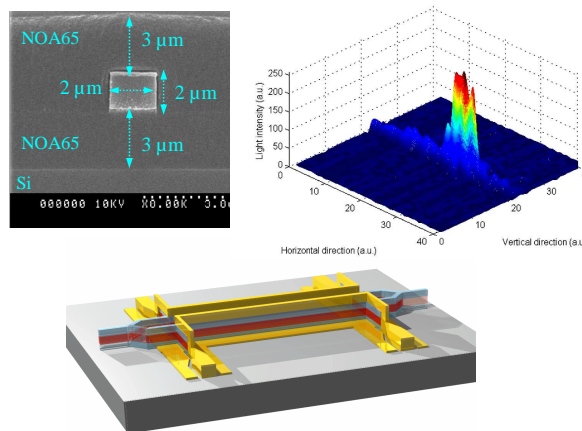


Hind Mahé présentera ses travaux de thèse le 21 décembre prochain.
Vous pouvez diffuser cette information à des collègues pouvant être intéressés par cette soutenance.

Soutenance de thèse
Laboratoire Foton – équipe Systèmes Photoniques
le vendredi 21 décembre 2012 à 10h (salle 020G)

Contribution à l'étude de la réalisation de fonctions électro-optiques intégrées en polymère

Hind MAHE



Jury :

Jean-Emmanuel BROQUIN	<i>Professeur, IMEP-LaHC (UMR 5130), CNRS/INPG-Université Joseph Fourier</i>	Rapporteur
Jérôme PLAIN	<i>Professeur, ICD-STMR (UMR 6279) LNIO, CNRS/Université de Technologie de Troyes</i>	Rapporteur
Loïc MAGER	<i>Chargé de recherches CNRS, IPCMS (UMR 7504), CNRS/Université de Strasbourg</i>	Examineur
Jean-François FELLER	<i>Professeur, LIMATB (EA 4250), Université de Bretagne Sud</i>	Examineur
Dominique BOSCH	<i>Ingénieur de recherches HDR, Foton (UMR 6082), CNRS/Enssat-Université de Rennes 1</i>	Directeur de thèse

Résumé

L'évolution des télécommunications, est accompagnée par une recherche permanente d'amélioration des performances des fonctions optiques de traitement du signal, dont la fonction de modulation.

La tendance actuelle réside dans la recherche de composants optoélectroniques opérant à plus de 40 Gbit/s pour optimiser la capacité des liaisons optiques. C'est pour cela, récemment, qu'ont été introduits de nouveaux formats de modulation multiniveaux, qui permettent d'augmenter les débits des modulateurs qui sont limités en bande passante, tels ceux à base de LiNbO_3 majoritairement utilisés dans les réseaux actuels. Toutefois, sans avoir recours à ces formats et tout en conservant de faibles tensions de commandes, il est possible de disposer de larges bandes passantes (proches de 100 GHz), en exploitant d'autres matériaux comme les polymères à fort coefficient électro-optique. C'est dans ce contexte que s'inscrivent les travaux présentés dans ce manuscrit.

La thèse comprend ainsi la conception et la réalisation technologique de guides intégrés monomodes en polymère, incluant des matériaux organiques fortement non linéaires, en vue d'exploiter l'effet Pockels pour la modulation électro-optique à haute fréquence.

Dans un premier temps, une étude bibliographique consacrée aux différents types de modulateurs optiques présents sur le marché actuel, nous a guidés dans le choix de nos matériaux, ainsi que de la technologie de réalisation. Une étude de simulation menée en amont, nous a permis de déterminer les dimensions du guide répondant à nos critères. Par ailleurs, dans le souci de réduire la tension de commande ainsi que les pertes optiques totales, nous avons mené une étude d'optimisation de la structure, tenant compte des pertes par effet plasmon dans les électrodes métalliques et les fuites par couplage dans le substrat de silicium.

Enfin, nous présenterons nos travaux consacrés à l'étude de la réalisation de guides d'ondes en polymère électro-optiques. Deux voies ont été investiguées. L'une privilégie la stabilité du coefficient électro-optique, grâce à un polymère greffé réticulable, le PAS1. L'autre voie est celle d'un système « guest-host », composé d'un chromophore à fort potentiel électro-optique, le CPO-1, pour lequel deux matrices polymère à haute température de transition vitreuse ont été choisies. Le polycarbonate amorphe « APC » et le poly(Méthacrylimide de Méthyle) « PMMI ». Les résultats obtenus avec chaque structure, sont présentés et analysés.

