

Studio EPR di materiali industriali noti come pietra sintetica

Candidato: Lara Cioni

Relatore: Massimo Innocenti (m.innocenti@unifi.it)

Correlatore: Francesco Di Benedetto (francesco.dibenedetto@unifi.it)

Negli ultimi anni è stato registrato un repentino aumento di casi di silicosi associato alla lavorazione di materiali lapidei di sintesi noti come pietra sintetica, che vengono utilizzati soprattutto per produrre piani da cucina o da bagno e che stanno diventando sempre più diffusi grazie alle loro ottime qualità merceologiche. Questi materiali sono costituiti da resina legante e da una percentuale di quarzo, noto in ambito di igiene industriale come Silice Libera Cristallina (SLC), superiore al 90%. I processi di lavorazione a cui viene sottoposta la pietra sintetica, uniti all'elevato contenuto di SLC (che è stata classificata nel gruppo 1 dei cancerogeni), possono costituire un elevato rischio per la salute dei lavoratori coinvolti. In questa tesi si intende contribuire a chiarire la possibile connessione fra i processi lavorativi e gli effetti sulla salute analizzando dei campioni di pietra sintetica in agglomerato quarzo-resina, tal quali e in seguito a specifiche lavorazioni a secco e a umido, prelevati da varie aziende della provincia di Firenze che li lavorano. I campioni considerati sono stati studiati tramite spettroscopia EPR per identificare e caratterizzare le specie paramagnetiche presenti, quali ioni di metalli di transizione e radicali della SLC, che sono presumibilmente coinvolte nella generazione di radicali liberi, nell'irritazione cellulare e quindi nello sviluppo delle malattie silicotiche. Tale tecnica grazie alla sua elevata selettività ha consentito di dare una caratterizzazione delle specie paramagnetiche presenti nei campioni tal quali e di osservare le modifiche di speciazione in seguito alle lavorazioni a umido e a secco. In particolare, per quanto riguarda gli spettri delle specie radicaliche, a causa della complicatezza dei segnali è stato necessario effettuare delle simulazioni numeriche per tentare di comprendere quali siano le interazioni coinvolte nella formazione dei segnali e darne un'interpretazione. Sono state evidenziate due nuove specie radicaliche, mai osservate in precedenza nei vari materiali contenenti quarzo di provenienza industriale, la prima collegata al materiale nella sua forma compatta, la seconda nelle polveri di lavorazione. Si ipotizza pertanto che la lavorazione meccanica della pietra sintetica possa produrre importanti cambiamenti nella speciazione radicalica e negli effetti dell'esposizione a tali radicali. I risultati ottenuti con questo tipo di studio necessiteranno di essere ulteriormente approfonditi, ma costituiscono comunque un buon punto di partenza per comprendere il rischio associato alla lavorazione di questi materiali.