al lino, sin embargo la pregunta permanece; ¿Era esta mezcla comúnmente conocida, o era una práctica fraudulenta manifestándose como un misterioso "defecto en el hilo"?

En la actualidad estamos preparando muestras de la colección del Museo *Powerhouse* en Sydney. Se han seleccionado una variedad de técnicas de elaboración de encajes con el fin de observar si la mala calidad de estos hilos mezclados se utilizó en muchas de las técnicas, o únicamente para encajes que habrían sido de bajo costo. Se espera que al examinar un rango más amplio de encajes se pueda tener un conocimiento profundo de cuales fueron los centros de producción de encajes que utilizaron mezclas de hilos, cuándo se originó esta práctica y el efecto que esto tuvo en la calidad de los encajes producidos.

Characterization and Evaluation of a Synthetic Fabric: a Flag Study

Lorena Roman, Nicolas Gutierrez, Abner Gutierrez, Fernando Sanchez Guevara, and Claudia de la Fuente

Abstract

The National Museum of History, located at the "Castillo de Chapultepec," Mexico, owns one of the most important collections of nineteenth-century historical objects in Mexico. The flag of the "Batallón Activo de San Blas" that flew during the defense of Chapultepec during the North American Intervention War in 1846-1848, is one of its important objects. This flag has been exhibited since 1898 and has been restored many times (1898, 1933, 1944, 1947, 1972 and 1996). Its most recent restoration was in 1996 when the synthetic fabrics that had been sewn over the flag's surface in 1972 were removed because they were extremely damaged. In the 70s, the research and characterization of synthetic fabrics for their usage in textile restoration was not yet developed and their application was made empirically. The goal of this project was to (1) identify and characterize the synthetic fabric used in 1972 restoration of the flag through textile laboratory tests (burning tests, chemical reactions, microscopy, physical resistance), and (2) evaluate its behavior and functionality as a restoration material during this twenty-four-year period (1972-1996) of exhibition deterioration.

Characterización y Evaluación de Telas Sintéticas: Estudio de una Bandera

Lorena Roman, Nicolas Gutierrez, Abner Gutierrez, Fernando Sanchez Guevara, and Claudia de la Fuente

Resumen

El Museo Nacional de Historia, ubicado en el Castillo de Chapultepec, resguarda una de las colecciones más importantes de objetos históricos del siglo XIX. Una muestra de esto es la Bandera del Batallón Activo de San Blas, que participó en la defensa de Chapultepec, durante la intervención Norteamericana de 1846-1848. Debido a su importancia histórica, esta bandera ha sido exhibida desde 1898 hasta nuestros días; esta es la razón por la cual ha sido restaurada en varias ocasiones (1898, 1923, 1940, 1972 y 1996), la última en 1996. Durante esta restauración las telas sintéticas que habían sido utilizadas en la bandera, en 1972 fueron retiradas por su avanzado estado de deterioro. Hacia los años 70s en México, la investigación y caracterización de telas sintéticas para la restauración de textiles, todavía no estaba desarrollada y su aplicación se hacía de manera empírica. El objetivo de este proyecto fue: (1) identificar y caracterizar las telas sintéticas, a través de diferentes pruebas de laboratorio (combustión, reacciones químicas, observación al microscopio, resistencia física, etc.), de las telas sintéticas usadas en 1972, en la restauración de la bandera; y (2) evaluar su comportamiento y funcionalidad como material de restauración, durante los últimos 24 años (1972-1996) de deterioro de exhibición.

The Identification and Removal of Deodorants, Antiperspirants, and Perspiration Stains from White Cotton Fabric

Melanie Sanford and Margaret Ordoñez

Abstract

The twentieth century saw a rise in the use of deodorants and antiperspirants to combat the negative effects of perspiration. The aged residue of deodorants, antiperspirants, and perspiration causes stiffening and discoloration in the underarm areas of garments and degrades certain fibers. With the wide use of deodorants and antiperspirants in the twentieth century, the consequences may be severe for garments with these residues within a museum's costume collection. Conservators could routinely check for and treat deodorant, antiperspirant, and perspiration deposits to prepare these articles for exhibit or storage. This study identified (1) methods to detect aged deodorants, antiperspirants, and perspiration on fabrics, and (2) solvents for removing aged deodorant, antiperspirant, and perspiration residues from historic garments.

