



Becas colaboración curso 2023/2024

Fecha: 29 Mayo 2023

Vicerrectorado de Investigación

Subcomisión de I+D+i

Propuesta del departamento *INGENIERÍA MECÁNICA Y DE MATERIALES*

Núm Proyecto: 2023/22/00001

Responsable

Giménez Torres, Enrique

E-mail

enrique.gimenez@mcm.upv.es

Ext.

76240

Título proyecto

Nuevos nanomateriales 2D porosos con alta eficiencia para apantallamiento electromagnético

Valoración proyecto

4

Descripción proyecto

Actualmente, los materiales de protección contra las interferencias electromagnéticas (EMI shielding) desempeñan un papel fundamental en el control o mitigación de la contaminación por radiación electromagnética, ya que afecta gravemente a la salud humana y al funcionamiento normal de los aparatos y dispositivos electrónicos sensibles. La creciente popularidad de los dispositivos electrónicos portátiles e inteligentes, obliga a adoptar requisitos más estrictos en los materiales utilizados para apantallamiento electromagnético, ya que deben presentar una mayor eficiencia y además ser ligeros, delgados y flexibles. Sin embargo, la mayoría de los materiales actuales no pueden integrar simultáneamente todas estas características.

Los carburos bidimensionales (2D) basados en metales de transición, conocidos como MXenos, son una nueva familia de materiales laminares que ha emergido recientemente debido a sus propiedades excepcionales para almacenamiento de carga electroquímica, sensores, apantallamiento electromagnético, catálisis, y un amplio abanico de aplicaciones adicionales.

Se propone la obtención de películas porosas mediante deposición planar de nanoláminas de MXeno y posterior expansión térmica. De este modo, se espera lograr el ensamblaje y la estabilización de una estructura porosa tridimensional, lo que supondría una mayor eficiencia de apantallamiento electromagnético y un alto coeficiente de absorción en la banda X a bajas densidades. La construcción de la red conductiva es vital para garantizar la eficiencia del apantallamiento EMI, mientras que el ensamblaje del material 2D afectaría significativamente a la formación de redes conductivas.

Actividades a realizar por el alumno

Tareas del alumno(x) Las tareas a realizar por el alumno estarán enfocadas a apoyar en las diferentes fases:

1. SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE MXENOS A PARTIR DE PRECURSORES FASE MAX

- A partir de precursor fase MAX, Ti_3AlC_2 , se estudiarán rutas para eliminar las capas individuales intermedias de aluminio y obtener así el MXenos: Por un lado, se llevará un método tradicional basado en el ataque químico utilizando una mezcla de ácido fluorhídrico (HF) y fluoruro de litio (LiF). Como ruta alternativa para evitar el uso de sustancias nocivas altamente corrosivas como el HF, se explorará también un método electroquímico a temperatura ambiente
- La morfología de los MXenos obtenidos se estudiará mediante microscopía electrónica de barrido (FE-SEM)



Becas colaboración curso 2023/2024

Fecha: 29 Mayo 2023

y transmisión (S-TEM) y mapeo elemental. Además, la estructura cristalina se caracterizará por difracción de rayos X (WAXS). La existencia de grupos funcionales terminales se examinará mediante espectroscopia infrarroja transformada de Fourier (FTIR).

2.- OBTENCIÓN DE FILMS POROSOS CON ELEVADA FLEXIBILIDAD

- Se propone obtener una película porosa delgada a partir de la fabricación de un film mediante el ensamblado de las nanoláminas de MXeno, seguido de un proceso de espumación con una estrategia de confinamiento espacial. Se empleará un espacio confinado para restringir que las películas expandan hasta el espesor deseado y uniforme.

3.- CARACTERIZACIÓN DE LOS FILMS OBTENIDOS

- Las morfologías de las estructuras porosas obtenidas basadas en MXeno se caracterizarán mediante microscopía electrónica de barrido de emisión de campo (FE-SEM). Se espera que los aerogeles mantengan básicamente la arquitectura 3D, mostrando una red interconectada y altamente porosa con macro/micro/mesoporos continuos. La integridad de las láminas de MXeno, se analizará mediante espectroscopia de fotoelectrones de rayos X (XPS). La hidrofobicidad de los films será analizada mediante la determinación del ángulo de contacto.

- Se analizará la eficiencia de apantallamiento dentro del rango de 8,2-12,4 GHz.

Localización de la actividad (Campus)

VERA

Horario

Se adaptará al horario del alumno según sus preferencias y disponibilidades del laboratorio