

Etude du potentiel de nouveaux substrats pour l'optique intégrée sur verre

La photonique intégrée prend une place de plus en plus importante dans les sociétés actuelles puisqu'elle est présente non seulement dans les applications liées aux télécommunications à haut débit mais aussi dans le domaine des capteurs, de la photonique quantique et de l'imagerie. De nombreuses plateformes de réalisation de dispositifs photoniques intégrés ont été développées afin de répondre à l'ensemble des besoins. Or la variété de ceux-ci a montré qu'une seule plateforme technologique pouvait difficilement remplir l'ensemble du cahier des charges. Dans ce contexte, l'utilisation du verre en tant que plateforme technologique permettant l'intégration de différents matériaux apparaît comme une possibilité intéressante pour un certain nombre d'applications. D'une part, parce que le verre permet la réalisation de guides d'ondes à très faibles pertes et d'autre part pour des raisons économiques et écologiques. En effet, la production de substrats de verre nécessite moins d'énergie que pour la plupart des matériaux semi-conducteurs, et il s'agit également d'un matériau facile à recycler.

Le laboratoire CROMA possède une expertise reconnue mondialement en Photonique Intégrée sur Verre (PIV) aussi bien pour la réalisation de fonctions et microsystèmes passifs que pour celle de lasers et d'amplificateurs optiques à base de terres rares. Ces dispositifs sont généralement réalisés sur des substrats spécifiquement conçus pour l'optique intégrée. L'objectif du stage proposé est d'étudier le potentiel de verres commerciaux pour l'optique intégrée sur verre. En pratique, le travail demandé peut être découpé en deux étapes :

- 1) Etude de la diffusion ionique dans les verres. Il s'agira de fabriquer des guides planaire par diffusion ionique, puis d'extraire les paramètres associés à la diffusion des ions. Cela sera fait notamment à travers la confrontation entre des caractérisations optiques et un modèle de simulation de la diffusion interfacé en langage python.
- 2) Etude approfondie sur des guides canaux. Pour les meilleurs verres identifiés en phase 1, on réalisera des guides d'ondes confinés via des procédés de fabrication de type microélectronique en salle blanche. Ces guides canaux seront alors caractérisés en termes de pertes de propagation et forme des modes guidés.

Le ou la candidat(e) retenu(e) aura donc accès à l'ensemble des moyens technologiques (simulation, salle blanche, échange d'ions et polissage) du laboratoire CROMA ainsi que des bancs de caractérisation optique. Ce projet combine dimensionnement, réalisation et caractérisation de dispositifs photoniques intégrés. La poursuite des travaux à travers des études Doctorales est une des opportunités offertes par ce sujet.

Responsables et Contacts :

Lionel Bastard
CROMA
lionel.bastard@grenoble-inp.fr

Jean-Emmanuel Broquin
CROMA
jean-emmanuel.broquin@grenoble-inp.fr