

Vermiculitas modificadas com derivados do grupo epóxido.

Saloana S. G. Santos*(IC)¹, Ana P. M. Alves (PG)², Haryane R. M. da Silva (PG)¹, Maria G. da Fonseca (PQ)¹, Luiza N. H. Arakaki (PQ)¹, Fábio J. M. Montenegro (IC)¹.

saloana.quimica@yahoo.com.br.

¹Departamento de Química, CCEN, Universidade Federal da Paraíba.

²Departamento de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Palavras Chave: vermiculita, funcionalização, híbrido inorgânico-orgânico.

Introdução

Os materiais híbridos inorgânico-orgânicos formados por reação de silanização com argilominerais ainda são poucos explorados. Esta reação visa, principalmente, incorporar covalentemente os grupos orgânicos com alta reatividade ao suporte inorgânico dotado de estabilidades térmica e mecânica. Por outro lado, o tratamento ácido de argilominerais constitui um método simples e efetivo na síntese de sílicas porosas. Neste trabalho, o mineral argiloso vermiculita foi submetido a tratamento com HNO₃ em concentrações de 1, 2, 3 e 4 moldm⁻³ originando as matrizes (V1, V2, V3 e V4) para imobilização do agente sililante 3-propilglicidoxitrimetoxissilano (G) seguido de reação com etil-, propil- e butildiaminas.

Resultados e Discussão

A alta área superficial aliada a grande quantidade de grupos hidroxilas na superfície, causada pela lixiviação dos metais do esqueleto inorgânico durante o tratamento ácido, fizeram com que os sólidos ativados obtivessem até 12,34% (1,71 mmol g⁻¹) de teor de carbono como visto para o sólido V3G conforme Tabela 1. Este resultado é superior ao obtido em estudos anteriores¹, onde a densidade de moléculas imobilizadas foi 1,03 mmol g⁻¹. Os espectros na região do IV mostraram que as absorções provenientes do esqueleto inorgânico se mantiveram. Entretanto, após a reação de funcionalização com o agente sililante, ocorreu o aparecimento de novas bandas de pequena intensidade, relativas à vibração de estiramento assimétrico e simétrico do grupo C-H, respectivamente, em 2938 e 2853 cm⁻¹.

Tabela 1 – Dados de CH materiais sintetizados.

| Sólido | C (%) | H (%) | df (mmol g ⁻¹) |
|--------|-------|-------|----------------------------|
| V1-G | 4,21 | 2,19 | 0,58 |
| V2-G | 11,53 | 2,65 | 1,60 |
| V3-G | 12,34 | 3,20 | 1,71 |

Na intenção de explorar a reatividade do grupo epóxido foram efetuadas reações subsequentes com diaminas. O sólido Vac3G foi escolhido devido ao maior teor de moléculas imobilizadas. A tabela 2 contém os dados de CHN resultantes. Observa-se que o aumento dos teores de CHN concorda com o aumento da cadeia orgânica, causado pela incorporação da molécula da amina ao híbrido. O tamanho da cadeia orgânica influenciou o

rendimento da reação possivelmente devido a impedimento estérico para a incorporação de cadeias com mais de três carbonos.

Tabela 2 – Dados de CHN dos híbridos após reação com as diaminas etil (et), propil (prop) e butil (but).

| Sólido | C (%) | H (%) | N (%) |
|----------|-------|-------|-------|
| V3G-et | 13,2 | 3,58 | 3,43 |
| V3G-prop | 16,12 | 3,70 | 3,61 |
| V3G-but | 15,62 | 2,85 | 2,75 |

Os espectros de RMN de ¹³C para os sólidos V3G e V3G-et estão na Figura 1. No híbrido V3G se detectou dois sinais em 50 e 45 ppm atribuídos aos carbonos 5 e 6 do anel epóxido do silano ancorado na superfície, os demais picos foram atribuídos conforme sugerido. A ausência do pico referente ao carbono 6 no composto V3Get sugere que todo o grupo epoxido reagiu. Os sinais do C(5) e C(6) no espectro foram deslocados de 51,5 e 44,6 para 68,0 e 60,0 após a reação subsequente, respectivamente. Isto mostra que o par de elétrons da amina interagiu com o carbono 6 do silano.

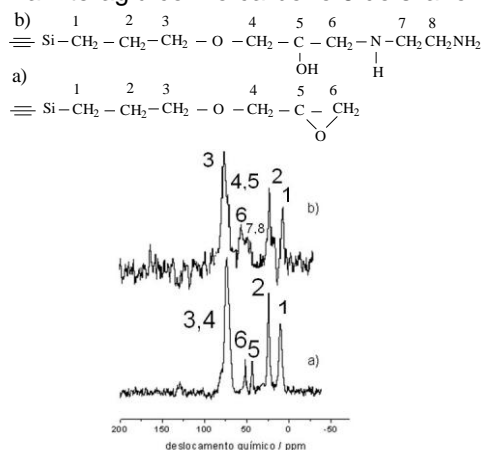


Figura 1. Espectros de ¹³C de a) V3G e b) Vac3Get.

Conclusões

A vermiculita natural foi lixiviada, onde a reatividade frente à silanos foi melhorada comparada a matriz original onde não houve interação com o silano investigado.

Agradecimentos

UFPB, CAPES, CNPq.

¹Sales, A.; Airoldi, A., *J. Non-Crystalline Solids*, **2003**, 330, 42.