

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

فولادسازی

متالورژی تهیه فولاد در کوره‌های قوس الکتریکی و پاتیلی

تألیف:

مسعود بینش



سرشناسه	: پیش، مسعود، ۱۳۳۹-
عنوان و نام‌پدیدآور	: فولادسازی، مسعود پیش.
مشخصات نشر	: تهران: فدک ایستایس، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۲۶۴ ص. : مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۱۴۰۰۰ ریال ۷-۱۲۱-۱۶۰-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
موضوع	: فولادسازی
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۲ ۱۹۱۹-۱ TS۲۳۰
رده‌بندی دیوین	: ۶۷۲/۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۸۰۸۱۲

فولادسازی



متالورژی تهیه فولاد در کوره‌های قوس الکتریکی و پاتیلی

تالیف	: مسعود پیش
مدیر تولید	: رضا کرمی‌شاهنده
صفحه‌آرایی	: واحد تولید انتشارات فدک ایستایس (مریم یوزباشی)
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۳
تیراژ	: ۵۰۰
قیمت	: ۱۴۰۰۰ ریال
شابک	: ۷-۱۲۱-۱۶۰-۶۰۰-۹۷۸

دفتر انتشارات	: تهران- خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین‌بانی‌نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰
تلفن	: ۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱
نمایندگی تهران	: خیابان انقلاب - نبش ۱۲ فروردین - پلاک ۱۳۱۲ - انتشارات صانعی
تلفن	: ۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵
فروشگاه یزد	: میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع شماره
تلفن	: ۶۲۲۶۷۷۱ - ۶۲۲۶۷۷۲ - ۶۲۲۶۷۷۵

ایمیل و وب‌سایت: www.fadakbook.ir - info@fadakbook.ir

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات فدک ایستایس می‌باشد. هر گونه برداشت، تکثیر، کپی‌برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات فدک ایستایس ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
انتشارات فدک ایستایس

پیشگفتار

فولادسازی در دنیا اساساً به دو شیوه انجام می‌پذیرد: تبدیل آهن خام حاصل از کوره بلند در کنورتر، و ذوب قراضه یا آهن اسفنجی در کوره‌های قوس الکتریکی. هر دو روش برای تهیه فولاد در ایران به کار گرفته می‌شود. استفاده از روش سوم، یعنی کوره‌های روباز، امروزه دیگر مرسوم نیست. در زمینه فولادسازی در کنورتر، منابعی به زبان فارسی در دسترس وجود دارد، اما در مورد فولادسازی در کوره‌های قوس الکتریکی، متن مدون و جامعی در اختیار نیست.

کتاب حاضر، اصول علمی و تکنولوژیکی فولادسازی در کوره‌های قوس الکتریکی را در دو بخش و هجده فصل و یک پیوست ارائه داده است. بخش اول به فولادسازی در کوره‌های قوس الکتریکی اختصاص دارد و بخش دوم، فولادسازی در پاتیل را تشریح می‌کند. بدین ترتیب، متالورژی اولیه و متالورژی ثانویه در تهیه فولاد در این دو بخش آمده است. فصل اول به بررسی سابقه تاریخی و تشریح سیستم‌های مختلف کوره قوس اختصاص یافته است. مواد مصرفی در کوره‌های قوس که عمدتاً عبارتند از الکترودها، مواد نسوز، قراضه و افزودنی‌ها، در فصل‌های دوم تا پنجم بررسی شده است. پس از توضیح انواع روش‌های فولادسازی و تأکید و تمرکز بر روش بازی در فصل ششم، نقش تعیین کننده سرباره در تهیه فولاد، در فصل هفتم تشریح شده است. مراحل مختلف اکسایش و احیاء در فولادسازی، که شامل کربن‌زدایی، فسفرزدایی و اکسیژن‌زدایی است در فصل‌های هشتم تا یازدهم مطرح گشته است. مسئله آخال‌ها و گازها در فولاد، به دلیل اهمیتی که داراست به عنوان دو فصل جداگانه ارائه شده است. پیشرفت‌های فولادسازی در کوره‌های قوس، در زمینه‌هایی همچون تخلیه مذاب بدون سرباره، نوع بارگیری، همزدن مذاب، تسریع در فرایند ذوب و کنترل عناصر باقیمانده در فصل پانزدهم توضیح داده شده است. مهم‌ترین عوامل اقتصادی در کار این نوع کوره‌ها، در زمینه کاهش هزینه و مصرف مواد نسوز، الکتروود و انرژی و به کارگیری سیستم‌های نوین خنک‌کاری گرم و پیشگرم قراضه، در فصل پایانی بخش اول تشریح شده است.

بخش دوم به عملیات تکمیلی فولادسازی در کوره قوس پرداخته و متالورژی تهیه فولاد در پاتیل را که به عنوان متالورژی ثانویه شناخته می‌شود ارائه داده است. هر خلاف شیوه ابتدایی فولادسازی در کوره قوس، که کلیه عملیات ذوب، تصفیه و آلیاژسازی در کوره انجام می‌گرفت، امروزه با استفاده از فرایند کوره پاتیلی، که خود به عنوان یک کوره کوچک، عملیات تکمیلی فولادسازی را انجام می‌دهد، ترتیبی داده شده است که کوره قوس در جایگاه اصلی خود به کار گرفته شود و با استفاده از توان بالای ترانسفورمر، همچون یک ماشین پرسرعت ذوب عمل کند و مذاب را به واحد کوره پاتیلی تحویل دهد تا عملیات نهایی تصفیه احیایی و آلیاژسازی و بهبود کیفیت و تولید

فولاد تمیز در کوره پائیلی انجام شود. این تکنولوژی در فصل هفدهم تشریح شده است. روش‌های مختلف متالورژی پائیلی، که در آن با استفاده از گرم کردن و اعمال خلاء، تصفیه نهایی صورت می‌گیرد، فصل پایانی بخش دوم را به خود اختصاص داده است.

مجموعه‌ای از واژه‌های متداول در فرایند تولید فولاد در کوره‌های قوس الکتریکی نیز در قالب فرهنگ‌نامه‌ای مختصر به عنوان پیوست آورده شده است.

البته تردیدی نیست که متالورژی تهیه فولاد در کوره‌های قوس الکتریکی، به‌ویژه با توجه به ابداع روش‌های نوین، به‌قدری گسترش یافته که آنچه در این کتاب ارائه شده تنها در حد مقدمه‌ای در این زمینه به‌شمار می‌آید، اما کوششی که در تدوین و تنظیم آن صورت گرفته و دستی که مولف، خود عملاً در کار فولادسازی داشته و دوره‌های آموزشی و کارورزی که در کارخانجات بزرگ فولادسازی آلمان، از جمله هامبورگ و تیسن دیده، او را امیدوار می‌سازد که نتیجه کارش بی‌اثر نباشد و دست‌اندرکاران و علاقمندان به فولادسازی را به‌کار آید.

مسعود بینش

masoud.binesh@gmail.com

پاییز ۱۳۹۲