

Abstract: Carbon Carbon Fiber Reinforced Carbon Composite, in abbreviated form: CC Composite, Carbon fiber reinforced carbon composite is an efficient material for use in industrial furnaces for heat treatment.

Author: Nayeli Alcalá Rico, Toyo Tanso

English Abstract:

The characteristics of the material are: Light weight, high mechanical strength, elasticity, and thermal conductivity.

1. Mechanical resistance: considered a solid and resistant material compared to isotropic carbon.
2. Heat resistance: CC Composite is a material suitable for use at high temperatures since it has a resistance greater than 2000°C in an inert atmosphere. The heat resistance is 10 times that of iron at a temperature of 1000°C.
3. Light weight: The density (mg/m^3) of CC Composite is lower compared to metallic materials, therefore it is considered a lightweight material.

Resumen: Carbono compuesto reforzado con fibra de carbono, en forma abreviada: CC Composite, material especialmente diseñado para tratamientos térmicos.

Autor: Nayeli Alcalá Rico, Toyo Tanso

Spanish Abstract:

El compuesto de carbono reforzado con fibra de carbono es un material eficiente para uso en hornos industriales para tratamientos de calor. Las características del material son: Peso liviano, alta fuerza mecánica, elasticidad y conductividad térmica.

1. Resistencia mecánica: considerado un material sólido y resistente comparado con el carbón isotrópico.
2. Resistencia al calor: el CC Composite, es un material adecuado para usos a altas temperaturas puesto que cuenta con una resistencia mayor a 2000°C en atmósfera inerte. La resistencia al calor es de 10 veces más que la del hierro a una temperatura de 1000°C.
3. Peso liviano: La densidad (mg/m^3) que presenta el CC Composite es menor comparada con los materiales metálicos, por lo cual se le es considerado como un material liviano

Abstract: Flow Technology to Minimize Carbon Footprint

Author: Damian Bratcher, Super Systems Inc.

English Abstract: In heat treatment, the carbon footprint is primarily result of energy required to heat and the atmosphere employed. The control of the carbon-rich furnace atmosphere produced from gaseous hydrocarbons or from vaporized hydrocarbon liquids must be optimized to minimize the environmental impact. Flow technology, control and actionable data analysis provides the ability to minimize the carbon signature. Flow technology that meets these standards will be discussed. We will review real world scenarios.

Biography:

Damian Bratcher is the Director of International Operations and Manager of Combustion Solutions for Super Systems Inc. He holds a B.S. in Mechanical Engineering from Purdue University and an M.S. in Aeronautical and Aerospace Engineering from the University of Cincinnati. He has thirty years of industrial instrumentation experience in thermal process industries.

Resumen: Tecnología de flujo para minimizar la huella de carbono

Autor: Damian Bratcher, Super Systems Inc.

Spanish Abstract: En el tratamiento térmico, la huella de carbono es principalmente el resultado de la energía necesaria para calentar y la atmósfera empleada. El control de la atmósfera del horno rica en carbono producida a partir de hidrocarburos gaseosos o de hidrocarburos líquidos vaporizados debe optimizarse para minimizar el impacto ambiental. La tecnología de flujo, el control y el análisis de datos procesables brindan la capacidad de minimizar la firma de carbono. Se discutirá la tecnología de flujo que cumple con estos estándares. Revisaremos escenarios del mundo real.

Abstract: Reduce CO2 Emissions & Optimize Energy Low Pressure Carburizing, Emerging trends and the future of the heat treatment technology

Author: Juan Cruz, ECM USA Inc.

English Abstract: All over the world, and now a major focus in North America, the heat-treating industry is more and more conscious on the environmental impact. Low Pressure Carburizing (LPC) can be the path to these savings and a future that brings higher quality processing along with energy savings and a cleaner world. This presentation will bring you up to date on the progress that the LPC process and equipment has come in the last 25 years in regards to energy conservation including CO2 reduction. This process along with others can be done on the same equipment including, nitriding, FNC (Nitrocarburizing), post oxidation, brazing, and of course, neutral hardening. These processes can be utilized while experiencing lower CO2 emissions using vacuum technology.

ECM USA is a subsidiary of ECM Technologies which are the world leaders in Low Pressure Carburizing equipment.

We look forward to your interaction with the speaker about this processing equipment

Resumen: Eficiencia energética y sostenibilidad en el tratamiento térmico

Autor: Juan Cruz, ECM USA Inc.

Spanish Abstract: En todo el mundo, y ahora un enfoque principal en Norte America, la industria de tratamiento termico es mas consiente dia a dia del impacto Ambiental. El carburizado a baja presion es uno de los procesos con los cuales se generan mas ahorros, enfocados en un furuto donde se desarrollen los productos de mayor calidad en conjunto con ahorros en energia para tener un mundo mas limpio. En esta presentación lo pondremos al día sobre el progreso que ha tenido el proceso y el equipo de carburizado a baja presión (LPC), con respecto a los ahorros de energia y reduccion de emisiones de CO2. Ahora podemos incluir muchos procesos adicionales en el mismo equipo, como Nitrurado, FNC, Oxidación, soldadura fuerte (Brazing), y por supuesto, endurecimiento neutro. Podemos utilizar estos procesos obteniendo bajas emisiones de CO2 con nuestras tecnologias al vacio.

ECM USA es una subsidiaria de ECM Technologies, lider mundial el equipos de carburizado a baja presion

Abstract: Ultrasound Backscattering, an alternative in quality assurance

Author: Jose Miguel Equihua, BOINSA de Mexico

English Abstract: Currently the options we have at our disposal to ensure the quality of our products are very varied. Non-Destructive Testing methods offer us their operational advantages to control important variables, ultrasound backscattering is having a positive impact on quality assurance in induction hardened steel components, one of the important variables to evaluate is the surface hardness depth, which can be measured without cutting the component, additionally it is possible to make a correlation between the result of the destructive test and the result of the non-destructive test to offer certainty in the inspection method.

Biography: M. Eng. José Miguel Equihua Toral Graduated as a Mining Engineer from the Guanajuato University, and obtained his Master's degree in Engineering from the National Technology of Mexico. He currently works as head of the new projects and development department of BOINSA de México, involved in technological and operational advances in the design, manufacture and repair of induction coils as well as advances in the application of non-destructive testing methods for the quality assurance of components for the automotive, agricultural and energy industries.

Resumen: Retrodispersión ultrasónica, una alternativa en el aseguramiento de la calidad

Autor: Jose Miguel Equihua, BOINSA de Mexico

Spanish Abstract: Actualmente las opciones que tenemos a nuestro alcance para asegurar la calidad de nuestros productos son muy variadas. Los métodos de Prueba No Destructiva nos ofrecen sus ventajas operativas para controlar variables importantes, la retrodispersión ultrasónica está teniendo un impacto positivo en el aseguramiento de calidad en componentes de acero templados por inducción, una de las variables importantes a evaluar es la profundidad de capa de temple, la cual es posible medir sin cortar el componente, adicionalmente es posible realizar una correlación entre el resultado de la prueba destructiva y el resultado de la prueba no destructiva para ofrecer certeza en el método de inspección.

Biography: M. en I. José Miguel Equihua Toral Se graduó como Ingeniero de minas por la Universidad de Guanajuato, obtuvo su grado de Maestría en Ingeniería por el Tecnológico Nacional de México. Actualmente se desempeña como responsable del departamento de nuevos proyectos y desarrollo de BOINSA de México, involucrado en los avances tecnológicos y operativos en el diseño, fabricación y reparación de bobinas de inducción así como en avances en la aplicación de métodos de prueba no destructivas para el aseguramiento de la calidad de componentes para la industria automotriz, agrícola y de energía.

