



انجمن آهن و فولاد ایران

پیام فولاد

فصلنامه علمی-تخصصی
انجمن آهن و فولاد ایران

Iron & Steel Society of Iran
www.issiran.com

بهار ۹۹ - شماره ۷۸



ISSN 1735-3157



پیام فولاد مطالب علمی - خبری در زمینه آهن و فولاد یا زمینه های مرتبط را منتشر می کند. چاپ مطالب به منزله تأیید دیدگاه پدیدآورندگان آن نیست، نقل و اقتباس از مطالب پیام فولاد با ذکر مأخذ آن بلامانع است. دستورالعمل تهیه مقالات جهت درج در پیام فولاد در صفحات آخر ارائه شده است. طراحی کلیه جداول و تصاویر بر عهده صاحب مقاله می باشد. مقاله های پذیرفته شده پس از ویرایش منتشر می شود.

پیام فولاد



انجمن آهن و فولاد ایران

صاحب امتیاز: انجمن آهن و فولاد ایران

مدیر مسئول و سردبیر: دکتر حسین ادریس

هیأت تحریریه:

دکتر عباس نجفی زاده (استاد دانشگاه صنعتی اصفهان)

دکتر حسین ادریس (استاد دانشگاه صنعتی اصفهان)

دکتر علی شفیعی (استاد دانشگاه صنعتی اصفهان)

دکتر مرتضی شمعیان (استاد دانشگاه صنعتی اصفهان)

دکتر کیوان رئیسی (استاد دانشگاه صنعتی اصفهان)

دکتر احمد ساعتچی (استاد دانشگاه صنعتی اصفهان)

دکتر بهروز ارباب شیرانی (دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان)

مهندس محمد حسن جولزاده (شرکت آژینه گستر اسپادانا)

مدیر اجرایی: مهندس مرتضی صالحی

مدیر روابط عمومی: فریدون واعظ زاده

طراحی جلد و صفحه آرایی: محدثه متین نسب

ناشر: انجمن آهن و فولاد ایران

نشانی: اصفهان، بلوار دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان، خیابان ۱۲، واحد ۳۰۶ A

تلفن: ۰۳۱-۳۳۹۳۲۱۲۱-۲۴ **فکس:** ۰۳۱-۳۳۹۳۲۱۲۵ **کد پستی:** ۸۴۱۵۶-۸۳۲۲۸

Email: info@issiran.com

www.issiran.com

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
سر مقاله.....	۳
مقالات	
ارزیابی تولید سنگ منگنز و فرو منگنز جهان در سال ۲۰۱۹.....	۴
دستور کار صنعت "معادن و فلزات در جهان پایدار سال ۲۰۵۰".....	۱۲
اخبار	
اخبار داخلی انجمن آهن و فولاد ایران.....	۲۵
اخبار اعضای حقوقی انجمن آهن و فولاد ایران.....	۲۶
اخبار بین المللی.....	۲۷
معرفی کتاب	
معرفی کتاب.....	۲۹
سمینارها	
سمینارهای بین المللی.....	۳۰
سمینارهای داخلی.....	۳۱
اطلاعات	
برگزاری دوره‌های آموزشی انجمن آهن و فولاد ایران.....	۳۲
لیست انتشارات آهن و فولاد.....	۳۶
فرم درخواست عضویت حقیقی و حقوقی در انجمن آهن و فولاد ایران.....	۳۸
فراخوان مقاله برای مجله بین المللی انجمن آهن و فولاد ایران.....	۳۹
راهنمای اشتراک فصلنامه پیام فولاد.....	۴۰
فرم قرارداد درج آگهی در فصلنامه تخصصی پیام فولاد.....	۴۱
دستورالعمل تهیه مقاله برای فصلنامه پیام فولاد.....	۴۲

سر مقاله

شماره ۷۸ مجله پیام فولاد هم اکنون در اختیار شما خوانندگان عزیز قرار دارد. در ابتدا با توجه به اهمیت فرومگنز در صنعت فولاد، تولید سنگ مگنز و فرومگنز دنیا در سال گذشته میلادی ارزیابی شده است. در ادامه نیز با در نظر گرفتن این موضوع که صنعت معادن و فلزات بخش جدایی ناپذیر از هر اقتصاد و جامعه بوده و به عنوان تأمین کننده اشتغال و مواد اساسی، تقریباً به تمام زنجیره‌های ارزش صنعت متصل هستند، گزارشی از مجمع جهانی اقتصاد در این خصوص ارائه شده است. در دیگر بخش‌های این مجله مطالب مختلفی از جمله اخبار مرتبط با صنایع فولاد و برگزاری همایش‌ها و سمینارهای داخلی و بین‌المللی آورده شده است. امیدوارم حداقل بخشی از مطالب این شماره که حاصل تلاش همکاران در دانشگاه و صنعت است مورد توجه شما خوانندگان عزیز قرار گیرد.

با تشکر

دکتر حسین ادريس

مدیر مسئول و سر دبیر فصلنامه پیام فولاد

ارزیابی تولید سنگ منگنز و فرو منگنز جهان در سال ۲۰۱۹

تهیه و تنظیم: مهندس محمد حسن جولزاده
عضو هیئت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران

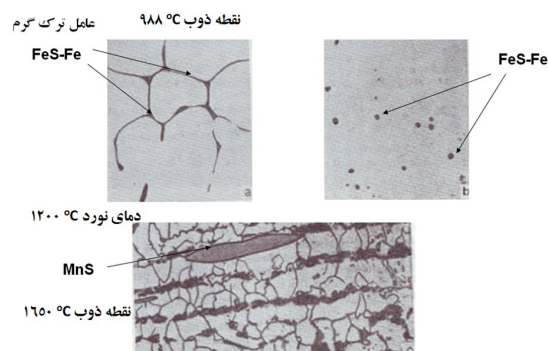
مقدمه

منگنز بصورت فرو منگنز از سنگ منگنز بدست می آید. فرو منگنز در فولاد سازی به منظور اکسیژن زدائی، خنثی سازی تأثیر منفی ترک گرم گوگرد در حین نورد گرم، بالابردن عمق سختی پذیری و افزایش مقاومت سایشی، کششی فولاد و جایگزین فلز نیکل در فولادهای ضد زنگ به کار برده می شود. عامل اصلی ترک گرم فولاد، تشکیل ترکیب اتکتیک (Fe-FeS) با نقطه ذوب 988°C است. با افزودن فرو منگنز ترکیب تبدیل به MnS پلاستیک با نقطه ذوب 1650°C می شود. در شکل ۱ محل استقرار ناخالصی های Fe-FeS و MnS در فاز پایه فولاد نشان داده شده است. ضمناً منگنز برای بالا بردن سیالیت سرباره نیز کمک می کند. به ترکیب فولاد تا ۱۳٪ منگنز افزوده می شود (فولاد هادفیلد). میانگین درصد فلز منگنز فولاد تولیدی دنیا در سال قبل ۰٫۷ بوده است. در جدول ۱ درصد فلز منگنز در ترکیب انواع فولادها نشان داده شده است. میزان سرمایه گذاری برای تأسیس

واحدهای تولید فرو منگنز و سیلیکو منگنز تا ۱۰۰ هزار تن ظرفیت تولید در سال به ازای هر تن تولید در سال بطور تقریبی ۳۵۰ دلار است. میزان تولید آلیاژهای فرو منگنز در سال ۲۰۱۹ جهان با ۱۱٫۲٪ افزایش تولید نسبت به سال ۲۰۱۸ بالغ بر ۲۴٫۰۶ میلیون تن شد. میزان مصرف فرو منگنز جهان در سال قبل بالغ بر ۲۴ میلیون تن به ثبت رسیده است. ۹۱٪ منگنز تولیدی دنیا در ساخت فولادهای کربنی، ضد زنگ و ضد سایش مورد استفاده قرار می گیرد. ضمناً میزان تولید سنگ منگنز دنیا نیز با ۹٪ افزایش در سال ۲۰۱۹ نسبت به سال ۲۰۱۸ به ۶۴٫۵ میلیون تن رسید. بطور میانگین برای تولید یک تن فولاد نیاز به ۲۸٫۶ کیلوگرم سنگ منگنز است.

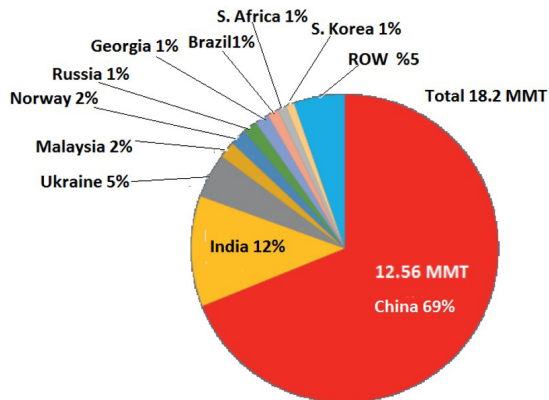
جدول ۱. درصد منگنز فلزی در ترکیب انواع فولادها.

	% of Steel Produced	% of Mn Consumption	Mn Content	Growth per Year
High Mn Content Steels				
High Mn Non-Magnetic Steel	1%	8%	11%	6.5%
Hadfield Steel	1%	9%	13%	8.0%
Stainless (200-Series)	0.4%	3%	12%	12.0%
Low Mn Content Steels				
Carbon Steel	87%	59%	0.5%	6.0%
HSLA Steel	7%	13%	1.5%	12.0%
Engineering /Construction Steel	3%	3%	1%	7.6%
Stainless (excl. 200-Series)	2%	3%	1%	8.0%
Total	100%	100%	-	-

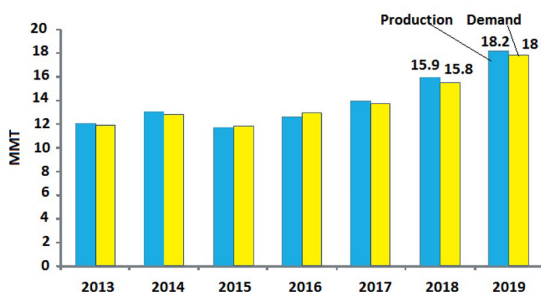


شکل ۱. متالوگرافی ناخالصی های سلفور آهن و منگنز در فولاد.

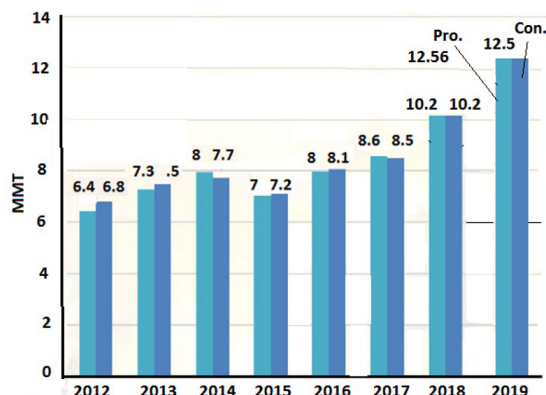
پیشین می‌باشد. در شکل ۴ نیز روند تولید و مصرف فرو سیلیکو منگنز جهان نشان داده شده است. میزان تولید و مصرف فرو سیلیکو منگنز چین به ترتیب ۱۲,۵۶ و ۱۲,۵ میلیون تن به ثبت رسیده است. در شکل ۵ روند تولید و مصرف فرو سیلیکو منگنز کشور چین دیده می‌شود. میزان تولید فرو منگنز پرکربن دنیا با ۰,۲٪ کاهش به ۴,۴ میلیون تن (۱۷,۹٪ کل تولید فرو منگنز) رسیده است.



شکل ۳. تولید کنندگان فرو سیلیکو منگنز جهان در سال ۲۰۱۹.



شکل ۴. روند تولید و مصرف فرو سیلیکو منگنز جهان.



شکل ۵. روند تولید و مصرف فرو سیلیکو منگنز کشور چین.

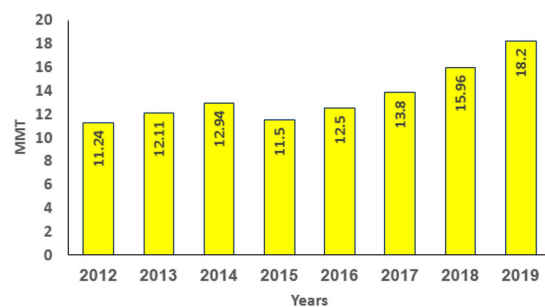
میزان تولید سنگ منگنز دنیا در سال ۱۹۲۱، ۱۱۳ هزار تن بوده است. شایان ذکر است برای تولید یک تن Fe-Si-Mn و Fe-Mn به ترتیب ۳۸۰۰ و ۲۲۰۰ کیلو وات ساعت انرژی برق مصرف می‌شود. این نرخ‌ها در کشور هند بیشتر است. در جدول ۲ میزان مصرف انرژی ویژه و سهم آن در قیمت تمام شده، برای تولید انواع فرو آلیاژها در کشور هند نشان داده شده است.

تولید منگنز و فرو منگنز

میزان نیاز به منگنز بعنوان عنصر استحکام بخش در فولاد، با افزایش میزان تولید فولاد کشور چین و جهان به اوج خود رسید. شایان ذکر است میزان تولید فولاد خام جهان و کشور چین در سال ۲۰۱۹ به ترتیب ۱۸۷۰ و ۹۹۶,۳ (۵۳,۲٪ جهان) میلیون تن بوده است. در سال ۲۰۱۹ میزان تولید فرو سیلیکو منگنز جهان با ۱۴٪ افزایش نسبت به سال ۲۰۱۸ به ۱۸,۲ (۷۵,۶٪ کل تولید فرو منگنز) میلیون تن رسید. میزان مصرف فرو سیلیکو منگنز جهان ۱۸ میلیون تن گزارش شده است. در شکل ۲ روند تولید فرو سیلیکو منگنز جهان مشاهده می‌گردد. ۶۹٪ فرو سیلیکو منگنز جهان را کشور چین تولید می‌کند. میزان تولید فرو سیلیکو منگنز کشور مالزی ۳۶۴ هزار تن اعلام شده است. در سال قبل کشور آفریقای جنوبی ۱۸۲ هزار تن فرو سیلیکو منگنز تولید کرده است. شکل ۳ نشانگر تولید کنندگان فرو سیلیکو منگنز جهان در سال

جدول ۲. میزان مصرف انرژی ویژه و سهم آن در قیمت تمام شده، برای تولید انواع فرو آلیاژها در کشور هند.

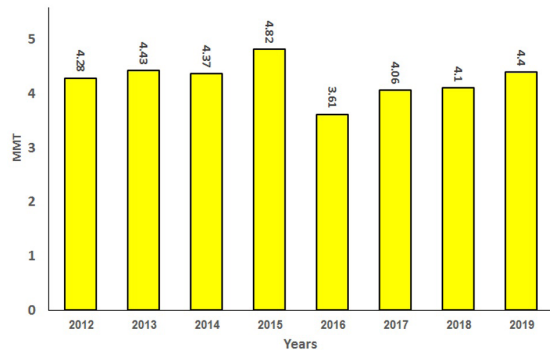
	FeSi	SiMn	FeMn	FeCr
Energy Intensity (kWh/T)	8000	4000	2900	3800
% of Power in total cost	65	50	45	45



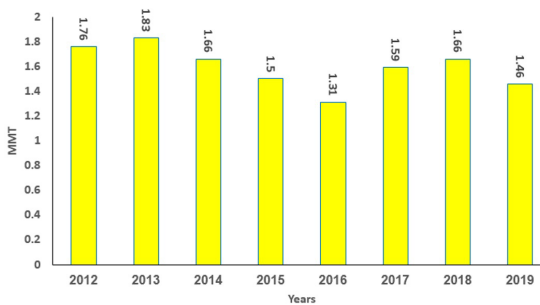
شکل ۲. روند تولید فرو سیلیکو منگنز جهان.

نیز با ۱۸,۴٪ کاهش نسبت به سال ۲۰۱۸ نزدیک به ۴,۵ میلیون تن ثبت شده است. در شکل ۸ نیز روند تولید و مصرف فرو منگنز پر کربن جهان به نمایش درآمده است. میزان تولید فرو منگنز تصفیه شده دنیا با ۱۲٪ کاهش ۱,۴۶ میلیون تن (۶٪ کل تولید فرو منگنز) بوده است. در شکل ۹ روند تولید فرو منگنز تصفیه شده دنیا به نمایش گذاشته شده است. ۳۷٪ فرو منگنز تصفیه شده دنیا در کشور چین حاصل می‌شود. کشورهای آفریقای جنوبی و هند به ترتیب ۷۳ و ۱۰۲ هزار تن فرو منگنز تصفیه شده تولید کرده‌اند. در شکل ۱۰ تولید کنندگان فرو منگنز تصفیه شده دنیا در سال قبل روئت می‌شود. میزان مصرف فرو منگنز تصفیه شده جهان با ۱۲٪ کاهش به ۱,۴ میلیون تن رسیده است. در شکل ۱۱ روند تولید و مصرف فرو منگنز تصفیه شده جهان ارائه

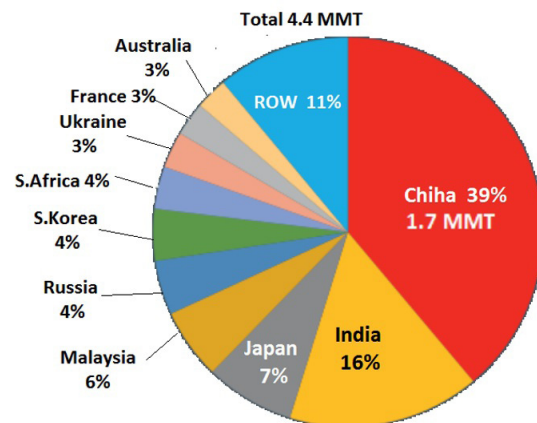
کشورهای آفریقای جنوبی و مالزی به ترتیب ۱۷۶ و ۲۶۴ هزار تن فرو منگنز پر کربن تولید کرده‌اند. در شکل ۶ روند تولید فرو منگنز پر کربن دنیا از نظر می‌گذرد. ۶۱,۵٪ تولید فرو منگنز پر کربن جهان در کشور چین بدست می‌آید. شکل ۷ بیانگر تولید کنندگان فرو منگنز پر کربن دنیا در سال ۲۰۱۹ است. مصرف فرو منگنز پر کربن جهان



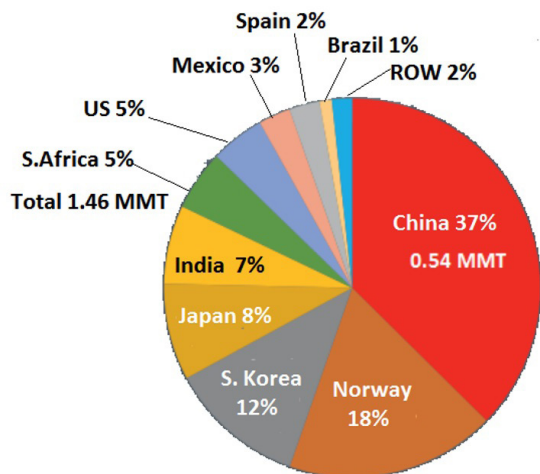
شکل ۶. روند تولید فرو منگنز پر کربن جهان.



