

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

L'UC3M coordonne un projet international sur l'impression 3D dans les secteurs du transport et de la sécurité

Les scientifiques du projet DIAGONAL, coordonné par l'Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) et composé de dix universités et centres de recherche européens et américains, développent une nouvelle génération de matériaux à gradient de fonction, qui sont ceux généralement constitués de différents composants (métaux, céramiques, polymères, etc.) mélangés à l'aide d'imprimantes 3D. Ce type de technologie, avec des applications dans les secteurs du transport aérien ou de la sécurité, permettra d'obtenir des matériaux plus efficaces, durables et moins chers.

Les structures à gradient de fonction sont constituées d'un ou plusieurs matériaux qui sont combinés avec des techniques de fabrication additive (comme l'impression 3D) dans des proportions variables en fonction de l'espace. Contrairement aux matériaux composites (alliages composés d'une matrice et d'un renfort), la structure à gradient de fonction présente des propriétés différentes en chaque point ou zone. « L'objectif est d'arriver à ce que ces structures puissent optimiser leurs propriétés mécaniques. Par exemple, un matériau peut être conçu de manière que, dans une certaine zone, il ait de meilleures propriétés pour supporter une certaine charge mécanique, car c'est dans cette zone qu'il devra supporter une plus grande quantité de poids ou résister à un impact », explique Guadalupe Vadillo, chercheuse au département de mécanique des milieux continus et de théorie des structures de l'université, qui est responsable du projet à l'UC3M.

Les matériaux à gradient de fonction sont capables de supporter de fortes augmentations thermiques, ce qui les rend particulièrement adaptés à la construction d'un fuselage d'avion ou aux différents composants d'un moteur (d'avion ou de fusée). En outre, ils peuvent empêcher la propagation des fissures et des fêlures. Cette propriété les rend utiles dans les applications de défense, comme le développement de matériaux plus résistants aux impacts à grande vitesse afin d'améliorer les performances des structures de protection, selon les chercheurs. L'intérêt pour les matériaux à gradient de fonction est également croissant dans les applications biomédicales, comme les implants osseux fabriqués à partir de ces matériaux qui permettent d'obtenir un comportement mécanique optimal avec la biocompatibilité osseuse souhaitée. « Grâce à ses caractéristiques, ce type de matériau va être une révolution dans le domaine de l'ingénierie structurelle. Nous allons parvenir à des matériaux plus efficaces, durables et moins chers, car ils tendent à minimiser les coûts et les temps de production (en éliminant les excédents de matériaux) et permettent de personnaliser les propriétés mécaniques pour des applications spécifiques », explique Guadalupe Vadillo.

Les chercheurs de l'UC3M se concentreront sur la modélisation du comportement de ces matériaux. Plus précisément, dans le développement de la partie computationnelle qui concerne les simulations numériques. Cela servira de base à d'autres partenaires du projet qui utiliseront ensuite ces données pour développer et optimiser ces matériaux.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Il existe désormais des imprimantes 3D qui peuvent imprimer non seulement des matériaux polymères et métalliques, mais aussi céramiques. Dans le cas de la combinaison de plusieurs matériaux dans une même structure, telle qu'étudiée dans ce projet, le principal défi réside dans la manière d'optimiser les propriétés de ces composites en combinant les meilleures caractéristiques de chaque matériau. L'objectif est de faire varier spatialement les propriétés mécaniques de manière à pouvoir personnaliser la réponse de la structure à une application industrielle donnée.

DIAGONAL (Ductility and Fracture Toughness analysis of functionally graded materials) est un projet Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA) Staff Exchanges (SE) coordonné par l'UC3M (GA 101086342) qui se déroulera de 2023 à 2027. Il est composé de dix universités et centres de recherche : quatre institutions européennes bénéficiaires (l'UC3M et l'Universidad de Sevilla en Espagne, l'Institut de recherche technologique fondamentale en Pologne et l'IMT School for Advanced Studies Lucca en Italie) ainsi que six institutions partenaires : quatre des États-Unis (University of Florida, Northwestern University, Texas A&M University, University of Minnesota Twin Cities), une d'Australie (Monash University) et une du Brésil (Universidade Federal de Santa Maria). Les projets ACEM-SE visent à créer des réseaux pour promouvoir l'échange de connaissances entre différentes universités et centres de recherche au niveau international en encourageant la mobilité de leurs membres par le biais de séjours de recherche et d'activités de diffusion (conférences et colloques scientifiques, cours, séminaires, etc.)