La Identificación y Remoción de Desodorantes, Anti-transpirantes y Manchas de Transpiración Sobre Telas de Algodón Blanco

Melanie Sanford and Margaret Ordoñez

Resumen

El siglo veinte vio un alza en el uso de desodorantes y antiprespirantes para combatir los efectos negativos del sudor. Los residuos viejos de estos desodorantes y antiprespirantes y el mismo sudor, causan dureza y descoloración en las áreas del sobaco y degradan ciertas fibras. Con el uso amplio de estos desodorantes y antiprespirantes en el siglo veinte, las consecuencias pueden ser graves y severas para prendas de vestir que tengan estos residuos y esten en la colección de ropa históric a y de disfraces en un museo. Conservadores podrían mirar rutinariamente y verificar estos depósitos y así tratar estos problemas y preparar estos artículos al almacenarlos. Este estudio identificó: (1) los métodos para detectar viejos residuos de desodorantes, antiprespirantes y sudor en las fibras. (2) el uso de solventes para remover viejos residuos de desodorantes, antiprespirantes y de sudor en prendas históricas.

Studies on a Korean Painted Silk Banner: Identification of Layer Structure, Binding Medium and Pigments

Mika Takami and Paul Wyeth

Abstract

A rare painted silk Korean banner of the Choson period (c. 1800), belonging to the Victoria and Albert Museum, London, required treatment for long-term, free-hanging display. It is made of a single layer of silk damask and depicts on both sides an identical, armor-clad, anthropomorphic tiger, colored in red, orange, yellow, green, blue, white and gold. The painted image was torn and slit suffering from severe paint loss. The technical examination of the paint revealed unique aspects of the painting technique and composition, and informed both interventive and preventive conservation measures. Analyses, of cross-sections, progressed from lightmicroscopy staining tests to SEM-X-ray spectroscopy.

The image had been first outlined with black Chinese ink before infilling with a white ground layer. Color was laid over in a single or double layer(s) to pick out some details. The gilt areas involved a more complex layer sequence. No evidence of a size or a varnish was found. The binding medium was characterized as proteinaceous and the gilding adhesive as animal glue. This suggested a cautious approach to the use of water and vitiated the use of heat in the treatment, and, consequently, led to the adoption of a solvent-reactivated adhesive. The colorants were characterized with X-ray microanalysis. The gilding layer was pure gold and the gilding ground red lead; the white ground layer included lead white. Other pigments were identified: orpiment (yellow); mercuric sulfide (red); arsenic containing smalt (dark blue); malachite/atacamite (green).

Estudios en un Pendón Coreano de Seda, Siglos XVIII – XIX: Identificación de los Estratos de la Estructura, el Medio Aglutinante y Pigmentos.

Mika Takami and Paul Wyeth

Resumen

Un raro pendón coreano de seda pintada del periodo Choson tardío que pertenece al Museo de Victoria y Alberto (Victoria and Albert Museum) en Londres, tuvo que ser tratado para poder ser expuesto colgando sin soporte por un largo periodo de tiempo. El pendón esta hecho de una seda delgada, tejida en damasco y pintado idénticamente a lado y lado con la figura antropomorfa de un tigre en armadura en colores rojo, naranja, amarillo, verde, azul, blanco y oro.

El pendón estaba muy frágil: presentaba rasgaduras y cortes en la imagen así como pérdida severa de la pintura. Al estudiar los cortes transversales de la capa pictórica se conoció aspectos de la técnica gráfica y su composición. Igualmente se pudieron dar parámetros para su conservación. Se hicieron desde análisis de tinción bajo

microscopio de luz hasta SEM-X.

La imagen fue delineada con tinta china negra antes de aplicarse una capa de relleno blanca de aproximadamente 50 micrones de espesor. El color fue aplicado en una o dos capas para resaltar algunos de los detalles. Las áreas doradas tienen una secuencia de composición de estratos más complejos. No se encontraron rastros de barniz. El medio aglutinante se identificó como un medio proteico, y el adhesivo dorado fue identificado como una cola animal. Esto sugirió el tener precaución al usar agua, vetar el uso de calor durante el tratamiento y consecuentemente llegar al uso de un adhesivo reactivado por solvente.

La identificación de colorantes se infirió de su espectro bajo rayos-X (SEM-X). La capa dorada era una laminilla de oro puro, mientras que la capa de fondo dorado esta hecha de una manera inusual, con tierra rojo-naranja; carbonato de calcio y blanco de plomo, pero de manera inesperada, el mayor pigmento blanco fue el óxido de arsénico. De inmediatos fueron tomadas medidas de seguridad y se dieron pautas y recomendaciones para la manipulación, exhibición y almacenamiento del pendón.

