

PIERO GILARDI I POLIMERI NELL'ARTE

Tesi di Laurea in: *METODOLOGIA DEL RESTAURO*

Relatore: *Prof. Ezio Martuscelli*

Candidata: *Deborah Favero*

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI SUOR ORSOLA BENINCASA

Anno Accademico 2012-2013

Gli artisti hanno da sempre utilizzato e continuano ad utilizzare, quello che ritengono più utile per la loro creatività, così facendo hanno, tra l'altro dimostrato l'enorme potenziale espressivo dei materiali comuni e di uso quotidiano.

La conoscenza del materiale artistico in se è diventata fondamentale per identificare un oggetto artistico, studiarlo e conservarlo; in questa continua esplorazione per ampliare le possibilità creative, non ci possono dunque essere limitazioni dovute alla deperibilità o impermanenza di ciò che si utilizza.

L'uso dei polimeri di sintesi rientra a pieno titolo nei materiali scelti dagli artisti e dai designer del XX secolo, sia per la realizzazione di opere uniche che per la progettazione di opere seriali. La ragione di tale preferenza sta nella loro relativa economicità, dovuta alla facilità di produzione e alla duttilità di applicazione, che ne ha modellato l'uso nei più disparati aspetti della vita contemporanea.

Alla luce delle problematiche del restauro, ritenendo opportuno, che la conservazione passi attraverso la profonda conoscenza del materiale di cui è costituita l'opera d'arte, ho dedicato il mio elaborato di tesi allo studio dell'opera in poliuretano espanso, dell'artista *Piero Gilardi*, il Tappeto Natura "*Orto*".



Gli obiettivi fondamentali perseguiti sono:

- La determinazione mediante metodiche di diagnostica analitica e strumentale, delle caratteristiche chimiche e della natura del substrato poliuretano utilizzato dal Gilardi nell'opera.
- Individuazione di eventuali fenomeni di degradazione in atto con particolare riguardo ai processi di natura chimica e biologica.
- Definizione delle caratteristiche strutturali del poliuretano utilizzato, ed in particolar modo delle celle aperte o chiuse.
- Individuare la presenza di elementi di natura inorganica all'interno delle vernici utilizzate dall'artista.

In collaborazione con l'Istituto di Chimica e Tecnologia dei Polimeri del CNR di Pozzuoli e alla Fondazione PLART, sono stati pertanto prelevati dei campioni, già decoesi dall'opera in esame e sono stati analizzati con varie tecniche di diagnostica analitica strumentale: come la Spettroscopia FTIR, la Calorimetria differenziale a Scansione (DSC), il Microscopio Elettronico a Scansione (SEM) e la Spettrometria per Dispersione di Energia (EDS).al fine di poterne individuare, dai risultati, oltre le caratteristiche relative alla natura del materiale anche eventuali fenomeni di degrado.

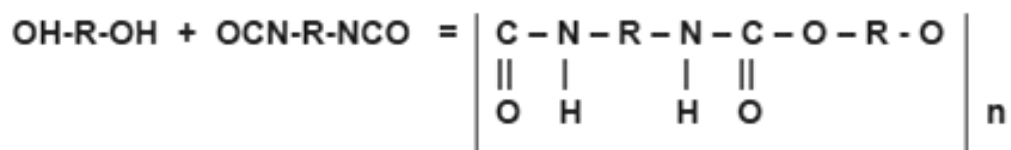


ORTO, PIERO GILARDI, 1970
Poliuretano espanso Ø 50, h 10 cm.
Fondazione PLART, Napoli

Il materiale utilizzato, il poliuretano espanso, è in se una materia “magica” usata abitualmente per rivestire materassi o poltrone e che per la sua plasticità e leggerezza, sovverte il concetto stesso di durezza e peso. Viene comunemente ed erroneamente chiamato gomma piuma, in realtà questo materiale era di origine naturale e veniva poi lavorato in modo da renderlo spugnoso, il suo deterioramento però era talmente rapido da rendere necessario un suo surrogato sintetico, il poliuretano espanso flessibile. È un derivato del petrolio, le industrie forniscono i polimeri sotto forma di granuli, che vengono fusi, colati in stampi e infine pressati. Nel caso del poliuretano vengono uniti tre elementi: i *polioli* e l’ *isocianato*, che una volta mescolati creano una sorta di impasto, ed un agente schiumante che una volta inserito all’interno dell’impasto sprigiona un gas provocando la fuoriuscita di bolle e quindi una solidificazione non compatta.