Abstract: Induction coil cracking study using scanning electronic microscope (SEM)

Author: Miguel Equihua Leon, Boinsa de Mexico S.A. de C.V.

English Abstract: The presence of crackings in an induction coil always has a consequence like: Reduction in the efficiency of the induction heat treatment process.

Impacting economic costs like: increase of the production cost due to the reduction of the coil productivity, machine production delay , high consumption of deionized water and high polymer consumption.

A study of this cracks using SEM will give us information about the structural changes that are generated in the countour of the crack, offering us the knowledge to prevent this type of problems.

Resumen: Estudio de fisuras en bobinas de inducción utilizando microscopio electrónico de barrido

Autor: Miguel Equihua Leon, Boinsa de Mexico S.A. de C.V.

Spanish Abstract: La presencia de fisuras en una bobina de inducción siempre trae como consecuencia una reducción en la eficiencia del proceso de tratamiento térmico por inducción.

Impactando en costos ecomómicos como: incremento del costo de producción por la baja productividad de la bobina, paros de maquina, consumo elevado de agua desmineralizada y consumo elevado de polimero.

Un estudio de estas fisuras utilizando el MEB nos dará información sobre los cambios microestructurales que se generan en el contorno de la fisura, dándonos el conocimiento para prevenir este tipo de problema.

Miguel Equihua León

Speaker



Academic Preparation:



- 1.- Chemical engineer at the Michoacana University of Morelia, Michoacan.
- 2.- Master's degree in metallurgy and materials science, from the metallurgical investigation institute at Michoacana University.
- 3.- Currently doctoral student in the first semester in philosophy and humanity at the university of Anahuac in Queretaro.



Completed Works .

-In 1990 founded Boinsa of Mexico specialized in design , manufacturing and repair of induction coils.
Consultant in non- destructive testing using ultrasonic methods, as well as in training in induction heat treatment and metallurgy process.

Miguel Equihua León

Ponente



Preparación Académica:



- 1.- Ingeniero Químico , por la Universidad Michoacana de Morelia ,Michoacán.
- 2.- Maestría en Metalurgia y ciencia de los materiales , por el Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la universidad Michoacana de Morelia , Michoacán.
- 3.- Actualmente Doctorante del primer semestre en filosofía y Humanidad por la Universidad de Anahuac de Queretaro.



Trabajos realizados .

-En el año 1990-Fundador de Boinsa de Mexico
Dedicada al diseño , fabricación reparación de bobinas de inducción.
Asesoría en ensayos , no destructivo por el método de ultrasonido , así como la asesoría y capacitación en temas de tratamiento térmico por Inducción y metalurgia.

Abstract: Non-Destructive Testing by the eddy current method for verification of materials, micro-structure, homogeneous thermal treatment

Author: Ruben Escobedo, Engineering Consultant

English Abstract:

THIS PRESENTATION IS ABOUT A STATE OF THE ART TECHNOLOGY TO DETECT IN A NON DESTRUCTIVE WAY, SURFACE DEFECTS ON COMPONENTE PARTS. SURFACE DEFECTS LIKE : CRACKS BOTH LONGITUDINAL AND TRANSVERSAL, PORES AND GRINDING BURNS EVEN BEFORE THIS LAST TYPE OF DEFECT CAN BE SEEN WITH NITAL ETCHING. THIS NEW TEST TECHNIQUE IS CALLED **PMFT** FOR **PREVENTIVE MULTI FILTER TEST**.

EXPLANATION OF THE TECHNICAL DETAILS OF THIS NOVELTY TECHNOLOGY LIKE THE TYPE OF SENSORS USED TO DETECT SURFACE DEFECTS AND HOW THE GENERATED EDDY CURRENT SIGNAL IS EVALUATED WITH STANDARD METHODS BY MOST OF THE INSTRUMENTS ON THE MARKET AND THEN ITS IS EXPLAINED THE NEW METHOD THAT EVALUATES THE EDDY CURRENT SIGNALS IN A VERY EFFECTIVE AND RELIABLE WWYBY CREATING AN ENVELOPING 3600 TOLERANCE ZONE THAT FOLLOWS THE PROFILE OF THE EDDY CURRENT SIGNAL THAT IS GENERATED BY THE DIFFERENTIAL SENSOR PROBES. THE PMFT ALLOWS TO DETECT WITH ONLY ONE SET UP DIFFERENT TYPES OF SURFACE DEFECTS LIKE: LONGITUDINA & TRANSVERSL CRACKS, PORES AND GRINDING BURNS.

Resumen: Pruebas No Destructivas por el método de Corrientes de eddy para Verificación de materiales, micro-estructura, tratamiento térmico homogéneo

Autor: Ruben Escobedo, Engineering Consultant

Spanish Abstract:

El tema a desarrollar es sobre la tecnología de detección de fisuras por el método de corrientes de eddy utilizando el protocolo de prueba conocido como PMFT (**P**reventive **M**ulti **F**ilter **T**esting) o Prueba Preventiva a Multi Filtro desarrollado por una compañía Alemana líder mundial en este campo.

Se explica en forma detallada la técnica de detección de defectos superficiales como fisuras, poros, quemaduras de rectificado etc por medio de puntas sensoras diferenciales, las cuales generan una señal diferencial la cual es evaluada bajo ciertos criterios.

Después se hable sobre los diferentes criterios estándar de evaluación de esta señal y sus limitaciones y finalmente se hable de un novedoso criterio de evaluación en base a la creación de una zona de tolerancia envolvente a 3600 y con 30 filtros paso banda ajustables que eliminan efectiva y confiablemente todas las señales de ruido que pudieran afectar la evaluación de la señal diferencial y por ende afectar el resultado de prueba.

Con esta novedosa tecnología de punta se pueden detectar con un solo ajuste del instrumento diferentes tipos de defecto como: Fisuras longitudinales, transversales, inclinadas, poros y quemaduras de rectificado.

Ing. Ruben Escobedo



El Ing. Escobedo es Consultor en Ingeniería en temas como calentamiento por Inducción, Pruebas No Destructivas por corrientes de Eddy y Brochadoras y Htas de brochado. Obtuvo el Título de Ingeniero Mecánico Electricista en la Universidad Nacional Autónoma de México. Al Ing. Escobedo le otorgaron una beca técnica de trabajo para ingenieros graduados y con experiencia de trabajo por parte de la Confederación de Industrias Británicas. Tiene más de 30 años de experiencia en calentamiento por inducción. Ha trabajado para empresas como Ford y también para el Grupo Dana-Spicer tanto en México como en los EEUU. Tiene conocimiento avanzado del calentamiento por inducción trabajando para empresas como TOCCO, Inductoheat Inc y ibg Prüfcomputer GmbH está muy involucrado en la promoción de Pruebas No Destructivas de componentes metálicos manufacturados por el método de corrientes de eddy para la verificación de materiales aleaciones, micro-estructura y detección de fisuras y quemaduras de rectificado, también tiene conocimientos del proceso de brochado y del proceso de desmagnetizado de componentes, herramientas, dados y máquinas herramientas.

Ing Ruben Escobedo is an Engineering Consultant in subjects like, induction heating for Heat treatment & forging, NDT testing by eddy current to check materials, alloys, Heat Treatment, and detection of cracks and grinding burns, broaching machines and broaching tools and demagnetization of components and tools, dies and machine tools. He graduated as Bachelor in Science with double major in Mechanical and Electrical Engineering at the UNAM (National Autonomous University of Mexico). He was granted a working scholarship by the Confederation of British Industries in 1976.

He has worked for companies like Ford and Dana both in Mexico and the USA. He also worked for Tocco Mexico and Inductoheat Inc. and ibg Prüfcomputer GmbH therefore he has more than 30 years experience in Induction Heating, and NDT testing by Eddy Current in manufactured components for verification of material, alloys, microstructure and also detection of cracks and grinding burns, and he also has experience in demagnetization of components, tooling dies and machine tools as well as broaching machines and broaching tools.

