

Résumé :

Les termes de cristal de « gaps de photons » ou de bandes interdites photoniques évoquent à l'évidence, l'analogie avec les cristaux semi-conducteurs et les bandes interdites électroniques. Obtenus par structuration périodique des matériaux diélectriques ou métalliques dans une, deux ou trois directions de l'espace, les cristaux photoniques offrent ainsi la perspective de réaliser des dispositifs optiques ou électromagnétiques capables de stocker, filtrer et guider la lumière à l'échelle de la longueur d'onde offrant ainsi un atout majeur à la technologie qui est la miniaturisation des dispositifs électroniques et même, la possibilité de déboucher sur des nouveaux composants optiques aux propriétés ultimes.

Les recherches qui ont été menées dans ce cadre ont effectivement abouti à la réalisation particulièrement de détecteur de grandeur physique et/ou chimique tel que : la température, la pression, les concentrations des différents types de gaz, et même biologique. Cela en exploitant les propriétés fantastiques de la lumière par l'intermédiaire de structures adéquates à base de cristaux photoniques. La propriété essentielle qui a facilité cette tâche est l'attitude de certains matériaux à changer leurs indices de réfraction de lumière après leurs interactions avec les grandeurs à détecter. Ainsi le changement des indices de réfractifs du milieu conduit directement à la mesure de la grandeur qui est en cause de son changement.

Le but essentiel de notre travail est le design d'un capteur de pression de fonctionnement basé sur le changement de l'indice de réfraction d'une structure à cristaux photoniques bidimensionnels quand une contrainte lui est appliquée.

Mots clés : Capteur de pression, cristaux photoniques 2D, Gap optique, RSoft, indice de réfraction,

Abstract:

The terms of crystal "gaps photons" or photonic band evoke obviously the analogy with semiconductor crystals and electronic band gaps. Obtained by periodic structure of dielectric or metallic materials in one, two or three directions of space, photonic crystals and offer the prospect of making optical or electromagnetic devices capable of storing, filtering and guiding light throughout the wavelength providing a major advantage to the technology is the miniaturization of electronic device and even the possibility of leading to new optical components with ultimate properties.

The research that led to this context actually successful to achieve particular physical quantity sensor and / or chemical such as: temperature, pressure, concentrations of different gases, and even biological. Exploiting these fantastic properties of light through adequate structures based photonic crystals. The essential property which facilitated this task is the attitude of some materials to change their light refractive indices after their interactions with magnitudes to detect. Thus the change of the medium refractive indices leads directly to the measure of the magnitude which is due to its change.

The main purpose of our work is the design of an operating pressure sensor based on the change of the refractive index of a structure two-dimensional photonic crystal when stress is applied thereto.

Keywords: pressure sensor, 2D photonic crystals, optical Gap, Rsoft, refractive index,