

## RESISTÊNCIA À CORROSÃO DE ÍMÃS DE Nd-Fe-B REVESTIDOS COM FILMES DE POLIPIRROL

M.C.E. Bandeira<sup>1</sup>, F. D. Prochnow<sup>1</sup>, I. Costa<sup>2</sup>, C.V. Franco<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina UFSC-Campus Trindade, LEC,  
Depto. de Química-CFM, 88040-900, Florianópolis-SC, Brasil  
e-mail: merlin@qmc.ufsc.br

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN/CNEN-SP  
Caixa Postal 11049, CEP 05422-970, São Paulo-SP

### RESUMO

Os ímãs de Nd-Fe-B apresentam excelentes propriedades magnéticas. Todavia sua baixa resistência à corrosão tem limitado a seu campo de aplicação. As pesquisas estão atualmente concentradas em melhorar a resistência à corrosão destes ímãs através da aplicação de revestimentos protetores. Neste trabalho avaliou-se a resistência à corrosão de ímãs de Nd-Fe-B revestidos com filme de polipirrol. Estudou-se por Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIE) o comportamento de corrosão dos ímãs com e sem revestimento em saliva sintética. Estes resultados foram comparados com estudos anteriores realizados nas mesmas condições em soluções de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e NaCl. Em solução de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> os ímãs revestidos apresentaram resistência à corrosão três vezes superior àquela observada para os ímãs sem revestimento. Já em solução de NaCl o revestimento não promoveu melhoras significativas. Em saliva sintética observou-se que mesmo os ímãs sem revestimento apresentaram boa performance frente à corrosão. Este comportamento pode ser atribuído à presença de fosfatos na saliva, que atuam como inibidores de corrosão e podem eventualmente causar a fosfatização parcial da superfície. O filme mais espesso de PPY aumentou a resistência à corrosão do ímã em saliva sintética.

**Palavras-chave:** polipirrol; corrosão; ímãs de Nd-Fe-B.

### INTRODUÇÃO

O interesse na liga Nd-Fe-B tem motivado vários grupos de pesquisas de empresas, universidades e institutos ao redor do mundo, para o estudo de suas propriedades e melhoria das mesmas através de variações de sua composição química. O principal objetivo dos estudos hoje tem sido a busca do aumento da temperatura Curie ( $T_c$ ) e da resistência à corrosão deste materiais. A baixa resistência à corrosão é atribuída, em parte, a existência de múltiplas fases na microestrutura do material. A fase ferromagnética mais importante presente no material é a fase  $\emptyset$ , Nd<sub>2</sub>Fe<sub>14</sub>B [1]. Existem evidências substanciais de que os ímãs de Nd-Fe-B sinterizados sofrem corrosão intergranular, onde a fase rica em Nd corrói preferencialmente, podendo levar ao destacamento dos grãos da fase  $\emptyset$  [1,2]. Atualmente, esforços têm sido voltados para melhorar as propriedades magnéticas destes materiais, baseando-se na evolução da resistência à corrosão através de revestimentos superficiais [2-5]. Em estudos anteriores definiu-se as melhores condições de deposição do filme de polipirrol sobre os ímãs de Nd-Fe-B [6] de modo a maximizar a resistência à corrosão dos ímãs revestidos. Também foram realizados estudos sobre a proteção contra a corrosão conferida por filmes de poli-{*trans*-[RuCl<sub>2</sub>(vpy)<sub>4</sub>]<sub>n</sub>} [7-9], nos quais verificou-se que os centros de Rutênio atuam como ânodos de sacrifício protegendo o ímã temporariamente [10]. Em um estudo comparativo entre a performance frente a corrosão dos ímãs revestidos com filme de poli-{*trans*-[RuCl<sub>2</sub>(vpy)<sub>4</sub>]<sub>n</sub>} e filme de PPY [11] observou-se que ímãs com este último filme apresentaram resistência a corrosão cerca de duas vezes superior aos revestidos com poli-{*trans*-[RuCl<sub>2</sub>(vpy)<sub>4</sub>]<sub>n</sub>}. Os ímãs de Nd-Fe-B vêm sendo utilizados como parte de dispositivos ortodônticos [12,13] e próteses dentárias [14]. Contudo, este material é muito suscetível à corrosão, podendo liberar substâncias tóxicas ao organismo humano e ainda prejudicar a performance do ímã no dispositivo fixador. Estudos realizados para avaliar a citotoxicidade do ímã em meio de cultura celular demonstraram que apesar de sofrer um processo de corrosão, estes ímãs podem ser utilizados como biomateriais se adequadamente encapsulados [14]. Neste trabalho avaliou-se o comportamento em saliva sintética dos ímãs de Nd-Fe-B com e sem revestimento de PPY. Estudou-se ainda a influência das características do filme de PPY no processo

3756 - 3762

10089