

مواد و سخت افزار هواپیما

مؤلفین:

مهندس امیر جری (کارشناس ارشد و مدرس دانشگاه)

مهندس علیرضا نورداری (کارشناس ارشد و مدرس دانشگاه)

مهندس مهرداد نوری کوپچس (دانشجوی دکتری و مدرس دانشگاه)

www.ketab.ir



سرشناسه	:	مری، امیر، ۱۳۶۰-
عنوان و نام پدید آور	:	مواد و سخت افزار هواپیما / مولفین امیر مری، علیرضا نوروزی، مهرداد نوری کوپائی؛
مشفحات نشر	:	تهران: امیر مری، ۱۳۹۵.
مشفحات ظاهری	:	۲۰۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	:	۱۸۰۰۰۰ ریال: 978-600-04-4764-9
وضعیت فهرست نویسی	:	فیب
یادداشت	:	عنوان به انگلیسی: Aircraft materials and hardware.
موضوع	:	هواپیماها -- مواد صنعتی
موضوع	:	هواپیماها -- ابزار و وسایل
موضوع	:	هواپیماها -- قطعات
موضوع	:	تجهیزات سبک
شناسه افزوده	:	نوروزی، علیرضا، ۱۳۶۰-
شناسه افزوده	:	نوری کوپائی، مهرداد، ۱۳۶۸-
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۵ ۶۲۸ ۹/۷ TL
رده بندی دیویی	:	۶۲۹/۱۳۴
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۲۱۱۶۹۲

عنوان: مواد و سخت افزار هواپیما

مؤلف: امیر مری، علیرضا نوروزی، مهرداد نوری کوپائی

ناظر علمی: مهدی طالبی پور، مصطفی قدم خیر

ویراستار ادبی: نسرين جعفری اقدم خامنه

ویراستار فنی: محمد احسان طاهری، فاطمه خواجهوند

طراح جلد: افشین عقاییان

چاپ و صحافی: انتشارات آبان

نوبت و سال چاپ: اول، ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۱۸۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۰۴-۴۷۶۴-۹

تلفن مرکز پخش: ۰۹۳۵۵۲۲۷۲۳۳

حقه چاپ محفوظ است.

۹	پیش‌گفتار مؤلف
۱۰	فصل اول: آشنایی با مواد
۱۰	مقدمه
۱۵	طبقه‌بندی کلی مواد
۱۸	فلزات
۱۸	فولادها
۱۹	چدن‌ها
۱۹	فلزات غیر آهنی
۱۹	خواص فلزات
۲۱	فصل دوم: خواص مکانیکی فلزات و آلیاژها
۲۱	اصطلاحات و تعاریف
۲۵	فصل سوم: آلومینیوم و آلیاژهای آن
۲۶	خواص آلومینیوم (مزایا و معایب)
۲۶	نامگذاری آلیاژهای غیر ریخته‌گری
۲۸	معرفی گروه‌های مختلف آلومینیوم
۳۰	نامگذاری جهت عملیات حرارتی - سخت کردن و باز سرد
۳۲	استاندارد آلیاژهای ریخته‌گری
۳۳	عملیات حرارتی آلیاژهای آلومینیوم
۳۳	آنیل کردن
۳۳	عملیات حلال سختی
۳۴	عملیات پیر سختی طبیعی
۳۴	عملیات رسوب سختی
۳۵	خواص کلی آلومینیوم از نظر کاربرد هواپیمایی
۳۶	آلیاژهای آلومینیوم مورد استفاده در صنعت هوایی
۳۸	فصل چهارم: فولادها و چدن‌ها
۳۸	فلزات پایه آهن
۳۹	تاثیر عناصر آلیاژی بر خواص فولادها
۴۳	نامگذاری فولادها بر طبق استاندارد AISI
۴۵	نامگذاری فولادها طبق استاندارد DIN
۴۹	تقسیم‌بندی متداول فولادها
۵۱	تقسیم‌بندی چدن‌ها

۵۳	فصل پنجم: عملیات حرارتی
۵۴	تعریف عملیات حرارتی
۵۴	اصول عملیات حرارتی
۵۴	انواع عملیات حرارتی فولادها
۶۴	تغییرات سختی فولادهای نرماله، سخت شده و انیل شده با تغییر درصد کربن
۶۴	سرعت سرمایش بحرانی
۶۵	عملیات حرارتی آلیاژهای غیر آهنی
۶۸	فصل ششم: فلزات غیر آهنی
۶۹	منیزیم و آلیاژهای آن
۷۰	نامگذاری آلیاژهای منیزیم
۷۱	تیتانیوم و آلیاژهای آن
۷۲	خواص اصلی تیتانیوم
۷۳	مس و آلیاژهای آن
۷۴	انواع برنج‌ها
۷۵	برنزها
۷۵	انواع برنزها
۷۶	فلزات سفید
۷۶	سوپر آلیاژها
۸۰	فصل هفتم: سرامیک‌ها
۸۰	ترکیب سرامیک‌ها
۸۰	ساختار مولکولی سرامیک‌ها
۸۱	انواع سرامیک‌ها
۸۱	خواص سرامیک‌ها
۸۲	خواص فیزیکی و مکانیکی سرامیک‌ها
۸۲	سرمته‌ها
۸۳	فصل هشتم: روش‌های تغییر شکل فلزات
۸۳	تغییر شکل فلزات
۸۴	مزایای کار گرم
۸۴	انواع روش‌های تغییر شکل
۸۴	نورد
۸۶	دمای نوردکاری
۸۷	انواع حالت‌های نوردکاری

