

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE

Polimerizzazione Indotta dalla Pressione nell'Etilene Fluido

Candidato: Sebastiano Romi

Relatore: Prof. Roberto Bini

(roberto.bini@unifi.it)

Correlatore: Dott. Matteo Ceppatelli

(ceppa@lens.unifi.it)

Il polietilene riveste vasta importanza industriale grazie alle sue peculiari proprietà chimico-fisiche, fortemente dipendenti dalle condizioni di sintesi. Esso viene usualmente prodotto con l'utilizzo di solventi, catalizzatori e/o iniziatori radicalici. Le proprietà e la qualità del polimero sono direttamente correlate alla sua densità, d'altro canto la densità di questo dipende dal grado di cristallinità. Maggiore è la cristallinità, maggiore è la densità (e quindi qualità) del polimero.

Nel corso degli esperimenti svolti durante il presente lavoro di tesi è stato sintetizzato polietilene ad altissima densità a partire da etilene fluido, con l'ausilio di soli strumenti fisici. La soglia di instabilità dell'etilene è stata caratterizzata in condizioni di alta pressione e temperatura, monitorando la reazione tramite spettroscopia FTIR. L'etilene fluido è stato riscaldato isobaricamente a pressioni comprese nell'intervallo tra 0.4 ed 1.5 GPa e temperature comprese tra 340 e 423 K.

Sono state ricavate la costante di velocità e l'energia di attivazione della reazione, che insieme alla moleolarità dello stato di iniziazione ed al confronto con i risultati di precedenti studi, hanno portato a formulare delle ipotesi di validità generale riguardanti il meccanismo di reazione, ovvero applicabili anche alla reazione indotta dalla pressione nel cristallo ed a quella fotoindotta ad alta pressione.

Il polimero ottenuto nel corso di questi esperimenti è stato successivamente caratterizzato tramite spettroscopia vibrazionale (FTIR e Raman) e diffrazione ai raggi-X, mostrando la formazione di un cristallo sostanzialmente privo di difetti conformazionali, attribuibile alle condizioni ideali di crescita del polimero, in etilene fluido.