



## CARATTERIZZAZIONE DI PIGMENTI DI EPOCA ROMANA

I. ALIATIS<sup>1</sup>, D. BERSANI<sup>2</sup>, E. CAMPANI<sup>1</sup>, A. CASOLI<sup>1</sup>, S. MANTOVAN<sup>1</sup>, I.G. MARINO<sup>2</sup>, P.P. LOTTICI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Chimica Generale e Inorganica, Chimica Analitica, Chimica Fisica  
Viale G.P. Usberti 17/a, 43100 Parma (I)  
tel. +39 0521 905557  
[antonella.casoli@unipr.it](mailto:antonella.casoli@unipr.it)

<sup>2</sup>Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Fisica  
Viale G.P. Usberti 7/a, 43100 Parma (I)  
tel. +39 0521 905223  
[daniilo.bersani@unipr.it](mailto:daniilo.bersani@unipr.it)

Allo scopo di ampliare le conoscenze sui colori dell'area vesuviana, sono stati considerati i pigmenti contenuti in sedici ciotole rinvenute nel sito archeologico di Pompei, oggi conservate al Museo Archeologico Nazionale di Napoli.

L'interesse verso questi materiali era dovuta al fatto che essi, essendo stati scoperti nelle antiche botteghe dei mercanti, sono stati considerati come prodotti commerciali pronti alla vendita, nel loro stato originale.

Sono stati inoltre presi in esame alcuni frammenti di pitture parietali dell'area Vesuviana, anche queste conservate presso il Museo Archeologico Nazionale di Napoli

Lo studio è stato condotto al fine di determinare la composizione chimica e mineralogica dei materiali. Sono state impiegate: spettroscopia infrarossa (FT-IR), micro-spettroscopia Raman, diffrazione di raggi X (XRD) e microscopia elettronica a scansione associata a microanalisi a raggi X (SEM-EDX).

Tutti i pigmenti marroni, rossi e gialli sono stati classificati come ocre, costituite principalmente da ematite e goethite in diverse percentuali.

I pigmenti rosa, presenti nelle ciotole, sono stati preparati a partire da materiale inorganico, miscelando blu egiziano, ematite e quarzo o aggiungendo ad una matrice alumino-silicatica coloranti organici. L'analisi mediante SEM-EDX, in questo ultimo caso, ha mostrato la presenza di arsenico e fosforo; inoltre, solfuri di arsenico non sono stati evidenziati né dall'analisi XRD né dagli spettri Raman.

Gli azzurri mostrano come componente fondamentale il blu egiziano, schiarito da cerussite nel caso di una ciotola. L'identificazione di tridimite e cristobalite, oltre al quarzo, negli spettri Raman ha permesso di ipotizzare una temperatura di cottura compresa tra i 1000 e 1100 °C.

Gli spettri Raman dei frammenti verdi di pittura parietale evidenziano la presenza di celadonite, blu egiziano e carbonato basico di piombo, mentre il pigmento verde contenuto nella ciotola mostra una composizione molto eterogenea: malachite mescolata con goethite, blu egiziano, ematite, cerussite, quarzo e carbone. Dallo spettro Raman si è ipotizzata anche la presenza di un arseniato, mentre l'esistenza di arsenico e zinco è stata indicata dall'analisi SEM-EDX.

Il colore bianco delle pitture parietali è costituito da calcite, aragonite e solfato di calcio nelle sue varie forme di idratazione. La polvere bianca contenuta in una ciotola, invece, è risultata essere un pigmento inusuale, huntite,  $(\text{CaMg}_3(\text{CO}_3)_4)$ .



Fig. 1 Ciotole con pigmenti rinvenuti a Pompei



English text

**RAMAN AND FT-IR SPECTROSCOPIC INVESTIGATION OF PIGMENTS IN ROMAN WALL  
PAINTINGS.  
THE VESUVIAN AREA**

Some powder pigments found in bowls from the Pompeii archaeological site and some wall painting fragments from Vesuvian area (conserved in Naples Archaeological National Museum) were investigated by Raman microscopy, FT-IR spectroscopy, XRD, and SEM-EDX.

Brown, red and yellow pigments are common ochres based on goethite and hematite (the well known "austere pigments" by Pliny).

Egyptian Blue is responsible for the blue colour. The Raman spectra, in addition to quartz, display occasionally tridymite and cristobalite features indicating firing temperatures in the 1000-1100 °C range. Cerussite was found in a powder sample, suggesting its use to lighten the colour.

Pink pigments were obtained both from purely inorganic materials, by mixing hematite, egyptian blue and quartz (violet hue) or adding to an aluminium-silica matrix organic dyes of difficult identification by FT-IR. In this last case microprobe analysis evidences arsenic and phosphor, but no arsenic sulphide was found from XRD or micro-Raman investigation.

The white colour in the wall paintings was obtained mainly by calcite or aragonite and by calcium sulphate in different hydrated forms. In one bowl the white powder is made mainly of the unusual pigment <sup>1,2</sup> huntite ( $\text{CaMg}_3(\text{CO}_3)_4$ ).

Celadonite is found in the Raman spectra of the green samples from the wall paintings, together with Egyptian blue and basic lead carbonate, while the heterogeneous green pigment in a bowl shows malachite mixed with goethite, Egyptian blue, hematite, carbon, cerussite and quartz. An arsenate compound is suggested by SEM-EDX analysis which, in addition shows Zn.

The origin of As and Zn bearing compounds in green (and blue) pigments is discussed.

<sup>1</sup> J. RIEDERER, in *Archaeometry* 16, 1974, pp. 102-109

<sup>2</sup> P. BARALDI, C. FAGNANO, A. LOSCHI GHIOTTONI, L. TASSI, P. ZANNINI, in *Automata* 1, 2006, pp. 51-65