

Efeitos de Superfícies em Eletrocatalise: Oxidação de Carboidratos.

¹Wilton dos S. Martins(FM)*, ²Francisco J.B. Rabelo(PQ), ³Germano T. Filho(PQ)

1- Departamento de Ciências Básicas/IFMA, Imperatriz – MA, 2- Depto de Química (UFMA) 3- IFQSC (USP)

*wiltonMartins@ufma.br

Palavras Chave: Eletrooxidação, carboidratos, eletrodos bimetálicos

Introdução

Os estudos da eletrooxidação de moléculas orgânicas oxigenadas como glicose e sorbitol têm recebido muita atenção nos últimos anos. Este interesse é baseado principalmente no desenvolvimento de sensores não enzimáticos e células à combustíveis[1].

A maior parte das investigações sobre a oxidação eletroquímica de glicose e sorbitol tem sido realizadas sobre eletrodos de metais nobres como platina[2] e ouro[3]. O eletrodo de platina, apesar de sua boa atividade catalítica, apresenta uma grande desvantagem nos processos de oxidação de moléculas orgânicas. Isto se deve ao fato deste metal sofrer envenenamento de superfície por intermediários que se adsorvem, inibindo desta forma os sítios disponíveis. No caso do eletrodo de ouro a desvantagem se mostra na sua sensibilidade à vários ânions, limitando desta forma sua atividade catalítica.

Estudos eletroquímicos da oxidação de glicose sobre metais menos nobre como Ni e Cu revelaram altas correntes no processo de oxidação de compostos orgânicos. Isto sugere que vários elétrons participam do processo, o que os tornam bastantes atrativos para investigações mais detalhadas.

O nosso objetivo é de dar uma contribuição com relação a performance de eletrodos bimetálicos a base de Ni no processo de oxidação de glicose e sorbitol.

Resultados e Discussão

Os espectros FTir para todos os sistemas estudados apresentam bandas que caracterizam a formação de lactonas e gliconato. Para o eletrodo de Ni em solução de KOH 1M contendo glicose e sorbitol (fig.1), os espectros apresentam-se semelhantes em aspecto, entretanto com diferenças nas posições das bandas que caracterizam as lactonas. As atribuições de bandas revelam que o produto primário da oxidação de sorbitol é a glicose, que em seguida é oxidada a lactona e gliconato.

A lactona formada é uma espécie em solução, já que o numero de onda não varia com o potencial. A possibilidade da hidrólise para gliconato pode ser observada pelo aumento de área de ambas as bandas com o potencial.

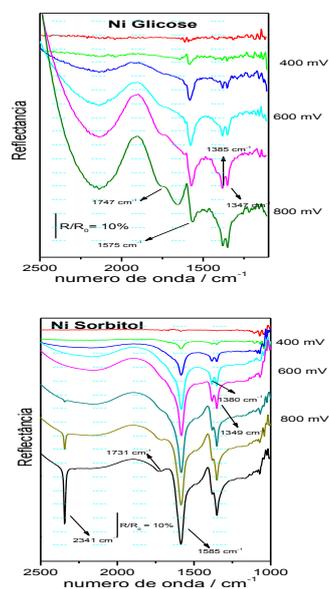


Figura 1. Conjunto de espectros FTir para a oxidação de glicose e sorbitol sobre níquel em meio alcalino.

Conclusões

Os espectros FTir para o sistemas estudados apresentaram algumas diferenças em relação as espécies formadas. No processo de eletrooxidação de glicose as frequências vibracionais sugerem que a δ -lactona é formada nos eletrodos de Ni e NiSn, enquanto para o NiCu a γ -lactona é mais provável. No caso do sorbitol todos os eletrodos mostraram a formação da δ -lactona como produto de oxidação.

Exceto para o NiSn, o CO₂ é produzido a partir de gliconato como evidenciado pela diminuição de área da banda em 1575cm⁻¹. Pode-se também concluir que a lactona em solução, gerada pela oxidação de glicose, é hidrolisada para gliconato fracamente adsorvido.

Não existem evidencias de formação de monóxido de carbono em nenhum sistema estudado.

Agradecimentos

IFMA, UFMA e IQSC-USP.

¹ Beden, B.; Léger, J-M. e Lamy, C.:Modern Aspects of Electrochemistry, vol.22, 1992.

² Prouença, L.; Lopes, M.I.S.; Fonseca, I.; e Aldaz,A.Rodes, A.; Gómez, R. Electrochem. Acta 44, 1988, 1163-1171.

³ Pasta, M.; La Mantia, F. e Cui, Yi. Electrochem. Acta 55, 2010,5561-5568.