

# Nanomateriali fotoattivi per la protezione della bella Pietra Leccese

✍ F. Petronella 📅 31-05-2019 ↗ <http://www.primapagina.sif.it/article/953>



Eliminazione fotocatalitica di una macchia di inquinante, ottenuta grazie a un coating invisibile e idrofobico costituito da nanoparticelle anisotrope di biossido di titanio. Crediti.

“Nanotecnologia” è un termine che nell’immaginario collettivo evoca l’inseguimento di un futuro in cui ogni aspetto della vita quotidiana diventa sempre più rapido, “smart”, efficiente e all’avanguardia. Le nanotecnologie, con l’aiuto dei nanomateriali, stanno avanzando con straordinari risultati anche in un settore rivolto al nostro passato: la valorizzazione del patrimonio artistico e culturale.

Una caratteristica fondamentale dei nanomateriali è l’elevato rapporto superficie/volume: in altre parole, bastano pochissimi milligrammi di uno specifico nanomateriale per ricoprire enormi superfici e, di conseguenza, produrre gli stessi effetti che si otterrebbero utilizzando una quantità enorme di materiale convenzionale. L’aspetto ancora più intrigante è che attualmente i ricercatori sono in grado di progettare e produrre nanomateriali in modo sempre più raffinato, conferendo loro molteplici funzionalità. Questo obiettivo viene realizzato giocando su forma, dimensioni, fase cristallina o modificando selettivamente la chimica superficiale di nanomateriali con proprietà

peculiari. In aggiunta, si può sfruttare la possibilità di inglobare i nanocristalli in specifiche matrici polimeriche per ottenere così delle formulazioni a elevato impatto tecnologico.

Il campo della conservazione dei beni culturali è estremamente attratto da queste caratteristiche, perché le formulazioni richieste dai restauratori devono rispondere a una serie di requisiti estremamente restrittivi, finalizzati a garantire massima protezione al manufatto e allo stesso tempo preservare le originarie caratteristiche estetiche e chimico-fisiche. In questa cornice, un team di ricercatori pugliesi (CNR-IPCF e CNR-IBAM) ha accettato la sfida di sviluppare coatings nanotecnologici per impartire proprietà idrofobe e autopulenti alla Pietra Leccese, il materiale da costruzione principe dei meravigliosi monumenti del barocco pugliese. I coatings sono a base di nanocristalli di biossido di titanio ( $\text{TiO}_2$ ) e hanno diverse peculiarità e funzionalità. Innanzitutto, come dimostrato in numerosi lavori pubblicati dallo stesso team di ricercatori, tali coatings sono fotoattivi, ovvero rispondono alla componente UV dello spettro solare, generando radicali reattivi che aggrediscono sostanze organiche come sporco e inquinanti atmosferici provocandone la degradazione mediante un processo noto come fotocatalisi. Inoltre, i nanocristalli di  $\text{TiO}_2$  sono rivestiti da molecole di acido oleico (sì, proprio quello che si trova nell'eccellente olio di oliva pugliese) e di conseguenza hanno proprietà idrofobiche. Ed ecco che le funzionalità fotocatalitiche e quelle idrofobiche si integrano in un unico nanomateriale per dar luogo a coatings multifunzionali in grado di proteggere i monumenti della Pietra Leccese dall'inquinamento e dalla penetrazione dell'acqua e di sali che possono causarne la frantumazione, il tutto nel pieno rispetto delle caratteristiche estetiche e chimico-fisiche del substrato lapideo.

Queste proprietà sono state accuratamente verificate e monitorate in conformità alle normative italiane vigenti, misurando le proprietà legate alla bagnabilità, alla variazione di colore, alla permeabilità al vapor d'acqua e alla risalita capillare, insieme alla capacità di degradare gli inquinanti grazie alla fotocatalisi. Il trattamento della Pietra Leccese con coatings a base di  $\text{TiO}_2$ , quale caso di studio iniziale, ha mostrato straordinarie potenzialità sia dal punto di vista dell'attività fotocatalitica che come trattamento protettivo, e in un futuro decisamente vicino potrà costituire una base per formulazioni ad alto impatto tecnologico in grado di proteggere i nostri preziosi monumenti da varie forme di degradazione ambientale.