

Malte e intonaci: gli strumenti per l'analisi della composizione mineralogico-petrografica

Uno studio sulla natura dei materiali impiegati e sul loro stato di conservazione è fondamentale per ottenere informazioni esaustive e operare correttamente su edifici storici

di [Laura Bolondi](#), [Riccardo De Ponti](#) – 08.11.2023

Spesso quando ci si trova ad operare su edifici storici, non si hanno informazioni esaustive circa la natura dei materiali impiegati e il loro stato di conservazione. Risulta quindi utile svolgere una prima caratterizzazione qualitativa delle malte di allettamento, degli intonaci e una valutazione del loro stato di conservazione. Le informazioni richieste in questa prima analisi sono raccolte attraverso **analisi mineralogico-petrografiche** tramite microscopi stereoscopici e microscopi polarizzatori.

Malte e intonaci: approfondimento sulla composizione mineralogico-petrografica

Queste analisi ottiche vengono svolte con microscopi specifici per l'osservazione di materiali lapidei naturali e artificiali, al fine di individuare la **composizione mineralogica e petrografica** dei campioni, inclusi i prodotti derivati dall'alterazione delle superfici e dei singoli componenti. Inoltre, è possibile determinare la natura mineralogica degli aggregati, un aspetto cruciale nella selezione delle malte da utilizzare nelle operazioni di restauro.

Un'accurata comprensione della composizione di una malta agevola la **riproduzione di malte o miscele** iniettabili con proprietà simili a quelle originali o almeno compatibili, da utilizzare in interventi di restauro futuri.

Analisi con Microscopio Stereoscopico

Il microscopio stereoscopico offre una visione tridimensionale grazie ai suoi due obiettivi distinti. A seconda del modello, gli ingrandimenti possono variare da 10x a 80x.

Mediante osservazioni al **microscopio stereoscopico**, si raccolgono informazioni preliminari sul materiale, tra cui:

- caratteristiche morfologiche: dimensioni e forma degli aggregati e dei pori, inclusione di materiali come fibre vegetali, presenza di fessure, ecc.;
- successione stratigrafica di materiali differenti, ad esempio nei casi di intonaci o malte soggetti a modifiche e integrazioni;
- caratteristiche di adesione e compattezza: tendenza a frantumarsi con facilità, aderenza degli aggregati, presenza di strati di finitura e loro disposizione;
- segni di deterioramento.

Va sottolineato che l'analisi stereomicroscopica non consente di determinare con certezza la natura del legante o la mineralogia degli aggregati. Questi primi dati sono preziosi per scegliere indagini più approfondite a cui sottoporre i campioni di materiale più rappresentativi scelti in base alle caratteristiche morfologiche.

Il microscopio stereoscopico è altresì vantaggioso quando si analizzano campioni con strati pittorici, consentendo di studiarne la stratificazione e quindi la successione cronologica in cui sono stati applicati.

Analisi delle Malte e degli Intonaci tramite Microscopio Polarizzatore

L'analisi con microscopio polarizzatore utilizza un dispositivo che combina le funzionalità dello stereomicroscopio con un sistema di polarizzazione della luce, noto come nicol polarizzatore. Nei materiali lapidei naturali e per gli aggregati dei materiali lapidei artificiali, tale analisi consente di determinare l'indice di rifrazione di una sezione del minerale e di identificarne la tipologia.

Attraverso lo studio petrografico con il **microscopio polarizzatore**, è possibile riconoscere il tipo di legante e la natura dell'aggregato. Del legante può essere definita la tessitura, valutata la presenza di elementi idraulicizzanti e di reazioni con gli aggregati. L'aggregato può essere classificato in base alla composizione mineralogico - petrografica, alla sua forma e granulometria.

Durante l'analisi, è possibile rilevare numerose caratteristiche del campione, quali:

- *grumi*, detti anche calcinelli, presenti nel legante. La loro presenza indica un processo di produzione del legante di scarsa qualità;
- *additivi*, sono individuabili le "aggiunte", come paglia, frammenti di legno, cenere e altri materiali solidi integrati per migliorare le proprietà del legante;
- *rapporto tra legante e aggregato*, un parametro rilevante nell'analisi di una malta, soprattutto quando occorre scegliere il materiale più adatto a integrare/sostituire l'originale;
- *porosità*, come è distribuita, la forma dei pori, se si trovano tra legante e aggregato oppure solo nel legante. Queste caratteristiche influiscono sulle proprietà fisiche, chimiche, meccaniche, termiche, di durabilità del materiale e di conseguenza del manufatto nella sua interezza;
- *processi secondari o prodotti di alterazione*, come dissoluzione e ricristallizzazione di calcite, o la presenza di gesso cristallizzato.

Articolo tratto da *Lavori Pubblici*