

Oferta tema de investigación para la convocatoria de contratos predoctorales para la formación de doctores 2020 (antiguas FPI)

Información General

Área de investigación	Materiales
Instituto	Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM)
Grupo de investigación	Materialia
Tema de investigación del grupo	Diseño de Aceros Avanzados para el Desarrollo de una Economía Verde
Provincia	Madrid
Correo electrónico de contacto	ccm@cenim.csic.es
Página Web de referencia	http://www.cenim.csic.es/index.php/presentacion-materialia

Detalles Sobre la Oferta

Referencia proyecto	PID2019-109334RB-C31
Título del proyecto	ACEROS MARTENSITICOS FORMADORES DE ALUMINA PARA SISTEMAS DE GENERACION DE ENERGIA
Area global CSIC	Materia
Palabras clave	Fluencia, Generación Energía, Procesado Termomecánico, Nanoprecipitación, Transformaciones de Fase, Aceros, Corrosión

Resumen del proyecto (100-3000 palabras)

La eficiencia de las plantas de energía alimentadas con combustibles fósiles se puede mejorar aumentando la temperatura y la presión de vapor durante el servicio, lo que además aporta un beneficio en la reducción de gases de efecto invernadero ya que reduce la emisión de CO₂ por combustible consumido. Los materiales estructurales de interés candidatos para alcanzar el rango de incremento de temperatura/presión van, dependiendo del componente, desde los aceros inoxidable ferríticos y austeníticos hasta aleaciones a base de Ni. Se están realizando grandes esfuerzos en todo el mundo para evaluar y mejorar aún más la resistencia mecánica y frente a la oxidación/corrosión a altas temperaturas, de forma simultánea, sin sacrificar la capacidad de fabricación y un coste reducido, o equivalente, a los materiales utilizados actualmente.

El único acero comercial que podría igualar el objetivo de temperaturas operativas superiores a 750 °C son los llamados aceros inoxidable austeníticos formadores de alúmina, que ofrecen una resistencia superior a la corrosión y a la fluencia para muchos entornos industriales sin sacrificar el bajo costo, la formabilidad y la soldabilidad de los productos convencionales. Sin embargo, esta clase de aceros son propensos al agrietamiento por corrosión bajo tensión (SCC) y, debido a la estructura de FCC, presenta una mala resistencia al hinchamiento bajo irradiación (swelling).

Por lo tanto, se identifica una brecha de conocimiento, que es la necesidad de un acero avanzado que presente una resistencia combinada a la fluencia y la oxidación a temperaturas de operación superiores a 750 °C. El objetivo principal de este proyecto es desarrollar nuevas calidades 10-18% Cr-2-15% Ni-4-6% Al de aceros inoxidable MARTensíticos formadores de alúmina (AFMAR, en sus siglas en inglés) para componentes grandes en sistemas de generación de energía, con el fin de llenar el vacío correspondiente a materiales que ofrezcan una resistencia a la fluencia elevada, junto con una resistencia a la oxidación sobresaliente, sin sacrificar el coste y su fabricación.

El acero AFMAR combinará la experiencia acumulada en los últimos 40 años de desarrollo de aceros ferrítico-martensíticos 9-12Cr en la generación de microestructuras térmicamente estables, con las propiedades protectoras bien establecidas de las aleaciones de FeCrAl. Este proyecto está alineado con el Objetivo # 7 de los ODS de la ONU: Energía limpia y asequible, y sus objetivos siguen el Reto # 3 "Energía, segura, eficiente y limpia" incluido en el Programa Estatal de I + D + i orientado a Retos de la Sociedad. Además, sus objetivos se identifican en el programa europeo Horizonte 2020 específicamente en el desafío "Energía segura, limpia y eficiente". El proyecto busca aumentar la eficiencia de los sistemas de generación de energía con bajas emisiones de carbono, junto con una mejora en la seguridad y el tiempo de vida útil de algunos componentes vitales fabricados con aceros ferrítico-martensíticos y / o aleaciones ODS a base de Fe para su aplicación en Los nuevos reactores nucleares GEN-IV.

El tema considerado en esta propuesta también se incluye en la Alianza Europea de Investigación Energética del Plan SET (EERA). Esto se estableció en 2008 para acelerar el desarrollo de nuevas tecnologías energéticas mediante la creación e implementación de Programas Conjuntos de Investigación en apoyo del Plan Estratégico de Tecnología Energética (SET).

El EERA-JPNM busca el objetivo de sostenibilidad para todas las fuentes de energía bajas en carbono. Entre estos, se consideran los sistemas de energía nuclear sostenible, también denominados reactores de Generación IV, junto con las instalaciones necesarias para el ciclo del combustible.