

Dispositivos moleculares para geração de energia: Inovações em busca da sustentabilidade

Neyde Yukie Murakami Iha (neydeiha@iq.usp.br)

Laboratório de Fotoquímica e Conversão de Energia
Instituto de Química – Universidade de São Paulo
Av. Prof. Lineu Prestes, 748, 05508-900 São Paulo – SP,

A busca por novas formas de geração de energia deve ser uma das principais prioridades de um país e o desenvolvimento de novas tecnologias para o aproveitamento eficiente de fontes renováveis de energia constitui um dos aspectos mais importantes para um crescimento sustentável, além da necessidade estratégica de diversificar a matriz energética. O aumento da concentração de gases poluentes e o acúmulo do gás carbônico, CO₂, na atmosfera devido à queima de combustíveis fósseis, bem como as mudanças climáticas associadas a esses fenômenos, mostram a necessidade do desenvolvimento de formas sustentáveis de produção e consumo de energia, aumentando a contribuição das fontes renováveis de energia, como a solar, eólica e biomassa.

Dentre as energias renováveis, o aproveitamento da energia solar se destaca devido à abundância dessa fonte renovável, limpa e livre de carbono. A conversão de luz solar em eletricidade já vem sendo realizada por painéis fotovoltaicos de junção p-n, que são baseados em semicondutores dopados, mas o seu processamento e o custo de produção são caros, pois necessitam de salas limpas, consomem muita energia e utilizam materiais de alta pureza.

Nas células solares sensibilizadas por corante, por nós denominadas *Dye-Cells*[®], <http://www.iq.usp.br/geral/dyecell/>, a luz solar é convertida em eletricidade de maneira similar ao processo de fotossíntese, utilizando processos químicos e os adiantos da nanotecnologia, que levou à obtenção de semicondutores nanoestruturados e mesoporosos, que resultam em um grande aumento da área ativa do dispositivo. Essa tecnologia é uma das mais promissoras entre as fotovoltaicas para geração de energia em bases competitivas com o custo atual da energia convencional, não só para aplicações em localidades remotas como também para usos urbanos.

O uso de matérias primas baratas, produção mais simples de baixo custo e conversão de energia eficiente são algumas das principais vantagens. Dependendo da aplicação e interesse, podem ser obtidos módulos transparentes com a aparência de um vidro colorido, o que amplia o seu uso para finalidades distintas das células fotovoltaicas convencionais, como em janelas, fachadas de edifícios, integrando um projeto arquitetônico, ou em tetos solares de carros. No entanto, pode-se optar por um desempenho máximo em dispositivos opacos ou sobrepostos para a maior coleta da luz solar. Devido à melhor resposta à luz difusa, apresentam um desempenho superior às

células convencionais em dias nublados. É uma tecnologia de terceira geração que apresenta vantagens e versatilidade para aplicações diversas.

O semicondutor mais utilizado nas *Dye-Cells*[®] é o dióxido de titânio (TiO₂) um óxido inerte, atóxico e abundante. Como o dióxido de titânio é incolor, ou seja, não absorve a luz visível, sobre ele é quimicamente adsorvido um corante sensibilizador, que tem a função de captar, de forma eficiente, a energia solar. Alguns dos nossos trabalhos usam os extratos naturais de frutas como jambolão, mirtilo, amoras para melhor absorver a energia solar e promover a conversão de energia. Esses corantes naturais, que agregam sustentabilidade ambiental às *Dye-Cells*[®], vêm ganhando destaque devido ao seu baixo custo de obtenção em relação aos que utilizam compostos de Ru(II), que são os corantes mais eficientes.

CNPq & FAPESP