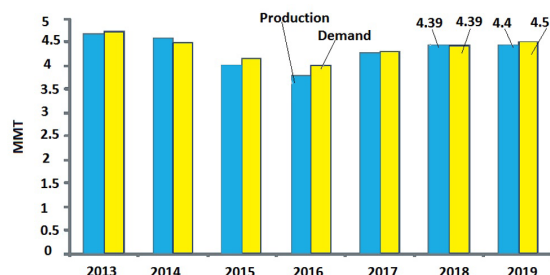
شکل ۹. روند تولید فرو منگنز تصفیه شده دنیا.



شکل ۷. تولید کنندگان فرو منگنز پر کربن جهان در سال ۲۰۱۹.



شکل ۱۰. تولید کنندگان فرو منگنز تصفیه شده جهان در سال ۲۰۱۹.



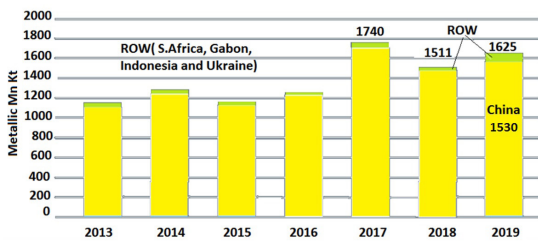
شکل ۸. روند تولید و مصرف فرو منگنز جهان.

تصفیه شده جهان از نظر می گذرد.

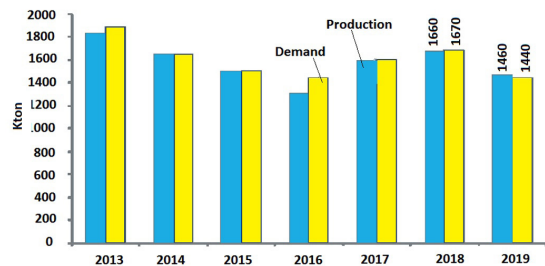
واردات فرو منگنز جهان

میزان واردات فرو سیلیکو منگنز کشور آمریکا در سال گذشته ۳۹۰ هزار تن به ثبت است. میزان واردات فرو سیلیکو منگنز کشور ژاپن در سال پیشین ۲۹۰ هزار تن گزارش شده است. در شکل ۱۴ وارد کنندگان فرو سیلیکو منگنز دنیا به نمایش درآمده است. میزان واردات فرو منگنز پرکربن آمریکا ۲۲۵ هزار تن به ثبت رسیده است. کشور آلمان در سال گذشته ۱۳۵ هزار تن فرو منگنز پرکربن وارد کرده است. میزان واردات فرو منگنز پرکربن ترکیه در

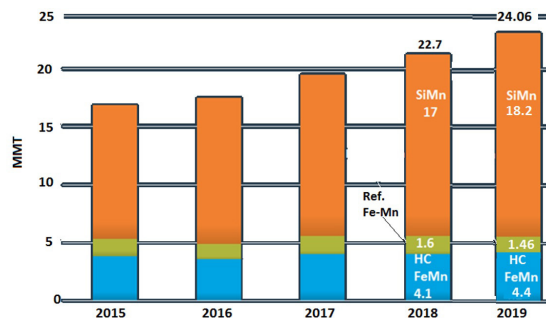
شده است. میزان تولید آلیاژهای فرو منگنز چین در سال گذشته ۱۴,۸۲ میلیون تن بوده است. در سال گذشته میزان تولید منگنز فلزی (EMM) جهان ۱,۶۲۵ میلیون تن بوده است. بیشترین منگنز فلزی جهان را به میزان ۱,۵۳ میلیون تن (۹۳٪ جهان) کشور چین تولید می کند. چین بیشتر منگنز فلزی تولیدی خود را در تولید فولادهای ضد زنگ سری ۲۰۰ استفاده می کند. در شکل ۱۲ روند تولید منگنز فلزی جهان مشاهده می گردد. در کشور چین میزان مصرف ویژه برق برای تولید منگنز فلزی ۶۱۰۰ کیلو وات ساعت بر تن بوده است. در شکل ۱۳ روند تولید فرو سیلیکو منگنز، فرو منگنز پرکربن و فرو منگنز



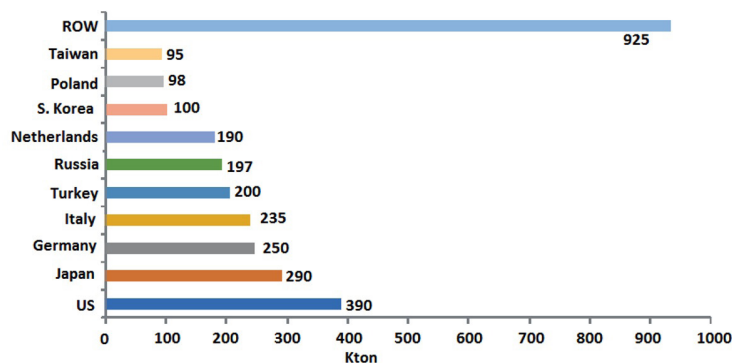
شکل ۱۲. روند تولید منگنز فلزی کشور چین و بقیه جهان.



شکل ۱۱. روند تولید و مصرف فرو منگنز تصفیه شده جهان.



شکل ۱۳. روند تولید انواع فرو آلیاژهای منگنز جهان.



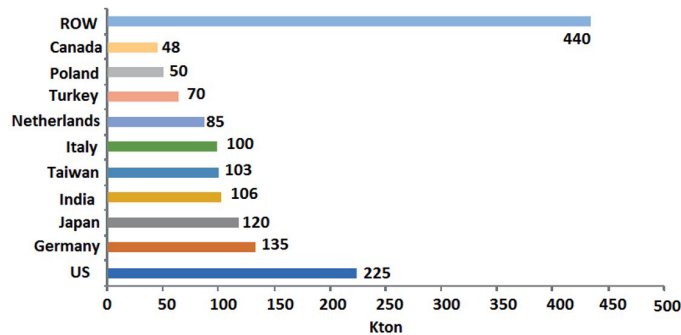
شکل ۱۴. وارد کنندگان فرو سیلیکو منگنز جهان در سال ۲۰۱۹.

تخمین زده می‌شود. در شکل ۱۷ وارد کنندگان منگنز فلزی دنیا در سال ۲۰۱۹ مشاهده می‌گردد. میزان صادرات منگنز فلزی (EMM) کشور چین در سال قبل با ۴,۵٪ کاهش ۴۴۴ هزار تن به ثبت رسیده است.

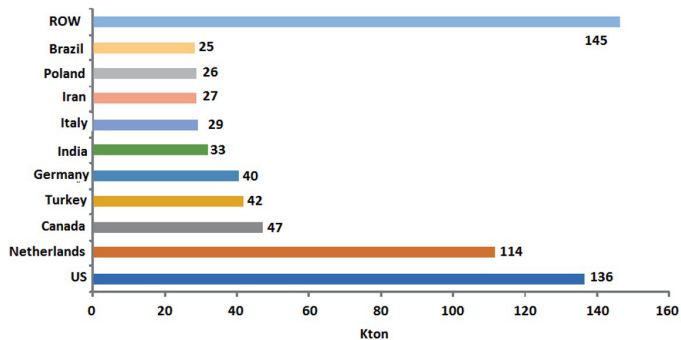
روند تولید سنگ منگنز در جهان

روند افزایش نیاز فرو منگنز، بازار سنگ منگنز را نیز تحت الشعاع قرار داده است. میزان تولید سنگ منگنز جهان با ۸,۳٪ افزایش به ۶۵,۴ میلیون تن رسیده است. ۲۹ میلیون تن

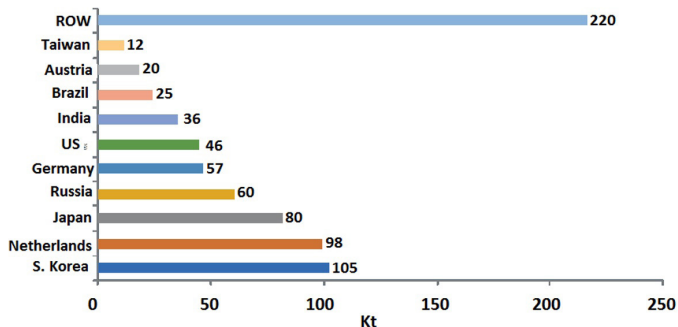
سال قبل ۷۰ هزار تن برآورد شده است. در شکل ۱۵ وارد کنندگان فرو منگنز پر کربن دنیا در سال گذشته به نمایش گذاشته شده است. میزان واردات فرو منگنز تصفیه شده آمریکا ۱۳۶ هزار تن ثبت شده است. میزان واردات فرو منگنز تصفیه شده هلند و ایران به ترتیب ۱۱۴ و ۲۷ هزار تن بوده است. در شکل ۱۶ وارد کنندگان فرو منگنز تصفیه شده دنیا به نمایش درآمده است. در سال گذشته بیشترین منگنز فلزی را کشور کره جنوبی به میزان ۱۰۵ هزار تن وارد کرد است. واردات منگنز فلزی کشور هلند ۹۸ هزار



شکل ۱۵. وارد کنندگان فرو منگنز پر کربن جهان در سال ۲۰۱۹.



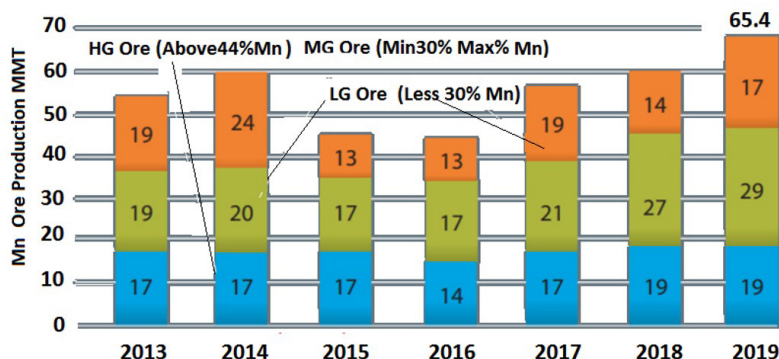
شکل ۱۶. وارد کنندگان فرو منگنز تصفیه جهان در سال ۲۰۱۹.



شکل ۱۷. وارد کنندگان منگنز فلزی جهان در سال ۲۰۱۹.

پر عیار جهان هستند (بیش از ۴۴٪ Mn و مرطوب). در سال ۲۰۱۹ میزان تولید سنگ منگنز با عیار کم، متوسط و بالای جهان به ترتیب ۱۷، ۲۹ و ۱۹ میلیون تن بوده است. کل رزرو سنگ منگنز دنیا در سال قبل ۸۱۰ میلیون تن منگنز خالص بوده است. در جدول ۳ میزان رزرو سنگ منگنز کشورهای مختلف جهان در سال ۲۰۱۹ برحسب منگنز خالص نشان داده شده است. میزان رزروهای کشورهای آفریقای جنوبی و اکراین به ترتیب ۲۶۰ و ۱۴۰ میلیون تن منگنز خالص می‌باشد. بیشترین سنگ منگنز جهان

سنگ منگنز دنیا از سنگ منگنز با عیار متوسط (بیشتر از ۳۰٪ و کمتر از ۴۴٪) بدست آمده است. در شکل ۱۸ روند تولید سنگ منگنز جهان و سهم سنگ منگنزهای با عیارهای مختلف نشان داده شده است. بزرگترین تولید کننده سنگ منگنز کم عیار جهان کشور چین است (کمتر از ۳۰٪ منگنز و مرطوب). کشور آفریقای جنوبی بیشترین سنگ منگنز عیار متوسط جهان را تولید می‌کند (کمتر از ۴۴٪ و بیشتر از ۳۰٪ منگنز و مرطوب). گابون، آفریقای جنوبی، استرالیا و تا حدی برزیل تولید کننده اصلی سنگ منگنز



شکل ۱۸. روند تولید سنگ منگنز جهان.

جدول ۳. میزان رزرو سنگ منگنز کشورهای مختلف جهان در سال ۲۰۱۹ (منگنز خالص).

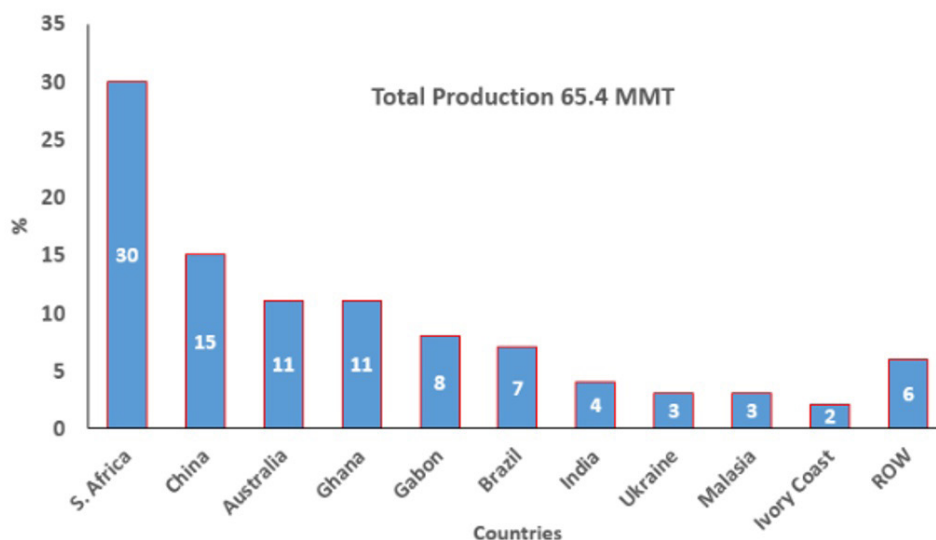
Countries	Reserves MMT
United States	—
Australia	12100,000
Brazil	140,000
Burma	NA
China	54,000
Cote d'Ivoire	NA
Gabon	61,000
Georgia	NA
Ghana	13,000
India	34,000
Kazakhstan, concentrate	5,000
Malaysia	NA
Mexico	5,000
South Africa	260,000
Ukraine, concentrate	140,000
Other countries	Small
World total (rounded)	810,000

را کشور آفریقای جنوبی به میزان ۱۶,۴ میلیون تن سنگ منگنز (۳۰٪ کل دنیا) تولید می کند. در جدول ۴ روند تولید سنگ منگنز آفریقای جنوبی دیده می شود. سهم کشورهای استرالیا و گابون در تولید سنگ منگنز دنیا به ترتیب ۱۱ و ۸٪ می باشد. میزان تولید سنگ منگنز کشور چین در سال قبل ۹,۸۱ میلیون تن گزارش شده است. در شکل ۱۹ تولید کنندگان سنگ منگنز جهان روئت می شود. شرکت های Anglo American, ARM Ferrous در سال ۲۰۱۹ به ترتیب ۳,۴ و ۳,۵ میلیون تن سنگ منگنز تولید کرده اند. در سال قبل میزان تولید سنگ منگنز شرکت های Vale و ERAMET نیز به ترتیب ۱,۶ و ۴,۸ میلیون تن به ثبت رسیده است شایان

ذکر است، کشور چین در سال گذشته با ۱۵,۹۴٪ رشد ۳۲ میلیون تن سنگ منگنز واردات داشته است. در سال گذشته ۹۷٪ سنگ منگنز تولیدی کشور آفریقای جنوبی صادر شده است. ۸۲٪ سنگ منگنز به قاره آسیا صادر شده است. میزان واردات سنگ منگنز کشور چین از کشور آفریقای جنوبی ۱۱,۲ میلیون تن گزارش شده است. صادرات سنگ منگنز کشور آفریقای جنوبی به هندوستان ۲,۳ میلیون تن گزارش شده است. با توجه باینکه در سال ۲۰۱۹، واردات سنگ منگنز کشور چین از مرز ۳۲ میلیون تن گذشته است، پیش بینی می شود در سال جاری میزان واردات سنگ منگنز این کشور کمتر از ۳۰ میلیون تن باشد. در سال گذشته میزان

جدول ۴. روند تولید سنگ منگنز کشور آفریقای جنوبی.

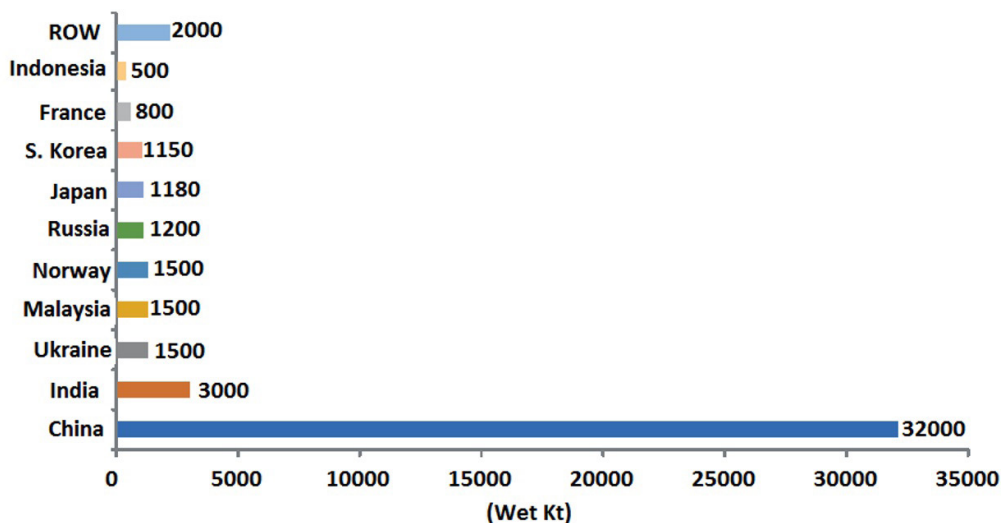
Year	Pro. MMT	Year	Pro. MMT
2005	4.6	2013	11
2006	5.2	2014	14
2007	6	2015	16
2008	6.8	2016	13.7
2009	4.6	2017	14.7
2010	7.2	2018	14.6
2011	8.7	2019	16.4
2012	8.9		



شکل ۱۹. سهم کشورهای مختلف در تولید سنگ منگنز جهان در سال ۲۰۱۹.

مصرف ویژه منگنز، بازای هر تن فولاد تولیدی تعیین می‌گردد. مقداری از منگنز مورد نیاز فولاد از چدن بدست می‌آید که ناشی از بارگیری سنگ آهن و یا سنگ منگنز در کوره بلند می‌باشد. این مقدار منگنز قسمت کوچکی از نیاز کل منگنز را در بر می‌گیرد و بخشی از آن در حین اکسیداسیون در فرایندهای مختلف تبدیل چدن مذاب به فولاد مذاب می‌سوزد. لذا مقدار اصلی منگنز در کارگاه فولاد سازی بصورت فرو منگنز افزوده می‌شود. قسمتی از فرو منگنز در فرایند فولاد سازی در مرحله اکسیداسیون می‌سوزد. در دهه ۶۰-۷۰ هنگامی که کنورتر اکسیژنی جایگزین فرایندهای فولادسازی زمینس مارتین، بسمر و توماس شد، افزایش بازدهی منگنز باعث کاهش مصرف کل منگنز گردید. با ادامه بهینه‌سازی فرایند فولاد سازی در دهه ۸۰ (دمش ترکیبی) بازدهی منگنز باز افزایش یافت. امروزه در کشورهای صنعتی میزان مصرف منگنز در فولاد سازی ۷٫۵ کیلوگرم بازای هر تن فولاد است، در حالیکه در سال ۶۰ و ۸۰ این مقدار به ترتیب ۷ و ۶٫۵ کیلوگرم بوده است. میزان مصرف فرو منگنز و سیلیکو منگنز آمریکا به ترتیب ۱۴۰ و ۳۶۰ هزار تن بوده است. مصرف و نیاز منگنز در سطوح دیگر متالورژی و غیر متالورژی تأثیر آنچنانی بر روی تولید منگنز ندارد و قطعاً کل نیاز منگنز بستگی به افزایش تولید فولاد جهان دارد. امروزه در کارخانه‌های مدرن فولادسازی میزان مصرف ویژه فرو سیلیکو منگنز، فرو منگنز پر کربن و فرو منگنز تصفیه شده به ترتیب ۹٫۷، ۲٫۳۵ و ۰٫۷۵ کیلوگرم بر تن فولاد است.

