

Capacitores eletrolíticos têm recebido atenção como um dispositivo eletroquímico para armazenamento de energia. A escolha de um eletrólito de alta performance, isto é, com alta condutividade, é desejada para que a sua descarga e posterior carga sejam rápidas. Esta condutividade normalmente é alcançada adicionando-se água a um solvente orgânico para aumentar a solubilidade dos sais componentes do eletrólito de impregnação. Entretanto, a água causa abaulamento e ruptura do capacitor por aquecimento e formação de vapor d'água e gás hidrogênio.

A pesquisa para o desenvolvimento de eletrólitos não aquosos inclui a síntese e testes com líquidos iônicos, compostos que se dissociam em solventes não aquosos, apresentando altos potenciais de decomposição e pressão de vapor desprezível. A avaliação da condutividade de misturas do líquido iônico (LI) tetrafluoroborato de 1-butil-3-metilimidazólio (BMI.BF₄) e solvente orgânico γ -butirolactona (GBL) de diferentes composições mostraram que a solução de fração molar 0,20 em LI apresenta maior condutividade. Isso ocorre devido ao maior grau de dissociação do líquido iônico no solvente orgânico. Medidas de espectroscopia de impedância eletroquímica para o alumínio coberto com filme de óxido de 53 V imerso neste eletrólito mostraram um comportamento capacitivo e estabilidade do sistema durante 30 dias de imersão. Uma das condições de um bom eletrólito de impregnação de capacitores eletrolíticos de Al é sua capacidade de reforma do filme passivo. Durante a manufatura do capacitor, cortes da folha anódica coberta com dielétrico precisam ser cauterizadas, refazendo o filme passivo no próprio eletrólito. Essa repassivação é necessária durante o funcionamento do capacitor, mantendo o valor de capacitância nominal estável. O objetivo deste trabalho é avaliar a capacidade do eletrólito em reformar o óxido de alumínio. Para isso, foi utilizado o eletrólito de fração molar de 0,20 contendo agentes passivantes, como água e bórax. Os ensaios foram realizados em uma célula eletroquímica com eletrodo de disco rotatório de alumínio como eletrodo de trabalho, fio e rede de platina como eletrodo de referência e contra-eletrodo, respectivamente. O eletrodo de alumínio foi polido e imerso em NaOH para ativar a superfície. As voltametrias cíclicas foram realizadas na faixa de potencial de -2 V a +2 V (Pt-EQR) na presença de argônio, água ou bórax com a velocidade de varredura de 5 mV/s e rotação de 1000 rpm.

Os resultados mostraram que a passivação do Al ocorre no eletrólito, tanto com a adição de bórax, como na presença de água ou sob argônio. O primeiro ciclo voltamétrico apresenta correntes da ordem de 40 $\mu\text{A}\cdot\text{cm}^{-2}$, que caem para menos 0,2 $\mu\text{A}\cdot\text{cm}^{-2}$, evidenciando a formação de um filme que dificulta a passagem de Al³⁺ para a solução. Os testes realizados na presença de água e bórax evidenciaram que estes componentes possuem propriedades passivantes devido à presença de oxigênio em sua composição, antecipando a passivação do alumínio quando comparado com o sistema sob argônio.

Portanto, é possível concluir que a fração molar de 0,20 BMI.BF₄/GBL é indicada como o melhor eletrólito dentre os testados para a formulação de um eletrólito para a aplicação em capacitores eletrolíticos de alumínio.