

Modificação da sílica gel por duas rotas independentes utilizando ácido tioglicólico – Estudo comparativo de adsorção.

¹Haryane R. M. da Silva (IC), ¹André L. P. da Silva (IC), ¹Luiza N. H. Arakaki (PQ), ¹Maria G. da Fonseca (PQ), ¹José Geraldo de P. Espínola (PQ), ²Tomaz Arakaki (PQ). E-mail: luiza_arakaki@yahoo.com.br

¹Departamento de Química, CCEN, Universidade Federal da Paraíba, 58051-900 João Pessoa PB.

²Departamento de Tecnologia Química e de Alimento, CT, Universidade Federal da Paraíba João Pessoa-PB

Palavras Chave: sílica gel, imobilização, ácido tioglicólico, adsorção.

Introdução

Observa-se na literatura grande interesse na utilização de matrizes sólidas naturais ou sintéticas mecanicamente estáveis em aplicações tais como cromatografia, extração de cátions de soluções aquosas e não aquosas, reações de troca-iônica, catalítica, eletrônica, cerâmica e também bio-engenharia ^{1,2}. Uma das formas de obtenção de sólidos com propriedades nanométricas é através da imobilização de moléculas orgânicas em polímeros inorgânicos, em especial a sílica gel, que surge como uma alternativa promissora neste campo. Neste trabalho, imobilizou-se a molécula de ácido tioglicólico na superfície da sílica gel por duas rotas distintas, resultando em uma mesma matriz.

Resultados e Discussão

A síntese (I) consistiu em imobilizar o agente sililante propiletlenodiaminotrimetoxissilano na superfície da sílica gel ativada, obtendo-se a matriz denominada de Sil-2N (I). Em etapa subsequente, essa matriz reagiu com o ácido tioglicólico, originando a nova matriz denominada Sil-2Ntg (I).

Na síntese (II), utilizou-se o agente sililante 3-cloropropiltrimetoxissilano, para modificar a matriz da sílica gel ativada, obtendo-se superfície denominada de Sil-Cl. Em etapa posterior a matriz Sil-Cl reagiu com as moléculas de etilenodiamina resultando na matriz Sil-2N (II). Na etapa seguinte imobilizou-se moléculas de ácido tioglicólico na superfície Sil-2N (II), obtendo-se a mesma superfície modificada na síntese (I) e que foi chamada de Sil-2Ntg (II). As superfícies modificadas foram caracterizadas pela análise elementar de CNS, termogravimetria, infravermelho e área superficial.

As porcentagens de análise elementar de CN das sílicas modificadas estão listados na Tabela 1.

Analisando as áreas superficiais das sílicas modificadas verificou-se que, à medida que foram introduzindo maiores quantidades de grupos orgânicos houve a diminuição na área superficial. Essa diminuição da área superficial em relação à sílica original evidencia que houve um recobrimento de parte dos poros da superfície pelos grupos orgânicos, impedindo o acesso ao sólido de moléculas de nitrogênio gasoso.

Tabela 1. – Percentagem (%) de C e N e quantidade (mmol g⁻¹) encontradas por análise elementar, das sílicas modificadas.

| Síntese (I) | %C mmol g ⁻¹ | | %N mmol g ⁻¹ | |
|---------------|-------------------------|------|-------------------------|------|
| Sil-2N (I) | 8,59 | 1,19 | 3,42 | 1,22 |
| Sil-2Ntg (I) | 8,90 | 0,93 | 2,41 | 0,86 |
| Síntese(II) | %C mmol g ⁻¹ | | %N mmol g ⁻¹ | |
| Sil-Cl | 6,23 | 1,30 | - | - |
| Sil-2N (II) | 5,20 | 0,72 | 2,44 | 0,87 |
| Sil-2Ntg (II) | 5,52 | 0,58 | 1,42 | 0,51 |

As superfícies Sil-2Ntg (I) e (II) adsorvem Cu(II) em solução aquosa. A quantidade de Cu(II) adsorvido pelas superfícies Sil-2Ntg(I) e Sil-2Ntg (II) foram de 0,13 e 0,23 mmol g⁻¹, respectivamente. Verificou-se que a matriz Sil-2Ntg (II), apesar de ter menos grupos orgânicos ancorados em sua superfície teve uma maior capacidade de adsorção.

Conclusões

A imobilização do agente sililante e a posterior imobilização da molécula de ácido tioglicólico sobre a superfície da sílica gel foi obtida com sucesso, de acordo com as caracterizações efetuadas para as duas rotas de sínteses.

Através de análises de carbono, permite estimar o grau de funcionalização dessas superfícies. Verificou-se que nas duas sínteses, o grau de funcionalização do ácido tioglicólico não foi estequiométrico.

Apesar da matriz Sil-2Ntg (II) apresentar menos centros básicos imobilizados em sua superfície, a capacidade de adsorção foi superior. Este fato pode estar relacionado com a fácil difusão do Cu(II) com os centros básicos, em virtude de poucos grupos pendentes em sua matriz, em torno de 0,58 mmol por grama de sílica.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, UFPB