

Riassunto

Le crescenti conoscenze sviluppate nell'ambito delle nanoscienze e nanotecnologie, relative alla sintesi e ingegnerizzazione di nanoparticelle, giustifica il rinnovato interesse per l'utilizzo dell'argento metallico nella sua forma nanometrica, come componente attivo di rivestimenti antibatterici. In questa tesi è stata posta particolare attenzione alla caratterizzazione di formulazioni colloidali a base di nano Ag (nanosols) idonee alla realizzazione di rivestimenti antibatterici su materiali lapidei, con l'obiettivo finale di sviluppare, in generale, film protettivi di supporti ceramici con proprietà antibatteriche. In particolare, il lavoro si è concentrato sulla caratterizzazione mediante Dynamic Laser Scattering (DLS) di tre tipologie di nanosols di Ag, e delle formulazioni ottenute aggiungendo tali sols ai protettivi commerciali, ai fini di valutarne la stabilità e l'applicabilità nel processo di deposizione su substrati lapidei o ceramici. Lo studio del diametro idrodinamico di questi campioni è risultato molto complesso, poiché sia le nanoparticelle che i protettivi (in quanto contenenti macromolecole) forniscono segnali al DLS. Le formulazioni sono state applicate a piastrelle ceramiche e sottoposte ad analisi morfologica (SEM-FEG) e colorimetrica (sistema CIELab) per valutare la quantità di fase Ag trasferita nel supporto e la sua distribuzione, nonché le variazioni di colore dovute alla presenza di Ag nanometrico. Sono stati infine effettuati i test antibatterici per valutare le prestazioni funzionali dei rivestimenti ottenuti che hanno confermato l'azione antibatterica dell'Ag nanometrico depositato sui supporti. Lo sviluppo del lavoro svolto prevede la realizzazione di test di usura per valutare le prestazioni antibatteriche e la persistenza dell'Ag nanometrico, in condizioni reali di utilizzo del materiale.

Abstract

The increasing knowledge developed in the field of nanoscience and nanotechnology, related to the synthesis and engineering of nanoparticles, justifies the renewed interest in the use of nano silver metal as active component of antibacterial coatings. This thesis, was particularly addressed to the characterization of colloidal formulations based on nano Ag (nanosols) suitable for producing antibacterial coatings on stone materials, with the final aim to develop protective films of ceramic substrates with antibacterial properties. In particular, the work has been focused on the characterization by Dynamic Laser Scattering (DLS) of three types of Ag nanosols, and corresponding formulations obtained by adding polymeric

protective additives. The characterization performed allowed to assess the stability and applicability of prepared formulations in the process of stone or ceramic substrates coating. The study of the hydrodynamic diameter of these samples was very complex, since both the nanoparticles and protective additives (as containing macromolecules) provide signals to the DLS. The formulations were applied to stone substrates and subjected to morphological (SEM-FEG) and color (CIELab system) analyses to assess the amount of Ag phase transferred and its distribution, as well as changes in color due to the presence of Ag nano . Finally antibacterial tests were carried out to evaluate functional performances that confirmed the antibacterial activity of Ag nano based coatings deposited on the stone substrates. Further development foresees wear tests to evaluate the performance and persistence of the Ag nano antibacterial, in real conditions of use of the material.