۸۷	ویژگی، کیفیت و تفرانس قطعات نوردکاری شده گرم
۸۸	آهنگری
۸۸	انواع روش های آهنگری
۸۹	آهنگری سنتی
۸۹	آهنگری ضربی و یا آهنگری درون قالب
۹۰	آهنگری فشاری
۹۰	آهنگری قالب باز
۹۱	اکستروژن
۹۴	روش شکل دهی نیم و قاطع نازک
۹۵	ریخته گری
۹۷	متالورژی پودر
۱۰۱	خواص محصولات تولیدی توسط روش متالورژی پودر
۱۰۱	مزایای روش متالورژی پودر
۱۰۲	معایب متالورژی پودر
۱۰۳	فصل نهم: روشهای اتصال دائمی فلزات
۱۰۳	جوشکاری
۱۰۴	جوشکاری فشاری
۱۰۵	جوشکاری شعاعی
۱۰۶	روش های جوشکاری قوس الکتریکی
۱۰۶	روش جوشکاری با الکتروود محافظت شده
۱۰۷	نامگذاری الکتروودهای جوشکاری
۱۰۷	جوشکاری با گاز محافظ و الکتروود تنگستن (جوشکاری تیگ)
۱۰۸	روش جوشکاری میگ
۱۰۹	جوشکاری با فلاکس در هسته مرکزی
۱۱۰	جوشکاری زیرپودری
۱۱۱	جوشکاری مقاومتی
۱۱۱	جوشکاری ترمیت
۱۱۲	لحیم کاری سخت
۱۱۳	ویژگی های لحیم کاری سخت
۱۱۳	مزایای روش لحیم کاری سخت
۱۱۳	معایب روش لحیم کاری سخت
۱۱۴	فلزات مورد استفاده در لحیم کاری سخت

۱۱۵	انواع روش‌های لحیم‌کاری سخت
۱۱۷	قلع کاری
۱۱۸	روشهای قلع کاری
۱۱۸	اتصالات چسبی
۱۱۹	مراحل اعمال چسب
۱۱۹	مزایای اتصالات چسب
۱۲۰	معایب اتصالات چسبی
۱۲۱	فصل دهم: تست‌های مخرب
۱۲۱	تعریف تست مخرب
۱۲۱	انواع تست‌های مخرب
۱۲۲	تست کشش
۱۲۷	تست ضربه
۱۳۱	معایب تست ضربه
۱۳۱	تست سختی
۱۳۳	روش برینل
۱۳۴	مزایای روش برینل
۱۳۵	معایب روش برینل
۱۳۵	رابطه استحکام کششی و سختی برینل در فولادها
۱۳۵	روش راکول
۱۳۸	مزایای روش راکول
۱۳۸	معایب روش راکول
۱۳۸	سختی ویکرز
۱۳۹	مزایای روش ویکرز
۱۴۰	سختی سنجی میکرو
۱۴۲	تست خزش
۱۴۳	تست خستگی
۱۴۷	فصل یازدهم: تست‌های غیر مخرب
۱۴۷	تعریف تست‌های غیر مخرب
۱۴۷	روش بازرسی چشمی
۱۴۹	روش مایعات نافذ
۱۵۳	روش بازرسی ذرات مغناطیسی
۱۵۴	اصول مغناطیسی

۱۵۸	روش‌های مغناطیس کردن از نظر نوع جریان الکتریکی
۱۵۹	مواد مورد تست از طریق روش‌های مغناطیس کردن
۱۶۰	مراحل انجام تست ذرات مغناطیسی
۱۶۱	حساسیت تست و استانداردهای موجود
۱۶۱	روش بازرسی جریان گردابی
۱۶۲	اصول بازرسی جریان گردابی
۱۶۳	کاربردهای روش جریان گردابی
۱۶۳	مزایای روش جریان گردابی
۱۶۴	معایب روش جریان گردابی
۱۶۴	روش انجام بازرسی جریان گردابی
۱۶۵	روش‌های بازرسی جریان گردابی
۱۶۵	روش بازرسی فراصوتی
۱۶۷	انتقال انرژی به درون مواد
۱۶۹	روش بازرسی رادیوگرافی
۱۶۹	تولید اشعه ایکس
۱۷۰	دسته‌بندی اشعه‌های X
۱۷۰	اشعه گاما
۱۷۱	مراحل بازرسی رادیوگرافی
۱۷۲	تهیه فیلم
۱۷۲	فلئوروسکپی
۱۷۴	فصل دوازدهم: خوردگی و کنترل آن
۱۷۴	تعریف خوردگی
۱۷۵	خوردگی و کنترل آن
۱۷۸	اجزای اصلی هر فرآیند خوردگی
۱۷۹	انواع خوردگی
۱۹۰	روش‌های حفاظت در مقابل خوردگی
۱۹۲	تشریح روش‌های حفاظتی
۱۹۷	منابع و مآخذ

