

MceMge11-001

Utilização de tungstato de lantânio funcionalizado com nanocelulose para a produção fotoeletrocatalítica de hidrogênio por water splitting

Freire, T.L.(1); Costa, H.R.A.(1); Almeida, A.S.(1); Oliveira, T.M.B.F.(1);
(1) UFCA;

A discussão científica em torno da reação de evolução de hidrogênio (HER) tem se intensificado com a crescente procura por fontes de energia renovável, associada ao fato de que o $H_2(g)$ gerado por water splitting reduz a emissão de gases de efeito estufa e minimiza a atual crise climática desencadeada pelo aquecimento global. Além disso, $H_2(g)$ apresenta um poder calorífico excepcionalmente elevado, superando significativamente outros combustíveis convencionais, como gasolina e diesel. A literatura reporta diferentes vertentes para a geração de $H_2(g)$ e, neste trabalho, o foco está no estudo das propriedades e reatividade fotoeletroquímica do tungstato de lantânio funcionalizado com nanocelulose ($La_2(WO_4)_3$ -NC), como requisitos para favorecer a HER durante o processo de water splitting. A união dos materiais combina as características semicondutoras de $La_2(WO_4)_3$ com a estabilidade e suporte estrutural oferecidos pela NC. As principais propriedades desses materiais foram avaliadas por estudos computacionais com Teoria do Funcional da Densidade, complementados por experimentos de Microscopia Eletrônica de Varredura, Espectroscopia Raman e Infravermelho. De um modo geral, os resultados comprovaram o êxito na produção dos materiais de interesse, sendo que $La_2(WO_4)_3$ assume a forma de microcristais elipsoides, com arranjo majoritário do grupo espacial $I4_1/a$, apresentando menor tendência à aglomeração após funcionalização com NC. Para o estudo (foto)eletroquímico, o $La_2(WO_4)_3$ -NC foi imobilizado em substrato condutor de óxido de estanho dopado com flúor (FTO), originando o eletrodo ($La_2(WO_4)_3$ -NC/FTO), que foi operado na presença e ausência da irradiação de um LED branco. As medidas de (foto)corrente foram realizadas por voltametria cíclica e linear, levando em conta a estabilidade e eficiência da plataforma para a HER. Os experimentos comprovaram que a modificação do eletrodo FTO com $La_2(WO_4)_3$ -NC foi bem-sucedida, apresentando maior estabilidade em meio neutro e alcalino. Estudando a HER em $La_2(WO_4)_3$ -NC/FTO, identificou-se aumento do rendimento de reação a potencial fixo e um importante efeito fotoeletrocatalítico após a modificação do substrato FTO e sob incidência de luz, implicando em redução dos custos para a produção de $H_2(g)$ e confirmando o grande potencial tecnológico da plataforma estudada para a promoção da HER por water splitting.