

L'impression 3D de verre phosphate optiquement transparent

L'impression 3D de verres oxydes permet la réalisation à la demande et à faible coût de composants optiques complexes pour de nombreuses applications. L'un des défis majeurs dans l'impression 3D de verres optiquement transparents est d'éviter, via une densification optimale du matériau vitreux, les porosités indésirables responsables de la diffusion de lumière et de la perte de transparence. Des chercheurs du CNRS et de l'Université de Bordeaux* ont développé une approche directe d'impression 3D de ce type de matériaux basée sur le processus de dépôt par extrusion de fil fondu (FDM : Fused Deposition Modeling). Il s'agit ici de produire des verres de phosphate pour l'optique avec des géométries complexes et des propriétés de photoluminescence préservées. Les verres phosphates représentent une classe de matériaux à fort intérêt technologique pour la photonique dans le domaine des applications laser ou de l'optique intégrée. Ils constituent d'excellentes matrices hôtes pouvant incorporer de fortes quantités d'ions terres rares, d'ions de transition ou de nanoparticules.

Ainsi, à l'aide d'une imprimante de bureau FDM modifiée offrant une résolution de couche de 100 μm , des structures à base de verres phosphates dopés par des ions terres rares europium ont été fabriquées à partir de filaments de verre préalablement développés à l'ICMCB.

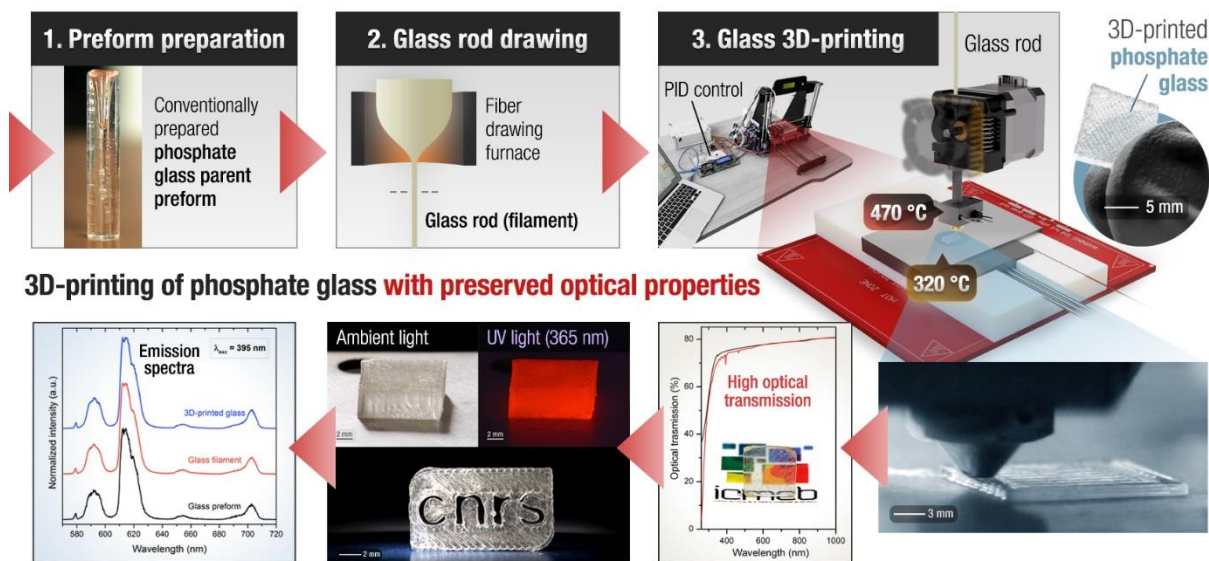
Cette approche directe d'impression 3D de verre phosphate, combinée aux développements technologiques récents des imprimantes 3D, ouvre de nouveaux horizons, non seulement pour produire des composants optiques de pointe mais aussi pour promouvoir par exemple de nouvelles solutions biomédicales basées sur des compositions de phosphate biocompatibles.

Ce projet est le fruit d'une collaboration active entre *l'ICMCB (CNRS, Université de Bordeaux, Bordeaux INP) et l'IUT de Bordeaux (Technoshop, Coh@bit) ainsi que les laboratoires CELIA, ISM, PLACAMAT (Université de Bordeaux) et COPL (Université Laval, Canada). Ce projet a été financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR-17-CE08-0042) et la Région Nouvelle-Aquitaine dans le cadre du projet FabMat (2016-1R10107).

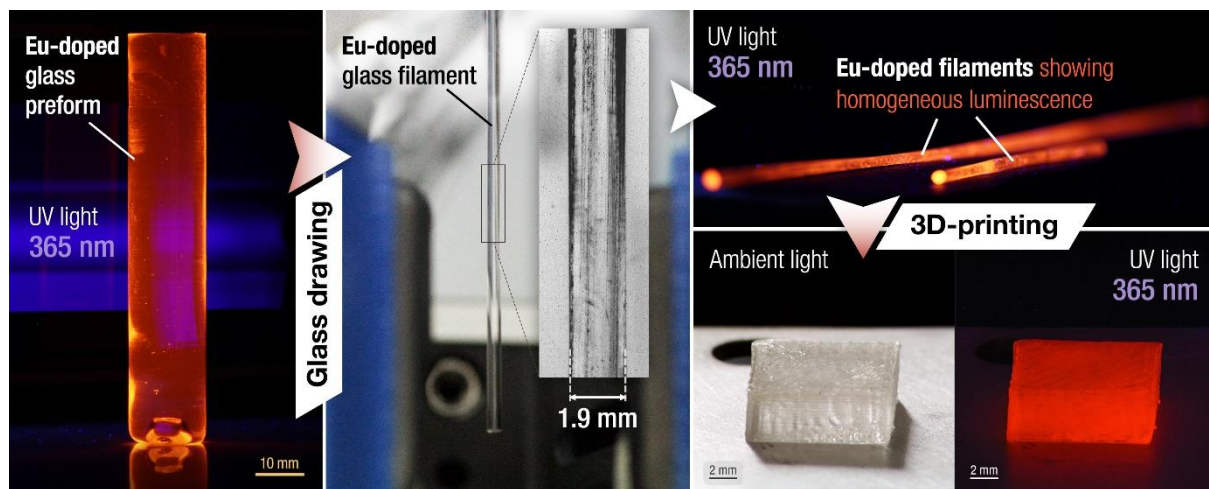
Contact :

Reda Mohammed Zaki, chercheur CDD, ICMCB Bordeaux

Thierry Cardinal, Directeur de recherche CNRS, ICMCB Bordeaux



Présentation de l'approche expérimentale pour l'impression 3D de verre phosphate luminescent par la méthode du dépôt de fil fondu



Préforme du verre dopé europium luminescent sous excitation UV (à gauche)

Filament de verre étiré (au centre)

Filaments de verre sous excitation UV (en haut à droite)

Echantillon de verre dopé europium tel qu'imprimé sous lumière ambiante et excitation UV (en bas à droite).

Lien vers l'article : <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2020.108957>

Date de parution en ligne : 10 Juillet 2020

Détails bibliographiques : Zaki et al., Direct 3D-printing of phosphate glass by fused deposition modeling, Materials & Design, 194 (2020), 108957. DOI : 10.1016/j.matdes.2020.108957