



انتخاب مواد نسوز برای فولادسازی

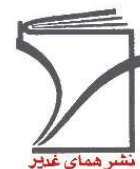
ترجمه:

دکتر محسن نوری خضرآباد
(استادیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی دانشگاه یزد)

مهندس حسن بداغی

سرشناسه	: ورت، تامس، ۱۹۶۴ - م. Vert, Thomas
عنوان و نام پدیدآور	: انتخاب مواد نسوز برای فولادسازی/ [نویسنده توماس ورت؛ مترجمان محسن نوری خضرآباد، حسن بداعی.
مشخصات نشر	: قم: همای غدیر، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۵۲۸ ص.: مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی).
شابک	: ۹۷۸۶۰۰۸۵۲۰۳۹۹
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Refractory material selection for steelmaking، ۲۰۱۶.
موضوع	: مواد نسوز
موضوع	: materials Refractory
موضوع	: متالورژی -- کارخانه‌ها -- وسایل و تجهیزات
موضوع	: Metallurgical plants -- Equipment and supplies
موضوع	: فولاد -- ذوب و استخراج
موضوع	: Steel -- Metallurgy
شناسه افزوده	: نوری خضرآبادی، محسن، ۱۳۵۸ -، مترجم
شناسه افزوده	: بداعی، حسن، ۱۳۶۶ -، مترجم
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ الف ۴ و/ TN۶۷۷/۵
رده بندی دیویی	: ۶۶۹/۸۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۰۴۷۵۹۵

PATRON
GROUP



انتخاب مواد نسوز برای فولادسازی

تهیه شده در گروه دانش بنیان پاترون

مترجمان: دکتر محسن نوری خضرآباد (استادیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی دانشگاه یزد)

مهندس حسن بداعی (مدیر تحقیق و توسعه گروه پاترون)

ناشر: انتشارات همای غدیر

مشخصات ظاهری: وزیری تمام رنگی

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول / اسفند ۱۳۹۶

شابک: ۹-۳۹-۸۵۲۰-۶۰۰-۹۷۸

هرگونه بهره برداری از مطالب، تصاویر، جداول و ... این کتاب با کسب اجازه کتبی از شرکت گروه پاترون امکان پذیر است.

© تمام حقوق مادی معنوی برای شرکت گروه پاترون محفوظ است.

ایمیل انتشارات: asar.ghadir@gmail.com

تلفن: ۰۲۵-۳۷۸۳۷۱۱۱

تقدیم به تمامی تلاشگران عرصه صنایع فولاد و نوساز ایران

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۵
مقدمه مترجمین.....	ز
دیباچه به قلم رئیس هیئت مدیره‌ی گروه پاترون.....	ط
معرفی گروه دانش بنیان پاترون.....	ل
مقدمه.....	۲

فصل اول

۱-۰-۱- ایمنی.....	۶
۱-۱- هدف از کاربرد نسوز.....	۲۵
۱-۲- مجموع هزینه‌های مالکیت (TCO).....	۳۰
۱-۳- مروری بر شار حرارت و انرژی.....	۴۰
۱-۴- کیفیت - خنثایی در فرآیند فولادسازی.....	۴۷
۱-۵- محیط زیست.....	۵۷

فصل دوم

۲-۰- مروری بر آنالیز حرارتی، مکانیکی و شیمیایی (TMC).....	۶۲
۲-۱- مروری بر خواص حرارتی در دمای بالا.....	۶۵
۲-۲- شوک حرارتی.....	۹۸
۲-۳- ضربه مکانیکی.....	۱۱۶
۲-۴- سایش مکانیکی.....	۱۲۰
۲-۵- خوردگی نسوزها - انحلال.....	۱۲۳
۲-۶- خوردگی نسوزها - نفوذ.....	۱۳۰
۲-۷- اثرات متقابل TMC / طراحی برای آخر هفته / آنالیز توده‌ای.....	۱۳۳

فصل سوم

- ۳-۰- انتخاب نسوز - مروری بر مواد اولیه..... ۱۴۲
- ۳-۱- مروری کلی بر منیزیا (MGO)..... ۱۴۸
- ۳-۲- مروری بر نسوزهای آلومینو سیلیکاتی ($Al_2O_3-SiO_2$)..... ۱۶۱
- ۳-۳- مروری بر کربن و گرافیت..... ۱۶۹
- ۳-۴- آنتی اکسیدان‌ها..... ۱۷۷
- ۳-۵- مروری بر رزین‌ها، قیرها و چسب‌ها..... ۱۸۴
- ۳-۶- مواد اولیه‌ی خاص..... ۱۸۹
- ۳-۷- دولومیت..... ۱۹۴