صادرات سنگ منگنز آفریقای جنوبی ۱۷٫۵۵ میلیون تن بوده است. در شکل ۲۰ کشورهای وارد کننده سنگ منگنز در سال ۲۰۱۹ مشاهده می‌گردد. میزان واردات سنگ منگنز کشور هندوستان ۳ میلیون تن به ثبت رسیده است. کره جنوبی نیز در سال قبل در حدود ۱٫۱۵ میلیون تن واردات سنگ منگنز داشته است. میزان تولید سنگ منگنز کشور هند در سال گذشته ۲٫۶۲ میلیون تن منگنز خالص به ثبت رسیده است. میزان واردات سنگ منگنز کشور ژاپن در سال قبل ۱٫۱۸ میلیون تن برآورد شده است. میزان واردات سنگ منگنز کشور آمریکا در سال گذشته ۳۴۰ هزار تن برآورد شده است. میزان مصرف سنگ منگنز کشور آمریکا در سال ۲۰۱۹ بالغ بر ۳۸۰ هزار تن گزارش شده است. سنگ منگنز به غیر از صنایع فولاد در تولید دی اکسید منگنز جهت تولید باتری‌های خشک مورد استفاده قرار می‌گیرد. در سال ۲۰۱۹ میزان تولید دی اکسید منگنز (EMD) ۴۱۶ هزار تن به ثبت رسیده است. سهم کشور چین در تولید دی اکسید منگنز ۳۰۲ هزار تن گزارش شده است، در حالیکه ظرفیت تولید (EMD) این کشور بالغ بر ۳۵۰ هزار تن بوده است. کل ظرفیت تولید دی اکسید منگنز جهان ۵۵۰ هزار تن برآورد شده است. بیشترین واردات EMD جهان را به میزان ۱۸ هزار تن کشور بلژیک انجام داده است. بیشترین صادرات EMD جهان را نیز به میزان ۹۳ هزار تن کشور میانمار انجام داده است. تقاضای منگنز جهان مستقیماً به نیاز صنعت فولاد بستگی دارد. در سطح جهان انواع فولاد تولید می‌شود، که هر کدام آن‌ها به مقدار مشخصی فلز منگنز نیاز دارند.



شکل ۲۰. وارد کنندگان سنگ منگنز جهان در سال ۲۰۱۹.



دستور کار صنعت "معادن و فلزات در جهان پایدار سال ۲۰۵۰"

مجمع جهانی اقتصاد (داووس، سوئیس)
با همکاری گروه مشاوره بوستون
ترجمه: محمدحسین نشاطی

پیشگفتار

صنعت معادن و فلزات بخشی جدایی ناپذیر از هر اقتصاد و جامعه پیش‌بینی پذیر است. به عنوان تأمین کننده اشتغال و مواد اساسی، تقریباً به تمام زنجیره‌های ارزش صنعت متصل است. هنوز، این صنعت با چالش‌ها و عدم قطعیت‌های عمده‌ای روبروست.

ضعف در بازارهای جهانی به دنبال بحران مالی با افت قیمت کالاهای پایه (کامودیتی) و نگرش کوتاه مدت بسیاری از سهامداران همراه شده است. این صنعت همچنین از طرف ذینفعان، از تغییر تقاضاهای مصرف کننده گرفته تا ترویج استفاده از منابع پایدار [محیط زیستی] توسط نهادهای ذیصلاح قانونی تحت فشار است. انتظار می‌رود شرکت‌ها به طور فزاینده‌ای پایدارتر عمل کنند و اقدام منعکس کننده این اولویت را تعریف و اجرا نمایند.

این گزارش در حالی ارائه می‌شود که دستور کار توسعه پس از سال ۲۰۱۵ با برگزاری "اجلاس سران مالی برای توسعه" در ماه جولای و نیز هنگامی که جهان آماده برگزاری اجلاس سران سازمان ملل متحد (UN) در مورد اهداف توسعه پایدار (SDG) در ماه سپتامبر در نیویورک و کنفرانس تغییرات آب و هوایی UN در ماه دسامبر در پاریس می‌شد آغاز گردید. برای بخش معادن و فلزات دستیابی

به این دستور کار از طریق فعالیت‌ها و محصولات خود ضروری است و ترسیم یک نقشه مشترک از این بخش و SDGها را بعداً در اواخر سال ۲۰۱۵ آغاز کرد.

گرچه بسیاری از ذینفعان برای توسعه پایدارتر و پاسخگوی مواد معدنی هدف گذاری کرده‌اند، مسیر رسیدن به جهان پایدارتر پر از عدم قطعیت است. فرصتی برای بازیگران مختلف در این بخش برای توسعه راه حل‌های این تغییر وضعیت‌ها و حرکت به فراتر از پذیرش منفعلانه پیامدهای آن‌ها به سمت اقدام آینده ساز (فعالانه) و نوآوری وجود دارد. اکنون راه حل درک روشن چالش‌ها و فرصت‌های بالقوه برای موفقیت در محیطی در حال تغییر و یافتن فرصت‌های جدید برای رشد است.

پروژه "معادن و فلزات در جهان پایدار سال ۲۰۵۰" در برابر این پس‌زمینه و با حمایت گروه مشاوره بوستون به عنوان مشاور پروژه آغاز به کار کرد. این گزارش بر استراتژی‌ها و اقدامات شرکت‌ها تمرکز می‌کند، و هدف آن فراهم کردن امکان و مشارکت در بحث و گفتگو در مورد آینده پایدار کره زمین است. هدف این است که شرکت‌ها

¹ - Industry Agenda Mining & Metals in a Sustainable World 2050, World Economic Forum, September 2015.

نه تنها به این موضوعات فکر کنند بلکه به آن‌ها عمل نیز نمایند. همچنین این گزارش انتقالات اساسی تشکیل دهنده زنجیره ارزش معادن و فلزات در این جهان پایدار جدید را نمایان می‌سازد و چارچوبی را برای حمایت از اقدامات مورد نیاز فراهم می‌سازد.

این گزارش نتیجه مستقیم فرآیند همکاری با اعضای از بخش خصوصی، دولت‌ها، جامعه دانشگاهی، جامعه مدنی و سازمان‌های چند جانبه از سراسر جهان است. "مجمع جهانی اقتصاد (WEF)" به دلیل مشارکت و حمایت تعداد زیادی از ذینفعان بسیار سپاسگزار می‌باشد و به دنبال پیگیری گفتگو برای تداوم این کار است.

خلاصه اجرایی

جهان در حال تحول است - بخش معادن و فلزات می‌تواند دستور کار خود را تدوین کند.

معادن و فلزات برای توسعه اقتصادی و اجتماعی جهانی ضروری هستند و تقریباً به همه زنجیره‌های ارزش صنعت متصل می‌باشند. به عنوان یک سرمایه‌گذاری ذاتاً بلند مدت، داشتن یک دیدگاه بلند مدت بسیار مهم است.

تا سال ۲۰۵۰، جهان متفاوت خواهد بود، و چنانچه مسیر همین باشد منابع مصرف خواهند شد. قوانین در حال تغییر هستند، فشار اجتماعی برای اقدام پایدارتر در حال رشد است و پیشرفت‌های تکنولوژیکی در حال اختلال همه بخش‌های است. در حالی که جهت به سمت جهانی پایدارتر مشخص است، مسیری موجود نیست. این فرصتی برای جامعه معادن و فلزات است تا نقشی را که می‌تواند در شکل دادن به دستور کار و در بر گرفتن تغییرات پیش رو داشته باشد تعریف کند.

- چگونه این بخش می‌تواند این تحولات را در بر گیرد؟

- کدام مدل‌های تجاری و اولویت‌های استراتژیک و وسیله موفقیت را فراهم می‌سازند؟

- شرکت‌ها برای آماده سازی بهتر خود برای اینکه رهبر صنعت در مدت ۳۰ سال آینده باشند، چه اقداماتی را لازم است انجام دهند؟

ایجاد چارچوبی برای معادن و فلزات

طبق دستور «هیئت حکام صنعت معادن و فلزات در مجمع جهانی اقتصاد»، چارچوبی برای هدایت این بخش در انتقال به جهانی پایدارتر تدوین شده است. هدف این چارچوب کمک به هدایت و شکل دادن به دستور کار فردا، با طرح

تعدادی از سوالات کلیدی است:

- تعادل بین تأمین کالاهای اولیه و ثانویه در آینده به چه صورتی به نظر می‌رسد؟

- کدام منابع پشتیبانی (همانند آب و انرژی) با بیشترین ریسک‌های کمبود و افزایش هزینه مواجه هستند؟

- چه روندهای طولانی مدت پایین دست/ مصرف نهایی می‌توانند بیشترین تأثیر را بر این بخش داشته باشند؟

- کدام تحولات تکنولوژیکی بر بخش معادن و فلزات تأثیر خواهند گذاشت؟

- برای اطمینان از اینکه صنعت می‌تواند مهارت‌های مناسبی را در آینده جذب کند، چه کاری باید انجام شود؟

- نحوه تنظیم مقررات چگونه است و حالات نظارتی مختلف چگونه مورد توجه قرار می‌گیرند؟

- کدام بخش‌هایی مدل کسب و کار و استراتژی کلی باید در یک جهان پایدارتر تنظیم شوند؟

"شورای دستور کار جهانی مجمع در مورد مدیریت پاسخگوی منابع معدنی"، محرک‌های اصلی تغییر را شناسایی نموده، تحولات در فرآیند و آینده را به طور خلاصه تشریح کرد.

با پیش‌نگری به سال ۲۰۵۰، ادعا شد که چهار اصل اساسی پایداری حالت پایانی مطلوب و روش عمل صنعت در جهان پایدار را تنظیم می‌کنند. این چهار اصل گروه بندی می‌شوند به: حفاظت از محیط زیست و آب و هوا، ارزش و توسعه منصفانه (توسعه مسئولانه مواد معدنی)، شفافیت و حقوق بشر، سلامت و رفاه.

با نگاهی به چرخه عمر معدن و زنجیره ارزش، زمینه‌های بحرانی انتقال که در امتداد آن‌ها تغییر لازم و قابل دستیابی است نیز مشخص شد (پایگاه منبع، استراتژی و مدل عملیاتی، تکنولوژی و نوآوری، افراد و نیروی کار، روابط بیرونی، زنجیره‌های تقاضا-ارزش). سه سناریو، هر یک مطرح کننده مسیری متفاوت به سمت سال ۲۰۵۰، برای شناسایی اقدامات بالقوه مختلف و برای شروع تدوین نقشه راه مورد استفاده قرار گرفتند. این سناریوها بر اساس گزارش "قابلیت دسترسی آینده به منابع طبیعی: مدلی جدید برای قابلیت دسترسی به منابع جهانی" منتشر شده در سال ۲۰۱۴ توسط مجمع جهانی اقتصاد تهیه شده‌اند.

مطالعه موردی آزمایشی:

استفاده چرخه‌ای از کالاهای پایه و فلزات

این چارچوب با مطالعه موردی آزمایشی در مورد استفاده

چرخه‌ای از کالاهای پایه و فلزات، با تمرکز بر توازن بین منابع اولیه و ثانویه و انتقال بالقوه به سمت چرخه‌ای شدن آزمایش شد. در سناریوهای مختلف یافته‌های کلیدی مورد آزمایشی شامل موارد زیر است:

- یک حرکت قوی به سمت بازیافت و چرخه‌ای شدن محتمل است، اما تغییرات اساسی برای پشتیبانی از این انتقال از جمله زیرساخت مناسب، مقررات و قانون‌گذاری و اقتصاد هزینه رقابتی لازم است.

- بخش معدنکاری از بین نمی‌رود. استخراج اولیه ادامه خواهد یافت اما بعید است از نظر مقدار متناسب با رشد تولید ناخالص داخلی (GDP) رشد کند. این بدان معنی است که فشار برای تحقق اثرات مقیاس و بازدهی هزینه در آینده قابل پیش بینی باقی خواهد ماند. تقاضا برای اثربخشی هزینه به موازات تقاضا برای اقدامات مسئولانه محیط زیستی و اجتماعی وجود خواهد داشت و منجر به مشارکت و مدل‌های عملیاتی جدید می‌شود.

- بخش فلزات از بین نمی‌رود. شرکت‌های فلزات به عنوان رابط بین تولیدکنندگان کالاهای پایه و صنایع نهایی عمل خواهند کرد. فرصت‌هایی برای انطباق تحولات مدل تجاری و جاگیری مجدد به عنوان ارائه دهندگان مواد وجود خواهد داشت.

- تکنولوژی کلیدی خواهد بود. شرکت‌های معدنی فرصت دارند تا بر بهینه سازی فرآوری پسماند و شرکت‌های فلزات فرصت دارند بر بهبود قابلیت‌های فرآوری موارد کم عیار تمرکز کنند.

- درک بهتر زنجیره‌های تأمین و ترجیحات مصرف کننده اهمیت فزاینده‌ای کسب خواهند کرد.

مراحل بعدی

از این گزارش به عنوان پایه‌ای برای کاوش‌های بیشتر در مورد چالش‌ها و فرصت‌ها برای دستور کار معادن و فلزات در سال ۲۰۵۰ استفاده می‌شود. در مرحله اول، شرکت‌ها و سایر ذینفعان می‌توانند از این چارچوب به عنوان ابزاری برای تحلیل استراتژی‌ها و اقدامات موجود در زمینه‌های انتقال و شناسایی اجزای ناپیدا و فرصت‌های کلیدی بحرانی برای سفر به جهان پایدار استفاده کنند. امیدواریم که این امر به تحریک ایده‌ها، اقدامات و مشارکت‌های جدیدی که برای اقدام مشترک توسط ذینفعان مختلف مورد نیاز است، کمک کند. در ادامه تلاش‌های ما برای کمک به ایجاد بینش‌های خاص صنعت از طریق کار تحقیقاتی

متمرکز، زمینه بعدی که مجمع جهانی اقتصاد با عمق بیشتری کاوش خواهد کرد، نقش تکنولوژی و خصوصاً تحول دیجیتال صنعت خواهد بود.

معادن و فلزات در جهان پایدار سال ۲۰۵۰ - موردی برای اقدام

بخش معادن و فلزات برای اقتصاد و توسعه اجتماعی جهانی ضروری است. این بخش با قرار گرفتن در ابتدای اکثر زنجیره‌های ارزش، تأمین کننده کلیدی مواد و محصولات ضروری، مولد جهانی تجارت، اشتغال و توسعه اقتصادی است. اما، ضرورت، مصونیت از فشار یا انتقاد نیست. بخش معادن و فلزات با تقاضا و انتظارات قابل توجهی از سراسر زنجیره ارزش و گروه‌های ذینفع - از سهامداران و مشتریان، تا دولت‌ها، جوامع و مصرف کنندگان - روبرو است. در جهان پیوسته در حال تغییر، اختلال و تحولات جهانی به سمت آینده‌ای پایدارتر و عادلانه‌تر، در حال چالش با روش سنتی انجام تجارت هستند.

توسعه پایدار چالشی کاملاً مستند برای سیاره زمین در سال‌های منتهی به سال ۲۰۵۰ و بعد از آن است. سال ۲۰۱۵ یک سال مهمی بود زیرا جهانیان برای توافق جمعی در مورد مسیرهای پیش رو به اهداف توسعه پایدار (اجلاس سران UN در مورد اهداف توسعه پایدار)، تأمین اعتبار توسعه (کنفرانس بین المللی تأمین اعتبار برای توسعه) و در مورد تغییرات آب و هوا (کنفرانس تغییرات آب و هوایی UN) گرد آمدند.

تخمین زده می‌شود که از اکنون تا سال ۲۰۵۰ جمعیت جهان از بیش از ۷ میلیارد به ۹٫۶ میلیارد نفر، همراه با رشد بیشتر در مصرف سرانه برسد. عمده این رشد در آفریقا و آسیا اتفاق می‌افتد، جایی که تقاضا برای کیفیت بهتر زندگی، نیاز به دسترسی به کالاها و خدمات را تحریک خواهد کرد. برای مثال، آفریقا اکنون سریعترین رشد طبقه متوسط در جهان را دارد. بر اساس اعلام بانک توسعه آفریقا، حدود ۳۱۳ میلیون نفر، ۳۴ درصد از جمعیت آفریقا، روزانه ۲ تا ۲۰ دلار هزینه می‌کنند که ۱۰۰ درصد افزایش در کمتر از ۲۰ سال است. چگونگی پاسخگویی به آن تقاضاها و نیازها در مرزهای سیاره زمین یکی از چالش‌های بزرگ پیش روی تصمیم گیرندگان در همه مناطق و بخش‌هایی صنعتی است.

گزارش اخیر مجمع جهانی اقتصاد، «قابلیت دسترسی آینده منابع طبیعی»، نشان می‌دهد که نظرات در مورد سرعتی که منابع طبیعی در حال تهی شدن می‌باشند متفاوت است.

جمعیتی و کمبود مهارت را تقویت می‌کنند. در همین راستا، ICMM در حال کار با شرکت‌های پیشروی معادن و فلزات و سایرین برای تقویت سهم این بخش در توسعه پایدار با بهبود عملکرد زیست محیطی و اجتماعی است.

اراده مشارکت واضح است. سؤال در مورد چگونگی ادامه یک چالش مهم برای این بخش است و اینکه نیاز به همراستایی عملیات یک صنعت بزرگ و پیچیده در جهت پایدار برای بلند مدت و در عین حال به حداکثر رساندن منافع کوتاه مدت و میان مدت، هم از نظر محصولات و هم اشتغال، که آن را برای بسیاری از ذینفعان خود به ارمغان می‌آورد، خواهد داشت.

این مطالعه توسط مجمع جهانی اقتصاد، با همکاری گروه مشاوره بوستون، بیشتر به این بحث‌ها می‌پردازد. بر اساس دانش درون و خارج از بخش، یک چارچوب صنعت برای هدایت و پشتیبانی یک شرکت و بخش در انتقال موفقیت آمیز به سمت جهانی پایدارتر تا سال ۲۰۵۰ تدوین شد. شناسایی محرک‌های بحرانی تغییر در جهان و مناطق در حال تغییر که در آن انتقال مورد نیاز است، این چارچوب به کشف اینکه چگونه زنجیره‌های ارزش معادن و فلزات می‌توانند تأثیر بگذارند و کدام نقشه راه اقدامات برای موفقیت ضروری خواهد بود، کمک می‌کند.

این گزارش در دو بخش ارائه شده است: اول، چارچوب هدایت اقدامات برای بخش معادن و فلزات در جهان پایدار ۲۰۵۰ ارائه شده است، و دوم، یک مطالعه موردی عمیق، استفاده از این چارچوب برای مصرف‌کننده‌های فلزات. تفکر از قبل برای رهبری و موفقیت صنعت کلیدی است. جهان پایدارتر بررسی شده در این گزارش می‌تواند پیامدهای بلندمدت عمیقی برای چگونگی عملکرد این صنعت داشته باشد؛ آماده سازی امروز موفقیت‌های فردا را تعیین خواهد کرد.

