

Produção de Cloro Empregando Eletrodo de Difusão Gasosa Modificado com Ferro

Leandro Baiochi¹ (IC), Rodnei Bertazzoli²(PQ) e Christiane de Arruda Rodrigues¹ (PQ).

¹Departamento de Ciências Exatas e da Terra, UNIFESP-Campus Diadema, 09972-270-Diadema-SP

²Departamento de Engenharia de Materiais, Faculdade Eng. Mecânica, UNICAMP.

Caixa Postal 6122 – 13083-970 – Campinas – S.P. e-mail: lbaiochi@yahoo.com.br

Palavras Chave: Eletrólise, Cloro, EDG e EDG modificado.

Introdução

Na indústria de cloro e soda, uma das maiores preocupações relacionadas refere-se ao alto consumo energético sendo frequentes os estudos com a finalidade de tornar o processo mais eficiente. Uma das alternativas é a substituição do cátodo convencional por um eletrodo de difusão gasosa (EDG), que promoveria a reação de redução do oxigênio (RRO) no lugar da reação de desprendimento de hidrogênio (RDH)[1].

No presente trabalho, visa-se a avaliação e desenvolvimento da utilização de catalisadores a base de ferro que ajudem a melhorar o desempenho dos EDGs na reação catódica.

Para esse trabalho foram produzidos eletrodos de pigmento grafítico prensado com PTFE em proporção 5:1, utilizando uma força de 117,8 Kgf e temperatura de 340 °C.

Resultados e Discussão

Ensaio de permeabilidade ao O₂ demonstraram que não ocorreram mudanças significativas na permeabilidade do eletrodo, antes e após o processo de dopagem do EDG com ferro. A partir dos ensaios voltamétricos realizados em uma célula contendo como eletrodo de trabalho o EDG, contra-eletrodo do tipo DSA[®] e um referência de calomelano em uma solução de NaOH 320 g.L⁻¹, avaliou-se a influência da concentração de Fe e pressão do gás O₂ na RRO. Para concentrações acima de 5% m/m de ferro incorporado ao eletrodo o processo torna-se desfavorável. A Figura 1 apresenta o comportamento da corrente em função da pressão do gás O₂. Observa-se que a partir de 0,3 Kgf.cm⁻² ocorre uma diminuição da corrente no sistema devido a formação de uma camada impermeabilizante de bolhas na superfície do EDG. Em pressões ainda mais altas o desprendimento dessas bolhas é a fonte da interferência visualizada.

Ensaio de eletrogeração de cloro foram realizados em uma célula com dois compartimentos, separados por uma membrana Nafion[®] 424 a temperatura de 25°C, empregando um anodo do tipo DSA e como catodo o EDG, sem e com 5% m/m Fe. A Figura 2 apresenta o comportamento da diferença de potencial (DDP) e concentração de cloro ao longo de 60 minutos de eletrólise.

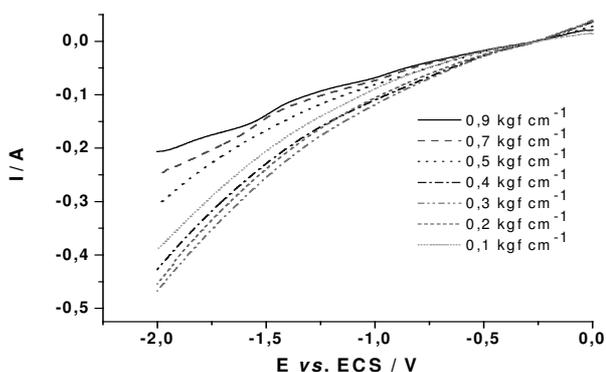


Figura 1. Voltametria Linear em diferentes pressões de O₂. Veloc. varredura: 50 mV/s.

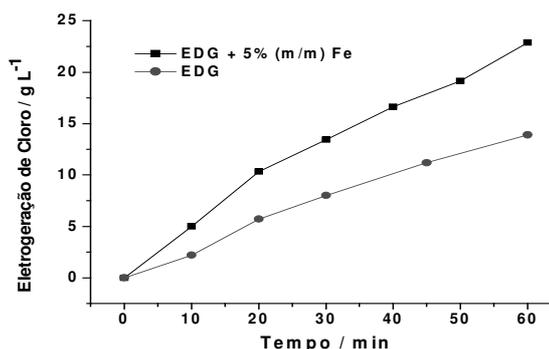


Figura 2. Eletrogeração de cloro vs. tempo de eletrólise.

Tabela 1. DDP em função do tempo de eletrólise.

T / min	10	30	60
EDG (V)	7,48	6,87	6,53
EDG + 5% Fe (V)	6,95	6,79	6,53

Conclusões

O EDG com 5% m/m Fe mostrou-se a mais eficiente na produção de cloro. Ensaio de pressão demonstraram que a melhor pressão é a de 0,3 Kgf.cm⁻². Para ensaios de 60 minutos mantendo-se uma corrente constante observa-se um aumento de 65% na produção de cloro com a introdução do catalisador.

Agradecimentos

Fapesp; CNPq; Lab. Engenharia Eletroquímica

¹ Imad Moussallem Æ Jakob Jo`rissen Æ Ulrich Kunz Æ Stefan Pinnow Æ Thomas Turek. Chlor-alkali electrolysis with oxygen depolarized cathodes: history, present status and future prospects, 2008