

۱۴۱
۹۵/۸/۱۹

مباحث منتخب در

فناوری‌های پیشرفته منیزیم

ویرسندگان:

علیرضا صادقی - محمدامین احمدزاده - احسان تصدیقی - محسن مبارکیان
ابوذر اسحق‌اسکویی - امین میدن‌مرتبه - صادق حسین لقب شویی



انتشارات آردن

سرشناسه	: حسین لقب شوبی، صادق، ۱۳۶۷
عنوان و نام پدیدآور	: مباحث منتخب در فناوری های پیشرفته منیزیم / نویسندگان: علیرضا صادقی... [و دیگران]
مشخصات نشر	: تهران، آرون، ۱۳۹۵
مشخصات ظاهری	: ۲۰۲ ص. مصور، نمودار
شابک	: ۶ - ۴۱۲ - ۳۳۱ - ۹۶۴ - ۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: نویسندگان: علیرضا صادقی - محمدامین احمدزاده - احسان تصدیقی - محسن مبارکیان - ابوذر اسحق اسکویی - امین سیدنصرتی - صادق حسین لقب شوبی
شناسه خزوده	: صادقی، علیرضا، ۱۳۶۷
موضوع	: منیزیم - ذوب و استخراج - تکنولوژی
موضوع	: Magnesium - Metallurgy - Technology
رده بندی کنگره	: ۶۶۹/۷۳
رده بندی دیویی	: ۱۳۹۵ م ۸ / TN۷۹۹
شماره کتابخانه ملی	: ۳۸۱۰۹



انتشارات آرون

مباحث منتخب در فناوری های پیشرفته منیزیم

نویسندگان: علیرضا صادقی - محمدامین احمدزاده - ابوذر اسحق اسکویی
محسن مبارکیان - احسان تصدیقی - امین سیدنصرتی - صادق حسین لقب شوبی

ناشر: انتشارات آرون

چاپ اول: ۱۳۹۵

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

۱۹۰۰۰ تومان

فهرست مطالب

۷	پیشگفتار
۹	فصل اول: مقدمه
۹	مقدمه
۱۳	فصل دوم: خوردگی مواد در مذاب آلیاژهای منیزیم و پیشگیری از آن
	محمدامین احمدزاده - دانشجوی دکتری، مهندسی مکانیک، دانشگاه تهران
۱۴	۲-۱- مقدمه
۱۴	۲-۱-۱- خوردگی دو فلزی یا خوردگی گالوانیک
۱۷	۲-۱-۲- خوردگی فلز مایع
۲۳	۲-۱-۳- مدل‌های خوردگی فلز مایع
۲۳	۲-۱-۴- خوردگی فلز مایع
۲۵	۲-۱-۵- مواد آمیزگی در تماس با فلز مذاب
۲۵	۲-۱- طبعیت خوردن‌دهی مذاب منیزیم و آلیاژهای آن
۲۵	۲-۲-۱- خوردگی منیزیم خالص
۲۷	۲-۲-۲- تأثیر عناصر آلیاژی اصلی بر خوردگی مذاب منیزیم
۳۰	۲-۲-۳- تأثیر ناخالصی‌ها و اجزای ناچیز در مذاب منیزیم بر خوردگی
۳۳	۲-۲- طبعیت پیچیده تجزیه (فرسایش) مواد مذاب منیزیم در کاربردهای مهندسی
۳۳	۲-۲-۱- تأثیر همزمان تنش و خوردگی
۳۴	۲-۳-۲- تنش ناشی از اختلاف در انبساط حرارتی
۳۵	۲-۳-۳- تنش ناشی از هدایت حرارتی پایین
۳۶	۲-۴- حلالیت مواد در ابزارهای ذوب و ریخته‌گری منیزیم
۳۷	۲-۴-۱- بوته‌ها و کوردهای ذوب
۳۹	۲-۴-۲- ماشین‌های دایکاست
۴۳	۲-۴-۳- تجهیزات تکنیک‌های جدید برای فراوری منیزیم
۴۴	۲-۵- نحوه‌ی انتخاب مواد برای ساخت تجهیزات فراوری منیزیم
۴۴	۲-۵-۱- محافظت مکانیکی
۴۶	۲-۵-۲- پوشش‌دهی فلزی به روش قوس پلاسما (PTA)
۴۷	۲-۵-۳- پوشش‌دهی لیزر
۴۷	۲-۵-۴- پوشش‌دهی به روش ریخته‌گری گریز از مرکز
۴۸	۲-۵-۵- پوشش‌دهی پرس ایزواستاتیک گرم (HIP)

۴۹ ۲-۶- عملیات سطحی و اصلاح سطح

۵۰ ۲-۶-۱- عملیات نفوذ ترموشیمیایی

۵۰ ۲-۶-۲- نیتروژن دهی

۵۰ ۲-۶-۳- نیتروکربن دهی فرتی

۵۱ ۲-۶-۴- بر دهی (برن دهی)