چارچوبی برای معادن و فلزات در جهان پایدار سال ۲۰۵۰

در سال ۲۰۱۳، «مجمع جهانی اقتصاد» و زیرمجموعه آن «شورای جهانی دستور کار مدیریت پاسخگوی منابع معدنی» مقاله‌ای منتشر کردند که به بررسی پیامدهای بالقوه جهان پایدار برای جامعه معادن و فلزات می‌پردازد. این مقاله، تشریح کننده محرک‌های تغییر اساسی پیش روی جهان و تأثیر احتمالی آن‌ها بر صنعت، در «نشست سالانه مجمع جهانی اقتصاد» در سال ۲۰۱۴ در داووس، سوئیس ارائه شد و به عنوان یک موضوع اولویت برای صنعت شناخته شد و

صرف نظر از سرعت مصرف یا تهی شدن، استفاده پایدارتر از منابع سیاره زمین بحرانی شده است.

بخش معادن و فلزات در مرکز موفقیت تأمین تقاضای رشد جهانی در جهانی پایدارتر قرار دارد. این صنعت، با تغییر طرز فکر، استراتژی‌ها و فعالیت‌های خود پاسخ داده است؛ ۸۰ درصد از مدیران ارشد اجرائی معتقدند که استراتژی‌های پایدار-محور برای مزیت رقابتی فعلی و آینده ضروری هستند در حالی که ۶۳ درصد مدیران عامل انتظار دارند پایداری در طی ۵ سال صنعت آن‌ها را متحول سازد. بین سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۳، تعداد شرکت‌های کالاهای پایه که به صورت آینده‌نگر در مورد استراتژی و معیارهای پایداری گزارش می‌دهند تقریباً ۵۸ درصد افزایش یافته است.

در ضمن، دولت‌ها در حال مطرح کردن و بهبود مقررات و قوانین در زمینه‌های مربوطه از جمله آب، مزایای اجتماعی و تنوع زیستی هستند؛ تغییرات آب و هوایی در سراسر جهان از قبل به تهنایی بیش از ۳۰۰ قانون‌گذاری دارد. اما، سطح تصور و اجرای چنین مقرراتی در کشورهای مختلف، متفاوت است. این موضوع لزوم هماهنگی جهانی چارچوب‌های نظارتی برای جلوگیری از برخورد احتمالی منافع را نشان می‌دهد. این امر به طور فزاینده‌ای در کشورهای مشاهده می‌شود که به توافقنامه تجارت آزاد پیوسته‌اند، و طبق قرارداد، دیگر قادر به ممنوعیت واردات کالاهای معدنی تولید شده تحت مقررات زیست محیطی کمتر سختگیرانه نسبت به الزام مقررات ملی خودشان نیستند. بنگاه‌های داخلی که با رعایت مقررات و تولید با روشی مناسب از نظر زیست محیطی متحمل هزینه می‌گردند، می‌توانند دچار عدم مزیت رقابتی شوند.

سازمان‌هایی مانند «شورای تجارت جهانی برای توسعه پایدار (WBSCD)» و «شورای بین‌المللی معادن و فلزات (ICMM)» با اطمینان از اینکه صنعت معدنکاری، مواد معدنی و فلزات پاسخگوی نیازها و چالش‌های جهانی است، به تنظیم دستور کار صنعت کمک کرده‌اند. اگرچه WBSCD در ابتدا به معدن تمرکز نکرد، در حال ترویج مدیریت سیستماتیک و یکپارچه محیط زیست توسط شرکت‌ها بوده است. چشم انداز ۲۰۵۰ آن دستور کار جدیدی را برای دستیابی به آینده‌ای پایدار با برنامه عملی برای سال ۲۰۲۰ مطرح می‌سازد که مشخص می‌کند چگونه تجارت می‌تواند به صورت مثبتی بر روندهای زیست محیطی و اجتماعی تأثیر بگذارد، ضمن اینکه پابرجایی و استحکام آن‌ها در برابر موضوعاتی مانند تغییرات آب و هوایی، پویایی

مجمع می تواند بر ارزش آن بیافزاید.

یک کارگاه راه اندازی، در ژوئن سال ۲۰۱۴، تعداد ۳۵ رهبر با انواع ذینفع بودن از سراسر مناطق را گرد هم آورد، و آن‌ها نیاز به یک چارچوب فراگیر خاص برای بخش معادن و فلزات را مشخص کردند. یک گروه مشاوره از کارشناسان جهانی به نمایندگی از گروه‌های ذینفع مختلف، از تدوین این چارچوب و کاربرد آن در مطالعه موردی مصرف چرخه‌ای فلزات حمایت کردند.

هدف از تدوین این چارچوب تسهیل نمای دراز مدت کسب و کار و ارزیابی نقشی بود که شرکت‌های معادن و فلزات می‌توانند ایفا کنند در تضمین اینکه از منابع به صورت کارآمد و مسئولانه‌ای استفاده شود. این یک بینش استراتژیک در مورد تحولاتی که احتمالاً سفر صنعت به سمت جهانی پایدار را تعریف می‌کنند ارائه می‌دهد. شرکت‌های معادن و فلزات می‌توانند از این چارچوب برای انجام «بررسی‌های ضربانی» برای ارزیابی اینکه آیا استراتژی موجود آن‌ها برای ایجاد حداکثر ارزش پایدار در نتیجه انتقالات جهانی از موقعیت خوبی برخوردار است، استفاده کنند. با شناسایی اجزای ناپیدا یا توسعه نیافته که برای سفر به سوی جهانی پایدار حیاتی هستند، سازمان‌ها می‌توانند رویکرد موجود خود را ارزیابی و تنظیم نموده یا برنامه‌های اقدام جدیدی را شروع کنند.

اصول جهان پایدار در سال ۲۰۵۰

اصول پایداری تدوین شده توسط سازمان‌هایی مانند ICMM، Natural Step، WBCSD و دیگران رهبری و راهنمایی فکری مهمی را برای کسب و کارها و دولت فراهم می‌کنند. از آنجا که جهان و هر کشور مورد نظر، در سال ۲۰۵۰ برای ذینفعان مختلف، متفاوت خواهد بود و هرچه به سمت نیمه دوم این قرن به پیش می‌رویم، تعریف یک هدف نهایی مشخص دشوار می‌شود. در عوض، مجموعه‌ای از اصول فراگیر مشخص شده است تا جهت این بخش را به جهانی پایدارتر تنظیم کند و امکان دهد تا اهداف و اقدامات با تغییر زمینه‌ها، تطبیق یابند. از این حالت پایانی مطلوب است که امکان پس‌بینی [نگاه برگشتی از آینده تا حال] تا زمینه امروز و شروع به ارزیابی آنچه برای موفقیت این سفر لازم است، وجود دارد.

محیط زیست و حفاظت از آب و هوا

حفظ محیط زیست و آب و هوا بدان معنی است که

بخش معادن و فلزات در مرزهای فیزیکی و محیطی کره زمین فعالیت می‌کند. استخراج سیستماتیک مواد تغلیظ شده از پوسته زمین نمی‌تواند به طور نامحدود بر روی سیاره محدود پایدار باشد. توسعه فرآیندها و تکنولوژی‌ها، که امکان اثرات کم کربن در طول زنجیره ارزش را فراهم می‌سازند و موارد تسهیل کننده اقتصاد چرخه‌ای تر، کسب و کار اصلی هستند.

ارزش و توسعه منصفانه

ارزش ایجاد شده توسط معادن و فلزات چنان منصفانه انجام می‌شود، که توانایی توسعه پایدار و بهبود معیشت را فراهم می‌آورد. ارزش بین ذینفعان مختلف - جوامع، سهامداران، سرمایه گذاران، دولت ملی و محلی - و بین کشورهای مختلف به اشتراک گذارده می‌شود.

شفافیت و حقوق بشر

دولت‌ها و کسب و کارها با احترام به حقوق بشر و برابری عمل می‌کنند، متعهد به مبارزه با فساد و شفافیت در پرداخت‌ها و اطلاعات هستند. اعتماد، گفتگو و مشارکت‌ها برای موفقیت کسب و کارها مهم هستند.

سلامتی و رفاه

تضمین سلامت، رفاه و ایمنی کارگران، خانواده‌های آن‌ها و جوامع اطراف همچنان یک ارزش اساسی است.

چارچوب معادن و فلزات در یک جهان پایدار

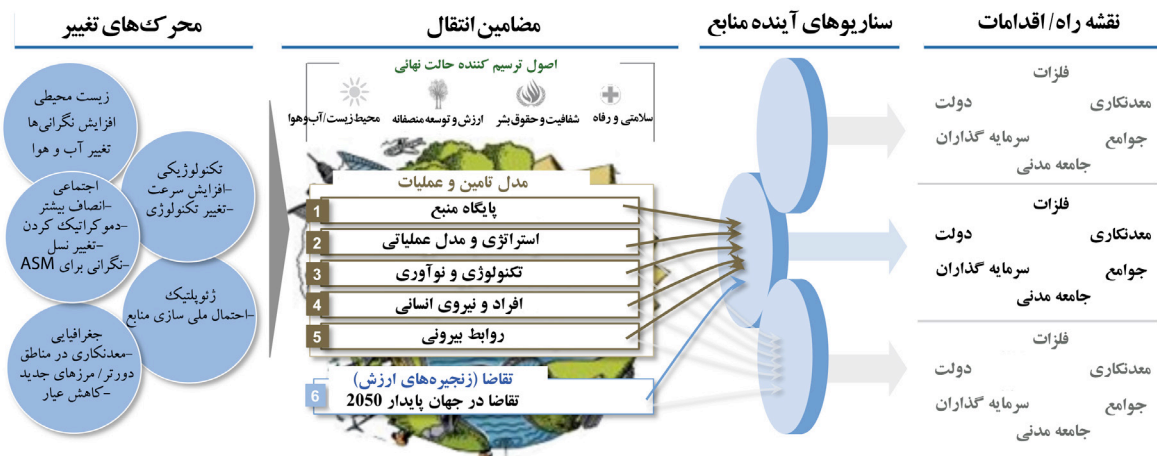
۲۰۵۰ شامل چهار مؤلفه زیر است (شکل ۱):

- ۱- محرک‌های تغییر
- ۲- زمینه‌های انتقال
- ۳- سناریوهایی درباره آینده منابع
- ۴- نقشه راه/اقدامات

محرک‌های تغییر

در این سفر به جهانی پایدار، تغییرات چشمگیری مورد انتظار است. در سال ۲۰۱۳، «شورای جهانی دستور کار مدیریت پاسخگوی منابع معدنی»، محرک‌های کلیدی جهانی تغییرات تأثیرگذار بر بخش فعلی و محرک تحولات آینده را شناسایی کرد. محرک‌های این تغییرات در زیر پنج ستون خوشه‌بندی شده‌اند که ابعاد اصلی اکوسیستم صنعت معادن و فلزات را نشان می‌دهند: محیط زیستی،

تکنولوژیکی، اجتماعی، ژئوپلیتیکی و جغرافیایی (شکل ۲). برای هر شرکت در بخش معادن و فلزات، درک محرک‌های تغییر در زمینه امروز آن‌ها (جغرافیا، کالاهای مدل مشارکت و غیره) و پیگیری روندهای مرتبط، مهم است تا بتواند آن‌ها را به صورت آینده‌نگر آماده و سازگار برای محیط کسب و کار در حال تحول نماید.



شکل ۱. بخش معادن و فلزات در چارچوب جهان پایدار سال ۲۰۵۰.

شکل ۲. محرک‌های اصلی تغییر در بخش معادن و فلزات

محرک‌های تغییر	به چه معنی است؟
زیست محیطی • افزایش نگرانی برای محیط زیست • تغییر آب و هوا	• مدیریت پایدار آب، تنوع زیستی و آب و هوا. • گرم شدن کره زمین بر سیاستگذاری و عملیات تجاری تأثیر می‌گذارد.
تکنولوژیکی • تشدید سرعت تغییر تکنولوژیکی	• شتابگیری تحولات فرآیندی و عملیاتی.
اجتماعی • تقاضای بالاتر برای انصاف • افزایش "دموکراتیک سازی" • تغییر نسل ناگهانی • افزایش نگرانی در مورد معدنکاری افزارمندانه	• توزیع منصفانه منافع، هزینه‌ها و ریسک‌ها. • تصمیم‌گیری و دسترسی به اطلاعات نماینده‌تر. • ایده‌ها و ارزش‌های جدید ویژگی‌های پیشتازی را شکل می‌دهند. • چالش‌های اجتماعی و زیست محیطی در اولویت قرار می‌گیرند.
ژئوپلیتیکی • احتمال ملی سازی منابع	• دولت‌ها خود را مالک انحصاری مواد معدنی استخراجی می‌دانند.
جغرافیایی • معدنکاری در مناطق دور افتاده، توسعه نیافته • کاهش عیار	• فرسایش منابع اکتشاف مرزهای جدید را تحریک می‌کند. • افت کیفیت سنگ معادن باعث کاهش بازده اقتصادی معادن موجود.

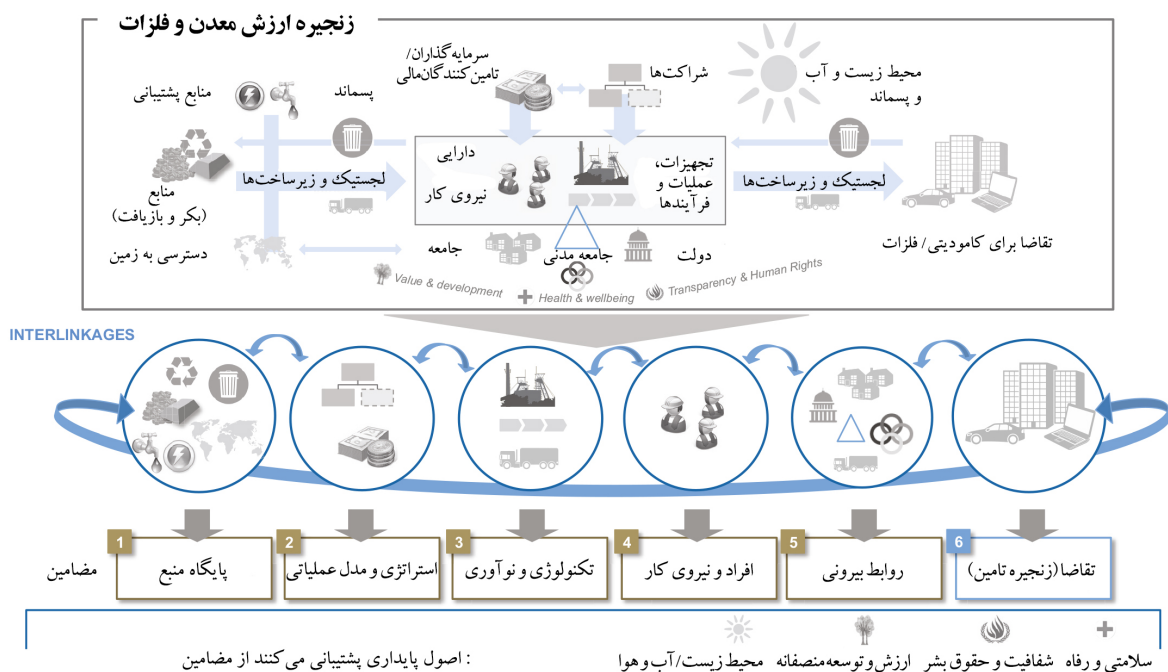
زمینه‌های انتقال

محرک‌های تغییر به ما کمک می‌کنند تا زمینه پرامونی و تأثیرگذار و اصول چارچوب جهان پایدار آرمان خود را درک کنیم. چگونه می‌توانیم از انتقال موفق بین این زمینه و وضعیت مطلوب اطمینان حاصل کنیم؟

این مرحله در چارچوب مجموعه‌ای از زمینه‌های مهم را پیشنهاد می‌کند که در صورت حرکت این بخش به سمت جهانی پایدارتر در طی آن انتقال‌ها بیشتر رخ می‌دهند. انتقال‌ها کل زنجیره ارزش معادن و فلزات را در نظر می‌گیرند و فرصت‌های چرخه‌ای بالقوه را جذب می‌کنند (شکل ۳). پیچیدگی توسعه پایدار و پیوندهای متقابل در کل زنجیره ارزش این بخش نیازمند توجه در تمام زمینه‌های انتقال است.

در حالی که هر یک از این انتقال‌ها می‌تواند مجزا باشد، هیچ‌یک کاملاً مستقل از موارد دیگر نیست. پیوندهای زیادی وجود دارند، که برخی به پیچیدگی و تضاد منجر می‌شوند. برای مثال، تغییرات تکنولوژیکی و سطح بالاتر اتوماسیون احتمالاً باعث ایجاد تقاضا برای نیروی کار بسیار ماهرتر، اما کوچکتر می‌شوند. این ممکن است در تضاد با هدف ایجاد فرصت‌های شغلی و توسعه باشد.

دسترسی به منابع در آغاز زنجیره ارزش قرار دارد. منابع اولیه (مواد استخراج شده از معدن) و منابع پشتیبانی (مانند آب و انرژی) برای ایجاد ارزش معادن و فلزات ضروری هستند. فعالیت‌های معادن و فلزات - استخراج سنگ معدن، فرآوری و پالایش مواد و ایجاد محصولات فلزی - سپس توانایی تولید کالاها برای تأمین تقاضای صنعت نهایی و مصرف کننده را فراهم می‌سازند. مدل‌های عملیاتی شرکت‌های منفرد این فرآیندها را با همکاری دیگران به پیش می‌برند. این اجزای زنجیره ارزش در اینجا به صورت زمینه‌هایی که در امتداد آن‌ها انتقال مورد نیاز است و در جایی که می‌توان فرصت اقدام را تعیین کرد، ارائه شده‌اند. با توجه به یافته‌های گزارش مجمع جهانی اقتصاد، «قابلیت دسترسی آینده منابع طبیعی»، زمینه‌های انتقال نیز دیدگاه یکپارچه‌ای از قابلیت دسترسی به منابع را منعکس می‌کنند. این به معنی نگاه به فراتر از دورنماهای اتمام مواد، افزایش هزینه‌ها یا بی‌عدالتی اجتماعی است. همچنین دیدگاه یکپارچه به نقشی که استراتژی، تکنولوژی، سیاست‌ها، ترجیحات و ذینفعان مختلف در قابلیت دسترسی آینده به منابع اولیه و ثانویه ایفا خواهند کرد، توجه ویژه‌ای می‌کند.



شکل ۳. زنجیره ارزش معادن و فلزات و انتقال به جهانی پایدار.

زمینه‌های انتقال عبارتند از:

پایگاه منابع

- منابع بکر و مرزشکنی جدید

شرکت‌های معدنی با چالش حفظ اطمینان خاطر از منابع در آینده روبرو خواهند شد. شرکت‌ها از قبل با کاهش ذخایر و تقلیل عیار در مکان‌های مستقر روبرو هستند، در حالی که اکتشافات بکر با افزایش هزینه‌ها و نگرانی‌های مربوط به تأثیر محیط زیستی همراهند. در انتقال به سال ۲۰۵۰، درک اینکه در کجا و چگونه مرزشکنی‌های جدید در دسترس خواهند بود و چه منابعی به صورت اقتصادی قابل دسترس خواهد بود به طور فزاینده‌ای مهم خواهد شد. تکنولوژی برای این موضوع از اکتشاف گرفته تا استخراج، از کف دریا تا سیارک‌ها، یک عامل تعیین کننده حیاتی خواهد بود.

