

## MEDIOS DE COMUNICACIÓN

### Une nouvelle technologie brevetée pour la capture d'images hyperspectrales

Développée par des chercheurs de l'UC3M

L'Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) a breveté un nouveau système de capture d'images hyperspectrales (capables de recueillir des informations sur l'ensemble du spectre électromagnétique), qui peut fonctionner en temps réel et offre une résolution plus élevée que toute autre technologie existante. Ce développement pourrait constituer un grand progrès pour les applications scientifiques et industrielles liées à l'analyse chimique.

Ce système, breveté par le groupe de Capteurs et de Techniques d'instrumentation de l'UC3M, consiste à une source de lumière qui transforme une caméra normale en ce que l'on appelle une caméra hyperspectrale. Cette technologie permet d'obtenir des caractérisations complètes de la composition chimique de l'échantillon analysé en mesurant les absorptions optiques ou les résonances moléculaires caractéristiques de chaque composé. À cette fin, une technique analytique avancée connue sous le nom de spectroscopie à double peigne est utilisée.

Les systèmes à double peigne fonctionnent en faisant interférer la lumière de deux sources optiques, appelées peignes de fréquences optiques. Ce processus de mélange génère un signal, appelé interférogramme, à une vitesse qui, jusqu'à très récemment, était trop rapide pour être capturée, même avec des caméras à très haute vitesse.

L'équipe de recherche de ce brevet a mis au point un système basé sur une source électro-optique à double peigne constitué de composants en fibre optique. La pièce principale est un illuminateur dual-comb capable de générer deux peignes de fréquence qui interfèrent à des fréquences beaucoup plus basses que ce qui est possible avec d'autres systèmes. Il est donc possible de détecter ce signal avec n'importe quelle caméra dont la sensibilité se situe dans la gamme d'émission du système à double peigne utilisé. En outre, il est capable de travailler dans différentes gammes de fréquences (proche infrarouge, infrarouge moyen et térahertz).

Les technologies basées sur les peignes de fréquence utilisées jusqu'à présent permettaient l'analyse d'un seul point de l'échantillon, vers lequel la source lumineuse était envoyée. Le système breveté par l'équipe de recherche de l'UC3M permet d'analyser spectralement l'ensemble de l'échantillon et est pionnier en termes de mesure employée car il utilise un double peigne de fréquence au lieu des interrogateurs spectraux qui équipent les caméras hyperspectrales actuelles.

À partir de cette caractérisation, il peut, outre l'identification du composé, analyser d'autres paramètres tels que la température, la pression et la concentration. « Ce besoin découle des lacunes des technologies actuelles, où les mesures sont très lentes et les absorptions optiques ne sont pas identifiées avec suffisamment de précision. La haute résolution optique avec laquelle nous pouvons caractériser l'ensemble de l'échantillon avec notre technologie est essentielle lorsque l'on travaille, par exemple, avec des gaz », explique Pedro Martín Mateos, professeur du département de technologie électronique de l'UC3M et chercheur sur le projet.

Ce système permet d'analyser la composition chimique d'un échantillon complet et peut être utilisé dans de nombreux secteurs. À ce jour, il a été testé pour la détection et l'analyse de gaz, ainsi que pour l'étude des caractéristiques de divers aliments et matériaux, comme le plastique. « Nous avons déjà démontré son utilité pour l'étude d'échantillons gazeux. Cela pourrait être utile pour le développement de brûleurs plus efficaces ou pour des questions de sécurité. Nous l'avons également utilisé pour l'analyse de certains aliments et même pour le séchage du bois, et nous commençons à développer un système qui nous permettra de surveiller les processus de combustion avec de nouveaux combustibles ou des combustibles alternatifs, comme l'hydrogène », conclut le chercheur.