

به نام آفریدگار هستی

استانداردهای
عملیات حرارتی در مس
و آلیاژهای وابسته

تالیف:
فتح‌الله معطوفی



فدک ایستیس
بهار ۸۵

معطوفی، فتح الله، ۱۳۳۶ -
 استانداردهای عملیات حرارتی در مس / تألیف فتح الله معطوفی . -
 تهران: فدک ایستاتیس ، ۱۳۸۵ .
 ۲۶۷ ص.: مصور، جدول، نمودار.
 ISBN ۹۶۴-۸۵۹۵-۳۰-۴: ۳۰۰۰۰ ریال
 فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.
 کتابنامه: ص. ۲۶۴۰
 ۱. مس - عملیات حرارتی. ۲. مس - استانداردها. ۳. مس - ذوب و
 استخراج. ۴. آلیاژهای مس. ۵. متالوژی حرارتی. الف. عنوان.
 ۵الف ۶م / TN۷۸۰
 کتابخانه ملی ایران
 ۶۶۹/۳
 ۴۷۱۴۵-۸۴م

انتشارات فدک ایستاتیس



نام کتاب: استانداردهای عملیات حرارتی در مس
 مولف: فتح... معطوفی
 ویراستار: سیدعباس سیدمحمدی
 تهیه و آماده سازی: واحد حروفچینی و صفحه آرایی انتشارات فدک - علی اکبر هدایتی
 چاپ اول: بهار ۸۵
 تیراژ: ۲۵۰۰
 چاپ: مروی
 لیتوگرافی: آرمان
 قیمت: ۳۰۰۰۰ ریال

ISBN ۹۶۴ - ۸۵۹۸ - ۲۴ - X

شابک: X - ۲۴ - ۸۵۹۸ - ۹۶۴

مرکز پخش:

مؤسسه خدمات فرهنگی فدک: خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین لبافی لاد و جمهوری -
 پلاک ۱۲۶ - طبقه اول - تلفن: ۶۶۴۸۲۲۲۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۶۵۸۳۱

فهرست مطالب

پیشگفتار	۵
تقدیر و تشکر	۷
فصل ۱ معرفی کلی عملیات حرارتی در فلزات	۹
فصل ۲ تعاریف یا نامگذاری تمپر (برگشت) برای مس و آلیاژهای آن	۱۵
فصل ۳ عملیات حرارتی در مس و آلیاژهای آن	۲۳
فصل ۴ جداول عملیات حرارتی در مس‌های کار شده	۴۵
فصل ۵ جداول عملیات حرارتی در مس‌های ریخته‌گری	۱۹۱
فصل ۶ مس خالص	۲۳۷
فصل ۷ تنش‌زدایی در مس و آلیاژهای مس	۲۴۵
پیوست‌ها	۲۶۱

پیشگفتار

بر اساس یافته‌های باستان‌شناسی و اسناد و آثار تاریخی به جامانده از دوران کهن، مفرغ (مخلوطی از مس و قلع) اولین فلز آلیاژی است که انسان بدان دست یافته است. بدین ترتیب قدمت مس حداقل تا ۹ هزار سال قبل (۷ هزار سال قبل از میلاد) برآورد می‌شود.

از نظر فراوانی فلزی، مس 1%، روی 0.04، منیزیم 1.9، آهن 4/3 و آلومینیوم 7.5% پوسته زمین را تشکیل می‌دهند. مس از نظر فراوانی فلزی در پوسته کره زمین دارای مقام پنجم است. هم‌اکنون (۱۳۸۴ هجری شمسی/۲۰۰۵ میلادی) سالانه حدود ۱۴ میلیون تن مس (به اشکال مختلف) در دنیا مصرف می‌شود. از این مقدار بیش از یک میلیون تن به صورت محصولات ریخته‌گری (انواع برنج و برونز، و دیگر آلیاژهای مس) و حدود سیزده میلیون تن به صورت «کارشده» تولید می‌شود.

