

INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Libros

Los libros que se incluyen en esta Sección han sido remitidos a los Servicios de Información del CENIM por sus autores o por sus editores y pueden consultarse en nuestra biblioteca por quienes lo deseen. Quienes estén interesados en su adquisición deben dirigirse a sus editores o a alguna librería técnica especializada.

Biomimetic Materials Chemistry

S.S. Mann (Ed.)

© 1996 VCH Verlagsgesellschaft
mbH

P.O. Box 10 11 61

D-69451 Weinheim (R.F.A.)

16 × 25 cm, 372 págs.

Precio: 189 DM

ISBN 1-56081-669-4

Durante bastante tiempo, se intentaron imitar las propiedades funcionales de los biomateriales con materiales sintéticos totalmente diferentes (acero, superaleaciones, etc.), lo que no tuvo mucho éxito ya que nunca se alcanzó el deseable grado de similitud.

Por otra parte, y sin seguir la línea de los biomateriales, se han desarrollado procesos para materiales novedosos tales como sinterización de nanopulvos, cerámicos por la vía del sol-gel y por ceramización de polímeros, etc., que, sin querer, rememoraban los procesos mediante los cuales los seres vivos producen sus tan específicos materiales. Y, curiosamente, sin habérselo propuesto, estamos consiguiendo que las propiedades de los materiales sintéticos hayan empezado a aproximarse a las de los materiales biológicos. Este es el concepto de material biomimético o biosemejante: un material sintético con propiedades similares a las de los materiales biológicos, fabricado mediante un proceso específico de alta tecnología, que desde el punto de vista estrictamente químico se asemeja a los procesos naturales que describen la zoología y la botánica.

En los capítulos primero y segundo se describe, desde diversas perspectivas, el proceso de biomineralización. En dichos capítulos se estudian los aspectos esenciales de dicho proceso: el material se deposita por placas vecinas que crecen con uniformidad, y la deposición se efectúa sobre un tejido blando. Un ejemplo muy conocido y elemental es la for-

mación del cascarón del huevo de las aves sobre su membrana endotelial. En los capítulos 3 y 4, se muestra cómo usando procesos biomoleculares se puede producir un material mediante procesamiento de nanopartículas. En los capítulos 5 y 6 se considera, en dos dimensiones, la capacidad de un sustrato constituido por una membrana, para guiar y condicionar y organizar la formación de depósitos inorgánicos. En el capítulo 7 se describe cómo en la interfase agua-aire puede formarse una delgadísima capa de partículas hidrofóbicas. Dentro del Capítulo 8 se discute la actividad del agente tensioactivo en la adhesión de nanopartículas de sulfuro de cadmio y de oro, de cara a la obtención de superficies para contactos eléctricos para equipos electro-ópticos.

En los capítulos 9 a 13 se describen los procesos de fabricación de nanomateriales como puerta de la fabricación por procesos materiales, en especial, los cerámicos basados en composites orgánico-inorgánico, lechos de bacterias como medios para producir bionitos, o sea, macrocomposites biodegradables, materiales híbridos tales como sílice esponjosa impregnada de polímeros, etc.

A.M.C.

Steel Castings Handbook. 6th Ed.

M.Blair y T.L. Stevens (Eds.)

C.G. de A.

© 1995 ASM International
Metals Park, OH 44073-0002
(EE.UU.)

Distribuido para Europa en
exclusiva por:

American Technical Pub. Ltd.

27-29 Knowl Piece

Wilbury Way

Hitchin, Herts.

SG4 0SX (R.U.)

22 × 29 cm, 500 págs.

Precio: 151 £

ISBN: 0-87170-556-7

Las diferentes ediciones de *Steel Castings Handbook* han sido la fuente de información más completa sobre las propiedades, las aplicaciones, el diseño y la selección de estos importantes materiales de ingeniería.

Publicada por ASM Internacional y la Steel Founders Society of America, esta sexta edición, completamente revisada y actualizada, incorpora la descripción de nuevas técnicas de diseño rápido de prototipos, métodos de moldeo avanzados y la más reciente información sobre normas internacionales. Con particular énfasis en la capacidad de los aceros moldeados para adecuarse a los requerimientos exigidos en las aplicaciones industriales del acero, esta edición recoge una amplia y extensa revisión de los tratamientos térmicos, dirigida a clarificar los principios que hacen posible optimizar las propiedades mecánicas de estos materiales a través del tratamiento térmico. A lo largo de sus 27 capítulos, esta edición aborda también temas de control de calidad y de procesos, así como de selección de materiales, incluyendo propiedades físicas, químicas y mecánicas. Asimismo, al final del volumen se incluyen numerosos apéndices sobre datos de interés en ingeniería y un útil glosario de términos de fundición.

ASM Engineered Materials Handbook. Desk Edition

M.M. Gauthier (Volume Chair)

© 1995 ASM International

Distribuido para Europa en

exclusiva por:

American Technical Pub. Ltd.

27-29 Knowl Piece

Wilbury Way

Rev. Metal. Madrid, 32 (5), 1996 339

Hitchin, Herts.
SG4 OSX (R.U.)
23 × 29 cm, 1.000 págs.
Precio: 132 £

ISBN: 0-87170-283-5

Dentro de la serie de Manuales de Despacho de The Materials Information Society, ASM, el que comentamos incluye una información muy extensa sobre los materiales de construcción no metálicos: plásticos, compuestos, cerámicos y vidrios.

La obra está basada en el volumen 4 de la Serie de ASM "Engineered Materials Handbook" y el contenido ha sido cuidadosamente seleccionado y sintetizado para centrarse en los aspectos más relevantes; incorpora también nueva información como la "Guía de selección de materiales" que ofrece información comparativa acerca de las características, ventajas y desventajas de estos materiales. Se incluyen, también, nuevas secciones tales como reciclado de plásticos, metalización de plásticos, reciclado e impacto ambiental de materiales cerámicos y materiales compuestos de matriz cerámica.

A fin de facilitar una información rápida sobre el empleo de los materiales no metálicos más empleados, el libro incluye un gran número de tablas con datos críticos sobre propiedades y procesamiento de materiales. La sección que agrupa las tablas y datos generales facilita una revisión de datos y cifras de fácil acceso, así como los numerosos gráficos, diagramas, figuras y fotografías. También se incluye un amplio glosario de términos técnicos.

Los capítulos se dedican a: Información general, Introducción a los polímeros, Propiedades y características de plásticos y elastómeros para ingeniería, Procesamiento y fabricación de plásticos y elastómeros para ingeniería, Ensayos de materiales plásticos, Materiales compuestos de matriz polimérica, Adhesivos y sellantes, Introducción a los cerámicos y vidrios, Aplicaciones, caracterización y procesamiento de cerámicos, Cerámicos avanzados, Materiales compuestos de matriz cerámica, Vidrios, Materiales compuestos carbono-carbono, e Índice.

