



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Instituto de Química – INQUI

Programa de Pós-Graduação em Química – Mestrado e Doutorado



SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOTUBOS DE TiO₂ DECORADOS COM ESTRUTURAS ORGÂNICAS METÁLICAS PARA FOTOELETROCATÁLISE DO GLICEROL

Thalita Ferreira da Silva¹ e Amilcar Machulek Junior¹

¹ Instituto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Av. Senador Filinto Muller, 1555, CP 549, CEP 79074-460 - Campo Grande, MS, Brasil

O esgotamento das reservas de combustíveis fósseis, rápido crescimento populacional e crescentes preocupações com a poluição ambiental levaram à busca por biocombustíveis. O biodiesel é um dos mais promissores e durante sua fabricação 10% em massa de glicerol é obtido como subproduto no processo. Por ser amplamente disponível e barato, a valorização do glicerol não é apenas incentivada pelo consenso global sobre neutralização de carbono, mas também altamente rentável economicamente. Isso é relevante quando se trata da produção seletiva de produtos como gliceraldeído (GAD) e diidroxiacetona (DHA), que são precursores chave na síntese de cosméticos, polímeros e emulsificantes. Nesse sentido, um caminho promissor para a obtenção de subprodutos de maior valor agregado a partir do glicerol é através do emprego da fotoeletrocatalise (FEC). Dessa forma, o emprego de estruturas orgânicas metálicas (MOFs, sigla derivada do inglês “*Metal-organic frameworks*”), as quais são uma nova classe de materiais, vêm atraindo atenção devido suas propriedades físico-químicas. As IRMOF, MIL, ZIF e UiO são as MOFs mais conhecidas e empregadas no estudo de armazenamento de gás e catálise. Portanto, o presente trabalho investigou a síntese, caracterização e aplicação de eletrodos de nanotubo de TiO₂ decorados com UiO-66 e UiO-66 modificadas por melamina (Zr-MOF-1, Zr-MOF-2 e Zr-MOF-3) na FEC do glicerol. Os nanotubos de TiO₂ foram preparados por anodização e calcinados à 450°C por 2h. As MOFs foram preparadas por síntese solvotermal à 120°C por 24h, após lavadas e secas foram dispersas em água e aplicadas sobre os nanotubos de TiO₂ pela técnica de moldagem por gota (*drop casting*) e fixadas com 70µL de nafion®. As propriedades morfológicas, estruturais e estabilidade térmica dos materiais sintetizados foram analisadas. As micrografias de MEV e TEM mostraram a presença de nanopartículas cúbicas de aproximadamente 100 nm. O uso da melamina provocou um aumento da área superficial determinada pela técnica de BET. Nos espectros de IV, o pico em 1089 cm⁻¹ presentes nas MOFs modificadas pode ser atribuído à ligação C=N da melamina e a presença de Zr3p, O1s e C1s nos resultados de XPS confirmaram a estrutura do UiO-66. Os subprodutos da FEC do glicerol foram monitorados por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). O resultado de FEC aplicando um potencial de +1,2 V em pH 3 apresentou uma seletividade de 63,69% para o subproduto gliceraldeído em apenas 3h de experimento para o eletrodo de nanotubo de TiO₂ decorado com 250 µg cm⁻² do Zr-MOF-1. Considerando a crescente busca por biocombustíveis, nossos resultados são um passo importante na avaliação de um método eficiente, promissor e sustentável para a maior valorização da biomassa de origem vegetal ou animal.

Palavras-chaves: Fotoreforma do glicerol, UiO-66, produtos de valor agregado.