



A Photonic Beads Array for Multiplex Bioassay

A new biomolecule detection method based on photonic crystals for diagnostics and food safety

Matrice de Perles Photoniques pour Titrage Biologique Multiplexé

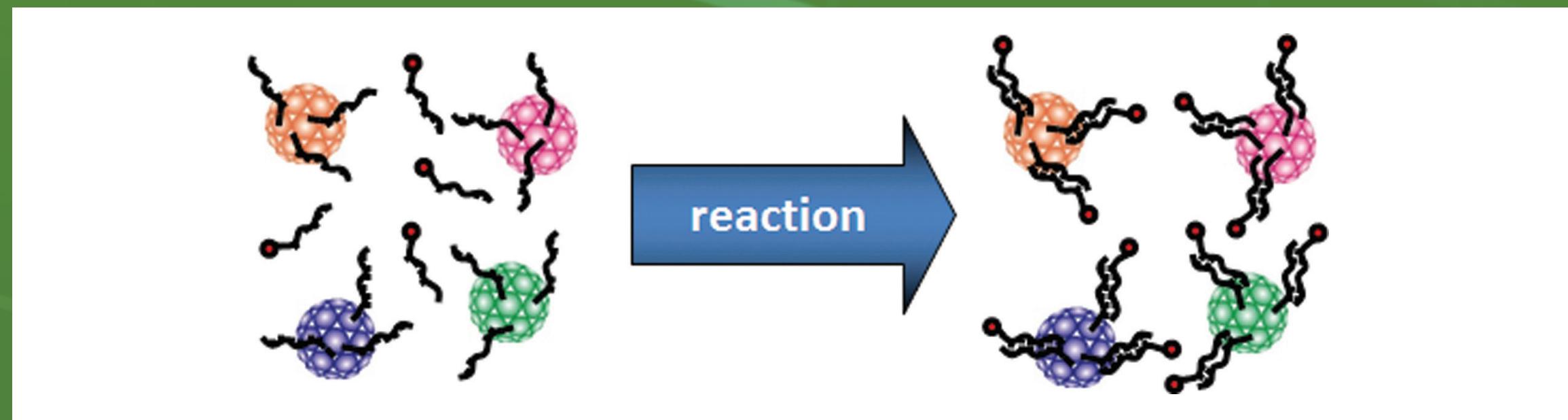
Nouvelle méthode de détection biomoléculaire basée sur des cristaux photoniques pour les domaines du diagnostic et de la sécurité alimentaire

