

Dottorati di ricerca su tematiche green e dell'innovazione - Borse aggiuntive - PON Ricerca e Innovazione (14-20). 37° ciclo – a.a. 2021/2022

Dottorato in Scienze Chimiche e dei materiali:

“Tecnologie abilitanti per l'introduzione di materiali sostenibili nella formulazione di gomme: caratterizzazione di materiali elastomerici mediante spettroscopia e rilassometria NMR”

Attualmente uno dei principali obiettivi dell'industria della gomma, ed in particolare degli pneumatici, è quello di introdurre materiali rinnovabili e sostenibili nelle formulazioni per ridurre l'impatto della produzione e dell'utilizzo sull'ambiente e sulla salute. In questo contesto, assume notevole importanza la ricerca di plasticizzanti non tossici ed eco-sostenibili prodotti da fonti rinnovabili che sostituiscano i tradizionali oli minerali e resine aromatiche derivanti dal petrolio. Sono stati proposti oli e resine vegetali estratti da piante o semi di colture industriali o prodotti della bioraffinazione. Le diverse proprietà chimiche (insaturazione, gruppi funzionali, peso molecolare, aromaticità) e fisiche (temperatura di transizione vetrosa, viscosità) dei plasticizzanti di origine vegetale rispetto ai controtipi da petrolio impongono cambiamenti nella formulazione delle mescole per la produzione di gomme, in particolare per ottimizzare la compatibilità fra plasticizzanti ed elastomeri, la riuscita della vulcanizzazione e le proprietà applicative del prodotto finale. In questo senso è fondamentale comprendere le relazioni fra struttura/dinamica a livello molecolare e nanometrico dei materiali utilizzati nelle mescole e le proprietà applicative delle gomme ottenute per vulcanizzazione. In questo contesto, questo Dottorato si prefigge l'obiettivo di sviluppare e applicare metodi di spettroscopia e rilassometria NMR allo stato solido per caratterizzare struttura, dinamica e morfologia di materiali elastomerici complessi (mescole comprendenti elastomeri/plasticizzanti/cariche) di interesse per l'industria della gomma. La formazione del/la dottorando/a consisterà nell'apprendimento teorico e nella realizzazione pratica di esperimenti NMR dedicati allo studio di materiali a base elastomerica per la risoluzione di problematiche quali la miscibilità di fase, la compatibilità fra le componenti delle formulazioni, in particolare fra plasticizzanti ed elastomeri, lo studio del grado di reticolazione delle gomme e del suo effetto sulle proprietà dinamiche e la transizione vetrosa. È inoltre prevista una formazione più generale sulla preparazione e vulcanizzazione di mescole e sulla caratterizzazione con metodi calorimetrici e/o dinamico-meccanici che sarà realizzata durante lo stage in industria. Il Dottorato costituisce il naturale seguito di una proficua collaborazione con Pirelli Tyre iniziata con un progetto di alta formazione della Regione Toscana.

Docenti: Francesca Martini, Marco Geppi

Azienda dove svolgere 6 mesi di attività di ricerca: Pirelli Tyre SpA.