

Crescimento de β -PbO₂ por anodização de chumbo para a eletroxidação de compostos orgânicos

Raul S. Figueiredo (PG)^{*1}, Júlio F. Pereira (PG)¹, Rodnei Bertazzoli (PQ)¹ - *raulff@fem.unicamp.br

¹ UNICAMP – Faculdade de Engenharia Mecânica, Rua Mendeleiev, 200 – 13083-860, Campinas-SP

Palavras Chave: eletrodos de Dióxido β -PbO₂, eletroxidação de orgânicos

Introdução

Diversos tipos de óxidos condutores têm sido usados como eletrodos em processos de eletroxidação de compostos orgânicos. A maioria é composta de óxidos de metais nobres tendo o titânio como substrato. O PbO₂ é uma exceção que, no entanto, continua sendo crescido sobre titânio. Neste trabalho, estudou-se as variáveis do processo de anodização do chumbo com o objetivo de crescer o PbO₂, otimizando-o para a obtenção da fase β do óxido. Esta fase é considerada como um eletrodo não-ativo e responsável pela mineralização de compostos orgânicos, sendo especialmente indicada a processos de oxidação de poluentes em meio aquoso.

Resultados e Discussão

O chumbo foi anodizado a corrente constante utilizando um potenciostato Autolab PGSTAT 20. Os óxidos foram obtidos a 30 mA.cm⁻² em solução de H₂SO₄ 2M, a 60°C. Para obter a fase desejada do óxido, a corrente foi aplicada de forma alternada, ou seja, 1 hora para redução e 1 hora para oxidação. A figura 1 mostra a estrutura granular de alta área da camada de PbO₂.

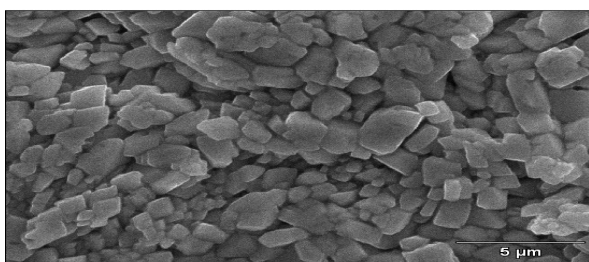


Figura 1 Imagem do MEV do chumbo anodizado.

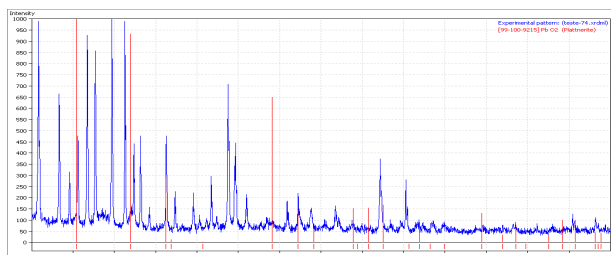


Figura 2 Difratograma do chumbo anodizado.

A figura 2 mostra o difratograma da superfície de uma amostra de chumbo anodizado. As linhas vermelhas evidenciam os picos da fase β -PbO₂. Através da voltametria cíclica notou-se que entre a RDO e a RDH foram observados picos de redução e de oxidação do par Pb(II)/Pb(IV). A capacitância, tanto da interface Pb/PbO₂ quanto da camada de óxido foram obtidas na região de correntes capacitivas, ciclando o potencial e registrando a corrente em função da velocidade de varredura, que foi variada de 10 a 700 mV/s, como é mostrado na figura 3. O coeficiente angular na região de baixo domínio diz respeito à capacitância da interface e a segunda inclinação, para velocidades mais altas reflete a capacitância da camada de óxido. Os valores obtidos foram de 3,3 x 10⁻² mF cm⁻² para a camada de PbO₂, e 5,3 x 10⁻³ mF cm⁻² para a interface.

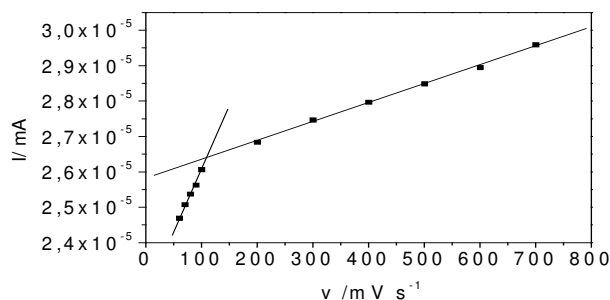


Figura 3 Correntes capacitivas de alto e baixo domínio em função da velocidade de varredura

O eletrodo foi submetido à eletrólise exaustiva em solução de H₂SO₄ 2M a 100 mA.cm⁻² mostrando estabilidade. A seguir, foi testado para a degradação do corante preto remazol à corrente constante de 30 mA cm². A cor, medida por espectrometria de UV-Vis, foi eliminada em minutos.

Conclusões

De acordo com os testes preliminares, é possível obter β -PbO₂ por anodização de chumbo. O revestimento apresenta baixa capacitância, estabilidade e eficiência na remoção de cor em soluções com corantes.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq.