

# **ASSOCIAZIONE MARMISTI DELLA REGIONE LOMBARDIA**

galleria gandhi 15 - 20017 Rho MI - tel 02 939 00 740/750 fax 02 939 00 727 -  
info@assomarmistolombardia.it - www.assomarmistolombardia.it

per gentile concessione dell' Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali del CNR

## **CNR**

### **Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali**

**ESTRATTO DA: LEZIONI DI PETROGRAFIA APPLICATA**

a cura di  
**Roberto BUGINI**  
**Luisa FOLLI**  
sede di Milano

**Lezioni di petrografia applicata 2005**  
**R. Bugini - L. Folli**

## **TECNICHE ANALITICHE**

Vengono qui presentate in forma schematica le principali tecniche analitiche di laboratorio che consentono una precisa caratterizzazione composizionale e strutturale delle rocce.

Le due più importanti sono: la microscopia ottica in luce polarizzata su sezione sottile e la diffrazione ai raggi X su polveri; esse si basano su principi fisici completamente differenti (proprietà ottiche, interferenza di radiazioni ondulatorie con il reticolo cristallino). Per una caratterizzazione strutturale del materiale lapideo è necessario ricorrere all'analisi porosimetrica (porosità aperta integrale, massa volumica apparente) e ad una serie di prove fisiche (carico di rottura a compressione, a flessione, usura per attrito radente, coefficiente d'imbibizione, ecc.).

Per studiare i fenomeni di degrado che interessano le pietre in opera si ricorre alla microscopia elettronica a scansione (morfologia del degrado) corredata di spettrometro a raggi (composizione elementare della roccia e di eventuali prodotti secondari).

Per la ricerca di particolari prodotti di alterazione e di eventuali sostanze organiche dovute ad interventi conservativi si ricorre alla spettrofotometria all'infrarosso.

## **MICROSCOPIA OTTICA**

### **PRINCIPIO DI BASE**

**Ingrandimento di un'immagine ottica in luce polarizzata trasmessa**

**Rifrazione della luce ad opera dei minerali monometrici, birifrazione ad opera dei minerali dimetrici e trimetrici.**

#### **OGGETTO DELL'INDAGINE**

Campione di materiale lapideo preparato in sezione sottile, con area massima di 2x3 cm e spessore di circa 30  $\mu\text{m}$ .

#### **TIPO DI INDAGINE**

Caratterizzazione della struttura e determinazione della natura dei componenti minerali.

## **DIFFRAZIONE AI RAGGI X**

#### **PRINCIPIO DI BASE**

Diffrazione di raggi X (emessi da un anodo metallico colpito da un fascio di elettroni) provocata dai cristalli dei minerali.

#### **OGGETTO DELL'INDAGINE**

Campione di materiale lapideo finemente macinato (pochi mg).

#### **TIPO DI INDAGINE**

Determinazione della natura dei componenti minerali (cristallini) in un materiale lapideo attraverso il calcolo dei parametri caratteristici delle strutture cristalline.

## **POROSIMETRIA**

#### **PRINCIPIO DI BASE**

Riempimento, mediante mercurio sotto pressione, dei pori aperti del materiale.

#### **OGGETTO DELL'INDAGINE**

Campione di pietra, malta, ceramica (provini cubici di circa 1 cm di spigolo).

#### **TIPO DI INDAGINE**

\*Distribuzione volumetrica dei pori aperti, supposti di sezione circolare, in funzione delle loro dimensioni (raggio) per caratterizzazione del materiale e valutazione del degrado.

\*Massa volumica apparente cioè rapporto fra massa e volume apparente del campione di materiale (il volume apparente è quello limitato dalle superfici esterne del campione).

## **MICROSCOPIA ELETTRONICA A SCANSIONE - SPETTROMETRIA A RAGGI X**

#### **PRINCIPIO DI BASE**

Ingrandimento di un'immagine dovuta a emissione di elettroni secondari da parte del campione sottoposto a scansione mediante un fascio di elettroni.

#### **OGGETTO DELL'INDAGINE**

Campione tal quale di pietra, malta, ceramica (dimensioni anche centimetriche); necessaria la metallizzazione.

#### **TIPO DI INDAGINE**

Determinazione microstrutturale, analisi chimica puntuale o areale degli elementi, distribuzione areale dei singoli elementi chimici.

# **SPETTROFOTOMETRIA ALL'INFRAROSSO**

## **PRINCIPIO DI BASE**

Correlazione fra lo spettro originato dall'assorbimento selettivo di radiazione infrarossa da parte degli elettroni di una sostanza e la sua identità chimica.

## **OGGETTO DELL'INDAGINE**

Campione finemente macinato di pietra, malta, ceramica (pochi mg).

## **TIPO DI INDAGINE**

Determinazione di tutte le sostanze in qualsiasi stato di aggregazione; adatto per leganti organici, pigmenti ecc.