

# سیام فولاد

فصلنامه علمی-خبری  
انجمن آهن و فولاد ایران

Iron & Steel Society of Iran  
[www.issiran.com](http://www.issiran.com)

تابستان ۹۸ - شماره ۷۵





# سمپوزیوم فولاد ۱۳۹۸



## نمایشگاه بین المللی فولاد ۱۳۹۸

### INTERNATIONAL STEEL EXHIBITION 2020

۶ تا ۸ اسفند ۱۳۹۸ جزیره کیش، مرکز نمایشگاه های بین المللی

25 - 27 February 2020 Kish International Exhibitions Center , Iran

۷۷ ۶۴ ۸۱ ۷۸ ، ۷۷ ۶۸ ۲۸ ۵۸ - ۰۲۱ (خط ۶)

۰۲۱-۷۷ ۵۱ ۶۷ ۹۶ فکس: ۰۲۱-۷۷ ۵۱ ۶۷ ۹۷

[www.iranstelexpo.com](http://www.iranstelexpo.com)



شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران



شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان



شرکت فولاد خوزستان







Kaveh Tikmeh Dash Steel Industries

صنایع فولاد کاوه تیکمه داش

تولید کننده میلگردهای A2, A3, A4 و



**SFK STEEL CO.**

**TEST THE BEST!**

**+98 41 36 66 46 46**

**+98 41 36 68 83 62**

**[www.sfksteels.com](http://www.sfksteels.com)**





ARKA  
GODAZ

## خاک کوبیدنی آلومینا اسپینل

ARKA GODAZ  
صنایع پیشرفته مانی  
صنعت آرکا گداز



### خاک کوبیدنی آلومینا اسپینلی Spinel Aluminum Based Ramming Mixes

- مقاومت حرارتی تا 1800 درجه سانتی گراد
- مقاومت به شوک حرارتی مطلوب
- خاصیت شیمیائی خنثی
- مقاوم در برابر انواع سرباره های اسیدی و بازی

شرکت آرکا گداز نماینده انحصاری شرکت EGT ترکیه در ایران

#### آستر کوره های القایی

کد کالا	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	SiO <sub>2</sub> (%)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	MgO (%)	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	CaO (%)	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	دمای مصرف (C°)	دانشیه (gr/cm <sup>3</sup> )	اندازه دانه (mm)	کاربرد
SPN8812-SM	87.50	0.25	0.38	12.00	-	0.40	-	1750	3.05	0-5	آلومینیوم و فولاد
SPN8812	87.50	0.20	0.35	12.00	-	0.40	-	1700	3.10	0-5	آلومینیوم و فولاد کربنی

آدرس دفتر مرکزی: تبریز، چهارراه منصور  
 برج ابریشم، طبقه ۱۰، واحد ۱  
[www.arkagodaz.ir](http://www.arkagodaz.ir)

☎ ۰۹۱۴۱۱۹۷۴۹۷  
 ☎ ۰۴۱۳۵۵۹۵۶۱۳  
 📠 ۰۴۱۳۵۵۹۵۶۱۴



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.

سام 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 جولازاده (شرکت آژینه گستر اسپادانا)

مدیر اجرایی: مهندس مرتضی صالحی

مدیر روابط عمومی: فریدون واعظ زاده

طراحی جلد و صفحه آرایی: محدثه متین نسب

تبلیغات: صفورا صادقی - سیده گودرزی

ناشر: انجمن آهن و فولاد ایران

چاپ: چاپ ملت

شمارندگان: ۱۰۰۰ نسخه

بهاء: ۳۹۰۰۰۰ ریال

نشانی: اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان، خیابان ۱۲، واحد ۸۳۰۶

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

Email: info@issran.com www.issirsn.com

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	سر مقاله.....

### مقالات

۴	گزارش اقتصادی یوروفر چشم انداز اقتصادی و بازار فولاد ۲۰۱۹-۲۰۲۰ .....
۱۹	مروری بر نسوزهای مورد استفاده در صنعت فولاد .....
۲۷	عملکرد شرکت فولاد آرسلور میتال در سال ۲۰۱۸ .....

### اخبار

۳۴	اخبار داخلی انجمن آهن و فولاد ایران .....
۳۸	اخبار اعضای حقوقی انجمن آهن و فولاد ایران .....
۴۰	اخبار بین المللی .....

### معرفی کتاب

۴۲	معرفی کتاب .....
----	------------------

### سمینارها

۴۳	سمینارهای بین المللی و داخلی .....
----	------------------------------------

### اطلاعات

۴۴	برگزاری دوره‌های آموزشی انجمن آهن و فولاد ایران .....
۴۶	لیست انتشارات آهن و فولاد .....
۴۸	فرم درخواست عضویت حقیقی و حقوقی در انجمن آهن و فولاد ایران .....
۴۹	فراخوان مقاله برای مجله بین المللی انجمن آهن و فولاد ایران .....
۵۰	راهنمای اشتراک فصلنامه پیام فولاد .....
۵۱	فرم قرارداد درج آگهی در فصلنامه تخصصی پیام فولاد .....
۵۲	دستورالعمل تهیه مقاله برای فصلنامه پیام فولاد .....

## سر مقاله

شماره ۷۵ مجله پیام فولاد هم اکنون در اختیار شما خوانندگان عزیز قرار دارد. در ابتدا گزارشی از بازار جهانی فولاد در فاصله زمانی ۲۰۲۰-۲۰۱۹ ارائه شده است. پس از آن با توجه به اهمیت نسوزهای مورد استفاده در صنعت فولاد، به بررسی انواع نسوزها، ویژگی‌ها و خواص آن‌ها برای کاربرد در پاتیل‌های صنعت فولاد پرداخته شده است. در ادامه با توجه به اینکه شرکت آرسلورمتال چندین سال متوالی حائز رتبه اول در بین تولیدکنندگان فولاد جهان بوده است، عملکرد این شرکت بزرگ در سال ۲۰۱۸ مورد ارزیابی قرار گرفته 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

# گزارش اقتصادی یوروفر<sup>۱</sup>

## چشم انداز اقتصادی و بازار فولاد ۲۰۱۹-۲۰۲۰

ترجمه: محمدحسین نشاطی

### مقدمه

ارقام نهایی سال ۲۰۱۸ نشان می‌دهند که بازار فولاد EU28 به میزان ۳/۳ درصد رشد کرده است. اقدامات حفاظتی مقدماتی نتوانست مانع از ۱۲/۶ درصد افزایش واردات از کشور ثالث شود و در نتیجه تولیدکنندگان محلی فولاد با قیمت انحرافی و کم محصولات فولادی از خارج اتحادیه اروپا (EU) کم سودتر می‌شدند.

