

Discipline : Optique et Lasers – Physico
Chimie – Atmosphère

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : TRAN Thi Thanh Van

N° d'ordre : 40624

JURY :

Directeur de Thèse : *Sylvia TURRELL*, Professeur, Université Lille1 Sciences et Technologies
Bruno CAPOEN, Professeur, Université Lille1 Sciences et Technologies

Encadrant : *Christophe KINOWSKI*, Maître de conférences, Université Lille1 Sciences et Technologies

Rapporteurs : *André AYRAL*, Professeur, Université Montpellier 2
Aziz BOUKENTER, Professeur, Université Jean Monnet, St. Etienne

Membres : *Maurizio FERRARI*, Directeur de recherche, IFN-Trento Italie
Cristian FOCSA, Professeur, Université Lille1 Sciences et Technologies
Geneviève CHADEYRON, Maître de conférences, Université Clermont-Ferrand 2
Pascal ROUSSEL, Chargé de recherche, Université Lille1 Sciences et Technologies

TITRE DE LA THESE :

VITROCERAMIQUES NANO-STRUCTUREES $\text{SiO}_2\text{-SnO}_2$ SOUS FORME DE MONOLITHES ET DE GUIDES D'ONDES PLANAIRES ELABORES PAR VOIE SOL-GEL : CARACTERISATION STRUCTURALE ET ACTIVATION PAR DES IONS DE TERRES RARES

RESUME :

L'avènement de sources lumineuses performantes et compactes à base de silice dopée par des ions de terres rares (TR) passe par l'obtention de rendements d'émission élevés, ce qui nécessite une bonne dispersion de ces ions. Les vitrocéramiques, associant une matrice vitreuse avec des nanocristaux (NC), permettent une telle dispersion et fournissent néanmoins une transparence optique adéquate. D'autre part, les NC présentent une absorption de lumière spectralement large et peuvent transférer leur énergie vers les ions de TR pour améliorer l'efficacité d'émission.

Dans ce travail, des vitrocéramiques à base de silice contenant des NC de SnO_2 ont été élaborées sous forme de couches minces et de massifs par la technique sol-gel. Les propriétés optiques et structurales des systèmes sous forme de couches minces ont été comparées à celles des systèmes massifs. Plusieurs paramètres, tels que la concentration maximale d'étain, les températures de cristallisation et de densification, diffèrent selon la morphologie des matériaux. L'influence réciproque entre la matrice de silice et les NC de SnO_2 a été étudiée par l'utilisation conjointe de plusieurs techniques d'analyses telles que les spectroscopies vibrationnelles, la DRX, la MET, la porosimétrie BET... L'ajout d'étain retarde la densification de la matrice, laissant une porosité résiduelle.

La luminescence des ions Er^{3+} et Eu^{3+} (largeur de bande d'émission, durée de vie) a montré clairement l'existence de 2 types de sites hôtes, l'un cristallin et l'autre amorphe. Enfin, les NC de SnO_2 favorisent la dispersion des ions de TR, conduisant à des durées de vies encourageantes et à un transfert d'énergie entre cristal et TR.

Mots clés : Sol-gel, vitrocéramique, guides d'ondes, massifs, $\text{SnO}_2\text{-SiO}_2$, ions de terre rare, spectroscopie Raman, photoluminescence.

Soutenance le jeudi 20 Octobre 2011 à 9 Heures 30
Bâtiments des thèses