

Amanda Osteno Lino, Victor Baldim, Marcelo G. de Oliveira
Departamento de Físico-Química
Instituto de Química – UNICAMP

Palavras-chave: Óxido Nítrico – Biomaterial - Poliéster.

INTRODUÇÃO

Reações na interface entre filmes poliméricos sólidos e meio biológico desempenham um papel fundamental na hemocompatibilidade e na formação de biofilmes de bactérias em materiais de implante corpóreo. A biocompatibilidade destes materiais pode ser melhorada a partir da funcionalização de suas superfícies com grupos capazes de liberar agentes antitrombogênicos e microbicidas como o óxido nítrico (NO)¹.

OBJETIVOS

- Preparar novas blends poliméricas entre poliésteres polisulfidrilados (PSPEs) e polímeros biodegradáveis/biocompatíveis.
- Estudar os perfis de liberação de NO por blends nitrosadas em meio aquoso.

METODOLOGIA

O poliéster polisulfidrilado (PSPE) foi sintetizado através da reação de poliesterificação entre 3-mercaptopropano-1,2-diol e o ácido mercaptosuccínico, catalisada por ácido p-tolueno sulfônico² (Fig. 1).

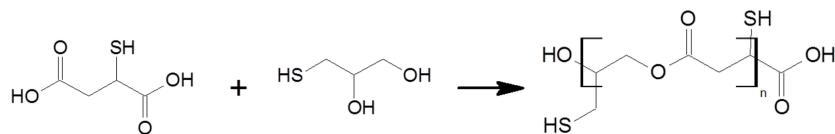


Figura 1. Reação de policondensação entre ácido mercaptosuccínico e 3-mercaptopropano-1,2-diol catalisada por ácido p-tolueno sulfônico.

Filmes poliméricos sólidos foram preparados a partir da evaporação de uma solução de PSPE e policaprolactona (PCL) em tetraidrofurano (THF) na proporção 50:50 (m/m) e nitrosados em solução ácida de nitrito de sódio (NaNO₂).

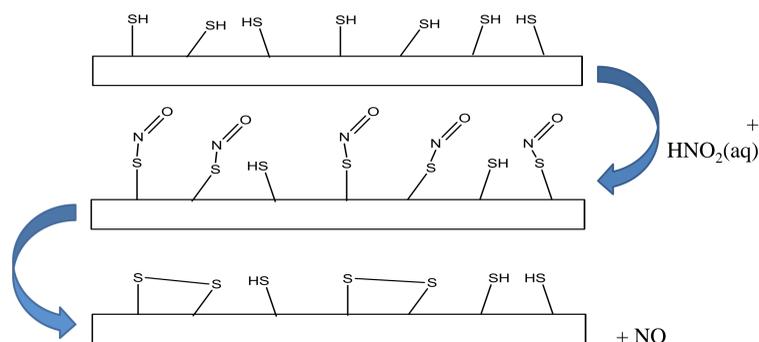


Figura 2. Esquema da reação de nitrosação dos filmes de PSPE/PCL em solução ácida de nitrito de sódio e da reação de liberação de óxido nítrico por esses filmes.

Os filmes foram caracterizados por calorimetria diferencial de varredura (DSC), análise termogravimétrica (TGA) e difração de raios X (DRX). A variação da concentração de NO liberado pelos filmes em solução tampão, pH 7,4, em equilíbrio com o ar, foi determinada por amperometria com a ajuda de um eletrodo seletivo para NO (ISO-NOP/APOLLO4000, World Precision Instruments) em uma câmara termostatizada (NOCHM4, WPI) a 25°C.

RESULTADOS

Difratogramas de raios-x e termogramas de DSC mostraram que a PCL pura é semi-cristalina (Fig. 3 e 4). Os picos de difração característicos da PCL podem também ser observados na blenda com PSPE. Isso mostra que na blenda existem microdomínios de PCL pura caracterizando assim uma blenda imiscível.

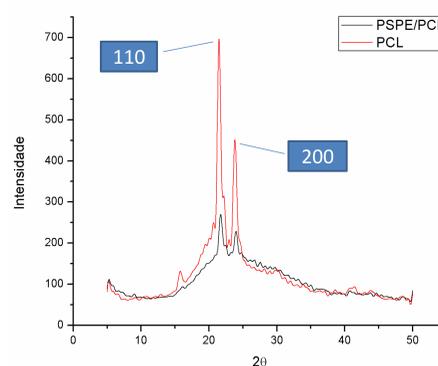


Figura 3. Difratograma de filmes de policaprolactona (em vermelho) e blenda 50:50 m/m com poliésterpolisulfidrilado (em preto). Os picos mais intensos referem-se aos planos com índices de Miller 110 e 200.

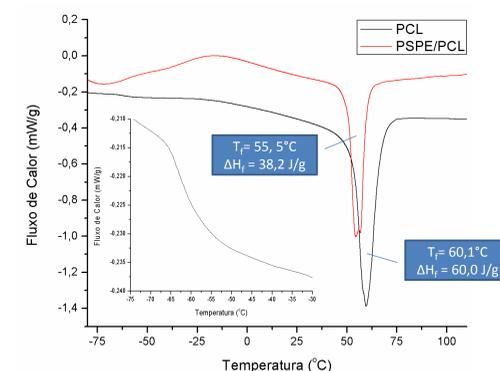


Figura 4. Termograma de filmes de policaprolactona (em preto) e blenda 50:50 m/m com poliésterpolisulfidrilado (em vermelho). Em destaque, respectivas temperaturas e entalpias de fusão e transição vítrea referente ao filme de PCL.

A variação da concentração de NO liberado pelos filmes em solução tampão, pH 7,4, em equilíbrio com o ar, determinada por amperometria e comparada com a curva obtida com a adição de uma solução saturada de NO (Fig. 5). O consumo do NO liberado pelos filmes de PSPE/PCL é muito mais lento que o da solução saturada de NO.

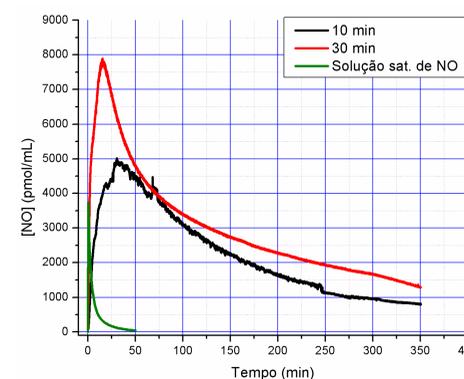


Figura 5. Concentração de óxido nítrico liberado por filmes de PSPE/PCL 50:50 m/m, em solução tampão pH 7,4, em equilíbrio com o ar, em função do tempo, a 25°C.

CONCLUSÕES

Poliéster polisulfidrilado pode ser preparado na forma de blenda com PCL. Os filmes nitrosados da blenda permitem uma liberação lenta e prolongada de NO em meio aquoso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Frost MC, Rudich SM, Zhang H, Maraschio MA, Meyerhoff ME. In vivo biocompatibility and analytical performance of intravascular amperometric oxygen sensors prepared with improved nitric oxide-releasing silicon rubber coating. *Anal Chem* 2002, 74:5942-7.
- (2) Seabra AB, da Silva R, de Oliveira MG. "Polynitrosated polyesters: Preparation, characterization, and potential use for topical nitric oxide release". *Biomacromolecules* 2005, 2512-2520
- (3) Bittiger H, Marchessault RH. "Crystal Structure of Poly-ε-caprolactone". *Acta Cryst.* 1970, B26, 1923