در همین مدت، آرام سازی اقدامات حفاظتی نهایی - با افزایش ۵ درصد در ماه فوریه امسال و با یک تجدید نظر ۵ درصد افزایش دیگر زمان بندی شده برای ماه جولای - به طور کامل با تغییرات پیش بینی شده بازار فولاد EU در سال ۲۰۱۹ ناهمگام است. به این ترتیب، افزایش ۱۰ درصدی سهمیه واردات مجاز در اقدامات حفاظتی نهایی ریسک فشار بر بخش فولاد EU را دارد، زیرا در معرض افزایش فشار واردات در بازار کساد قرار خواهد گرفت.

### بررسی بازار فولاد EU

در سه ماهه پایانی سال ۲۰۱۸، تحویل محموله‌های داخلی از کارخانه‌های EU به بازار EU به میزان ۲/۱ درصد در مقایسه با دوره مشابه سال ۲۰۱۷ کاهش یافت. این در نتیجه ۱۶/۳ درصد رشد واردات از کشور ثالث نسبت به مدت مشابه در سال گذشته با توجه به مسطح شدن رشد تقاضای فولاد در طی آن دوره زمانی است. واردات به ۹/۶ میلیون تن رسید و ۲۴/۷ درصد از تقاضای فولاد

EU را در بر گرفت.

در طی کل سال ۲۰۱۸ مصرف ظاهری فولاد ۳/۳ درصد افزایش یافت. واردات از کشور ثالث ۱۲/۶ درصد زیاد شد که به شدت در تضاد با ۱/۷ درصد افزایش در عرضه داخلی است. اقدامات حفاظتی مقدماتی اعمال شده توسط کمیسیون اروپا در ماه جولای ۲۰۱۸ حامی محدود کردن مقدار واردات در نیمه دوم سال در مقایسه با حجم واردات فوق العاده بالای وارده در نیمه اول سال به EU بود. اما، افزایش شدید در نیمه دوم سال نسبت به مدت مشابه در سال گذشته نیز نشان می‌دهد که تهدید انحراف تناژ به علت تعرفه بخش ۲۳۲ بر واردات فولاد اعمال شده توسط آمریکا و نادرستی بازار به دلیل ظرفیت اضافی جهانی و اقدامات حفاظتی هنوز بسیار زنده سایر کشورها است.

چشم انداز تقاضای فولاد EU کاهشی است. سناریوی حالت پایه برای توسعه مصرف فولاد نهایی تنها رشد ناچیزی را در سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ نشان می‌دهد. با توجه به عدم اطمینانی که در حال حاضر بر بازار فولاد EU از لحاظ پایه‌های عرضه و تقاضا احاطه دارد، موجودی‌های فولاد با دقت مدیریت خواهند شد. با موجودی‌های نسبتاً زیاد گزارش شده در زنجیره توزیع فولاد در آغاز سال ۲۰۱۹، پیش بینی می‌شود مصرف ظاهری فولاد در طی کل سال ۲۰۱۹ به میزان ۰/۴ درصد کاهش یابد. مصرف ظاهری فولاد در سال ۲۰۲۰ ممکن است ۱/۳ درصد افزایش یابد.

<sup>1</sup> Economic report, Economic and steel market out look 2019-2020



با دسترسی تنها به داده‌های گمرکی چند ماه اندک، پیش بینی از قبل الگوی مشخصی از جریان تجارت غیرممکن است. با این وجود، با باقی ماندن واردات در سطوح بالا و روند نزولی صادرات در اوایل سال ۲۰۱۹، نتیجه ای که موجه به نظر می‌رسد این است که هیچ شاهدهی از کاهش فشارهای رقابتی در بازارهای بین‌المللی فولاد وجود ندارد. با اضافه ظرفیت جهانی فولاد که هنوز ۵۵۰ میلیون تن توسط OECD برآورد شده، از بیشترین اهمیت برخوردار است که کشورهای منفرد و مناطق، یارانه‌ها و سایر اقدامات پشتیبانی دولتی مخرب بازار را کنار بگذارند. علاوه بر این، آنها باید داده‌ها و اطلاعات در مورد فرآیند کاهش ظرفیت را به منظور تسهیل فرآیند کاهش ظرفیت اضافی در جایی که بیشترین ضرورت را دارد و جلوگیری از بسط و توسعه بیشتر نادرستی‌های تجاری به اشتراک بگذارند.

### بخش‌های مصرف‌کننده فولاد EU

رشد کل تولید در بخش‌های مصرف‌کننده فولاد EU در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ سردتر شد. شدیدترین کاهش در بخش خودرو، و پس از آن به ترتیب در بخش صنعت مهندسی مکانیک، صنعت لوله فولادی و صنعت کالاهای فلزی ثبت شد. در همین مدت، فعالیت تولید در بخش ساخت و ساز شاهد کاهش شدید رشد نبود، و همچنان با سرعت سالمی گسترش یافت.

دورنمای فعالیت تولید در بخش‌های مصرف‌کننده فولاد EU در سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ نسبتاً ضعیف است، با بادهای مخالف داخلی و خارجی که چشم‌انداز را خراب می‌کنند. در حالی که رشد مصرف خصوصی و هزینه‌های دولتی ادامه خواهد یافت، صادرات و سرمایه‌گذاری هر دو در معرض ریسک عقب‌افتادن انتظارات در صورت یک برگزیت سخت و بالا گرفتن اقدامات جهانی حمایت‌گرایی از تولیدات داخلی قرار دارند. میزان قابل توجه عدم اطمینانی که بخش شرکت‌های بزرگ با آن مواجه است به وضوح قابلیت منجر شدن به شوک اعتماد منفی و به تعویق افتادن تصمیمات سرمایه‌گذاری تا بروز وضوح بیشتر در شرایط تجاری و برگزیت را دارد. از سوی دیگر، یک برگزیت به خوبی مدیریت شده و حل و فصل اختلافات تجاری آمریکا و EU یک ریسک صعودی را مطرح می‌کند.

