

CONTROLE DO PROCESSO DE FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO EM BIORREATORES DE MÚLTIPLAS CAMADAS

Mayara Paes Leme Washington¹, Luiz Fernando Lopes Rodrigues da Silva², Argimiro Resende Secchi³

Bolsista PRH-13 ANP, maywas@yahoo.com.br, ²Departamento de Engenharia Química, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, ³Programa de Engenharia Química, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Devido à ausência de trabalhos específicos sobre biorreatores para Fermentação em Estado Sólido (FES) relacionados ao controle do processo fermentativo e ao pequeno número de trabalhos relacionados aos mecanismos de transferência de calor e das condições de operação nesses reatores, é importante esse estudo para uso futuro em novos projetos utilizando FES, principalmente em escalas maiores.

OBJETIVO: O presente trabalho tem por objetivo avaliar e melhorar o desempenho de um biorreator em processo fermentativo em estado sólido utilizando *Aspergillus niger* em leito empacotado com múltiplas camadas aplicando técnicas de controle no simulador de processos EMSO (*Environment for Modeling, Simulation and Optimization*).

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Os substratos para a FES são, em geral, farelos, cascas e bagaços, resíduos ou subprodutos da agroindústria como, por exemplo, a indústria de biodiesel. Esses materiais são considerados viáveis para a biotransformação, já que suas estruturas são compostas principalmente por celulose, hemicelulose, lignina, amido, pectina e proteínas. Uma ampla gama de produtos pode ser obtida através desse processo, tais como álcoois, polissacarídeos, ácidos, enzimas, fungos e bactérias, agregando valor a esses rejeitos. Enzimas como as lipases podem ser utilizadas nas reações de esterificação e transesterificação ultrapassando os gargalos referentes à catálise alcalina para produção de biodiesel. Essa enzima produzida por FES é uma estratégia de redução de custo associada à catálise por via enzimática, já que o próprio sólido fermentado liofilizado pode ser utilizado como meio de reação.

RESULTADOS OBTIDOS: A modelagem é baseada nas equações de crescimento microbiológico acoplada às conservações de massa e energia no meio poroso de acordo com trabalho reportado na literatura. Inicialmente foram feitas simulações incluindo a alimentação lateral de ar variando a vazão mássica de entrada e a fração de divisão de corrente, tendo como finalidade melhorar o desempenho do processo. A partir dessas simulações, foram observadas melhores faixas para as variáveis, para que as condições do processo se mantivessem em valores ótimos. Com isso, foi possível implementar o controle do processo, tendo como variável controlada a temperatura de uma camada manipulando a distribuição do fluxo de ar, mantendo a temperatura ótima ao longo da fermentação por todo o leito.