

Matériaux nanostructurés à base de silicium poreux pour des applications aux télécommunications et aux capteurs pour l'environnement et pour le biomédical.

Nathalie Lorrain*, Annick Chaillou*, Mohammed Guendouz*, Y. Dumeige*, Lazhar Haji*, Mohamed Dribek, Nicolas Gayet

IUT Lannion – Université de Rennes I

Rue Edouard Branly BP 30219 22302 Lannion cedex

**Département Mesures Physiques*

Groupe Matériaux Nanostructurés et Photonique, Laboratoire FOTON ENSSAT, CNRS/UMR6082, 6 rue de Kerampont BP 80518, 22305 Lannion

nathalie.lorrain@univ-rennes1.fr, annick.chaillou@univ-rennes1.fr,
mohammed.guendouz@univ-rennes1.fr, yannick.dumeige@univ-rennes1.fr,
mohamed-lazhar.haji@univ-rennes1.fr, Mohamed.Dribek@enssat.fr,
Nicolas.Gayet@enssat.fr.

Sections de rattachement : 28, 30, 33
Secteur : Secondaire

MOTS-CLÉS : *Silicium poreux, Guides d'onde, Amplification optique, Capteurs de gaz, Biocapteurs.*

RÉSUMÉ.

Le présent poster présente des travaux de recherche réalisés au laboratoire Fonctions Optiques pour les TélécommunicatiONs (UMR CNRS 6082) par des enseignants chercheurs de l'IUT de Lannion. Les thématiques développées concernent l'élaboration et la caractérisation microstructurale et optique de matériaux nanostructurés à base de silicium poreux pour des applications aux télécommunications et aux capteurs pour l'environnement et le biomédical.

Les structures réalisées à base de silicium poreux sont principalement des guides plans, des guides enterrés ou ruban, ces derniers nécessitant des procédés technologiques de photolithographie en salle blanche dont nous disposons au sein du laboratoire. Des microcavités résonantes en silicium poreux sont également étudiées pour l'application aux biocapteurs.

De part leur aspect nanoporeux, ces structures ont l'avantage de présenter une grande surface spécifique permettant l'introduction d'éléments assurant diverses fonctions optiques.

Un thème développé dans le groupe est le dopage des guides d'ondes en silicium poreux par des ions terres rares pour l'amplification optique à 1.55 μm . Des caractérisations physico chimiques et structurales attestent une incorporation homogène des dopants dans les structures guidantes. Des caractérisations optiques de guidage et par photoluminescence permettent de montrer l'activation optique des ions terres rares et l'obtention d'un gain.

Un autre thème du groupe concerne l'imprégnation des guides d'onde en silicium poreux par des molécules organiques dont la présence provoque un déplacement de la bande d'absorption lorsqu'elle réagit chimiquement à la présence de gaz détectée par variation de l'intensité lumineuse transmise à travers le guide d'onde.

Enfin, nous présentons une étude faisant actuellement l'objet d'une thèse au sein de l'équipe portant sur la réalisation et la caractérisation structurale, physico chimique et optique de guides d'onde et de microcavités en silicium poreux permettant, après bio-fonctionnalisation, une détection optique directe de biomolécules. La détection s'effectue soit par mesure de la variation de la longueur d'onde de résonance pour les microcavités, soit par étude des modifications de propagation de la lumière pour les structures guidantes.