

Otimização do processo de silanização da zeólita faujasita para imobilização da enzima beta-glicosidase

Bárbara Alves Bernardi Pedreira¹; João Otávio Malafatti²; Tamara Carvalho Coutinho³; Cristiane Sanchez Farinas⁴; Elaine Cristina Paris⁵

¹Aluna de mestrado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista CAPES, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; beeabp@gmail.com;

²Aluno de doutorado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Aluna de doutorado em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

⁴Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁵Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Nos últimos anos tem-se estudado a elaboração de suportes para imobilização de enzimas com o intuito de otimizar processos que envolvem catálise. Dentre esses processos, a hidrólise de ligações glicosídicas se destaca, pois é aplicada a processos utilizados por vários setores produtivos, como por exemplo, na indústria farmacêutica, de bebidas e principalmente na açucareira. A enzima responsável por catalizar a hidrólise de ligações glicosídicas é a beta-glicosidase, entretanto a aplicação desta enzima no meio industrial é dificultado pelo o alto custo de separação do meio reacional e posterior reutilização. Nesse contexto, a imobilização de enzimas em um suporte é uma alternativa que permite a separação do catalisador dos produtos finais e possibilita sua reutilização. Para essa aplicação, a zeólita faujasita (FAU) se destaca devido a sua elevada área superficial, permitindo maior ancoragem da enzima. Entretanto, a zeólita é um composto hidrofílico e por isso possui baixa afinidade com as cadeias orgânicas desta enzima. Para solucionar esse problema pode-se modificar a superfície da zeólita inserindo grupos amina com o intuito de melhorar as interações com os grupos carboxílicos presentes nos resíduos de aminoácidos da beta-glicosidase. Assim, o objetivo desse trabalho foi otimizar o processo de silanização da zeólita utilizando o 3-aminopropiltrimetilsilano (ATPS), de forma a aumentar a fixação da enzima beta-glicosidase com o suporte de imobilização. Para cumprir esse objetivo, realizou-se a silanização da FAU com o ATPS mantendo-se o sistema em refluxo por 24 horas e variando-se o tipo de solvente usado nos experimentos. Para imobilizar a enzima no suporte, foi utilizado 0,1 g mL⁻¹ de zeólita e a proporção de 1:100 de massa de enzima e massa do suporte, sendo que a adsorção iônica ocorreu em pH 7 com 10 mM a 25°C. Para monitorar e identificar o término da imobilização, mediu-se a atividade enzimática no sobrenadante em intervalos de 1 hora, até que não houvesse mais variação na atividade enzimática. Tal modificação foi apenas na superficial sem alterar a fase da zeólita. Após os experimentos de imobilização, notou-se que a FAU não modificada foi incapaz de imobilizar as enzimas, enquanto os suportes modificados retiveram 94% e 95% das enzimas, respectivamente para os suportes modificados com acetona (S1) e solução de 9:1 etanol:água (v/v) (S2). Além disso, observou-se que a atividade enzimática se manteve em 63% e 85% com relação a enzima livre, respectivamente para as silanizações nas condições S1 e S2. Dessa forma, concluiu-se que a silanização da zeólita FAU usando o ATPS mostrou-se efetiva para aumentar a fixação da enzima beta-glicosidase com o suporte, demonstrando que o material obtido é um potencial biocatalizador imobilizado para ser aplicado em bioprocessos.

Apoio financeiro: CAPES, CNPq, Sisnano/MCTI

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: zeólita; enzima; glicosidade; suporte; adsorção