

MpoCa29-009

Poli(líquidos iônicos) à base de polisulfona para purificação de água via eletrodialise

Bernard, F.L.(1); Ferreira, H.F.(2); Einloft, S.M.O.(1); Dos Santos, L.M.(1); Rotta, E.H.(2); Welter, J.B.(2); Ferreira, C.A.(2);
(1) PUCRS; (2) UFRGS;

A aplicação da eletrodialise (ED) para dessalinização e tratamento de águas residuais oferece oportunidades para o desenvolvimento sustentável. A ED é conhecida como uma tecnologia limpa, possibilitando a reutilização da água e a recuperação de substâncias, minimizando ou até mesmo eliminando impactos ambientais. Poli(líquidos iônicos) (PLIs), uma classe de polieletrólitos especiais, são candidatos promissores para preparação de membranas para processos de ED, devido às suas excelentes propriedades físicas e químicas. Neste estudo, foi investigado o potencial de aplicação de membranas de PLIs à base de polisulfona (PLIPSF) aniônicas contendo diferentes cátions (amônio ou imidazólio) e ânions (Cl⁻ ou TF₂N⁻) para a purificação de água por ED. Os PLIPSF foram caracterizados por FTIR, TGA, DSC, DMA e MEV-FEG. Os ensaios de eletrodialise foram realizados em célula de cinco compartimentos à temperatura ambiente utilizando eletrodos de titânio revestidos com titânio e óxidos de rutênio. Membranas comerciais catiônica-HDX100 (-SO₃⁻) e aniônica-HDX200 (-NR₃⁺) foram empregadas para comparação com as membranas aniônicas desenvolvidas. Durante os ensaios, potencial da célula e das membranas no compartimento diluído, a condutividade e concentração dos íons nas soluções foram monitoradas para determinar o percentual de extração (E%) do íon Cl⁻. Os testes foram conduzidos aplicando uma densidade de corrente de 80% da densidade de corrente limite (i_{lim}) previamente determinada por curvas corrente versus potencial. Os ensaios foram encerrados quando o diluído atingiu uma condutividade de 0,5 a 3,0 S/cm, valor próximo ao da água destilada. Os resultados por FTIR confirmaram a presença de grupos funcionais característicos dos PLIs sintetizados. Todas as membranas exibiram alta estabilidade térmica (>200°C), boas propriedades mecânicas e morfologia não porosa e relativamente lisa, com exceção dos PLIPSF-Am-TF₂N e PLIPSF-Im-TF₂N. O PLIPSF-Im-Cl apresentou o maior Módulo de Young (294,0 ± 2,0 Mpa). Houve redução na temperatura de transição vítrea (T_g) quando o ânion Cl foi substituído por TF₂N. O tempo de ensaio da membrana HDX200 foi de 310 minutos com E% de 98,37%. Os ensaios com PLIPSF-Im-Cl (E% = 93,33) e PLIPSF-Am-Cl (E% = 97,33) duraram 270 minutos, enquanto o ensaio com PLIPSF-Am-TF₂N (E% = 87,10) durou 390 minutos e com PLIPSF-Im-TF₂N, 210 minutos (E% = 85,47). Os resultados indicam o potencial promissor destes materiais para aplicação em eletrodialise.