پیش‌بینی می‌شود تولید در بخش‌های مصرف‌کننده فولاد EU به میزان ۰/۹ درصد در سال ۲۰۱۹ و ۱/۱ درصد در سال ۲۰۲۰ افزایش یابد.

### زمینه اقتصادی EU

کاهش شتاب رشد اقتصادی جهانی و نقش آن در وخامت خالص تجارت، دلیل اصلی تضعیف اقتصاد EU در سال ۲۰۱۸

بوده است. کاهش سرعت رشد اقتصادی ناشی از بخش صنعت بود که، فشار بادهای مخالف جهانی را تحمل می‌کند. سفارشات صادراتی به تدریج تضعیف گردیده و مانعی برای اعتماد شدند.

به نظر می‌رسد که شاخص‌های پیش‌بینی شده موجود و داده‌های سخت این نتیجه‌گیری را توجیه می‌کنند که ضعف در صنعت حداقل در نیمه اول سال ۲۰۱۹ ادامه خواهد یافت. سناریوی حالت پایه برای رشد اقتصادی در EU نشان می‌دهد که وجود پایه‌های اقتصادی داخلی - نسبتاً محکم - می‌تواند ضعف در تجارت را جبران کند. اما، سرمایه‌گذاری به خصوص در معرض ریسک عقب‌افتادن انتظارات قرار می‌گیرد، اگر افزایش حمایت‌گرایی و بدتر شدن محیط اقتصادی جهانی به وخامت بیشتری در اعتماد به کسب و کار منجر شود.

پیش‌بینی یوروفر در سه ماهه دوم ۲۰۱۹ برای رشد تولید ناخالص داخلی (GDP) به میزان ۱/۵ درصد برای سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ هر دو می‌باشد.

### چشم‌انداز اقتصاد EU برای سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۱۹

#### رشد تولید ناخالص ملی (GDP)

ضعف مشاهده شده در اقتصاد EU در سه ماهه سوم سال ۲۰۱۸ به سه ماهه آخر سال گسترش پیدا کرد. رشد GDP به میزان ۰/۲ درصد در منطقه یورو و ۰/۳ درصد در EU نسبت به سه ماهه قبل بود. داده‌های پایه در بخش‌های اصلی هزینه در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ نشان می‌دهند که سهم صادرات در تغییرات GDP در مقایسه با سه ماهه سوم قدری بهبود یافته، در حالی که سهم سرمایه‌گذاری ضعیف باقی مانده و تغییرات در موجودی‌ها تأثیری منفی داشته است.

با وجود اینکه شتاب اقتصادی به تدریج قدرت خود را از دست می‌دهد، باز هم GDP در EU28 به میزان ۱/۹ درصد در کل سال ۲۰۱۸ افزایش یافت. فعالیت اقتصادی در سال ۲۰۱۸ عمدتاً با پشتیبانی تقاضای داخلی بود در حالیکه صادرات به طور فزاینده‌ای تحت تأثیر وخامت در تجارت جهانی قرار گرفت. شتاب منفی رشد برای فعالیت‌های صنعتی، همچنین به دلیل عوامل موقتی همانند توقف استاندارد انتشار آلاینده‌ها در بخش خودرو و زنجیره تامین آن بسیار مشخص تر بود.

این موضوع منجر به عملکردنومیدکننده در اقتصاد آلمان و به ویژه در بخش صنعتی متکی به صادرات آن شد. ایتالیا تنها اقتصاد منطقه یورو بود که در نیمه دوم سال ۲۰۱۸ به رکود در افتاد و GDP در سه ماهه سوم و چهارم سال گذشته هر دو ۰/۱ درصد نسبت به سه ماهه قبل خود کم شد. تقاضای داخلی، به جای صادرات، دلیل اصلی ضعف اقتصادی ایتالیا بود. در فرانسه، با وجود اعتراضات «جلیقه

زردها»، رشد اقتصادی در کل سال ۲۰۱۸ نسبتاً پایدار بود. اقتصاد اسپانیا بهترین عملکرد را در بین کشورهای بزرگ منطقه یورو داشت. در همین زمان، اقتصاد بریتانیا یک ترمیم نرم را در بازتابی از کاهش سرعت رشد اخیر در تجارت جهانی و عدم اطمینان مربوط به برگزیت تحمل کرد.

پیش بینی اولیه فوری یورواستات (مرکز آمار اروپا) برای رشد GDP در سه ماهه اول سال ۲۰۱۹ نشان می‌دهد که فعالیت اقتصادی در سه ماهه اول قویتر از انتظار بود: رشد GDP به میزان ۰/۵ درصد نسبت به سه ماهه قبل اعلام شد. در حالی که ایتالیا از رکود خارج شد، رشد در فرانسه ثابت باقی ماند و در اسپانیا تقویت شد؛ اما، داده‌ها برای آلمان برآوردی می‌باشند. همچنین اثرات مطلوب آب و هوایی نیز ممکن است نقش داشته باشد.

### شاخص‌های اعتماد

شاخص‌های نرم پیش‌بینی کننده برای EU نشان می‌دهند که بالا رفتن غیرمنتظره رشد اقتصادی سه ماهه اول ممکن است در طول مدت باقیمانده سال ۲۰۱۹ پایدار نباشد. کاهش اعتماد ثبت شده در ماه آوریل نشان می‌دهد که فعالیت اقتصادی در سه ماهه دوم، ممکن است مجدداً شتاب منفی بگیرد.

نظرسنجی کسب و کار و مصرف کننده انجام شده توسط کمیسیون اروپا در ماه آوریل کاهش قابل توجه شاخص انتظارات اقتصادی (ESI)، پس از افت نسبتاً شدید ماهانه از سپتامبر ۲۰۱۸ را نشان می‌دهد. بدتر شدن اعتماد ناشی از اعتماد قابل توجه کمتر در صنعت، خرده فروشی، ساخت و ساز و در بین مصرف کنندگان است، در حالی که انتظارات در بخش خدمات به طور گسترده ای پایدار بود. اعتماد صنعتی در ماه آوریل به پایین ترین سطح از اکتبر ۲۰۱۳ کاهش یافت.