- استفاده مجدد و بازیافت کالاهای پایه و فلزات

منابع به مدت طولانی دوام می‌آورند و بازیافت منابع جدیدی را از موارد فرسوده ایجاد می‌کند. درک و استفاده از این تغییر - و چگونگی تغییر زنجیره‌های تأمین کالاهای پایه و فلزات - در مدل‌های تجاری مهم است. برای مثال، تغییر موقعیت یک تجارت به عنوان «تأمین کننده فلزات» یا «تأمین کننده مواد» از منشأ بازیافت یا استفاده مجدد به جای یک شرکت خالص معدنی یا فلزات، سودآورتر و پایدارتر خواهد بود.

- فعال کردن منابع - دسترسی و کارایی (برای مثال آب، انرژی، زمین)

مصرف کمتر آب، انرژی و زمین به شرکت‌ها کمک می‌کند هزینه‌ها را کاهش دهند، اثرات پایداری خود را بهبود بخشند و پشتیبانی برای بهره برداری را حفظ کنند. نوآوری در مصرف و استفاده مجدد از منابع پشتیبانی کننده محرک‌های قابل توجه موفقیت خواهند بود. در برخی مناطق، کمبودهای انرژی و آب می‌تواند محدودیت‌های فلج کننده‌ای برای سرمایه گذاری و بهره برداری باشند در عین حالی که دسترسی و استفاده از زمین می‌تواند نیاز به اهرم سیاسی، نفوذ و روابط خوب داشته باشد.

مطالعه موردی ۱:

تطبیق مدل تجاری (منابع شرکت Teck)

پسماند الکترونیکی، چالشی جهانی

از تلویزیون‌های لوله‌ای گرفته تا صفحه‌های مسطح،

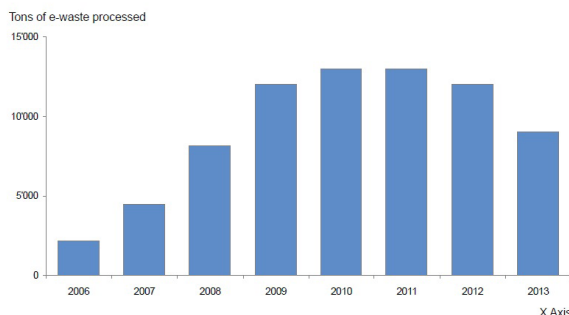
از کتاب‌های کاغذی تا کتاب‌های دیجیتال، از پخش کننده‌های Betamax تا Blu-ray، سرعت تغییر تکنولوژی در حال شتابگیری است. استفاده از آن‌ها با مقادیر فزاینده‌ای پسماندهای الکترونیکی، که بنام e-waste نیز شناخته می‌شوند همراه است. طبق برنامه محیط زیست UN، تولید جهانی پسماندهای الکترونیکی حدود ۴۰ میلیون تن در سال تخمین زده می‌شود.

فراگیری بازیافت

شرکت معدنی Teck با کارخانه ذوب و پالایشگاه خود واقع در Trail، کانادا فعالیت می‌کند. این شرکت فرآیندی را برای بازیافت پسماندهای الکترونیکی توسعه داده است که بازیابی فلز را به حداکثر می‌رساند. فلزات از طریق جداسازی، جدایشی و ذوب کردن از شیشه لامپ اشعه کاتدی (CRT)، قطعات کامپیوتر و صفحه مدارهای چاپی بازیافت می‌شوند. این شرکت اولین تأمین کننده فلز در تاریخ المپیک برای استفاده از فلزات بازیافت شده از پسماندهای الکترونیکی در مدال‌های المپیک می‌باشد. از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵ بیش از ۷۷۰۰۰ تن فرآوری شده است (شکل مطالعه موردی ۱).

تأمین مطمئن فلز در عین حال پافشاری بر پایداری

پسماند الکترونیکی منبع قابل اعتماد و به سرعت در حال افزایش فلزات است که پایداری بلند مدت تولید شرکت Teck را تضمین می‌کند. علاوه بر این، استفاده از پسماندهای الکترونیکی به عنوان منبع قراضه موجب صرفه جویی در مصرف انرژی می‌شود که در غیر این صورت برای تولید باید از منابع معدنی استفاده به عمل آید.



شکل مطالعه موردی ۱. تناژ پسماندهای الکترونیکی فرآوری شده در شرکت معدنی Teck.

استراتژی و مدل های عملیاتی

- استراتژی، رهبری و نهادینه سازی تغییر

نهادهای سازی پایداری در فرهنگ شرکت، به گونه ای که بطور خودکار در کنار الزامات مالی و عملیاتی در نظر گرفته شود، نیاز به رهبری قوی و بینش بلند مدت در شرکت ها دارد. در عین حال، پایداری به مفهوم بحث و گفتگوی باز و چند ذینفعی است و شرکت های معادن و فلزات این فرصت را دارند که رهبران در بحث گسترده تر جامعه در باره پایداری باشند. تفکر در مورد چگونگی و اینکه تا چه میزان پایداری باید فرهنگ و استراتژی شرکت ها را شکل دهد و چه نقشی می تواند در بحث گسترده تر ایفا کند، کار مهمی برای شرکت های معادن و فلزات خواهد بود.

- مدل های مشارکت به عنوان بخشی از مدل تجاری

کار با شرکایی همانند ارائه دهندگان خدمات از قبل در مدل های تجاری نهادینه شده است. آنچه در حال تغییر می باشد نقشی است که پایداری در انتخاب و نوع شرکا و مدل های مشارکت و ارزش همکاری در سراسر زنجیره ارزش ایفا خواهد کرد.

- مدل های سرمایه گذاری

در سرمایه گذاری، تفکر بلند مدت و مفهوم گسترده ای از ارزش مورد نیاز خواهد بود. برای مثال، انتقال به اقتصادی چرخه ای تر قبل از ایجاد بازده جدی نیاز به پیش-سرمایه گذاری دارد. همچنین افزایش اهمیت پایداری در تصمیمات سرمایه گذاری ادامه خواهد یافت و به طور بالقوه سرمایه گذاران را در واکنش به تغییر تعاریف ارزش به چالش خواهد کشید.

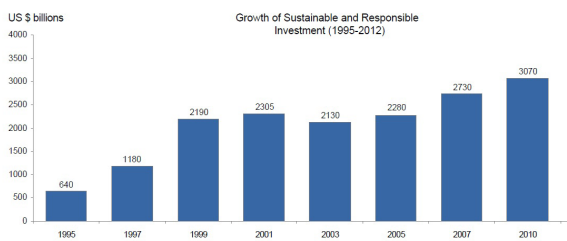
مطالعه موردی ۲: افزایش سرمایه گذاری های پایداری (مورد صندوق بازنشستگی PFZW)

افزایش جهانی در سرمایه گذاری های پایداری

سرمایه گذاری های پایداری در سراسر جهان به میزان قابل توجهی افزایش یافته و پایداری در حال تبدیل به یک معیار ضروری سرمایه گذاری است. این نوع سرمایه گذاری ها ۳,۷۴ تریلیون دلار در کل دارایی های تحت مدیریت در پایان سال ۲۰۱۱ را تشکیل دادند. این رقم ۲۲ درصد افزایش نسبت به سال ۲۰۰۹ را نشان می دهد (شکل مطالعه موردی ۲).

مثال صندوق بازنشستگی PFZW

بسیاری از بازیگران بازار استفاده از استراتژی های پایداری، مسئولانه و تأثیر پایه را برای سرمایه گذاری در دارایی ها آغاز کرده اند. PFZW، صندوق غول بازنشستگی بهداشت و درمان هلند، اعلام کرده است که قصد دارد تا قبل از سال ۲۰۲۰ با چهار برابر کردن سرمایه گذاری های پایداری خود آن را به ارزش ۱۶ میلیارد دلار برساند. این صندوق همچنین به صورتی هدفگذاری کرده تا اثرات CO₂ ناشی از سرمایه گذاری های خود را تا قبل از سال ۲۰۲۰ در مقایسه با شرکت ها در هر بخش نصف کند و جزو بهترین عمل کنندگان انتخاب شود.



شکل مطالعه موردی ۲. رشد سرمایه گذاری پایداری و مسئولانه (۲۰۱۲-۱۹۹۵).

تکنولوژی و نوآوری

- بهبود و نوآوری فرآیند

در جهان پایداری، پیشرفت های تکنولوژیکی همانند داده های بزرگ و مدل سازی پیچیده تر باعث برنامه ریزی کارآمدتر و عملیات معدنکاری دقیق تر و کمتر تهاجمی خواهند شد. همچنین تجارت می تواند از سنجهای کمی استفاده بیشتری بکند و تأکید خود بر فرآیندهای مدیریت محیط زیست را افزایش دهد.

- تکنولوژی های تجهیزات

در معادن و فلزات، گره زدن بلند مدت مقادیر زیادی سرمایه به اشکال خاصی از تکنولوژی می تواند محرک تغییر نمایی در پیشرفت های تکنولوژیکی عمده در آینده باشد. تجهیزات جدیدی مانند چاپ سه بعدی احتمالاً مصرف انرژی و انتشار گازهای آلاینده را کاهش می دهند در عین حالی که امکان اتوماسیون بیشتر در فرآیندهای تولید را نیز فراهم می سازند. سرمایه گذاری در تجهیزات جدید ممکن است نیاز به احتیاط و دور اندیشی زیادی برای اطمینان از اتخاذ تکنولوژی های جدید بدون تبدیل

اقدامات آثار زیست محیطی در تمام مراحل چرخه عمر محصول را شامل می‌شود. انتظار می‌رود شرکت‌های معادن و فلزات نقش اساسی در کاهش تأثیر صنعتی ایفا نمایند. درک چگونگی تغییر مقررات، چگونگی رعایت الزامات در حال تغییر و اینکه چگونه صنعت می‌تواند بخشی از گفتگو در مورد قوانین و مقررات آینده باشد از اهمیت رو به رشدی برخوردار خواهند شد.

- تعامل و روابط دولت

دولت‌ها همچنان هم از نظر قوانین و مقررات «سخت» و هم برای شیوه‌های نرم‌تر تعامل مانند تسهیل‌گری، شراکت کردن و صحنه‌گذاری بر ابتکارات پایداری-محور، شرکای کلیدی شرکت‌های معادن و فلزات خواهند بود. دولت‌ها احتمالاً نقش فعال در توسعه و تولید صنعت را حفظ می‌کنند و توانایی‌های خود را برای ایفای نقش‌های مختلف به ویژه در اقتصادهای در حال توسعه و توسعه نیافته تقویت می‌کنند. بحث ملی سازی منابع احتمالاً با تمرکز بر مالیات منصفانه و تسهیم ارزش ادامه خواهد یافت. شرکت‌ها باید در مورد روابط مهم با سطح محلی، منطقه‌ای و ملی دولت فکر نموده و ارزیابی کنند که آیا اقدامات مناسب انجام شده است. این می‌تواند شامل گفتگوی نزدیک در سطح محلی و منطقه‌ای، ایجاد روابط در سطح ملی و تلاش برای گسترش قوانین و استانداردهای بین‌المللی باشد.

- جامعه مدنی و تعامل جامعه

کسب اعتماد از جوامع اطراف و جامعه مدنی برای حفظ حق اکتشاف و تولید ضروری است. گفتگوی مشارکتی و مدیریت منابع چند ذینفعی بین چند رشته برای توسعه این اعتماد و روابط مهم خواهد بود. ارتباطات و شفافیت باز و واقعی یک امر جدید عادی خواهد بود. مدل‌های خلاقانه و جدید مشارکت و مالکیت، به ویژه با جوامع بومی، به موفقیت در تجارت منتج خواهد شد.

- اهداف و زیرساخت‌های توسعه

جهان پایدار یکی از موارد مطلوب و دسترسی به منافع، از جمله موارد ایجاد شده توسط این بخش: ایجاد اشتغال بلند مدت، اشتغال محلی، توسعه اجتماعی و ایجاد زیرساخت‌ها که می‌تواند محرک اصلی توسعه اقتصادی منطقه باشد، است. به ویژه برخی از دولت‌ها احتمالاً به دنبال این موارد به عنوان شرایط و توافقنامه‌هایی برای اعطای مجوز هستند.

به فرسوده یا غیرقابل استفاده شدن زیرساخت‌های موجود داشته باشد.

- پشتیبانی از زیرساخت‌ها

زیرساخت برای توانایی بخش معادن و فلزات؛ جهت دسترسی و عملیات در مکان‌های اغلب دور دست و حمل کالاهای در سرتاسر زنجیره تأمین ضروری است. با پیدایش الگوهای جدید زنجیره تأمین، تکنولوژی‌ها و عملیات جدید در مناطق دورافتاده‌تر، نیاز به بازنگری در شبکه زنجیره تأمین آینده و شراکت برای استفاده مشترک وجود خواهد داشت.

افراد و نیروی کار

- مهارت‌ها و جذب نیروی کار آینده

با نوآوری‌های تکنولوژیکی، نیروی کار آینده احتمالاً کوچکتر، به طور فزاینده‌ای انعطاف پذیر و با مهارت بالاتر، خصوصاً در تکنولوژی اطلاعات خواهد بود. ایجاد فرصت‌هایی برای بخش‌هایی غیرسنتی مانند زنان کارگر رشد خواهد کرد. درک پیامدهای این تغییرات برای کارفرمایان و همچنین کارمندان و جوامع بسیار مهم خواهد بود. پیامدهای بالقوه مانند شغل کمتر، مدل‌های کاری متفاوت برای جذب و حفظ کارگران و برون‌سپاری فرصت‌های به اشتراک گذاری ارزش پایدار را تغییر خواهند داد.

- روابط کار

اختلافات مربوط به روابط کار می‌تواند تأثیر منفی بر دورنمای رشد یک شرکت، یک صنعت و کشور به طور کلی داشته باشد. مدل‌های مشارکت و شراکت در پاسخ به بروز چالش‌های پایداری، فرصت‌هایی را ارائه خواهند داد و همچنین هنجارهای تجاری را به چالش خواهند کشید. به طور سنتی، تکیه سنگین بر فرآیندهای جمعی اتحادیه محور در صنعت معادن و فلزات ارتباط مستقیم با کارمندان را تحت الشعاع قرار داده است. ایجاد اعتماد، ارتباطات و چشم انداز مشترک در مورد آینده برای پیشبرد این رابطه در جهان پایدار بسیار مهم خواهد بود.

روابط بیرونی

- حاکمیت و مقررات بیرونی

انتقال به جهانی پایدارتر منتج به استانداردهای جهانی‌تر و نهاد‌های قانونی و حاکمیتی جهانی خواهد شد. قوانین و مقررات احتمالاً گستره کامل تأثیرات صنعتی، از جمله

تقاضا (زنجیره‌های ارزش)

- در کنار عرضه، تقاضای صنعت نهایی و مصرف کننده بسیار مهم است. چگونگی تغییر تقاضا و رفتار مصرف کننده نهایی در انتقال به آینده پایدار، مشخص خواهد کرد کدام صنایع و چگونه می‌توانند بفروشند. زنجیره‌های ارزش مختلف برای کالاها و فلزات مختلف وابسته به هم هستند. زنجیره‌های ارزش اولویت را می‌توان با در نظر گرفتن ارزش فعلی کالاهای پایه و فلزات مورد استفاده (شکل ۴)، همراه با تحولات بالقوه آینده برای زنجیره‌های ارزش مربوطه، چنانکه توسط مجمع جهانی اقتصاد طرح ریزی شده است تعیین کرد.

بر اساس این معیارها، زنجیره‌های ارزش اولویت فعلی عبارتند از:

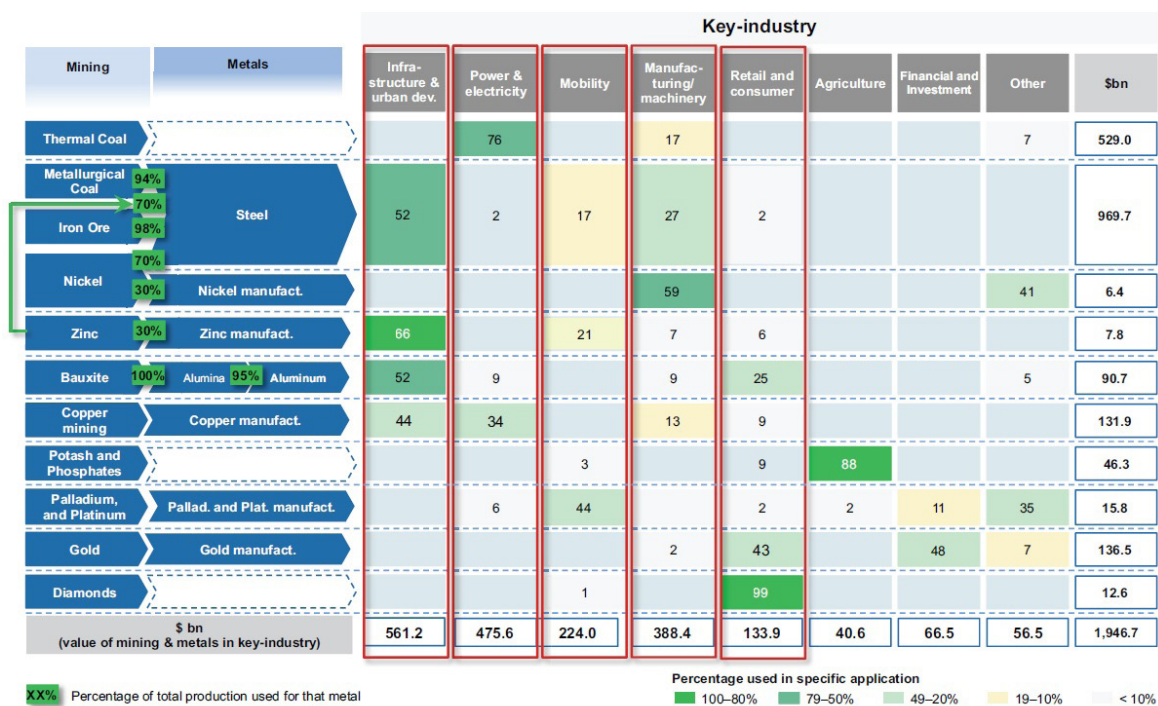
- زیرساخت‌ها و توسعه شهری
- انرژی و برق
- تحرک خودرویی
- ساخت/ ماشین آلات
- خرده فروشی و مصرف کننده
- IT/ ارتباطات

درک تقاضا و رفتار صنعت نهایی و مصرف کننده در

کنار تحولات سایر بخش‌های و سراسر زنجیره‌های ارزش، یک عامل اصلی موفقیت برای شرکت‌های معادن و فلزات در آینده خواهد بود. شرکت‌هایی که تغییرات و بویژه فرصت‌ها را می‌قاپند، پیشتازی واضحی در آماده سازی برای انتقال به جهانی پایدارتر در سال ۲۰۵۰ خواهند داشت.

سناریوهایی در مورد آینده منابع

بعید است مسیر پایداری ساده یا سر راست باشد. اختلالات به ناچار اتفاق می‌افتد. به این ترتیب، «معادن و فلزات در چارچوب جهان پایدار»، اختلالات و انحرافات مختلف را از طریق مجموعه‌ای از سناریوهای منابع طبیعی برای کمک به تفکر از طریق زمینه‌های بالقوه مختلف و آزمایش ایده‌ها در شرایط گوناگون در نظر می‌گیرند. این سناریوها با استنتاج ورودی‌ها از کارهای قبلی مجمع جهانی اقتصاد، «قابلیت دسترسی آینده منابع طبیعی» و «سناریوهای معادن و فلزات تا سال ۲۰۳۰»، تکمیل شده با مصاحبه‌های کارشناسان و مشاورین تدوین شده‌اند. آزمایش زمینه‌های انتقال در سناریوهای مختلف شروع به کمک به شناسایی و ایجاد مجموعه نقشه راه‌های اقدام می‌کند. سناریوها در مطالعات مختلف موردی یا ژرف کاوی‌ها قابل کاربرد



شکل ۴. ارزش معادن و فلزات بر حسب میلیارد دلار در صنایع اصلی.

