

Datos Generales

Proyecto	Simulación termodinámica computacional de transformaciones de fase durante la soldadura por fusión de aceros inoxidable disimiles		
Estado	INACTIVO		
Semillero	UNIAUTONOMA		
Área del Proyecto	Ingenierías	Subárea del Proyecto	Ingeniería de Materiales y Metalúrgica
Tipo de Proyecto	Proyecto de Investigación	Subtipo de Proyecto	Propuesta de Investigación
Grado	PREGRADO	Programa Académico	INGENIERIA DE MATERIALES
Email	centrodeinvestigaciones@uac.edu.co	Teléfono	3784939

Información específica

Introducción

En este trabajo se busca simular las transformaciones de fase que ocurren tanto en la zona afectada térmicamente como en la región de fusión de una soldadura disímil entre aceros inoxidable austeníticos y ferríticos usando material de aporte en acero inoxidable austenítico y el proceso de soldadura al arco eléctrico con electrodo revestido SMAW. La simulación se realizará usando el método Calphad - Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry disponible a través del programa de termodinámica computacional Thermo-Calc® en la Universidad Autónoma del Caribe. Este estudio representa un avance hacia el entendimiento de los ensayos de soldadura realizados por el grupo IMTEF en la Universidad Autónoma del Caribe, con el fin de entender lo que ocurre con el material durante el proceso de soldadura y entender sus propiedades finales.

Planteamiento

La soldadura por fusión es uno de los procesos de unión más ampliamente usados en el mundo y representa casi el 90% de la forma en cómo se construyen estructuras metálicas. El entendimiento de la problemática alrededor de la soldabilidad de aceros inoxidable y la reducción o cambios en sus propiedades mecánicas requiere herramientas que garanticen la calidad de los productos elaborados. Para entender estos cambios, es necesario estudiar las transformaciones de fase que ocurren durante la soldadura, los cuales no son fácilmente observables de manera experimental. La simulación computacional se muestra como una herramienta efectiva para estudiar estos cambios microestructurales que redundan en las propiedades. En conjunto con la caracterización microestructural y experiencias de laboratorio es posible establecer una red de predicción de propiedades. Este proyecto se justifica por la realización de investigaciones de los cambios microestructurales de juntas soldadas metálicas en la Universidad Autónoma del Caribe. Esto permitirá construir confianza para obtener una herramienta al servicio de la industria

Objetivo General

. Objetivo General Desarrollar simulación computacional con el método Calphad para determinar las transformaciones de fase que ocurren en la zona soldada de una junta elaborada con el proceso SMAW en aceros inoxidable disimiles.

Objetivos Específicos

Objetivos específicos (a) Desarrollar con base en información experimental de composición química de materiales a soldar los diagramas pseudobinarios en equilibrio. (b) Programar en el módulo de Scheil Gulliver la ruta de solidificación del material de aporte en la soldadura estudiada para establecer el orden de surgimiento de las fases. (c) Desarrollar a través del módulo DICTRA las transformaciones cinéticas de interés en la zona afectada térmicamente.

Metodología

Esta investigación es teórica y exploratoria. Se espera que el proyecto dure alrededor de un año (01 año). Esta investigación está dividida en los siguientes pasos metodológicos: 1: Revisión bibliográfica 2: Entrenamiento en el uso de Thermo-Calc® y DICTRA® para obtener la habilidad suficiente para operar el programa. 3: Definición a partir de datos experimentales realizados la composición química de cada material a soldar y los parámetros de soldadura usados para obtener las juntas. 4: Simular las condiciones de equilibrio para los materiales de base usando las bases de datos TCFE6 y el software Thermo-Calc. 5: Simular las condiciones de solidificación de soldadura con el módulo de SG usando las bases de datos TCFE6 y el programa Thermo-Calc 6: Determinar las condiciones de simulación para la zona afectada térmicamente. 7: Operar la simulación en condiciones cinéticas para precipitación de fases. 8: Análisis comparativo con resultados experimentales previamente obtenido en otros trabajos realizados en el grupo de investigación. 9: Divulgación: Se divulgarán los resultados en conferencias y artículos indexados.

Resultados Esperados

Este proyecto espera los siguientes resultados: 1. Diagramas en equilibrio pseudobinarios y ternarios de los aceros a soldar. 2. Análisis de transformaciones cinéticos de las zonas de soldadura. 3. Predicción de fases presentes al final de las transformaciones en equilibrio y en condiciones cinéticas

Bibliografía

1. Microstructural development during solidification of stainless steel alloys. Metallurgical Transactions A October 1989, Volume 20, Issue 10, pp 2117-2131 2. Observations of ferrite/austenite transformations in the heat affected zone of 2205 duplex stainless steel spot welds using time resolved X-ray diffraction. Materials Science and Engineering: A. Volume 374, Issues 1-2, 15 June 2004, Pages 307-321 3. The ferrite to austenite transformation in stainless steels. Welding Journal, 61(1), 13S-21S.

Integrantes

Documento	Tipo	Nombre	Email
22563532	PONENTE	KATHERINE MARTINEZ OROZCO	centrodeinvestigaciones@uac.edu.co

Instituciones

NIT	Institución
8901025729	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE