

### IIIo06-005

#### **O efeito da absorção de hidrogênio na cinética da reação de evolução do hidrogênio durante hidrogenação eletroquímica do Pd.**

Bedoch, A.M.(1); Koga, G.Y.(1); Nogueira, R.P.(2); Zepon, G.(1);

(1) UFSCar; (2) ;

A armazenagem de energia é um dos maiores desafios científicos para aumentar o uso de energias alternativas de fontes renováveis. Estas fontes têm uma produção flutuante, o que requer a integração de métodos de armazenamento adequados. O uso do hidrogênio como transportador de energia é uma alternativa promissora devido à sua alta densidade gravimétrica de energia. Hidretos metálicos são candidatos promissores para armazenagem de hidrogênio em estado sólido. A hidrogenação eletroquímica de metais é atualmente empregada em baterias recarregáveis de hidreto metálico, como as baterias Ni-MH, que possuem alta capacidade energética e são utilizadas para diversas aplicações, como em veículos híbridos. No entanto, um problema comum com hidretos metálicos é a capacidade reduzida de armazenagem de energia durante o ciclo de carga/descarga. A perda de capacidade de armazenagem de energia geralmente está relacionada às mudanças estruturais que ocorrem durante repetidas reações de hidrogenação/desidrogenação. Além disso, as reações eletroquímicas de hidrogenação/desidrogenação são altamente dependentes do comportamento eletroquímico do metal e do hidreto no eletrólito, onde óxidos e/ou hidróxidos podem se formar na superfície do metal. Portanto, entender o comportamento eletroquímico de hidrogenação de diferentes metais e ligas é fundamental para desenvolver novos materiais otimizados para a armazenagem de hidrogênio em estado sólido. Para entender melhor o comportamento de hidrogenação eletroquímica, estudamos o Pd, que pode ser considerado como um sistema de modelo para a investigação de hidrogenação eletroquímica. O sistema Pd-H apresenta uma lacuna de miscibilidade abaixo de 300 °C, onde a solução sólida se decompõe em uma fase Pd(?) com baixo teor de hidrogênio e uma fase PdH<sub>0,6</sub>(?) expandida. A carga catódica induz a formação do hidreto PdH<sub>0,6</sub>, que é conhecido por desorver espontaneamente quando a pressão de hidrogênio é removida. O comportamento eletroquímico foi avaliado por meio de polarização potenciodinâmica e espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS). Os resultados foram analisados de acordo com abordagens termodinâmicas e cinéticas. Os resultados da EIS indicaram que as impedâncias do Pd se comportam diferentemente quando as densidades de corrente estão abaixo ou acima da densidade de corrente de platô (DCP) de equilíbrio do sistema Pd-H. Abaixo da DCP, o aumento do sobrepotencial leva a uma redução da resistência de transferência de carga, o que levou a hipótese de que a superfície do eletrodo é rapidamente saturada de H devido sua baixa solubilidade nesta condição. Por outro lado, acima da DCP, a resistência à transferência de carga diminui com o aumento do sobrepotencial, uma vez que a solubilidade de H aumenta significativamente. Um desenvolvimento teórico baseado nas diferentes contribuições cinéticas para a resistência global de transferência de carga, incluindo a contribuição indireta da etapa de absorção, é apresentado.