۵۲ ۲-۶-۵- نفوذ ترموفعال (TRD)

۵۳ ۲-۶-۵- رسوب دهی فیزیکی بخار (PVD)

۵۴ ۲-۶-۶- رسوب دهی شیمیایی بخار (CVD)

۵۴ ۲-۶-۷- اسپری حرارتی (Thermal Spray)

۵۶ ۲-۶- ترکیب عملیات سطحی

۵۷ ۲-۶-۸- خوردگی تجهیزات دایکاست منیزیم

۶۴ ۲-۸- جمع بندی بحث مربوط به خوردگی مواد در مذاب آلایزهای منیزیم و پیشگیری از آن

۶۵ منابع و مراجع فصل سوم

۶۷ فصل سوم: فورج آلایزهای منیزیم - منیزیم - روی (سری AZ)

احسان تصدیقی - دانشجوی دکتری، دانشکده مکانیک، دانشگاه تهران

۶۸ ۳-۱- مقدمه ای بر فرایند فورج منیزیم

۷۰ ۳-۲- آلایزهای مهم منیزیم برای تکنولوژی منیزیم

۷۲ ۳-۳- رفتار شکل پذیری منیزیم و طراحی پروسه فورج

۷۳ ۳-۴- تأثیر دما، نرخ کرنش و عملیات حرارتی بر فورج پذیری آلایزهای منیزیم سری AZ

۷۹ ۳-۵- انواع روش های فورج آلایزهای منیزیم

۷۹ ۳-۵-۱- فورج برای تولید بلوک یا شمشال ریزدانه آلایزهای منیزیم

۸۰ ۳-۵-۱-۱- فورج چندجهته MDF در دمای محیط

۸۱ ۳-۵-۱-۲- فورج قالب بسته چرخشی CCDF

۸۳ ۳-۵-۱-۳- فورج چندجهته با کرنش های اعمالی کوچک و نرخ کشش بالا SSIMDF

۸۷ ۳-۵-۲- فورج برای تولید قطعه نزدیک به شکل نهایی

۸۸ ۳-۶- مثال هایی از کاربرد فورج در تولید قطعات صنعتی منیزیمی

۸۸ ۳-۶-۱- ساخت پروانه های منیزیمی با فورج

۹۰ ۳-۶-۲- ساخت بازوی کنترل منیزیمی اتومبیل با فورج

۹۲ ۳-۶-۳- ساخت چرخ دنده مخروطی منیزیمی با فورج

۹۵ ۳-۷- جمع بندی فورج آلایزهای سری AZ منیزیم

۹۷ منابع و مراجع فصل سوم

فصل چهارم: اکستروژن آلیاژهای سری AZ31 منیزیم.....	۹۹
محسن مبارکیان - دانشجوی دکتری، دانشکده مکانیک، دانشگاه تهران	
۴-۱- مقدمه‌ای بر اکستروژن آلیاژهای منیزیم.....	۹۹
۴-۲- تأثیر پارامترهای اکستروژن بر روی ریز ساختار اکستروژن.....	۱۰۰
۴-۳- تأثیر پارامترهای اکستروژن بر روی خواص مکانیکی.....	۱۰۶
۴-۴- جمع‌بندی اکستروژن آلیاژهای AZ31 منیزیم.....	۱۰۹
منابع و مراجع فصل چهارم.....	۱۱۰
فصل پنجم: مکانیزم‌های شکست آلیاژهای منیزیم - آلومینیوم - روی (سری AZ).....	۱۱۳
ابود، اسحق‌ی اسکویی - دانشجوی دکتری، دانشکده مکانیک، دانشگاه تهران	
۵-۱- مقدمه‌ای بر شکست آلیاژهای منیزیم.....	۱۱۴
۵-۲- بررسی رفتار شکست آلیاژ منیزیم تحت بارکشی شبه استاتیکی.....	۱۱۶
۵-۳- بررسی رفتار شکست آلیاژ AZ51 و تأثیر افزودن عنصر آلیاژی Sn.....	۱۲۳
۵-۴- بررسی رفتار شکست دینامیکی آلیاژ AZ61 تحت بار ضربه‌ای.....	۱۳۲
۵-۵- بررسی اثر تکسچر و دانه‌های بزرگ در رفتار شکست آلیاژ AZ31.....	۱۳۵
۵-۶- بررسی مکانیزم‌های تغییر شکل آلیاژهای سری AZ منیزیم تا لحظه شکست نمونه.....	۱۳۸
۵-۷- بررسی فعل و انفعالات نوک ترک در سازه از شبیه‌سازی اتمی.....	۱۴۳
۵-۸- بررسی رفتار شکست تک کریستال منیزیم.....	۱۴۵
۵-۹- جمع‌بندی مباحث مربوط به مکانیزم‌های شکست آلیاژهای سری AZ.....	۱۴۸
منابع و مراجع فصل پنجم.....	۱۴۹
فصل ششم: اکستروژن تحت کانال زاویه‌ای با مقطع یکسان آلیاژ AZ91.....	۱۵۳
امین سیدنصرتی - دانشجوی دکتری، دانشکده مکانیک، دانشگاه تهران	
۶-۱- مقدمه‌ای بر تغییر شکل‌های شدید منیزیم.....	۱۵۴
۶-۱-۱- روش اعمال تغییر شکل پلاستیک شدید در ECAP.....	۱۵۴
۶-۱-۲- ملاحظات در فرایند ECAP آلیاژ AZ91.....	۱۵۷
۶-۲- تأثیر فرایند ECAP بر ریزساختار آلیاژ AZ91.....	۱۵۸
۶-۳- رفتار تغییر شکل نمونه‌های ECAP شده و خواص مکانیکی آن‌ها.....	۱۶۷
۶-۴- جمع‌بندی مباحث اکستروژن آلیاژ AZ91 منیزیم در کانال زاویه‌دار.....	۱۷۲
منابع و مراجع فصل ششم.....	۱۷۳
فصل هفتم: بررسی اثر پارامترهای فرایند دایکاست بر خواص آلیاژ AZ91.....	۱۷۷
صادق حسین لقب شویی - دانشجوی دکتری، مهندسی مکانیک، دانشگاه تهران	
۷-۱- مقدمه‌ای بر دایکاست آلیاژهای AZ91 منیزیم.....	۱۷۷