فصل چهارم

- ۴-۰- مروری بر خشک کردن جرم‌های نسوز و سیستم انکراژ..... ۲۰۰
- ۴-۱- آجرهای نسوز..... ۲۰۷
- ۴-۲- مروری بر جرم‌های ریختنی، پاشیدنی (گانینگ) و شاتکریت..... ۲۱۱
- ۴-۳- مروری بر جرم‌های پلاستیک، کوبیدنی و ملات‌ها..... ۲۲۱
- ۴-۴- مروری بر خشک کردن نسوزها و انکراژ..... ۲۲۶
- ۴-۵- مروری بر صفحات و پتوهای عایق..... ۲۳۴

فصل پنجم

- ۵- مروری بر ساختار نسوز ، آزمون‌ها و برگه اطلاعات فنی (دیتاشیت)..... ۲۳۸

فصل ششم

- ۶-۰- مروری بر پاتیل حمل مذاب کوره بلند..... ۲۷۲
- ۶-۱- نسوزهای لایه ایمنی کف و دیواره..... ۲۷۵
- ۶-۲- نسوزهای لایه‌ی کاری کف و دیواره..... ۲۷۷

۳-۶- ناودانی..... ۲۷۹

فصل هفتم

۷- مروری بر نسوزهای مصرفی در کنورتور (BOF)..... ۲۸۶

۷-۱- لایه ایمنی کف و دیواره ی BOF..... ۲۸۹

۷-۲- مروری بر ناحیه مخروطی فوقانی..... ۲۹۳

۷-۳- مروری بر نسوزهای دیواره تخلیه کنورتور..... ۲۹۹

۷-۴- مروری بر نسوزهای دیواره بارگیری..... ۳۰۳

۷-۵- مروری بر نسوزهای قسمت شکم کنورتور (ترونپون)..... ۳۱۱

۷-۶- مروری بر نسوزهای قسمت مخروطی پایینی (استادیوم)..... ۳۱۵

۷-۷- آجرهای نسوز مصرفی در کف کنورتور، سیستم های دمش گاز آرگون و درزها..... ۳۲۱

۷-۸- نسوز مصرفی جهت مجرای خروجی (تپ هول)..... ۳۳۱

فصل هشتم

۸- مروری بر نسوزهای کوره ی قوس الکتریکی (EAF)..... ۳۴۲

۸-۱- لایه ایمنی کف و دیواره..... ۳۴۵

۸-۲- نسوزهای لایه ی کاری کف کوره قوس..... ۳۴۹

۸-۳- نسوزهای لایه ی کاری دیواره کوره قوس..... ۳۶۰

۸-۴- سیستم های دمش گاز آرگون در کوره قوس الکتریکی..... ۳۷۱

۸-۵- نسوز دلتای سقف کوره قوس الکتریکی..... ۳۸۱

۸-۶- نسوزهای مورد استفاده به عنوان مجرای خروج مذاب در EAF..... ۳۸۶

فصل نهم

۹- مروری بر نسوزهای مصرفی در پاتیل فولاد..... ۳۹۶

۹-۱- لایه ایمنی دیواره و کف پاتیل..... ۴۰۰

- ۴۰۵.....۲-۹- لایه‌ی کاری کف پاتیل
- ۴۱۴.....۳-۹- سیستم‌های دمش گاز در پاتیل
- ۴۲۵.....۴-۹- سیستم‌های کنترل جریان مذاب پاتیل
- ۴۳۴.....۵-۹- دیواره لایه‌ی کاری پاتیل
- ۴۳۹.....۶-۹- خط سرباره‌ی پاتیل
- ۴۴۴.....۷-۹- نسوز رینگ لبه‌ی پاتیل
- ۴۴۸.....۸-۹- مروری بر نسوزهای گاززدای RH

فصل دهم

- ۴۵۴.....۱۰- مروری بر نسوزهای تاندیش و ریخته‌گری پیوسته
- ۴۵۷.....۱-۱۰- پوشش لایه ایمنی تاندیش
- ۴۶۱.....۲-۱۰- پوشش نسوز لایه‌ی کاری تاندیش
- ۴۶۷.....۳-۱۰- کنترل جریان مذاب در تاندیش
- ۴۷۲.....۴-۱۰- سیستم‌های کنترل جریان در ریخته‌گری پیوسته