Una utilización racional de los datos incluidos en esta obra permite hacer una selección cuidadosa de materiales buscando alternativas, en función de la aplicación, que proporcionen un mejor empleo mediante una reducción de costo o peso o bien mejorando el comportamiento en servicio.

J.F.B.

Heat-Resistance Materials II

K. Natsen; P. Ganesan, G. Lai
(Eds.)

© 1995 ASM International
Distribuido para Europa en exclusiva por:
American Technical Pub. Ltd.
27-29 Knowl Piece
Wilbury Way
Hitchin, Herts.
SG4 OSX (R.U.)
23 × 29 cm, 671 págs.
Precio: 77 £

ISBN: 0-87170-539-7

El libro es una recopilación de los trabajos presentados a la Segunda Conferencia Internacional sobre Materiales Resistentes al Calor, celebrada en Gatlinburg, Tennessee (EE.UU.), en 1995. Por consiguiente, representa un esfuerzo colectivo, implicando a cientos de especialistas. Aporta abundante información para ayudar a los científicos, ingenieros y técnicos a resolver problemas corrientes, y de mayor rango, relacionados con el uso de dichos materiales.

La primera conferencia internacional sobre materiales resistentes al calor tuvo lugar en Wisconsin, en septiembre de 1991, y se centró, especialmente, en las aplicaciones más que en el comportamiento de estos materiales.

Sin embargo, la selección y el adecuado rendimiento de los materiales en servicio son los fundamentos principales para la fiabilidad, eficacia, economía y seguridad de un determinado proceso. Además, a medida que las condiciones ambientales de servicio son más complejas, se diseñan nuevos sistemas que resultan hostiles a los materiales. Desarrollos de nuevos materiales y ensayos en ambientes simulados en el laboratorio y en ambientes reales son las vías elegidas para evaluar su adecuación y rendimiento. Los materiales de interés son aquellos que trabajan a temperaturas superiores a 500 °C, que forman un amplio conjunto de materiales, tales como:

- Aleaciones de base hierro, níquel o cobalto
- Intermetálicos
- Cerámicos
- Aleaciones con aplicaciones aeroespaciales

Pues bien, los ochenta trabajos contenidos en este volumen, se refieren al desarrollo de estos materiales, a su rendimiento tanto en simulaciones de laboratorio como en servicio, a la integridad

estructural y mecánica de las piezas, y al estado actual de la tecnología en fabricación y evaluación del rendimiento. Se presentan agrupados en función de su temática y, concretamente, los tres primeros, que corresponden a las conferencias de apertura, describen la historia de estos materiales, la relación entre la microestructura y el comportamiento mecánico y las aplicaciones, respectivamente. Los trabajos técnicos están clasificados en diferentes grupos, atendiendo tanto a la naturaleza de los materiales como a su comportamiento y propiedades: efectos medioambientales y propiedades, aleaciones metálicas, comportamiento en deformación, corrosión y propiedades mecánicas, revestimientos, intermetálicos, cerámicos e incineración de residuos.

En definitiva, el libro representa una excelente y casi completa información relativa a los materiales resistentes al calor, en la que el lector puede encontrar una amplia gama de composiciones específicas, el rendimiento de componentes en diferentes medios, corrosión, etc. Sin duda, es recomendable, tal vez imprescindible, para estudiantes universitarios, científicos o ingenieros que trabajen o estén interesados en este tipo de materiales.

S.F.M.M.

High-Temperature Ceramic-Matrix Composites II: Manufacturing, and Materials Development. CT Vol. 58

A.G. Evans y R. Naslain (Eds.)

© 1995 The American Ceramic Society
Distribuido para Europa en exclusiva por:
American Technical Pub. Ltd.
27-29 Knowl Piece
Wilbury Way
Hitchin, Herts.
SG4 OSX (R.U.)
16 × 24 cm, 388 págs
Precio: 71 £

ISBN: 0-944904-99-8

El presente volumen recoge parte de los trabajos presentados en la Segunda Conferencia Internacional sobre Composites de Matriz Cerámica para Alta Temperatura que se celebró en Santa Mónica, California (EE.UU.), en agosto de 1995. La primera de dichas conferencias se había celebrado en Burdeos (Francia), en 1993.

Al obligar a trabajar a un CMC a alta temperatura, son dos los principales problemas. El primero es la oxidación de la matriz (refiriéndolo a las matrices no oxidicas, que son las de mayor interés para estas aplicaciones), que supone una auténtica *peste* en el material; para más complicaciones, está directamente relacionado con el estado de tensión de la pieza. El segundo es el siempre insuficiente límite de vida en los constituyentes, especialmente en las fibras. A este respecto se vienen desarrollando fibras de poco costo y basadas en el sistema SiC, Al₂O₃ y mullita, especialmente mediante procesos que parten de un polímero (a veces se le llama polímeros precerámicos), como, por ejemplo, polialuminoxanos, polisiloxanos, polialuminoxanos, policarbilsilano, etc.

En los procesos de fabricación se tiende a conseguir piezas comerciales de tamaño notable; como el mecanizado final es sumamente costoso, se tiende a fabricar casi en forma *net shape*, normalmente infiltración de preformas de fibras. Se estudian modelos teóricos de infiltración e infiltración electroforética, infiltración gaseosa por CVD, infiltración de lodo, infiltración líquida y pirólisis, etc.

Como sistemas de gran interés, se muestran las matrices de nitruro de silicio reforzadas con fibras de grafito y de carburo de silicio.

A.M.C.

Metal Matrix Composites. Testing, Analysis and Failure Modes. STP 1032

W.S. Johnson (Ed.)

© 1989 ASTM
Distribuido para Europa en exclusiva por:
American Technical Pub. Ltd.
27-29 Knowl Piece
Wilbury Way
Hitchin, Herts.
SG4 0SX (R.U.)
16 × 24 cm, 289 págs.
Precio: 56 £

ISBN: 0-8031-1270-X

El libro *Metal Matrix Composites. Testing, Analysis and Failure Modes*, recoge los trabajos presentados en el Simposio celebrado en Sparks, Nevada (EE.UU.), los días 25 y 26 de abril de 1988. Los quince trabajos que incluye el libro se distribuyen en las tres partes a las que hace referencia el título: Ensayos (cinco trabajos), Análisis (cuatro traba-

jos) y Modos de rotura (seis trabajos) de materiales compuestos de matriz metálica. Los materiales que se estudian tienen refuerzo de naturaleza continua, es decir, son materiales con fibras largas o bien están formados por sucesivas capas de sus constituyentes para obtener material masivo. El elevado coste que implica la fabricación de estos materiales limita su uso a aplicaciones en las que se precisen requerimientos mecánicos muy elevados.

En la primera parte del libro, Ensayos, se discuten distintas técnicas para la evaluación de materiales compuestos. Se hace referencia a los fundamentos de técnicas sencillas como las de tracción y compresión aplicadas a este tipo de materiales, así como ensayos de cizalla en materiales con fibras largas. Esta parte del libro hace también alusión a ensayos para la medida de la expansión térmica así como a medidas acústicas para seguir la evolución del daño en estos materiales.

