

214-011

CORRELAÇÃO ENTRE A ATIVIDADE FOTOCATALÍTICA E A FOTOLUMINESCÊNCIA EM SISTEMAS NANOESTRUTURADOS TiO₂/CDSE

González Moya, J.R.(1); Tavares, F.A.L.(1); Machado, G.(1); Galvão, R.A.(2);
Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste(1); Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste(2);
Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste(3); Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste,
Universidade Federal de Pernambuco(4);

A produção de hidrogênio a través da reação de dissociação da água a partir de um fotocatalisador é uma forma promissora de armazenar energia solar.¹ Um dos materiais mais estudados é o TiO₂, pelas suas boas propriedades estruturais e eletrônicas;² mas sua principal desvantagem é seu largo band gap ≈ 3 eV. Para melhorar a absorção de luz visível nestes materiais tem sido utilizada a sensibilização com quantum dots de menor band gap.³ Neste trabalho são investigados nanotubos (NTs) de TiO₂ sintetizados por uma transformação hidrotérmica alcalina de TiO₂ (NPs P25) comercial. Posteriormente estes NTs de TiO₂ são sensibilizados com quantum dots (QDs) de CdSe via síntese hidrotérmica in situ assistida por micro-ondas. As amostras sensibilizadas com CdSe apresentaram uma maior atividade fotocatalítica frente a produção de H₂ que os NTs de TiO₂ originais. O aumento da eficiência é devido a uma sinergia entre o aumento da absorção no visível e uma transferência de cargas eficiente entre os semicondutores CdSe e TiO₂. Esta transferência de cargas foi demonstrada por estudos de fotoluminescência. No sistema TiO₂ (NPs P25)/CdSe obtido a 60 °C observa-se uma banda muito intensa ao redor de 550 nm correspondente ao CdSe. Essa banda quase desaparece quando é aumentada a temperatura da síntese (100 °C e 120 °C) e consequentemente o tamanho dos QDs de CdSe assim como no sistema NTs TiO₂/CdSe (60°C, 100 °C e 120 °C); aparecendo umas bandas em aproximadamente 430 nm que correspondem a emissão do TiO₂. Este fenômeno é conhecido como quenching de fluorescência e confirma a interação entre os estados excitados dos semicondutores ocorrendo a desativação do estado excitado do CdSe via transferência de elétrons para o TiO₂.⁴

REFERENCIAS 1. Arno, J. N., Appl. Catal. A Gen. , Vol. 176, 159-176, 1999. 2. Paramasivam, I., Schmuki, P., and et al., Small, Vol. 8, 3073-3103, 2012. 3. Jun, H.K. et al., Renewable and Sustainable Energy Reviews 22, 148–167, 2013. 4. Liqiang, J. et al., Solar Energy Materials and Solar Cells, 90, 1773–1787, 2006.