ESPCI PARIS

Post-doctorant (F/H) : réalisation d'études de microscopie optique en champ proche infrarouge avec ou sans pointe - CDD 1 AN

https://www.espci.psl.eu/fr/espci-paris-psl/emploi/archives/2014/post-doctorant-f-h-realisation-d-etudes-de

Poste pourvu

Laboratoire d'accueil :

Laboratoire d'Optique Physique / Institut Langevin

Sujet du postdoc :

Le postdoctorant « Labex WIFI » vise à permettre de poursuivre les activités sur le champ proche infrarouge. La longueur d'onde de référence des études envisagées dans le cadre du postdoctorat se situe dans l'infrarouge, autour de 10 m.

Thématique de recherche :

Le premier objectif du postdoc sera de créer un microscope en champ proche infrarouge sans pointe, celle-ci étant remplacée par un diffuseur virtuel photo-induit. Un schéma illustrant l'approche envisagée est présenté figure 1. Un faisceau laser à exc.visible (ou proche infrarouge) impulsionnel est focalisé sur l'interface entre un semi-conducteur et l'échantillon à l'aide d'un objectif de grande ouverture et forme une tache de quelques centaines de nanomètres. Cette excitation modifie l'indice du semi-conducteur en excitant les électrons au-dessus du gap, dans un très petit volume de taille, situé directement au voisinage de l'interface. Le laser sonde infrarouge éclaire simultanément la même zone, de sorte que le petit volume dont l'indice est perturbé par le laser visible joue le rôle d'un diffuseur sub-longueur d'onde pour le rayonnement infrarouge incident. La lumière diffusée par ce diffuseur est collectée par le détecteur infrarouge et démodulée à l'aide d'une détection synchrone très rapide. Le reste de l'expérience consiste à enregistrer l'intensité du signal infrarouge diffusé par le petit volume pendant qu'on effectue un balayage latéral de l'échantillon, éclairé simultanément avec les faisceaux visible et infrarouge. A l'instar d'un SNOM, on espère obtenir une image de l'interface dans l'infrarouge, mais avec une résolution déterminée par car la lumière diffusée dépendra de la nature des matériaux présents au voisinage du diffuseur induit. Le postdoctorant effectuera également des mesures à l'aide de notre montage SNOM infrarouge avec une pointe métallique comme diffuseur du champ, permettant d'effectuer de l'imagerie super-résolue et aussi, depuis peu, de la spectroscopie infrarouge avec une résolution spatiale nanométrique. Utilisé en mode TRSTM (thermal radiation scanning tunnelling microscopy) où la pointe diffuse l'émission thermique de champ proche, le montage permet d'obtenir des images et des spectres de la densité locale de modes électromagnétiques (EM-LDOS) avec une résolution sub-longueur d'onde [DeWilde, et al., Nature, 444, 740 (2006); Babuty, et al., Phys. Rev. Lett., 110, 146103 (2013)]. Le postdoctorant étudiera la EM-LDOS sur des systèmes plasmoniques complexes comme ceux qui sont représentés dans la figure 2, ou sur des antennes plasmoniques régulières, ou fractales. Ce travail sera réalisé en étroite collaboration avec les théoriciens du thème METHEO et complètera les études menées dans le visible à l'aide d'une nano-sonde fluorescente à balayage, dont on mesure le taux d'émission spontanée pour accéder à la EM-LDOS [Krachmalnicoff, et al., Optics Express 21, 11536 (2013)]. Enfin, nous poursuivrons les études de nano-imagerie et de nano-spectroscopie qui entrent en partie dans le cadre d'une collaboration avec le synchrotron SOLEIL. Nous avons récemment validé le concept d'imagerie hyperspectrale super-résolue dans l'infrarouge sur un cas d'école (évolution du spectre à la frontière entre du carbure de silicium et de l'or avec une résolution spatiale de 100 nm dans l'infrarouge moyen, article soumis en 2014). Nous comptons à présent exploiter la sonde pour étudier des matériaux présentant une transition de phase métal/isolant comme le VO2 (étude

ESPCI Paris
10 rue Vauquelin
75231 Paris Cedex 05

+33 1 40 79 44 00
www.espci-paris.fr

de la formation des domaines de chaque phase en variant la température ou en injectant un courant), ou pour sonder des dispositifs résonants dans une plage spectrale comprise entre l'infrarouge et le térahertz.

Début :

13 octobre 2014

Durée :

CDD 1 AN

Contact

Nom : Florence Boulogne Responsable Ressources Humaines Mail : recrutement@espci.fr Candidatures (lettre de motivation et CV) à transmettre par courrier électronique.

Accès

Métro ligne 7 (Place Monge/Censier Daubenton) RER B (Luxembourg) Bus 21, 27 & 47 3 stations Vélib proches

Poste pourv