Los trabajos de que consta la segunda parte, Análisis, se centran en estudiar la deformación elasto-plástica de los materiales compuestos a partir de modelos de la mecánica del continuo y elementos finitos. En el primero de ellos se hace una revisión de algunos modelos en vigor aplicados a materiales compuestos con fibras largas, y en el último lleva a cabo un análisis de la deformación de materiales laminados B-Al mediante interferometría de Moire.

Por último, en los trabajos relativos a los Modos de rotura, se realizan algunos estudios para predecir el crecimiento de grietas en probetas entalladas, así como la progresión del daño en probetas sometidas a fatiga y a esfuerzos estáticos. Se comentan técnicas para cuantificar el daño en estos materiales reforzados y para determinar las tensiones residuales generadas en las intercaras matriz-refuerzo.

G.G.D.

In Situ Electron Microscopy in Materials Research

K. Wetzig y D. Schulze (Eds.)

© 1995 Akademie Verlag GmbH
Mühlenstrasse 33-34
D-13187 Berlín (R.F.A.)
17 × 25 cm, 245 págs.
Precio: 118 DM

ISBN 3-05-501305-0

Este libro, de gran interés para la investigación en el campo de la ciencia

de los materiales, es el resultado de las investigaciones realizadas por los 11 autores que han participado en su redacción, como se pone de manifiesto en la lista de referencias que aparece al final de cada capítulo. Es un libro de gran utilidad para el investigador en ciencia de materiales que esté en contacto con la microscopía electrónica como técnica de caracterización, ya que presenta el gran abanico de posibilidades de la microscopía electrónica de barrido.

En él se describen una serie de dispositivos acoplables a un microscopio electrónico de barrido que posibilita la realización de ensayos *in situ*, haciendo aún más versátil esta técnica.

Está dividido en 10 capítulos. Los dos primeros son de introducción. En el primero ya se da una breve descripción histórica de las investigaciones y de los trabajos que permitieron el desarrollo del microscopio electrónico de barrido. Además, se enumeran los distintos dispositivos experimentales acoplables, que se tratan posteriormente a lo largo de sus diferentes capítulos, y finalmente sus posibles aplicaciones en el campo de la ciencia de materiales. En el segundo capítulo se describen brevemente los fundamentos del microscopio, sus diferentes partes, los diversos tipos de contraste posibles y la preparación de muestras.

Los capítulos del 3 al 10 se refieren ya concretamente a los dispositivos acoplables. Así, en el capítulo 3 se describen los relacionados con ensayos mecánicos de tracción, compresión, doblado y ensayos cíclicos, tanto a temperatura ambiente como hasta 900 °C. Asimismo, se describen las aplicaciones en el campo de los materiales.

El capítulo 4 describe algunos conceptos instrumentales para la carga mecánica y sus correspondientes aplicaciones. Trata de ensayos de carga torsional y de ultramicrodureza.

El capítulo 5 está dedicado a experimentos térmicos, empleando tanto dispositivos de enfriamiento como de calentamiento.

El capítulo 6, titulado Experimentos Eléctricos y Magnéticos, consta de una breve introducción para a continuación explicar el modo de estudiar la distribución de potencial en distintos tipos de materiales, potenciales dinámicos, el estudio de muestras polarizadas y de dominios magnéticos.

El capítulo 7 se refiere al estudio de semiconductores mediante técnicas especiales como la conocida por EBIC (imagen con corrientes inducidas por el haz electrónico), DLTS (espectroscopía transitoria de nivel profundo) o la CL (catodoluminiscencia).

El capítulo 8 está relacionado con los experimentos con láser. Tras hacer

una breve descripción de las aplicaciones de esta técnica, se describe el dispositivo experimental dedicándose una buena parte del capítulo a sus aplicaciones en el campo de la ciencia de los materiales.

El capítulo 9 trata de experimentos mediante bombardeo iónico, el dispositivo experimental y sus aplicaciones.

Finalmente, el capítulo 10 recoge los aspectos teóricos y las aplicaciones del microscopio electrónico de barrido ambiental, es decir, del microscopio que puede trabajar con una presión en la cámara entre 10 y 1.000 Pa.

P.A.R.

Physical Metallurgy. 4ª ed.
(3 volúmenes)

R.W. Cahn y P. Haasen (Eds.)

© 1996 Elsevier Science Pub.

P.O. Box 211

1000 AE Amsterdam

(Países Bajos)

17 × 24,5 cm, 2.984 págs.

Precio. 1.450 Dfl-906,25 US\$

ISBN: 0-444-89875-1

Las obras clásicas son referencias modélicas; se las suele imitar pero no superar. En raras ocasiones, el autor de una obra clásica tiene tiempo, energía e imaginación para revisarla y mejorarla. Este ha sido el caso de R.W. Cahn, que presenta una nueva edición, revisada y aumentada, de su ya clásica "Metalurgia Física".

La metalurgia está en auge. en una época en la que la Ciencia de los Materiales pretende unificar conceptos que antes eran privativos de los materiales metálicos, de los cerámicos o de los polímeros, cuando se está haciendo un esfuerzo por encontrar rasgos comunes entre las relaciones estructura y propiedades de materiales que pertenecen a familias muy alejadas, resulta que la metalurgia se resiste a diluirse en el campo más general de los materiales sin apellidado y surge con vigor una nueva edición de un libro clásico de metalurgia. La actual edición, la cuarta, ha triplicado el volumen de la primera.

Esta nueva edición es el fruto de un gran esfuerzo intelectual. Han participado 44 autores de 9 países. Es una verdadera obra internacional, con distintos puntos de vista y distintas formas de abordar los temas pero con una unidad conseguida por la hábil batuta del director Prof. R.W. Cahn y la colaboración del ya fallecido Prof. P. Haasen.

Se trata de un libro ambicioso y enciclopédico; es difícil encontrar aspectos relevantes de la metalurgia física que no estén tratados con detalle en esta obra monumental. Los 32 capítulos, que se han revisado sustancialmente con respecto a la edición anterior, están agrupados temáticamente en tres bloques de extensión parecida y a cada bloque le corresponde un volumen:

El primero está dedicado a la Estructura y a la Termodinámica; considera la estructura cristalina y electrónica de los metales, la termodinámica, los diagramas de fase ("La metalurgia moderna no existiría sin ellos", como comenta el propio R.W. Cahn) y termina con el estudio de la difusión y de la solidificación. Es de destacar el capítulo 4, que abarca unas doscientas páginas, dedicado a la estructura de los compuestos intermetálicos.

