

Resumo do Projeto

Este projeto visa contribuir de maneira abrangente, abordando temas críticos para os principais desafios científicos e tecnológicos para o avanço do uso do etanol em células a combustível do tipo PEMFC (Proton Exchange Membrane Fuel Cell) e SOFC (Solid Oxide Fuel Cell), seja diretamente como combustível ou indiretamente na forma de hidrogênio. O uso do bioetanol em células a combustíveis ainda apresenta uma série de barreiras que necessitam ser superadas para que estes dispositivos possam apresentar alta eficiência, durabilidade, confiabilidade e baixo custo.

No ano de 2018 será dada continuidade aos estudos conforme descrito abaixo:

i) Para as células PEMFC serão desenvolvidos catalisadores PtSn suportados em óxido de grafeno e catalisadores PtSnO₂/C contendo nanopartículas de Pt com orientação preferencial (100) visando a melhora da eficiência da eletro-oxidação do etanol em meio ácido. Para a eletro-oxidação do etanol em meio alcalino serão desenvolvidos eletrocatalisadores a base de PtAulr. Também serão desenvolvidos eletrólitos envolvendo compósitos de Nafion e nanopartículas de super-ácidos inorgânicos sólidos, tais como CsHSO₄ *in-situ* da fase inorgânica, e membranas baseadas em polibenzimidazol (PBI) por casting para aplicação em temperaturas intermediárias na faixa de 180°C.

ii) Para o desenvolvimento de eletrodos de difusão gasosa para células PEMFC os seguintes tópicos serão abordados: testes de durabilidade em estado estacionário, análise da influência dos canais de distribuição de gás de placas bipolares, espessura da membrana de Nafion e carga de Pt/C na camada catalítica na durabilidade das células PEMFC, estudo

SUBMISSÃO ANUAL DE PROJETOS DE P&D DOS CENTROS À DPDE

dos mecanismos de falhas envolvidas por técnicas eletroquímicas e microscópicas e estudo dos mecanismos de transporte de água em PEMFC por simulação numérica.

iii) Para a célula SOFC serão desenvolvidos materiais para aplicação anódica à base de céria dopada e Ni e suportes de Ni/zircônia-ítria por tape-casting. Serão realizados testes na SOFC utilizando como anodos compósitos à base de Ni/céria-dopada (Gd, Zr, Nb).

iv) Para os estudos da reação de reforma do etanol serão estudados como catalisadores nanofios bem definidos e uniformes à base de $Ce_{0.9}Sm_{0.1}O_{2-\delta}$ decorados com níquel e suportes comerciais decorados com diferentes metais de transição visando obter uma alta conversão do etanol e hidrogênio com 60% de seletividade. Para a reação de CO-PROX para a purificação de hidrogênio serão desenvolvidos catalisadores Au/TiO₂ que operem na faixa de temperatura ambiente até 100°C.

Aplicação dos Recursos no ano de 2018

No ano de 2018 serão aplicados recursos do projeto na compra de um equipamento purificador de água por osmose reversa. Os recursos do projeto serão também utilizados na compra de materiais de consumo como vidrarias, reagentes, materiais de laboratório e os diferentes gases utilizados nos experimentos. Serão também utilizados em serviços para instalação de linhas de gases e confecção de bancadas para a ampliação da infraestrutura dos laboratórios.