



MCoDe32-002

Síntese de heteroestruturas de MoSe₂/Co₃O₄ para degradação de poluentes da água

Pereira, J.A.S.(1); Escote, M.T.(1); Amoresi, R.C.(2);

(1) UFABC; (2) UNESP-Campus Guaratinguetá;

A fotocatalise heterogênea é uma técnica promissora para a remoção de poluentes da água e ambientalmente amigável. Sendo assim, a resposta catalítica de vários materiais tem sido estudada para avaliar o seu desempenho fotocatalítico. Os nanocompósitos recebem destaque nessa área devido ao efeito sinérgico resultante da junção de duas fases diferentes de materiais, podendo ser obtidos como, heteroestrutura, heterojunção ou core-shell, permitindo uma versatilidade de propriedades e aplicações. Neste estudo, é proposta uma rota para a síntese de uma heteroestrutura de Disseleneto de Molibdênio e Óxido de Cobalto (II e III) (MoSe₂/Co₃O₄). O MoSe₂ é um dicalcogênico de metal de transição (TMD), destaca-se por ser um semicondutor intrínseco, possuir alta mobilidade de portadores de carga e apresentar band gap ajustável. O comportamento metálico ou semicondutor depende do arranjo atômico (H, T ou T') e do número de camadas. No caso da estrutura hexagonal, ao longo da direção z forma-se um arranjo calcogênico-metal-calcogênico, que é considerado uma monocamada. Como as camadas são ligadas por ligações de van der Waal, as camadas podem ser esfoliadas mecanicamente desde o bulk até a obtenção de monocamadas. Porém tem seu desempenho fotocatalítico limitado pelos sítios ativos e recombinação de pares elétron-buraco fotogerado, sendo assim, a formação da heteroestrutura com outro semicondutor (Co₃O₄) é uma das maneiras de melhorar a atividade do catalisador, além de possibilitar a separação e reutilização do catalisador pela aplicação de campos magnéticos. Para a obtenção dos materiais puros e da heteroestrutura foi utilizado o método hidro/solvotérmico assistido por microondas. A caracterização estrutural, microestrutural e as propriedades dos materiais foram investigadas utilizando técnicas de Difração de raios X, Espectroscopia Raman, Espectroscopia UV-vis e Microscopia Eletrônica de Varredura por Emissão de Campo. Para realização dos ensaios de fotocatalise foi utilizado como contaminante o corante azul de metileno (AM) (5mg/mL), sob irradiação de luz UV-C, alíquotas foram em intervalos de tempos diferentes, totalizando 120min e posteriormente centrifugadas e analisadas por espectroscopia UV-vis. Os resultados experimentais comprovaram a eficiência da técnica hidro/solvotermal na síntese dos materiais. Através das imagens de microscopia eletrônica foi possível observar a morfologia de nanofolhas de MoSe₂ organizadas em esferas com tamanho médio entre 150-300 nm e nanocubos de Co₃O₄ com cerca de 100nm de aresta. A obtenção da fase estrutural hexagonal do MoSe₂ com grupo espacial P6₃/mmc e a fase cúbica para o Co₃O₄ com grupo espacial Fd-3m também foram observadas. Os resultados fotocatalíticos revelaram que uma melhor adsorção e fotodegradação de azul de metileno (AM) foi alcançada com a heteroestrutura, alcançando uma eficiência de degradação de cerca de 83%, superior aos materiais puros sob as mesmas condições de irradiação de luz UV.