فصل یازدهم

- ۴۹۴.....۱۱- استراتژی‌های خرید

فصل دوازدهم

- ۵۰۶.....۱۲- خلاصه نهایی
- ۵۰۷.....مراجع

پیشگفتار

متخصصان ادبی می‌گویند یک پیشگفتار خوب تکمیل کننده یک کتاب موفق است. به نظر آنها کسی که افتخار نوشتن پیشگفتار برای یک کتاب به او محول می‌شود، نه تنها در معرفی نویسنده به خوانندگان نقش دارد، بلکه باید در مورد وجوه تمایز کتاب و ارزش آن نیز صحبت کند. وقتی تام ورت از من خواست تا برای کتابش مقدمه بنویسم با افتخار آن را قبول کردم، زیرا دانستم که انجام وظایف مورد انتظار از یک نویسنده‌ی پیشگفتار در این مورد به راحتی میسر می‌شود.

تام ورت دوست من است. ما حدود دو دهه پیش در یک جلسه در یک کارخانه نسوز همدیگر را ملاقات کردیم. او در شرکت فولاد دوفاسکو کار می‌کرد و من در دانشگاه میسوری رولا. دوفاسکو در همیلتون قرار دارد، درست بیرون تورنتو. بله، تام کانادایی است. او در حین صحبت کردن خیلی زیاد *eh* می‌گوید و یکی از بهترین آدمهایی است که من تا به حال دیده‌ام. تام یک همسر و یک پدر دوست داشتنی و نیز یک مهندس نسوز استثنائی است که وقت خود را وقف جامعه نسوز و فولاد کرده است و برای بررسی مشکلات مربوط به این حوزه همیشه حاضر است. شرکت تام در طی سالها تغییر نام داده و حالا شرکت آرسلومتال دوفاسکو نام دارد، همانطور که دانشگاه ما نیز به دانشگاه علم و صنعت میسوری تغییر نام داده است. اما آنچه تغییری نکرده دوستی ما، بحث‌های علمی ما روی نسوزها و تمایل ما برای دانستن بیشتر و کمک به دیگران برای شناخت بیشتر مواد نسوز عجیبی است که حوزه کاری ما را تشکیل می‌دهند. می‌دانید، تام در دانشگاه مهندسی سرامیک خوانده، اما انتخاب کرده که یک مهندس نسوز باشد. او یک محقق دیرگداز نیست که مبانی نسوزها را مطالعه کند و سعی در توسعه مواد جدید داشته باشد، شاید این توصیف بیشتر برای من صدق کند. اما تام چه؟ تام شاید دقیق‌ترین متخصص نسوزهای مصرفی در فولاد باشد که من تا کنون ملاقات کرده‌ام. تخصص او در درک مولفه‌هایی است که در کنترل خواص نسوز و بنابراین عملکرد مورد انتظار از نسوز نقش دارند. این تخصص از سالها کار سخت، بحث با متخصصین فولاد در جهان، مرور مقالات و داده‌های مربوط به عملکرد نسوز و بویژه داده‌های دست اولی که از فولادسازان در مورد

بازخوردهایی که از مصرف نسوزها داشته‌اند به دست آمده است. در حقیقت کار او وقف درک بهتر عملکرد نسوز شده است.

تام و گروهی از متخصصان شرکتشان سالها از وقت خود را صرف تحلیل انواع داده‌های متعددی کردند که از عملکرد آسترهای نسوز مصرفی در شرکت به صورت یادداشت‌هایی تهیه شده و می‌توانست برای آموزش دیگران مورد استفاده قرار گیرد. در نهایت من و تام از آن یادداشت‌ها برای برگزاری یک سری دوره‌های آموزشی کوتاه مدت در شرکت آرسلو متال استفاده کردیم. بنابراین من اشراف کاملی بر محتوای مطالب پیدا کردم. دوره‌های آموزشی کوتاه مدتی که برگزار شد بحث‌های بیشتری را موجب شد و سوالاتی که توسط شرکت‌کنندگان در دوره‌ها پرسیده شد سبب پالایش و تکمیل محتوای مطالب گردید. کتاب **انتخاب مواد نسوز برای فولادسازی** عصاره و خروجی تمامی مباحث مطرح شده است. به طور خلاصه، در این کتاب تمامی مولفه‌های کلیدی برای کنترل عملکرد آستر نسوز معرفی شده و فهرستی از انواع مواد نسوز مصرفی در بخش‌های مختلف فولادسازی ارائه شده‌اند. همچنین مثالها و چالش‌های متعددی که در مواردی برای نسوز وجود داشته و با انتخاب درست و دقیق مواد نسوز مشکلات حل شده و چالشها بر طرف شده‌اند، شرح داده شده است.

