

IIIo41-001

Obtenção de Mg₂Ni altamente reativo para armazenagem de hidrogênio utilizando moagem reativa de alta energia e ciclagem

Matheus, F.H.(1); Leiva, D.R.(1); Zepon, G.(1); Oliveira, V.B.(2);

(1) UFSCar; (2) UERJ;

O hidrogênio é um vetor energético abundante para aplicações de energia mais limpa e renovável, tornando a armazenagem de hidrogênio um campo de estudo necessário e promissor. Alta capacidade de absorção de hidrogênio gravimétrica e baixo custo tornam as ligas à base de Magnésio (Mg) promissoras como materiais de armazenagem de hidrogênio, especialmente em aplicações estacionárias ou eletroquímicas. O intermetálico Mg₂Ni tem sido extensivamente estudado devido à sua entalpia de formação relativamente baixa, o que possibilita um ciclo de absorção de hidrogênio em temperaturas menores do que outros materiais armazenadores baseados em magnésio. Para o Mg₂Ni, a cinética de absorção rápida em temperaturas menores que 300 °C é geralmente obtida por meio de rotas complexas, como síntese de combustão de hidretos ou produção de nanopartículas. O objetivo deste estudo foi obter intermetálicos Mg₂Ni capazes de armazenar hidrogênio em temperaturas menores que 300 °C utilizando uma combinação de processos de moagem reativa, tratamentos térmicos de recozimento a 400 °C e ciclagem de absorção e dessorção de hidrogênio a 350 °C. Através destas rotas de processamento, obtivemos amostras de Mg₂Ni altamente reativas, capazes de absorver e dessorver elevadas capacidades de hidrogênio em temperaturas menores que 300 °C, com cinética de dessorção semelhante à de armazenadores Mg₂Ni obtidos por produção de nanopartículas ou síntese de combustão de hidretos. Por exemplo, em uma amostra do intermetálico Mg₂Ni obtido por uma das rotas de moagem reativa investigadas, foi observada uma capacidade de absorção de hidrogênio de 3,0 % em peso a 250 °C e 20 bar, com 2,5% em peso absorvido em menos de 50 segundos. Neste estudo observamos que a rota de moagem reativa empregada possibilitou a conversão completa dos metais Mg e Ni em Mg₂Ni, que o tratamento de recozimento é um fator muito importante para otimizar capacidade de absorção de hidrogênio e que a realização de ciclos de absorção de hidrogênio a 350 °C possibilita que o material realize ciclos de absorção em temperatura menores posteriormente. Portanto, concluímos que encontramos uma rota simples para a obtenção de um armazenador Mg₂Ni altamente reativo e que utiliza somente moagem de alta energia (em moinho), tratamento térmico de recozimento e ciclagem de hidrogênio (que podem ser realizados em aparato do tipo Sievert) para sua obtenção.