El segundo volumen está centrado en las Técnicas de caracterización y en las Transformaciones de fase; la primera mitad trata de la microscopía óptica, electrónica y de las modernas técnicas de microscopía basadas en un efecto túnel. Le siguen capítulos sobre difracción por rayos X y neutrones y sobre la microquímica de las superficies e intercaras. La segunda mitad es un poco heterogénea, hay dos capítulos dedicados a las transformaciones de fase (con y sin difusión). Un capítulo nuevo sobre oxidación, corrosión y protección, otro sobre metalurgia física de los aceros, uno sobre defectos puntuales (que hubiera sido preferible que estuviera en el tercer volumen) y termina con un estudio de los estados metastables y, en particular, de los vidrios metálicos.

En el tercer volumen se estudian las Propiedades mecánicas; empieza con un capítulo sobre dislocaciones (defectos lineales) y, en sucesivos capítulos, considera las propiedades mecánicas a bajas temperaturas, a altas temperaturas y las propiedades mecánicas de soluciones sólidas, de las aleaciones de varias fases y de materiales metálicos compuestos. Otra novedad de esta edición es un capítulo dedicado a las propiedades mecánicas de los compuestos intermetálicos. El ciclo se complementa con sendos capítulos sobre fractura y fatiga. Este volumen también contiene un capítulo sobre recristalización, otro sobre propiedades magnéticas y uno sobre sinterización de materiales. El último capítulo, otra novedad y una propina, es un resumen del comportamiento de los polímeros escrito para metalúrgicos.

Al final de cada capítulo hay una abundante bibliografía, miles de referencias en total, actualizada hasta 1995. También resultan muy útiles dos índices, uno de autores y otro de temas, más de

tres mil citas, situados al final del tercer capítulo.

Este libro es una valiosa herramienta de trabajo y ha supuesto un gran esfuerzo de revisión y actualización. La primera edición, aparecida en 1965, estaba estructurada en 22 capítulos y ocupaba aproximadamente 1.000 páginas. La segunda edición, publicada en 1970, tenía 23 capítulos. La tercera edición, aparecida en 1983, ya constaba de 31 capítulos, y esta última tiene 32 capítulos y ocupa 3.000 páginas.

En la actualidad, se tiene la impresión de que la época de las enciclopedias ya ha pasado; el conocimiento en cada campo ha crecido tanto que lo que se necesita son monografías sobre temas muy concretos. En estos momentos de especialización, la aparición de un trabajo enciclopédico que ponga todo el conocimiento de la Metalurgia Física en un libro es un raro y valioso acontecimiento. Es de agradecer que se ofrezca una síntesis en un solo libro, aunque sea en tres volúmenes.

M.E.C.

Metal Powders. A Global Survey of Production, Applications & Markets. 2ª ed.

J.M. Capus

© 1996 Elsevier Advanced

Technology

P.O. Box 150

Kidlington, Oxford

OX5 1AS (R.U.)

22 × 30 cm, 190 págs.

Precio: 1.905 Dfl; 1.200 US\$

ISBN: 1-85617-287-2

Esta publicación presenta de una manera coherente el desarrollo, la situación actual y las previsiones de la industria pulvimetalúrgica mundial en el período comprendido entre los años 1992 y 2001, basándose en los datos disponibles hasta mediados de febrero de 1996. Los datos de fabricación, aplicaciones y mercado que se exponen se refieren a polvos metálicos de base Fe, Cu, Al, Ni, Co, W, Mo y Sn, quedando excluidos de este estudio los polvos de metales preciosos y de los carburos cementados (*hardmetals*).

El primer capítulo resume el desarrollo histórico de la industria pulvimetalúrgica y de su situación actual, en la que la producción mundial de polvos metálicos supera las 900.000 t anuales, representando un volumen de negocio de más de 2.500 millones de dólares.

El segundo capítulo presenta el estado del mercado de polvos metálicos en los distintos países productores o consumidores, discutiendo la influencia de distintos factores económicos y técnicos que afectan a su utilización y consumo (costes de fabricación, crecimiento económico, factores ecológicos, desarrollo de la industria automovilística, desarrollo de coches eléctricos, etc.).

El tercer capítulo recoge, por áreas geográficas, los datos de producción y consumo y las aplicaciones de cada uno de los distintos tipos de polvos (hierro y acero, acero inoxidable y acero de herramientas, cobre y bronce, níquel y sus aleaciones, estaño y plomo, aluminio y magnesio, titanio y sus aleaciones, volframio, cobalto y molibdeno).

En el capítulo cuarto se analiza el mercado pulvimetalúrgico desde el punto de vista de la utilización final de los polvos (rodamientos, componentes de automóvil, antifricción, soldadura, corte, *toners* para fotocopiadoras, recubrimientos, etc.).

En el capítulo quinto se repasan los distintos métodos de fabricación de polvos (descomposición de compuestos gaseosos, hidrometalúrgicos, atomización con agua, con gas y centrífuga, métodos mecánicos, etc.) y se indican cuáles se utilizan industrialmente para cada tipo de material.

El capítulo sexto ofrece una pequeña reseña (dirección, tipo de polvo que fabrica, tamaño de empresa, producción y otros datos) de las principales empresas productoras de polvo. Aparecen más de 70 empresas ordenadas por áreas geográficas.

También son de gran interés los apéndices de bibliografía, de los precios de cada tipo de polvo y de la capa-

cidad de producción de las principales empresas.

G.C.V.

Inelastic Deformation of Metals

D.C. Stouffer y L.T. Dame

© 1996 John Wiley & Sons, Ltd.
Baffins Lane Chichester
West Sussex
PO19 1UD (R.U.)
16 × 24 cm, 505 págs.
Precio: 63 £

ISBN:0-471-02143-1

El libro está destinado a ingenieros y estudiantes de últimos cursos de carrera para proporcionarles una información detallada y avanzada sobre la deformación de metales y sobre el modelado de esta deformación. Así, se podrán juzgar más adecuadamente los procesos de deformación y a la vez desarrollar mejores diseños de piezas y productos. El concepto de inelasticidad utilizado se refiere a todo el comportamiento mecánico de un material excluyendo aspectos de elasticidad.

El libro representa una nueva aproximación para aunar los campos de la mecánica y la metalurgia física con el propósito de desarrollar métodos eficientes y exactos, con una base física, para predecir el comportamiento inelástico de metales bajo una gran variedad de condiciones de carga y medioambientales. Se establece, así, una unión entre la metalurgia, el modelado de materiales y las aplicaciones numéricas.

Tradicionalmente, ha existido una separación entre la comunidad de inge-

nieros mecánicos, interesados especialmente en predicciones a través de métodos numéricos, y la de investigadores del campo de las propiedades mecánicas, que se interesan más por el comportamiento mecánico desde el punto de vista de la ciencia de materiales. Durante muchos años, la comunidad de ingenieros mecánicos ha trabajado, principalmente, con métodos desarrollados que suponen que los metales no exhiben un efecto de dependencia con el tiempo ni con la velocidad de carga. Estos métodos se han usado extensamente para simulaciones experimentales.