بنابراین، به نظر شما آیا این کتاب ارزش خریدن و داشتن را دارد؟ خوب، اگر شما به نسوزهای مصرفی در فولادسازی علاقه دارید و یا با آنها سر و کار دارید، جواب این سوال آسان است. چند وقت یکبار کتابی منتشر می‌شود که حاوی این حجم از اطلاعات مفید و ارزنده باشد؟ من خودم از همین الان جای ویژه‌ای را برای آن در قفسه کتابخانه‌ام در نظر گرفته‌ام.

دکتر جف اسمیت

مقدمه مترجمین

صنعت نسوز همواره به عنوان یکی از ملزومات مهم و حیاتی در راه توسعه صنایع بزرگی چون آهن و فولاد، فلزات غیر آهنی (مس، آلومینیم، سرب و روی و ...)، نفت، گاز و پتروشیمی، سیمان، شیشه و ... مطرح بوده است. فرایند تولید در این صنایع با حضور نسوز معنا یافته است و بدون وجود مواد نسوز پیشرفت صنایع مذکور به شکل امروزی ممکن نمی‌گردید.

صنعت فولاد با مصرف نزدیک به ۷۰٪ مواد نسوز تولیدی در جهان، مهمترین و بزرگترین مصرف‌کننده نسوز است. با توجه به تنوع وسیع محصولات نسوز مصرفی در فولاد اعم از نسوزهای شکل‌دار و بی‌شکل، بحث انتخاب نسوز مناسب برای هر کاربرد خاص یک وظیفه مهم برای افراد درگیر با نسوز محسوب می‌شود. در این میان عوامل بسیار زیادی بر روی نوع نسوز انتخابی اثرگذارند، ولی در نهایت نسوز انتخابی باید بگونه‌ای باشد که کاهش هزینه فولاد تولیدی را به همراه داشته باشد.

افراد مرتبط با نسوز در یک کارخانه فولاد عمدتاً فارغ‌التحصیلان دانشگاهی در رشته‌های سرامیک و متالورژی هستند، اگر چه در واحد خرید نسوز افرادی با زمینه‌های تخصصی دیگر نیز ممکن است حضور داشته باشند. فارغ از زمینه تخصصی این افراد، یک نکته مشترک در خصوص تمامی آنها نیاز به داشتن یک دانش پایه در زمینه تولید نسوز و عملکرد آن در محل مصرف است.

کتابهای آموزشی که در زمینه نسوز ترجمه و یا تالیف شده‌اند، مرجع مناسبی برای افزایش سطح دانش و آگاهی علاقمندان به این صنعت هستند. خوشبختانه در کشور ما تا کنون کتابهای متعددی در زمینه دیرگداز و نسوز ترجمه و تالیف شده است و از این منظر فردی که به دنبال یادگیری مبانی علمی دیرگداز باشد، امروزه منابع کافی به زبان فارسی در اختیار دارد. با این حال در بیشتر این کتابها دیرگدازها صرفاً از جنبه‌های تئوری و علمی معرفی و مورد بحث قرار گرفته‌اند و به جوانب عملکردی آنها در صنایع مرتبط کمتر پرداخته شده است.

کتاب حاضر اولین کتاب تخصصی نسوز است که بر روی روند انتخاب نسوزهای مصرفی در صنعت فولاد تمرکز کرده است. با این حال همانطور که توسط نویسندگان در بخش مقدمه نیز بیان شده است، این کتاب را باید مطالعه نمود و دستورالعمل‌های ذکر شده در آن را به عنوان راهنمایی برای انتخاب نسوز برای هر عملکرد خاص به کار گرفت. بدین ترتیب شما پس از مطالعه این کتاب، قادر خواهید بود تا نه تنها برای صنعت فولاد، بلکه برای هر مصرف‌کننده نسوز دیگری اعم از مس، آلومینوم، سیمان و ... نیز نسوز مناسب را پس از اعمال اصول کلی ذکر شده در این کتاب پیشنهاد دهید.

