

MpoMac29-001

Membranas de Osmose Inversa (OI) recobertas com óxido de grafeno (GO) para tratamento de água

Viana, M.M.(1); De Oliveira, C.P.M.(1); Dos Santos, R.F.(1); De Vasconcelos, C.(1); Silva, G.G.(1); Moravia, M.C.S.A.(1);
(1) UFMG;

As membranas funcionam como barreiras seletivas, com alto grau de seletividade, e são capazes de remover impurezas de acordo com a natureza, tamanho, forma e difusibilidade. Por possuírem custos de aquisição e de operação baixos quando comparados às membranas metálicas e cerâmicas, as membranas poliméricas, em especial as membranas poliméricas compósitas de osmose inversa, têm sido amplamente utilizadas no tratamento de água e efluentes. Porém, a degradação da estrutura polimérica e a incrustação da superfície dessas membranas ainda são desafios a serem superados para o desenvolvimento desta tecnologia. Diante deste cenário, surge a necessidade de modificar a superfície das membranas poliméricas para atender as demandas referentes à melhoria de desempenho destas. Modificações de membranas com nanomateriais aprimoram a performance da barreira seletiva, trazendo melhorias em termos do aumento do fluxo de permeado, da retenção de partículas e da resistência à incrustação, o que prolonga a vida útil da membrana. A utilização de óxido de grafeno (GO) para esta finalidade tem se mostrado promissora. O GO é um nanomaterial 2D, em que grupos funcionais oxigenados estão ligados a átomos de carbono no plano hexagonal. Este material possui uma estrutura com grande número de grupos hidroxila e epóxi no plano basal e grupos carboxila nas bordas, o que favorece a interação com outros materiais. Além disso, a estrutura laminada formada pela interação entre as folhas do GO forma canais que favorecem a passagem de água e bloqueiam outras espécies. Nesse estudo, módulos de membrana de osmose inversa comerciais foram recobertos com GO em diferentes condições experimentais com foco na otimização de performance dessas membranas. Ensaio de permeabilidade hidráulica das membranas antes e após o processo de modificação mostraram incremento no fluxo de permeado tanto para membranas espirais residenciais quanto para membranas industriais modificadas com GO. Os resultados que avaliam o processo de incrustação em tais membranas evidenciaram que o fluxo de permeado da membrana não modificada se manteve em valores mais baixos que o da membrana modificada, evidenciando um processo incrustante mais severo na membrana não modificada ao longo do tempo. Ao se observar o comportamento das membranas modificadas com GO, tem-se que os valores de fluxo foram superiores às membranas sem modificação. Esse resultado pode estar associado a uma proposta de mecanismo chamada de “frictionless channels”, ou em tradução literal, canais sem atrito. Após ataque ao cloro, a membrana não modificada apresentou um aumento considerável da sua permeabilidade hidráulica denotando que a camada seletiva sofreu severas modificações. A membrana modificada com GO teve um incremento de permeabilidade muito inferior ao da membrana não modificada. Deste modo, pode-se afirmar que o nanomaterial atuou como uma barreira de proteção à camada seletiva de poliamida, aumentando sua vida útil.