Con el avance de la tecnología, ha sido importante modelar la respuesta mecánica inelástica de los metales para el diseño de motores de turbinas y de componentes del tiempo tales como la fluencia, la restauración, la relajación de tensiones y las propiedades dependientes de la velocidad de deformación. En este libro se da la base para conectar la ciencia de materiales y el modelado a base de ecuaciones constitutivas y lograr así modelos para simulaciones estructurales y predicciones de fatiga de bajo número de ciclos.

Este libro está dividido en tres partes: I. Relaciones entre el material y las propiedades mecánicas, II. Plasticidad multiaxial y fluencia, y III. Aproximación de variables de estado. Consta de nueve capítulos: 1) Base física de la inelasticidad, 2) Características de metales en tensión, compresión y bajo cargas cíclicas, 3) Fluencia de metales, 4) Principios de mecánica, 5) Plasticidad de la superficie de cedencia y modelado clásico de la fluencia, 6) Bases del modelado de variables de estado, 7) Modelado multiaxial y termomecánico, 8) Superaleaciones monocristalinas, y 9) Métodos de elementos finitos.

O.A.R.

Artículos

Incluimos a continuación la relación de revistas técnicas que, entre las que se reciben en la biblioteca del CENIM, han sido consultadas para preparar esta información bibliográfica. Quienes deseen fotocopias de cualquier trabajo incluido en esta Sección pueden solicitarlas a los Servicios de Información del CENIM.

Ingeniería de Superficies

- Härterei-Technische Mitteilungen HTM
- Traitement Thermique

Metalurgia Extractiva

- Canadian Metallurgical Quarterly
- CIM Bulletin
- Erzmetall
- Hydrometallurgy
- Metallurgical and Materials Transactions B

Metalurgia en general

- Metallurgical and Materials Transactions A
- La Revue de Métallurgie - CIT
- Scripta Materialia

Siderurgia

- Minerals Engineering

Ingeniería de Superficies

Härterei-Technische Mitteilungen HTM
51 (3), 1996 (a-i)

ISSN 0314-101X

Procesos metalúrgicos, en aleaciones de aluminio, durante el tratamiento térmico de endurecimiento por precipitación. E. Zscheh.- 137.

Tensiones residuales y distorsión. J. Volkmuth.- 145.

Propiedades de aceros templados con altas velocidades de austenización. J. Rollmann y cols.- 155.

Capas de compuestos formadas durante la nitruración y carbonitruración. R. Hofmann y cols.- 162.

Influencia de la cinética de incorporación de carbono durante la cementación gaseosa sobre las propiedades de las capas obtenidas. II Parte. W. Göhring.- 170.

Tratamiento térmico integral para herramientas de corte. E. Brinksmeier y col.- 176.

Determinación de las características de medios de temple gaseosos en hornos de tratamiento térmico. M. Lohrmann y cols.- 183.

Investigación del acabado superficial en engranajes utilizando métodos de difracción de rayos X. R. Herzog y cols.- 188.

Traitement Thermique
(292), 1996 (f)

ISSN 0041-0950

Simulación numérica del temple después de un tratamiento térmico superficial o de un tratamiento termoquímico. A. Simon y col.- 37.

Los fluidos de temple de agua más polímero mejoran el temple de los aceros de baja aleación. G. Schanne.- 41.

Influencia del tratamiento termoquímico sobre las tensiones residuales producidas por granallado. F. Ruckstuhl y cols.- 47.

Formación en tratamientos térmicos. J. Laitani.- 53.

Metalurgia Extractiva

Canadian Metallurgical Quarterly
35 (3), 1996 (i)

ISSN 0008-4433

Instrumentación de la fundición continua: revisión del estado del arte. M.R. Ozgu.- 199.

Una ecuación mejorada de la velocidad de reacción para la cianuración de un mineral de oro. P. Ling y cols.- 225.

Efecto de la composición del concentrado de sulfuro de cinc y de la temperatura de tostación sobre la distribución del magnesio en el calcine de cinc. P. Ozga y col.- 235.

Electrodeposición de Co-Ni sobre chapa de aluminio a partir de un baño de cloruros. A. Bouyaghroumni y cols.- 245.

Reducción de polvos de horno eléctrico de arco con hierro sólido en polvo. J.R. Donald y col.- 255.

Medidas de las energías estándar de formación de Gibbs de Sb_2O_3 , $MgSb_2O_4$ y $Ca_4Sb_2O_7$ por un método FEM. N. Kemori y cols.- 269.

Predicciones microestructurales que incluyen historias térmicas arbitrarias, reaustenización y efectos de la segregación del carbón. A.S. Oddy y cols.- 275.

Modelo teórico de la unión por fricción de material base MMC (composite de matriz metálica). A.E. Rakhimov y cols.- 285.

Recubrimientos de disco rotativo por atomización centrífuga de aleaciones de aluminio y magnesio. B. Angers y cols.- 291.

Simulación de Monte Carlo de los procesos de solidificación; porosidad. B. Szpunar y col.- 299.

CIM Bulletin

89 (998), 1996 (i)

ISSN 0317-0926

Minerales industriales y el medio ambiente: una revisión de las tendencias del mercado internacional. D.R. Irvine.- 43.

Gestión de residuos: gestión de materiales/aproximación a la administración de productos. R.J. Redhead.- 47.

Inhibición del drenaje del ácido de mina a lo largo del ciclo de vida de la misma. D.A. Orava y col.- 52.

ISO 14000: un marco para la coordinación existente en las responsabilidades de la gestión medioambiental. J.H. McCreary.- 65.

Erzmetall

49 (5), 1996 (a)

ISSN 0044-2658

Minería mundial del granito. P.L. Nelles.- 286.

Minería del oro en Australia Occidental. W. Helms.- 301.

Estudios físico-químicos de un mineral de ilmenita para la producción de capacitores cerámicos. L.H. Madkour y cols.- 309.

Tratamiento térmico de residuos jarosínicos portadores de cinc en el ciclón CON-TOP. M.E. Ashari.- 314.

Nuevo agente para la purificación de aluminio fundido por cloruración. G. Kraft. 322.

Erzmetall

49 (6), 1996 (a)

ISSN 0044-2658

Uso de uniones soldadas reducidas en conexiones de barras de autobús. H. Albers.- 352.

Investigaciones básicas de la disolución de cobre y la formación de barras anódicas durante la electrólisis de cobre con ánodos Cu-O puros. M. Mahdavi y col.- 358.

Ejemplos de una especificación de los desechos de aluminio. O. Manfredi y col.- 366.

Aspectos de la mineralogía e hidrometalurgia de algunos depósitos egipcios de serpentina. A. Amer.- 373.

Extracción de cobre de soluciones amoniacales usando LIX 87 QN. A. Sandhibigraha y col.- 379.

Disolución de bauxita por ácido sulfúrico y comportamiento en la sedimentación de las soluciones de lixiviación. B. Das y col.- 383.

