IRAMIS : Institut Rayonnement Matlère de Saclay

Saclay

SPEC/LNO

Microscopie magnétique locale par intégration de capteurs magnétorésistifs

Spécialité PHYSIQUE

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil SPEC/LNO

Candidature avant le 27/03/2020

Durée 6 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact SOLIGNAC Aurelie
+33 1 69 08 95 40
aurelie.solignac@cea.fr

Résumé

Le but du stage est d'étudier l'effet de l'intégration de capteurs magnétiques magnétorésistifs dans des bras de levier flexibles de type AFM sur leurs performances. Les capteurs, destinés à être intégrés à un microscope magnétique, seront microfabriqués en salle blanche puis caractérisés en termes de magnétotransport et de bruit.

Sujet détaillé

Dans le but de caractériser les propriétés magnétiques de matériaux comme les aciers ou les nanoparticules, un microscope magnétique ultrasensible et quantitatif est développé au Laboratoire de Nanomagnétisme et Oxydes. Ce microscope combine un microscope sonde locale à balayage de type AFM (Atomic Force Microscope) et un capteur magnétique intégré dans un bras de levier AFM. Les capteurs magnétiques utilisés sont des capteurs à magnétorésistance géantes, basées sur l'électronique de spin et pouvant détecter des champs magnétiques de l'ordre du nT/√Hz.
Le but du stage sera d'étudier les performances des capteurs en termes de magnétorésistance et de bruit lorsqu'ils sont intégrés dans les bras de levier flexibles. La réponse des capteurs devra être optimisée en fonction de l'application visée. Le stage aura donc un aspect microfabrication en salle blanche et un aspect mesures de transport et de bruit, qui sera réalisé dans la chambre blindée de la plateforme Ultra Bas Bruit.
Les sondes développées seront ensuite intégrées dans le microscope afin de réaliser des images magnétiques.

Mots clés

Capteur magnétique, microscopie sonde locale, magnétorésistance

Compétences

Microscopie magnétique, micro fabrication, mesures magnéto-transport

Logiciels

Local magnetic microscopy with magnetoresitive sensor integration

Summary

The aim of the internship is to study the magnetoresistive magnetic sensor integration in flexible cantilever on their performances. The sensors, destinated to be integrated in a scanning microscope, will be microfabricated in clean room and characterized in terms of magnetotransport and noise.

Full description

In order to characterize the magnetic properties of materials such as steels or nanoparticles, an ultra-sensitive and quantitative magnetic microscope is being developed at the Nanomagnetism and Oxides Laboratory. This microscope combines a local scanning probe microscope of the AFM type (Atomic Force Microscope) and a magnetic sensor integrated in an AFM flexible cantilever. The magnetic sensors used are giant magnetoresistance sensors, based on spin electronics and capable of detecting magnetic fields in the order of nT/√Hz.
The aim of the internship will be to study the performance of the sensors in terms of magnetoresistance and noise when integrated into the flexible cantilever. The response of the sensors should be optimized according to the application. The internship will therefore have a microfabrication aspect in a clean room and a transport and noise measurement aspect, which will be carried out in the shielded room of the Ultra Low Noise platform.
The developed probes will then be integrated into the microscope to produce magnetic images.

Keywords

Magnetic sensors, scanning probe microscopy, magnetoresistance

Skills

Magnetic microscopy, microfabrication, magnetotransport measurements

Softwares