

Analisi di antichi tappeti cinesi di seta e metallo

I ricercatori ENEA hanno indagato i materiali costitutivi e la manifattura dei fili metallici utilizzati nei *Palace carpets*, ovvero antichi tappeti cinesi, di manifattura imperiale. In particolare, sono state applicate tecniche di Fluorescenza X e di Microscopia ottica ed elettronica a scansione che hanno permesso di evidenziare le caratteristiche peculiari di questi manufatti destinati alla Città proibita e alle committenze più ricche ed esclusive.

DOI 10.12910/EAI2022-024

di Daniele Mirabile Gattia, Pietro Moioli, Claudio Seccaroni, *Laboratorio Materiali e processi chimico-fisici - ENEA*

Tra i tappeti di produzione cinese spiccano per ricchezza di manifattura e materiali impiegati i *Palace carpets*, così definiti con riferimento alla loro destinazione per il Palazzo imperiale. Ovviamente, questa tipologia di manufatti, sebbene non riservata alla sola Città Proibita, rappresentava un prodotto destinato alle committenze più ricche ed esclusive della società cinese. Dal punto di vista dei materiali, sono contraddistinti dalla presenza di sfondi o decorazioni di aspetto dorato (fig. 1), realizzate con fili metallici ancorati all'ordito del tappeto con la tecnica di tessitura Soumak (fig. 2). Il presente contributo è dedicato allo studio dei materiali e della manifattura dei fili metallici utilizzati nei *Palace carpets*, argomento che, a nostra conoscenza, non è mai stato oggetto di una ricerca specifica. La possibilità di studiare i fili metallici di circa sessanta tappeti appartenenti al Museo Schneiberg a Torino e ad alcune collezioni private, la cui esecuzione si dispiega in maniera abbastanza omogenea lungo l'intero periodo

della dinastia Qing (1644-1911), ha consentito di definire un quadro abbastanza accurato, il che risulta ancor più significativo in quanto, sebbene si abbiano vaghe notizie, per le epoche precedenti non sono a tutt'oggi noti tappeti cinesi con fili metallici.

Dopo una preliminare ricognizione tramite microscopio digitale, che ha consentito di selezionare le superfici dei tappeti da indagare, sono state effettuate misure XRF, finalizzate a una valutazione semiquantitativa degli elementi presenti nei fili metallici. Sulla base di questa valutazione sono stati effettuati alcuni prelievi, analizzati, per una completa caratterizzazione della parte metallica del filo, mediante microscopia ottica e microscopia elettronica a scansione (SEM).

Strutture complesse

Dal punto di vista dei materiali costitutivi e del loro assemblaggio i fili metallici appartenenti ai tappeti presentano caratteristiche peculiari, ben distinte da quelle riscontrabili su tessuti e ricami cinesi

precedenti o coevi, che generalmente risultano omogenei con quanto



Fig. 1 Tappeto in seta e fili in rame dorato con Fenice imperiale, manifattura imperiale di Pechino, Cina, Dinastia Qing (1644-1911), 190x287 cm. Iscrizione: Kunning gong yuyong (Ad uso imperiale per il Palazzo della Tranquillità Terrestre). Torino, Museo Schneiberg (K121).

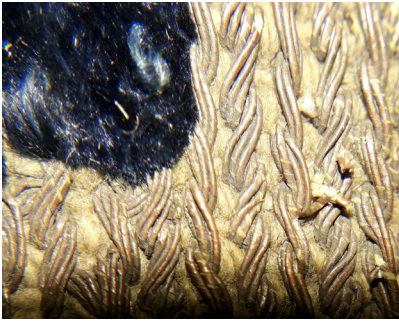


Fig. 2 Fotografia a basso ingrandimento di un particolare del tappeto K152, che mostra la tessitura Soumak con cui sono stati inseriti i fili metallici.

riscontrato anche in altre regioni estremorientali. Ancora oggi in Cina e Giappone, come fili metallici nei tessuti sono utilizzate sottilissime striscioline ritagliate da fogli di carta, pergamena o minugia su cui è stata battuta una foglia metallica



Fig. 3 Particolare dei fili metallici nel tappeto K142. Microscopio ottico.