پیش گفتار مؤلف

در دهه‌های اخیر، رقابت صنایع به خصوص صنایع هوایی همواره با چالش‌هایی در زمینه توسعه محصولات و بکارگیری فرآیندهای نوین مواجه بوده است. امروزه مشتریان خواستار محصولاتی با کارایی بالا و قیمت مناسب می‌باشند. در کنار این خواسته‌ها ملاحظات دیگری همچون کم کردن هزینه، افزایش دقت، حساسیت و مسائل زیستی محیطی و... نیز به لیست انتظارات مشتریان افزوده شده است. افزایش این تقاضاها صنعت هوایی کشور را بر آن داشته تا با بکارگیری راهکارها و فرآیندهای نوین در جهت کاهش هزینه تولید و بهبود کارایی گام بردارند. یک هواپیمای تجاری بیش از ۶۰۰۰۰ ساعت پرواز خواهد کرد. این هواپیما در طی عمر ۳۰ ساله خود بیش از ۲۰۰۰۰ بار پرواز کرده و بیش از ۱۰۰۰۰۰ مایل مسافت طی می‌کند. از این رو به منظور افزایش عملکرد و کارایی دائمی و پیوسته، طراحان بطور مداوم بر روی مواد سبک‌تر و محکم‌تر تحقیق می‌کنند.

از آنجایی که میهن عزیزمان، سرزمین صنعت مختلف به خصوص صنایع هوایی روز به روز در حال شکوفایی و پیشرفت می‌باشد و از طرفی لازم است تولیدات حساس و دقیق این صنایع، دانستن کلیات فلزات و آلیاژهای بکار رفته در بخش‌های مختلف هواپیما می‌باشد. مؤلفان این کتاب تصمیم گرفتند کتاب حاضر را با عنوان "مواد و سخت افزار هواپیما" تالیف نموده و در اختیار دانش پژوهان مهندسين قرار دهند. این کتاب طوری طراحی و آماده شده است تا با شناسایی کلیات مواد بکار رفته در هواپیما به دست آوردن مستفاده دانشجویان رشته‌های مهندسی، تکنسین‌های صنایع، مهندسين و طراحان قرار بگیرد.

در نگارش این کتاب تلاش شده تا مطالب از مباحث ابتدایی و به زبان آسان شروع شود و رفته رفته کاربردی و تخصصی گردد. متخصصین بال و بدنه و موتور و حوزه‌های دیگر هوایی که در دسترس این طراحان، استانداردسازی و عمردهی فعالیت دارند، همگی می‌توانند از مطالب این کتاب که شاید تاکنون به آن سکندر جامع و به زبان فارسی نگارش نگردیده است، استفاده کنند. امید است که انتشار این اثر نه فقط یک اتفاق، بلکه زمینه‌ساز برای مطالعات گسترده‌تر در سایر زمینه‌های صنعت هوایی باشد. چرا که بی‌شک، این صنعت ایفاگر نقش‌های مهم در آینده صنایع جمهوری اسلامی ایران و سایر کشورهای جهان خواهد بود.

در تهیه این کتاب افراد متعددی، زحمات زیادی را متحمل شدند، از آن جمله می‌توان به آقایان دکتر سید علی علوی کیا، مهندس سعید پورجلیلی و مهندس فرید سعیدی و خانم مهندس مهدیه رجیبی اشاره نمود که از ایشان تشکر و قدردانی نموده و از خداوند منان توفیق روزافزون برای ایشان طلب می‌نماییم.

در پایان بر خود لازم می‌دانیم که شکر نعمت الطاف بیکران الهی را بجا آوریم که بدون آن، نه این راه پیمودنی بود و نه این مهم، شدنی.

بدون تردید و از آنجا که کتاب حاضر خالی از خلل و اشکال نیست، دست یاری به سوی همه متخصصین کشور دراز نموده و از آنها می‌خواهیم نظرات، پیشنهادات و انتقادات خود را از طریق رایانامه amirhorri@yahoo.com برای ما ارسال نمایند تا در ویرایش‌های بعدی مورد استفاده قرار گیرد.