

Sintetização de nanocompósitos a base de Co, Mo e Pt aplicados para eletrocatalise de reação de evolução de Hidrogênio e Oxigênio

Bibiana Karling Martini

Palavras-Chave: Eletrocatalisadores, catálise bifuncional, célula a combustível, reação de evolução de Hidrogênio, reação de evolução de Oxigênio.

A principal fonte energética da atualidade consiste no uso de combustível fóssil. Contudo, o uso desse combustível como fonte de energia apresenta diversos problemas como a sua escassez previamente anunciada e também problemas relacionados ao meio ambiente como a poluição, que por sua vez causa outros problemas, como aquecimento global e efeito estufa. A utilização de células a combustíveis e eletrolisadores de água como sistemas para produção de energia através da geração de gás Hidrogênio e Oxigênio é uma alternativa que vem sendo amplamente estudada para contornar este problema. Foi proposta a obtenção de compósitos a base de Cobalto (Co) e Molibdênio (Mo), por meio de síntese hidrotermal, tratamento térmico, lixiviação e adição de Pt, que catalisassem as reações de evolução de Hidrogênio (HER) e evolução de Oxigênio (OER). Os eletrocatalisadores obtidos foram caracterizados através de microscopia eletrônica de transmissão (TEM), mapeamento de energia dispersiva de raios-X (EDS), termogravimetria (TG), espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios-X (XPS) e difração de raios-X (DRX). A atividade desses catalisadores para HER e OER foi analisada através de voltametria linear e, a estabilidade dos mesmos, foi testada por cronoamperometria. Pelas caracterizações realizadas foi possível observar que Co-Mo/GNR apresentou partículas com características arredondadas com distribuição homogênea dos metais, suportadas em nanofitas de grafeno (GNR). O Co está presente com estado de oxidação +2 e +3, enquanto Mo apresenta +4 e +5. Em sua estrutura foi possível detectar a presença de MoSe_2 , Co_3O_4 , $\text{Co}(\text{OH})_2$, CoO e CoMoO_4 . Este catalisador apresentou sobrepotencial de 340 mV para OER além de boa estabilidade. Por outro lado, Co-Pt apresentou nanopartículas de Pt ancoradas em partículas de Co. A Pt presente está em sua forma metálica e também como +2, e Co apresenta estados de oxidação +2 e +3, sendo detectados CoO e $\text{Co}(\text{OH})_2$. Co-Pt apresentou boa atividade catalítica para HER e OER com sobrepotencial de -44 mV e 410 mV, respectivamente, além de ser estável para ambas as reações. Ambos os catalisadores sintetizados apresentaram respostas eletroquímicas melhores quando comparados com os catalisadores comerciais utilizados para as dadas reações, que são Pt/C para HER e RuO_2 ou IrO_2 para OER, podendo, portanto serem competitivos aos mesmos principalmente por utilizarem quantidade muito menor (ou nenhuma) de metais nobres.