

Estudo da transferência de oxigênio em reator airlift trifásico contendo bagaço de cana de açúcar

Mateus Nordi Esperança¹; Cristiane Sanches Farinas²; Teresa Cristina Zangirolami³; Marcel Otávio Cerri⁴

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

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

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

⁴Pós-doutorando em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

A celulose é a fonte natural renovável mais abundante do planeta. Por isso, há um crescente interesse na utilização de resíduos agroindustriais para a produção de etanol de 2.^a geração. Dentre as diversas etapas no processo de conversão do bagaço de cana de açúcar em etanol, a hidrólise via rota enzimática representa o maior entrave econômico, visto que o custo da produção de celulases é muito alto. Além disso, a baixa atividade da celulase demanda grandes quantidades de enzimas lignocelulíticas. Os processos industriais de obtenção de enzimas envolvem o cultivo de fungos filamentosos, conduzidos como fermentação semi-sólida (FSS) ou como fermentação submersa (FS). Embora as vantagens e desvantagens de cada alternativa sejam bem conhecidas, pouco se pesquisou a respeito da combinação de ambas em um único equipamento. O reator airlift, no qual a agitação do líquido é efetuada pelo borbulhamento de ar no reator, possui características (alta transferência de oxigênio com menor tensão de cisalhamento, ausência de selo mecânico, menor custo e menor consumo de energia quando comparado aos reatores convencionais) que o tornam uma excelente opção para ser utilizado nas usinas para a produção *in situ* de enzimas a partir de cultivos de fungos filamentosos. O projeto de pesquisa “Desenvolvimento de processo não-convencional para produção de celulases” tem como objetivos o desenvolvimento da tecnologia para cultivar o fungo *A. niger* em reator airlift na presença de bagaço de cana de açúcar como substrato (sistema trifásico) e a avaliação da produção de celulases no sistema proposto. Este projeto de iniciação científica visa contribuir para o projeto de pesquisa citado anteriormente através da investigação do comportamento hidrodinâmico e da transferência de massa do reator airlift na presença de diferentes concentrações de bagaço. Estudou-se a variação do coeficiente volumétrico de transferência de oxigênio (k_{La}) e da retenção gasosa, empregando um reator tipo airlift com 2 L de volume útil, equipado com fluxômetro de massa e analisador de oxigênio dissolvido, nas seguintes condições experimentais: temperatura de 32°C; vazão de ar de 2,0, 5,3, 13,5, 21,7 e 25,0 L/min, razão massa de sólidos/volume de suspensão (M_s/V_s) de 0,5%, 0,86%, 1,75%, 2,64% e 3,00% g/mL, para partículas pequenas (menores que 2,00 mm). O coeficiente volumétrico de transferência de oxigênio foi determinado pelo método dinâmico, enquanto a retenção gasosa foi acompanhada pela elevação do nível da suspensão no reator, nas diferentes condições de operação. Verificou-se que o aumento da vazão de ar contribui para o aumento do k_{La} , enquanto que o aumento da porcentagem de sólidos diminui esse coeficiente. Esse mesmo raciocínio também foi verificado para a retenção gasosa, contudo alguns termos significativos da regressão multivariável são distintos.

Apoio financeiro: Embrapa e FAPESP.

Área: Agroenergia