Tali materiali si caratterizzano per la presenza in catena di legami uretanici $[-NH-C(=O)-O-]^1$.

POLIOLI + POLIISOCIANATI = POLIURETANI



Il processo industriale è a ciclo continuo attraverso l’estrusione di un “salame” di diametro di uno o due metri che viene tagliato in blocchi, lunghi uno o due metri pronti per le lavorazioni successive. Gilardi

¹ EZIO MARTUSCELLI; La chimica macromolecolare applicata alla conservazione dei manufatti lapidei, Paideia Firenze 2007.

plasma questo materiale non scolpendolo o scavando al suo interno ma (poiché è molto duttile) affronta piccoli blocchi quindi singoli particolari, tagliandoli ed assemblandoli successivamente, per tale scopo si avvale di classici strumenti da taglio come coltelli, seghe lamette o forbici. Solamente il fondo viene tagliato come unica lastra, lavorato e dipinto a parte. Le sculture vengono poi levigate con carta abrasiva di sottile grammatura, sfruttando la velocità di un microtrapano o una levigatrice; altrimenti la struttura porosa e irregolare del materiale potrebbe essere strappata o lacerata.

La lavorazione del poliuretano deve essere fatta a freddo altrimenti qualunque attrezzo che emani calore, lascia una traccia scura e bituminosa impossibile da togliere.

La colorazione avviene tramite una vernice a base di gomma naturale o sintetica diluibile in acqua (per lo più caucciù), pigmenti legati in emulsioni acquose acriliche o viniliche, alcuni componenti stabilizzanti e ossido di zolfo², essendo il materiale spugnoso, la vernice lo foderà completamente creando una superficie protettiva ed elastica. Il colore può essere applicato in diversi modi: a spruzzo, a pennello o tramite immersione.

Per non tradire lo scopo e la funzione dei suoi tappeti-natura in poliuretano, quello cioè di garantire un'interazione tra l'opera ed il suo fruitore, Gilardi ha dovuto studiare un tipo di vernice che al contempo proteggesse la superficie e ne conservasse l'elasticità della materia, elaborando in fine una miscela di: gomma sia naturale, sia sintetica e ossido di zolfo.

² L'ossido di zolfo viene utilizzato come filtro per i raggi UV, una delle principali cause di deterioramento del poliuretano. La luce infatti, è composta da varie lunghezze d'onda, la più alta è la banda degli ultravioletti, la più bassa è quella dei raggi infrarossi. La caratteristica degli ultravioletti è quella di avere un'onda molto corta ma penetrante, per cui riesce a disgregare i materiali.

Si tratta di oggetti che riproducono così fedelmente forme vegetali, animali e minerali da sembrare quasi più reali dell'originale, tanto da essere spinti ad avvicinarsi e a toccarli, i vari elementi sono curati nei minimi dettagli, vengono riprodotti integralmente nei colori, forme e dimensioni a formare un intero habitat: il grezzo di un fiume, un campo di papaveri, un orto; la resina "tecnologica" che permette l'effetto illusionistico della riproduzione naturale ribadisce l'artificialità del prodotto. Gilardi da così inizio ad un gioco rivolto al pubblico, che è invitato a scoprire personalmente le potenzialità del nuovo prodotto, i tappeti sono quindi oggetti sostitutivi, che l'artista elabora per essere "usati", non appesi alle pareti come fossero quadri, ma distesi per terra come veri zerbini.

Analizzando questo materiale ed in particolar modo l'opera "Orto" dell'artista Piero Gilardi, attraverso metodiche di diagnostica analitica e strumentale si sono ottenuti i seguenti risultati:

- *La natura chimica e le caratteristiche strutturali del substrato poliuretano utilizzato:*

L'artista utilizza nella sua opera il poliuretano espanso morbido, ottenuto per reazione di un di-isocianato e di un *poliolo*.

Si può inoltre, con sicurezza affermare che si tratta di un *poliuretano espanso a base di polietere*, in quanto osservando gli spettri ottenuti dall'indagine Spettroscopica FTIR, il principale picco di assorbimento rilevato corrisponde a 1088 cm^{-1} , valore di assorbimento caratteristico del legame C-O-C per i polieteri.

- *Definizione della struttura della schiuma poliuretano utilizzata da Piero Gilardi nell'opera:*

Dalle analisi effettuate utilizzando la Microscopia Elettronica a Scansione (SEM), si sono ottenuti diversi ingrandimenti della struttura

della schiuma in esame, dalle quali si è potuto dedurre, che si tratta di un poliuretano espanso morbido a base di polietero con struttura a *celle aperte*.

