

Titolo (ITA/ENG): *Caratterizzazione e modellazione di materiali magnetici dolci per il settore dei trasporti / Characterization and modeling of soft magnetic materials for transport sector.*

ITA

Progetto di Ricerca

Il progetto di ricerca è incentrato sullo studio di materiali magnetici dolci, con lo scopo di definire un modello previsionale del comportamento magnetico dei materiali sulla base della composizione chimica e di parametri specifici microstrutturali. Questo è diviso in due task.

Piano attività

T1 – Modello per previsione comportamento magnetico dei materiali.

Sulla base dei dati di letteratura sarà sviluppato un modello per predire le perdite magnetiche, in particolare delle lamiere Fe-Si, correlandole a: composizione chimica, difettologia, spessore, microstruttura, processo tecnologico di realizzazione. Il modello sarà implementato in Matlab ed eventualmente in Simulink.

T2 – Caratterizzazione microstrutturale e magnetica.

L'attività sarà focalizzata sull'ottenimento dei dati necessari per validazione del modello sviluppato nella Task 1. Sui materiali studiati saranno svolte: analisi microstrutturali in microscopia ottica ed elettronica in scansione anche con EDS ed EBSD; analisi delle tensioni residue mediante XRD; analisi delle proprietà magnetiche in temperatura e dei cicli di isteresi mediante magnetometria vsm/squid, suscettometria, Single Sheet Tester o Epstein Frame; prove di microdurezza.

ENG

Research Project Description

The research project focuses on the study of soft magnetic materials, with the aim of defining a predictive model of the magnetic behavior of materials based on chemical composition and specific microstructural parameters. This is divided into two tasks.

Activity Plan

T1 - Model for predicting magnetic behavior of materials.

Based on literature data, a model will be developed to predict magnetic losses, particularly of Fe-Si sheets, by correlating them with: chemical composition, presence of defects, sheets thickness, microstructure, and technological process of fabrication. The model will be implemented in Matlab and possibly in Simulink.

T2 - Microstructural and magnetic characterization.

The activity will focus on obtaining the necessary data for validation of the model developed in Task 1. On the materials studied, the following analyses will be carried out: microstructural analyses by optical and scanning electron microscopy with EDS and EBSD; residual stress analysis by XRD; analysis of magnetic properties under temperature and hysteresis cycles by vsm/squid magnetometry, susceptometry, Single Sheet Tester or Epstein Frame; microhardness tests.