(ad es. di oro o argento). Nei tappeti, invece, i fili hanno una **struttura più complessa**, con un nucleo centrale costituito da fibre, in genere di seta, rivestito, in maniera regolare, da un avvolgimento metallico nastriforme a spirale (fig. 3).

Come è possibile riscontrare dalle striature che corrono parallele ai bordi della lamina metallica (fig. 4), tutti i filati metallici presenti nei tappeti indagati appartengono alla tipologia CDR (*cast, drawn and rolled*; fuso, trafilato e laminato).

Altra caratteristica ricorrente in modo sistematico è rappresentata dal fatto che tutti i fili studiati sono

costituiti da rame o da leghe rame-zinco (ottone), ad elevato contenuto di rame¹. Il ricorso al rame come componente principale delle striscioline metalliche di avvolgimento garantiva maggior solidità e durabilità meccanica ai manufatti, che, trattandosi di tappeti, dovevano essere calpestati con la conseguente usura e schiacciamento delle guaine che si avvolgono sul nucleo centrale dei fili; meno plausibile, vista la destinazione di questi tappeti, sembrerebbe invece una scelta del metallo dettata dalla riduzione dei costi.

Lamine di rame rivestite di ottone, argento o oro

La larghezza dei nastri metallici delle lamine di avvolgimento è risultata in genere contenuta tra 350 e 650 micron; lo spessore totale (comprensivo di eventuali rivestimenti), misurabile solo sui prelievi indagati al SEM, è risultato in genere compreso tra 15 e 20 micron.

Dal punto di vista strutturale, le lamine di avvolgimento sono classificabili in tre gruppi, in funzione della presenza o meno e della composizione di rivestimenti superficiali. Il caso più semplice (a) è rappresentato da una lamina priva di rivestimenti; una situazione più articolata (b) è rappresentata da una lamina con rivestimento analogo sulle due facce; ancora più complesso è il caso in cui i rivestimenti

sulle due facce si differenziano per composizione e/o struttura (c).

Alla classe (a), con lamina costituita da rame pressoché puro, appartengono i tappeti K120², K145 e K157, mentre sul tappeto K102, dei quattro punti indagati, tre hanno mostrato la sola presenza di rame e uno di rame e argento, e ciò sembrerebbe frutto di scelte intenzionali nella rappresentazione di alcuni dettagli delle figure.³

All'analisi XRF un elevato numero di tappeti ha mostrato la presenza congiunta di rame e zinco. I soli dati XRF non consentono tuttavia di stabilire se rame e zinco siano in lega, riconducendo il manufatto alla classe (a), oppure se lo zinco appartenga al rivestimento della lamina, riconducendo il manufatto alla classe (b). Le indagini al SEM hanno mostrato entrambe le possibilità, avendo riscontrato nei campioni prelevati dai tappeti K132 e K142 una lamina di rame con rivestimento in rame/zinco (ottone)⁴, e nel campione prelevato dal tappeto K156 una lamina in rame/zinco (con basso tenore di zinco) priva di rivestimento.

Alla classe (c) appartiene il campione prelevato dal tappeto K121, con lamina in rame rivestita con argento sul lato interno dell'avvolgimento, a contatto col nucleo di fibre, e con oro e argento (in lega o sovrapposti) sul lato esterno. Le misure XRF hanno inoltre evidenziato la presenza congiunta di oro e argento insieme a rame sui tappeti K123, K152 e K160,

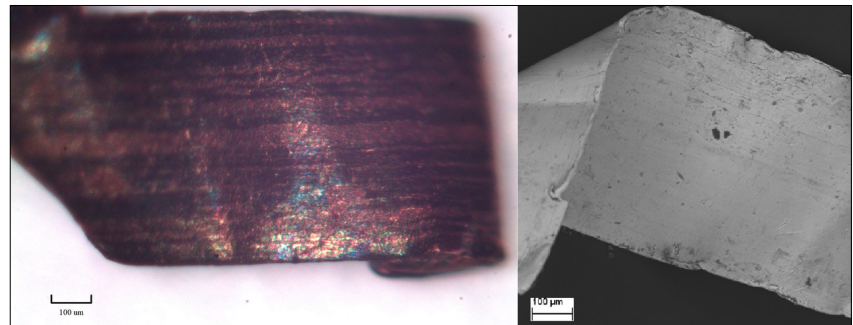


Fig. 4 Particolare con i segni della trafilatura sulle lamine di avvolgimento nei fili del tappeto K156. Microscopio ottico/SEM.

dai quali non sono stati prelevati campioni da esaminare al SEM.