هر سناریو برای تعریف محیط عملیاتی و ارزیابی اقدامات مورد نیاز ذینفعان مختلف، به تعدادی فرض نیاز داشت. این فرضیات عمده انتخاب شده‌اند تا طیف وسیع تری از نتایج محتمل را ارائه دهند.

سناریوها عبارتند از:

- ۱- جهان دو سرعتی
- ۲- فراوانی منابع
- ۳- چندپارگی جهانی

نقشه راه و اقدامات

مرحله نهایی در چارچوب، شناسایی اقدامات مورد نیاز برای انتقال موفقیت آمیز است. با استفاده از مضامین برای ژرف کاوی زمینه انتقال، نتایج و نیازها می‌توانند به شکل نقشه راه در سراسر زنجیره ارزش ثبت شوند. این فرآیند شامل درک روشن قبلی از مبحث خاصی است

هستند و به منظور انعکاس ویژگی‌های یک منطقه یا یک کالا قابل تنظیم یا اصلاح هستند.

مجموعه‌ای از سناریوهای صنعت (شکل ۵) برای کشف مسیرهای جایگزین برای انتقال صنعت معادن و فلزات به جهان پایدار تدوین شده است. تصور نمی‌شود هیچ‌یک از این موارد نتیجه احتمالی باشد، بجز اینکه آن‌ها آزمایش‌های ارزشمندی را از توانایی بازیگران صنعت و سایر ذینفعان برای تأمین طیف وسیعی از نیازهای احتمالی آینده ارائه می‌دهند.

مجموعه‌ای از سه سناریوی مختلف برای ارائه مسیرهای جایگزین به حالت پایانی مطلوب تدوین شده است. ابعاد اصلی، که در اطراف آن‌ها سناریوها ساخته شده‌اند، پویایی ژئوپلیتیکی، تحولات تکنولوژیکی، محیط نظارتی و قانونی، تأثیر رویکردهای چرخه‌ای و شیوه‌های متمرکز بر پایداری، جریان‌های صف جلوی معدنکاری و تجارت می‌باشند.

شکل ۵. سناریوها برای کشف چندگانه حالت پایانی.

با استفاده از اختلالات احتمالی مسیر رسیدن به حالت پایانی مطلوب، سه سناریو کلی تدوین شد:			
۳. تکه تکه شدن جهانی	۲. فراوانی منابع	۱. جهان دو سرعتی	حالت پایانی مطلوب
<ul style="list-style-type: none"> • کلیه منابع سریع تر از آنچه انتظار می‌رود در حال تهی شدن • رشد بیشتر جمعیت می‌تواند با رشد کندتر همراه باشد • رشد تقاضای کالاهای پایه و فلزات • حمایتگرانی از تولید داخلی و درگیری‌های بین‌المللی در مورد منابع • برخورد منافع ملی منجر به چند پارگی جهانی • کندی حرکت شرکت‌ها به سمت پایداری به دلیل فقدان قوانین جهانی • عدم تمرکز بر محیط زیست • انتشار کمتر پیشرفت‌های تکنولوژیکی 	<ul style="list-style-type: none"> • تکنیک‌های جدید برای تولید ارزان قیمت فلزات متنوع یا جایگزین‌های فلزی • روش جایگزین: منابع جدیدی که با استخراج معادن تازه بهره برداری می‌شوند. • تجارت جهانی قوی و بازارهای باز • انگیزه پایین برای بازیافت • اثر بازیافت جایگزین‌های فلز: فراوانی و مصرف اضافی منجر به پسماند بیشتر و استخراج اولیه بیشتر می‌شود. • پایداری و کاهش پسماند محرک اصلی نیست. 	<ul style="list-style-type: none"> • دو (یا بیشتر) گروه از کشورها با دو سرعت متفاوت به سمت پایداری حرکت می‌کنند: - «پیشروان پایداری» - «وابستگان به مواد معدنی» • مشتریان «پیشروان پایداری»، فلزات از معدنکاری تهاجمی را رد می‌کنند. • «وابستگان به مواد معدنی» نگران رشد و اشتغال • روابط تجاری و سیاسی عمدتاً درون بلوک‌ها • پیشرفت سریع‌تر تکنولوژی در «پیشروان پایداری» • آسیب‌های زیست محیطی در کشورهای وابسته به مواد معدنی 	<ul style="list-style-type: none"> مثلاً • بهبود بازدهی انرژی و بازیافت از طریق پیشرفت‌های تکنولوژیکی • همکاری گسترده چند جانبه • مقررات فراملی بر پایه ارزیابی چرخه عمر (LCA) • مصرف کنندگان پایداری-محور • معدنکاری کمتر تهاجمی • مقادیر پسماند کمتر • اثر زیست محیطی کم

اندازه‌گیری شود، در بین این اصول تدوین می‌شود.

- مرحله ۳: شناسایی شکاف‌ها

- پس بینی از حالت پایانی مطلوب تا امروز برای شناسایی شکاف‌ها و فرصت‌ها
- این شکاف‌ها اولین دیدگاه از زمینه‌هایی را نشان می‌دهد که در آینده باید به آن‌ها پرداخته شود.
- نقاط برجسته موقت برای نمایاندن اهداف کوتاه مدت و اهداف بلند مدت مشخص می‌شوند.

- مرحله ۴: شناسایی اختلالات اصلی

- شناسایی اختلالات خاصی را که می‌توانند در مسیر به سمت حالت پایانی مطلوب رخ دهد.
- تجزیه و تحلیل اختلالات در هر یک از شش زمینه انتقال و ارزیابی میزان تاثیر مورد انتظار آن‌ها.
- بکارگیری اختلالات عمده در ایجاد سناریوها برای ثبت انحرافات بالقوه در مسیر سال ۲۰۵۰ پایدار.

- مرحله ۵: استفاده از سناریوها و طرح ریزی نقشه راه‌ها

- سناریوها مسیرهای جایگزینی را که نیاز به اقدامات خاص به منظور اطمینان از جهان پایدار سال ۲۰۵۰ دارند تشریح می‌کنند.
- تنظیم سناریوها بسته به زمینه (مثلا منطقه، کالا، مدل کسب و کار) برای کمک به آزمایش نقشه راه‌ها و اقدامات پیشنهادی.
- تدوین نقشه راه‌های مختلف برای هر سناریوی توصیف اقدامات لازم در شرایط مختلف برای حرکت به سمت جهان پایدار سال ۲۰۵۰.
- اقدامات خاص مربوط به ژرف‌کاوی‌ها به نقشه راه‌های کلی در تمام زنجیره ارزش معادن و فلزات منتج خواهند شد.

که باید مورد بررسی قرار گیرد. مجموعه‌ای از سؤالات اصلی برای کمک به تعریف دامنه و تمرکز تجزیه و تحلیل طرح می‌شود. سپس اصول فراگیر پایداری در این مبحث به کار می‌روند تا حالت پایانی مطلوب را تنظیم کرده و خط پایه اولیه غالب را مشخص کنند. شکاف‌ها مشخص می‌شوند و نقاط برجسته خاص در انتقال به جهان پایدار با استفاده از تکنیک پس‌بینی (نگاه برگشتی از آینده تا حال) تعیین می‌گردند. با توجه به اینکه احتمال انحراف از این مسیر وجود دارد، مجموعه‌ای از سناریوها به ثبت اثر اختلالات احتمالی مربوط به این موضوع کمک می‌کنند. سرانجام می‌توان نقشه راهی ایجاد کرد که اقدامات مورد نیاز ذینفعان مختلف تحت سناریوهای مختلف را ارائه می‌دهد. این فرآیندی تکرار شونده است که به مرور و به روز کردن نیاز دارد همچنانکه یاد می‌گیریم و انتقال ظاهر می‌شود.

مراحل زیر خلاصه رویکرد انجام شده در مطالعه موردی آزمایشی برای ساخت نقشه راه اقدامات و به تفصیل ارائه شده در قسمت ۲ را به طور خلاصه نشان می‌دهد.

- مرحله ۱: تعریف دامنه و تمرکز

- دامنه و تمرکز ژرف‌کاوی را طرح ریزی نموده و مجموعه‌ای از سؤالات را برای کمک به چارچوب بکار بگیرید.
- در مورد تعاریف و توضیحات مربوط به محرک‌های تغییر توافق کنید.

- مرحله ۲: تدوین حالت پایانی مطلوب و خط پایه اولیه

- چهار اصل حالت پایانی پایدار را در زمینه بکار ببندید، حالت پایانی مطلوب را تعریف نموده و سطح بلند پروازانه‌ای را مشخص کنید.
- خط پایه اولیه، که حالت پایانی باید در برابر آن آرزوی



اخبار داخلی

انجمن آهن و فولاد ایران

فولاد سیرجان به مدت ۳ روز برگزار و همزمان با این همایش نمایشگاه سمپوزیوم فولاد در مرکز نمایشگاه‌های بین‌المللی کیش بر پا خواهد شد.

حمایت انجمن آهن و فولاد ایران از کنفرانس ملی بهبود و بازسازی سازمان کسب و کار

کنفرانس ملی بهبود و بازسازی سازمان و کسب و کار با هدف ارائه راهکار در جهت بهبود فضای کسب و کار و ایجاد مزیت رقابتی در سازمان‌ها قرار است در تاریخ‌های ۱ الی ۲ مرداد ماه ۹۹ در دانشگاه تربیت مدرس تهران برگزار شود. انجمن آهن و فولاد ایران از این کنفرانس حمایت معنوی کرده است.

حمایت انجمن آهن و فولاد ایران از هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی ایران متافو

هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی ایران متافو قرار است از تاریخ ۱۴ الی ۱۷ آذر ۹۹ در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار شود. انجمن آهن و فولاد ایران از این نمایشگاه حمایت کرده است.

اقدامات برگزاری سمپوزیوم فولاد ۹۸

بیست و دومین سمپوزیوم فولاد ۹۸ با شعار "چالش‌های موجود در تأمین مواد اولیه، تجهیزات، دانش فنی و توسعه زیر ساخت‌ها در رقابت پذیری محصولات فولادی" قرار بود در تاریخ‌های ۶ الی ۸ اسفند ۹۸ در جزیره کیش برگزار شود. همانگونه که مستحضرد کلیه اقدامات اجرایی سمپوزیوم فولاد ۹۸ نهایی شده بود و این سمپوزیوم از کلیه جهات آماده برگزاری در تاریخ‌های ۶ الی ۸ اسفند ۹۸ بود که به دلیل شیوع ویروس کرونا و طی ابلاغ در ساعات پایانی ۴ اسفند ۹۸ توسط شورای بهداشت به همراه شورای تأمین و سازمان منطقه آزاد کیش برگزاری این سمپوزیوم لغو گردید و اجرای آن به زمان دیگری در سال ۹۹ انتقال پیدا کرد.

این سمپوزیوم توسط انجمن آهن و فولاد ایران و با حمایت مالی ۱۰ شرکت فولادی و معدنی از جمله: فولاد مبارکه، فولاد خوزستان، ذوب آهن اصفهان، فولاد آلیاژی ایران، تهیه و تولید مواد معدنی ایران، معدنی و صنعتی گل‌گهر، سرمایه‌گذاری و توسعه گل‌گهر، سنگ آهن مرکزی ایران، توسعه آهن و فولاد گل‌گهر و مجتمع جهان

اخبار اعضای حقوقی

انجمن آهن و فولاد ایران



شرکت فولاد مبارکه اصفهان

دستیابی به رکورد کمترین میزان مصرف الکتروود گرافیتی

به گزارش روابط عمومی فولاد مبارکه اصفهان، با تلاش کارکنان ناحیه فولادسازی و ریخته‌گری مداوم، مصرف الکتروود در کوره‌های قوس الکتریکی فولاد مبارکه در سال ۱۳۹۸ به ۱/۹۴ کیلوگرم به ازای هر تن فولاد مذاب تولیدی رسید که این رکورد از بدو راه اندازی فولاد مبارکه بی سابقه بوده است. این موفقیت به دست آمده در حالی محقق شده است که میزان مصرف الکتروود در سال ۹۷ به میزان ۲/۰۹ کیلوگرم بر تن فولاد مذاب بوده است. میزان صرفه‌جویی حاصل در سال ۹۸ نسبت به سال ۹۷ به مقدار ۱۰۰۰ تن الکتروود بوده که باتوجه به قیمت هر کیلوگرم الکتروود توانسته است صرفه‌جویی و ارزش افزوده زیادی برای شرکت به بار آورد. شایان ذکر است در حال حاضر مصرف الکتروود در سال ۱۳۹۹ تا پایان اردیبهشت ماه به ۱/۸۳ کیلوگرم بر تن مذاب رسیده است.

شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران

رشد ۴۵ درصدی تولید و اشتغال مستقیم با فعال سازی معادن کوچک مقیاس

به گزارش روابط عمومی شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران، ۵۴ درصد معادن کشور فعال، ۴۳ درصد غیرفعال و ۳ درصد معادن در حال تجهیز هستند که در این

میان استان اصفهان با بیشترین تعداد معادن فعال و استان خراسان جنوبی با بالاترین معادن غیرفعال در صدر جدول قرار دارند. گزارش روابط عمومی شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران حاکیست بر اساس فعال سازی معادن غیرفعال، شاهد تولید ۳۲۷ میلیون تن ماده معدنی اعم از فلزی، غیرفلزی، سنگ تزئینی و مصالح ساختمانی خواهیم بود که به دنبال آن ۱۱۱ هزار شغل مستقیم ایجاد خواهد شد. بر اساس این گزارش به طور میانگین هر معدن فلزی قابلیت ایجاد اشتغال برای بیش از ۷۰ نفر، معادن غیرفلزی ۲۸ نفر، معادن سنگ تزئینی ۲۱ و معادن مصالح ساختمانی ۱۲ نفر را دارد. با فعال سازی معادن کوچک مقیاس ۸۸۸ هزار نفر شغل پایدار مستقیم و غیر مستقیم کلید خواهد خورد.

فولاد آلیاژی ایران

ثبت دو رکورد جدید در فروردین ماه

به گزارش روابط عمومی فولاد آلیاژی ایران، این شرکت با ثبت دو رکورد جدید در فروردین ماه، سال جدید را مقتدرانه آغاز کرد. در تاریخ ۳۰ فروردین ۱۳۹۹ رکورد فروش و حمل روزانه محصولات شکسته شد و با رشد ۵ درصدی به وزن ۳۸۴۱ تن ارتقاء یافت. رکورد قبلی در تاریخ ۳ اردیبهشت ۱۳۹۸ به ثبت رسیده بود. همچنین در تاریخ ۲۲ فروردین ماه سال جاری، رکورد تولید در واحد تکمیل کاری این شرکت با دستیابی به عدد ۱۱۱۳ تن شکسته شد که از ۵/۵ درصد رشد نسبت به رکورد قبلی برخوردار است که در ۱۶ آبان ۹۸ به دست آمده بود.



چشم انداز تولید فولاد جهان

اتحادیه جهانی فولاد، چشم انداز کوتاه (SRO) خود را برای سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ منتشر کرد. در سال ۲۰۲۰ پیش بینی می‌شود که تقاضای فولاد ۶/۴ درصد کاهش یافته و به دلیل بحران COVID-19 به ۱,۶۵۴ میلیون تن کاهش یابد. انتظار می‌رود در سال ۲۰۲۱ تقاضای فولاد به ۱۷۱۷ میلیون تن برسد، که نسبت به سال ۲۰۲۰، ۳/۸ درصد افزایش داشته است. مطابق آمارهای انجمن جهانی فولاد، ۶۴ کشور تولید کننده فولاد در ماه مارس ۲۰۲۰ در مجموع ۱۴۷ میلیون و ۱۰۰ هزار تن فولاد تولید کرده‌اند که این رقم در مقایسه با مدت مشابه سال قبل ۶ درصد کاهش نشان می‌دهد. همچنین برآوردها نشان می‌دهد که تولید جهانی فولاد خام در ماه آوریل با افت ۱۳ درصدی نسبت به مدت مشابه سال گذشته به ۱۳۱/۱ میلیون تن رسیده است. دلیل کاهش تولید فولاد تعطیلی واحدهای تولید کننده در کشورهای مختلف به دلیل شیوع ویروس کرونا بوده است. بر همین اساس در سه ماهه نخست ۲۰۲۰ در مجموع ۴۴۳ میلیون تن فولاد در جهان تولید شده که در مقایسه با سه ماهه نخست ۲۰۱۹ کاهش ۱/۴ درصدی را نشان می‌دهد. در همین راستا تولید فولاد در اروپا در سه ماهه نخست سال ۲۰۲۰ به میزان ۱۰ درصد کاهش یافته که عمده این کاهش مربوط به ماه مارس بوده است. بطور مثال آلمان در ماه مارس ۲۰۲۰ در حدود ۲ میلیون و ۹۰۰ هزار تن فولاد تولید کرد که در مقایسه با مارس ۲۰۱۹ به میزان ۲۰/۹ درصد کاهش یافته است. محدودیت‌های شدید مهار کروناویروس، منجر شده است که هند جایگاه خود

را به عنوان دومین تولید کننده بزرگ فولاد در جهان حداقل به صورت موقتی از دست بدهد. تولید فولاد ژاپن در ماه آوریل حدود ۶/۶ میلیون تن بود که نسبت به مدت مشابه سال گذشته افت ۲۳/۵ درصدی داشت. تولید فولاد خام واحدهای فولادسازی در ایالات متحده در ماه آوریل کمتر از ۵ میلیون تن بود که نشان‌دهنده کاهش ۳۲/۵ درصدی نسبت به آوریل ۲۰۱۹ است. تولید فولاد ترکیه نیز با افت ۲۶/۳ درصدی نسبت به مدت مشابه سال گذشته، به کمتر از ۲/۵ میلیون تن رسید. تولید فولاد خام ایران طی ۴ ماهه نخست سال ۲۰۲۰ میلادی نسبت به مدت مشابه سال گذشته رشد ۴/۳ درصدی داشته و به ۸ میلیون و ۴۹۰ هزار تن رسید.

نخستین استفاده از هیدروژن در تولید فولاد

یک شرکت فولاد سوئدی موسوم به اوواکو برای اولین بار از هیدروژن بعنوان سوخت در تولید فولاد استفاده و آن را جایگزین گاز طبیعی مایع (LNG) کرده است. نتیجه این کار مثبت بوده و نشان می‌دهد که هیچ تاثیری منفی بر کیفیت فولاد ندارد. این اولین بار است که از هیدروژن بعنوان سوخت در تولید فولاد در یک محیط تولیدی استفاده می‌شود که این به معنی کاهش بسیار زیاد ردپای کربن در این صنعت است. هیدروژن یک گاز تمیز است و

مراجع:

www.worldsteel.org
www.aist.org
www.europa.eu
www.dvs-media.eu

هنگام سوختن فقط بخار آب آزاد می‌کند که ۹۵ درصد هیدروژن جهان امروزه از گاز طبیعی و زغال سنگ حاصل می‌شود که خودش یک فرآیند آلاینده است و محیط را آلوده می‌کند. در تولید فولاد، تغییر و جابجایی به سمت استفاده از هیدروژن فقط در صورتی ارزش دارد که هیدروژن از انرژی تجدیدپذیر تولید شود یا اینکه کربن دی‌اکسید حاصل، جذب و ذخیره شود. هر دو روش تولید هیدروژن، در مقادیر محدود و گران هستند، به این معنی که صنعت فولاد نمی‌تواند این تغییر را ایجاد کند، مگر اینکه هیدروژن تمیز به دست آورد.

