



Síntese de materiais nanoparticulados de magnésio a partir da rocha serpentinito

Bernard A. R. França^{1*} (IC), Victor S. Vaz¹ (PG), Maria H. Araujo¹ (PQ), Ana Paula C. Teixeira¹ (PQ)

¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Química/instituto de Ciências Exatas, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 31.270-901.

*e-mail: bernardtrfranca@gmail.com

A rocha serpentinito é amplamente encontrada no mundo, com o Brasil sendo a terceira maior fonte, possuindo reservas estimadas em centenas de milhões de toneladas¹. O serpentinito é composto por minerais do grupo serpentina, contendo íons de Mg²⁺, Fe²⁺, Fe³⁺ e Si⁴⁺, e sua fórmula geral é Mg₃Si₂O₅(OH)₄². Ele Possui diversas aplicações, como na área das cerâmicas, produção de compósitos, siderurgia, correção de solos e como fonte de MgO³. Além disso, é uma fonte de magnésio para sintetizar compostos como Mg(OH)₂ e suas nanopartículas, que podem ser usadas como retardante de chamas não tóxico⁴, entre outras aplicações. Uma das formas de utilizar o serpentinito como fonte de magnésio é através da lixiviação ácida para separar os metais desejados. Este processo envolve a formação de um sólido rico em silicato e uma solução de íons Mg²⁺ e Fe. Adicionando uma solução alcalina, os íons Fe são precipitados, resultando em uma solução rica em magnésio, chamada de “licor”, que foi utilizada como precursor neste trabalho. A síntese das partículas de Mg(OH)₂ foi feita por duas rotas baseadas na literatura. A primeira, chamada de precipitação, consiste na adição controlada de uma solução alcalina ao licor, gerando o precipitado⁵. A segunda rota, chamada de hidrotérmica, utiliza um reator de aço inoxidável revestido com um copo de teflon, trabalhando sob alta pressão e temperatura⁶. A modificação dos parâmetros reacionais em ambas as rotas permite obter materiais com diferentes morfologias, tamanhos de partícula e dispersão⁶. Todos os materiais sintetizados foram caracterizados por meio das técnicas de análise termogravimétrica (TG), Difração de raios X (DRX), Fisissorção em N₂ e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) nos quais foi possível estudar suas diferenças. Analisando as curvas TG foi possível observar que todos os materiais sintetizados apresentam curvas similares ao de materiais comerciais, além disso, por meio dos difratogramas de raios x é notável os picos estreitos e intensos que podem ser relacionados a materiais com alta cristalinidade e pureza. Observando as isotermas de adsorção/dessorção notou-se que os materiais apresentam isotermas do tipo III e histerese H3, característica de agregados de partículas em forma de placa, dando origem a poros em forma de fenda. Por fim, ao analisar as micrografias de varredura observa -se partículas com diferentes tamanhos e morfologias, para cada rota, demonstrando a influência da variação dos parâmetros de síntese. Para a rota de precipitação, observou-se materiais com tamanho de partículas heterogêneos e morfologia agregada. Enquanto para rota hidrotérmica pode-se observar a formação de materiais mais dispersos e morfologia de placas agregadas. Os resultados deste trabalho permitiram a produção de partículas de Mg(OH)₂ com diferentes características morfológicas e propriedades estruturais, a partir do serpentinito como material precursor. Futuras perspectivas incluem a otimização dos processos de síntese, além da avaliação e utilização de novas metodologias para obtenção de materiais com tamanhos de partículas menores e mais dispersos.

Agradecimentos: UFMG, CNPq, FAPEMIG, Capes, FUNDEP, INCT Midas, Pedras Congonhas.

[1] MACIEIRA, F. J. Estudo da modificação química da rocha serpentinito para aplicações agrícolas e revegetação, UFV, 2018.

[2] CARMIGNANO, O., *et al.* Journal of the Brazilian Chemical Society, 31, 2020, 2.

[3] FERREIRA L, caracterização de serpentinito e esteatito ocorrentes em Nova Lima/MG, antes e após processo de moagem, calcinação e separação magnética. UFMG, 2017.

[4] Jianping, Lv., Longzhen, Qiu., Baojun, Qu., Nanotechnology, 15, 2004, 1576

[5] HENRIST C, Mathieu J, Vogels C, Rulmont A, Cloots R. Journal of Crystal Growth, 249, 2003, 321.

[6] SIERRA F, Gomez L, Milosevic O, Fort R, Rebanal M. Ceramics International, 40, 2014, 12285.