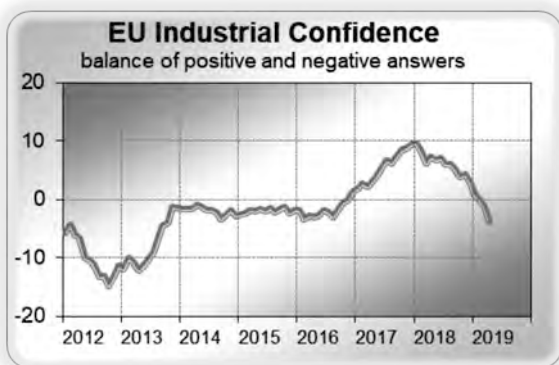
به طور مشابه، شاخص IHS خروجی ترکیبی مارکیت منطقه یورو، در ماه آوریل به سومین پایین ترین سطح از نوامبر ۲۰۱۴ کاهش یافت، تنها اندکی بالاتر از مقدار کم ثبت شده اخیر در ژانویه بود. دیدگاه مدیران صنایع در مورد خروجی تولید برای سومین ماه متوالی افت کرد و شاخص PMI تولید پایین تر از ۵۰، در دومین پایین ترین سطح از آوریل ۲۰۱۳ بود، بنابراین رشد اندک خدمات را هم خنثی کرد. رکود در فعالیتهای تولیدی به ویژه در آلمان و فرانسه مشهود بود.

تضعیف اعتماد در EU به طور کلی و در بخش صنعت به طور خاص، عمدتاً توسط عدم اطمینان در مورد برگزیت و افزایش نگرانی‌ها در مورد تاثیر منفی اصطکاک‌های تجاری در انجام تجارت در خارج در زمینه کاهش رشد جهانی و در نتیجه، تخریب تجارت بین المللی توضیح داده می‌شوند. در همین مدت، نگرانی‌ها در مورد مهاجرت و ادغام در حال تحریک انتظارات

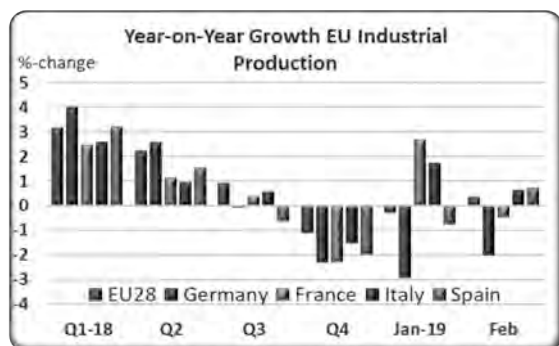
یوروسپتیک (تردید به یورو) هستند و تهدیدی برای ثبات سیاسی در بازار مشترک را مطرح می‌کنند. داده‌های سخت برای تولید صنعتی (به استثنای ساخت و ساز) در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ روند منفی کلی در EU و انقباض شدیدتر فعالیت در اقتصادهای بزرگ منطقه یورو را نشان می‌دهند. داده‌های اولیه برای سال ۲۰۱۹ نشان دهنده ادامه روند نزولی در آلمان و بهبود رشد تولید صنعتی نسبت به سال قبل در ایتالیا هستند. بنابراین به نظر می‌رسد که احتمالاً شتاب ضعیف اقتصادی در سه ماهه اول سال ۲۰۱۹، به علت داده‌های مخالف جهانی در برابر تجارت و بخش تولید، ادامه داشته باشد.

### پایه‌های اقتصادی

در آغاز سال ۲۰۱۹، تجارت جهانی با کمترین سرعت تقریباً یک دهه اخیر در حال رشد بود. در حالی که برخی شواهد وجود دارد - همانند نشانه‌هایی از ثبات قیمت کالاها (کامودیتی) و فعالیت حمل و نقل و بهبود شاخص‌های تجاری چین - از اینکه کاهش تجارت جهانی می‌تواند به پایان برسد، چشم انداز تجارت برای امسال همچنان نسبتاً تیره است. هرگونه پیشرفت دیگری که در مذاکرات تجاری جاری بین آمریکا و چین انجام شود، مقداری امید به بهبود شرایط تجارت جهانی را ارائه خواهد داد.



EU شاخص اعتماد صنعتی - موازنه پاسخ‌های مثبت و منفی



رشد صنعتی در EU نسبت به مدت مشابه سال قبل

سناریوی سرمایه گذاری پایه نشان دهنده تداوم، البته با ملایمتر کردن رشد هزینه سرمایه‌ای، همتراز با کاهش محدودیت‌های ظرفیت و سفارشات تأخیری در کنار کاهش سود در صنعت EU می‌باشد. اما، چشم انداز سرمایه گذاری با افزایش ریسک‌های مطرح شده از تداوم عدم اطمینان به علت حمایت‌گرایی جهانی و برگزیت مبهم می‌شود. تاخیر خروج انگلستان از EU تا ۳۱ اکتبر مصوب شورای اروپا می‌تواند به معنی امکان تداوم عدم اطمینان و برگزیت در بیشتر مدت سال ۲۰۱۹ باشد. عدم اطمینان جاری و کاهش فعالیت تولید نیز ریسک بروز اثرات بر بخش خدمات را نشان می‌دهد. این می‌تواند تضعیف روند سرمایه گذاری را تشدید کند. این ریسک توسط بانک مرکزی اروپا (ECB) تایید شده است. در حالی که ECB پایانی برای خریدهای خالص دارائی‌های خود در آخر سال ۲۰۱۸ قرار داده، دور جدید عملیات تامین مالی مجدد هدفدار درازمدت (TLTRO<sup>1</sup>) را با هدف حفظ شرایط مطلوب وام‌دهی بانکی و بوسیله آن تحریک سرمایه گذاری اعلام کرده است.

