

ANALISE DA DEGRADAÇÃO BIOLÓGICA DA MATÉRIA ORGÂNICA PRESENTE EM UMA CÉLULA COMBUSTÍVEL MICROBIANA

NÚNEZ, Roberta Hernandez
MORAES, Paola Silveira
JUN, Je Nam Junior
OGRODOWSKI, Christiane Saraiva
SANTANA, Fabricio Butierres
ro.hnunez@gmail.com

Evento: XIV Mostra de Produção Universitária
Área do conhecimento: Engenharia Química

Palavras-chave: DQO, CCM, acetato.

1 INTRODUÇÃO

Cientistas e engenheiros de diferentes áreas do conhecimento buscam desenvolver novas tecnologias encaminhar os rejeitos de biomassa e efluentes em geral, atendendo também às crescentes necessidades globais de energia.

O objetivo deste trabalho consiste em avaliar a concentração de acetato ao longo da geração de energia em uma célula combustível microbiana (CCM).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No processo natural de degradação da matéria orgânica, uma das reações bioquímicas envolvidas é a de oxidação, que ocorre de maneira anaeróbia, enquanto os elétrons são recuperados através de reações enzimáticas. Uma CCM utiliza micro-organismos para catalisar a oxidação da matéria orgânica, gerando eletricidade, pela transferência de elétrons (Logan, 2008).

O tratamento biológico de águas residuais consiste na degradação da matéria orgânica presente pela ação de micro-organismos, os quais metabolizam a matéria orgânica carbonácea e nitrogenada (coloidal, em suspensão e dissolvida), estabilizando-a sob a forma de subprodutos (gases e tecidos celulares) A DQO consiste na quantidade de oxigênio necessária para oxidar o conteúdo orgânico total de um efluente, sendo oxidado por dicromato de potássio em uma solução ácida.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O biorreator consiste em dois cilindros concêntricos, interno correspondente ao ânodo e externo ao cátodo, separados por uma membrana (CMI-7000S - Membranas Int. Inc.). A CCM foi inoculado com 1/3 de seu volume ($V_{an}= 50$ mL) de sedimento *in natura*, oriundo da Lagoa dos Patos do Porto do Rio Grande, RS. A alimentação foi realizada diariamente (1L/dia) com NaHCO_3 , $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, KCl, NH_4Cl , $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, NaCl, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, extrato de levedura e acetato de sódio 5 g L^{-1} como fonte de carbono.. O volume do cátodo ($V_{cat}=150$ mL) foi preenchido com $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 50 mM, constituindo o acceptor final de elétrons. A temperatura do sistema foi mantida à 35°C em câmara termostatizada (Eletrolab. EL 101/2). O pH foi mantido entre 6,5 a 7,5.

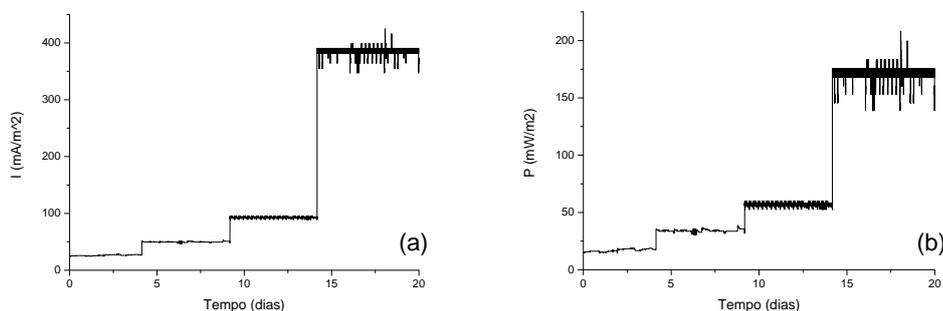
Foram realizadas análises eletroquímicas de espectroscopia de impedância (EIS) para determinação dos parâmetros resistivos.

As análises de DQO serão realizadas segundo o procedimento do método colorimétrico de refluxo fechado, descrito no Standard Methods (APHA, AWWA, WEF, 1995), baseado na oxidação do material com dicromato de potássio, na presença de ácido sulfúrico, utilizando o cloreto de pratas com catalisador.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A figura 1 apresenta o comportamento ao longo do tempo da densidade de corrente e da densidade de potência. Segundo Aelterman *et al.* (2008) a geração de energia aumenta com a redução da R_{ext} .

Figura 1 – Acompanhamento da geração da densidade de corrente (mA/m^2) e da potência (mW/m^2) obtida frente às alterações de R_{ext} .



A figura 1(a) ilustra o desempenho da densidade de corrente específica ao longo do tempo experimental e a figura 1(b) corresponde à potência específica ao longo dos 20 dias de análise. Conforme a R_{ext} foi reduzida a máxima corrente elétrica específica aumentou de $27,72 \text{ mA/m}^2$ (1 k Ω), $53,14 \text{ mA/m}^2$ (560 Ω), $95,12 \text{ mA/m}^2$ (100 Ω) até $425,01 \text{ mA/m}^2$ (47 Ω), o mesmo ocorreu com o potencial máximo em cada uma das R_{ext} em estudo apresentando valores de $18,85 \text{ mW/m}^2$ (1 k Ω), $36,70$ (560 Ω), $114,51 \text{ mW/m}^2$ (100 Ω) e $208,25 \text{ mW/m}^2$ (47 Ω). Segundo Yazdi *et al.* (2011) quanto menor for a resistência externa aplicada, maior foi a potência máxima alcançada.

Este trabalho encontra-se em desenvolvimento e busca através da determinação da DQO encontrar a eficiência coulomb referente a cada uma das condições mencionadas anteriormente, afim de comparar a máxima densidade de corrente elétrica produzida com o teor de matéria orgânica degradada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo avaliou o desempenho energético de uma CCM com a alteração da resistência externa. A DQO, possibilitará a determinação da eficiência coulomb e a avaliação do desempenho da CCM frente ao tratamento de efluente.

6 REFERÊNCIAS

- AELTERMAN, P.; VERSICHELE, M.; MARZORATI, M.; BOON, N.; VERSTRAETE, W. Loading rate and external resistance control the electricity generation of microbial fuel cells with different three-dimensional anode, *Bioresource Technology*, v. 99, p. 8895–8902, 2008. LOGAN, B. E. *Microbial Fuel Cells*. New Jersey: Wiley & Sons, 2008.
- YAZDI, H. R.; CHRISTY, A. D.; CARVER, S. M.; YU Z.; B. DEHORITY, A.; TUOVINEN, O. H. Effect of external resistance on bacterial diversity and metabolism in cellulose-fed microbial fuel cells, *Bioresource Technology*, v.102, p.278–283, 2011.