

Fig. 1 : Emissivité de différentes céramiques émettrices d'IR.

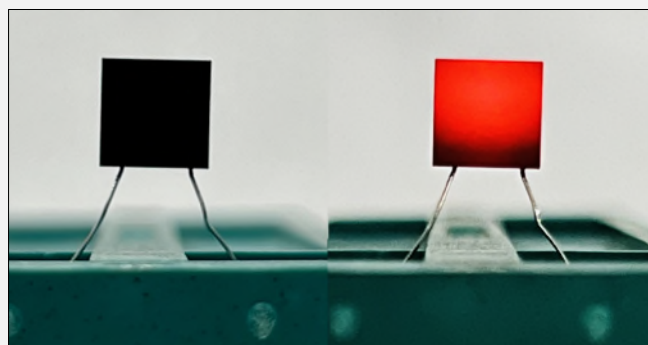


Fig. 2 : Céramique Al₂O₃ avec un nouveau revêtement noir (à gauche) et pendant le fonctionnement à 1200 K (à droite).

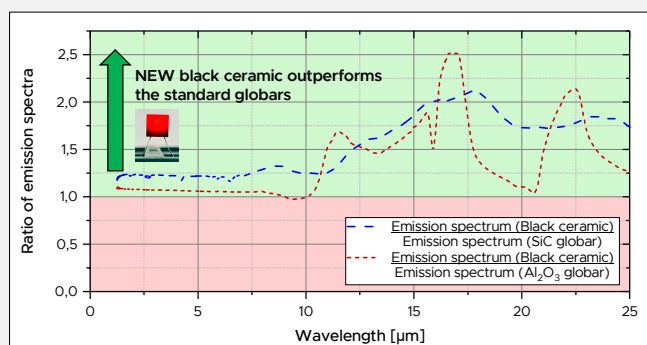


Fig. 3 : Comparaison des performances sur la base des spectres d'émission calculés pour une température de fonctionnement de 1200 K et des émissivités mesurées de la Fig. 1.

POINTS FORTS

- ☑ Les céramiques ne sont PAS une source de corps noir.
- ☑ Une émissivité maximale est de la plus haute importance pour améliorer l'intensité du signal dans la gamme des IR lointains et des THz.
- ☑ Un NOUVEAU revêtement noir pour les céramiques augmente l'intensité du signal dans l'IR lointain et la gamme THz.

Les émetteurs thermiques à base de céramique ont-ils le rayonnement IR d'un corps noir ?

La barre à incandescence (Globar) en carbure de silicium

Une « globar » en carbure de silicium (SiC) est la source de lumière infrarouge (IR) la plus couramment utilisée dans les appareils de mesure pour la spectroscopie IR. Elle se caractérise par une émissivité élevée et fonctionne à des températures élevées allant généralement de 1 200 K à 1 600 K, ce qui se traduit par une puissance optique élevée dans les domaines de l'IR moyen et de l'IR lointain. Toutefois, ces sources IR à base de céramique ne sont pas des émetteurs idéaux comme le corps noir, en particulier dans les domaines de l'IR lointain et du térahertz (THz) dont les longueurs d'ondes sont supérieures à 10 μm (Fig. 1).

Rayonnement du corps noir

Le rendement optique élevé d'un émetteur infrarouge est obtenu par la combinaison d'une émissivité élevée, d'une grande surface d'émission et d'une température élevée, comme l'indique la loi de Stefan-Boltzmann. Toutefois, il est important de noter que, selon la loi de Planck sur le rayonnement et la loi de déplacement de Wien, une augmentation de la température de fonctionnement entraîne un déplacement de l'intensité maximale du rayonnement du corps noir vers des longueurs d'onde plus courtes, avec un faible impact sur l'augmentation du rendement optique à des longueurs d'onde plus grandes. Par conséquent, pour obtenir des performances optimales dans la gamme des IR lointains et des térahertz (THz), il est extrêmement important de maximiser l'émissivité et de garantir une zone de rayonnement substantielle.

Céramique Al₂O₃ avec revêtement noir

Afin d'augmenter l'émissivité des céramiques dans les domaines de l'IR lointain et du THz, un nouveau revêtement noir a été mis au point. Il peut être appliqué sur les deux faces d'une céramique comme l'Al₂O₃ (Fig. 2) et présente une émissivité proche de celle d'un corps noir (voir Fig. 1). Des températures de fonctionnement de 1200 K et plus sont possibles avec ce revêtement noir et conduiront à des signaux plus élevés par rapport à un globar SiC standard (Fig. 3). En outre, l'émissivité plus élevée permet de réduire la température de fonctionnement, ce qui présente plusieurs avantages.

Avantages de la spectroscopie FT-IR

Dans les instruments de mesure tels que les spectromètres FT-IR, une température de fonctionnement plus basse de l'émetteur IR présente de nombreux avantages : dérive de température plus faible, stabilité et durée de vie plus élevées, mesures plus rapides, peu ou pas de risque d'incendie, pas de chauffage de l'échantillon pour les applications biologiques et bien d'autres encore.

Vous recherchez des informations techniques détaillées ou vous souhaitez une solution personnalisée ? – CLIQUEZ/SCANNEZ MOI !

