



Desarrollo de un material compuesto por homogeneización numérica y análisis de impacto por LS Dyna y experimental con posibles aplicaciones en las armaduras

Composite material development by numerical homogenization and impact analysis by LS Dyna and experimental with possible application to armors

Jesús David Gamboa Garay^{a*}, Héctor Camacho Montes^a

^aDepartamento de Física y Matemáticas, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Av. del Charro 450, Col. Romero Partido, C.P. 32310, Ciudad Juárez, Chihuahua, México

*Autor de correspondencia. Correo: al199151@alumnos.uacj.mx

No. de resumen

2CP21-24

Formato

Ponencia

Evento

2.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Jesús David Gamboa Garay

Tema

Ciencia, Ingeniería y Tecnología de los Materiales

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 11-12, 2021

RESUMEN

En este estudio se presenta un método para el cálculo de propiedades efectivas usando policristales, simulando los granos de un material de polvo cerámico o polvo metálico, dependiendo del caso. Se analiza el comportamiento microscópico anisotrópico de cada grano con la técnica de homogenización de celda unidad. Esta técnica es usada para compuestos donde la matriz y las fibras están presentes. Se generará un modelo para adaptar esta técnica cuando es necesario trabajar con policristales, creando un volumen representativo de análisis mediante el programa Neper, de fuente abierta, con el cual se va a discretizar el volumen con otro programa en forma de extensión llamado Gmsh, para crear mallados. Posteriormente, se resolverá el problema de elemento finito en Ansys, donde las condiciones de frontera van a ser aplicadas con base en la técnica de celda unidad para obtener resultados de las propiedades efectivas, con un polvo microscópico que será comprimido, donde cada grano es idealmente unido. Dado que este comportamiento no puede ser representativo con datos experimentales, el método presenta un punto de inicio y después se simula el comportamiento real de polvos cerámicos considerándose diferentes variables.

Palabras clave: policristales, volumen representativo de análisis, homogeneización.

ABSTRACT



In this study, a method for the calculation of effective properties using polycrystals is presented, simulating the grains of a ceramic powder or metallic powder material, depending on the case. The anisotropic microscopic behavior of each grain is analyzed with the unit cell homogenization technique. This technique is used for composites where the matrix and the fibers are present. A model will be generated to adapt this technique when it is necessary to work with polycrystals, creating a representative volume of analysis through the Neper program, open source, with which the volume will be discretized with another program in the form of an extension called Gmsh, to create meshes. Subsequently, the finite element problem in Ansys will be solved, where the boundary conditions will be applied based on the unit cell technique to obtain results of the effective properties, with a microscopic powder that will be compressed, where each grain is ideally united. Since this behavior cannot be representative with experimental data, the method presents a starting point and then the real behavior of ceramic powders is simulated considering different variables.

Keywords: polycrystal, representative volume of analysis, homogenization.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Beca CONACYT núm. 1071801.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.