

Abstract - Nuovi materiali elastomerici ottenuti da monomeri di origine biologica per pneumatici ad alte prestazioni

David Hermann Lamparelli (matricola: 8800100045)

I materiali elastomerici (comunemente chiamati gomme) svolgono un ruolo fondamentale nella vita dell'uomo, avendo una miriade di applicazioni che vanno dalle spazzole dei tergicristalli alle guarnizioni dei veicoli spaziali. Comunque, la maggior parte della gomma mondiale finisce nella produzione di pneumatici. Un elastomero può essere definito come un materiale polimerico con le seguenti caratteristiche: (1) la temperatura di transizione vetrosa è inferiore alla temperatura ambiente; (2) si presenta amorfo in condizioni non deformate ed è (3) caratterizzato da un basso modulo di Young e un'elevata deformazione a rottura.

Generalmente, gli elastomeri sono ottenuti da fonti naturali (dall'albero della gomma) o per sintesi. L'industria moderna non potrebbe esistere senza la gomma sintetica e la gomma naturale non riesce a soddisfare la crescente domanda di gomma a livello mondiale. La ricerca descritta in questa tesi si concentra sullo sviluppo di nuovi materiali elastomerici, ottenuti da risorse naturali rinnovabili, per la produzione di pneumatici. Attualmente gli elastomeri sintetici utilizzati nelle mescole degli pneumatici (principalmente polibutadiene e copolimeri stirene-butadiene) sono sintetizzati da monomeri provenienti da fonti fossili (butadiene, isoprene e stirene). I problemi ambientali attuali, come il riscaldamento globale e l'enorme quantità di plastica che finisce annualmente negli oceani, impongono una riduzione di materiali che derivano da fonti fossili e la loro sostituzione con alternative più sostenibili. Questi problemi hanno ispirato molti scienziati a progettare e implementare approcci nuovi per la sintesi di polimeri. L'identificazione e la valutazione di monomeri rinnovabili sono diventati un argomento quindi di grande interesse nel percorso verso un'economia circolare. In questo contesto, una fonte naturale e potenzialmente alternativa di idrocarburi è rappresentata dalla grande famiglia dei terpeni, molecole caratterizzate dalla presenza di uno o più doppi legami con struttura insatura ciclica o aciclica. Sono formalmente costituiti da unità isopreniche e prodotte da molte piante, animali ed insetti. Nonostante la loro somiglianza strutturale con gli 1,3-alcadieni, il loro uso nella sintesi di polimeri è stato scarsamente studiato e ha guadagnato attenzione solo in tempi recenti. Lo scopo di questo progetto è stato, quindi, la sintesi di materiali polimerici a partire da monomeri terpenici, lo studio delle proprietà meccaniche di tali materiali, e la preparazione di mescole per pneumatici ad alte prestazioni. Tali ricerche sono state condotte in collaborazione con Pirelli S.p.a. (Milano, Italia), nei cui laboratori sono state testate le proprietà meccaniche delle formulazioni pneumatiche realizzate a partire dagli elastomeri sintetizzati nei laboratori dell'Università degli Studi di Salerno.