

AValiação de Corantes para Células Solares

Autor: Amisse Milange

Resumo

Desde que em 1991 Michael Grätzel e a sua equipa introduziram um eléctrodo constituído por um filme mesoporoso de nanopartículas de TiO_2 fotosensibilizado com um corante, as células solares sensibilizadas por corante (DSSC). Estas células aparecem como um dos métodos promissor para a futura produção de energia a partir de fontes renováveis. Embora o estudo intensivo das DSSC tenha permitido aumentar significativamente a sua eficiência, ainda subsistem aspetos a ser melhorados, designadamente na selecção de corantes ambientalmente mais benignos e disponíveis. O trabalho teve como objetivo principal de identificar e avaliar potenciais compostos sintéticos, naturais e semissintéticos a serem estudados posteriormente em DSSC. Para isso, foram analisados os seguintes compostos: ftalocianina (CuPcTs) e porfirina (TPFFS_4) enquadrados como compostos sintéticos; corantes alimentares de origem natural da família das bixinas, antocianinas, betalaínas e clorofilas (NB 1289, NB 5006, NB 3027, NB 2212) e aqui referidos como naturais; e as bixinas Bix ABix e EBix, os dois últimos derivados dímeros da bixina, referidos como compostos semissintéticos. Analisou-se o comportamento cinético em relação a adsorção no filme de TiO_2 , quantificou-se o corante adsorvido no filme e verificou-se a estabilidade dos corantes na presença de luz e por voltametria cíclica, analisou-se o comportamento das orbitais de fronteira HOMO e LUMO, onde os dados foram comparados com os dados adquiridos pelos cálculos computacionais, através do programa Spartan 14. Estes corantes apresentaram parâmetros químico-físicos viáveis para futuro estudo de desempenho fotovoltaico. No entanto CuPcTs teve a tendência de formar agregados, mas apresentou uma maior fotoestabilidade do que TPFFS_4 , com isto, prevê-se que a ftalocianina poderá continuar a gerar energia eléctrica mesmo após grandes períodos de incidência solar. O corante natural Bix e seu derivado semissintético ABix são menos fotoestáveis do que os macrociclos tetrapirrólicos avaliados, portanto a cinética rápida de fotodegradação do Bix e ABix poderá ser um limitante para sua aplicação em DSSCs. Vale ressaltar que no caso da ABix, a inserção do heterociclo para o acoplamento das duas unidades de Bix não deslocou a região de absorção para o vermelho, sendo um vestígio de que os porfirinóides poderão ter maior conversão de energia eléctrica do que os dois compostos da classe dos carotenóides avaliados nesse trabalho. O NB 3027, foi o mais fotoestável entre os corantes naturais analisados neste trabalho.

Palavra-chave: DSSC, corante, fotoestabilidade natural, sintético, semissintético.