Abstract: HEAT TREATMENT OF CADI IRON:
PROCESS WINDOW AND APPLICATIONS

Author: Jose Alejandro García Hinojosa, Fac.
Química Universidad Nacional Autónoma de
Mexico

English Abstract: One of the most recent evolutions of nodular irons is the manufacture of nodular irons with carbides and austempering heat treatment, promotes a high-toughness associated to ausferrite matrix combined with hardness and wear resistance of the carbides present in the matrix.

The two main challenges in the manufacture of CADI iron components are: (1) maintaining the stability of the carbides in the austenitization stage and (2) determining the isothermal treatment process window (treatment time and temperature), which above due to the lack of information from TTT and/or CCT diagrams of nodular irons with carbides to determine these parameters.

In this work, the two stages for the manufacture of CADI irons are presented, the first is the manufacture of the base nodular iron (nodular iron with stable carbides) by casting process in a green sand mold and the second is the process of thermal treatment (obtaining CADI iron), with emphasis on the process window during isothermal treatment. Finally, cases of the manufacturing of prototype components are presented, for different industrial applications.

Resumen: TRATAMIENTO TÉRMICO DE HIERRO
CADI: VENTANA DE PROCESO Y APLICACIONES

Autor: Jose Alejandro García Hinojosa, Fac.
Química Universidad Nacional Autónoma de
Mexico

Spanish Abstract: Una de las más recientes evoluciones de los hierros nodulares, es la fabricación de hierros nodulares con carburos y tratamiento de austemperizado, condición que promueve una matriz de ausferrita de alta tenacidad combinada con dureza y resistencia al desgaste de los carburos presentes en la matriz.

Los dos retos principales en la fabricación de componentes de hierro CADI, son: (1) mantener la estabilidad de los carburos en la etapa de austenización y (2) determinar la ventana de proceso del tratamiento isotérmico (tiempo y temperatura de tratamiento), lo anterior debido a la falta de información de diagramas TTT y/o CCT de hierros nodulares con carburos para determinar estos parámetros.

En este trabajo se presentan las dos etapas para la fabricación de hierros CADI, la primera que es la fabricación del hierro nodular base (hierro nodular con carburos estables) por proceso de fundición en molde de arena en verde y la segunda que es el proceso de tratamiento térmico (obtención del hierro CADI), con énfasis en la ventana de proceso durante el tratamiento isotérmico. Finalmente se presentan casos de la fabricación de piezas prototipo, para diferentes aplicaciones industriales.

Dr. José Alejandro García Hinojosa

RESUMEN

Especialista en procesos de fundición de aleaciones de aluminio y tratamientos térmicos de aleaciones de coladas y aleaciones metalmecánicas. Especialista en procesos de fundición de hierros colados, fabricación y tratamiento térmico. Experto en interpretación metalográfica de aleaciones de aluminio, hierros colados y aceros, así como en interpretación de ensayos mecánicos bajo normas ASTM, SAE, ISO (ensayo de tensión, dureza, impacto, fatiga, desgaste, etc.). Auditor y consultor de procesos de fundición y tratamientos térmicos.

EDUCACIÓN

Licenciatura Ingeniero Químico Metalúrgico, Maestría en Metalurgia y Doctorado en Metalurgia en la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Estancias de investigación en: CINVESTAV (Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN) Saltillo, Indian Institute of Science Metallurgy Department Bangalore India y Departamento de Ciencia e ingeniería de Materiales, Universidad de Gante Bélgica.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

ALUMSA (1981), Fairbanks Morse (1983 Cast Iron Foundry), Fundidora Panamericana (1980), Reynolds Aluminio (1989), División Aluminio de Nacobre 1990

Profesor investigador en el Departamento de Ingeniería Metalúrgica en el área de Fundición y Tratamientos térmicos (UNAM) 1981 a la fecha y Profesor de la Escuela Militar de Ingenieros (EMI-SEDENA) de 1990 a 2015.

Instructor del Instituto Mexicano del Aluminio (IMEDAL) y de la Sociedad Mexicana de Fundidores A.C, capacitación a empresas: NEMAK, Chrysler, VW, Bombardier, CIFUNSA, Continental, Almexa, Thyssenkrupp, Cronite de México, ETSA, Hidrostal (Perú), FYMSSA (Veracruz), Bosch.

PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS E INDUSTRIALES: IMEDAL (Instituto Mexicano del Aluminio), SMF A.C. (Sociedad Mexicana de Fundidores), AFS (American Foundryman Society), WFO (World Foundry Organization Congress), ABIFA (Asociación Brasileña de Fundición, COLFUN (Sociedad Argentina de Fundición) y diversos congresos de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Publicación de más de 40 artículos de investigación y más de 70 memorias congresos y reuniones científicas, tecnológicas e industriales (Tratermat, Metal, International Congress on Cast Metal Matrix Composites, American Foundryman Society, International Conference on Recent Advances In Metallurgical Processes, International Conference on Solidification Science, International Conference on Advanced Manufacturing Technology, etc.)

PhD. José Alejandro García Hinojosa

SUMMARY

Specialist in aluminum casting processes and heat treatment of castings and metalworking aluminum alloys. Specialist in cast iron foundry processes, manufacturing and heat treatment. Expert in metallographic interpretation of aluminum alloys, cast iron and steel, as well as in interpretation of mechanical tests, ASTM, SAE, ISO standards (Tensile test, hardness, impact, fatigue, wear, etc.). Auditor of casting processes and heat treatments (aluminum alloys, cast irons and steel).

Consulta and advisor of foundry and heat treating processes.

EDUCATION

Bachelor of Metallurgical Chemical Engineering, Master in Metallurgy and

PhD in Metallurgy at Universidad Nacional Autónoma de México.

Research stay: CINVESTAV (Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN) Saltillo, Indian Institute of Science Metallurgy Department in Bangalore India and Department of Materials Science and Engineering, University of Ghent Belgium.

PROFESSIONAL EXPERIENCE

ALUMSA (1981), Fairbanks Morse (1983 Cast Iron Foundry), Fundidora Panamericana (1980), Reynolds Aluminio (1989), Almexa-Nacobre 1990.

Research professor at the Department of Metallurgical Engineering in the area of Foundry and Heat Treatments (UNAM) 1981 to date and Professor at the Military School of Engineers (EMI-SEDENA) 1990-2015.

Instructor of the Mexican Institute of Aluminum (IMEDAL) and Mexican Foundryman Society (SMF), training courses for companies as: Nemak, Chrysler, VW, Bombardier, CIFUNSA, Continental, Almexa, Thyssenkrupp, Cronite de México, Bonasa, Alzairu, ETSA, Metalart, Alurgia, Hidrosta (Perú), FYMSSA, Bosch.

PARTICIPATION IN SCIENTIFIC, TECHNOLOGICAL AND INDUSTRIAL CONGRESSES

IMEDAL (Instituto Mexicano del Aluminio), SMF A.C. (Sociedad Mexicana de Fundidores), AFS (American Foundryman Society), WFO (World Foundry Organization Congress), ABIFA (Asociación Brasileña de Fundición), COLFUN (Sociedad Argentina de Fundición). International congress as: Tratermat, Metal, International Congress on Cast Metal Matrix Composites, International Conference on Recent Advances In Metallurgical Processes, International Conference on Solidification Science, International Conference on Advanced Manufacturing Technology, etc.

PUBLICATION

more than 60 research and technical articles and more than 70 proceedings in scientific, technological and industrial meetings: Tratermat, Metal, International Congress on Cast Metal Matrix Composites, American Foundryman Society, International Conference on Recent Advances in Metallurgical Processes, International Conference on Solidification Science, International Conference on Advanced Manufacturing Technology, etc.

