



DESENVOLVIMENTO DE MEMBRANAS PLANAS DE NANOCOMPÓSITOS DE POLIAMIDA6/NANOTUBOS DE CARBONO

Clara Maria Marinho Serafim¹, Edcleide Maria Araújo²

RESUMO

As membranas poliméricas são uma tecnologia de grande viabilidade para tratamento de efluentes, águas e entre outras operações que precisam de filtração, principalmente. Sendo assim, membranas planas foram desenvolvidas a partir de nanocompósitos extrusados de poliamida 6 (PA6) e nanotubos de carbono (NTCs), com teores de carga de 1, 3 e 5 partes por cem de resina (pcr). As membranas foram produzidas a partir do processo de inversão de fases pela técnica de imersão-precipitação. Foram desenvolvidas 10 composições de membranas com proporções de solvente/polímero de 80/20, 85/15 e 90/10 (% em peso) e, solvente/polímero/CaCl₂ (teor de CaCl₂ em pcr). O cloreto de cálcio (CaCl₂) foi usado como agente porogênico. Dessa maneira, as caracterizações realizadas foram: viscosidade das soluções, Espectroscopia na Região do Infravermelho (FTIR), ângulo de contato, Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Microscopia de Força Atômica (AFM), ensaio de permeabilidade à água e ensaio de permeação ao vapor d'água. Os resultados indicaram que a alta viscosidade para as membranas com maiores teores de NTCs contribuiu para diminuição e/ou ausência de fluxo. Por meio das imagens de MEV e medidas de fluxo de água, foi percebido a grande influência do CaCl₂ que favoreceu estruturas mais porosas nas membranas, garantindo a presença de fluxo. As imagens de AFM também confirmaram esse fenômeno, por meio do aumento da rugosidade. A transmissão de vapor d'água aumentou com o aumento do teor de NTCs. Esses resultados demonstram que as membranas de PA6/NTCs/CaCl₂ foram efetivas para filtração de água e para o vapor d'água, inicialmente.

Palavras-chave: poliamida 6, nanotubos de carbono, cloreto de cálcio, membranas.

¹Graduanda em Engenharia de Materiais, UAEma UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: clara.marinho@estudante.ufcg.edu.br

²Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais, Professora do curso de Engenharia de Materiais, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: edcleidemaraujo@gmail.com



DEVELOPMENT OF FLAT MEMBRANES OF POLYAMIDE6/CARBON NANOTUBES NANOCOMPOSITES

ABSTRACT

Polymeric membranes are a highly viable technology for the treatment of effluents, water and other operations that mainly require filtration. Therefore, flat membranes were developed from extruded nanocomposites of polyamide 6 (PA6) and carbon nanotubes (CNTs), with load contents of 1, 3 and 5 parts per hundred of resin (phr). The membranes were produced from the phase inversion process by the immersion-precipitation technique. Ten membrane compositions were developed with solvent/polymer proportions of 80/20, 85/15 and 90/10 (% by weight) and solvent/polymer/CaCl₂ (CaCl₂ content in phr). Calcium chloride (CaCl₂) was used as a porogenic agent. Thus, the following characterizations were performed: solution viscosity, Infrared Spectroscopy (FTIR), contact angle, Scanning Electron Microscopy (SEM), Atomic Force Microscopy (AFM), water permeability test and water vapor permeation test. The results indicated that the membranes high viscosity with higher CNT contents contributed to a decrease and/or absence of flux. Through the SEM images and water flux measurements, the great influence of CaCl₂ was perceived, which favoured more porous structures in the membranes, ensuring the presence of flux. The AFM images also confirmed this phenomenon, through the increase in roughness. Water vapor transmission increased with the increase in the CNT content. These results demonstrate that the PA6/CNTs/CaCl₂ membranes were effective for water filtration and for water vapor, initially.

Keywords: polyamide 6, carbon nanotubes, calcium chloride, membranes.