

MATERIAIS MAGNÉTICOS PERMANENTES

PERMANENT MAGNET MATERIALS

MATERIALES MAGNÉTICOS PERMANENTES

Ângela P. Ferreira (apf@ipb.pt) *

Artur F. Costa (acosta@fe.up.pt) **

RESUMO

Os materiais magnéticos permanentes desempenham um papel preponderante numa vasta gama de produtos industriais e de consumo. O recente desenvolvimento dos ímanes de terras raras e a sua vulgarização introduziram alterações profundas nos dispositivos eletromagnéticos e eletrónicos com consequências no desempenho, tamanho e configuração, assim como na redução do custo dos produtos finais de uma forma que não era previsível há apenas 30 anos. A proliferação destes materiais tem ainda estimulado o desenvolvimento de novos produtos e mercados. Este trabalho constitui uma sinopse dos principais aspectos relacionados com os materiais magnéticos permanentes: é apresentada uma perspetiva histórica da sua evolução e uma compreensão básica da teoria do magnetismo. As tecnologias de fabrico e as principais classes de ímanes permanentes comerciais encerram a discussão.

Palavras-chave: ímanes permanentes, alnicos, ferrites, terras raras.

ABSTRACT

Permanent magnet materials play an important role in a wide range of industrial and consumer products. The recent development of rare-earth magnets and their vulgarization have introduced thoughtful changes in electromagnetic and electronic devices with consequences on performance, size and configuration as well as reducing the cost of final products in a way that was not foreseeable just 30 years ago. The broadening of these materials has also stimulated the development of new products and markets. This paper consists in a review of the main aspects related to the permanent magnet materials: a historical evolution perspective is presented as also a basic understanding of the theory of magnetism. The manufacturing technologies and the major classes of commercial permanent magnets close the discussion.

Keywords: permanent magnets, alnicos, ferrites, rare-earth.

RESUMEN

Los materiales magnéticos permanentes desempeñan actualmente una función preponderante en un amplio campo de productos industriales y de consumo. El reciente desarrollo de los imanes de tierras raras y su vulgarización introdujeron alteraciones profundas en los dispositivos electromagnéticos y electrónicos con consecuencias en el desempeño, tamaño y configuración, como también en la reducción del coste de los productos finales de un modo que no era previsible hace 30 años. La proliferación de estos materiales ha estimulado el desarrollo de nuevos productos y mercados. Este trabajo constituye una sinopsis de los principales aspectos relacionados con los materiales magnéticos permanentes: se presenta una perspectiva histórica de su evolución y una comprensión básica de la teoría del magnetismo. Una aproximación a las tecnologías de producción y las principales clases de imanes permanentes comerciales finalizan este trabajo.

Palabras clave: imanes permanentes, alnicos, ferritas, tierras raras.

* Professora Adjunta na Escola Superior de Tecnologia e de Gestão do Instituto Politécnico de Bragança. Estudante de doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Área de investigação no domínio do projeto, modelação e otimização de novas configurações de máquinas elétricas de ímanes permanentes.

** Doutorado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (1991), é docente e investigador naquela mesma Escola com interesses principais na área de máquinas elétricas, eficiência energética e sistemas elétricos de energia.