

LABORATORIO: CNR-INO

NOME STRUMENTO

SSE™ Raman portatile
Spettroscopia Raman portatile con eccitazione laser a 785 e 852 nm ottimizzata per rimozione di fluorescenza (SSE™ Raman portatile)

INFORMAZIONI GENERALI:

La tecnica Raman è una tecnica di spettroscopia vibrazionale particolarmente utile per l'identificazione univoca del tipo di molecola esaminata e questo consente di analizzare in modo non invasivo i pigmenti, coloranti e leganti, ed altre sostanze organiche, in superfici pittoriche, ceramiche, materiali cartacei, membranacei, tessili, lapidei e metallici.

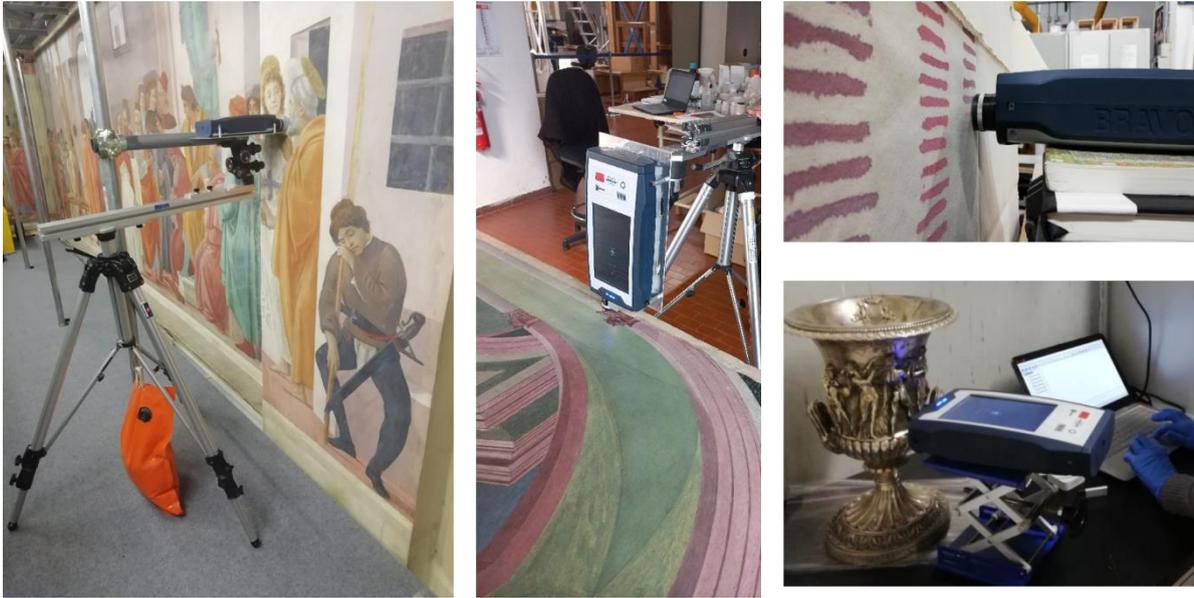
Uno dei maggiori limiti della spettroscopia Raman è legato ai fenomeni di fluorescenza molecolare che spesso oscurano il segnale Raman. La strategia impiegata nello strumento per superare questo limite si basa sulla tecnologia brevettata Sequentially Shifted Excitation (SSE™), capace restituire spettri liberi dalla componente di fluorescenza.

DETTAGLI TECNICI:

