

Solène GERARD présentera ses travaux de thèse le 12 janvier prochain.
Vous pouvez diffuser cette information à des collègues pouvant être intéressés par
cette soutenance.

Soutenance de thèse
Institut Foton – équipe OHM
le jeudi 12 janvier 2023 à 14h (amphi PNRB)

Maîtrise du report et de la polarisation optique des diodes de puissance InP 14xx nm brasées p-down

Solène GERARD

Jury :

Samuel DUPONT	<i>Professeur, Université de Valenciennes</i>	Rapporteur
Laurent BECHOU	<i>Professeur, Université de Bordeaux</i>	Rapporteur
Juan JIMENEZ	<i>Professeur, Université de Valladolid</i>	Examineur
Hélène CARRERE	<i>Maître de conférences HDR, INSA, Toulouse</i>	Examinatrice
Aurore VICET	<i>Maître de conférences HDR, Université Montpellier 2</i>	Examinatrice
Christophe STARCK	<i>Ingénieur, 3SP Technologies S.A.S, Nozay</i>	Co-encadrant de thèse
François LARUELLE	<i>CTO, 3SP Technologies S.A.S, Nozay</i>	Co-directeur de thèse
Jean-Pierre LANDESMAN	<i>Professeur, Institut Foton, Université Rennes 1</i>	Directeur de thèse

Résumé

L'amplification Raman dans les fibres de télécommunication nécessite des lasers de pompe de très forte puissance et un taux de polarisation très élevé. Dans ce contexte, la fabrication ainsi que les conditions de brasure et de report de ces pompes doivent minimiser les pertes de puissance et les défaillances optiques. La technique de report "p-down" permet de réduire l'échauffement liée à la dissipation de chaleur dans le composant. Cependant, cette technologie de report amène la région active de la puce très près du matériau de brasure, ce qui rend le dispositif très sensible à la qualité du processus d'assemblage. Les contraintes mécaniques résultant du report peuvent avoir un impact sur le bon fonctionnement du laser, sa durée de vie et ses performances électro-optiques, comme la polarisation.

C'est sur cette problématique que la société 3SP Technologies a voulu développer un projet technologique, afin d'améliorer la compréhension du sujet et les processus internes, dans l'optique d'une amélioration continue du produit.

Les travaux présentés dans cette thèse ont pour objectif principal, la caractérisation électro-optique des lasers de pompe InP émettant dans la gamme 1400-1500 nm et reportés « p-down » sur leur embase. Nous présentons, à travers différents moyens de caractérisation, une étude comparative permettant de comprendre quelles sont les étapes et les conditions du report qui influent sur la performance et la qualité de la polarisation optique de ces composants. Nous avons démontré que les contraintes induites lors de certaines étapes de l'assemblage, peuvent affecter la polarisation en dessous et au-dessus du courant de seuil du laser, cependant il est possible de minimiser cet impact en modifiant certains paramètres, comme l'outil de report ou la température du cycle d'intégration en module.

Une étude du faisceau laser et de son champ proche résolue en polarisation, nous a permis d'analyser la distribution spatiale du mode fondamental, répartie selon ses deux composantes de polarisation, E_x et E_y .

Enfin, l'utilisation de la mesure du degré de polarisation linéaire de la photoluminescence (DOLP), nous a permis de visualiser les déformations anisotropes induites sur la facette émettrice des lasers lors des différentes étapes et conditions de report.

MOTS-CLÉS : *Laser de pompe, polarisation, processus de report, report p-down, contrainte mécanique, mode optique*