Abstract: Cooling power of a laboratory-scale quench ring for induction quenching

Author: Bernardo Hernández-Morales, Facultad de Química, Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Universidad Nacional Autónoma de México

English Abstract: Cooling power of aqueous polymer solutions used for induction quenching has been commonly characterized following standard tests such as ISO 9950; however, quench rings used in industry produce very different quenching flow conditions. Thus, in this work tests were conducted in a laboratory-scale facility to quench an Inconel 600 probe from 850 °C with tap water at 30 and 40 °C, using a 3D-printed quench ring with a water flow rate of 90 LPM. From the cooling curves and the cooling rate curves no film boiling stage could be detected. Typical parameters for cooling curve analysis such as maximum cooling rate and cooling rate at 300 °C were higher when using the quench ring with respect to immersion quenching tests while the times to reach 600, 400 and 200 °C were lower. These results demonstrate that characterizing cooling power for induction quenching applications requires using ad-hoc quench rings.

Biographical Note

Dr. Hernández-Morales received his Bs. Eng. (with honors) in Metallurgical Chemical Engineering from Universidad Nacional Autónoma de México (México), his M.A.Sc. in Metallurgical Engineering from The University of British Columbia (Canada) and his Ph.D. in Metals and Materials Engineering also from The University of British Columbia (Canada).

He served as Head of the Department of Metallurgical Engineering at Universidad Nacional Autónoma de México. He has taught courses on Transport Phenomena as well as Mathematical and Physical Modeling of Metallurgical Processes at the undergraduate and graduate level. Besides publishing journal and conference papers, he has published the chapters “Cooling curve analysis” and “Characterization of Heat Transfer during Quenching” in **Encyclopedia of Iron, Steel, and Their Alloys**, and **ASM Handbook, Vol. 4A**, respectively.

Resumen: Poder de enfriamiento de una ducha para temple por inducción de escala laboratorio

Autor: Bernardo Hernández-Morales, Facultad de Química, Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Universidad Nacional Autónoma de México

Spanish Abstract: El poder de enfriamiento de soluciones acuosas de polímero se caracteriza con pruebas por inmersión; pero las duchas industriales para temple por inducción producen condiciones de flujo muy distintas. En este trabajo se realizaron ensayos a escala laboratorio para templar una probeta de Inconel 600 desde 850 °C con agua a 30 y 40 °C, usando una ducha de temple impresa en 3D con un flujo de agua de 90 LPM. En las curvas de enfriamiento y de rapidez de enfriamiento no se observó la etapa de película de vapor.

Parámetros de análisis de curvas de enfriamiento tales como máxima rapidez de enfriamiento y rapidez de enfriamiento a 300 °C fueron más altos con respecto a pruebas con inmersión mientras que los tiempos para alcanzar 600, 400 y 200 °C fueron menores.

Estos resultados demuestran que la caracterización del poder de enfriamiento para aplicaciones de temple por inducción requiere del uso de duchas ad-hoc.

Nota Biográfica

El Dr. Hernández-Morales se graduó (con Mención Honorífica) de la Licenciatura en Ingeniería Química Metalúrgica por la Universidad Nacional Autónoma de México (México). Recibió los grados de Maestro en Ciencias Aplicadas (Metallurgical Engineering) y Doctor (Metals and Materials Engineering) de la Universidad de British Columbia (Canadá).

Fue Jefe del Departamento de Ingeniería Metalúrgica de la Facultad de Química en la Universidad Nacional Autónoma de México. Ha impartido cursos de licenciatura y posgrado de Fenómenos de Transporte y de Modelado Matemático y Físico de Procesos Metalúrgicos en licenciatura y posgrado. Además de publicar artículos en revistas y en memorias de congresos, ha publicado los capítulos “Cooling curve analysis” y “Characterization of Heat Transfer during Quenching” en **Encyclopedia of Iron, Steel, and Their Alloys** y **ASM Handbook (Vol. 4A)**, respectivamente.

Abstract: Purpose-directed hot zone and cooling-gas stream design of vacuum furnaces

Author: Dominic Kraus, IVA Schmetz GmbH

English Abstract: Heat treatment processes of various components and loads have most different requirements regarding uniform cooling as well as for high quenching speeds. The single chamber vacuum furnace with rectangular hot zone design and large scale gas through-streaming is still and again for many standard loads and also special applications recommendable. Round hot zone design with nozzle cooling can offer advantages with higher cooling capacity for hardening processes of large size components.

Compared to single-chamber vacuum furnaces with conventional round heating chambers, the *RD PLUS* concept offers optimized cooling gas flow. Intensified cooling on the bottom also compensates for the resistance of the load support structure, base grids, etc. Appropriate arrangement of additional cooling nozzles in the floor area and thereby maximized cooling gas flow achieves the necessary compensation.

Resumen: Diseño orientado a la aplicación de la cámara de calentamiento y disposición del flujo de gas refrigerante para hornos de vacío monocámara

Autor: Dominic Kraus, IVA Schmetz GmbH

Spanish Abstract: Los procesos de tratamiento térmico para distintos componentes y tamaños de lote tienen requisitos muy diferentes en cuanto a un enfriamiento uniforme y la consecución de altas velocidades de enfriamiento. El horno de vacío de una cámara con diseño de zona caliente rectangular y flujo de gas de gran superficie se sigue recomendando para muchos lotes estándar y aplicaciones especiales. El diseño de zona caliente redonda con flujo de gas de tobera puede ofrecer ventajas en términos de capacidad de enfriamiento en procesos de temple para componentes de gran formato.

En comparación con los hornos de vacío monocámara con cámaras de calentamiento redondas convencionales, el concepto *RD PLUS* ofrece una conducción optimizada del gas refrigerante. El aumento de la refrigeración en la parte inferior también compensa la resistencia de la estructura de soporte, los bastidores de carga, etc. La compensación necesaria se consigue disponiendo toberas de gas refrigerante adicionales en la zona de la base y maximizando así el flujo de gas refrigerante.

Abstract: Industrial Tooling: Failure Mode of Aluminum Extrusion Dies and Die Casting Dies.

Author: Jack Kalucki, NITREX

English Abstract:

Aluminum extrusion and injection are growing in popularity with the quest of lighter vehicles and decarbonization. Yet efficient manufacturing relies on extending the die life of industrial tooling used in either of the processes.

Hot work tool steels like H13 require proper through hardening while avoiding decarburization, and multiple tempers to ensure stability at extrusion or injection temperatures. Aluminum extrusion dies undergo a series recurring surface treatment to restore their hardness. Die casting dies require very different treatments, as they may be used “as nitrided” or with additional surface coatings on top of the nitrided layer

Ideally, the process should produce a perfect nitrided case with each cycle, with a compressive stress distribution aimed at maximizing die life and productivity.

This paper will offer proper heat-treatment guidelines and explain methods to detect and avoid costly defects to achieve the best die life and performance.

Abstract: EFFECT OF TEMPERING AND PARTITIONING HEAT TREATMENT ON CORROSION RESISTANCE AND WEAR RESISTANCE IN DUCTILE IRON

Author: Araceli López Carranza, EUTKT0ID

English Abstract: This research will evaluate the effect of phase transformations during quenching and partitioning heat treatment in a high-silicon ductile iron alloyed with niobium on wear and corrosion resistance through tribological and electrochemical tests, respectively; and microstructural analysis using microscopy and X-ray diffraction.

Quenching and partitioning is a new alternative to improve the properties of ductile iron since a material with significantly higher tensile strength is achieved while maintaining satisfactory ductility.

Biography:

Araceli López Carranza from Saltillo, Coahuila got her bachelor degree in materials engineer in 2019 from Instituto Tecnológico de Saltillo, with the thesis project "Study of microstructural evolution in a duplex stainless steel SAF2205 with heat treatments of ageing".