Introduction

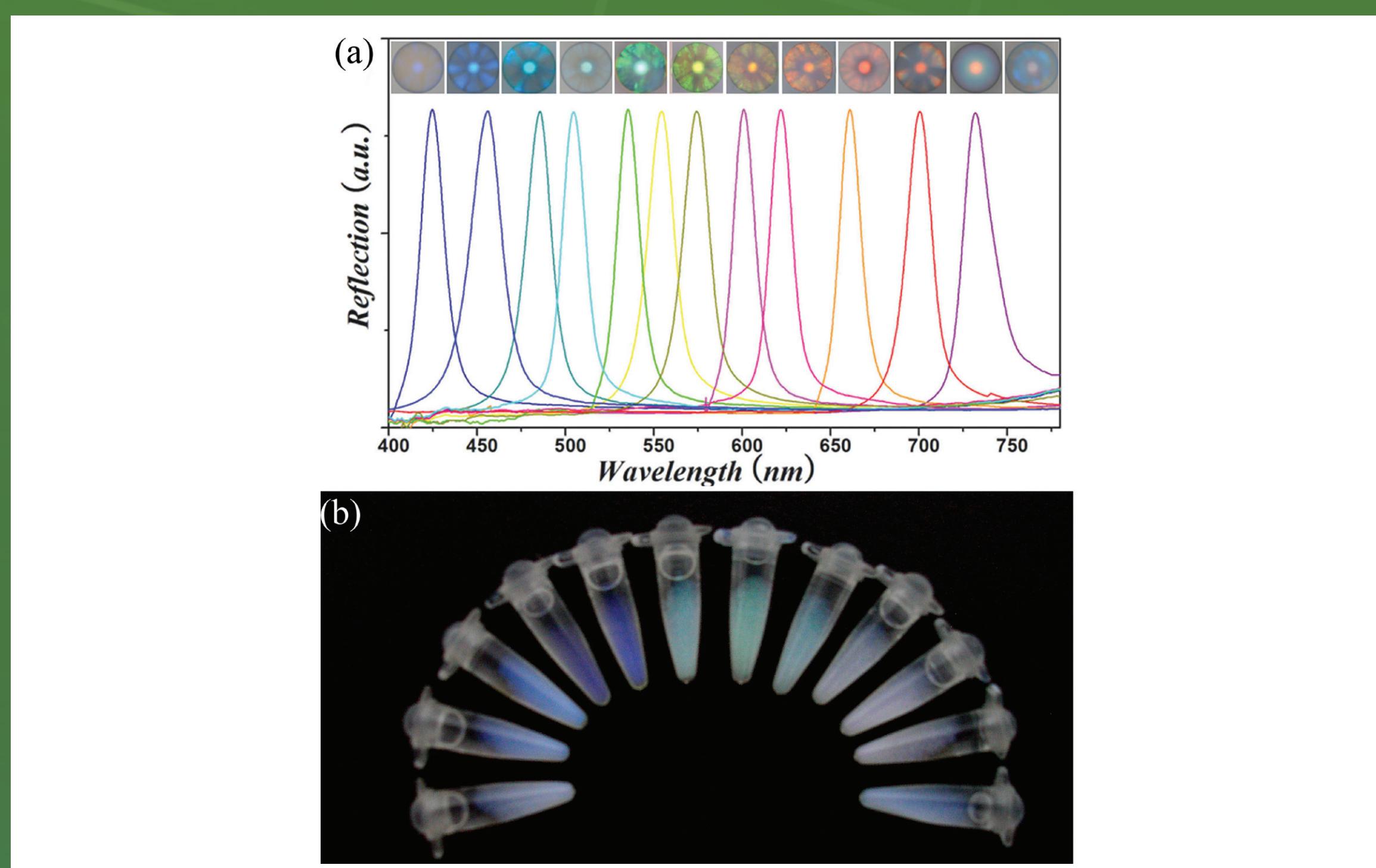
Photonic beads array utilizes the photonic band gap (PBG) of specially structured photonic crystal with monodispersed nanoparticles to encode biomolecule carriers and realize multiplex bioassays. With the nanostructures of the beads, they are more stable and less costly markers than the commonly used encoding fluorescent dyes.

The invention significantly increases the sensitivity of fluorescence-based multiplex biomolecule detection and shortens the response time by using photonic beads.

In addition, label-free multiplex bio-assays can also be developed based on the technology for high throughput screening and point of care testing (POCT) of contagious disease.



The principle of photonic beads array



*(a) Micrograph of photonic beads and their reflection spectrum;
(b) 12 kinds of photonic beads in tube*

Special Features and Advantages

- High testing sensitivity: pg/mL for protein, PM for DNA
- High stability: never fading structure colour codes
- Short reaction time: around 10 minutes
- Low cost: about half that of conventional ELISA

Applications

- Multiplex detection of protein markers, nucleic acids and pathogens in diagnostics.
- Food safety monitoring (In collaboration with Nanjing Dong Jian Biotechnology Com., Ltd.)

Awards

First Prize, Natural Science Award, Ministry of Education, China (2010)

