

Estudo da produção de H₂O₂ em Eletrodos de Difusão Gasosa alimentados com ar comprimido atmosférico

Ricardo B. Valim¹(PG), Thaís Ereno¹(IC), Fernando L. Silva¹(PG), Robson S. Rocha^{2*}(PQ), Marcelo Zaiat²(PQ), Marcos R. V. Lanza¹ (PQ)

*robsonsr@uol.com.br

¹Grupo de Processos Eletroquímicos e Ambientais (GPEA) – Instituto de Química de São Carlos - Universidade de São Paulo, 13566-590, São Carlos, SP, Brasil

²Laboratório de Processos Biológicos (LPB) - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, 13566-590, São Carlos, SP, Brasil

Palavras Chave: Peróxido de Hidrogênio, Ar Sintético, Redução de Oxigênio

Introdução

Diversas técnicas apresentadas na literatura¹ tem por objetivo a geração de peróxido de hidrogênio (H₂O₂), porém, estas técnicas apresentam como característica principal o uso de O₂ como reagente. Essa característica promove a geração de grandes quantidades de H₂O₂, mas eleva o custo do processo devido ao preço do gás. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é avaliar a geração de H₂O₂ utilizando Ar Comprimido (AC) atmosférico como única fonte de O₂ para a geração de H₂O₂.

Resultados e Discussão

O estudo da eletrosíntese de H₂O₂ foi realizado utilizando carbono Printex 6L em micro camada porosa em um eletrodo de disco-anel rotatório (RRDE) com disco de carbono vítreo e anel de platina, utilizando voltametria linear na faixa de 0,4 V a -0,8 V vs. ECS (5 mV s⁻¹ e anel = +1,0 V vs. Ag/AgCl). Os experimentos foram realizados em célula eletroquímica de três compartimentos com 150 mL de K₂SO₄ 0,1 mol L⁻¹ + H₂SO₄ 0,1 mol L⁻¹ com 40 min de borbulhamento de AC e O₂ alternadamente. Para os experimentos foi utilizado um bi-potenciostato da Autolab modelo PGSTAT 30.

A geração de H₂O₂ descrita na literatura comumente utiliza O₂ puro como reagente principal, esses processos podem alcançar correntes no anel de 120 μA (em -0,8 V) em Printex¹ sem modificador ou 140 μA (em -0,8 V) com diferentes modificadores^{1,2}, considerando que a corrente no anel corresponde a detecção de H₂O₂ gerado no disco.

Nesse sentido, o uso de O₂ promove uma maior formação de H₂O₂, pois se trata de um gás puro, assim, alcançando a saturação de O₂ na solução para início dos experimentos de RRDE, porém trata-se de um gás com relativo custo de aquisição que deve ser inserido no custo de geração de H₂O₂. Com o uso de um reagente puro (O₂), objetivou-se

utilizar AC (aproximadamente 20% de O₂) retirado diretamente do ambiente do laboratório e analisar sua influencia nas correntes de detecção do H₂O₂ (correntes do anel), os resultados comparativos são apresentados na Figura 1.

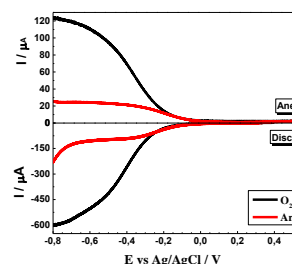


Figura 1. Voltamograma Linear do Printex 6L com O₂ e AC borbulhado previamente na solução.

Nota-se na Figura 1 que o uso de AC promove uma diminuição das correntes no anel, 122 μA para 26 μA (ambos em -0,8 V) para o experimento com O₂ e AC, respectivamente, essa redução de aprox. 5x corresponde a menor quantidade de oxigênio fornecido ao sistema quando se utiliza AC. Essa redução nas correntes (menor formação de H₂O₂) se contrapõe à redução dos custos de geração do H₂O₂ o que pode influencia positivamente na aplicação desta técnica em diferentes processos.

Conclusões

Os resultados apresentados mostram que o uso de AC promove uma diminuição na formação de H₂O₂ devido a menor quantidade de O₂ presente, porém, essa diminuição é compensada pela redução dos custos de geração do H₂O₂.

Agradecimentos

CAPES, FAPESP.

¹ Valim, R.B.; et al. *Carbon* **2013**, *61*, 236

² Barros, W.R.P.; et al. *Electrochim Acta* **2013**, *104*, 12