### چشم انداز رشد سال های ۲۰۲۰-۲۰۱۹

کاهش شتاب اقتصاد جهانی و نقش آن در وخامت خالص تجارت، دلیل اصلی تضعیف اقتصاد EU در سال ۲۰۱۸ بوده است. کاهش سرعت رشد اقتصادی ناشی از بخش صنعت بود، که فشار بادهای مخالف جهانی را تحمل می‌کند. سفارشات صادرات به تدریج تضعیف گردیده و مانعی برای اعتماد شدند. به نظر می‌رسد که شاخص‌های پیش‌بینی شده موجود و داده‌های سخت این نتیجه‌گیری را توجیه می‌کنند که ضعف صنعت حداقل در نیمه اول سال ۲۰۱۹ ادامه خواهد یافت. سناریوی حالت پایه برای رشد اقتصادی در EU نشان می‌دهد که وجود پایه‌های اقتصادی داخلی - نسبتاً محکم - می‌تواند ضعف در تجارت را جبران کند. اما، سرمایه گذاری به خصوص در معرض ریسک عقب افتادن از انتظارات قرار می‌گیرد، اگر افزایش حمایت‌گرایی و بدتر شدن محیط اقتصادی جهانی به وخامت بیشتری در اعتماد به کسب و کار منجر شود. پیش‌بینی یوروفر در سه ماهه دوم ۲۰۱۹ برای رشد GDP به میزان ۱/۵ درصد برای هر دو سال ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ می‌باشد.

### بازار فولاد اتحادیه اروپا: مصرف نهایی

#### چشم انداز بخش‌های مصرف کننده فولاد

رشد فعالیت تولید در بخش‌های مصرف کننده فولاد EU در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸، به ویژه در نتیجه افت قابل ملاحظه در فعالیت بخش خودرو به شدت کاهش یافت. ضعف پایان سال،

اما، شواهدی وجود دارد از اینکه اقدامات سیاست تجاری دولت ترامپ مجدداً بیشتر بر EU تمرکز خواهد کرد. آمریکا به تازگی ۱۱ میلیارد دلار تعرفه بر صادرات EU به آمریکا - شامل هواپیما، پنیر، شراب و موتورسیکلت - به علت (اختلاف) کمک اروپا به ایرباس وضع کرد، که به اعلام تعرفه‌های مقابله‌ای EU بر علیه آمریکا منجر شده است. این موضوع تنش‌ها را در درگیری‌های تجاری طولانی آمریکا-EU تحریک خواهد کرد و ریسک تعرفه‌های آمریکا بر صادرات خودرو و قطعات خودرو از EU را افزایش می‌دهد.

یوروی ضعیف باید یک عامل حمایتی در فصل‌های پیش رو باشد، به ویژه اگر نشانه‌های اخیر در مورد ثبات شرایط تجارت بین‌المللی بیشتر تثبیت و بلند مدت شود.

این بدان معنی است که اقتصاد EU به میزان زیادی وابسته به تقاضای داخلی باقی خواهد ماند. به نظر می‌رسد انعطاف‌پذیری اقتصاد داخلی در سال ۲۰۱۸ ادامه دارد.

انتظار می‌رود بهبود بازار کار ادامه یابد، البته با سرعت ملایمتر. تعداد افراد شاغل در EU28 در کل سال ۲۰۱۸ به میزان ۱/۳ درصد افزایش یافت. نرخ بیکاری EU28 در مارس ۲۰۱۹ به میزان ۶/۴ درصد بود، که کمترین نرخ ثبت شده از ابتدای مجموعه فهرست بیکاری ماهانه در ژانویه ۲۰۰۰ می‌باشد. تنگنای بازار کار شروع به تحریک افزایش دستمزدها کرده است. در ترکیب با شاخص تورم ملایمتر و سطوح نسبتاً پایدار انتظارات مصرف کننده، این می‌بایستی درآمدهای واقعی را افزایش داده و از مصرف خصوصی حمایت کند.

درصد تغییرات نسبت به دوره مشابه سال قبل				
۲۰۲۰ (پ)	۲۰۱۹ (پ)	۲۰۱۸	۲۰۱۷	پیش‌بینی یوروفر در مه ۲۰۱۹
۱,۵	۱,۵	۱,۹	۲,۵	GDP
۱,۶	۱,۶	۱,۶	۲,۰	مصرف خصوصی
۱,۲	۱,۲	۱,۰	۱,۰	مصرف دولتی
۱,۷	۱,۷	۲,۹	۳,۴	سرمایه گذاری
۱,۸	۱,۶	۲,۸	۳,۷	سرمایه گذاری در ماشین آلات
۲,۰	۲,۴	۳,۰	۴,۱	سرمایه گذاری در ساخت و ساز
۳,۴	۲,۹	۲,۹	۵,۶	صادرات
۳,۸	۳,۵	۲,۹	۴,۸	واردات
۶,۹	۷,۱	۷,۵	۸,۲	نرخ بیکاری
۱,۷	۱,۵	۱,۸	۱,۶	تورم
۱,۸	۰,۸	۱,۷	۳,۳	تولید صنعتی

(پ) = پیش‌بینی

<sup>1</sup> targeted long-term refinancing operations



احتمال ادامه کاهش رشد در سال های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ را افزایش داد.

## صنعت ساخت و ساز

بخش ساخت و ساز EU رشد قوی ای را در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ ثبت کرد، گرچه میزان افزایش آن کمتر از سه ماهه قبلی در سال ۲۰۱۸ بود.

## خروجی صنعت ساخت و ساز

فعالیت تولید EU در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ به میزان ۴/۳ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته افزایش یافت، کل رشد سال ۲۰۱۸ به ۴/۸ درصد رسید. این نرخ رشد برابر با سرعت رشد ثبت شده در سال ۲۰۱۷ است. صنعت ساخت و ساز EU یکی از بهترین عملکردهای بخش های مصرف کننده فولاد در دو سال گذشته را داشت.

## فعالیت صنعت ساخت و ساز در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸

در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸، تولید در بخش ساخت و ساز تقریباً در تمام کشورهای گزارش کننده افزایش یافت؛ تنها در سوئد فعالیت تولید در مقایسه با دوره مشابه سال ۲۰۱۷ کاهش یافت. به ویژه رشد تولید در اروپای مرکزی قوی بود؛ لهستان و مجارستان نرخ رشد دو رقمی را ثبت کردند. فعالیت در بیشتر کشورهای اروپای غربی، با وجود تعدیل خفیف در نرخ رشد نسبت به مدت مشابه سال گذشته در سه ماهه پایانی، در مقایسه با سه فصل اول سال ۲۰۱۸ با گام های محکمی افزایش یافت.

