

بسم الله الرحمن الرحيم

اصول و مبانی آزمایشگاه عملیات حرارتی

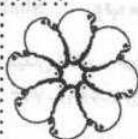
گردآوری و تدوین

مهندس محمدامین شاهرخیان

(کارشناس ارشد مکانیک)

دکتر مجید کریمیان

(دکتری مواد)



انتشارات شسازی



سرشناسه

شاهرخیان دهکردی، محمدامین، ۱۳۶۸ - گردآورنده

عنوان و نام پدیدآور: اصول و مبانی آزمایشگاه عملیات حرارتی / گردآوری و تدوین محمدامین شاهرخیان دهکردی، مجید کریمیان.

مشخصات نشر: تهران: انتشارات شهبازی، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری: ۱۳۲ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (بخشی رنگی).

شابک: 978-600-8155-17-1: ۱۳۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع: فولاد -- عملیات حرارتی

موضوع: Steel -- Heat treatment

موضوع: فولاد -- ذوب و استخراج

موضوع: Steel -- Metallurgy

موضوع: فلزها -- عملیات حرارتی

موضوع: Metals -- Heat treatment

شناسه: کریمیان، مجید، ۱۳۵۷ - گردآورنده

رده بندی: ۱۳۶ الف ۱۳/ TNV51

رده بندی دیویر: ۶۷۰۷۵

شماره کتابشناسی: ۱۷۰۷۵

عنوان: اصول و مبانی آزمایشگاه عملیات حرارتی
مؤلفین: محمدامین شاهرخیان دهکردی، دکتر مجید کریمیان
ناشر: انتشارات شهبازی
مدیر مسئول انتشارات: جواد شهبازی کرمی
ناظر فنی: سید حمید سجادی
حروفچینی و صفحه آرایی: قاسمی (رها)
طراحی جلد: مجتبی فرهادی
چاپ و صحافی: چاپ گنجینه نگار
نوبت چاپ: اول ۱۳۹۵
شمارگان: ۵۰۰ جلد
قیمت: ۱۳۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۱۵۵-۱۷-۱ ISBN: 978-600-8155-17-1

تلفن: ۴۴۱۳۸۶۴۴ همراه: ۰۹۱۳۱۸۳۴۱۴۴

ایمیل: ShahbaziPub@gmail.com وب سایت: WWW.ShahbaziPub.ir

نماینده‌گی فروش تهران: بخش علوم پویا، میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، نیش کوچه نوروز، پلاک ۵۱، واحد ۱، تلفن: ۶۶۴۱۹۵۶۷-۶۶۹۶۰۷۷۳ تلفکس: ۶۶۹۶۰۷۷۲

توجه: کلیه حقوق مادی و معنوی چاپ و نشر، طرح روی جلد و عنوان کتاب با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸ برای انتشارات شهبازی محفوظ است. هرگونه استفاده بدون مجوز کتبی از ناشر تخلف بوده و بر اساس بند (۵) ماده ۲۳ قانون قابل پیگیری در محاکم قضایی می باشد.

