



Evento	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Projeto e operação de célula de combustível com geração local de hidrogênio por meio de corrosão alcalina do alumínio
Autor	RAFAEL DE SOUSA MARCHESE
Orientador	NILSON ROMEU MARCILIO

Atualmente, a demanda por energia no mundo tem sido cada vez maior, o que requer fontes de energia alternativas, que sejam limpas e renováveis. Existem muitas pesquisas neste sentido; dentre estas, uma alternativa muito promissora é a utilização de células de combustível. Uma célula de combustível é um dispositivo capaz de converter a energia de um combustível em energia elétrica pela oxidação eletroquímica do mesmo. Células de combustível utilizando hidrogênio estão dentre as mais estudadas atualmente para a obtenção de energia de forma limpa, apresentando uma alternativa aos motores de combustão interna atuais. Para tanto, um modelo diferenciado de célula (com geração de hidrogênio *in situ*) foi projetado e construído para operar adiabaticamente. O dispositivo consiste em uma seção inferior, onde hidrogênio é produzido através da corrosão alcalina de alumínio em presença de soluções de NaOH e KOH nas concentrações de 1 e 2 mol·L⁻¹, e uma seção superior onde existe um eletrólito sólido (membrana trocadora de cátions) que atua como transportador de íons H⁺ do ânodo para o cátodo. O hidrogênio gerado é alimentado no sentido transversal na direção ânodo-cátodo. O íon H⁺ reage com o oxigênio proveniente do ar atmosférico, formando água e gerando energia. Foram realizados experimentos simultâneos de medições de diferença de potencial elétrico, corrente e temperatura em função do tempo. Para medição de tensão elétrica, foi usado um multímetro digital no modo voltímetro, modelo ET-1110A da marca MINIPA com impedância de entrada de 10MΩ e resolução de 0,1mV com precisão de 0,5%±2 dígitos significativos. Para a medição da corrente, foi utilizado um multímetro no modo amperímetro, modelo MD-6680, marca ICEL, com resolução de 0,1μA e exatidão de 0,5%±3 dígitos significativos. A temperatura foi medida utilizando-se um termopar tipo K com resolução de 1 K e precisão de ±1% em uma faixa de temperatura de 233 a 373 K. Foram observados valores de diferença de potencial máximos da ordem de 150 mV e densidade de corrente máxima próxima a 5·10⁻³ mA·cm⁻² (NaOH 2 mol·L⁻¹). Para uma célula de hidrogênio comum, o valor da diferença de potencial elétrico é da ordem de 700 - 1100 mV e a densidade de corrente mínima de 200 mA·cm⁻², dependendo da concentração de oxigênio. Entre as possíveis causas destas discrepâncias nos resultados previstos na literatura referentes a células comuns e aqueles obtidos nos experimentos realizados, situam-se: baixa relação estequiométrica entre oxigênio alimentado por difusão do ar e vazão de hidrogênio obtido a partir da reação entre alumínio e água, contaminação da membrana condutora de prótons pelo vapor da solução alcalina, consumo de hidrogênio no ânodo, dentre outros.