Tecnologie e strumenti

Per le indagini sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- **Fluorescenza X:** Sistema ELIO della XGLab, con generatore di raggi X con anodo di Rh, rivelatore al Si con risoluzione 135 eV a 5,9 keV, distanza campione-rivelatore 1,4 cm, diametro di collimazione del fascio X incidente 0,1 cm. Tensione

e corrente di alimentazione pari a 40 kV e 20 μ A: tempo di misura 90 secondi.

- **Microscopia ottica:** Dino-lite Digital Microscope (in situ); Stereo-microscopio SZX12 Olympus con acquisizione digitale dell'immagine (in laboratorio).
- **Microscopia elettronica:** Microscopio Elettronico a Scansione Zeiss EVO MA15. Le immagini sono state acquisite sia con rivelatori di elettroni secondari che retro-diffusi, ottenendo immagini in toni

di grigio associabili alla morfologia e alla chimica del campione. Per le osservazioni è stata utilizzata una tensione di accelerazione di 20 kV; i campioni sono stati disposti su portacampioni in alluminio rivestiti con carbon-tape; per l'osservazione in sezione alcuni frammenti sono stati inglobati a freddo in resina epossidica.

Per info: daniele.mirabile@enea.it

BIBLIOGRAFIA

1. J.A. Darrah, Metal Threads and Filaments, in Recent Advances in the Conservation and Analysis of Artefacts. Jubilee Conservation Conference, Londra, 6-10 luglio 1987, pp. 211-222.
2. M. Guglielminotti Trivel, L. Paderni, F. Comisi, Il Drago e il Fiore d'Oro. Potere e magia nei tappeti della Cina Imperiale (1644-1911), catalogo della mostra (Torino, Museo d'Arte Orientale, 5 dicembre 2015-28 marzo 2016), Torino 2015.
3. J.F. Haskins, Imperial Carpets from Peking, catalogo della mostra (15 febbraio-18 marzo 1973), University of Pittsburgh 1973.
4. M. Járó, Metal Thread Variations and Materials: Simple Methods of Pre-treatment Identification for Historical Textiles, in I. Éri, D. Eastop, C. Rockwell (Eds.), Conserving Textiles: Studies in Honour of Ágnes Timár-Balázs, ICCROM Conservation Studies 7, Roma 2009, pp. 68-75.
5. A. Karatzani, Metal Threads: The Historical Development, in I. Tzachili, & E. Zimi (Eds.), Textiles and Dress in Greece and the Roman East: A Technological and Social Approach, Atene 2012, pp. 55-64.
6. H.A. Lorentz, Chinesische Teppiche. Geschichte, Ästhetik, Symbolik, München 1975.
7. L. Paderni, E. Danon, R. Cossa, The Flower of Buddha. Silk and Metal Carpets from The Forbidden City, Roma 2006.
8. M.A. Polichetti, Dragons. Imperial Court Carpets from the Qing Dynasty, Roma 2009.
9. A. Schlombs, Glanz der Himmelsöhne. Kaiserliche Teppiche aus China 1400-1750, catalogo della mostra tenuta presso il Museum für Ostasiatische Kunst Köln (15 ottobre 2005-15 gennaio 2006), London 2005.

1. Le misure XRF hanno evidenziato la presenza di zinco su 51 dei 59 tappeti indagati. In ambito occidentale l'uso di filati metallici costituiti da strisciole di rame (o una sua lega) avvolte attorno a un nucleo di fibre di varia natura è stato impiegato a partire dal XV secolo, ed era finalizzato a prodotti più economici.
2. I codici identificativi dei tappeti sono quelli assegnati in fase di catalogazione da parte degli esperti del Museo Schneiberg.
3. Il punto contenente argento è localizzato su un artiglio di uno dei draghi, mentre gli altri privi di argento sono tutti localizzati sugli occhi.
4. Il rivestimento dei campioni provenienti da entrambi questi tappeti presenta un aspetto poroso e appare spesso fortemente degradato e delaminato.