

LABORATORIO: CNR-ISB

NOME STRUMENTO

NMR depth profile/ NMR relaxometry: NMR-MOUSE

INFORMAZIONI GENERALI:

La Risonanza Magnetica portatile (NMR-MOUSE) è una strumentazione disponibile nel MOLAB per l'analisi in situ di affreschi, dipinti, carta e legno, e materiali lapidei. Lo strumento permette di scansionare le opere d'arte dalla superficie fino ad 1 centimetro di profondità in modo non-invasivo.

Le principali applicazioni dell'NMR-MOUSE sono:

- Misurare il contenuto di acqua e di umidità attraverso mappature 2D;
- Misurare i profili degli strati dipinti con risoluzione micrometrica per valutare distacchi, fratture, e de-coesioni,
- Misurare le proprietà chimico-fisiche e l'azione di: consolidanti, protettivi e formulati per le puliture;
- Misurare porosimetriche e tortuosità in materiali porosi;
- Mappare il degrado in materiali cartacei e lignei;
- Studio profilometrico del degrado di vernici e leganti, e polimeri.

DETTAGLI TECNICI:

Nel laboratorio sono disponibili tre diversi tipi di NMR portatile:

1. NMR-MOUSE relaxometry (BRUKER) è dotato di tre bobine a RF operative tra 16-18 MHz (1H) che permettono la misura a profondità fisse di 1, 3, e 5 mm di profondità. Usato principalmente per il rilievo e la mappatura dell'umidità. Lo strumento è inoltre provvisto di cavalletto regolabile in altezza (40- 190cm),

2. NMR MOUSE depth profile (PM10) (elettronica BRUKER-sonda Magritek), è dotato di una bobina a RF operativa a 13 MHz (1H), con gradiente di campo magnetico di 14 T/m. La sonda è montata su un piccolo ascensore che permette la scansione fino 1 cm di profondità, con step da 20-100 micrometri. Misure: tempi rilassamento (Saturation recovery), T_2 (CPMG), coefficiente di diffusione (SE, STE); profili di densità protonica (CPMG). e di un ponteggio portatile regolabile in altezza da 50 a 170 cm. Lo strumento è usato principalmente per misurare profili di profondità in dipinti tavola, manufatti scultorei, e materiali lapidei porosi.

3. NMR-MOUSE depth profile (PM2) (Magritek) è dotato di una bobina a RF operativa a 20 MHz (1H), con gradiente di campo magnetico di 60 T/m. La sonda è montata su un piccolo ascensore che permette la scansione fino 2 mm di profondità e di un ponteggio portatile regolabile in altezza da 50 a 170 cm. Misure: tempi rilassamento (Saturation recovery), T_2 (CPMG), coefficiente di diffusione Diff. (SE, STE); profili di densità protonica (CPMG); mappe 2D T_1/T_2 ; T_2 /Diff. e di un ponteggio portatile regolabile in altezza da 50 a 170 cm. Lo strumento è usato principalmente per vernici e leganti, coatings, dipinti su tela; carta e cuoio.



Figura: Condizioni operative del NMR-MOUSE durante misure in situ.

MAGGIORI INFORMAZIONI:

- D. Capitani, V. Di Tullio, N. Proietti, Nuclear magnetic resonance to characterize and monitor cultural heritage, *Progress in nuclear Magnetic resonance Spectroscopy* 64, 29-69, 2012.
- V. Di Tullio, G. Sciutto, N. Proietti, S. Prati, R. Mazzeo, C. Colombo, E. Cantisani, V. Romè, D. Rigaglia, D. Capitani, ^1H NMR depth profiles combined with portable and micro-analytical techniques for evaluating cleaning methods and identifying original, non-original, and degraded materials of a 16th century Italian wall painting, *Microchemical Journal* 141, 40-50, 2018.