

Jeux de billards ondulatoires et chaotiques dans des microcavités lasers à base de polymères

Joseph Zyss

Laboratoire de Photonique Quantique et Moléculaire

Institut d'Alembert (IFR 121)

Ecole Normale Supérieure de Cachan

Les microcavités métallisées (à confinement total) ou à base de matériaux à haut indice tels que les semi-conducteurs (à confinement fort) ont fait l'objet d'études antérieures approfondies et pas toujours concluantes du fait d'une forte compétition entre modes de galerie qui aboutit à des spectres d'aspect aléatoire difficilement interprétables présentant un aspect de type « speckle ».

Les polymères, de par leur bas indice et leur grande souplesse de mise en forme technologique se prêtent à des études complémentaires pour lesquelles le caractère plus dissipatif des cavités à base de ces matériaux s'avère un avantage en terme de lisibilité spectrale et d'interprétation.

Nous passerons en revue dans le cadre de ce séminaire les travaux menés au LPQM depuis environ sept ans⁽¹⁾ en mettant l'accent sur nos derniers résultats qui ont permis de concevoir et de valider une méthodologie originale d'identification des orbites à partir de leur spectre d'émission, y compris pour des bords de cavité à caractère chaotique (en particulier stades et disques coupés)⁽²⁻⁴⁾

Ce contexte se prête à étude de questions fondamentales ayant trait au passage de l'optique géométrique à l'optique ondulatoire. Des aspects applicatifs très ouverts (capteurs ou sources de lumière contrôlables en spectre et direction d'émission) seront également abordés.

(1) thèse de Tahar Ben Messaoud (ENS Cachan, 2003) et thèse de Mélanie Lebental, LPQM/ENS Cachan et LPTMS/IN2P3, 2007 <http://ipnweb.in2p3.fr/lptms/membres/lebental/>

(2) M. Lebental, J.S. Lauret, R. Hierle, and J. Zyss, Appl. Phys. Lett. 88, 031108 (2006)

(3) M. Lebental, J. S. Lauret, J. Zyss, C. Schmit, et. E. Bogomolny, Phys. Rev. A 75, 033806 (2007)

(4) M. Lebental, N. Djellali, C. Arnaud, J.-S. Lauret, J. Zyss, R. Dubertrand, C. Schmit, E. Bogomolny, Phys. Rev. A, **76** 023830 (2007).