



TRATAMENTO DE ÁGUAS CONTAMINADAS VIA MEMBRANA CERÂMICA: MODELAGEM E SIMULAÇÃO

Adriana Barbosa da Costa¹, Severino Rodrigues de Farias Neto²

RESUMO

O processo de separação de águas contaminadas advindas da extração de petróleo em reservatórios empregando membranas vem chamando a atenção de pesquisadores e engenheiros. Um dos principais problemas no uso de membranas no processo de separação é a redução do fluxo de permeado devido a obstrução dos poros pela deposição de óleo na membrana, ou ainda, pelo efeito da polarização por concentração. Neste sentido, foi realizado um estudo sobre um módulo de separação água/óleo. Este é constituído de uma membrana cerâmica tubular munido de uma entrada de seção retangular. O duto de entrada é posicionada tangencialmente e perpendicular a membrana. Este módulo proporcionou um escoamento turbilhonar decrescente, a qual perde intensidade ao se distanciar da entrada tangencial. Foi realizado simulações numéricas usando o Ansys CFX para resolver as equações de conservação de massa e momento linear nos domínios fluido e poroso. Adotou-se o modelo de turbulencia RNG k- ϵ . Foi avaliado o efeito da porosidade e da velocidade de entrada da mistura sobre o comportamento do escoamento bifásico no módulo de separação. Os resultados indicam uma maior concentração de óleo no interior da membrana para os casos de maior porosidade e que a velocidade de entrada praticamente não afetou o comportamento dos perfis de velocidade no interior do módulo de separação.

Palavras-chave: Membranas Cerâmicas, Separação Água-Óleo, Fluidodinâmica Computacional, CFX.

WATER TREATMENT VIA CONTAMINDAS CERAMIC MEMBRANE: MODELING AND SIMULATION ABSTRACT

The process of separation of contaminated water resulting from the extraction of oil reservoirs using membranes has attracted the attention of researchers and engineers. A major problem in the use of membrane separation processes is the reduction in permeate flow due to clogged pores by oil deposition in the membrane or by the effect of concentration polarization. In this sense, a study of a module separation water / oil was performed. This consists of a tubular ceramic membrane provided with a rectangular inlet section. The inlet duct is positioned tangentially and perpendicular to the membrane. This module provided a decreasing swirl flow, which loses intensity to distance themselves from the tangential inlet. Numerical simulations was performed using Ansys CFX to solve the conservation equations of mass and momentum in fluid and porous domains. We adopted the RNG k- ϵ turbulence model. The effect of the porosity and the inlet velocity of the mixture on the behavior of two-phase flow in separation module was evaluated. The results indicate a higher oil concentration within the membrane for the cases of higher porosity and the inlet velocity does not substantially affect the behavior of the velocity profile within the separation module.

Keywords: Ceramic Membranes, Oil-Water Separation, Computational Fluid Dynamics, CFX.

¹Aluna do Curso de Engenharia Química, Unidade Acadêmica de Engenharia Química, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: adrianabarbosaabc@yahoo.com.br

²Engenharia Química, Professor Doutor, Unidade Acadêmica de Engenharia Química, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: fariasn@deq.ufcg.edu.br