Wash Water Quality Requirements for Textile Conservation: An Overview of Canadian Conservation Institute Research

Season Tse

Abstract

Water washing is one of the most-used cleaning treatments for textiles. Where an artifact can be safely wet-cleaned, water washing often improves the appearance, handling and long-term stability of textiles more than any non-aqueous cleaning method. Because water washing is so widely used, the long term impact of wash water quality on textiles is of great interest to most textile conservators.

This paper briefly summarizes the research Canadian Conservation Institute (CCI), Ottawa, Canada has carried out in the area of washing and deacidification of paper and textiles. Based on these results, water quality requirements for washing and the necessity of adding calcium or magnesium salts to enhance removal of acidic products is discussed.

Calidad del Agua para Lavar, Requisitos para la Conservación Textil: Un Estudio General de la Unidad de Investigación del *Canadian Conservation Institute*

Season Tse

Resumen

El lavado en agua es uno de los tratamientos de limpieza más usado en textiles. Cuando un artefacto puede ser limpiado sin riesgo en húmedo, la mayoría de las veces el lavado con agua mejora su apariencia, manipulación y estabilidad a largo plazo más que los métodos de limpieza que no involucran agua. Debido a que el lavado con agua es tan comúnmente usado, el impacto de la calidad del agua a largo plazo es de gran interés para la mayoría de los conservadores textiles.

Esta ponencia resume brevemente la investigación que el Canadian Conservation Institute (CCI) ha llevado a cabo en el área de lavado y desacidificación de papel y textiles. Basado en estos resultados, los requisitos del agua para lavar y la necesidad de añadir sales de Calcio o Magnesio para incrementar la eliminación de productos ácidos es discutida.

Analysis of Soiling and Trace Contaminants of the Star-Spangled Banner

Fenella G. France, Suzanne Thomassen-Krauss, Alberto Nunez, and William N. Marmer

Abstract

Soiling patterns of the Star-Spangled Banner were researched and analyzed by SEM and X-ray analysis. In addition, surface contaminant residues extracted from wool and cotton yarns from the Star-Spangled Banner and linen yarns from its support fabric were analyzed by gas chromatography with mass spectrometric detection (GC-MS). The identification of the residue materials provided empirical data to inform conservators for subsequent cleaning and display. These data also served as a crucial assessment of environmental conditions during the life of the 187-year old flag. This included valuable historical data, as well as a unique insight into museum environmental conditions during nearly four decades of display and sources of surface particulates and contaminants. Chromatographic techniques associated with mass spectrometry allow rapid analysis that provides direct identification of residues by searching an extensive multispectral database for mass spectral matches of potential residues and derivatives. The application of these techniques revealed the presence of trace residues such as fatty acids, nicotine, and plasticizers, indicative of the environmental exposure of the Star-Spangled Banner. Identification of the soils permitted a cleaning protocol to be developed. Analyses of soils removed from 1907 fragments of the flag and materials exhibited with the flag since 1963 helped to establish the chronology of the soiling of the Star-Spangled Banner. This identification also established whether the soils had any historical significance.

Análisis de Vestigios de Contaminantes en Fibras Textiles Históricas

Fenella G. France, Suzanne Thomassen-Krauss, Alberto Nunez, and William N. Marmer

Resumen

Residuos de contaminantes extraídos de la superficie de hilos de lino, lana y algodón de la bandera *Star-Spangled Banner* y de su soporte fueron analizados por medio de cromatografías de gas con detección de espectrometría de masas. La identificación de los materiales residuales suministro datos empíricos que fueron la base para el programa de limpieza y conservación a largo plazo. Los datos también sirvieron para hacer una evaluación decisiva de las condiciones ambientales a las que ha estado expuesta la bandera en sus ciento ochenta y siete años de existencia. Estos abarcaron valiosa información histórica, como también una mirada a las condiciones ambientales del museo durante cuatro décadas, de exhibición y las fuentes de partículas y de contaminantes de la superficie. Técnicas de cromatografía asociadas a la espectrometría de masas (GC-MS) permiten un rápido análisis que suministra identificaciones directas de residuos al buscar en una base de datos de espectrometrías de masas que coincidan con residuos potenciales y derivados. En esta presentación sera discutida la aplicación de estas técnicas como apoyo al campo de la conservación con procesos científicos y conocimientos empíricos.