۱۷۸	۷-۲- انواع فرایندهای دایکاست منیزیم
۱۸۳	۷-۳- حفاظت از مذاب در فرایند دایکاست منیزیم
۱۸۶	۷-۴- ویژگی ابعادی قطعات دایکاستی منیزیمی
۱۸۷	۷-۵- خواص مکانیکی آلیاژهای مختلف دایکاستی منیزیمی
۱۸۹	۷-۶- بررسی اثر پارامترهای فرایند دایکاست
۱۹۰	۷-۶-۱- اثر زمان و سرعت تزریق
۱۹۱	۷-۶-۲- اثر ضخامت قطعه بر خواص مکانیکی
۱۹۴	۷-۶-۳- اثر افزودن عناصر آلیاژی به AZ91 دایکاست شده
۲۰۰	۷-۷- جمع‌بندی مباحث مربوط به اثر پارامترهای فرایند دایکاست بر خواص آلیاژ AZ91
۲۰۲	منابع و مراجع فصل هفتم

پیشگفتار

خوشبختانه در عرض چند سال گذشته با ساخت و راه‌اندازی اولین کارخانه تولید منیزیم در ایران و راه‌اندازی شرکت‌های مختلف تولید کننده قطعات منیزیمی در اقصی نقاط کشور، صنعت منیزیم در ایران در حال شکل گرفتن است. بی‌شک ما برای جبران عقب ماندگی صنعتی مخصوصاً در این حوزه به خصوص، نیاز به تلاش و کوشش مضاعف داریم. با گسترش این صنعت نوپا و ارزشمند روز به روز نیاز به منابع مکتوب اعم از تألیفات، گردآوری‌ها و ترجمه‌ها از منابع گسترده تحقیقات بین‌المللی بیشتر احساس می‌شود.

مجموعه گردآوری شده حاضر تلاشی از سوی گروهی از دانشجویان و استاد درس تحصیلات تکمیلی "مواد و فرایندهای تولید آلیاژهای سبک" در دانشکده مکانیک دانشگاه تهران است. این نوشتار در قالبی مدو نتایج مطالعات و تحقیقات را در اختیار سایر محققین و علاقه‌مندان قرار می‌دهد. برای این منظور، عزیزی در ارتباط با کاربردها، خواص و فرایندهای مختلف تولید قطعات منیزیم انتخاب شده‌اند. مشارکت کنندگان در این نوشتار تصمیم گرفتند که به جای بایگانی این مطالب ارزشمند، با صرف زمان و تلاش بیشتر آن را در قالب مجموعه‌ای مفید و قابل ارائه گرد آورند تا سهمی در پیشرفت علمی و فرهنگی کشور ایفا کنند. شرکت شمش فلز رویال به عنوان پایه‌گذار صنایع بالادستی منیزیم در ایران با حمایت از این کتاب و تأمین هزینه‌های مربوط به نشر آن سعی دارد منابعی از این دست را بیشتر در اختیار صنعتگران و محققین قرار دهد. استفاده از مطالب این نوشتار با ذکر منبع برای عموم آزاد است.