Hydrometallurgy

42 (2), 1996 (i)

ISSN 0304-386X

Recuperación de óxidos de tierras raras de un subproducto de ácido fosfórico. III Parte. La separación de las fracciones media y ligera y la preparación de óxido de europio puro. J.S. Preston y cols.- 131.

Recuperación de óxidos de tierras raras de un subproducto de ácido fosfórico. IV Parte. La preparación de óxido de neodimio a partir de la fracción de tierras raras ligera J.S. Preston.- 151.

Estimación de la biomasa de *Thiobacillus ferrooxidans* adherida al mineral por ensayo de proteína; algunos problemas y remedios. G. Karan y cols.- 169.

Diseño de las columnas de extracción líquido-líquido para el ensayo del sistema Zn/D2EHPA en n-dodecano. F. Veglio y col.- 177.

Extracción sinérgica de cianuro de Au(I) con Primene JMT y Cyanex 921. F.J. Alguacil y col.- 197.

Sobre la catálisis de la oxidación de sulfato ferroso en autoclave por nitratos y nitritos. S.A. Baldwin y col.- 209.

Cinética de la lixiviación con cenizas sódicas de concentrados pobres de scheelita. J.P. Martins.- 221.

Lixiviación combinada química y bacteriana de calcopirita molida ultrafina. P. Baláz y cols.- 237.

La extracción de ácidos minerales por Cuanex 923. F.J. Alguacil y col.- 245.

Mecanismos de la disolución de los óxidos de hierro en soluciones acuosas de ácido oxálico. D. Panias y cols.- 257.

Separación de las dispersiones líquido-líquido en un separador por gravedad de capa profunda. I Parte. Estudio experimental de los procesos de separación. R. Padilla y cols.- 267.

Separación de las dispersiones líquido-líquido en un separador por gravedad de capa profunda. II Parte. Modelo matemático del sedimentador. M.C. Ruiz y col.- 281.

Metallurgical and Materials Transactions B

27B (3), 1996 (i)

ISSN 1073-5623/83

Materiales y sociedad-Impactos y responsabilidades. A.R.C. Westwood.- 337.

Biolixiviación de un mineral laterítico de níquel por ultrasonidos. R.N. Kar y cols.- 351.

Comportamiento electroquímico de la disolución de aleaciones Au-Ag en soluciones de cianuro. X. Sun y cols.- 355.

Estudio cinético de la reacción de óxido de cinc con polvo de hierro. J.R. Donald y col.- 363.

Potenciales químicos de oxígeno para las mezclas $\text{CaO (s)} + \text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9 \text{ (s)} + \{\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{Fe}_x\text{O}\}$ fundidos y $\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9 \text{ (s)} + \text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 \text{ (s)} + \{\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{Fe}_x\text{O}\}$ fundidos. H. Hoshino y col.- 375.

El uso de la escoria de horno alto y materiales derivados en la vitrificación de los polvos de acería de horno eléctrico de arco. F.A. López y cols.- 379.

Equilibrio de oxidación-reducción de $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$ en sulfatos alcalinos binarios fundidos. T. Yakamoto y cols.- 385.

Procesamiento infrarrojo de estado líquido de composites SCS-6/Ti-6Al-4V. S.G. Warriar y cols.- 527.

Estudios fundamentales de la pasivación anódica del cobre durante el electrorrefino. I Parte. Desarrollo de técnicas. X. Canje y col.- 393.

Análisis estadístico del efecto de un componente de mezcla sobre la reología de la alimentación de las existencias de alúmina. K.C. Hsu y col.- 399.

Estudio de la descomposición térmica de BaCO_3 . I. Arvanitidis y cols.- 409.

Entalpías estándar de formación de las aleaciones de disprosio, Dy + Me (Me \equiv Ni, Ru, Rh, Pd, Ir y Pt), por calorimetría

Rev. Metal. Madrid, 32 (5), 1996 345

de síntesis directa a alta temperatura. Q. Guo y col.- 417.

Reoxidación de aluminio en Fe-Al-M fundidos (M = C, Mn y Ti) con escorias CaO-Al₂O₃-FeO. K. Ro Lee y col.- 423.

Evaporación en vacío de sales KCl-NaCl. II Parte. Modelo de la velocidad de vaporización y resultados experimentales. L.L. Wnag y cols.- 433.

Efectos de las vibraciones electromagnéticas forzadas durante la solidificación de las aleaciones de aluminio. I Parte. Solidificación en la presencia de campos eléctricos alternos cruzados y campos magnéticos estacionarios. C. Vives.- 457.

Cinética de la sulfatación de calcopirita con vapor de agua y oxígeno en presencia de óxido férrico. S. Prasad y cols.- 465.

Extensión del límite composicional de los composites B₄C-TiB₂ sintetizados por combustión por activación del campo. H. Xue y col.- 475.

Dilución en las soldaduras de arco de cordón simple. J.N. DuPont y col.- 481.

Mejora en la resistencia a la corrosión de los metales refractarios del grupo VB por implantación de iones Al⁺. J.M. Hampikian y col.- 491.

Modelo del proceso de temple en la línea de producción de extrusiones de aluminio. N. Järnstrat y col.- 501.

Modelo térmico transitorio del proceso de fundición continua de lámina delgada de rueda simple. G. Li y col.- 509.

Metalurgia en general

La Revue de Métallurgie-CIT (4), 1996 (f)

ISSN 0035-1563

El proyecto Shinseiko: nuevo sistema de producción de acero basado en la chatarra. S. Sato y cols.- 473.

Soluciones punta para la mejora del comportamiento de los hornos eléctricos de arco. A.G. Müller y cols.- 485.

Dominio del desvío del arco en un horno eléctrico de Unimetal Gandrange. J.C. Borrel y cols.- 497.

Técnicas de afino en metalurgia secundaria mediante mejora de la limpieza de los aceros ultra bajos en carbono en la

fábrica Kwangyang. K.K. Lee y cols.- 503.

Limpieza del acero en la colada continua núm. 2 de la National Steel Great Lakes. R. Hayden y col.- 511.

Control de la elaboración del acero de rodamientos 100C6 en las fábricas de Ascometal de Fos y las Dunes. M. Falcoz-Vigne y cols.- 523.

Desulfuración al RH en Hoogovens Ijmuiden. W. van der Knoop y cols.- 533

Primeros resultados de explotación de la fábrica CSP de Hylsa. A. Fernández y col.- 541.

Situación de marcha de la fábrica ISP de Arvedi Cremona. G. Gosio y cols.- 551.

Optimización de la distribución de argón de los refractarios en Sollac Dunkerque. A. d'Anselme y cols.- 567.

El desafío de una marcha con tasa de inyección de carbón muy elevada en el alto horno núm. 4 de Fukuyama. K. Kimura y cols.- 575.

Control del depósito de sílice durante el electrodesengrasado en medio alcalino. L. Bordignon y cols.- 581.

La Revue de Métallurgie-CIT (5), 1996 (f)

ISSN 0035-1563

Síntesis original del intermetálico NiAl por combustión autopropagada bajo una alta presión. M.C. Dumez y cols.- 609.

