

Riassunto

Il presente elaborato mira a fornire uno stato dell'arte aggiornato su metodi di sintesi e applicazioni delle nanoparticelle di argento (AgNP), che vengono attualmente impiegate in diversi campi quali biomedicale, cosmetico, elettronico e catalitico. Oltre a queste applicazioni, se ne sottolinea l'impiego come agente antimicrobico, specialmente in forma di tessuti, dispositivi medicali, materiali polimerici nel settore dell'abbigliamento sportivo e dell'arredamento di luoghi pubblici. A fronte della rilevanza riscontrata per l'applicazione antibatterica di AgNP, ulteriormente enfatizzata dalla recente esplosione della pandemia di COVID-19, si è deciso di focalizzare la ricerca bibliografica su questa tematica.

Inizialmente, ci si è concentrati sui principali metodi di sintesi utilizzati per la produzione delle AgNP che possono essere suddivisi in tre categorie: metodi chimici, metodi fisici e metodi biologici. Al fine di tutelare la salute dell'uomo e l'ecosistema in cui viviamo, è utile applicare i principi della *Green Chemistry* e quindi, ci si è soffermati maggiormente sui metodi biologici, che più degli altri sono considerati green. Successivamente, si è spostata l'attenzione sull'identificazione dei parametri chimico-fisici tipici delle AgNP e le principali tecniche per caratterizzarli. Si sono poi studiati i meccanismi d'azione antimicrobica sfruttati dai prodotti contenenti AgNP e i potenziali rischi che le stesse particelle antimicrobiche possono rappresentare per la salute di uomo e ambiente.

Abstract

The work aims to provide an updated state of the art on synthesis methods and applications of silver nanoparticles (AgNPs), which are currently applied in several fields such as biomedical, cosmetic, electronic and catalysis. Moreover, the application as antimicrobial agent covers a key role, particularly as coating of fabrics, polymeric materials, biomedical devices, in the sportswear or in the public spaces furnishing. Due to the high relevance of the antibacterial use for AgNPs, further stressed by the recent outbreak of COVID-19 pandemic, it was decided to focus the research on such application.

As first, we investigated the synthetic methods used to produce AgNPs, which can be distinguished into three categories: chemical methods, physical methods and biological methods. As suggested by the principles of Green Chemistry, which provide key guidelines to ensure the ecosystem and human well-being, we paid special attention to the biological methods, which can be considered the most environmental-friendly process. Subsequently, we identified the physicochemical parameters typical of AgNPs and the main techniques used to characterize them. We highlighted the antimicrobial mechanisms of action promoted by the products enabled with AgNPs and the potential risks for human health and environment associated to the antimicrobial nanoparticles.