

Titolo: “REAZIONI DI METATESI CATALIZZATE DA COMPLESSI DI RUTENIO PER MATERIALI AERONAUTICI AUTORIPARANTI”

Ph D Anna Agovino

Abstract

In questo lavoro di tesi di dottorato, sono stati legati in maniera covalente e non covalente complessi catalitici a base di Rutenio su nanomateriali a base di carbonio, al fine di impiegarli in materiali aeronautici per conferirgli abilità autoriparante. Tali catalizzatori supportati sono stati caratterizzati e ne è stata valutata l'attività in reazioni di metatesi.

I Catalizzatori di Grubbs e Hoveyda-Grubbs di prima e seconda generazione sono stati legati covalentemente su ossido di grafite e testati in reazione di *ring opening metathesis polymerization* di monomeri tensionati, in seguito è stata verificata la loro attività catalitica all'interno di mescole aeronautiche. Per ottimizzare le prestazioni di tali catalizzatori supportati, i siti catalitici sono stati protetti dall'ambiente circostante, altamente reattivo, tramite un guscio polimerico.

Questi catalizzatori sono stati ulteriormente supportati su nanotubi di carbonio a parete multipla e grafite impiegando un approccio sintetico covalente alternativo che consentisse di sfruttare al meglio le proprietà chimiche e fisiche delle nanocariche di carbonio utilizzate, evitando lo step iniziale di ossidazione.

Per la funzionalizzazione non covalente gli stessi catalizzatori sono stati dapprima legati a molecole di pirene e successivamente, tramite π -stacking, ancorati su grafite. È stata determinata la loro attività in reazioni di metatesi ed è stata stimata la loro conducibilità all'interno di mescole aeronautiche. Tali complessi pirene-catalizzatore, di notevole versatilità, sono stati impiegati per sintetizzare polimeri recanti un pirene terminale in grado di migliorare la dispersione delle stesse nanocariche di carbonio utilizzate nei materiali aeronautici al fine di migliorarne le prestazioni.

In ultimo, è stata valutata la possibilità di avere l'autoriparazione di un materiale aeronautico tramite polimerizzazione radicalica di monomeri come lo stirene, utilizzando catalizzatori a base di Rame.

Title “METATHESIS REACTIONS CATALYZED BY RUTHENIUM COMPLEXES FOR THE SELF-HEALING OF AERONAUTICAL MATERIALS”

Ph D Anna Agovino

Abstract

In this PhD thesis work, Ruthenium catalysts were covalently and non-covalently linked to carbon-based nanomaterials, in order to give self-repairing ability to the aeronautical materials. These supported catalysts have been characterized and their activity has been evaluated in metathesis reactions.

The 1st and 2nd generation Grubbs and Hoveyda-Grubbs catalysts were covalently bonded to graphite oxide and tested in the ring-opening metathesis polymerization reaction of tensed monomers, and subsequently their catalytic activity was verified in the aeronautical composites. To optimize the performance of such supported catalysts, catalytic sites have been protected from the highly reactive environment by a polymeric globular shell.

These catalysts have been further supported on multi-walled carbon nanotubes and graphite by an alternative covalent synthetic approach that allows to preserve the chemical and physical properties of the carbon nanotubes employed, avoiding the initial oxidation step.

For non-covalent functionalization, the same catalysts were first linked to pyrene molecules and then, by π -stacking, anchored on graphite. Their activity was determined in metathesis reactions and their conductivity was estimated within aeronautical composites. Such complex pyrene-catalyst, highly versatile, have been used to synthesize polymers having a terminal pyrene capable of improving the dispersion of the same carbon nanotubes used in aeronautical materials in order to improve their performance.

Lastly, was evaluated the possibility of self-repairing the aeronautical material through radical polymerization of monomers such as styrene, using Copper catalysts.