

REALISATION ET OPTIMISATION DE COMPOSANTS PHOTONIQUES A BASE DE NANOTUBES DE CARBONE

M. Guézo¹, L. Bodiou¹, Q. Gu¹, T. Batté¹, H. Folliot¹, K. Mistry², and J. L. Blackburn²

¹UMR Foton CNRS-Université de Rennes 1-Enssat- INSA Rennes, 20, avenue des buttes de Coësmes, CS14315, Rennes Cedex, 35043, FRANCE

²National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO 80 401, USA

La fluorescence des nanotubes de carbone (NTC) semiconducteurs a pu être observée pour la première fois en 2002 par O'Connell *et al.* [1], grâce à une mise en suspension micellaire des NT monoparois limitant les interactions entre les NTC semiconducteurs (SC) et métalliques (M). En effet, quelle que soit leur méthode de synthèse, les NTC sont statistiquement répartis en 1/3 de NTC M et 2/3 de NTC SC. De plus, les techniques récentes de séparation de ces deux types (parmi elles, la réaction chimique sélective en polymère à base de fluorène [2]) permettent d'exploiter les propriétés optiques des NTC SC et ouvrent la voie à l'optimisation de fonctions optiques, telles que l'absorption ultra-rapide, l'émission ultra-stable et la propagation guidée de photons. Nous présentons ici nos études sur la dynamique de l'absorption des NTC [3], en comparaison directe à d'autres nanomatériaux SC (puits quantiques à hétérostructures semiconductrices III-V) conventionnellement utilisés dans les applications télécoms, la stabilité de la photoluminescence des NTC en température et en puissance [4], ainsi que leur intégration dans un guide d'onde optique, qui a abouti à la 1^{ère} observation de photoluminescence guidée des NTC à 1,55 μ m [5].

References

- [1] M. J. O'Connell *et al.*, *Science* 2002, pp 593.
- [2] K. S. Mistry, B. A. Larsen, and J. L. Blackburn, *ACS Nano* 2013, pp 2231-239
- [3] H. Nong, M. Gicquel-Guézo, L. Bramerie, M. Perrin, F. Grillot, R. Fleurier, B. Liang, D. L. Huffaker, C. Levallois, J. Le pouliquen, A. Le Corre, O. Dehaese, and S. Loualiche, *Jpn. J. Appl.Phys.* 2011, pp 040206.
- [4] Q. Y. Gu, M. Gicquel-Guézo, S. Loualiche, J. Le Pouliquen, T. Batte, H. Folliot, O. Dehaese, F. Grillot, Y. Battie, A. Loiseau B. L. Liang, D. Huffaker, *Nanoscale Res. Lett.* 2013, pp 300.
- [5] L. Bodiou, Q. Gu, M. Guézo, E. Delcourt, T. Batté, J. Lemaitre, N. Lorrain, M. Guendouz, H. Folliot, J. Charrier, K. S. Mistry, J. L. Blackburn, J.-L. Doualan, A. Braud, P. Camy, « Guided Photoluminescence from Integrated Carbon-Nanotube-Based Optical Waveguides », *Advanced Materials* 2015, pp 6181-6186.

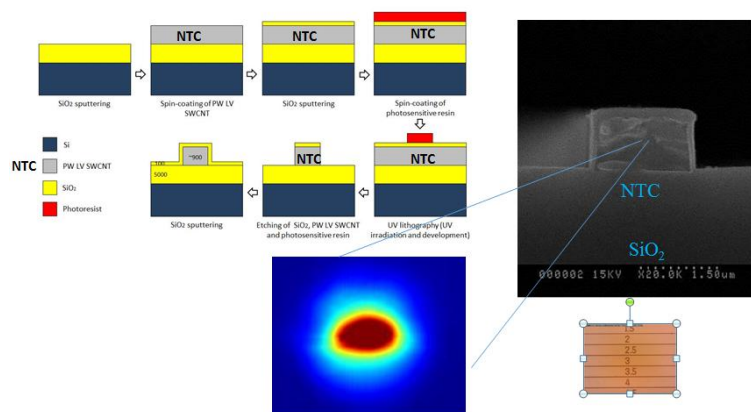


Figure 1: Design, fabrication technologique et caractérisation d'un guide optique à base de NTC [5].

auteur de correspondance: maud.guezo@insa-rennes.fr