Precipitación de la fase sigma en un acero inoxidable del tipo 316 Ti conteniendo fósforo (acero Z 6 CNDTP 17-13). Y. Mandiang y col.- 619.

Nitruración de un acero martensítico al cromo. Microestructura y difusión de nitrógeno. C. Luissiaud y cols.- 629.

Formación de las estructuras en las fundiciones ferrítico-perlíticas con grafito esferoidal: aproximaciones experimentales, modelización y simulaciones numéricas. J. Lacaze.- 641.

Proceso de endurecimiento de las aleaciones ternarias Pb-Sb-Cd. Ph. Steyer y col.- 657.

Interpretación de la emisión acústica observada durante el estadio III de deformación plástica de monocristales de Cu-Al. A. Vinogradov y cols.- 667.

Mejora del límite de endurecimiento en fatiga-corrosión de aletas de turbinas de vapor. G. Thauvin y col.- 673.

Estudio experimental del *fretting*, fatiga a muy alta fluencia. H. Tao y col.- 687.

Previsión numérica de las características del tratamiento térmico de superficies por láser. R. Zhou.- 697.

Control de las tensiones residuales en los vidrios. C. Guillemet y col.- 701.

A propósito del potencial llamado de protección y del potencial en general. J.-L. Crolet.- 711.

Estudio de la inhibición de la corrosión acuosa del cobre por los carboxilatos lineales saturados. II. Caracterización de las películas superficiales formadas por reacción entre el cobre y el anión heptanoato. C. Rapin y cols.- 719.

La Revue de Métallurgie-CIT (6), 1996 (f)

ISSN 0035-1563

Utilización de modelos para ayuda en la conducción de los hornos altos. Y. de Lassat y cols.- 767.

Disminución de las pérdidas por los humos en el convertidor gracias a la aplicación de una medida de fluorescencia X. G. Thornton y col.- 775.

Análisis multi-elemental rápido de una colada de acero por espectrometría de emisión producida por láser. R. Noll y cols.- 783.

Validación de un nuevo procedimiento de medida de planeidad (ensayos con chapas gruesas). F. Jeuniaux y cols.- 791.

Realización de la producción visada sobre la futura unidad U3 de la coquería de Sollac Dunkerque. G. Delannay y col.- 799.

Tratamiento de los lodos del alto horno por medio de hidrociclones en la British Steel. P. Butterworth y cols.- 807.

Mejora de la calidad superficial de los desbastes planos de acero con 0,08-0,12 % C colados en continuo. V. Guyot y cols.- 817.

SIFOU3D: un útil de ayuda a elecciones técnicas y a la conducción de procedimientos de calentamiento con llama. Aplicación al tren de bandas de Sollac Fos. J. Muller y cols.- 823.

Fachadas y paneles de acero inoxidable. S. Baltenneck y col.- 837.

A propósito del cañón del Año II o de un tratado de tecnología racional. J. Wehrlé.- 847.

Metallurgical and Materials Transactions A
27A (4), 1996 (i)

ISSN 1073-5623/83

Deformación por fluencia y crecimiento de grietas en un monocristal de superaleación de níquel. S.J. Moss y cols.- 829.

Dependencia con el tiempo del crecimiento de grietas de fatiga asistida por el ambiente en composites de Nicalon reforzado con fibras de SiC a temperaturas elevadas. C.H. Henager y cols.- 839.

Mecanismos de fallos en fatiga a alta temperatura en una aleación 800H. K. Bhanu y cols.- 851.

Influencia del hierro sobre la ductilidad y la cavitación de Zn-22 % Al eutectoide superplástico. Xing-Gang y cols.- 863.

Características de la cavitación en metales y cerámicos. Yan Ma y col.- 873.

Influencia de la morfología del grano sobre la deformación por fluencia y los mecanismos de daño en superaleaciones reforzadas por dispersión de óxidos solidificadas direccionalmente. B. DeMestral y cols.- 879.

Influencia de las tensiones multiaxiales sobre el daño por fluencia en acero inoxidable 316 soldado. Yu-Hsian Hsiao y cols.- 891.

Interrelaciones entre el deslizamiento de borde de grano y la cavitación durante la fluencia de policristales de cobre. Akwasi Ayensu y col.- 901.

Mejora de la tenacidad en composites MoSi₂/Nb con doble entalla. S.M. Pickard y col.- 909.

Estudio por difracción de neutrones de hierro dúctil austemperizado. C.S. Choi y cols.- 923.

Estudio por microscopía electrónica de intermetálicos Al-Fe-Si en una aleación 6201 de aluminio. M.H. Mulazimoglu y cols.- 929.

Maduración del Ostwald en aleaciones ternarias. C.J. Kuehmann y col.- 937.

Nuevo método de caracterización de la microestructura en aleaciones mediante

gradientes de composición macroscópicos. Tora Miyazaki y cols.- 945.

Influencia de la supersaturación de nio en austenita sobre la recristalización estática de aceros microaleados de bajo contenido de carbono. E.J. Palmiere y cols.- 951.

Modelo de la secuencia de reacciones en la síntesis micropirética. V. Subramanian y cols.- 961.

Estudio de la morfología y de las dimensiones medias de aleaciones Fe-Ni y Fe-Ni-Cr. P. Visvesvaran.- 973.

Comunicación. Fuerza impulsora de la transformación martensítica en aceros de baja aleación. V. Raghavan y col.- 1.127.

Comunicación. Modelo de enriquecimiento en hierro de recubrimientos galvanizados en caliente en aceros libres de intersticiales. P.R. Ríos.- 1.132.

Huecos inducidos por pulverización catódica de superficies {100} de níquel. J.K. Steele y col.- 981.

Efecto Bauschinger en composites SiC/Al. R.J. Arsenault y col.- 995.

Medidas a alta temperatura de los parámetros de red y de las tensiones internas de un monocristal de superaleación de base níquel deformado por fluencia. H. Birmann y cols.- 1.003.

Fragilización y desfragilización de bordes de grano en una aleación Fe-Mn-Ni por segregación de manganeso a borde de grano. Nam-Hoe Heo y col.- 1.15.

Dependencia con la temperatura del crecimiento de grietas de fatiga en una superaleación de base níquel por medidas del cierre de grieta. M. Okazaki y cols.- 1.021.

Identificación de las fases precipitadas en una aleación Al-Fe-Ce solidificada rápidamente y aleada mecánicamente. M.L. Ovecoglu y cols.- 1.033.

Microestrechamientos y fractura en materiales superplásticos cavitados. M. Zaki.- 1.043.

Resistencia de los abrasivos de diamante de tamaño micrométrico usados en el pulido de cristales ópticos. Yiyang Zhou y cols.- 1.047.

Termodinámica y orden de largo alcance del nitrógeno en γ -Fe₄N_{1-x}. B.J. Kooi y cols.- 1.055.