فولاد از نظر خواص مناسبی که در عمل دارد، یکی از مهمترین مواد فلزی است. یکی از دلایل عمده‌ای که می‌توان فولادهایی با خواص مختلف بدست آورد همان تبدیل ساختمان کریستالی آهن از آلفا به گاما با تغییر درجه حرارت می‌باشد. این تبدیل مطابق با نمودار آهن-کربن می‌تواند در حد زیادی تحت تأثیر کربن قرار گیرد. برای مثال سختی و استحکام در فولادهای سریع سرد شده (آب داده شده) بستگی به میزان درصد کربن موجود در آنها دارد. گرم کردن و سرد کردن زمان‌بندی شدهی فلزات، سرامیک‌ها و آلیاژها را به منظور بدست آوردن خواص مکانیکی و فیزیکی مطلوبه عملیات حرارتی می‌نامند. عملیات حرارتی برای تغییر خواص فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی و به ویژه متالورژیکی مواد استفاده می‌شود. عملیات حرارتی برای مواد غیر فلزی مانند شیشه، سرامیک‌ها نیز بکار می‌رود که از مهمترین دلایل عملیات حرارتی می‌توان به تشریفاتی، حرهای ناشی از عملیات و فرایندهای تولید، ریز کردن دانمندی، افزایش مقاومت به سایش با ایجاد لایه سخت بر سطح و درین حال افزایش مقاومت به ضربه با بموجود آوردن مرکز نرم‌تر در داخل قطعه، بهبود خواص فو، به منظور اقتصادی کردن جایگزینی بعضی از انواع ارزان‌تر فولاد به جای انواع گران آن، افزایش جذب انرژی ضربه، بهبود خصوصیات برش در فولادهای ابزار، بهبود خواص الکتریکی، تغییر یا بهبود خواص مغناطیسی و ...

این کتاب مرجع کاملی در زمینه اصول و مبانی عملیات حرارتی فولادها و فازهای مختلف آنها به همراه نحوه تولید و فرآیندهای تولید، یک می‌باشد که مخاطبانی همچون دانشجویان فنی مهندسی در رشته‌های مهندسی مکانیک، مواد، فیزیک، جوشکاری و ... و همچنین مهندسين شاغل در صنایع گوناگون نظیر صنایع هوایی، فضایی، اتمی، خودروسازی و سایر صنایع در آن خواهد داشت. در نهایت خداوند متعال را سپاسگزاریم که به ما توفیق داد تا قلمی هرچند کوچک را راستای ارتقای سطح علمی کشور عزیزمان ایران برداریم.

محمد امین شاهرخیان دهکردی

مجید کریمیان

زمستان ۱۳۹۵

فصل اول (بانی علمیت حرارتی)

۹	
۹	 ۱-۱ مقدمه
۱۱	 ۲-۱ اساس عملیات حرارتی
۱۲	 ۳-۱ دیاگرام های TTT
۱۴	 ۴-۱ مرور، بر ساختارها و فازها
۱۵	 ۱-۴-۱ برلیت
۱۶	 ۲-۴-۱ بیت
۱۸	 ۳-۴-۱ مارتنزیت
۱۹	 ۴-۴-۱ فریت و سمنتیت

فصل دوم (محیط های سروکننده)

۲۱	
۲۱	 ۱-۲ مقدمه
۲۳	 ۲-۲ شرح آزمایش
۲۴	 ۳-۲ نتایج
۲۷	 ۴-۲ نتیجه گیری
۲۸	 ۵-۲ پاسخ به سوالات

فصل سوم (آستنیته کردن)

۳۱	
۳۱	 ۱-۳ مقدمه
۳۱	 ۲-۳ نقش آستنیته در خواص مکانیکی فولادها
۳۲	 ۳-۳ زمینه موضوع و تحقیقات انجام شده قبلی
۳۲	 ۱-۳-۳ اندازه دانه آستنیته
۳۳	 ۲-۳-۳ درصد کربن محلول در آستنیته
۳۳	 ۳-۳-۳ درصد عناصر آلیاژی محلول در آستنیته
۳۴	 ۴-۳ روش انجام آزمایش
۳۵	 ۵-۳ یافته های آزمایش

۳۶.....	۲-۶ بحث و نتیجه گیری
۳۷.....	۳-۷ پاسخ به سوالات
۳۸.....	۳-۸ باندینگ

۳۹..... فصل چهارم (آنیل کردن)

۳۹.....	۴-۱ مقدمه
۴۱.....	۴-۲ معتبرین روش های آنیل کروی کردن شامل
۴۱.....	۴-۳ روش آنالیز
۴۲.....	۴-۴ بحث و نتایج
۴۵.....	۴-۵ نتیجه گیری

