

Estudo de alguns polimorfos de carbonato de cálcio: obtenção e caracterização

Ana Carolina Alves Francisco¹ (IC)*, Ana Maria Rangel de Figueiredo Teixeira² (PQ)

¹ Universidade Federal Fluminense – IC – GQA, Niterói – RJ. *anacarol0505@hotmail.com

² Universidade Federal Fluminense – Programa de Pós-Graduação em Química, Niterói - RJ.

Palavras Chave: Polimorfismo, Carbonato de Cálcio.

Introdução

O polimorfismo é a capacidade de uma molécula cristalizar em duas ou mais formas. Polimorfos diferentes de um mesmo composto químico podem apresentar diferenças significativas de solubilidade, processabilidade e estabilidade físico-química. Tais diferenças irão alterar o comportamento biológico ou químico da molécula, dependendo de sua aplicação.¹

O Carbonato de cálcio é um importante biomineral com alta abundância na natureza, podendo ser amplamente encontrado em diversos organismos vivos. Sua cristalização tem sido tema de ampla discussão, devido ao seu papel importante na biomineralização e em diversos processos industriais. Ele possui diferentes polimorfos, podendo divididos em dois grupos, os polimorfos cristalinos anidros: Calcita, Aragonita e Vaterita e os polimorfos metaestáveis: Carbonato de Cálcio amorfo (ACC), Carbonato de Cálcio monohidratado e Carbonato de Cálcio hexahidratado. Entre estas formas, ACC, é a fase menos estável.²

As modificações polimórficas do carbonato de cálcio e os fatores que afetam a sua formação são objetos de estudo há muitos anos. É importante entender as condições de formação e estabilidade, bem como as leis das transformações de fases dos diferentes cristais desse composto químico.³ A busca de condições para a obtenção de uma fase pura ainda apresenta lacunas de conhecimento.

O presente trabalho tem por objetivo a avaliação de diferentes rotas de precipitação e caracterização do carbonato de cálcio de modo a investigar o aparecimento de polimorfos e de pseudopolimorfos.

Resultados e Discussão

Os compostos obtidos foram caracterizados por difração de Raios-X, microscopia eletrônica de varredura, análise termogravimétrica e espectroscopia de Infra-Vermelho.

Observou-se a formação de cristais de Carbonato de Cálcio contaminados por Ca(OH)_2 em função do pH do meio de precipitação. A tendência de formação de Calcita pura foi observada em função do tempo de contato entre o precipitado e a solução-mãe. É interessante notar que líquidos de lavagem diferentes, como água e etanol, demonstraram ter influência na estabilidade do produto final, fato que está sendo bastante

investigado devido à ausência de subsídios bibliográficos.

O uso de etanol como solvente gera uma fase pura Calcita e não uma mistura de fases (Calcita e Vaterita) como observado para outros solventes.

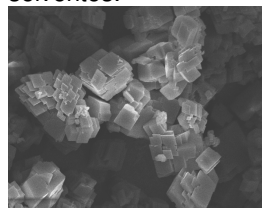


Figura 1- MEV de amostra contendo apenas Calcita.

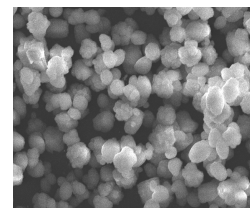


Figura 2 – MEV de amostra contendo apenas Vaterita.

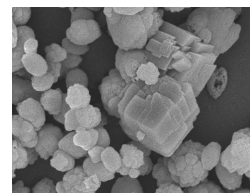


Figura 3 – MEV de amostra contendo uma mistura de Calcita e Vaterita.

Conclusões

É sabido que a vaterita é bastante instável termodinamicamente. Entretanto foi possível observar partículas monodispersas e esféricas deste polimorfo implementando-se uma rota simples de precipitação sem uso de modificadores, tais como aditivos orgânicos. Variando-se as condições de precipitação obteve-se a calcita, um segundo polimorfo, também numa fase pura.

Agradecimentos

Ao Laboratório de Análise Aplicada e Tecnológica (LAPAT) do Instituto de Química da UFF.

Ao Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura do IME.

Ao Laboratório de Difração de Raios-X do Instituto de Física da UFF.

¹ Spanos, N.; Koutsoukos, P. G.; The transformation of vaterite to calcite: effect of the conditions of the solutions in contact with the mineral phase. *Journal of Crystal Growth*, 191, 1998, p.783-790.

² Hua Tang, Jianguo Yu, Xiufeng Zhao; Controlled synthesis of crystalline calcium carbonate aggregates with unusual morphologies involving the phase transformation from amorphous calcium carbonate. *Materials Research Bulletin*, 2008.

³ Peric, J.; Vucak, M.; Krstulovic, R.; Brecevic, Lj.; Kralj, D.; Phase transformations of calcium carbonate polymorphs. *Thermochimica Acta*, 277, 1996, p.175-186.