

Reações de silanização da hidroxiapatita

Saloana S. G. Santos¹ (IC), Oberto G. da Silva¹ (PG), Edson C. Silva Filho (PQ)², Maria Gardênnia da Fonseca¹ (PQ), Luiza N.H. Arakaki¹ (PQ)

¹Departamento de Química, CCEN, Universidade Federal da Paraíba, 58059-900 João Pessoa, Paraíba, Brasil

²Química, Universidade Federal do Piauí, 64900-000 Bom Jesus, Piauí, Brasil.

Palavras Chaves: hidroxiapatita, híbrido inorgânico--orgânico, silanização

Introdução

Uma relevante rota de modificação química visando modificar as propriedades físicas e químicas de materiais naturais ou sintéticos tem sido pela incorporação de moléculas orgânicas nas superfícies internas e externas dessas matrizes. Essas reações originam novos materiais multifuncionais atuando em atividades acadêmicas e tecnológicas. Uma vantagem de tal híbrido é a combinação das propriedades orgânicas e inorgânicas em só um material [1]. Estas características ilustram a grande versatilidade destes tipos de composto. O presente trabalho visa a síntese e caracterização de três materiais híbridos inorgânico-orgânicos resultantes das reações de hidroxiapatita e agentes modificadores organossilanos de fórmula geral $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{R}$ onde $\text{R} = -\text{NH}_2$, $-\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ e $-\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ originando os sólidos nomeados de HApR1, HApR2 e HApR3, respectivamente.

Resultados e Discussão

A análise elementar de cálcio e fósforo da hidroxiapatita, Hap, mostrou 39,5 e 18,1% em composição de massa, respectivamente. Estes valores são muito próximos de 39,9 e 18,5%, calculados pela fórmula $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. A reação direta entre cada alquiltrimetoxissilano e a hidroxiapatita resultou na silanização da superfície externa como indicado pelos padrões difração de Raios-X, onde nenhuma mudança drástica foi detectada. Os espectros na região do infravermelho da hidroxiapatita sintetizada e os correspondentes compostos (Fig. 1) mostram bandas de absorções para o fosfato precursor no intervalo de 3700-3500 cm^{-1} atribuída às vibrações de estiramento da água e OH estrutural. Uma outra banda em 1640 cm^{-1} , comum nos espectros, é característica da deformação angular da ligação O-H da água. As bandas a 1087, 1030 e 956 cm^{-1} podem ser relacionadas ao estiramento P-O do grupo fosfato e a vibração a 865 cm^{-1} é associada com o estiramento P-O(H) em HPO_4^{2-} . Após a reação com os agentes sililantes, ocorreu o aparecimento de novas bandas, relativas à vibração de estiramento assimétrico e simétrico do grupo C-H, respectivamente, em 2938 e 2853 cm^{-1} . Para todos os fosfatos modificados, os espectros podem ser caracterizados por uma diminuição drástica na intensidade da banda de deformação P-OH originalmente em 865 cm^{-1} , principalmente para HApSil2 e HApSil3.

respectivamente, em 2938 e 2853 cm^{-1} . Para todos os fosfatos modificados, os espectros podem ser caracterizados por uma diminuição drástica na intensidade da banda de deformação P-OH originalmente em 865 cm^{-1} , principalmente para HApSil2 e HApSil3.

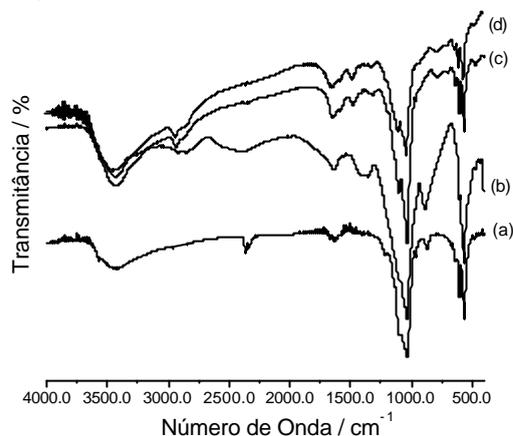


Figura 1. Espectros na região do IV para (a) hidroxiapatita e suas formas modificadas HApR1 (b), HApR2 (c) e HApR3 (d).

A quantidade de grupos ancorados foi calculada baseada no teor de nitrogênio (Tabela 1) obtendo-se 0,75, 4,71, e 7,45 mmol de grupos por grama para HApR1, HApR2 e HApR3, respectivamente.

Tabela 1. Percentagens de Carbono (C), Hidrogênio (H), e Nitrogênio (N), relação de C:N experimental (calculada) para híbridos inorgânico-orgânicos e o número de grupos ancorados (N) no HApR (x = 1, 2, 3).

HApSilx	C(%)	H(%)	N(%)	C:N
1	2,70	1,14	1,03	3,00 (3,00)
2	14,01	3,33	6,59	2,48 (2,50)
3	21,37	5,12	10,43	2,39 (2,33)

Conclusão

Os resultados sugerem a existência dos trimetoxiaminosilanos ligados covalentemente na superfície da hidroxiapatita. Esses novos materiais se mostraram bons adsorventes para cobre em solução.

Agradecimentos

Ao CNPq e CAPES pelo apoio financeiro.

¹ Lijima M., Tsukada M., *J. Colloid Interf. Sci.*, **2007**, 307, 418.