در همین مدت، فعالیت ساخت و ساز در انگلستان در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ تنها اندکی رشد کرد، در بازتابی از کاهش سفارشات دریافتی و انتظارات که به صورت فزاینده ای همتر از تحت فشار شاخص های اقتصادی و افزایش ریسک های سیاسی و اقتصادی قرار می گیرند.

در اروپای غربی، تقاضای قوی برای ساختمان های مسکونی و غیرمسکونی مهم ترین عامل رشد فعالیت تولید در بخش ساخت و ساز باقی ماند. بازار املاک مسکونی در اکثر کشورهای اروپای غربی طی اندک چند سال گذشته دوباره وارد مرحله بهبود شده

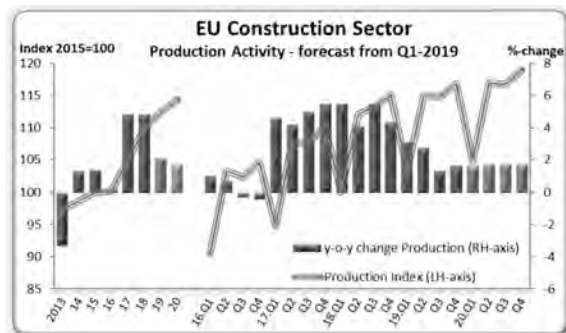
است. در برخی از کشورها نشانه هایی حتی گرمی اضافی بازار وجود دارد؛ تنگنای موجود در عرضه مسکن قابل استطاعت توسط جریان ورود مهاجرین تشدید شده است. این بخش خود با مسائل ظرفیت، نه تنها از نظر ظرفیت تولید، بلکه حتی بیشتر از لحاظ دسترسی به نیروی کار ماهر مواجه است. علاوه بر این، در چند کشور، مقامات دولتی اعطای مجوز ساختمان سازی را مدت مدیدی به تعویق انداخته اند.

تقاضای ساختمان غیرمسکونی از افزایش سرمایه گذاری خصوصی و دولتی منتفع شده است. عملکرد قوی بخش مسکن و افزایش حاصله در تعداد خانه های جدید و ارتقاء مسکن موجود به توسعه پروژه های جدید خرده فروشی و تفریحی منتج شده است. در عوض، بهبود اقتصاد کلی محرک تقاضا از شرکت ها در صنعت و خدمات برای تأسیسات ذخیره سازی و تدارکات، دفاتر، ساختمان های تجاری و صنعتی بوده است. به دلایل مشابه، سرمایه گذاری غیرمسکونی بخش دولتی در خدمات درمانی، آموزش و سایر خدمات اجتماعی نیز افزایش یافته است.

در کشورهای اروپای مرکزی، مهم ترین محرک رشد فعالیت ساختمانی، تقاضای زیرساخت است. در دسترس بودن بودجه EU، و همچنین بهبود عملکرد اقتصادی اقتصادهای اصلی منطقه و در نتیجه بودجه های داخلی بیشتر برای کارهای زیرساختی، از پروژه های جدید مهندسی عمران و نوسازی و مدرنسازی زیرساخت های موجود حمایت کرده است. افزایش فعالیت های مسکونی و غیرمسکونی نیز در حال شتابگیری است.

## پیش بینی صنعت ساخت و ساز ۲۰۲۰-۲۰۱۹

چشم انداز صنعت ساخت و ساز نسبتاً مثبت است، با وجود این واقعیت که این بخش نیز تاثیر تضعیف پایه های اقتصادی در EU را احساس خواهد کرد. در نتیجه، انتظار می رود رشد سرمایه گذاری در ساخت و ساز در سال های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ کاهش یابد. با این وجود، با توجه به اینکه شرکت های ساخت و ساز در EU در ارزیابی کارهای فعلی و ظرفیت کاری خود نسبتاً مثبت بوده اند، کاهش سرعت رشد فعالیت ساخت و ساز تدریجی و نسبتاً ملایم خواهد بود. به ویژه در سال ۲۰۱۹، سفارشات تاخیری قابل توجه سطح سالم نرخ استفاده از ظرفیت در این بخش را تضمین خواهد کرد. تقاضا برای پروژه های مسکونی همچنان قوی خواهد بود، گرچه شرایط رونق چنانکه در چند کشور در گذشته اخیر مشاهده شده به پایان خواهد رسید. تقاضای مسکن توسط سطوح نسبتاً بالای اعتماد مصرف کننده، افزایش دستمزد و هزینه هنوز کم تأمین مالی حمایت می شود. تقاضا برای کار جدید و فعالیت های نوسازی و مدرنسازی هر دو به رشد ادامه خواهد داد. بخش غیرمسکونی در معرض ریسک کاهش سرعت شدیدتر سرمایه گذاری در ساخت



مدت مشابه در سال قبل افت کرد. به خصوص بازارهای خودرو در اسپانیا، ایتالیا و انگلستان کاهش قابل توجهی را ثبت کردند، در حالی که فروش در آلمان و فرانسه کم و بیش ثابت بود. بسیار برعکس، ثبت وسایل نقلیه تجاری در سه ماهه اول سال ۲۰۱۹ به میزان ۵/۱ درصد نسبت به مدت مشابه در سال قبل رشد کرد. تمام بازارهای بزرگ EU شاهد افزایش تقاضای خودروهای تجاری در این دوره بودند. در حالی که هر بخش از بازار وسایل تجاری EU عملکرد رضایت بخشی داشت، تقاضا برای وسایل نقلیه تجاری متوسط و سنگین قوی‌ترین رشد نسبت به مدت مشابه در سال قبل را نشان داد. صادرات وسایل نقلیه به کشورهای ثالث در آغاز سال ۲۰۱۹ به دلیل تضعیف تقاضا در مقاصد اصلی صادرات همچون آمریکا، ترکیه، چین و چند بازار آسیائی دیگر تحت فشار باقی ماند.

