

IIIo32-005

Evolução da capacidade de absorção de H₂ em amostras de mg puro submetidas a moagem de alta energia em tempos e atmosferas diferentes

Oliveira, E.(1); Jorge Junior, A.M.(1); Leiva, D.R.(1); Zepon, G.(1); Antonialli, A.I.S.(1);

(1) UFSCar;

Muitas pesquisas abordam fontes energéticas renováveis, acessíveis e seguras, na tentativa de substituir os combustíveis fósseis. Assim, o hidrogênio surge como vetor energético promissor por atender essas características. Porém, o grande desafio tecnológico está na armazenagem do H₂. Com isso, o armazenamento no estado sólido em hidretos metálicos surge como uma alternativa segura e eficaz. Contudo, torna-se desafiador desenvolver materiais em que o H₂ é absorvido e desorvido com baixas pressões, temperaturas, e pouca energia. Neste contexto, o magnésio destaca-se, pois apresenta boa capacidade de absorver H₂, tem baixa densidade, forma hidretos a pressões relativamente baixas, é abundante e de baixo custo. Porém, a necessidade de altas temperaturas para difusão do H₂ e cinética lenta dificultam o uso do Mg. Neste caso, a moagem de alta energia, se apresenta como uma técnica importante pois, propicia efeitos que alteram o tamanho das partículas, ocasionando maior reatividade em função da proporção superfície/volume. Avaliou-se neste trabalho, como as características de ativação de hidrogênio pode ser influenciada pela variação da atmosfera e do tempo de moagem em amostras de Mg puro, usinadas e envelhecidas ao ar por um longo período. Amostras de magnésio comercialmente puro foram submetidas ao processo de usinagem, através de corte ortogonal, por meio de duas ferramentas de corte com ângulos e velocidades distintas, capazes de gerar amostras com diferentes níveis de deformação, em que, após hidrogenadas, foi escolhido a amostra que apresentou melhores condições para fins de armazenagem de hidrogênio. Posteriormente, essa amostra foi conservada ao ar por um período de 18 meses, e em seguida, submetida a moagem de alta energia em tempos distintos de 15, 30 e 60 min, e diferentes atmosferas de ar e nitrogênio. Através dos resultados, pode-se observar que, a variação do tempo e da atmosfera na moagem de alta energia, em amostras de magnésio puro e nas condições apresentadas, exerce influência considerável na absorção de hidrogênio. Fica evidente que, amostras submetidas com menor tempo de moagem ao ar, apresentam melhor capacidade na absorção de H₂. Observou-se também que, à medida que se aumenta o tempo de moagem, a morfologia dos cavacos sofre alterações substanciais, em que, no menor tempo de moagem, há a formação de partículas mais finas, passando para um formato mais espesso com o acréscimo do período de moagem, e por fim, com o maior tempo, os cavacos apresentam formato de partículas mais grossas, com aspecto de placas coladas. A caracterização foi feita por DRX e MEV. As propriedades de armazenagem de H₂ foram avaliadas por DSC e pelo método volumétrico de Sieverts, em que, após coletados, os dados foram correlacionados com as propriedades de hidrogenação e desidrogenação, para armazenagem de hidrogênio.