Her areas of interest are metallic materials as steels, stainless steels, cast irons, etc., also microstructural characterization, heat treatments and their effect in mechanical and corrosion properties.

She has currently a position as research and development engineer in the company Eutktoid (eutectoid) and is in the second semester of the Master's degree in materials science in Instituto Tecnológico de Saltillo in collab with Universidad Autónoma de Coahuila.

Resumen: EFECTO DEL TRATAMIENTO TÉRMICO TEMPLE Y PARTICIÓN SOBRE LA RESISTENCIA A LA CORROSION Y RESISTENCIA AL DESGASTE EN UN HIERRO DÚCTIL

Autor: Araceli López Carranza, EUTKT0ID

Spanish Abstract: Esta investigación evaluará el efecto de las transformaciones de fase durante el tratamiento térmico de temple y partición en un hierro dúctil con alto contenido de silicio y aleado con niobio sobre la resistencia al desgaste y a la corrosión mediante ensayos tribológicos y electroquímicos, respectivamente; y análisis microestructural mediante microscopía y difracción de rayos X.

El temple y partición es una nueva alternativa para mejorar las propiedades de los hierros dúctiles, ya que se logra un material con una resistencia a la tracción significativamente mayor conservando una ductilidad satisfactoria.

Biography: Araceli López Carranza originaria de Saltillo, Coahuila Ingeniera en materiales egresada del Instituto Tecnológico de Saltillo en 2019, con el proyecto de tesis "Estudio de la evolución microestructural de un acero inoxidable dúplex SAF2205 con tratamiento térmico de envejecido".

Sus áreas de interés son los materiales metálicos como aceros al carbono, aceros inoxidables y fundiciones de hierro, entre otros, la caracterización microestructural, los tratamientos térmicos y el impacto en las propiedades mecánicas y de corrosión.

Actualmente se desempeña como Ingeniera en investigación y desarrollo en la empresa Eutktoid y cursa el segundo semestre de la Maestría en ciencias de los materiales en el Instituto Tecnológico de Saltillo en colaboración con la Universidad Autónoma de Coahuila.

Abstract: Effect of alloying elements in wire rods and the pearlite interlamellar spacing for steels with structural applications.

Author: Monserrat Sofía López-Cornejo,
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO/Instituto
Tecnológico de Morelia

English Abstract: A physical model was developed to estimate the thermal history in hypoeutectoid steel under continuous cooling and forced-convection conditions. The thermal histories were acquired at different cooling rates to emulate the forced-convection conditions in a controlled cooling conveyor and compared in every cooling condition with the microstructural evolution of the pearlite. Through Scanning Electron Microscopy (SEM) the pearlite interlamellar spacing was determined, as well as ultimate tensile strength, and the effect of the cooling rate on microstructural parameters such as transformation temperature and pearlite interlamellar spacing. It was found that air velocity increased the undercooling rate and decreased the pearlite interlamellar spacing, as well as the increase in chromium in the steels under evaluation.

Resumen: Estudio del efecto de elementos aleantes en el espaciado interlaminar de la perlita en aceros con aplicaciones estructurales.

Autor: Monserrat Sofía López-Cornejo,
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO/Instituto
Tecnológico de Morelia

Spanish Abstract: Aunque el espaciamiento interlaminar de la perlita es un factor que puede controlar tanto la ductilidad como la resistencia de los aceros perlíticos, en aceros con porcentajes elevados de carbono, el espaciamiento interlaminar ya no es la única variable que interviene en las propiedades mecánicas. Estas se pueden ser afectadas por la fracción de volumen de otra fase como la cementita, lo que limita la aplicación industrial de este tipo de aceros. Una alternativa que se ha buscado al paso del tiempo para desarrollar y mejorar las propiedades mecánicas en el alambρόn de alta resistencia, sin encontrar un alto contenido en la fase cementita, ha sido la adición de elementos de aleación, ya que algunas investigaciones previas han demostrado que la adición de elementos de aleación, como por ejemplo el Cr, es una forma efectiva de mejorar la resistencia del alambρόn de acero perlíticos estirados en frío.

Montserrat Sofía López-Cornejo
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO/Instituto Tecnológico de Morelia

Montserrat Sofía López Cornejo is a Member of Mexico's National System of Researchers (SNI) since January 1st, 2022. She has a Bachelor's Degree in Materials Engineering, a Master's Degree in Metallurgy, and PhD Degree in Sciences from Instituto Tecnológico de Morelia. She worked for 5 years in the company Ternium Mexico, enrolled in different processes from HyL process, Scrap Reception, Secondary Metallurgy, and Steelmaking Refractories, to Hot Strip Mill. Since 2020, she has been enrolled as an Assistant Professor at Instituto Tecnológico de Morelia in the Materials Engineering Department. She is part of the Executive Committee for the ASM International Mexico Chapter, Young Professional Chair for the AIST Mexico Chapter, and Material Advantage Student Chapter Advisor. In 2022, she was recognized by the Association for Iron and Steel Technology with the Presidential Citation Award, being the first Mexican woman with such recognition. Since 2022, she has been a Kent D Peaslee Junior Faculty awardee for the same Association, for his unequalled passion for teaching and promoting the steel industry to students.

Her research and development projects are developed in companies in the Steelmaking sector, focused on the simulation of mechanical properties and microstructure in high-carbon wire rods. Her areas of expertise are ferrous metals manufacturing processes, clean steel practices, and heat treatment processes.

Abstract: Computer simulation of heat treatment processes.

Author: Federico Martinez Guerrero, CRIO S.A. de C.V.

English Abstract: Heat Treatment is vital in the automotive, aerospace, steel and equipment manufacturing, and heavy-equipment industries, requiring precise control of process parameters to meet the stringent engineering specifications. This work comprises the use of technology, specifically simulation software to enhance the heat treatment process performance.

The typical methods to find out the most adequate parameters for the diverse heat treatment processes such as neutral hardening, case hardening, carburization, nitriding, induction hardening etc. requires a deep metallurgical knowledge and years of experience on the specific process as well as intensive cost and time-consuming trials in production machines and testing with probes, actual parts, thermocouples, and laboratory equipment.

This research reveals that computer simulation provides valuable insights into optimizing heat treatment processes, leading to significant cost, time and energy savings and improved product quality.

Cases studies including type of process, part modelling, process simulation and results analysis are presented.

Resumen: Simulación por computadora de los procesos de tratamiento térmico.

Autor: Federico Martinez Guerrero, CRIO S.A. de C.V.

Spanish Abstract: El tratamiento térmico es vital en las industrias automotriz, aeroespacial, de fabricación de acero y equipos, y de equipos pesados, que requieren un control preciso de los parámetros del proceso para cumplir con las estrictas especificaciones de ingeniería. Este trabajo comprende el uso de tecnología, específicamente software de simulación para mejorar el rendimiento del proceso de tratamiento térmico.

Los métodos típicos para encontrar los parámetros más adecuados para los diversos procesos de tratamiento térmico, como temple, endurecimiento superficial, carburizado, nitrurado, temple por inducción, etc., requieren un profundo conocimiento metalúrgico y años de experiencia en el proceso específico, así como pruebas intensivas en costos y tiempo en máquinas de producción y pruebas con probetas, piezas reales, termopares y equipos de laboratorio.

Esta investigación revela que la simulación por computadora proporciona información valiosa sobre la optimización de los procesos de tratamiento térmico, lo que supone un importante ahorro de costos, tiempo y energía y una mejora de la calidad del producto.

Se presentan estudios de casos que incluyen el tipo de proceso, el modelado de piezas, la simulación de procesos y el análisis de resultados.

