

li22-002

Eletrodeposição de neodímio em eletrodo de titânio para degradação fotoeletrocatalítica de amônia

Colpani, G.L.(1); Marafon, F.(1); Dose, J.(1); Balbinot, R.W.(1); Zeferino, R.C.F.(1); Silva, L.L.(1); Mello, J.M.M.(1); Zanetti, M.(1); Fiori, M.A.(1);
(1) Unochapecó;

A presença de contaminantes em corpos d'água e efluentes industriais e municipais tem aumentado significativamente devido ao crescimento populacional e desenvolvimento tecnológico. Dentre os compostos detectados em sistemas hídricos, a amônia é um dos contaminantes que mais contribui para a poluição devido às várias fontes capazes de dispersar este poluente, tais como os esgotos domésticos e os efluentes de indústrias farmacêuticas, de fertilizantes, têxteis, de processamento de couro e de criação e abate de suínos. O nitrogênio é um dos mais importantes nutrientes para os sistemas vivos, pois está presente na síntese de proteínas, de ácidos nucléicos e de outros constituintes celulares. Todavia, o ciclo do azoto apresenta em determinada etapa a formação da amônia, a qual pode existir na forma ionizada (NH_4^+) ou não ionizada (NH_3), sendo esta última a mais tóxica devido a sua solubilidade em lipídeos. A presença deste composto em elevadas concentrações nos efluentes domésticos e industriais (podendo atingir até 1000 mg/L), associada a solubilidade supracitada, pode ocasionar a metemoglobinemia em recém-nascidos e danos no fígado e câncer gástrico em adultos, bem como ocasionar um aumento excessivo de algas, as quais reduzem a presença de oxigênio para a biota aquática devido processo de eutrofização. No intuito de otimizar a degradação destes contaminantes potencialmente nocivos à biota aquática e à saúde humana, o processo fotoeletroquímico, também denominado de fotoeletrocatalise, torna-se uma proeminente alternativa, visto que o mesmo é baseado em um fotoanodo que é irradiado por uma fonte luminosa com energia suficiente para que sejam formados os compostos oxidantes capazes de degradar os contaminantes, além de permitir uma separação efetiva dos elétrons e vacâncias, reduzindo a recombinação, devido à aplicação de um campo elétrico. Isto acelera fortemente a mineralização de poluentes em águas residuais, pois ocorre um aumento significativo na presença e permanência das espécies reativas de oxigênio ($\bullet\text{OH}$, O_2^- e $^1\text{O}_2$) responsáveis pela degradação dos contaminantes. Portanto, este projeto foi desenvolvido no intuito de degradar amônia por eletrodos de titânio recobertos com um filme de neodímio formado por eletrodeposição potencioestática, utilizando um processo inovador, que une a fotocatalise e o processo de eletroxidação. As análises de DRX, FTIR, MEV-FEG, DRS, fotoluminescência e espectroscopia de impedância eletroquímica demonstraram a presença de neodímio distribuído de forma uniforme na superfície dos eletrodos e os efeitos ópticos e elétricos do mesmo. A partir da voltametria cíclica foram determinadas os potenciais adequados para eletrodeposição e degradação do contaminante. A cronoamperometria foi empregada para os estudos cinéticos de remoção de amônia, obtendo-se a remoção eficiente deste contaminante após 20 minutos, quando empregado um potencial igual a -0,3 V.