

## Abstract

La sintesi di materiali polimerici da metodo di modificazione, per ottenere le proprietà desiderate in polimeri, è un argomento importante in chimica dei polimeri e tecnologia. Molto spesso, proprietà desiderate non sono raggiungibili dalle proprietà di un omopolimero singolo. Una strategia comunemente utilizzato per raggiungere questo scopo è l'ancoraggio di gruppi funzionali specifici lungo le catene polimeriche. In questo contesto che l'interesse nella funzionalizzazione di polistirene sindiotattico (s-PS) sorge, uno semi-cristallina polimero termoplastico che dispone di basso costo e eccellenti proprietà meccaniche e dielettriche, eccellente resistenza al calore e resistenza ai solventi.

Inoltre, il sPS ha un polimorfismo complessa e la peculiarità che due delle sue forme note cristalline sono nanoporoso che sono caratterizzate della presenza di spazi vuoti (cavità nel  $\delta$ -form e canali in forma  $\epsilon$ ) all'interno del reticolo cristallino, in grado per accogliere piccole molecole.

Questa tesi presenta nuova strategia selettiva funzionalizzazione per solo fase amorfa di s-PS che al tempo stesso non cambia la fase cristallina e pertanto tutte le caratteristiche del s-PS.

In particolare, nel Capitolo 3 la solfonazione di s-PS film e la loro caratterizzazione è riportata.

La solfonazione permette di introdurre un gruppo polare acido sulle catene polimeriche della fase amorfa di s-PS, che rende il polimero idrofilo, con una capacità di scambio protonico, da qui l'idea di usare pellicole solfonati di sPS come membrane polyelectrolytic in carburante cellule.

Nel capitolo 3 viene riportato conducibilità protonica e la capacità di assorbire l'acqua dai film solfonati SPS a variabile di solfonazione. Grado. Era anche descrive bene il comportamento di solfonata s-PS film dopo il test del di Fenton. In membrane Fenton prova sono esposti a drastiche condizioni ossidanti, simili a quelli che si sviluppano in celle a combustibile. La capacità di solfonati s-PS film per resistere alle condizioni ossidanti di prova Fenton mantenendo buoni valori di conducibilità, rivela una possibile applicazione pratica di questo materiale come membrana polyelectrolytic in celle a combustibile.

L'aggiunta di proprietà idrofile della fase amorfa del polimero ha l'effetto aggiuntivo di migliorare le proprietà di nanoporose fasi cristalline del sPS di assorbire COV da ambienti acquosi.

Infatti, si prevede che idrofili fasi amorfe assorbono rapidamente soluzioni acquose contenenti composti organici, VOC, rendendo questi (di solito nonpolar) più facilmente disponibile all'assorbimento in cristalline fasi nonoporose di sPS.

Nel capitolo 4, la solfonazione di s-PS aerogel e la loro caratterizzazione sono riportati. In particolare abbiamo studiato la cinetica assorbimento di un modello molecola (1,2-dicloroetano, DCE che rappresentativa della categoria VOC), da soluzioni acquose diluite (50-100 ppm), nella fase  $\delta$  nanoporoso di aerogel SPS solfonati, a variare il grado di solfonazione. I dati indicano che la solfonazione della sola fase amorfa di s-PS aumenta la cinetica assorbimento di DCE. Questo comportamento suggerisce potenziale uso pratico di SPS sistemi solfonati aerogel per la purificazione di acqua o aria da composti organici volatili.

Nel capitolo 5 l'chloromethylation di SPS  $\delta$ -films e la loro caratterizzazione sono riportati.

L'introduzione di gruppi clorometil sulle catene polimeriche della fase amorfa di s-PS consente di ottenere un polimero altamente versatile che da semplice reazione nucleofila con reagenti appropriati può dare numerosi altri polimeri funzionalizzati.

A questo proposito, nel capitolo 6 la reazione di amminazione di clorometil sPS viene mostrato. Il polimero amminato contiene altre gruppi polari con capacità scambio anionico. Questa proprietà, limitata alla fase amorfa, consente l'utilizzo di amminati SPS semi-cristallini membrane come membrane a scambio anionico nelle celle a combustibile.

Nel capitolo 5, la conducibilità anionico e la capacità di assorbire acqua amminati membrane SPS sono riportati, queste membrane una capacità discreta di assorbire acqua e spettacolo conducibilità anionico.

Va infine osservato che la caratterizzazione di campioni funzionalizzata s-PS (solfonati, clorometile, ammine), effettuata da spettroscopia infrarossa e X-raggi diffrazione, indica che la presenza di gruppi funzionali in fase unica amorfa lascia sostanzialmente inalterata la cristallinità e l'orientamento del nanoporoso fase  $\delta$  cristallina del SPS fino a gradi elevati di funzionalizzazione.

In conclusione, le tecniche funzionalizzazione proposte permettono di aumentare le proprietà e le applicazioni di s-PS rispettando le già note caratteristiche del polimero.