Semblanza del ponente Federico Martínez Guerrero

Cuenta con los grados académicos de Ingeniero Mecánico por la Universidad Autónoma Metropolitana, Maestro en Ingeniería Mecánica por el Tecnológico de México y de Doctor en Manufactura Avanzada por el CIATEQ A.C.

Tiene una experiencia de 25 años en las áreas de proyectos, procesos de manufactura e investigación y desarrollo especialmente dentro de la industria automotriz especialmente. Actualmente se desempeña como consultor externo en el área de Desarrollo Tecnológico e innovación para las empresas Mattsa Furnace Company y Crio S.A. de C.V.

Dentro de sus intereses de investigación está el análisis teórico de procesos de manufactura como tratamiento térmico y granallado, la implementación de mejoras, así como la verificación de estas mediante el uso de software de Análisis de Elemento Finito y Dinámica de fluidos Computacional.

Short Biography of the speaker Federico Martínez Guerrero

He holds a bachelor's degree in mechanical engineering from the Universidad Autónoma Metropolitana, a master's degree in mechanical engineering from the Tecnológico de México and a PhD in Advanced Manufacturing from CIATEQ A.C.

He has 25 years of experience in the areas of projects, manufacturing processes and research and development especially within the automotive industry. He currently works as an external consultant in Research and Development and Innovation for the companies Mattsa Furnace Company and Crio S.A. de C.V.

Among his research interests is the theoretical analysis of manufacturing processes such as heat treatment and shot peening, the implementation of improvements, as well as the verification of these using Finite Element Analysis and Computational Fluid Dynamics software.

Abstract: Reduction of CO₂ produced by a heat treatment furnace through the implementation of a hybrid heating process.

Author: Federico Martinez Guerrero, Mattsa Furnace Company

English Abstract: This work is based on the analysis of the heating process in a natural gas fired batch furnace for heat treatment, that also includes a tank for quenching. A hybrid heating process for such furnace is calculated and developed. In the proposed implementation, electric heating elements are incorporated as additional heating source to the natural gas fired radiant tubes with which the furnace is conventionally supplied.

This combined arrangement provides flexibility in the process sequence through selective utilization. Comparative results are presented between the process exclusively based on natural gas, the exclusively electric one and the hybrid process in terms of production costs and CO₂ produced.

Resumen: Reducción del CO₂ producido en un horno de tratamientos térmicos mediante la Implementación de un proceso de calentamiento híbrido.

Autor: Federico Martinez Guerrero, Mattsa Furnace Company

Spanish Abstract: En este trabajo a partir del análisis del proceso de calentamiento por gas natural de un horno para tratamiento térmico por lotes que incluye un tanque para temple, se calcula y desarrolla un proceso de calentamiento híbrido para dicho horno. En la modificación propuesta, se añaden elementos calefactores de tipo eléctrico a los tubos radiantes calentados por gas natural de los cuales el horno esta provisto de manera convencional. Este arreglo combinado proporciona flexibilidad en la secuencia del proceso mediante su utilización selectiva. Se presentan resultados comparativos entre el proceso exclusivamente basado en gas natural, el exclusivamente eléctrico y el proceso híbrido en cuanto a costos de producción y el CO₂ producido.

Semblanza del ponente Federico Martínez Guerrero

Cuenta con los grados académicos de Ingeniero Mecánico por la Universidad Autónoma Metropolitana, Maestro en Ingeniería Mecánica por el Tecnológico de México y de Doctor en Manufactura Avanzada por el CIATEQ A.C.

Tiene una experiencia de 25 años en las áreas de proyectos, procesos de manufactura e investigación y desarrollo especialmente dentro de la industria automotriz especialmente. Actualmente se desempeña como consultor externo en el área de Desarrollo Tecnológico e innovación para las empresas Mattsa Furnace Company y Crio S.A. de C.V.

Dentro de sus intereses de investigación está el análisis teórico de procesos de manufactura como tratamiento térmico y granallado, la implementación de mejoras, así como la verificación de estas mediante el uso de software de Análisis de Elemento Finito y Dinámica de fluidos Computacional.

Short Biography of the speaker Federico Martínez Guerrero

He holds a bachelor's degree in mechanical engineering from the Universidad Autónoma Metropolitana, a master's degree in mechanical engineering from the Tecnológico de México and a PhD in Advanced Manufacturing from CIATEQ A.C.

He has 25 years of experience in the areas of projects, manufacturing processes and research and development especially within the automotive industry. He currently works as an external consultant in Research and Development and Innovation for the companies Mattsa Furnace Company and Crio S.A. de C.V.

Among his research interests is the theoretical analysis of manufacturing processes such as heat treatment and shot peening, the implementation of improvements, as well as the verification of these using Finite Element Analysis and Computational Fluid Dynamics software.

Abstract: INDUCTION COIL DESIGN CONSIDERATIONS

Author: HIRAM MARTINEZ MUÑOZ, INDUCTOTHERM HEATING & WELDING MEXICO

English Abstract:

In the design of inductors focused on heat treatment there are multiple factors that contribute or affect the optimal performance of an inductor, in this presentation we will address typical situations regarding the type of inductor, designation of parameters, types of mounting, spray quench and phenomena present when designing an inductor.

Biography:

Mechatronics Engineer graduated from the Technological University of Tula-Tepeji, currently based in the state of Queretaro, Mexico. With 2 years of experience in tooling manufacturing and 5 more years dedicated to the design of inductors. Specialized in design, modeling, and simulation, he leads the engineering and development team in the induction tooling division at Inductotherm Heating & Welding Mexico, in search of continuous improvement in products and that the development of new projects exceeds the expectations of performance and life has implemented new processes with a highly technical approach in induction processes.

Resumen: CONSIDERACIONES DE DISEÑO EN BOBINAS DE INDUCCIÓN

Autor: HIRAM MARTINEZ MUÑOZ, INDUCTOTHERM HEATING & WELDING MEXICO

Spanish Abstract:

En el diseño de inductores enfocados a tratamiento térmico se tienen múltiples factores que aportan o afectan el desempeño óptimo de un inductor, en esta presentación abordaremos situaciones típicas referentes al tipo de inductor, designación de parámetros, tipos de montaje, enfriamiento y fenómenos presentes al momento de diseñar un inductor.

Abstract: Exploration of Infrared Thermography and Deep Learning-based on Semantic Segmentation for Monitoring Oxide Layer Formation on AISI 1045 Steel

Author: Antony Morales Cervantes, Instituto Tecnológico de Morelia

English Abstract: This study introduces an innovative approach that combines infrared thermography and deep learning techniques based on semantic segmentation for analyzing the formation of superficial oxide layers on AISI 1045 steel. By heating specimens to 1000 degrees Celsius, the creation of oxide layers on the material's surface was observed using thermography. Segmentation of the region of interest in thermal images was carried out to accurately identify the oxide layer. Temperature increments generated during the steel heating induced the oxide layer formation across the surface. The results demonstrate that semantic segmentation effectively detects the presence of oxide in thermographic images, which achieved a global accuracy of 96.40%. Infrared thermography, a remote technique, provides valuable information about surface reactions during steel heating, offering significant potential for large-scale process monitoring and control without endangering operators.

Resumen: Exploración de la Termografía Infrarroja y el Aprendizaje Profundo basado en Segmentación Semántica para la Monitorización de la Formación de Capas de Óxido en el Acero AISI 1045.