مس و آلیاژهای آن کاربردهای وسیع و مختلفی دارند. مس خالص و مس کم‌آلیاژ به علت دارا بودن خاصیت هدایت الکتریکی زیاد، در تولید سیم و کابل، و به دلیل دارا بودن خاصیت هدایت حرارتی زیاد، در مبدل‌های حرارتی و سیستم‌های خنک‌کننده صنعتی، در منازل به صورت لوله و ... به کار می‌روند.

آلیاژهای مختلف مس، به علت دارا بودن خواص مختلف و سهولت تولید، در صنایع غذایی، صنایع دریایی، صنایع برودتی، صنایع دستی، صنایع تزئینی و صنایع خانگی کاربردهای فراوان

دارند. هنوز اکثر سکه‌هایی را که در ضرابخانه‌های کشورها ضرب می‌زنند به دلیل دوام خوب و قیمت تمام شده با آلیاژهای مس - نیکل، و مس - آلومینیوم تولید می‌کنند.

این فلزات که به دو دسته کلی آلیاژهای کارپذیر و ریخته‌گری تقسیم می‌شوند یکی از گروه‌های اساسی متشکل در مواد تجارتي هستند؛ و به علت سادگی تولید، استفاده وسیعی دارند. استفاده وسیع این فلزات در رادیاتور خودروها، صفحات جذب‌کننده انرژی خورشیدی، سیستم‌های انتقال آب آشامیدنی، فرایندهای آب و سایر سیال‌های آبگین است.

این فلزات برای شکل‌دهی خمیری به سهولت «کار گرم و سرد» می‌شوند؛ بنابراین سیاه‌های طولانی از قطعات را، در هر رشته و حوزه شامل می‌شوند. برخی از این فلزات قابلیت‌های ضد خوردگی و بازدارنده بسیار عالی دارند.

خواص و کاربردهای مربوط به آلیاژهای مس ریخته‌گری (cast) و آلیاژهای مس کارشده (wrought) را با ذکر جزئیات دقیق‌تر در متن کتاب توضیح داده و طبقه‌بندی‌های استاندارد آنها را نیز ذکر کرده‌ایم. این طبقه‌بندی بر مبنای استاندارد AA، در آمریکا و منابع جدید اروپایی است.

این رابطه در جداول طبقه‌بندی پایه فلزات مس و آلیاژهای آن معرفی شده است. استانداردهای عملیات حرارتی مس یکی از حیاتی‌ترین فرایندهای ساخت این فلز است. انجام دادن عملیات حرارتی (یکی از فرایندهای تولید) موجب می‌شود بتوان مس را بدرستی به فرم‌ها و اشکال مختلف درآورد.

در کشور ما چند صنعت بسیار بزرگ و قوی استانداردهای عملیات حرارتی مس را به درستی کار می‌بندند، و این ضرورت وجود دارد که این فرایند وارد تمام فرایندهای صنعتی شود. رعایت عملیات حرارتی استاندارد ارتقاء جدی و حیات بخشی به کیفیت محصولات بی‌شمار تولیدی کشور ما داده و موجب افزایش طول عمر آنها خواهد شد.

E-mail: matufi@yahoo.com

پست الکترونیکی جهت دریافت نظرات:

ف. معطوفی

۱۳۸۴ هجری شمسی/۲۰۰۵ میلادی.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از جناب آقای مجیدرضا زرویی، مدیریت محترم مؤسسه انتشاراتی فدک، که زحمات چاپ این کتاب را برعهده گرفته‌اند، جناب آقای علی‌اکبر هدایتی که حروفچینی و صفحه‌آرایی و رسم و مونتاژ نمودارها را برعهده ایشان بوده و جناب آقای سیدعباس سیدمحمدی که کار باارزش ویرایش این کار را به پایان رسانیده‌اند تقدیر و قدردانی می‌نماید.

این کتاب را به همسر، که کمک‌های زیادی بر تهیه این کتاب به من نمودند و همچنین فرزندانم - فرید - جهت راهکاری برای زندگی آتی وی تقدیم می‌کنم.

ف. معطوفی،

۱۳۸۴ هجری شمسی/۲۰۰۶ میلادی.