### فعالیت بخش خودرو در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸

فعالیت تولید در صنعت خودروی EU در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ به میزان ۵/۴ درصد نسبت به مدت مشابه در سال قبل کاهش یافت. در حالی که نیمه اول سال گذشته رشد تقریباً ۴/۵ درصد نسبت به مدت مشابه سال ۲۰۱۷ را ثبت کرده بود، نیمه دوم سال ۲۰۱۸ به شدت تحت تاثیر انتقال در بخش خودرو به روش‌های جدید آزمایش گازهای آلاینده قرار گرفت. این کار تاثیر عمیقاً منفی بر سطح تولید در سه ماهه سوم و به ویژه بر سه ماهه چهارم سال گذشته داشت؛ چون این بخش مجبور بود وضعیت موجودی وسایل نقلیه قبل از WLTP را روشن کند. این اثر به ویژه در زنجیره تامین خودرو در تقریباً تمام کشورهای EU با کارخانه‌های تولید خودرو احساس شد. در همین مدت، تقاضا برای خودروی سواری در EU نیز به طور قابل توجهی تضعیف شد، چون رونق فروش قبل از روش WLTP برای گازهای آلاینده فروش در نیمه دوم سال را به شدت کاهش داد. در مجموع، کل تولید خودرو در EU در سال ۲۰۱۸ به میزان ۰/۶ درصد رشد کرد.

### پیش بینی صنعت خودرو برای ۲۰۲۰-۲۰۱۹

با وجود تثبیت در سال ۲۰۱۸، انتظار می رود تقاضای خودروی سواری در EU تنها رشد ملایمی را در سال ۲۰۱۹ ثبت کند. اساساً، پایه‌های اقتصادی همچون افزایش درآمدهای قابل تصرف واقعی و ادامه قدرت بازار کار می‌بایستی حامی سطوح قوی تقاضای خودرو باشند. اما، بازارهای خودرو در اروپا بعد از چند سال گسترش سریع، اکنون اشباع شده اند و تقاضای جایگزینی که قبلاً از بازار حمایت کرده بود، در حال رنگ باختن می‌باشد. علاوه بر این، اعتماد خریداران به طور فزاینده‌ای تحت تاثیر عدم اطمینان در مورد آینده خودروهای دیزلی قرار می‌گیرد. یک

و ساز خصوصی، در بازتابی از سطح بالاتر عدم اطمینان تجاری به طور کلی و افزایش نگرانی‌های مربوط به عملکرد بخش صادرات در EU به ویژه قرار دارد. تاثیر ناشناخته برگزیت و اثر بالقوه مضر حمایتگرایی جهانی، عوامل اصلی تأثیرگذار بر تصمیمات سرمایه گذاری شرکت‌های بزرگ هستند.

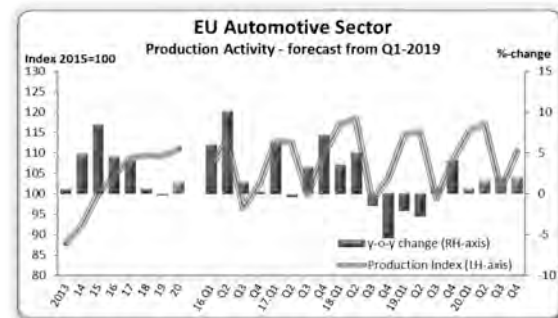
سرمایه گذاری دولتی برای ساخت و ساز در پروژه‌های غیرمسکونی و مهندسی عمران یک محرک رشد در طی دوره پیش‌بینی باقی خواهد ماند. دولت‌های چند کشور برنامه‌های آماده شده ساخت و ساز را برای بهبود حمل و نقل، انرژی و زیرساخت‌های دیجیتال کشور خود راه اندازی کرده‌اند. نمونه‌های آن شامل طرح گراند پاریس در فرانسه، برنامه‌های تعمیر و نگهداری، برق رسانی و توسعه راه آهن در ایتالیا و همچنین تکمیل پروژه‌های اخیراً شروع شده یا در جریان اجرا در اروپای مرکزی می‌باشد. روند کلی در سراسر EU حمایت از پروژه‌ها با هدف افزایش بهره‌وری انرژی ساختمان‌های مسکونی و غیرمسکونی است.

در عین حال، محدودیت‌های عرضه نیز در حال حاضر یک مسئله باقی خواهد ماند. بدان معنی که رشد بالقوه تولید توسط محدودیت ظرفیت تولید در این بخش و همچنین توسط کمبود جدی نیروی کار محدود می‌شود.

پیش بینی می‌شود که کل تولید EU در سال ۲۰۱۹ به میزان ۲/۱ درصد و در سال ۲۰۲۰ به میزان ۱/۷ درصد افزایش یابد.

### صنعت خودرو

کل فعالیت در بخش خودروی EU در سه ماهه آخر سال ۲۰۱۸ بیش از ۵ درصد نسبت به مدت مشابه در سال قبل از آن ناشی از تاثیر مخرب ورود آزمایش جدید WLTP در مورد انتشار گازهای آلاینده در تولید افت کرد.



### تقاضای خودروی سواری و وسایل نقلیه تجاری EU

ثبت خودروی سواری EU در سال ۲۰۱۹، ادامه روند کاهشی فروش مشاهده شده در چهار ماه پایانی سال ۲۰۱۸ شروع به کاهش کرد. فروش در سه ماهه اول سال ۲۰۱۹ به میزان ۳/۳ درصد نسبت به

ماه چهارم سال ۲۰۱۸ به میزان قابل توجهی کاهش یافت.

### خروجی مهندسی مکانیک

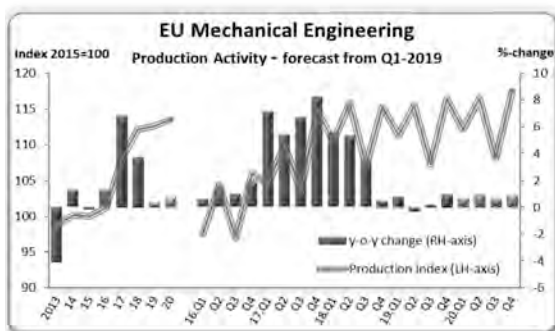
رشد فعالیت تولیدی در صنعت مهندسی مکانیک در EU در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ به رشد فقط ۰/۵ درصد در مقایسه با مدت مشابه در سال گذشته کم شد. این نمایانگر ضعیف‌ترین رشد در طی سه سال گذشته است. کاهش سرعت رشد اقتصادی فعلی منجر به ضعف صنعتی می‌شود، تقاضا برای کالاهای سرمایه‌ای هم‌تراز با کاهش محدودیت‌های ظرفیت و سفارشات تعویقی در بخش‌های صنعتی در حال سرد شدن است. سود شرکت‌ها نیز شروع به تضعیف کرده، که تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری‌های جدید دارد. این موضوع از عدم اطمینان مربوط به تأثیر برگزیت بر شرایط تجاری در EU و نگرانی‌ها در مورد حمایت‌گرایی جهانی در تجارت تشدید شده است.