۴۷..... فصل پنجم (سختی پذیری روش جابجایی)

۴۷.....	۵-۱ مقدمه
۵۴.....	۵-۲ محاسبه قطر ایده آل
۵۹.....	۵-۳ روش انجام آزمایش
۵۹.....	۵-۴ نتایج و بحث
۶۷.....	۵-۵ پاسخ به سوالات

۶۹..... فصل ششم (بازخت)

۶۹.....	۶-۱ مقدمه
۷۰.....	۶-۲ مراحل مختلف بازپخت از دمای پایین به بالا
۷۳.....	۶-۳ پدیده تردی
۷۵.....	۶-۴ آزمایش مورد مطالعه
۷۹.....	۶-۵ نتیجه گیری

۸۱..... فصل هفتم (آستیرینگ و دتیرینگ)

۸۱.....	۷-۱ مقدمه
۸۳.....	۷-۲ روش آزمایش
۸۴.....	۷-۳ بررسی نمونه ها

۸۴.....	۷-۴ بحث و نتیجه گیری.....
۸۵.....	۷-۵ پاسخ به سوالات.....

فصل هشتم (تبلور مجدد)..... ۸۷

۸۷.....	۸-۱ مقدمه.....
۸۸.....	۸-۲ دمای تبلور مجدد.....
۸۹.....	۸-۳ عوامل مؤثر بر دمای تبلور مجدد.....
۹۰.....	۸-۴ مراحل مختلف در تبلور مجدد یک فلز.....
۹۱.....	۸-۵ روش آنتالپیش.....

فصل نهم (رسوب زنی)..... ۹۹

۹۹.....	۹-۱ مقدمه.....
۱۰۰.....	۹-۲ مراحل عملیات پیرساخت.....
۱۰۱.....	۹-۳ رسوب های تشکیل شده.....
۱۰۲.....	۹-۴ پیرسازی.....
۱۰۴.....	۹-۵ روش انجام آزمایش.....
۱۰۵.....	۹-۶ نتایج.....
۱۰۶.....	۹-۷ عکس های متالوگرافی.....
۱۰۸.....	۹-۸ تحلیل عکس ها.....
۱۰۹.....	۹-۹ نتیجه گیری.....
۱۰۹.....	۹-۱۰ پاسخ به سوالات.....

فصل دهم (کربن دهی)..... ۱۱۱

۱۱۱.....	۱۰-۱ مقدمه.....
۱۱۱.....	۱۰-۲ روش های مختلف عملیات حرارتی سخت کردن سطحی.....
۱۱۱.....	۱۰-۳ انواع عملیات حرارتی - شیمیایی.....
۱۱۲.....	۱۰-۴ عملیات حرارتی موضعی.....
۱۱۳.....	۱۰-۵ روش های کربن دهی.....
۱۱۳.....	۱۰-۵-۱ کربن دهی جامد (پودری).....

۱۱۷.....	۱۰-۲-۵ کربن دهی مایع
۱۱۷.....	۱۰-۳-۵ کربن دهی گازی
۱۱۷.....	۱۰-۶-۱ روش آزمایش
۱۱۹.....	۱۰-۷-۱ نتایج متالوگرافی
۱۲۱.....	۱۰-۸-۱ نتیجه گیری
۱۲۱.....	۱۰-۹-۱ پاسخ به سؤالات

۱۲۳.....	فصل پنجم (نختی ریبوی آلیاژهای آلومینیم)
۱۲۳.....	۱۱-۱-۱ مقدمه
۱۲۳.....	۱۱-۲-۱ مراحل پیرایش
۱۲۶.....	۱۱-۳-۱ روش آزمایش
۱۲۷.....	۱۱-۴-۱ بررسی نمونه ها
۱۳۲.....	۱۱-۵-۱ عوامل خطا
۱۳۲.....	۱۱-۶-۱ پاسخ به سؤالات