MmeMge30-002

Estudo da Liga Ni/B da Atividade Eletrocatalítica da Frente a Reação de Desprendimento de Hidrogênio em Meio Alcalino

Venturini, S.I.(1); Rodrigues, C.A.D.(1); Tremiliosi Filho, G.(2);

(1) IQSC; (2) USP;

A reforma eletroquímica do etanol (REE) surge como uma tecnologia promissora para a produção de hidrogênio verde, um combustível limpo e renovável com potencial para descarbonizar a matriz energética global. O etanol, um biocombustível abundante e renovável, pode ser convertido em hidrogênio através de um processo eletroquímico em temperatura relativamente baixa. No entanto, a viabilidade comercial da REE depende do desenvolvimento de catalisadores catódicos eficientes e de baixo custo. Neste contexto, este estudo investiga o potencial de catalisadores intermetálicos Ni-B para a REE em baixas temperaturas. A composição binária Ni-B foi escolhida por suas características vantajosas, como: i) formação de diversos compostos intermetálicos estáveis com propriedades catalíticas promissoras para HER (desprendimento de hidrogênio); ii) abundância e baixo custo dos elementos Ni e B, tornando os catalisadores intermetálicos Ni-B economicamente viáveis; iii) possibilidade de modulação das propriedades catalíticas através da composição e do tratamento térmico. As ligas Ni₆₆B₃₃ e Ni₇₅B₂₅ foram sintetizadas por moagem de alta energia (SPEX 8000), uma técnica eficiente para a produção de materiais nanoestruturados. O ácido esteárico foi adicionado como agente dispersante para evitar a aglomeração das partículas durante a moagem. As temperaturas de tratamento térmico foram otimizadas por calorimetria diferencial de varredura (DSC) para garantir a formação das fases intermetálicas desejadas. A caracterização estrutural dos catalisadores foi realizada por difração de raios X (DRX), que permite identificar as fases cristalinas presentes e determinar seus tamanhos de cristalito. A atividade catalítica para HER foi avaliada por meio de voltametria linear em uma célula eletroquímica utilizando KOH 4M + EtOH 1M como eletrólito. A liga Ni₆₆B₃₃ apresentou a formação de Ni₃B como fase majoritária após os tratamentos térmicos, com Ni₂B predominante a 800 °C. O Ni₂B apresentou a melhor atividade para a reação de desprendimento de H₂ entre os catalisadores sintetizados, com densidade de corrente comparável ao Pt/C, um dos melhores catalisadores para essa reação.). Este estudo demonstra o potencial dos catalisadores intermetálicos Ni-B como uma alternativa viável aos catalisadores comerciais de alto custo para a REE. Investigações futuras se concentrarão na otimização da composição e morfologia do Ni₂B para ainda mais aprimorar sua atividade e estabilidade, além da exploração de outros sistemas intermetálicos para a reação de HER.