

Estudo de Diferentes Catalisadores a Base de Metais Para a Conversão da Celulose

Eduardo L. dos Santos¹ (PG); Jailma B. dos Santos² (PG); Filipe Lins da Silva¹ (IC), Tiago S. Moreira¹ (IC); Mario R. Meneghetti¹ (PQ), Liane M. Rossi³ (PQ); Simoni M. P. Meneghetti¹ (PQ) smpm@qui.ufal.br

¹Instituto de Química e Biotecnologia / PPGQB – Universidade Federal de Alagoas, Av. Lourival de Melo Mota, s/ nº – CEP 57072-970 – Maceió - AL – Brasil, Telefone: (82) 3214-1703; Fax: 3214-1384

²Unidade Acadêmica Centro de Tecnologia / PPGEQ – Universidade Federal de Alagoas

³Instituto de Química – Universidade de São Paulo, Av. Prof. Lineu Prestes 748, São Paulo, 05508-00- SP-Brasil.

Palavras Chave: solubilização, hidrólise, degradação, celulose, açúcares, etanol

Introdução

A utilização da biomassa vegetal para a obtenção de insumos químicos tem despertado interesse devido a sua abundância e pela sua característica renovável¹. A celulose, quando submetida a determinadas condições reacionais (tais como meio aquoso, temperaturas elevadas, na presença ou não de catalisadores), pode fornecer uma gama importante de produtos de interesse industrial. Um exemplo é a obtenção de hexoses que são facilmente fermentáveis a etanol. Essa rota pode aumentar significativamente a produção deste biocombustível². Tradicionalmente, dois sistemas catalíticos são empregados nas reações envolvendo a celulose: o ácido e o enzimático¹. O processo ácido, que emprega normalmente H_2SO_4 como catalisador, é bastante agressivo e pode gerar subprodutos indesejáveis, caso o objetivo seja a obtenção de açúcares fermentáveis para geração posterior de álcool etílico¹. Nesse contexto, a catálise química da reação de hidrólise da celulose, empregando complexos metálicos, tem despertado grande interesse, devido: (i) ao grande potencial, seja em termos de atividade e seletividade; (ii) a possibilidade de desenvolvimento de tecnologias limpas.² Recentemente novos sistemas catalíticos foram desenvolvidos por Fukuoka e Dephe³, a base de Pt e Ru suportados. Estes sistemas exibiram atividade e seletividade para açúcares fermentáveis e permitiram o reciclo do catalisador.

Nesse trabalho são apresentados resultados do emprego de catalisadores magnéticos, a base de partículas de sílica, dopados ou não com platina, na conversão da celulose.

Resultados e Discussão

Os sistemas catalíticos $Fe_3O_4/SiO_2-NH_2/Pt$ e Fe_3O_4/SiO_2-NH_2 , foram utilizados em vários ciclos de reações de conversão da celulose.

O reator empregado foi um reator fechado de aço INOX de 200 mL, acoplado a um medidor de pressão e temperatura. O consumo de hidrólise foi determinado gravimetricamente e na Figura 1 são apresentados os resultados obtidos para os catalisadores testados, nos diferentes reusos, na temperatura de 180°C.

33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

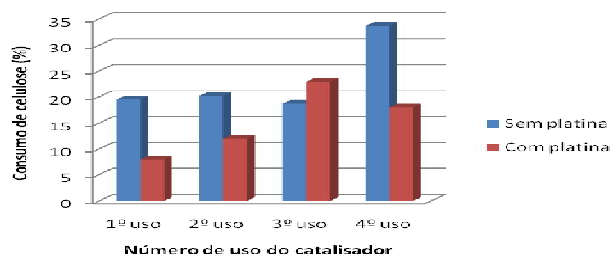


Figura 1: Consumo de celulose para os catalisadores testados, a 180°C.

O consumo de celulose pode traduzir uma série de processos que consistem, basicamente, em modificação estrutural da celulose (cristalina para amorfa), solubilização de parte da celulose amorfa bem como reações de hidrólise e degradação.

Observa-se que os dois sistemas catalíticos puderam ser reutilizados e que aquele que não contém Pt foi o que mais consumiu a celulose.

Os produtos solúveis em água, formados nesse processo, foram analisados por HPLC. Foi detectada a formação de glicose, xilose, celobiose, sacarose, frutose, ácido fórmico, ácido levulínico, furfural e hidróxi metil furfural (HMF). Estudos estão em andamento para quantificar tais produtos e avaliar a atividade catalítica e seletividade desses sistemas, frente às diversas reações e processos envolvidos.

Conclusões

Os sistemas catalíticos empregados nesse estudo mostram grande potencial e perspectiva na catálise química das diversas reações envolvendo a celulose.

Estudos estão em andamento para a condução da reação de hidrólise em diferentes condições reacionais.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, IQ – USP, IQB-UFAL

¹ Knauf, M.; Moniruzzaman, M.; Int. sugar journal, **2004**, 106, 1263.

² Dhepe, P.L.; Ohashi, M.; Inagaki S.; Ichikawa, M. e Fukuoka, A. Catalysis. Letters, **2005**, 102, 163

³ Fukuoka, A.; Dhepe P.L.; Angew. Chem. Int. **2006**, 45, 5161.