

Resumo simplificado

(Press release)

O Laboratório de Física de Nanoestruturas tem desenvolvido pesquisas científicas voltadas para a diminuição dos efeitos negativos do aquecimento global, produção e armazenamento de energia limpa e renovável e miméticos funcionais de enzimas, através da investigação de nanoestruturas, combinando teoria e experimentação. Uma das linhas de pesquisa é focada no armazenamento de hidrogênio, o qual tem despertado enorme interesse científico devido a possibilidade de ser utilizado como combustível renovável e sustentável. Entretanto, o seu armazenamento ainda não é economicamente viável, sendo necessário o desenvolvimento de formas de armazenamento mais eficientes. Nos últimos anos, diversos materiais que armazenam hidrogênio foram investigados. Entretanto, a capacidade de armazenamento de hidrogênio ainda precisa ser fortemente aprimorada, o que é possível através do entendimento detalhado da influência das propriedades das nanoestruturas nessa capacidade.

Neste trabalho, foi desenvolvido um novo método para sintetizar nanoespumas com diferentes propriedades, que foram testadas no armazenamento de hidrogênio. Nanoespumas são uma classe específica de nanomaterial que apresenta propriedades únicas e interessantes para uma ampla gama de aplicações. Este novo método de síntese foi demonstrado para o óxido de níquel (NiO), que foi selecionado devido ao seu potencial para aplicações no armazenamento de hidrogênio, ao seu baixo custo e por ser leve. Quando caracterizadas, foi possível observar que as nanoespumas eram compostas por nanopartículas pequenas e grandes interconectadas. As nanoespumas, quando misturadas com carbono ativado comercial, exibiram uma quantidade promissora de hidrogênio armazenado à temperatura e pressão ambientes, 4 vezes maior do que o carbono ativado puro, sendo bastante promissoras em comparação com outros sistemas similares utilizando níquel. Determinou-se que esse resultado se deve a uma maior quantidade relativa de nanopartículas pequenas em comparação com as grandes presentes nas nanoespumas. Portanto, a quantidade relativa de nanopartículas pequenas nas nanoespumas desempenha um papel fundamental na sua capacidade de armazenar hidrogênio. Além disso, simulações computacionais permitiram entender de maneira mais fundamental esse resultado.

Este estudo pode servir para guiar estudos futuros com foco na exploração de materiais armazenadores de hidrogênio. Além disso, as nanoespumas de NiO sintetizadas são um material altamente promissor para impulsionar este campo de pesquisa.

Palavras-chaves: Armazenamento de hidrogênio, nanotecnologia, nanoespumas de NiO, energia renovável.