برترین فولاد سازان جهان

انجمن جهانی فولاد در جدیدترین گزارش خود ۵۰ شرکت برتر فولادساز جهان در سال ۲۰۱۷-۲۰۱۹ میلادی را معرفی کرد. هشت شرکت چینی در بین ۱۵ شرکت برتر قرار دارند.

- ۱- آرسلور میتال هند با ۹۷/۳ میلیون تن
- ۲- گروه فولادی بائوستیل چین با ۹۵/۵ میلیون تن
- ۳- شرکت فولاد نیپون ژاپن با ۵۱/۷ میلیون تن
- ۴- گروه اچ ای استیل چین با ۴۶/۶ میلیون تن
- ۵- پوسکوی کره جنوبی با ۴۳/۱ میلیون تن
- ۶- گروه شاگانگ چین با ۴۱/۱ میلیون تن
- ۷- آن استیل چین با ۳۹/۲۰ میلیون تن
- ۸- گروه جیانلانگ چین ۳۱/۱۸ میلیون تن
- ۹- تاتا استیل هند ۳۰/۱۵ میلیون تن
- ۱۰- گروه شوگانگ ۲۹/۳۴ میلیون تن
- ۱۱- گروه شانلانگ استیل با ۲۹/۵۸ میلیون تن
- ۱۲- شرکت جی اف ای ژاپن با ۲۷/۳۵ میلیون تن
- ۱۳- گروه والین چین با ۲۴/۳۱ میلیون تن
- ۱۴- گروه نیوکور آمریکا ۲۳/۰۹ میلیون تن
- ۱۵- گروه هیوندای کره جنوبی ۲۱/۵۶ میلیون تن

تولید فولاد سبز در استرالیا

بر اساس نتایج مؤسسه گراتن وابسته به دانشگاه ملبورن، استرالیا پتانسیل تبدیل شدن به یک ابرقدرت انرژی سبز را دارد. در حال حاضر، استرالیا مقادیر عمده سنگ آهن و زغال سنگ متالورژی مورد استفاده در تولید فولاد را به کشورهای آسیایی ارسال می‌کند، اما این مؤسسه نشان داد که استرالیا به دلیل دسترسی به انرژی پاک ارزان و هزینه

بالای حمل و نقل هیدروژن می‌تواند از مزیت کاهش هزینه در ساخت آهن و فولاد در دنیای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، برخوردار باشد. این مؤسسه با ارزیابی قابلیت‌های رشد امکانات تولید پاک به این نتیجه رسیده که فولاد سبز ساخته شده با هیدروژن تجدید پذیر می‌تواند تبدیل به یک صنعت صادراتی چند میلیارد دلاری شده و استخدام ۲۵ هزار نفر را در مناطقی که بابت اقدامات جهانی کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای سخت‌ترین ضربه را دیده‌اند، تضمین نماید.

گزارش فدراسیون آهن و فولاد ژاپن

میزان تولید فولاد خام این کشور در ماه آوریل با ۲۳/۵ درصد افت در مقایسه با سال قبل به کمترین میزان ۱۱ سال گذشته یعنی ۶,۶۲ میلیون تن رسید، زیرا تقاضای ضعیف ناشی از ویروس کرونا فولادسازان را مجبور به کاهش تولید کرد. یکی از محققان این فدراسیون گفت: این میزان تولید، کمترین میزان تولید ماهانه از ماه می ۲۰۰۹ یعنی زمانی که بحران جهانی Global Crisis تقاضا را کاهش داد، می‌باشد.

بازار سنگ آهن در سال ۲۰۲۰

بر اساس گزارشات پایگاه اطلاع رسانی ماینینگ متوسط قیمت سنگ آهن در سال ۲۰۲۰، ۸۵ دلار در هر تن برآورد شده است. در حالی که انتظار می‌رفت به دلیل شیوع ویروس کرونا همانند کاهش قیمت سایر فلزات، قیمت سنگ آهن هم کاهش پیدا کند ولی برخلاف انتظار قیمت سنگ آهن در محدوده مناسبی بوده است. به گزارش این پایگاه متوسط قیمت سنگ آهن در سال ۲۰۱۹ حدود ۹۰/۴ دلار در هر تن بوده و در سال ۲۰۲۰ نیز تاکنون به طور میانگین ۸۳/۵ دلار بوده است. البته از طرفی برآوردهای تولید سنگ آهن دنیا حاکی از کاهش تولید این ماده است. میزان رشد تولید سنگ آهن سال جاری ۰/۸ درصد برآورد شده است این در حالی است که سال قبل ۴/۷ درصد بهبود سالانه داشته است. تعطیلی‌های اجباری در کانادا، آفریقای جنوبی، پرو و هند و بارش‌های فصلی در استرالیا و برزیل تولید نیمه نخست سال ۲۰۲۰ را پایین آورده است. بر اساس مستندات مؤسسه اعتبارسنجی فیچ انتظار می‌رود افزایش تولید فولاد در نیمه دوم سال از تقاضا و قیمت سنگ آهن حمایت کند و در نیمه دوم سال شاهد رشد قیمت‌های بیشتری در بازار این ماده اولیه باشیم.

معرفی کتاب

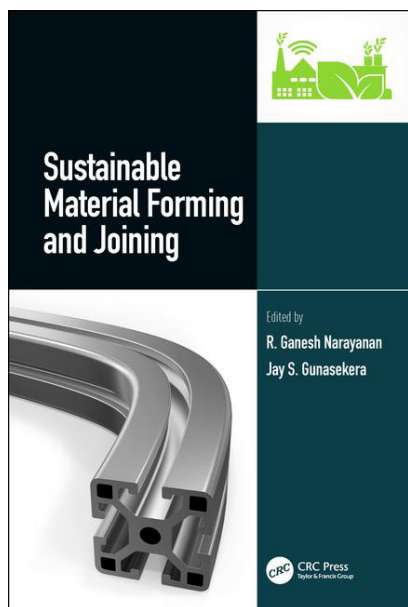


عنوان:
شکل دهی و اتصال پایدار مواد

عنوان انگلیسی:
Sustainable Material Forming and Joining

نویسنده:
R.Ganesh Narayanan, Jay S Gunasekera

ناشر:
CRC Press



معرفی کتاب:

هدف اصلی کتاب، ارائه مبانی شکل دهی و تکنولوژی اتصال مواد به یکدیگر و بحث در مورد رابطه بین فرایندهای معمولی و پایدار است. همچنین مطالعات موردی را برای موضوعات پایدار در فرآیندهای شکل دهی و اتصال مواد، برای تبدیل فرآیندهای متعارف به فرآیندهای سبز را فراهم و اهمیت آگاهی از تولید پایدار و سبز از طریق آموزش را برجسته می کند. این کتاب شامل مفاهیم سبز و پایداری در شکل گیری مواد مانند تشکیل بالک و شکل دهی ورق با تأکید بر شکل گیری گرم، توسعه مواد، روانکاری و به حداقل رساندن نقص خواهد بود.

سمینارهای بین‌المللی

No.	Title	Location	Date	Website
1	International Conference on Iron and Steel Technologies	Helsinki, Finland	July 17-18 2020	www.waset.org
2	The 9th European Conference on Steel and Composite Structures	Sheffield, England	September 9, 2020	www.eurosteel2020.com
3	5th International Conference on Functional Materials and Steel	Singapore, Singapore	September 4-6, 2020	www.icfms.org
4	Steel Success Strategies 2020	New York, United States	October, 2020	www.amm.com
5	International Ferroalloys Conference	Virtual Event, Czech Republic	9 - 11 November 2020	www.metalbulletin.com
6	Middle East Iron & Steel 2020	Grand Hyatt Dubai, Dubai, UAE	14 - 16 December 2020	www.10times.com



سمینارهای داخلی

پایگاه اینترنتی	زمان	عنوان	ردیف
www.nccse.ir	۵ تیر ماه ۱۳۹۹	دهمین کنفرانس ملی پژوهش‌های نوین در علوم و مهندسی شیمی	۱
www.emg.bcnf.ir	۱۱ تیر ماه ۱۳۹۹	دومین کنفرانس بین‌المللی توسعه فناوری مهندسی مواد، معدن و زمین‌شناسی	۲
www.memconf.ir	۲۴ تیر ماه ۱۳۹۹	سومین کنفرانس بین‌المللی مهندسی مکانیک، مواد و متالورژی	۳
www.icnrt.com	۵ تا ۶ شهریور ماه ۱۳۹۹	سومین کنگره ملی شیمی و نانوشیمی از پژوهش تا فناوری	۴
www.conf.sku.ac.ir	۷ تا ۸ آبان ماه ۱۳۹۹	سومین کنفرانس ملی مهندسی مکانیک کاربردی	۵
www.icocs.ir	۱۴ اسفند ۱۳۹۹	کنفرانس بین‌المللی مطالعات بین‌رشته‌ای در مدیریت و مهندسی	۶

برگزاری دوره های آموزشی انجمن آهن و فولاد ایران

کمیته آموزش انجمن آهن و فولاد ایران به منظور شناخت هرچه بیشتر نیازها و استعدادهای واحدهای صنعتی و گسترش امر آموزش آمادگی خود را در برپایی دوره های آموزشی - کاربردی در زمینه های مختلف آهن و فولاد اعلام می دارد. لذا از کلیه مسئولان و صاحبان صنایع که علاقمند به برگزاری دوره های آموزشی که تاکنون از طرف انجمن ارائه شده و یا دوره های آموزشی خاص دیگری که مورد نیاز آن مؤسسه است تقاضا می گردد از طریق تکمیل فرم زیر این انجمن را مطلع فرمایند. بدیهی است دوره های پیشنهادی از طرف متقاضیان قابل بررسی و اجراست. ضمناً در صورت نیاز دوره ها در محل شرکت درخواست کننده قابل برگزاری است.

فرم درخواست برگزاری دوره های آموزشی توسط انجمن آهن و فولاد ایران

بدینوسیله اینجانب.....درخواست برگزاری دوره آموزشی یا سمینار در
زمینه را دارم.
نام و نام خانوادگی: سمت: نام مؤسسه:
آدرس مؤسسه:
تلفن: نامبر:

امضاء و تاریخ

دوره های آموزشی اجرا شده توسط انجمن آهن و فولاد ایران

ردیف	عنوان دوره	نام استاد	مدت
۱	تکنولوژی تولید فولادهای کیفی	مهندس جولازاده	۲ روزه
۲	فرایند تولید چدن در کوره بلند	مهندس جولازاده	۳ روزه
۳	روش های بالا بردن بهره وری و صرفه جویی انرژی در کوره بلند	مهندس جولازاده	۳ روزه
۴	فرایند تولید کک به روش بازیافت مواد شیمیایی	مهندس جولازاده	۳ روزه
۵	فرایند تولید فولاد به روش کنورتر اکسیژنی	مهندس جولازاده	۳ روزه
۶	شاخص های پایداری در صنایع فولاد	مهندس جولازاده	۱ روز
۷	بهینه سازی مصرف انرژی در صنایع فولاد	مهندس جولازاده	۳ روزه
۸	اکولوژی صنعتی و ملاحظات زیست محیطی در صنایع فولاد	دکتر میرغفاری	۱ روزه

ردیف	عنوان دوره	نام استاد	مدت
۹	متالورژی فرآیند ریخته گری مداوم	دکتر علیزاده	۳ روزه
۱۰	فرآیند انجماد در ریخته گری مداوم	دکتر علیزاده	۳ روزه
۱۱	ایمنی و بهداشت (بسته به استفاده مواد شیمیایی)	دکتر رضائیان	۱ الی ۲ روزه
۱۲	روش های کنترل و بازرسی خوردگی فلزات در صنعت	دکتر دهکردی	۵ روزه
۱۳	پایش و مانیتورینگ خوردگی	دکتر دهکردی	۳ روزه
۱۴	خوردگی در سیستم های آبگرد (کولینگ) و روش های جلوگیری از آن	دکتر اشرفی	۲ روزه
۱۵	بررسی مکانیزم تخریب قطعات و تجهیزات صنعتی	دکتر اشرفی	۲ روزه
۱۶	آشنایی با روش های آزمایشگاهی و صنعتی تعیین میزان خوردگی	دکتر اشرفی	۲ روزه
۱۷	شناخت و عیب یابی ترانسفورمورهای قدرت	دکتر معلم	۳ روز
۱۸	عیب یابی و پایش موتورهای الکتریکی	دکتر معلم	۳ روز
۱۹	اصول جایگزینی و انتخاب بهینه موتورهای الکتریکی در صنعت	دکتر معلم	۳ روز
۲۰	دوره تخصصی برق کوره های قوس الکتریکی	مهندس کیوانفرد	۴ روز
۲۱	سامانه های اتوماسیون	مهندس اتحاد توکل	۳ روز
۲۲	بازرسی و کنترل جوش ۱	مهندس ادب آوازه	۵ روزه
۲۳	بازرسی و کنترل جوش ۲	مهندس ادب آوازه	۵ روزه
۲۴	بازرسی جوش لوله	مهندس ادب آوازه	۳ روزه
۲۵	خوردگی آجرهای نسوز منیزیت کربنی در صنایع فولادسازی و پیشرفت های اخیر در کاهش آن	دکتر منشی	۱ روزه
۲۶	ترمودینامیک کوره های قوس از جهت رفتار عناصر آلیاژی	دکتر علیزاده	۲ روزه
۲۷	خطا و عدم قطعیت در اندازه گیری و محاسبات	دکتر علیزاده	۲ روزه
۲۸	ترمودینامیک و سینتیک پخت گندله های مگنتیتی	دکتر علیزاده	۲ روزه
۲۹	آشنایی با ریخته گری و نورد فولادهای الکتریکی (Silicon Steel)	دکتر طرقي نژاد	۳ روزه
۳۰	جوشکاری و جوش پذیری فولادهای زنگ نزن	دکتر شمعیان	۲ روزه
۳۱	متالورژی جوشکاری	دکتر شمعیان	۲ روزه
۳۲	موازنه جرم و انرژی در فرآیندهای متالورژیکی	دکتر سعیدی	۱ روزه
۳۳	متدولوژی تحقیق	دکتر سعیدی	۱ روزه
۳۴	شناسایی فولادهای آلیاژی	دکتر رضائیان	۳ روزه
۳۵	انتخاب مواد	دکتر رضائیان	۲ روزه
۳۶	آشنایی با عملیات ترمومکانیکی فلزات (مکانیکی - حرارتی)	دکتر رضائیان	۲ روزه
۳۷	آشنایی با فولادهای پیشرفته (IF, Twip, Trip و غیره)	دکتر رضائیان	۱ الی ۲ روزه
۳۸	تغییر شکل شدید فلزات (SPD)	دکتر رضائیان	۲ روزه
۳۹	دوره تخصصی فولادهای HSLA	دکتر رضائیان	۲ روزه
۴۰	شناخت و ارزیابی عیوب ناشی از فرآیندهای ساخت بر طبق استانداردهای بین المللی	دکتر دهکردی	۲ روزه
۴۱	فرآیند ریخته گری مداوم تختال نازک	دکتر اعلائی	۲ روزه
۴۲	پوشش دهی	دکتر اشرفی زاده	۱ روزه

مدت	نام استاد	عنوان دوره	ردیف
۲ روزه	دکتر اشرفی زاده	تخریب قطعات در صنعت و تحلیل شکست (Failure Analysis)	۴۳
۲ روزه	دکتر اشرفی	خوردگی بویلرهای صنعتی، علل و روش های جلوگیری از خوردگی	۴۴
۱ روزه	دکتر اشرفی	آشنایی با استانداردها و بررسی علل تخریب چرخنده های صنعتی	۴۵
۱ روزه	دکتر اشرفی	پایش خوردگی و استفاده از کوپن ها و سنسورهای خوردگی در صنعت	۴۶
۱ روزه	دکتر اشرفی	کلید فولاد و انطباق فولادهای استاندارد	۴۷
۱ روزه	دکتر اشرفی	طراحی و انتخاب مواد مقاوم به خوردگی	۴۸
۳-۲ روزه	مهندس نصیر الاسلامی	بازدارنده های خوردگی	۴۹
۲ روزه	مهندس زمانی	آزمون های خوردگی	۵۰
۳ روز	دکتر میرزاییان	سیستم ارتینگ	۵۱
۳ روز	دکتر میرزاییان	شناخت درایوهای AC و DC	۵۲
۱۷ روز	مهندس حاجی صادقیان	آموزش نرم افزار Catia	۵۳
۴ روز	مهندس حسنی	نرم افزار Digsilent	۵۴
۳ روز	مهندس کیوانفرد	فیلترهای هارمونیک	۵۵
۳ روز	مهندس اتحاد توکل	آشنایی با تجهیزات ابزار دقیق و رفع عیب آن ها	۵۶
۲ روز	مهندس جولازاده	فرصت های صرفه جویی انرژی در کوره های پیش گرم نورد	۵۷
۲ روزه	مهندس جولازاده	تکنولوژی تولید فولادهای آلیاژی در کوره های قوس الکتریکی	۵۸
۲ روزه	مهندس جولازاده	تحولات و توسعه در فرایند فولادسازی کوره قوس الکتریکی	۵۹
۲ روزه	مهندس جولازاده	فرآیند فولادسازی در کوره ها	۶۰
۳ روزه	مهندس جولازاده	شیوه های ریخته گری	۶۱
۲ روزه	مهندس جولازاده	تزریق سوخت های کمکی در کوره بلند	۶۲
۲ روزه	مهندس جولازاده	فرصت های صرفه جویی انرژی در کوره های قوس الکتریکی	۶۳
۳ روزه	مهندس جولازاده	فرایند تولید کک به روش بازیافت حرارتی	۶۴
۳ روزه	مهندس جولازاده	فرایند تولید فولاد به روش کوره قوس الکتریکی	۶۵
۳ روزه	دکتر حسن پور	احتراق گاز در کوره ها	۶۶
۱ روزه	دکتر اشرفی	عملیات حرارتی جوشکاری	۶۷
۴ روزه	دکتر قیصری	عناصر اندازه گیری حرارت	۶۸
۱ روزه	مهندس جولازاده	آنالیز و ارزیابی تجارت فولاد جهان در سال ۲۰۱۶	۶۹
۱۰۰ ساعت	مهندس نجفی	مدلسازی با چوب	۷۰
۲ روزه	دکتر علی زاده	آشنایی با عملکرد کوره قوس الکتریک	۷۱

