

SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXIX SIC




múltipla 
UNIVERSIDADE
inovadora  inspiradora

Evento	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2017
Local	Campus do Vale
Título	ESTUDO DO COMPORTAMENTO À CORROSÃO DO NIQUEL EM MEIO DO LÍQUIDO IÔNICO TETRAFLUOROBORATO DE ÁCIDO 3-TRIETILAMÔNIO-PROPANO SULFÔNICO (TEA-PS.BF4)
Autor	PATRÍCIA DE PAULA BENVENUTTI
Orientador	EMILSE MARIA AGOSTINI MARTINI

COMPORTAMENTO ELETROQUÍMICO DO NIQUEL EM MEIO DO LÍQUIDO IÔNICO TETRAFLUOROBORATO DE ÁCIDO 3-TRIETILAMÔNIO-PROPANO SULFÔNICO (TEA-PS.BF₄).

Aluna: PATRÍCIA DE PAULA BENVENUTTI

Orientação: EMILSE MARTINI

O uso de gás hidrogênio (H₂) como vetor energético é interessante, pois sua queima gera apenas água e não depende de fatores geográficos ou sazonais. Sua produção através da eletrólise da água é simples e eficiente, levando à obtenção de hidrogênio extremamente puro. Pesquisas são feitas na busca de materiais eletrocatalisadores da reação de eletrólise e economicamente viáveis, e também de eletrólitos ambientalmente amigáveis e não corrosivos. O presente trabalho tem por objetivo pesquisar o comportamento eletroquímico do Níquel (Ni) em meio de solução aquosa do líquido iônico (LI) tetrafluoroborato de ácido 3-trietilamônio-propano sulfônico (TEA-PS.BF₄), 0,1 mol/L e pH 0,85, visando seu uso como cátodo em eletrolisadores para produção de gás H₂. Para esse estudo foram realizados experimentos eletroquímicos de voltametria cíclica (VC) e espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE) em célula convencional de três eletrodos: eletrodo de referência de calomelano saturado (ECS), fio de platina como contraeletrodo e, como eletrodo de trabalho, eletrodo rotatório de Ni (Goodfellow, 99,99%). O eletrodo de Ni foi polido com lixas d'água de granulometria #600 e #1200 e lavados com água destilada. Ambos experimentos foram feitos em um potenciostato Autolab versão 4.8, interfaciado com um computador. Os experimentos de VC foram realizados em 6 diferentes velocidades de varredura do potencial (v): 1 mV/s, 5 mV/s, 10 mV/s, 20 mV/s, 50 mV/s e 100 mV/s, feitas com potencial inicial de -1V_{ECS} e com potencial de reversão de 0,1V_{ECS}, sendo obtida a corrente relacionada. As análises de EIE foram feitas na faixa de frequência de 0,1 Hz a 100 kHz, no potencial de corrosão (E_{corr}), e com amplitude de 10 mV. A VC, na área catódica, inicia com a corrente relativa à redução do H⁺. Após, há o surgimento de uma onda, devido à reação de redução da água em presença de oxigênio. Com o aumento do potencial, há uma região sem atividade eletroquímica. Ao redor de -0,160 V_{ECS}, para 1 mV/s, há um pico de oxidação do Ni⁰ para Ni²⁺, que se desloca para potenciais mais positivos e aumenta de valor com o aumento da velocidade de varredura do potencial. Com a inversão do sentido da varredura, há histerese tanto na região anódica quanto na região catódica de potenciais, com reativação do pico anódico. Em baixas v, o Ni permanece mais tempo polarizado no potencial de oxidação, permitindo processos difusionais que trazem moléculas de solvente até a superfície do eletrodo e solvata os cátions Ni²⁺ produzidos, facilitando a reativação do Ni. Na varredura inversa, a corrente catódica é menor devido à polarização do Ni, provavelmente causada pela presença de óxidos formados na região anódica. O eletrodo de Ni não apresentou corrosão localizada na faixa de potencial estudada. Os resultados obtidos na EIE, no E_{corr} igual a -185 mV_{ESC}, foram de 3,8 Ω cm² para a resistência da solução, 830 Ω cm² para a resistência à polarização, que é função da taxa de transferência de carga, de transporte de massa e de reação química. Seu alto valor indica a dificuldade do Ni oxidar, em circuito aberto, devido à presença de um óxido formado sobre sua superfície, que impede a ação dos íons H⁺ em promover corrosão localizada. O valor obtido para a capacitância foi de 0,73 μF cm⁻², associada ao emparelhamento de carga na interface Ni/solução. Seu baixo valor é atribuído à presença de uma barreira dielétrica que impede a passagem de íons Ni²⁺ para a solução, dificultando os processos corrosivos. Esses resultados indicam que o Ni, em meio do LI TEA.PS.BF₄ é estável em circuito aberto e produz H₂ quando polarizado catódicamente, podendo ser usado como eletrocatalisador na produção de gás H₂ via eletrólise da água.