



Nano-composants électroluminescents à base de molécules uniques

Spécialité Physique de la matière condensée

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil

Candidature avant le 28/04/2017

Durée 5 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact [FIORINI Céline et CHARRA Fabrice](#)
+33 1 69 08 62 38/19 76
celine.fiorini@cea.fr

Résumé

Le stage concerne la réalisation et l'étude des propriétés optiques d'une électrode de graphène fonctionnalisée par des molécules fluorescentes : l'objectif final de ces études est la mise au point de nouveaux composants électroluminescents

Sujet détaillé

Le stage s'effectuera dans le cadre du projet ANR SmallLed(<http://www.agence-nationale-recherche.fr/?Projet=ANR-14-CE26-0016>) qui cible la réalisation de modèles de diodes électroluminescentes de taille nanométriques. La réalisation de tels systèmes est basée sur la fonctionnalisation d'une électrode transparente en graphène par des molécules fluorescentes. La contre-électrode assurant un contact de taille nanométrique est constituée par la pointe d'un microscope à sonde locale de type AFM conducteur ou AFM/STM. L'objet du stage est la réalisation et l'étude des propriétés optiques de l'électrode de graphène fonctionnalisée.

L'équipe d'accueil est le groupe Nanophotonique du SPEC/LEPO, qui étudie les propriétés photoniques de nano-sources de photons, associant une antenne ou un résonateur plasmonique avec des molécules absorbantes ou luminescentes. Pour les besoins de ces recherches, l'équipe a développé un savoir-faire important dans le couplage de mesures optiques avec des microscopies à sondes locales. Elle dispose ainsi de plusieurs bancs expérimentaux de ce type, fonctionnant à l'air ou sous ultraviolette : luminescence tunnel, optique non-linéaire sous pointe, luminescence de nano-objets...

Le rôle du stagiaire ira de la réalisation des électrodes de graphène fonctionnalisées par auto-assemblage de molécules et de nanoparticules d'or, à la caractérisation de leurs propriétés d'absorption optique et de luminescence. Il participera également à l'interprétation des résultats obtenus.

Mots clés

Fluorescence, electroluminescence, nanoscience, molécules organiques

Compétences

Microscopie optique et spectroscopie de fluorescence Comptage de photons corrélés en temps Microscopie à sondes locales : AFM, STM Luminescence sous pointe STM

Logiciels

Single molecule based electroluminescent nanodevices

Summary

This internship will focus on the realization and investigation of the optical properties of graphene sheets functionalized with fluorescent molecules ; the final objective of these studies is the design and realization of new electroluminescent devices

Full description

The internship will be conducted in the framework of the ANR project (SMAL'LED) that targets the realization of model LEDs the emitter of which is a single molecule. The realization of such systems will be based on self-assembly of molecules on transparent electrodes of graphene. The counter electrode that will be considered for a nanometric contact is the tip of a conductive AFM or combined STM/AFM. The objective of the internship is the realization and the investigation of the optical properties of functionalized graphene electrodes.

The host laboratory is the nanophotonics team of SPEC/LEPO. This team is studying the photonic properties of hybrid nano-systems, combining a plasmonic antenna or resonator with absorbent or luminescent molecular systems. For the purposes of this research, it has developed a significant expertise in coupling optical microscopy measurements with local probes techniques. The team has several experimental benches of this type, air operated or UHV Scanning tunneling luminescence, tip-induced non-linear optics, luminescence, etc.

The role of the student will go from the realization of functionalized graphene electrodes using molecular assembly and possibly integrating gold nanoparticles, to the characterization of the optical absorption or luminescence properties of such samples. The student will also play a central role in the interpretation of the results that will be obtained.

Keywords

Fluorescence, electroluminescence, nanoscience, organic molecules

Skills

Optical microscopy and fluorescence spectroscopy Time correlated single photon counting Local probe microscopy : AFM, STM STM induced luminescence

Softwares