

Un film de nanofibril fluorescent pour détecter la présence d'explosifs

Publié le vendredi 1er juin 2007

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Un-film-de-nanofibril-fluorescent.html>

La détection d'explosif à partir d'une réaction qui annihile la fluorescence d'un composé organique (molécule aromatique ou polymère conjugué) est une méthode qui a été largement utilisée en raison de sa sensibilité et de sa facilité de mise en oeuvre. Toutefois, l'efficacité de l'extinction de la fluorescence peut être limitée par une médiocre organisation moléculaire ou de faibles interactions intra-moléculaires qui réduisent fortement la longueur de diffusion des excitons. Il y a donc un besoin de développer de nouveaux matériaux qui permettent une migration des excitons sur de longues distances, et donnent plus de flexibilité pour la fabrication de dispositifs.

Des scientifiques de Southern Illinois University (Carbondale, IL), d'University of Illinois at Urbana-Champaign et de la Chinese Academy of Sciences viennent ainsi de mettre au point un nouveau matériau qui répond à ces exigences, fabriqué à partir de molécules aromatiques planaires en forme de macrocycle, qui comportent des groupes carbazole (film de nanofibril). L'introduction de carbazole renforce le caractère donneur d'électron et donc l'efficacité de l'extinction de la fluorescence par des explosifs oxydants. Compte tenu de la structure moléculaire du film qui favorise les interactions intramoléculaires, les excitons ont la possibilité de migrer sur une grande distance ce qui augmente très sensiblement la probabilité de rencontrer les molécules aromatiques de l'explosif.

Les tests réalisés en exposant des films d'épaisseur variant de 2,5 nm à 20 nm durant 60s à des vapeurs de TNT (trinitrotoluène) et de DNT (dinitrotoluène) montrent que l'extinction de la fluorescence atteint des niveaux de 83% pour le TNT et de 90% pour le DNT et que la variation de l'épaisseur du film n'influe que très faiblement sur l'extinction de la fluorescence. Les chercheurs ont également observé une excellente stabilité des films après des usages répétés, notamment pas de phénomène de blanchiment comme c'est le cas avec d'autres détecteurs moléculaires organiques.

Source :

- <http://www.physorg.com/news99672192.html>

- Publié dans : American Chemical Chemistry "Detection of Explosives with a Fluorescent Nanofibril Film" - Tammene Naddo, Yanke Che, Wei Zhang, Kaushik Balakrishnan, Xiaomei Yang, Max Yen, Jincal Zhao, Jeffrey S. Moore, and Ling Zang - <http://scitation.aip.org/getabs/servlet/GetabsServlet?prog=normal&id=APPLAB000090000018183120000001&idtype=cvips&gifs=yes>

Rédacteur :

Romarc Fayol, deputy-phys.mst@consulfrance-houston.org ; Roland Hérino, attache-phys.mst@consulfrance-houston.org