نسخه اصلی کتاب حاضر در ۱۲ فصل توسط توماس ورت که یکی از متخصصین صنعت نسوز و فولاد در کاناداست تالیف شده و توسط انجمن سرامیک آمریکا در سال ۲۰۱۶ منتشر شده است. کتاب را می توان به دو بخش کلی تقسیم نمود. در بخش اول در مورد انواع نسوزها و خواص آنها بحث شده و در بخش دوم نیز واحدهای مختلف فولادسازی که مصرف کننده نسوز هستند به تفکیک و در فصول جداگانه مورد بررسی قرار گرفته اند. البته جای فصول مربوط به نسوزهای مصرفی در کوره بلند و نیز نسوزهای کوره های القایی خالی است و احتمالاً نویسنده بنا بدلایلی از پرداختن به این دو بخش مهم در فولادسازی چشم پوشیده است. ترجمه پیش رو که حاصل حمایت و پشتیبانی شرکت دانش بنیان پاترون است، با رعایت حداکثر امانت داری نسبت به کتاب اصلی به محضر علاقمندان به صنعت نسوز و فولاد تقدیم می گردد. در تهیه این اثر افراد متعددی همکاری داشته اند که بجاست در اینجا از آنها تشکر و قدردانی گردد. از جناب آقای مهندس محسن امین که در هنگام همکاری خود با گروه پاترون با تیم ترجمه همکاری داشتند صمیمانه تشکر نموده و برای ایشان در تمامی مراحل زندگی آرزوی موفقیت و شادکامی داریم. از جناب آقای مهندس احمد جعفریان مدیریت محترم واحد نسوز شرکت فولاد آلیاژی ایران که با مشاوره فنی به تیم ترجمه به انطباق هر چه بیشتر واژگان انتخاب شده با آنچه در صنعت فولاد مرسوم است، کمک نمودند تشکر و قدردانی می گردد. از آقای مهندس حسام ادیب رئیس هیئت مدیره گروه پاترون و مهندس آرین کلانتر مدیر عامل این شرکت که با حمایت بی حد خود زمینه ساز چاپ این اثر شدند سپاسگزاریم. از دیگر همکاران حاضر در گروه پاترون که در حین انجام این ترجمه با دلگرمی خود مشوق ما برای اتمام کار ترجمه بودند نیز صمیمانه تشکر می گردد. در پایان امید است که کتاب حاضر بتواند با افزایش سطح دانش تولیدکنندگان نسوز و مصرف کنندگان آن در صنعت فولاد گامی هر چند کوچک در جهت رشد و بالندگی صنایع مذکور بر دارد.

با احترام

محسن نوری خضراباد - حسن بداعی

بهمن ماه ۱۳۹۶

دیباجه به قلم رئیس هیئت مدیره‌ی گروه پاترون

از سال ۱۳۰۶، که ایران اولین تلاش‌ها را برای ایجاد صنعت فولاد، به شکل مدرن آن، انجام داد، تا امروز که رتبه ۱۲ تا ۱۴ جهانی را در تولید فولاد دارد، این بخش صنعت همواره یکی از موتورهای پیشران اقتصاد کشور بوده است. ایران حدود ۱٪ از جمعیت کره زمین را داراست و حدود ۱٪ از مصرف جهانی فولاد را به خود اختصاص داده است. این در حالی است که شاخص مصرف سرانه فولاد در کشور در حدود کشورهای کمتر توسعه یافته و در حال رشد است چراکه کشورهای پیشرفته مصرف سرانه بالاتری دارند و کشورهای فقیر مصرف بسیار پایینتر. لذا سهم مصرف فوق که در حدود تولید فولاد در کشور است نشان از توسعه یافتگی اقتصاد کشور ندارد. در عین حال برنامه‌های اقتصادی دولت همواره در جهت بهبود شاخص‌های اقتصادی و رشد کشور بوده است و بر همین اساس دولت در تلاش است مثلاً سهم تولید فولاد خود را از حدود ۱ تا ۱/۵ درصد (یک و نیم) فعلی به ۳٪ تولید جهانی برساند چراکه با توجه به ضریب همبستگی بالای تولید فولاد با رشد اقتصادی، ایران که جزو کشورهای برتر دارای ذخایر سنگ آهن و گاز طبیعی است و از این حیث منابع لازم جهت توسعه تولید فولاد را در اختیار دارد، می‌تواند رشد اقتصادی خود را قوت بخشد.