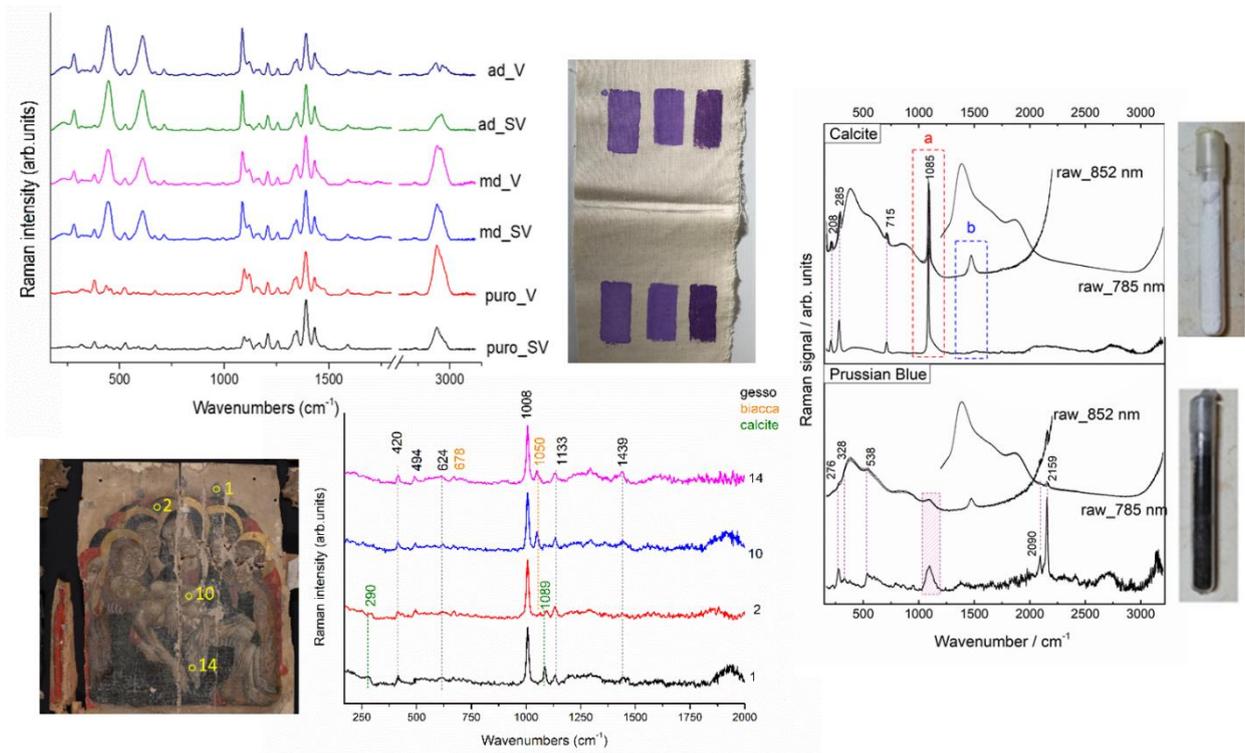
Lo strumento portatile Raman con il nome commerciale Bravo è stato sviluppato dalla Bruker Optics per generare gli spettri Raman senza fondo di fluorescenza attraverso la tecnologia brevettata Sequentially Shifted Excitation (SSE™). Il Raman portatile Bravo è dotato di due laser a diodi a temperatura controllata (DuoLaser™, 785 nm e 852 nm) rilevati da diverse aree del CCD con una risoluzione spaziale di 10-12 cm⁻¹. I due laser incidono sul campione in sequenza in ogni misurazione coprendo un intervallo spettrale esteso da 170 a 3200 cm⁻¹ (intervallo spettrale più ampio rispetto agli spettrometri Raman portatili convenzionali). Gli spettri vengono acquisiti in due *step* in sequenza: da 170 a 2000 cm⁻¹ e da 2000 a 3200 cm⁻¹, utilizzando rispettivamente i laser a 852 nm e 785 nm. Ogni laser è shiftato tre volte in base ad una piccola variazione di temperatura, di conseguenza avremo 3 spettri *raw* shiftati di circa 6 cm⁻¹ per ogni laser, per un totale di 6 *raw*. L'algoritmo restituisce uno spettro elaborato nell'intero *range* spettrale (170-3200 cm⁻¹) privo della componente di fluorescenza. I tempi di acquisizione e gli accumuli possono essere scelti dall'operatore oppure è possibile eseguire una misura con le condizioni di misure automatiche. Lo spot esaminato è di 500x100 micron. Lo strumento è compatto (30 cm x 13 cm x 5 cm) e viene solitamente posizionato su un pantografo per permettere il movimento in verticale dello spettrometro. Inoltre, lo strumento può essere posizionato su una piattaforma montata su un treppiede per aumentare la mobilità dello strumento e per inclinarlo in diverse direzioni. Si possono misurare sia oggetti che i materiali (e.g. pigmenti) chiusi in contenitori (e.g. fiale di vetro, plastica), senza ricorrere all'estrazione del materiale.

Figura: a) Condizioni operative dello spettrometro Raman durante la misura, b) potenzialità analitiche della tecnica per l'identificazione dei pigmenti, coloranti, prodotti di degrado, e per il monitoraggio di interventi di restauro

a)



b)



MAGGIORI INFORMAZIONI:

- S. Innocenti, D. Quintero Balbas, L. Pezzati, R. Fontana, J. Striova, Portable Sequentially Shifted Excitation Raman Spectroscopy to Examine Historic Powders Enclosed in Glass Vials, Sensors 2022, 22, 3560 <https://doi.org/10.3390/s22093560>

Referente: Jana Striova jana.striova@cnr.it