

## Eletrogeração de peróxido de hidrogênio em meio ácido em Eletrodos de Difusão Gasosa (EDG) com modificador Alizarina Vermelho S

Ricardo B. Valim<sup>1</sup> (PG); Jussara F. Carneiro<sup>1</sup> (PG); Robson S. Rocha<sup>1</sup> (PQ); Rodnei Bertazzoli<sup>2</sup> (PQ); Marcos R. V. Lanza<sup>1\*</sup> (PQ)

\*marcoslanza@iqsc.usp.br

1 - Departamento de Química e Física Molecular, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, 13566-590, São Carlos, SP, Brasil

2 - Laboratório de Engenharia Eletroquímica, Departamento de Engenharia de Materiais, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 13083-970, Campinas, SP, Brasil

Palavras Chave: Eletrodo de difusão gasosa, peróxido de hidrogênio, RRO, eletrogeração.

### Introdução

O peróxido de hidrogênio é uma das substâncias oxidantes mais versáteis conhecida, podendo ser utilizado para as mais variadas finalidades, tanto na forma isolada quanto na combinada, principalmente aplicado ao tratamento de efluentes. Apesar da vasta aplicação do  $H_2O_2$ , a sua síntese convencional apresenta limitações. De forma geral, o  $H_2O_2$  é produzido industrialmente pela redução do  $O_2$  pelo  $H_2$  na presença de antraquinona, onde a alquilantraquinona é reduzida na presença de  $H_2$  formando antrahidroquinona, na sequência, ocorre a autooxidação da antrahidroquinona reduzindo o  $O_2$  para  $H_2O_2$ .

Diante das limitações do processo convencional de produção do  $H_2O_2$ , este trabalho apresenta uma alternativa de geração de  $H_2O_2$  utilizando eletrodos de difusão gasosa modificados com a adição Alizarina Red S. Foram confeccionados eletrodos de difusão gasosa (EDGs), utilizando-se o pigmento grafítico Printex 6L da Degussa com e sem Alizarina, com 20% (m/m) de uma dispersão PTFE TE 3893 da DuPont (dispersão com 60% de PTFE). Os EDGs com Alizarina foram preparados com 3 % e 5 % (m/m) do catalisador.

Foi aplicada a técnica de cronoamperometria para o intervalo de potenciais: -0,7 V até -1,4 V (vs. Ag/AgCl). Para a quantificação do  $H_2O_2$  produzido durante as eletrólises (400 mL de 0,1 mol L<sup>-1</sup> de  $H_2SO_4$  + 0,1 mol L<sup>-1</sup> de  $K_2SO_4$ ), as amostras (0,5 mL) foram adicionadas em uma solução (4 mL) de 2,4 x 10<sup>-3</sup> mol L<sup>-1</sup> de  $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$  em 0,5 mol L<sup>-1</sup> de  $H_2SO_4$ , proporcional à concentração de  $H_2O_2$ , sendo quantificado por UV-Vis a 350 nm.

### Resultados e Discussão

Na Figura 1A são mostradas as concentrações obtidas para cada potencial no intervalo de 1h para o eletrodo com 5,0 % de alizarina. Pode-se observar ainda na Figura 1A que há uma estabilização da

eletrogeração de peróxido de hidrogênio a partir de 50 minutos de reação

Na Figura 1B, o EDG com adição de 3,0 % de alizarina mostrou maior eletrogeração de peróxido em potencial aplicado de -1,0 V (vs. Ag/AgCl) na alíquota retirada após 60 minutos de reação, sendo a concentração de 189,1 mg L<sup>-1</sup> de  $H_2O_2$  (173,7 mg L<sup>-1</sup> para 5,0 % e de 175,0 mg L<sup>-1</sup> para o Printex 6L). A partir dos resultados obtidos com a adição de alizarina, observou-se que favoreceu a eletrogeração de peróxido de hidrogênio no intervalo de potenciais aplicado.

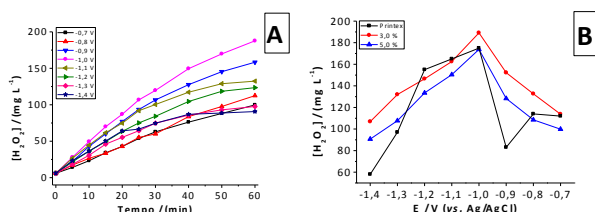


Figura 1. A) Gráfico de variação da concentração de  $H_2O_2$  por tempo de experimento, comparando cada potencial aplicado na eletrólise. B) Gráfico comparando as concentrações finais de  $H_2O_2$  para cada potencial aplicado nos eletrodos estudados.

### Conclusões

Pode-se concluir que com a adição do modificador Alizarina, houve um aumento na eletrogeração de  $H_2O_2$ , comparado ao pigmento sem modificador. O EDG com 3,0 % apresentou maior eletrogeração de  $H_2O_2$  que os outros dois eletrodos, indicando que possivelmente menores adições de modificador podem favorecer a eletrogeração.

### Agradecimentos

Fapesp, Capes e CNPq.

Reis, R. M.; Beati, A. A. G. F.; Rocha, R. S.; Assumpção, M. H. M. T.; Santos, M. C.; Bertazzoli, R.; Lanza, M. R. V. *Ind Eng Chem Res*, 51, 2012, 649-654.