

It29-001

Dessalinização utilizando membranas de carbono-alumina em substratos de freeze-casting

Athayde, D.D.(1); Vasconcelos, W.L.(1); Diniz Da Costa, J.(2);

(1) UFMG; (2) Queensland;

Membranas cerâmicas para dessalinização são tipicamente produzidas a partir da deposição de filmes cerâmicos na superfície de substratos convencionais já revestidos com filmes intermediários. A necessidade de camadas intermediárias entre o filme superior e o substrato deve-se à alta rugosidade e porosidade superficial dos substratos, que dificulta a obtenção de filmes finos e sem defeitos. Esta dificuldade é ainda mais acentuada para substratos obtidos por freeze-casting, que apresentam alta rugosidade e porosidade superficial. Neste trabalho, filmes de carbono foram produzidos diretamente na superfície de substratos tubulares de alumina obtidos por freeze-casting. A deposição da resina fenólica, precursora do carbono, foi realizada utilizando uma técnica inovadora de revestimento por imersão assistido por inversão de fases. As membranas de carbono obtidas foram testadas para dessalinização de soluções de NaCl com concentrações entre 1,0 - 5,0% utilizando temperaturas entre 25 - 75 °C. A técnica desenvolvida para produção de filmes também foi testada em substratos convencionais de alumina. Análises de TGA e FTIR demonstraram que a membrana produzida é semelhante à produzida apenas por revestimento por imersão. A estrutura de poros se alterou na deposição assistida por inversão de fases, resultando em aumento de 23% da área superficial específica do filme de carbono. A estrutura do filme consistiu de uma única camada de carbono, sem camadas intermediárias, com superfície homogênea e sem defeitos. Além disso, não foi percebida a intrusão do carbono no substrato de alumina, minimizando a resistência ao transporte de massa. O filme de carbono apresentou espessuras variando entre 4,5 - 8,4 µm, dependendo da temperatura utilizada na pirólise da resina. Os testes de dessalinização apresentaram altas rejeições (> 99%) ao NaCl nos testes realizados a 25 °C e 50 °C. Os testes feitos a 75 °C chegaram a fluxos de água de 15 L m⁻² h⁻¹, porém com baixa rejeição. Dentre os valores com alta rejeição, o maior fluxo de água foi de 3,7 L m⁻² h⁻¹, valor comparável aos máximos já reportados para membranas cerâmicas. A técnica desenvolvida neste estudo foi comparada com o simples revestimento por imersão e revelou que o filme obtido desta forma apresenta camadas espessas (~4 µm) e intrusão da camada de carbono no substrato convencional de alumina, formando uma camada intermediária com espessuras entre 6 – 10 µm. Por outro lado o filme de carbono obtido pela técnica de revestimento por imersão assistido por inversão de fases gerou filmes mais finos, na ordem de 1,3 µm, e sem intrusão. Portanto, a técnica desenvolvida se mostrou promissora para produção de membranas diretamente na superfície de substratos rugosos e com alta porosidade superficial. Além disso, para substratos convencionais, a ausência de intrusão no substrato e a produção de filmes mais finos indica um grande potencial desta técnica para produção de membranas com maiores permeabilidades.