

TRATAMIENTOS TERMOMECAÑICOS PARA OBTENER ACEROS DE ALTAS PRESTACIONES MECÁNICAS CON ELEVADOS CONTENIDOS EN CROMO Y CARBONO

Descripción

Procedimiento termomecánico para conseguir altas prestaciones mecánicas de **resistencia, tenacidad, dureza** y resistencia al desgaste con aceros inoxidable martensíticos de alto contenido en Cromo (Cr >12% en masa) y Carbono (C >1.5% en masa) y una buena aptitud para **resistir la corrosión**.



Espada forjada con acero de altas prestaciones y detalle de la misma en el que se aprecia la estructura martensítica.

Su destino es la fabricación de armas blancas, cuchillería en general, útiles deportivos, herramientas de corte en frío y piezas mecánicas de muy altas prestaciones.

Cómo funciona

Este tratamiento termoquímico pretende **aumentar la resistencia** al desgaste y al corte sin pérdida de tenacidad; aumentando, por recocido a muy altas temperaturas (próximamente a los 1150°C) y diferentes intervalos de tiempo, el tamaño de los carburos de cromo proeutectoides y tras una forja y/o laminación en caliente a bajas temperaturas (750-850°C) de aceros de gran contenido en Cromo (>12% en masa) y en Carbono (1,5-2,1% en masa).

El enfriamiento al aire o en aceite consigue la aparición de una **estructura martensítica** y carburos de Cromo distribuidos en ella formando bandas (sartas). Las durezas alcanzadas con este temple superan la dureza de 73 HRC.



Esquema del proceso de forja.

Ventajas

El tratamiento termomecánico diseñado consigue dar unas **prestaciones mecánicas** a los aceros inoxidable martensíticos que en algunos casos duplica éstas frente a los mejores aceros aleados y otros materiales metálicos afines para trabajos en frío y a temperaturas por debajo de los 450°C.

En armas blancas, cuchillería y útiles deportivos después de un pulimento y ataque químico con reactivos fuertemente oxidantes presenta una **belleza superficial** muy notable sólo superada por los aceros de Damasco.



Universidad Complutense de Madrid

Vicerrectorado de Transferencia del Conocimiento y Emprendimiento
Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)

¿Dónde se ha desarrollado?

Esta tecnología ha sido desarrollada por el **Grupo de Tecnología Mecánica y Arqueometalurgia** del departamento de Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid. Dicho grupo de Investigación tiene **gran experiencia** y prestigio internacional en Arqueometalurgia, Tecnología Nuclear y Mecánica convencional.

Los estudios realizados sobre piezas metálicas arqueológicas están siendo muy solicitados por la industria actual. Organismos como el Museo del Ejército, la Diputación Provincial de Córdoba, el Ayuntamiento de Obejo (Córdoba), y la Comisión de Arqueólogos Profesionales de Madrid solicitan nuestros servicios para **estudiar y rescatar** piezas valiosas arqueológicas como la espada Tizona o el alfanje de Mehemet Alí, así como para la **datación** y el estudio del deterioro y procedencia de los más variados objetos metálicos.

En el campo del diseño de aceros para diversas aplicaciones poseemos una contrastada experiencia. Así, hemos rescatado tecnologías antiguas como la del Acero de Damasco o la de los Aceros de Toledo, no olvidando a los aceros actuales entre los que hemos diseñado un tipo que posiblemente sea el más resistente y duro de los que existen en la actualidad.

Y además

Desde la Industria Metalúrgica a la Industria Electrónica, pasando por la Aeroespacial, el grupo de investigación ha investigado, asesorado e intercambiado conocimientos y tecnologías desde hace más de una década.

En la Industria Nuclear nuestros conocimientos en el campo de los combustibles nucleares nos han permitido investigar y asesorar a instituciones como: Central Bureau For Nuclear Measurements (Geel –Bélgica-), Transurane Institute (Karlsruhe –Alemania-), Institut for Avanced Materials (Ispra- Italia-).

Dentro del campo de los Materiales Avanzados estamos trabajando en el estudio de la corrosión, metalografía, diseño mecánico, ensayos mecánicos destructivos y no destructivos con la Clausthal Universität y Fraunhofer Institut für Chemische Technologie (Pfinztal –Alemania-). El grupo de Arqueometalurgia tiene gran experiencia en **adaptar la tecnología** a los problemas concretos del cliente y está en disposición, por su larga experiencia, para la **formación en la utilización** de la tecnología en cuestión, así como para ofrecer **asistencia técnica** después de la compra.

Investigador responsable

José Antonio Criado Portal: antoniocriado@quim.ucm.es

Departamento: Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica

Facultad: Facultad de Ciencias Químicas