

Spécialité : PHYSIQUE / Mesures physiques

[Laboratoire : /SPEC/LNO](#)

Evaluation de la teneur en nanotube de carbone dans une matrice par mesure de susceptibilité magnétique

Responsable de stage : PANNETIER-LECOEUR Myriam

myriam.pannetier-lecoeur@cea.fr

Tel : +33 1 69 08 74 10

Stage pouvant se prolonger en thèse : Non

Durée du stage : 2 mois

Résumé:

Le but du stage est de mesurer les teneurs en nanotube de carbone dans des matrices (ciments, polymères) en utilisant une technique de mesure de la susceptibilité magnétique.

Sujet :

Afin d'améliorer les performances mécaniques ou électriques de certains matériaux (ciments ou polymères), l'insertion de charges carbonées, telles que les nanotubes de carbone (NTCs), peut être utilisée. Il est ensuite utile de déterminer la teneur exacte des différents échantillons obtenus.

Pour éviter des méthodes d'imagerie par microscopie (nécessitant une préparation de l'échantillon et n'apportant qu'une information très locale), il est utile de développer une autre méthode d'analyse physique. La mesure de susceptibilité magnétique permet d'accéder à cette teneur grâce à la détection des particules à base de fer liées aux NTCs par leur procédé de fabrication (catalyseur) [1]. La signature dans la susceptibilité permet une mesure quantitative rapide et non invasive. Un dispositif spécifique compact a été développé au laboratoire.

Le stage consistera à mesurer avec cet appareil la susceptibilité de différents échantillons dans des matrices différentes pour en connaître la teneur en NTCs. Il sera aussi possible d'évaluer la possibilité de faire de la cartographie sur des échantillons dont la teneur varie localement. Ce stage est en collaboration avec le [DRF/IRAMIS/NIMBE](#) au CEA.

[1] E. Charon, M. Pinault, M. Mayne-L'Hermite et al. Carbon 173 (2021) 758e768

Evaluation of the carbon nanotube content in a matrix by magnetic susceptibility measurement

Abstract:

The aim of the internship is to measure carbon nanotube contents in matrices (cements, polymers) using a magnetic

susceptibility detection technique.

Subject :

In order to improve the mechanical or electrical performance of certain materials (cements or polymers), the insertion of carbonaceous fillers such as carbon nanotubes (CNTs) can be used. It is then useful to determine the exact content of the different samples obtained. To avoid imaging methods by microscopy (requiring a preparation of the sample and bringing only a very local information), it is useful to develop another physical analysis method.

The measurement of magnetic susceptibility allows access to this content thanks to the removal of iron-based particles bound to CNTs by their manufacturing process (catalyst) [1]. The signature in the susceptibility allows a fast and non-invasive quantitative measurement. A specific compact device has been developed in the laboratory.

The internship will consist in measuring with this device the susceptibility of different samples in different matrices to know the CNT content. It will also be possible to evaluate the possibility of doing mapping on samples with locally varying content. This internship is in collaboration with [DRF/IRAMIS/NIMBE](/nimbe/) within CEA.

[1] One-step synthesis of highly pure and well-crystallized vertically aligned carbon nanotubes

E. Charon, M. Pinault, M. Mayne-L'Hermite et C. Reynaud, [Carbon 173 \(2021\) 758-768](https://doi.org/10.1016/j.carbon.2020.10.056).
