



GEMaC

Groupe d'Étude
de la Matière Condensée

MODIFICATION DE L'ÉMISSION D'UN NANOCRISTAL SEMI-CONDUCTEUR INDIVIDUEL DE CDSE-CDS À L'AIDE DE NANOSTRUCTURES MÉTALLIQUES

Présentée par Damien Canneson

Discipline : physique - milieux denses et matériaux

Laboratoire : GEMaC

Résumé :

Les nanocristaux semi-conducteurs sont des objets de dimensions nanométriques aux niveaux d'énergie quantifiés. Grâce à leurs propriétés de fluorescence, ils trouvent des applications dans des domaines aussi variés que la biologie, l'opto-électronique ou l'optique quantique. Pour toutes ces applications, un contrôle de leurs propriétés d'émission est primordial.

Dans ce cadre, après une étude fine de leurs propriétés d'émission à température

cryogénique, nous nous sommes intéressés à leur couplage avec les plasmons de couches d'or désordonnées.

Nous montrons alors la possibilité de supprimer efficacement les fluctuations d'intensité d'émission, d'accélérer drastiquement l'émission de photons et de créer des cascades bi-excitoniques.

Abstract :

Semiconductor nanocrystals are nanoscale objects exhibiting quantified energy levels. Due to their fluorescence properties, they find applications in fields as wide as biology, optoelectronics or quantum optics. For all of these applications, controlling their emission properties is a key point.

In that frame, after a fine study of their emission properties at cryogenic temperature, we focused on their coupling to the plasmons of disordered gold films.

We showed the ability to effectively suppress the intensity fluctuations of the emission, drastically increase the photon emission process and create bi-excitonic cascades.

Jury :

Emmanuelle DELEPORTE, professeur des universités, ENS Cachan/laboratoire Aimé Cotton - Cachan - rapporteur

Pascale SENELLART, directeur de recherche, CNRS/Laboratoire de photonique et de nanostructures - Marcoussis - rapporteur

Jean-Pierre HERMIER, professeur des universités, université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire Groupe d'étude de la Matière Condensée (GEMaC) - Versailles - directeur de thèse

Joël BELLESSA, professeur des universités, université Claude Bernard Lyon 1 - Villeurbanne - examinateur

Stéphanie BUIL, maître de conférences, université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/laboratoire Groupe d'étude de la matière condensée (GEMaC) - Versailles - codirectrice de thèse

Benoît DUBERTRET, directeur de recherche, ESPCI ParisTech/ Laboratoire de physique et d'étude des matériaux - Paris - examinateur

Nathalie STEUNOU, professeur des universités, université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/institut Lavoisier de Versailles (ILV) - Versailles - examinateur