Intellectual Property

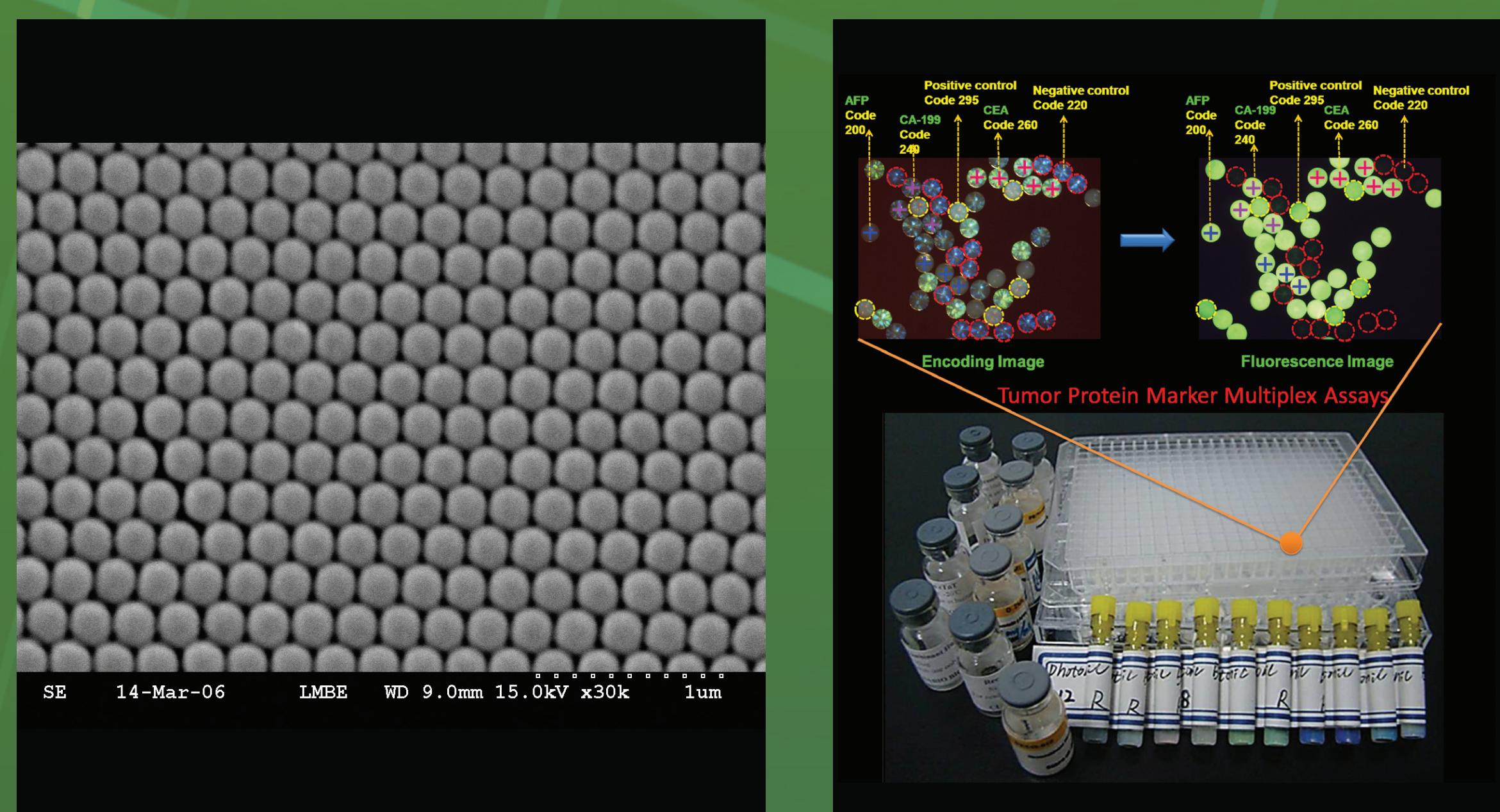
PRC Patent: ZL200510040737.7, ZL200810019066.X,
ZL200810019394.X

Introduction

Les matrices de perles photoniques utilisent les bandes interdites (PBG) de cristaux photoniques spécialement structurés avec des particules monodispersées afin d'encoder des porteuses biomoléculaires et de réaliser des titrages biologiques multiplexés. Avec les nanostructures des perles, ils sont des marqueurs plus stables et plus économiques que les colorants fluorescents d'encodage couramment utilisés.

Cette invention augmente de façon significative la sensibilité de détection par rapport aux systèmes basés sur la fluorescence et raccourcit le temps de réponse grâce à l'utilisation de perles photoniques.

De plus, les titrages biologiques sans marquage multiplexés peuvent aussi être développés en se basant sur la technologie pour dépistage haut-débit et test sur le lieu des soins (POCT) des maladies contagieuses.



The scanning electronic microscope image of the photonic bead surface and interior

Multiplex tumor marker detection kit based on photonic beads

Caractéristiques Particulières et Avantages

- Grande sensibilité de test : pg/mL pour les protéines, PM pour l'ADN
- Grande stabilité : codes couleurs constants dans le temps
- Temps de réaction court : environ 10 minutes
- Faible coût : à peu près la moitié d'un test ELISA conventionnel

Applications

- Détection multiplexée des marqueurs protéiques, des acides nucléiques et des éléments pathogènes à des fins diagnostiques.
- Contrôle de la sécurité alimentaire (En collaboration avec Nanjing Dong Jian Biotechnology Com., Ltd.)

Principal Investigators

Prof. Zhongze GU, Dr. Xiangwei ZHAO
State Key Laboratory of Bioelectronics
Southeast University
Email: gu@seu.edu.cn