- *Individuazione di fenomeni di degradazione chimica e biologica:*

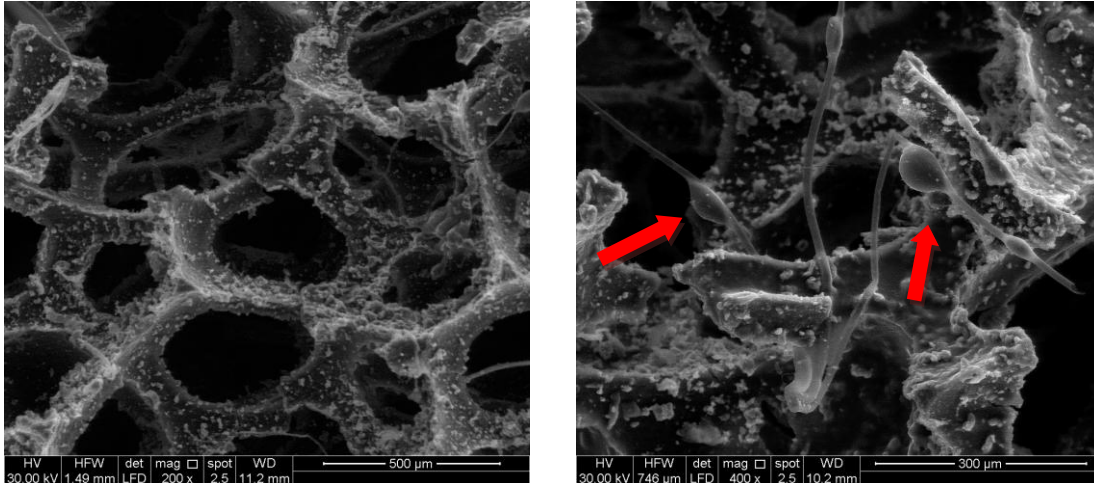
Le analisi effettuate con la Spettroscopia Infrarossa di Fourier (FTIR), hanno fornito risultati riguardanti non solo, la caratterizzazione del materiale costituente la matrice dell'opera stessa del Gilardi, ma anche informazioni relative al suo deterioramento, difatti confrontando tre diverse tipologie di campioni con i relativi spettri (campione Gilardi *spettro n.1*, campione di poliuretano espanso non degradato *spettro n.2* e campione di poliuretano degradato naturalmente *spettro n.3*) è emersa la presenza di alcuni "scivolamenti" (shift) e di leggere curve "spalle", dovuti al naturale invecchiamento della schiuma.

Sovrapponendo inoltre gli spettri della schiuma non degradata (spettro n.2) e quello del campione prelevato dall'opera (spettro n.1), si evince che le spalle e gli shift che compaiono nello spettro finale, sono molto meno accentuati (spettro n.5), confermando il fattore di protezione che la vernice utilizzata dall'artista ha svolto sull'opera, rallentandone il degrado.

Inoltre dai risultati ottenuti tramite la microscopia elettronica a scansione (SEM), è emersa anche la presenza di formazioni filamentose, ancorate alla struttura delle celle della schiuma poliuretana.

Tali formazioni sono dovute alla presenza di un attacco biologico causato da *muffe* (probabilmente del tipo *Aspergillus Niger*) e *ife fungine*, che si manifestano visivamente sulla superficie del materiale, con la perdita delle proprietà meccaniche, erosione, infragilimento e soprattutto la comparsa di macchie verdastre.

- *Individuazione di sostanze inorganiche presenti nelle vernici protettive utilizzate da Piero Gilardi sull'opera "Orto":*



MICROGRAFIE ELLETTRONICHE IN SCANSIONE, A DIVERSO INGRANDIMENTO, DI UN CAMPIONE DI POLIURETANO ESPANSO A BASE POLIETERE DELL'OPERA "ORTO" DI PIERO GILARDI

Dallo spettro EDS generato sul campione di poliuretano espanso dipinto, prelevato dall'opera, si nota subito la formazione di picchi di maggiore altezza, relativi alle percentuali di Calcio (Ca), Potassio (K) e Zolfo (S), che indicano la presenza di una sostanza organica.

Inoltre nello spettro vengono rilevati anche altri elementi *inorganici*, in percentuali significanti come: il Titanio (Ti), il Silicio (Si) e minime parti di Ferro (Fe), la registrazione di questi elementi metallici, si riferisce alla presenza del pigmento verde utilizzato per dipingere l'opera.