Autor: Antony Morales Cervantes, Instituto Tecnológico de Morelia

Spanish Abstract: Este estudio presenta un enfoque innovador que combina la termografía infrarroja y técnicas de aprendizaje profundo basadas en segmentación semántica para analizar la formación de capas de óxido superficiales en el acero AISI 1045. Al calentar las muestras a 1000 grados Celsius, se observó la creación de capas de óxido en la superficie del material mediante termografía. La segmentación de la región de interés en las imágenes térmicas se realizó para identificar con precisión la capa de óxido. Los incrementos de temperatura generados durante el calentamiento del acero indujeron la formación de la capa de óxido en toda la superficie. Los resultados demuestran que la segmentación semántica detecta de manera efectiva la presencia de óxido en las imágenes termográficas, logrando una precisión global del 96.40%. La termografía infrarroja, una técnica remota, proporciona información valiosa sobre las reacciones superficiales durante el calentamiento del acero, ofreciendo un potencial significativo para la monitorización y control de procesos a gran escala sin poner en peligro a los operadores.

Antony Morales Cervantes, Instituto Tecnológico de Morelia

Antony Morales-Cervantes is a postdoctoral fellow at the Tecnológico Nacional de México, Morelia campus. In 2019, he received his PhD in Electronic Engineering from the Autonomous University of San Luis Potosí. His current research interests include image processing, signal processing and infrared thermography.

[Exploración de la Termografía Infrarroja y el Aprendizaje Profundo basado en Segmentación Semántica para la Monitorización de la Formación de Capas de Óxido en el Acero AISI 1045. / Exploration of Infrared Thermography and Deep Learning-based on Semantic Segmentation for Monitoring Oxide Layer Formation on AISI 1045 Steel](#)

Abstract: Biostability of Polymer Quenchants and their advantages in Heat Treatment production.

Author: Javier Rodríguez Arreguin, Quaker Houghton

English Abstract: The life of a polymer quenchant is an important variable in heat treatment. Extending its life allows to increase productivity. Biostable polymers resist organic contaminants and the growth of microorganisms.

Emulsions are susceptible to microorganisms because it contains water, nutrients and process temperatures below 40°C. The cooling curves are affected from their maximum cooling speed but also in areas close to Ms (below 300°C). The key to formulating biostable polymers is to identify or synthesize materials that bacteria and fungi cannot use for food or energy.

In the field we observed that a biostable polymer maintains the cooling curve for longer periods without a pronounced vapor phase and cooling speeds close to standard curves without increases in speed (°C/s) compared to conventional polymers, managing to extend the life of the polymer.

Resumen: Bioestabilidad en polímeros de temple y sus ventajas en la producción de tratamientos térmicos.

Autor: Javier Rodríguez Arreguin, Quaker Houghton

Spanish Abstract: La vida de los polímeros es una variable importante en tratamientos térmicos. Extender su vida permite una mayor productividad. Los polímeros bioestables permiten resistir a contaminantes orgánicos y al crecimiento de microorganismos.

Las emulsiones son susceptibles a microorganismos porque contienen agua, nutrientes y temperaturas de proceso debajo de 40°C. Las curvas de enfriamiento se observan afectadas desde su velocidad máxima de enfriamiento y en zonas cercanas a Ms (debajo de los 300°C). La clave para formular los polímeros bioestables es identificar o sintetizar materiales que la bacteria y el hongo no puedan utilizar para alimento o energía.

En campo observamos que un polímero bioestable mantiene con más tiempo la curva de enfriamiento sin una fase vapor pronunciada, velocidades de enfriamiento cercanas a curvas patrón y sin aumentos de velocidad (°C/s) comparándolo con polímeros convencionales, logrando extender la vida del polímero.

Javier Rodríguez Arreguin, Quaker Houghton

I am a metallurgical engineer graduated from the Metallurgy and Materials program at the Instituto Politécnico Nacional in Mexico City. I hold an MBA in Business Management from the European Postgraduate Institute. Throughout my academic career, I specialized in Heat Treatment, focusing my thesis on the study of Nanostructured Bainite.

I worked at Gerdau as a Continuous Casting Machine Process Engineer in the Secondary Metallurgy area and as Refractory Assessor for a period of 4 years, from 2011 to 2015.

I joined Quaker Houghton in 2015 as an Account Manager for the steel segment in Mexico. In January 2022, I transitioned into the role of Business Development Manager, where I am responsible for promoting and selling Heat Treatment quenchants in Mexico.

In 2023 I was honored to be included in the 40 under 40 Class of the Heat Treat Today Magazine in 2023. As part of my responsibilities, I focus on providing ongoing training to individuals involved in various projects, particularly those without a metallurgical background about cooling curves, product maintenance, and basic topics related to the steel and aluminum heat treatment industry.

Abstract: Challenges of heat treatments of metals produced by additive manufacturing.

Author: Jhon Alexander Villada Villalobos, CIDESI

English Abstract: Additive manufacturing is a recent technology that allows the manufacturing of parts, layer by layer, from a computational model, obtaining parts with complex geometries without molds, which has aroused the interest of many industries such as aeronautics and medicine.

After manufacturing using AM, the parts are subjected to thermal (TT) or thermochemical post-treatments to obtain optimal mechanical and surface properties. In general, it is believed that these treatments depend only on the composition of the material and not on the manufacturing technique; however, considerable differences have been detected in the mechanical properties of parts manufactured by MA, compared to forging or casting, after applying the corresponding TT. This presentation will explain the origin of these differences and the research work currently being carried out in our group to develop heat treatments specifically designed for metals manufactured by additive manufacturing.

Resumen: Retos de los tratamientos térmicos de metales fabricados por manufactura aditiva.

Autor: Jhon Alexander Villada Villalobos, CIDESI

Spanish Abstract: La manufactura aditiva es una tecnología reciente que permite la fabricación de piezas, capa por capa, a partir de un modelo computacional, obteniendo piezas con geometrías complejas, sin moldes, lo cual ha despertado el interés de muchas industrias como aeronáutica y médica.

Después de su fabricación mediante MA, las piezas son sometidas a post-tratamientos térmicos (TT) o termoquímicos, para obtener óptimas propiedades mecánicas y superficiales. De manera general, cree que estos tratamiento dependen únicamente de la composición del material y no de la técnica de manufactura, sin embargo, se han detectado diferencias considerables en las propiedades mecánicas de piezas fabricadas por MA, en comparación con forja o fundición, después de aplicar el TT correspondiente. En esta presentación se explicará el origen de estas diferencias y los trabajos de investigación que se realizan actualmente en nuestro grupo para desarrollar tratamientos térmicos específicamente diseñados para metales fabricados por manufactura aditiva.

Abstract: 4D Quench – Sustainable Approach to Minimizing Heat Treatment Distortions in Gears and Bearing components.

Author: Rafal Walczak, SECO/VACUUM Technologies

English Abstract: A Single-Piece Flow (SPF) vacuum heat treatment system with 4D Quench (4DQ) offers continuous-flow heat treatment minimizing geometric distortion, environmental impact, and safety concerns. 4DQ technology matches the speed of an oil quench, and the cooling gas nozzle profile can be optimized based on the actual part geometry. By controlling the direction of the cooling gas spray through part rotation, manufacturers now can achieve better quench. With this improved uniformity, larger, previously press-quenched parts can now be processed in a 4DQ system.

The SPF vacuum heat treating system consistently processes each part in the same manner, position, and timing. All components undergo identical process parameters, ensuring consistent and high-quality results for an entire part series. With SPF vacuum heat treatment, high quality gear and bearing manufacturers can output identical and uniform components while reducing geometric distortion in their heat-treated components and maintaining highest work safety and sustainability standards.

Resumen: 4D-Quench - Enfoque Sostenible para Minimizar las Distorsiones en el Tratamiento Térmico de engranes y componentes de rodamientos.

Autor: Rafal Walczak, SECO/VACUUM Technologies

Spanish Abstract: Un sistema de tratamiento térmico al vacío de flujo continuo de una sola pieza (SPF – Single Piece Flow) con 4D Quench (4DQ) ofrece tratamiento continuo minimizando la distorsión geométrica, el impacto ambiental y las preocupaciones de seguridad. La tecnología 4DQ iguala la velocidad de un temple en aceite, optimizando el perfil de la boquilla de gas según la geometría real de la pieza. Controlando la dirección de la atomización del gas mediante la rotación de la pieza, los fabricantes logran un temple mejorado. Con esta uniformidad mejorada, piezas más grandes y previamente templadas por prensado pueden procesarse en un sistema 4DQ.

