

# V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS  
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



**Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:**

**Resumo**

**Relato de Caso**

## **CÉLULAS DE COMBUSTÍVEL COM ALIMENTAÇÃO DIRETA E PASSIVA DE ÁLCOOL**

**AUTOR PRINCIPAL:** Diego Cassio Possamai

**CO-AUTORES:** Lucas Fernandes dos Santos

**ORIENTADOR:** Marcelo Hemkemeier

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo / Universidade do Porto

### **INTRODUÇÃO**

As células de combustível são dispositivos eletroquímicos que convertem continuamente e sem combustão, a energia química de um combustível rico em hidrogênio, em energia elétrica e térmica, sendo ainda necessário, um oxidante (oxigênio) além do combustível. Estes dispositivos são mais vantajosos, visto que não necessitam recarregamento, funcionando de forma eficiente e com emissão apenas de energia e água e, em algumas, uma quantidade residual de dióxido de carbono.

As células de combustível do tipo DAFC (DirectAlcoholFuelCell) tem como vantagem o fato de o álcool ser líquido à temperatura e pressão ambiente, não sendo por isso necessário fornecer energia adicional para o seu transporte. As aplicações mais promissoras são para pequenas potências, como aplicações portáteis (POÇAS, 2013). O objetivo principal deste trabalho é avaliar a geração de energia elétrica de uma célula DAFC (DirectAlcoholFuelCell).

### **DESENVOLVIMENTO:**

A célula foi operada de maneira ativa, ou seja, a alimentação do álcool no ânodo foi realizada de maneira contínua. Antes de iniciar, verificou-se a temperatura ambiente e a pressão de operação foi considerada de 1 atmosfera. Na Tabela 1 são mostrados os parâmetros operacionais para ambos os casos e na Tabela 2 as informações da geometria da célula.

Em seguida, a corrente aplicada foi incrementada sucessivamente e a tensão fornecida pela célula foi medida a cada variação de corrente, com um tempo de estabilização de

# V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS  
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



15 minutos para a corrente inicial (densidade de corrente zero) e 3 minutos nas demais. Este procedimento foi realizado duas vezes com o intuito de utilizar um valor médio e o critério de concordância adotado foi de um erro relativo limite de 10% entre duas leituras.

A partir dos valores medidos, verificou-se o critério de concordância entre as medições e calculou-se os valores médios de tensão para cada corrente, além da densidade de corrente aplicada, dividindo-se a corrente pela área dos eletrodos e a potência média específica.

Para avaliar a queda de tensão que ocorre devido ao atravessamento do combustível pela membrana do catalisador, foi calculado o potencial termodinâmico de ambas as células, a partir da equação 1.

$$E^{\circ} = -(\Delta G^{\circ}_{\text{reac}})/nF \quad (1)$$

O valor obtido para a célula de metanol foi de +1.21V e para a de etanol foi de +1.145V. Comparando com os valores médios de tensão de circuito aberto obtidos experimentalmente (+0.531V para o metanol e +0.604V para o etanol), nota-se que a diferença em relação ao valor termodinâmico previsto é maior para o metanol, o que pode ser entendido devido à maior mobilidade química deste composto, devido à menor cadeia atômica, e a conseqüente maior probabilidade de atravessamento da membrana.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Podemos concluir que o etanol possui maior eficiência energética do que o metanol, o que representa que com uma densidade de corrente menor, atinge-se valores maiores de potência específica. Atribui-se fatores as características dos álcoois para que isso seja verdadeiro, como difusividade, tamanho da molécula e energia de ativação.

## **REFERÊNCIAS**

Barros, Ana Filipa Pereira., "Otimização de Células de Combustível com Alimentação Passiva de Etanol Direto para Aplicações Portáteis", Departamento de Engenharia Química, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2014.

Poças, Ana Lúcia; Marques, Ana; Sousa, Diana et al., "Células de combustível borohidreto Direto". Departamento de Engenharia Química, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2013.

**NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA( para trabalhos de pesquisa):**Número da aprovação.

# V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS  
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



## ANEXOS

Tabela 1 – Condições de operação da célula para alimentação com metanol e etanol

Concentração de metanol	1	M
Concentração de etanol	1	M
Vazão de alimentação	8	ml/min
Pressão do ar	1	atm
Temperatura ambiente	23	°C

Fonte: Autor

Tabela 2 – Parâmetros geométricos da célula combustível utilizada

Espessura da membrana	0,52	cm
Área dos eletrodos	25,0	cm <sup>2</sup>

Fonte: Autor