Evaluación del diagrama de fases Fe-N considerando orden de largo alcance de

los átomos de nitrógeno en γ -Fe₄N_{1-x} y ϵ -Fe₂N_{1-z}. B.J. Kooi y cols.- 1.063.

Tratamiento teórico de la nitruración y de la carbonitruración de hierro. Hong Du y col.- 1.073.

Solidificación de monocristales de aleaciones de base níquel altamente refractarias. T.M. Pollock y col.- 1.081.

Convención durante la solidificación térmicamente inestable de Pb-Sn en un campo magnético. H. Song y col.- 1.095.

Dependencia con el tiempo de la morfología de la punta en crecimiento ordenado celular/dendrítico. H. Song y col.- 1.111.

Microestructura y relación de fases en una aleación Ti-22 Al-12 Nb procesada pulvimetalúrgicamente. S.G. Kumar y col.- 1.121.

Metallurgical and Materials Transactions A
27A (5), 1996 (i)

ISSN 1073-5623/83

Microestructuras bainíticas formadas por la transformación isoterma en un acero Fe-C-Si-Mn-Mo. A. Ali.- 1.141.

Precipitación en un acero microaleado Ti-V-N con un contenido medio de carbono. M. Prikryl y cols.- 1.149.

Estabilidad microestructural en el envejecimiento de una aleación de titanio α - β : Ti-6 Al-1,6 Zr-3,3 Mo-0,30 Si. A.K. Singh y cols.- 1.167.

Estudio por microscopía electrónica de la formación de Cr₂Ni en acero inoxidable 316LN envejecido térmicamente. D. Dundararaman y cols.- 1.175.

Simulación por ordenador de las transformaciones martensíticas reversibles. Ping Xu y col.- 1.187.

Estudio dinámico de la nucleación y el crecimiento en una transición martensítica unidimensional. B.P. Van Zyl y col.- 1.203.

Deformación por fluencia de cobre reforzado por dispersión. S.E. Broyles y cols.- 1.217.

Propiedades de la deformación a alta temperatura de monocristales de NiAl. K.R. Forbes y cols.- 1.129.

Análisis y prevención del agrietamiento vertical en el trefilado de acero SG295

Rev. Metal. Madrid, 32 (5), 1996 347

laminado en frío. Sunghak Lee y cols.- 1.241.

Tensiones de fluencia y evolución microestructural durante el trabajado en caliente de acero inoxidable austenítico 22 Cr-13 Ni-5 Mn-0,3 N. M.C. Mataya y cols.- 1.251.

Predicción de la formación de grietas de fatiga en acero inoxidable 304. S.M. McGuire y col.- 1.267.

Gráfica normalizada Coffin-Manson en términos de una nueva función de daños basada en la cavitación de borde de grano en condiciones de fatiga-fluencia. Soo Woo Nam y cols.-1.273.

Estudio de la influencia de adiciones de Mischmetal a una aleación Al-7 Si-0,3 Mg (LM 25/356). M. Ravi y cols.- 1.283.

Influencia de la modificación de estroncio sobre el crecimiento de grietas de fatiga en una aleación colada Al-Si-Cu. M. Schaefer y col.- 1.293.

Influencia de la velocidad de deformación y de la temperatura sobre la tensión de fluencia de aleaciones Ti α -H. O.N. Senkov y col.- 1.303.

Comunicación. Propiedades mecánicas de aleaciones Ru-Ni-Al. I.M. Wolff y col.- 1.395.

Comunicación. Microsuperplasticidad en Domes AA 7475. M.G. Zelin.- 1.400.

Estudio de la influencia de las variables metalúrgicas sobre el comportamiento en corrosión bajo tensión de acero inoxidable AISI 304 en una solución de cloruro sódico, usando la aproximación de la mecánica de la fractura. H.S. Khatak y cols.- 1.313.

Agrietamiento por corrosión bajo tensión en aceros de vasijas a presión en soluciones de aluminatos cáusticos a alta temperatura. Su'e Liu y cols.- 1.327.

Fatiga por corrosión en aceros nitrocarburos templados y revenidos. M. Karim y col.- 1.333.

Estudio por microscopía electrónica de transmisión de la microestructura de las secciones transversales de una capa nitrurada iónicamente. Xiaolei Xu y cols.- 1.347.

Macrosegregación durante el crecimiento dendrítico de aleaciones hipoeutécticas Pb-Sn: influencia del espaciado primario y de la longitud de las zonas interdendríticas. S.N. Tewari y col.- 1.353.

Solidificación rápida de una aleación Mg-Li-Si-Ag. A. Matsuda y cols.- 1.363.

Propiedades de tracción de aleaciones ODS de base níquel aleadas mecánicamente. J. Zbiral.- 1.371.

Caracterización de las intercaras de composites de titanio reforzados con fibras cerámicas procesados por infrarrojos. S.G. Warrior y cols.- 1.379.

Comunicación. Estabilidad térmica de aleaciones IMI834 reforzadas con fibras de SiC-SCS-6. H.J. Dudek y cols.- 1.403.

Siderurgia

Minerals Engineering
9 (7), 1996 (i)

ISSN 0892-6875

Lixiviación microbiológica en dos etapas de un mineral pirítico refractario portador de oro. S.N. Groudev y cols.- 707.

Descripción utilizando fractales de la progenie producida por fragmentación de una única partícula en un único impacto. G.J. Brown y cols.- 715.

Ángulo de contacto y análisis de superficies de partículas de esfalerita. T.V. Subrahmanyam y cols.- 727.

Contribución de la teoría de la separación aplicada a un ferrofluido sometido a un movimiento giratorio. J. Svoboda.- 743.

Evaluación de tamaños en fracciones producidas en análisis granulométricos realizados con *cyclosizer* o utilizando tamices. C. Bazin y col.- 753.

Reducción directa de la scheelita con carbón. R.F. Johnston y col.- 765.

Minerals Engineering

9 (8), 1996 (i)

ISSN 0892-6875

Situaciones de interés económico y medioambiental donde puede aplicarse la biohidrometalurgia. R. Paulin y col.- 799.

Ensayos de bioabsorción por métodos continuos y discontinuos empleando algas marrones marinas en una planta productora de cinc. A.C.A. da Costa y cols.- 811.

Presencia ocasional y distribución de plata en pirita y su influencia en sistemas de lixiviación bacteriológica de la pirita. F.D. Pooley y col.- 825.

Interrelaciones entre las características de la superficie de la espuma y los resultados obtenidos en la flotación industrial. D.W. Moolman y cols.- 873.

El mezclado en la columna de flotación. IV. Efecto de la estructura interna de la columna en la mezcla de fases líquidas. P. Mavros y cols.- 855.

Activación de la esfalerita conteniendo plomo en la flotación de galena. c. L. Vasilio y cols.- 869.

Efecto de la viscosidad sobre el tamaño de corte (d_{50}) en la clasificación con hidrociclones. S.K. Kawatra y cols.- 881.