

Utilização do compósito SiO₂/ZrO₂/fosfato para adsorção de amônia gerada em atmosfera padrão.

Danilo Antonio Giarola* (PG), Vitor L. Martins (IC), Luiz H. Dall'Antonia (PQ), Antonio A. S. Alfaya (PQ), Maria Cristina Solci (PQ) lacialaboratorio@yahoo.com.br

Departamento de Química/Universidade Estadual de Londrina - C.P. 6001, 86051-990 – Londrina (PR), Brazil

Palavras Chave: amônia, adsorção, SPZ.

Introdução

Muitos materiais possuem capacidade de adsorção de espécies químicas, como é o caso do compósito SiO₂/ZrO₂/Fosfato (SPZ). Este compósito tem a característica em adsorver, à pressão atmosférica, quantidades estequiométricas de amônia gasosa¹. Diversas são as fontes de amônia para a atmosfera e estudos mostram que a maior delas é a decomposição de materiais orgânicos e dejetos de animais². Após a dessorção em meio ácido da amônia coletada, a espécie foi determinada comparativamente através do método fotométrico (reação de Berthelot modificada) e eletroquimicamente com eletrodos de polipirrol (PPI) modificado com DBSA³. A produção de atmosfera padrão de amônia foi realizada utilizando a técnica de permeação através de membrana e análise gravimétrica⁴.

Resultados e Discussão

O compósito SPZ foi obtido reagindo o óxido de zircônio e ácido fosfórico. A pureza do compósito foi verificada por análise espectroscópica na região do infravermelho. A presença da banda em 1400 cm⁻¹ é indicadora de amônia adsorvida sobre o compósito. Através de pesagem do tubo de permeação contendo solução de hidróxido de amônio (28%) foi quantificada a amônia gerada, em intervalos de tempo conhecidos, na temperatura de 35°C. A amônia gasosa foi coletada em frasco lavador contendo solução de ácido fosfórico 0,01 mol L⁻¹. A taxa de permeação obtida nestas condições foi de (1,29±0,11) 10⁻⁴ mol min⁻¹ na vazão de 9 L.min⁻¹. Além da análise gravimétrica, a amônia gerada foi também determinada utilizando os métodos fotométrico e eletroquímico citados. Obtidas as condições padrão de amônia gasosa foram realizados os testes com os tubos adsorventes. Os tubos adsorventes contendo o compósito SPZ foram confeccionados em PTFE de 7,5 cm de comprimento e 0,3 cm diâmetro contendo 0,5 g do compósito. Os tubos coletores foram submetidos ao fluxo de ar limpo que passou pelo sistema de geração de amônia. Após 5, 10 e 15 minutos de exposição à amônia gerada em atmosfera padrão, o compósito foi lavado com ácido fosfórico 0,01 M. Os

extratos foram submetidos à análise fotométrica e eletroquímica. As concentrações de amônia foram obtidas utilizando a curva de calibração na faixa de concentração de 1,0 a 9,0 10⁻⁴ mol L⁻¹. Os resultados obtidos com os dois métodos analíticos mostram-se concordantes na quantificação de amônia adsorvida.

Tabela 01. Percentual de adsorção de NH₃ sob variação de tempo para tubos recheados com o compósito SPZ.

Tempo (minutos)	% adsorção de amônia
5	19,8±0,72
10	18,4±0,76
15	16,6±0,75

Os dados demonstraram a diminuição de adsorção de amônia gasosa em relação ao aumento de tempo de exposição à atmosfera padrão do gás. Observou-se que ocorreu uma compactação do compósito no tubo em função do tempo de coleta.

Conclusões

Os experimentos demonstram a possibilidade de determinar amônia atmosférica através da adsorção pelo compósito SPZ. Foram avaliados três métodos para a determinação da taxa de permeação de amônia em atmosfera padrão que se apresentaram equivalentes. Estes resultados iniciais indicam que o compósito é promissor para a amostragem de amônia atmosférica e que o preparo do tubo recheado deve ser ainda melhorado para aumentar a capacidade de coleta do amostrador.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, FEMA/SEMA-Governo do Paraná.

¹ ALFAYA, A. A. S. et al. Microporous and Mesoporous Materials, Amsterdam, v. 39, p. 57-65, 2000.

² FRANCO, A. et al. Eclat. Quím. vol.25 São Paulo 2000.

³ Mendes, L. T. S.; Dall'Antonia, L. H. Semina, vol. 28, n. 1, 2007.

⁴Cardoso, A. A.; Pitombo, L. R. M.Quim. Nova. Vol 12, n. 2. 1989.