

SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXIX SIC

UFRGS
PROPESQ



múltipla 
UNIVERSIDADE
inovadora  inspiradora

Evento	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2017
Local	Campus do Vale
Título	Avaliação do processo de Eletrodialise (ED) no tratamento de soluções contendo fosfato
Autor	CAROLINA SCRITORI BITENCOURT
Orientador	JANE ZOPPAS FERREIRA

Avaliação do processo de Eletrodialise (ED) no tratamento de soluções contendo fosfato
Carolina Scritori Bitencourt, Jane Zoppas Ferreira
LACOR/DEMAT/EE
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O Fósforo (P) é um elemento essencial para todos os seres vivos. Considerado um nutriente limitante para o crescimento e produção de ecossistemas, não tendo substituto passível de sintetização. Para atender a crescente demanda de alimentos, são produzidos fertilizantes a base de fósforo extraído de rochas fosfatadas, uma fonte limitada e não renovável considerada pela Comissão Européia uma das 20 matérias-primas críticas. Concomitantemente, o descarte de cargas excessivas de fósforo em corpos hídricos pode causar graves problemas ambientais, tais como a eutrofização. Assim, para atender esta preocupação há incentivo em pesquisas de tecnologias para a recuperação deste elemento de águas residuais. Diferentes processos têm sido estudados para recuperar esse nutriente.

Dentre eles, destaca-se a Eletrodialise (ED), que consiste na aplicação de uma diferença de potencial através de membranas íon-seletivas, as quais separam as espécies iônicas de uma solução aquosa, removendo os íons presentes no efluente e produzindo, assim, uma solução concentrada desses íons e outra diluída. Uma das vantagens deste processo é a possibilidade de recuperação e concentração do fósforo como ortofosfatos (H_2PO_4 e HPO_4^{2-}), deixando-o em uma forma de fácil assimilação pelas plantas. Tendo isso em vista, foi estudada a viabilidade técnica de uma célula de eletrodialise no tratamento de soluções sintéticas contendo fosfato, visando a recuperação de fósforo de águas residuais urbanas.

Os ensaios foram realizados em uma célula de bancada de cinco compartimentos com quatro reservatórios, um par de eletrodos ($\text{Ti}/70\text{TiO}_2/30\text{RuO}_2$) atuando como cátodo e ânodo e dois pares de membranas íon-seletivas fornecidas pela Hidrodex® dispostas alternadamente. Uma solução de sulfato de sódio 4 g.L^{-1} preencheu o reservatório dos eletrodos. O tratamento por Eletrodialise foi realizado para duas soluções sintéticas de pH e condutividade semelhantes a um efluente doméstico previamente tratado por macrófitas. Monitorou-se condutividade e pH e o transporte dos íons foi analisado por cromatografia iônica.

Inicialmente foi determinada a densidade de corrente limite, empregando-se o método conhecido como Curvas Corrente-Voltagem (CVC). Para a primeira solução, preparada utilizando os sais $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ e $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, a densidade de corrente empregada foi de $0,530 \text{ mA.cm}^{-1}$, obtendo-se uma taxa de desmineralização (TD%) de aproximadamente 85% após 15 horas de ensaio. Atingiu-se, ainda, uma extração percentual (Ep%) superior a 92% para o Sódio e cerca de 61% para as espécies contendo fósforo. A segunda solução, com concentração de fosfato semelhante a encontrada no efluente real, foi preparada utilizando os mesmos sais da solução anterior ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ e $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), adicionando-se Na_2SO_4 para garantir condutividade próxima à do efluente. Nessas condições, aplicando-se $0,675 \text{ mA cm}^{-1}$ como densidade de corrente, obteve-se uma taxa de desmineralização de 91% após 12 horas de ensaio, condições superiores às alcançadas na primeira solução. Além disso, a Ep% dos íons presentes também demonstrou resultados satisfatórios, alcançando-se 92% para o Sódio, 83% para o Sulfato e 87% para o Fósforo. Observou-se decréscimo gradativo no pH da solução diluída ao longo do ensaio, entretanto menos significativo como observado para a primeira solução.

Sendo assim, o tratamento por ED promoveu uma extração percentual considerável dos íons presentes nas soluções, em especial do fosfato, objeto de estudo deste trabalho. Experimentos futuros deverão ser realizados controlando o pH da solução diluída, operando em um modo contínuo ou trocando sucessivamente a solução presente no compartimento diluído, etapa esta que já está em andamento.