El sistema SPF procesa cada pieza consistentemente, asegurando resultados constantes y de alta calidad para toda la serie de partes. Con el tratamiento térmico al vacío SPF, los fabricantes de alta calidad de engranajes y rodamientos pueden producir componentes idénticos y uniformes mientras reducen distorsión geométrica y mantienen estándares máximos de seguridad laboral y sostenibilidad.

ASM Heat Treat Mexico 2024

Presentation Title: 4D Quench – Sustainable Approach to Minimizing Heat Treatment Distortions in Gears and Bearing components.

About the Speaker:

Rafal Walczak - Product Manager

In 2002, I Graduated from Technical University of Zielona Góra, Poland with a degree in Electrical Engineering. I joined SECO/WARWICK soon after graduation, taking the position of for Vacuum Furnace Service Engineer. Since 2008 I have been involved in sales activities of vacuum furnaces in Europe, Asia and North America. The combination of my technical background and field service experience helps me support our customer's needs. I am currently a Product Manager at SECO/VACUUM Technologies in Meadville, PA, USA and I closely work with customers in Mexico and U.S.

Título de la presentación: 4D-Quench - Enfoque Sostenible para Minimizar las Distorsiones en el Tratamiento Térmico de engranes y components de rodamientos.

Acerca del Ponente:

Rafal Walczak - Gerente de Producto

En 2002, me gradué de la Universidad Técnica de Zielona Góra, Polonia, con una licenciatura en Ingeniería Eléctrica. Me uní a SECO/WARWICK poco después de graduarme, asumiendo el puesto de ingeniero de servicio de hornos de vacío. Desde 2008 he estado involucrado en actividades de ventas de hornos de vacío en Europa, Asia y América del Norte. La combinación de mi formación técnica y experiencia de servicio de campo me ayuda a satisfacer las necesidades de nuestros clientes. Actualmente soy Gerente de Producto en SECO/VACUUM Technologies en Meadville, PA, EE. UU. y trabajo de cerca con clientes en México y EE. UU.

Abstract: New vs Used Equipment: How to Determine Which is Best Suited for Your Business Needs

Author: Thomas Wilkins, Surface Combustion

English Abstract: Buying a new or a used furnace is a crucial decision for heat treaters, as it affects the quality, productivity, and profitability of their operations. This presentation will compare the advantages and disadvantages of both options, based on various criteria such as initial cost, energy efficiency, reliability, performance, safety, environmental impact, and availability of parts and service. It will also provide some real-life examples and case studies of successful and unsuccessful furnace purchases in the heat treating industry, such as Atmosphere Carburizing BIQ Furnaces, Atmosphere Generators, and Vacuum Furnaces. The goal of this presentation is to help heat treaters make informed and rational choices when investing in furnace equipment.

Resumen: Equipo Nuevo Versus Usado: Cómo DeterminarCuál es el Más Adecuado para las Necesidades de Su Negocio

Autor: Thomas Wilkins, Surface Combustion

Spanish Abstract: Comprar un horno nuevo o usado es una decisión crucial para los tratadores térmicos, ya que afecta la calidad, la productividad y la rentabilidad de sus operaciones. Esta presentación comparará las ventajas y desventajas de ambas opciones, basándose en varios criterios como costo inicial, eficiencia energética, confiabilidad, desempeño, seguridad, impacto ambiental y disponibilidad de repuestos y servicio. También proporcionará algunos ejemplos de la vida real y estudios de casos de compras exitosas y no exitosas de hornos en la industria del tratamiento térmico, como hornos BIQ de carburización atmosférica, generadores atmosféricos y hornos de vacío. El objetivo de esta presentación es ayudar a los tratadores térmicos a tomar decisiones informadas y racionales al invertir en hornos industriales.

Tom Wilkins, Commissioning Engineer, Surface Combustion, Inc.

Tom Wilkins is a Commissioning Engineer at Surface Combustion, a leading manufacturer of heat treat furnaces and related equipment. He has been with the company for over eight years, providing startup services on both new and used equipment, giving him a firsthand perspective to customers' long-term experiences with different types of furnaces. He holds a Bachelor of Science in Chemical Engineering from the University of Toledo. In his presentation, he will share his insights and recommendations on how to decide whether to buy used or new heat treat equipment, based on technical, economic, environmental, safety, and regulatory factors.

Abstract: Best Practices for Coil Design based on Computer Simulation Models

Author: Chris Yakey / Ricardo Diaz, Fluxtrol Inc.

English Abstract: This presentation will look at the use of best practices on how to design & build a coil from a concept created on computer simulation and the use of magnetic concentrators on various induction heating coil designs. For more traditional heat treatment cases, computer simulation is used to investigate how concentrator can affect heating efficiency, coil design, heating pattern, heat time vs power, and coil current.

Resumen: Mejores Practicas para Diseño de Inductores basados en modelos de Simulación por Computadora

Autor: Chris Yakey / Ricardo Diaz, Fluxtrol Inc.

Spanish Abstract: La presentación contiene información acerca de como diseñar y construir un Inductor a partir de los conceptos creados en simulación por computadora y el uso de concentradores magnéticos. Para los casos de tratamiento térmico más tradicionales, se utilizará la simulación por computadora para investigar cómo el concentrador puede afectar la eficiencia de calentamiento, el diseño del inductor, el patrón de calentamiento, tiempo de calentamiento vs la potencia y la corriente del Inductor.

Abstract: Top 3 Findings in CQI-9 Assessments

Author: VICTOR ZACARIAS, GTS

English Abstract: Since 2006, the CQI-9 assessment has been the universal standard to demonstrate that a heat treatment operation can deliver product in accordance with customer requirements. Being a self-management tool, to this day there are still discrepancies in the interpretation of requirements between organizations, which generates inconsistency in the evaluation results. This presentation presents the most common findings from Review 4 and how to fix them.

Resumen: El top 3 de hallazgos en auditorías CQI-9

Autor: VICTOR ZACARIAS, GTS

Spanish Abstract: La evaluación CQI-9 es desde el 2006 el estándar universal para demostrar que una operación de tratamientos térmicos puede entregar producto de conformidad a los requisitos del cliente. Al ser una herramienta de auto-gestión, al día de hoy aún existen discrepancias en la interpretación de los requisitos entre organizaciones, lo que genera inconsistencia en los resultados de la evaluación. En esta presentación se presentan los hallazgos más comunes de la revisión 4 y cómo solucionarlos.

Víctor Zacarías

Víctor is a Metallurgical Engineer specializing in thermal processing, an activity he carries out advising organizations in the areas of manufacturing, quality management and maintenance.

He is the co-founder of GTS México, a metrology laboratory with 20 years of experience supporting aerospace and automotive industries in the compliance of heat treat regulations.

Victor is trained and registered as an instructor with the Ministry of Labor of Mexico and has been member of technical committees at AIAG, SAE and the local chapter of ASM International



Víctor Zacarías

Es Ingeniero Químico Metalúrgico especialista en procesamiento térmico, actividad que ejerce asesorando a organizaciones en las áreas de manufactura, gestión de calidad y mantenimiento.

Es co-fundador del laboratorio de metrología GTS México, y ha colaborado por mas de 20 años con empresas de la industria aeroespacial y automotriz en la implementación de regulaciones de procesamiento de materiales.

Cuenta con formación y registro como instructor ante la STPS y ha sido miembro de comités técnicos en AIAG, SAE y ASM International.

