

Influência do tamanho da partícula de bagaço de cana na transferência de oxigênio em reator airlift trifásico

Mateus Nordi Esperança¹; Cristiane Sanchez Farinas²; Alberto Colli Badino Júnior³;
Teresa Cristina Zangirolami³; Marcel Otávio Cerri⁴

¹Aluno de graduação em Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, mateusne@yahoo.com.br;

²Pesquisadora, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

³Professor, Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

⁴Professor, Universidade Federal de São João Del Rei, Campus Alto do Paraopeba, Ouro Branco, MG.

A elevada complexidade estrutural da celulose torna necessária a utilização de uma complexa mistura de enzimas celulolíticas para a degradação desse carboidrato. Nesse contexto, o fungo filamentoso *Aspergillus niger* tem sido apontado como uma alternativa promissora para obtenção do complexo enzimático contendo essas enzimas. Biorreatores do tipo tanque agitado e aerado são amplamente empregados há anos no cultivo de fungos filamentosos por fermentação submersa (FS). Mais recentemente, biorreatores não-convencionais do tipo pneumáticos vêm adquirindo importância relevante no campo da Biotecnologia. Fatores como a ausência de selo mecânico, menor custo e menor consumo de energia frente aos reatores convencionais reforçam o potencial de aplicação do reator *airlift* e de outros reatores pneumáticos, tornando-os altamente adequados para cultivos de fungos filamentosos. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi estudar a transferência de oxigênio em reator *airlift*, na presença de suspensões de bagaço de cana de açúcar explodido, com diferentes cargas de sólido e granulometrias, sob diferentes condições de aeração. Analisou-se o comportamento do coeficiente volumétrico de transferência de oxigênio ($k_L a$) em um reator *airlift* de cilindros concêntricos de 2 L de volume útil, equipado com fluxômetro de massa, analisador de oxigênio dissolvido e sistema de controle de temperatura e aquisição de dados. Água destilada suplementada com anti-espumante e ar, foram respectivamente as fases líquida e gasosa, enquanto que bagaço de cana explodido foi utilizado como fase sólida. O bagaço de cana ainda foi separado em duas faixas granulométricas: uma fração de material com diâmetro médio entre 0,425 e 1,000 mm e outra fração, de granulometria menor, com diâmetro médio entre 0,106 e 0,425 mm. Os experimentos foram conduzidos a 32°C. Utilizou-se um delineamento composto central rotacional para determinação das melhores condições de operação do reator. Os valores reais para o fator "carga de sólidos" foram 0,013; 0,3; 1,0; 1,7 e 2,0% v/v, enquanto que para o fator "vazão de ar" foram 15,0; 17,9; 25,0; 32,1 e 35,0 L/min. O $k_L a$ foi determinado através do método dinâmico considerando o atraso da resposta do eletrodo. A análise da superfície de resposta gerada permitiu verificar que o aumento da vazão de ar contribui para o aumento do $k_L a$, enquanto que o aumento da carga de sólidos proporciona uma diminuição do coeficiente de transferência de oxigênio. Ao se comparar as duas faixas granulométricas, verificou-se que as partículas de maior granulometria tiveram maior influência sobre o comportamento do $k_L a$, fato evidenciado pela forma curva da superfície de resposta. Já as partículas de menor granulometria pouco afetaram o comportamento do coeficiente volumétrico de transferência de oxigênio, visto que a superfície de resposta se reduziu a um plano.

Apoio financeiro: Embrapa e Fapesp.

Área: Agroenergia