

Aplicação de planejamento experimental fatorial na otimização do tratamento de chorume de aterro sanitário por processo foto-fenton.

Tiago Fratoni Souza* (IC)¹, Mylena Fernandes (IC)¹, Everton Skoronski (PG)^{1,2} e Jair Juarez João (PQ)¹. tiagofs_s@hotmail.com

¹ Universidade do Sul de Santa Catarina, Grupo de Pesquisas em Catalise Enzimática e Síntese Orgânica – GRUCENSO, Av. José Acácio Moreira, 787, CEP 88704-900, Tubarão, SC.

² Universidade Federal de Santa Catarina, Laboratório de Engenharia Bioquímica – EQA, Campus Universitário Trindade, Caixa Postal 476, CEP 88040-900, Florianópolis, SC.

Palavras Chave: chorume, foto-fenton, planejamento fatorial.

Introdução

Os aterros sanitários representam uma alternativa para a destinação adequada dos resíduos urbanos gerados pela sociedade. Entretanto, resíduos de natureza líquida e gasosa acabam sendo gerados com necessidade de um tratamento adequado para o lançamento desses resíduos ao meio ambiente. A fração líquida gerada nos aterros sanitários é conhecida como chorume, que é formado a partir da percolação de líquidos pelo lixo acumulado nas células do aterro. As características desse líquido dependem da idade do aterro considerado. Em geral, o chorume gerado nos aterros apresenta alta concentração de matéria orgânica (DQO por volta de 10.000 mg.L⁻¹). Pela baixa biodegradabilidade apresentada por esses efluentes, técnicas avançadas de tratamento são requeridas para promover a remoção da matéria orgânica presente na fase aquosa¹. Dentre essas técnicas, podemos citar o processo foto-fenton como uma alternativa². Nesse processo é utilizado peróxido de hidrogênio e íons ferrosos, assistidos com radiação ultravioleta, de forma a gerar íons hidroxil que apresentam um elevado potencial de oxidação de matéria orgânica. O objetivo desse trabalho foi aplicar um planejamento experimental fatorial do tipo DCCR (delineamento central rotacional com repetição do ponto central) para determinar as condições otimizadas do processo de oxidação de matéria orgânica em chorume pelo processo foto-fenton.

Resultados e Discussão

Para esse trabalho foi utilizado um chorume com uma DQO de 1020,22 mg.L⁻¹ e DBO₅ de 288,10 mg.L⁻¹, sendo essa amostra resultante de tratamento biológicos prévios, além de clarificação em sistema de floculação e sedimentação. O tratamento foi realizado em um reator batelada, com 40 mL de volume de reação, irradiado com uma lâmpada germicida ($\lambda=254$ nm) com potência de 60W. Foram variadas as seguintes condições de reação: tempo (20 a 100 minutos), concentração de peróxido de hidrogênio (1000 a 4500 mg.L⁻¹) e relação mássica de H₂O₂:Fe (50:1 a 10:1). O pH do meio foi fixado em 3,0, sendo ajustado com solução de ácido sulfúrico. A combinação das variáveis e

33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

seus diferentes níveis foram determinados através de um planejamento experimental fatorial do tipo DCCR, com três fatores, dois níveis, adição de ponto rotacional e repetição do ponto central, totalizando 20 experimentos. Ao final de cada experimento foi adicionada uma pequena fração de enzimas catalase para a remoção do peróxido de hidrogênio residual. A eficiência do tratamento foi acompanhada pela remoção da DQO presente no efluente, medida através do método de refluxo com dicromato de potássio. Os resultados obtidos demonstram que é possível reduzir a DQO da amostra testada até 87,34 mg.L⁻¹, quando realizamos a reação com um tempo de 100 minutos, uma relação de H₂O₂:Fe de 10:1 e concentração de peróxido de hidrogênio de 4500 mg.L⁻¹. Podemos dizer ainda que todas as variáveis testadas são significativas e todas apresentam efeito positivo em relação à eficiência de remoção de matéria orgânica, ou seja, quanto maior o nível de cada fator testado, menor é a DQO observada no efluente obtido.

Conclusões

Através dos resultados obtidos, podemos afirmar que o processo foto-fenton apresenta boas perspectivas para o tratamento de chorume de aterros sanitários. Além disso, o planejamento fatorial se mostrou adequado para expressar com maior confiabilidade as condições de otimização do processo. Outros experimentos devem ser realizados variando a potência da lâmpada em relação ao volume de reação utilizado.

Agradecimentos

UNISUL e SERRANA

¹ Hermosilla, D.; Cortijo, M. e Huang, C. P. *Science of the Total Environment*. **2009**, *407*, 3473–3481.

² Cassano A. E.; Cabrera M. I.; Alfano O. M., *Journal of Catalysis*, **1997**, *172*, 370-379.