فارغ از اینکه ایران در تولید و مصرف بیشتر فولاد و استفاده از منابع طبیعی و رشد اقتصادی چقدر توفیق داشته باشد و نقش متصدیان در این مقوله چقدر باشد، بدنه صنعت و اقتصاد کشور نیز، با وجود مصائب و کاستی‌های زیرساختی و سیستماتیک کشور، همواره در جهت بهبود و رشد فعالیت نموده است. نمود این فعالیت‌ها را می‌توان در نوآوری‌ها و بومی‌سازی‌های نیازمندی‌های صنعت کشور در حوزه‌های مختلف دید. همچنین سمینارها، دوره‌های آموزشی، مقالات و کتب آموزشی نیز در کنار فعالیت‌های اجرایی، در خدمت صنعت کشور بوده است. هرچند عدم حمایت‌ها، بی‌توجهی‌ها و کم‌لطفی‌های جاری در کشور، منجر به فرار و مهاجرت نخبگان و متخصصین هم شده است، هستند دلسوختگانی که بی‌چشم داشت و جان برکفانه در جهت تعالی صنعت و اقتصاد کشور گام بر می‌دارند.

کتاب حاضر نمونه‌ای است از این تلاش‌ها.

انتقال تجربه در انتخاب و مصرف نسوز در صنعت فولاد مقوله‌ای است که کمتر به آن پرداخته شده و فولادسازان حسب دستورالعمل‌های شرکت‌های تولیدکننده نسوز یا عادت به روش‌های مرسوم، به انتخاب و مصرف آن می‌پرداخته‌اند. البته کتب علمی و تئوریک در حوزه نسوز کم منتشر نشده است اما کتابی که بتواند به صورت علمی و عملی، مبنای تصمیم‌گیری‌ها قرار گیرد، اگر نگوییم نایاب، حتماً کمیاب بوده است. مخصوصاً جامعیت مباحث و موضوعات این کتاب و پرداختن شفاف به ابعاد مختلف موضوع از ویژگی‌های بارز این کتاب است.

نکته‌ای که لازم می‌بینم در اینجا اشاره کنم آن است که با توجه به دولتی بودن تاریخی صنعت فولاد کشور، طبیعتاً متخصصین و مدیران فعال در حوزه تولید و مدیریت نسوز در کارخانجات فولادی، عمدتاً بر دانش و تجربه شرکت‌های تولیدکننده خارجی نسوز تکیه می‌کرده‌اند و کمترین ریسک را برای تغییر پذیرفته‌اند. این در حالی است که دانش و تجربه این متخصصین امروزه کمتر از شرکت‌های خارجی نیست و از طرفی شرکت‌های داخلی تولیدکننده نسوز نیز امروزه با به دست آوردن دانش روز دنیا، حرف‌های زیادی برای گفتن دارند. امید داریم انتشار این کتاب به زبان فارسی، فضای مباحثه بین متخصصین کشور و تحقیقات نو روی روش‌های انتخاب و مصرف نسوزهای صنعت فولاد را توسعه دهد.

گروه دانش بنیان پاترون، که با تیم تحقیق و توسعه توانمند خود، در تولید انواع نسوزهای جدید، مخصوصاً جرم‌های نانوباند در کشور پیشتاز بوده است، دست یکایک متخصصین صنایع نسوز و فولاد کشور را به گرمی فشرده، برای رشد این بخش از صنعت کشور آمادگی هرگونه همکاری علمی، عملی و تحقیقاتی را دارد. در این راستا گروهی در فضای مجازی ایجاد شده است که جهت عضویت در آن، از شما دعوت به عمل می‌آید به آدرس info@patron.group ایمیلی ارسال فرمایید.

جا دارد از جناب آقای دکتر نوری که آغازگر پروژه ترجمه و انتشار این کتاب گردیدند تشکر ویژه ای داشته باشم. همچنین از زحمات همکارانم در گروه پاترون و آقای مهندس محسن امین، که در ترجمه این کتاب نقش پررنگی داشتند، تشکر می‌کنم. همچنین از جناب آقای مهندس جعفریان، مدیریت محترم نسوز شرکت فولاد آلیاژی ایران، که زحمت مطالعه کتاب قبل از انتشار را کشیدند و ما را از نظرات خود بهره مند نمودند، نیز سپاسگزارم.