دوره‌های جدید قابل اجرا توسط انجمن آهن و فولاد ایران

ردیف	نام دوره	ردیف	نام دوره
۱	گندله سازی و روش های جدید افزایش راندمان آن	۱۷	عملیات ترمومکانیکال در تولید فولادهای ویژه
۲	آشنایی و معرفی جدیدترین فناوری های فرایند گندله سازی	۱۸	آنالیز متالورژیکی تخریب قطعات صنعتی (دوره مقدماتی)
۳	آزمون های استاندارد گندله و روش های بهبود کیفیت گندله	۱۹	آنالیز متالورژیکی تخریب قطعات صنعتی (دوره پیشرفته)
۴	بریکت سازی، فناوری، افزایش راندمان	۲۰	آنالیز تخریب قطعات توسط میکروسکوپ الکترونی (دوره مقدماتی)
۵	آشنایی با عملکرد کوره قوس الکتریکی (دوره مقدماتی)	۲۱	آنالیز تخریب قطعات توسط میکروسکوپ الکترونی (دوره پیشرفته)
۶	آشنایی با عملکرد کوره قوس الکتریکی (دوره پیشرفته)	۲۲	معرفی و فناوری فولادهای الکتریکی و مغناطیسی
۷	فناوری فولادسازی در کوره قوس الکتریکی	۲۳	معرفی و آشنایی با فناوری فولادهای پرنیتروژن
۸	فناوری تولید فروآلیاژها	۲۴	معرفی و آشنایی با فناوری فولادهای مقاوم به خوردگی اتمسفری
۹	متالورژی ثانویه با استفاده از کوره LF	۲۵	معرفی و آشنایی با فناوری فولادهای فنر
۱۰	فناوری RH در تولید فولاد	۲۶	معرفی و آشنایی با فناوری تولید فولادهای ODS
۱۱	پودر بازی تاندیش، فناوری، عملکرد و استفاده	۲۷	فسفر در فرایندهای فولادسازی
۱۲	آشنایی با فناوری های جدید در طراحی تاندیش	۲۸	فناوری ژل کستینگ برای تولید نسوزهای چگال
۱۳	پودر قالب در ریخته گری مداوم	۲۹	آشنایی با فناوری های بازیابی سرباره های فولادسازی
۱۴	تکنولوژی و محاسبات قالب در ریخته گری مداوم	۳۰	کاربرد سرباره های فولادسازی در صنایع مختلف
۱۵	نسوزهای پاتیل، عملکرد و افزایش طول عمر	۳۱	مدیریت زمان در فرایندهای تولید فولاد
۱۶	معرفی فولادهای API و فناوری تولید آن	۳۲	مدیریت فرایندهای تولید فولاد

کمیته آموزش انجمن آهن و فولاد ایران

عنوان	گردآورنده	تاریخ انتشار	مبلغ (ریال)
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۷۵	دانشکده مهندسی مواد دانشگاه صنعتی اصفهان	مهر ماه ۱۳۷۵	۵۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۷۸	انجمن آهن و فولاد ایران	اردیبهشت ماه ۱۳۷۸	۵۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۷۹	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ماه ۱۳۷۹	۵۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۰	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ماه ۱۳۸۰	۵۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۱	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ماه ۱۳۸۱	موجود نیست
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۲	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ماه ۱۳۸۲	موجود نیست
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۳	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۸۳	۵۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۴	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۸۴	۵۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۵	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۸۵	۵۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۶	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ماه ۱۳۸۶	۵۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۷	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۸۷	۵۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۸	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۸۸	۵۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۹	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۸۹	۵۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۰	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۰	۵۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۱	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۱	۵۶۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۲	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۲	۶۳۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۳	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۳	۷۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۴	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۴	۷۸۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۵	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۵	۸۷۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۶	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۶	۹۷۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۷	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ماه ۱۳۹۷	۱۰۸۰/۰۰۰

۱۲۰۰/۰۰۰	اسفند ماه ۱۳۹۸	انجمن آهن و فولاد ایران	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۸
موجود نیست	شهریور ماه ۱۳۸۷	H.K.D.H. Bhadeshia and Sir Robert Honeycombe	Steels "Microstructure and Properties", Third Edition
موجود نیست	شهریور ماه ۱۳۸۷	Iron & Steel Society of Iran	Advanced High Strength Steel (AHSS) Application Guidelines, Version 3
افراد حقیقی ۱۴۰/۰۰۰ موسسات حقوقی ۲۷۵/۰۰۰	از پاییز ۸۹ لغایت زمستان ۹۶	Iron & Steel Society of Iran	(International Journal of Iron & Steel Society of Iran)
افراد حقیقی ۱۸۰/۰۰۰ موسسات حقوقی ۳۵۰/۰۰۰	از بهار ۹۷ لغایت پاییز ۹۸	Iron & Steel Society of Iran	(International Journal of Iron & Steel Society of Iran)
۶۵۰/۰۰۰	شهریور ماه ۱۳۸۴	مهندس محمد حسین نشاطی	کتاب فولاد سازی ثانویه
۸۵۰/۰۰۰	شهریور ماه ۱۳۸۸	مهندس پرویز فرهنگ	کتاب فرهنگ جامع مواد
۱۵۰/۰۰۰	از پاییز ۹۰ لغایت زمستان ۹۴	انجمن آهن و فولاد ایران	فصلنامه علمی - خبری پیام فولاد از شماره ۴۴ لغایت شماره ۶۱
۱۶۵/۰۰۰	از بهار ۹۵ لغایت زمستان ۹۵	انجمن آهن و فولاد ایران	فصلنامه علمی - خبری پیام فولاد از شماره ۶۲ لغایت شماره ۶۵
۱۸۰/۰۰۰	از بهار ۹۶ لغایت زمستان ۹۶	انجمن آهن و فولاد ایران	فصلنامه علمی - خبری پیام فولاد از شماره ۶۶ لغایت شماره ۶۹
۲۰۰/۰۰۰	از بهار ۹۷ لغایت زمستان ۹۷	انجمن آهن و فولاد ایران	فصلنامه علمی - خبری پیام فولاد از شماره ۷۰ لغایت شماره ۷۳
۳۹۰/۰۰۰	از بهار ۹۸ لغایت زمستان ۹۸	انجمن آهن و فولاد ایران	فصلنامه علمی - خبری پیام فولاد از شماره ۷۴ لغایت شماره ۷۷
۵۰۰/۰۰۰	اسفند ماه ۱۳۸۸	مهندس محمد حسین نشاطی	کتاب راهنمای انتخاب و کاربرد فولاد ابزار
۲۰۰/۰۰۰	آذر ماه ۱۳۸۹	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد
۲۵۰/۰۰۰	آذر ماه ۱۳۹۰	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۰
۳۰۰/۰۰۰	آذر ماه ۱۳۹۱	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۱
۳۵۰/۰۰۰	آذر ماه ۱۳۹۲	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۲
۴۰۰/۰۰۰	آذر ماه ۱۳۹۳	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۳
۴۵۰/۰۰۰	آذر ماه ۱۳۹۴	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۴
۵۰۰/۰۰۰	آذر ماه ۱۳۹۵	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۵
۵۵۰/۰۰۰	آبان ماه ۱۳۹۶	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۶
۶۰۰/۰۰۰	آبان ماه ۱۳۹۷	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۷
۸۰۰/۰۰۰	آذر ماه ۱۳۹۸	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۸
۶۰۰/۰۰۰	اردیبهشت ماه ۱۳۹۶	مهندس زهرا السادات رضوی دینانی، دکتر نوراله میرغفاری، مهندس محمد حسن جولازاده	حفاظت محیط زیست در صنایع آهن و فولاد (فاضلات، هوا و پسمان)
۵۵۰/۰۰۰	آذر ماه ۱۳۹۸	دکتر تقی اصفهانی	کتاب آزمایش‌های مکانیکی مواد مهندسی

فرم درخواست عضویت حقیقی و حقوقی در

انجمن آهن و فولاد ایران

توجه: لطفا در قسمت های تیره چیزی ننویسید و نام و نام خانوادگی و محل کار خود را به لاتین در محل مربوط بنویسید.

نوع عضویت		کد عضویت	
Name		نام	
Family		نام خانوادگی	
Company		نام محل کار	
	تاریخ تولد		سمت سازمانی
	محل تولد		شماره شناسنامه
آدرس محل کار			
	کد پستی محل کار		کد صندوق پستی
	تلفن محل کار		دورنویس
آدرس مکاتبه			
	کد پستی		صندوق پستی
	تلفن		تلفن همراه
E-mail			
	آخرین مدرک تحصیلی		سال دریافت مدرک
	رشته تحصیلی		کشور/شهر دریافت مدرک
	دانشگاه اخذ آخرین مدرک		
	تاریخ شروع عضویت		تاریخ اتمام عضویت
	تعداد سال عضویت		توضیحات

امضاء :

تاریخ :

مدارک لازم برای عضویت:

- ۱- برگ درخواست عضویت تکمیل شده.
- ۲- فتوکپی آخرین مدرک تحصیلی (برای دانشجویان ارائه کپی کارت دانشجویی کافی است.) + دو قطعه عکس ۳×۲.
- ۳- فیش بانکی به مبلغ (برای مؤسسات حقوقی وابسته ۹/۸۰۰/۰۰۰ ریال، برای اعضاء حقیقی ۱/۲۰۰/۰۰۰ ریال، برای دانشجویان ۶۰۰/۰۰۰ ریال) به حساب شماره ۰۲۰۲۸۳۱۶۲۷۰۰۲ بانک ملی ایران شعبه دانشگاه صنعتی اصفهان (کد شعبه ۳۱۸۷) بنام انجمن آهن و فولاد ایران.
- ۴- ارسال فیش واریزی (از طریق فکس: ۳۳۹۳۲۱۲۵-۰۳۱، پست و یا تحویل حضوری).

انجمن آهن و فولاد ایران با هدف تخصصی تر شدن مجلات علمی و تحقیقاتی در زمینه صنعت آهن و فولاد کشور و به منظور اطلاع رسانی و تقویت هر چه بیشتر پیوندهای متخصصین، اندیشمندان، دانشگاهیان و پژوهشگران ملی و بین المللی با کسب مجوز از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مجله علمی- پژوهشی بین المللی را با عنوان:

International Journal of Iron & Steel Society of Iran (Int. J. of ISSI)

منتشر می نماید.

بدینوسیله از کلیه صاحب نظران، اعضاء هیأت علمی دانشگاهها و مراکز پژوهشی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاهها و مؤسسات پژوهشی دعوت می گردد جهت هر چه پر بار شدن این مجله مقالات خود را به زبان انگلیسی بر اساس راهنمای موجود به آدرس زیر ارسال نمایند.

ضمناً مقالات بایستی تحت یکی از عناوین زیر تهیه گردند.

- 1- آهن سازی 2- فولادسازی 3- ریخته گری و انجماد 4- اصول، تئوری، مکانیزمها و کینتیک فرآیندهای دمای بالا
- 5- آنالیزهای فیزیکی و شیمیایی فولاد 6- فرآیندهای شکل دهی و عملیات ترمومکانیکی فولادها 7- جوشکاری و اتصال فولادها
- 8- عملیات سطحی و خوردگی فولادها 9- تغییر حالتها و ساختارهای میکروسکوپی فولاد 10- خواص مکانیکی فولاد
- 11- خواص فیزیکی فولاد 12- مواد و فرآیندهای جدید در صنعت فولادسازی 13- صرفه جویی مصرف انرژی در صنعت فولاد
- 14- اقتصاد فولاد 15- مهندسی محیط زیست صنایع فولاد و ارتباطات اجتماعی 16- نسوزهای مصرفی در صنایع فولاد

آدرس دبیرخانه مجله: اصفهان، بلوار دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان، خیابان ۱۲، پلاک ۳۰۶ A

کد پستی: ۸۴۱۵۶-۸۳۲۲۸

دبیرخانه مجله بین المللی انجمن آهن و فولاد ایران

تلفن: ۰۳۱-۳۳۹۳۲۱۲۱-۲۴، ۰۳۱-۳۳۹۳۲۱۲۵-۳۱

E-mail: journal@issiran.com

website: journal.issiran.com

راهنمای اشتراک در

فصلنامه پیام فولاد

در صورت تمایل به اشتراک فصلنامه پیام فولاد لطفاً نکات زیر را رعایت فرمائید.

- ۱- فرم اشتراک را کامل و خوانا پر کرده و کدپستی و شماره تلفن را حتماً قید فرمائید.
- ۲- مبلغ اشتراک را می‌توانید از کلیه شعب بانک ملی ایران در سراسر کشور به حساب کوتاه مدت سیبا به شماره ۰۲۰۲۸۳۱۶۲۷۰۰۲ بنام انجمن آهن و فولاد ایران در بانک ملی شعبه دانشگاه صنعتی اصفهان (کد ۳۱۸۷) حواله نمائید و اصل فیش بانکی را همراه با فرم تکمیل شده اشتراک به نشانی:

اصفهان، بلوار دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان، خیابان ۱۲، واحد ۳۰۶، کدپستی: ۸۳۲۲۸-۸۴۱۵۶ ارسال فرماید.

- ۳- کپی فیش بانکی را تا زمان دریافت نخستین شماره اشتراک نزد خود نگه دارید.
- ۴- مبلغ اشتراک برای یک سال با هزینه پست و بسته بندی ۱۵۰۰۰۰۰ ریال می‌باشد.
- ۵- در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر با تلفن‌های ۲۴-۳۳۹۳۲۱۲۱ (۰۳۱) تماس حاصل فرمائید.

فرم اشتراک

بیوست فیش بانکی به شماره به مبلغ ریال بابت
حق اشتراک یک ساله فصلنامه پیام فولاد ارسال می‌گردد.
خواهشمند است مجله را برای مدت یک سال از شماره به نشانی زیر بفرستید.
قبلاً مشترک بوده‌ام شماره اشتراک قبل مشترک نبوده‌ام

نام نام خانوادگی

نام شرکت یا مؤسسه

شغل تحصیلات

سن نشانی: استان شهرستان خیابان

.....

کدپستی: صندوق پستی: تلفن:

..... فاکس:

برای اعضاء انجمن این نشریه بصورت رایگان ارسال می‌گردد.

فرم قرارداد درج آگهی در فصلنامه پیام فولاد

اینجانب خانم/آقای نماینده شرکت به آدرس
شماره تلفن با اطلاع کامل از ضوابط ذیل و شرایط عمومی طرح آگهی نسبت به عقد قرارداد اقدام می‌نمایم.

- بازه زمانی چاپ آگهی یک فصل چهار فصل (۱۰٪ تخفیف) و محل چاپ آگهی می‌باشد.
- هزینه هر فصل آگهی ریال و طراحی ۱,۰۰۰,۰۰۰ ریال (در صورت تمایل) به مبلغ کل ریال تعیین می‌گردد.

محل چاپ آگهی
پشت جلد
صفحات داخلی جلد
صفحه استاپ
پنج صفحه اول و آخر
سایر صفحات

طرح آگهی به فرمت TIFF یا PDF به صورت CMYK و با وضوح ۳۰۰ dpi در ابعاد ۲۹/۷ * ۲۱ سانتی متر (به صورت عمودی) می‌باشد.

* همچنین شرکت محترم موظف است پس از چاپ آگهی هزینه مربوطه را نقداً / چکی (تاریخ وصول کاملاً توافقی) پرداخت نماید و همچنین در صورت اعلام انصراف پس از عقد قرارداد ۵۰٪ هزینه چاپ آگهی را تا پایان قرارداد محاسبه و پرداخت نماید.

* در صورت انصراف از همراهی با ما پیش از آغاز فصل جدید، با واحد تبلیغات هماهنگ شوید در غیر این صورت آگهی شما به صورت خودکار چاپ می‌گردد.

* متقاضیان درج آگهی در فصلنامه پیام فولاد، لازم است پس از انتخاب محل درج آگهی (طبق جدول فوق) مبلغ مربوطه را به حساب شماره ۰۲۰۲۸۳۱۶۲۷۰۰۲ بانک ملی ایران شعبه دانشگاه صنعتی اصفهان (کد شعبه) به نام انجمن آهن و فولاد ایران واریز و فیش مربوطه را به پیوست فرم تکمیل شده ذیل به شماره تلفن ۳۳۹۳۲۱۲۵ - ۰۳۱ فاکس نمایند.

امضاء

دستورالعمل تهیه مقاله در فصلنامه پیام فولاد

بین المللی (SI) برای آحاد در نظر گرفته شود.
۶- تصاویر و عکس‌ها: اصل تصاویر و عکس‌ها باید به ضمیمه مقاله ارسال شود. در مورد مقالات ترجمه شده ارسال اصل مقاله همراه با تصاویر و عکس‌های آن ضروری است.

۷- واژه‌ها و پی نوشت‌ها: بالای واژه‌های متن مقاله شماره گذاری شده و اصل لاتین واژه با همان شماره در واژه‌نامه‌ای که در انتهای مقاله تنظیم می‌گردد درج شود.

۸- منابع و مراجع: در متن مقاله شماره مراجع در داخل کروشه [] آورده شود و با همان ترتیب شماره گذاری شده مرتب گردیده و در انتهای مقاله آورده شوند. مراجع فارسی از سمت راست و مراجع لاتین از سمت چپ نوشته شوند. در فهرست مراجع درج نام مؤلفان یا مترجمان- عنوان مقاله- نام نشریه- شماره جلد- صفحه و سال انتشار ضروری است.

سایر نکات مهم

- تایپ مقالات صرفاً با نرم افزار Microsoft Word انجام شود.
- از تایپ شماره صفحه خودداری شود.
- مطالب تنها بر یک روی کاغذ A4 (۲۹۷*۲۱۰ میلی متر) چاپ شود.
- چاپ مقاله توسط چاپگر لیزری انجام شود.
- فصلنامه پیام فولاد در حکم و اصلاح مطالب آزاد است.
- مسئولیت درستی و صحت مطالب- ارقام- نمودارها و عکس‌ها بر عهده نویسنده/ مترجمان مقاله است.
- فصلنامه پیام فولاد از بازگرداندن مقاله معذور است.

۱- مطالعات موردی می‌تواند شامل چکیده، نتایج، بحث، جمع بندی و در صورت نیاز مراجع باشد. رعایت سایر موارد ذکر شده فوق در مورد مطالعات موردی الزامی است.

فصلنامه پیام فولاد با هدف انتشار یافته‌های علمی پژوهشی و آموزشی- کاربردی در جهت ارتقاء سطح دانش فولاد و صنایع وابسته در این زمینه می‌باشد. لذا برای تحقق این هدف انجمن آهن و فولاد ایران آمادگی خود را جهت انتشار دستاوردهای تحقیقاتی محققان گرامی بصورت مقاله‌های علمی و فنی در زمینه‌های مختلف صنایع فولاد اعلام می‌نماید.

راهنمای تهیه مقاله

الف) مقالات ارسالی بایستی در زمینه‌های مختلف صنایع آهن و فولاد باشند.

ب) مقالات ارسالی بایستی قبلاً در هیچ نشریه یا مجله‌ای درج شده باشند.

ج) مقالات می‌توانند در یکی از بخش‌های زیر تهیه شوند.

۱- تحقیقی- پژوهشی

۲- مروری

۳- ترجمه

۴- فنی (مطالعات موردی) ۱

لطفاً مقالات خود را بصورت کامل حداکثر در ۱۰ صفحه A4 و طبق دستورالعمل زیر تهیه و به همراه سی دی مقاله به دفتر نشریه ارسال فرمایید.

۱- عنوان مقاله: مختصر و بیانگر محتوای مقاله باشد.

۲- مشخصات نویسنده (مترجم) به ترتیبی که مایلند در نشریه چاپ گردد.

۳- چکیده

۴- مقدمه، مواد و روش آزمایش‌ها، نتایج و بحث، نتیجه گیری و مراجع

۵- جداول و نمودارها با سطر بندی و ستون بندی مناسب ترسیم شده و در مورد جداول شماره و شرح آن در بالا و در مورد اشکال در زیر آن درج گردد. واحدهای سیستم