

Uso de Esferas de Óxido de Ferro, Alumínio e Cobre na Redução Catalítica de Nitrato em Fase Líquida.

Adriano Freitas de Sousa* (IC), Tiago Pinheiro Braga (PG), Antoninho Valentini (PQ), Helena Becker (PQ), Elisane Longhinotti (PQ). adfrsou@hotmail.com

Universidade Federal do Ceará - Departamento de Química Analítica e Físico-Química, Campus do Pici, Fortaleza CE.

Palavras Chave: Óxido de alumínio e cobre, redução catalítica, nitrato.

Introdução

Tecnologias para redução do nível de nitrato em águas para consumo humano serão cada vez mais necessárias em um futuro próximo devido a problemas como metemoglobinemia, hipertensão e câncer, associados a altos níveis de nitrato¹.

Dentre as tecnologias utilizadas para a redução de nitrato, a catálise por metais é um método bastante promissor. Catalisadores contendo Pd/cobre tem se mostrado ativos para essa reação, porém na ausência do metal nobre, o catalisador sofre uma rápida desativação². Neste trabalho foi utilizado um catalisador de óxido de alumínio e ferro impregnado com cobre, na reação de redução do nitrato.

Resultados e Discussão

O catalisador foi obtido a partir de uma solução de quitosana, nitrato de alumínio e de ferro com relação molar de 1/1,2 quitosana/íons Fe e Al. Essa solução foi gotejada em hidróxido de amônio, obtendo-se esferas híbridas, Figura 1.

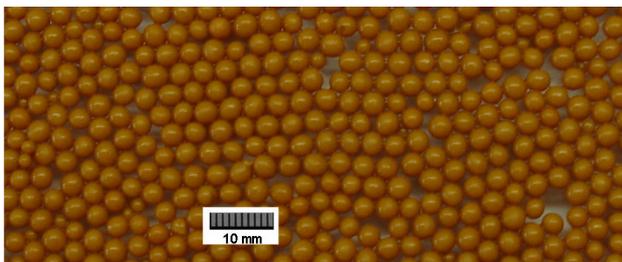


Figura 1. Fotografia das esferas híbridas, após a preparação.

As esferas foram lavadas com água, secas ao ar por 72 h e calcinadas a 500°C para a obtenção dos respectivos óxidos $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$.

O catalisador contendo 10% de cobre foi preparado pelo método de impregnação úmida a partir do sal de cobre, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, no suporte esférico de $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$. Após a impregnação o material foi novamente calcinado a 500°C para formação do óxido de cobre.

Para o teste catalítico, 30,0 mg do catalisador ativado com H_2 foi adicionado a uma cuba termostatizada a 25°C, contendo uma solução de KNO_3 a 2 mmol L^{-1} , sob borbulhamento constante de CO_2 .

Alíquotas da solução foram retiradas periodicamente e a concentração de NO_3^- determinada por cromatografia iônica.

A porcentagem de redução catalítica do nitrato é apresentada na curva cinética da Figura 2.

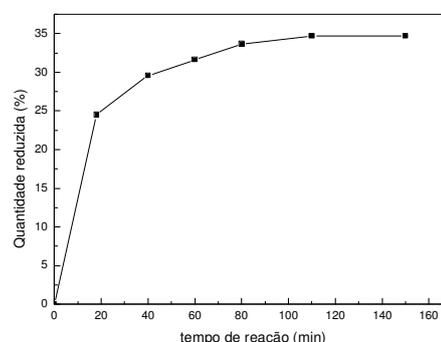


Figura 2. Cinética da redução catalítica de nitrato.

Os resultados indicam uma redução razoável do nitrato no início da reação, no entanto o catalisador sofre um processo de desativação com o tempo. Essa desativação pode estar associada à oxidação do catalisador, em função da baixa concentração de íons ferro (10%), que deveria atuar como metal de sacrifício. O pH do meio reacional variou de 4 para 6 entre o início e o final da reação, sugerindo a formação de amônia, um dos subprodutos da reação. Testes qualitativos (colorimetria) indicam a formação de nitrito em solução.

Conclusões

Um catalisador alternativo para redução catalítica de nitrato em fase líquida foi mostrado nesse trabalho. O presente estudo indica ser possível utilizar esferas de óxidos de ferro e alumínio, impregnadas com cobre, para redução de nitrato. Estudos posteriores serão feitos no sentido de aumentar a eficiência catalítica da reação, e quantificar os produtos da reação.

Agradecimentos

UFC, CNPq.

¹ Jacinto, Sá, et al., *Appl. Catal. B.*, Environ 2008.

² Pintar, A., et al., *Acta Chim. Sloven.* 42,431,1995.