لازم به ذکر است جهت اخذ مجوز ترجمه از ناشر اصلی کتاب، مکاتبات زیاد این شرکت، متأسفانه، به دلایل نامعلوم بی‌پاسخ ماند. نهایتاً با توجه به آنکه هدف از ترجمه این کتاب سودآوری مالی نبوده، به خود اجازه دادیم، در راستای افزایش سطح علمی متخصصین کشور در حوزه نسوزهای صنعت فولاد، آن را با زحمت زیاد و هزینه خود منتشر نماییم. باشد که مورد قبول متخصصین کشور قرار گرفته موجب بهبود مصرف نسوز، کاهش خروج ارز از کشور، کاهش بهای تمام شده فولاد و رشد تولید ناخالص کشور گردد.

حسام ادیب

دی ماه ۱۳۹۶

معرفی گروه دانش بنیان پاترون

شرکت دانش بنیان گروه پاترون در سال ۱۳۹۲ توسط جمعی از متخصصین صنعت فولاد پایه گذاری شد و در سال ۱۳۹۳، برای اولین بار در ایران، موفق به تولید پودر قالب ریخته گری گردید که بر همین اساس در سال ۱۳۹۴ به عنوان شرکت دانش بنیان شناخته شد.

پس از تولید موفقیت آمیز پودر قالب ریخته گری (با نام تجاری کستینگ پات) و استفاده آن در کارخانجات فولاد کشور از قبیل ذوب آهن اصفهان، فولاد آلیاژی ایران و بسیاری از فولادسازان دیگر و القایی ها، محصولات دیگری نیز، به شرح زیر، به سبد تولیدات این شرکت اضافه گردید:

- پودر ایزوترم پاتیل و تاندیش (با نام تجاری پاترکس) با گریدهای مناسب لایه کاری اسیدی یا بازی پاتیل

- ملات کرومیتی یا ملات سبز و همچنین ملات سفید (با نام تجاری گرین پات) جهت استفاده در سیستم های اسلاید گیت

- انواع جرم های ریختنی، کوبیدنی، مالیدنی، گانینگ، عایق و خود روان خیلی کم سیمان، کم سیمان، متوسط سیمان و پر سیمان (با نام تجاری پاتروکست) جهت استفاده در کوره قوس الکتریکی، پاتیل، کوره القایی، تاندیش، کوره پیش گرم نورد، صنایع نفت، گاز و پتروشیمی و نیز سیمان.

- جرم های نسوز نانو باند (با نام تجاری نانو پاتروکست) با استحکام بالا.

- قطعات نسوز ریختنی از جمله دلتای کوره قوس الکتریکی و کوره تصفیه پاتیلی (با نام تجاری نانو دلتا پات) و نیز انواع ول بلوک.

- پوشش الکتروود گرافیتی کوره های قوس الکتریکی (با نام تجاری الکوپات) جهت کاهش ضریب مصرف آن.

- روانساز صفحات اسلاید گیت (با نام تجاری مولی پات)

- پودر قالب اینگات (با نام تجاری اینگوپات)

- عملیات تکمیلی لوله لنس اکسیژن.

گروه پاترون موفق گردید در سال ۱۳۹۶ گواهی نامه نانو مقیاس از ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، برای محصول نسوز (جرم ریختنی) حاوی نانو ذرات جهت بهبود استحکام فشاری، نیز دریافت نماید. همچنین این شرکت عضو انجمن تولیدکنندگان فولاد، انجمن سرامیک ایران، انجمن علمی ریخته گری و انجمن مهندسی متالورژی و مواد ایران است.

محصولات گروه دانش بنیان پاترون به غیر از فولادسازان داخلی، در حال صادرات و مصرف کشورهای همجوار، از جمله ترکیه، عراق، افغانستان، پاکستان، آذربایجان و غیره نیز هست.

گروه دانش بنیان پاترون با تکیه بر توان بالای تیم تحقیق و توسعه خود، همواره در تلاش برای بهبود محصولات فعلی و تولید محصولات جدید و دانش محور است. در همین راستا این شرکت اقدام به برگزاری دوره های آموزشی مختلف، سمینارها، انتشار مقالات و ترجمه و تالیف کتاب های مرتبط با صنعت فولاد و نسوز نموده است.