### فعالیت صنعت مهندسی مکانیک در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸

۰/۵ درصد رشد نسبت به مدت مشابه در سال گذشته در سه ماهه آخر سال ۲۰۱۸، به شدت در تناقض با رشد بسیار شدیدتر در طی سه ماهه‌های قبلی در آن سال است. به همین ترتیب، شتاب کلی رشد، نومیدکننده بود و نشان می‌دهد که این بخش به شدت در معرض ارزیابی شرایط فعلی و آینده کسب و کار قرار دارد. رشد در آلمان، فرانسه، انگلستان، بلژیک و مجارستان منفی بود، در حالی که در سایر کشورهای گزارش شده در EU، روند مثبت را حفظ کرد. به دلیل سفارشات تعویقی هنوز قوی نرم‌کننده تأثیر تضعیف‌کننده شرایط کسب و کار در طی سه ماهه اول سال، کل فعالیت در صنعت مهندسی مکانیک در EU به میزان ۳/۷ درصد در سال ۲۰۱۸ رشد کرد.

### پیش‌بینی بخش مهندسی مکانیک برای ۲۰۲۰-۲۰۱۹

چشم‌انداز بخش مهندسی مکانیک در EU به میزان قابل توجهی تضعیف شده است. پیش‌بینی می‌شود که فعالیت تولید در طی دوره پیش‌بینی شده ۲۰۲۰-۲۰۱۹ بسیار آهسته رشد کند. این امر



قانون ممنوع‌کننده ممکن برای این نوع نیروی محرکه می‌تواند به سقوط مقادیر باقیمانده منتهی شود. در عین حال، خریداران در حال هجوم به خودروهای با نیرومحرکه جایگزین نیستند. چند مانع عمده، از قبیل استطاعت آن‌ها و عدم وجود زیرساخت شارژ گسترده، در حال به تأخیر انداختن اوجگیری خودروهای الکتریکی و هیبریدی در حال حاضر است.

انتظار می‌رود عرضه به بازار مدل‌های جدید در سال ۲۰۲۰، از جمله چند مدل خودروی الکتریکی از تولیدکنندگان قطعات اصلی (OEM) اروپایی، تأثیر مثبت ملایمی بر تقاضای خودرو در EU داشته باشد. چشم‌انداز تقاضای خودروی تجاری برای سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ مثبت ملایم است. بخش خودروهای سنگین تجاری ممکن است پس از چند سال رشد قوی یک کاهش سرعت موقت را ثبت کند. این کاهش با ادامه تقاضای قوی برای ون‌ها و کامیون‌های سبک جبران خواهد شد.

در همین مدت، چشم‌انداز صادرات قطعات و مجموعه‌های مونتاژی وسایل نقلیه و خودرو کاهشی است. در گذشته نزدیک، OEM ها به طور فزاینده‌ای بر استراتژی‌های تجاری خود، در نتیجه، تصمیم‌گیری‌های مدیریت ظرفیت برای تولید محلی در بازارهای کلیدی صادراتی تمرکز کردند. این موضوع صادرات و تولید قطعات و وسایل نقلیه EU را تضعیف کرده است. در عین حالی که چشم‌انداز تقاضا در بازارهای نوظهور نسبتاً مثبت است، تقاضا در این مناطق به طور فزاینده‌ای با تولید داخلی تامین خواهد شد. علاوه بر این، انتظار می‌رود تقاضا در بازارهای کلیدی همانند آمریکا و چین نرم شود و در ترکیه را کد باقی بماند.

فشار تنش‌های تجاری بر بخش صنعت خودرو EU ادامه خواهد یافت. برگزیت بدون معامله و تعرفه‌های آمریکا بر صادرات EU برای قطعات و مجموعه‌های مونتاژی وسایل نقلیه و خودرو، تهدیدی جدی برای تولید خودرو در EU را مطرح می‌سازند.

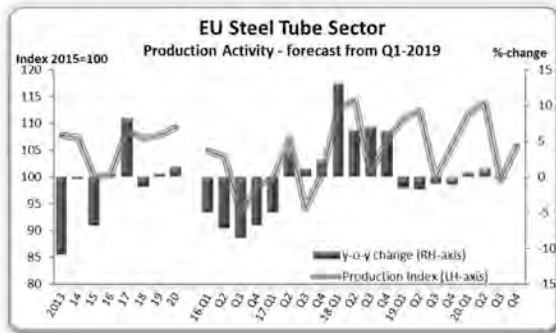
بنابراین چشم‌انداز تولید خودرو در EU در سال ۲۰۱۹ نسبتاً راکد است، حتی اگر انتظار این باشد که تولید از توقف استانداردهای انتشار آلاینده‌ها، بهبود یابد. انتظار می‌رود که این بخش شاهد تغییرات عمده در داخل اروپا باشد، زیرا OEM ها ظرفیت اضافی را برای آزادسازی منابع مالی برای سرمایه‌گذاری بیشتر در نیرومحرکه‌های جایگزین شامل هیبریدی، برق با باتری کامل، سلول‌های سوخت هیدروژنی، هوای فشرده و سایر انواع در زمینه کرین‌زدائی از حمل و نقل، کاهش می‌دهند.

پیش‌بینی می‌شود که تولید خودرو در EU به میزان ۰/۲ درصد در سال ۲۰۱۹ کاهش یابد و ۱/۶ درصد در سال ۲۰۲۰ افزایش یابد.

### صنعت مهندسی مکانیک

فعالیت تولیدی در بخش صنعت مهندسی مکانیک در EU در سه





کاهش خروجی ثبت شده در نیمه اول سال ۲۰۱۸ عمیق تر شد. اکثر کشورها کاهش تولید نسبت به مدت مشابه در سال گذشته را گزارش کردند؛ به خصوص کاهش شدید در ایتالیا، اسپانیا، سوئد و کشورهای اروپای مرکزی ثبت شد. در آلمان، تولید، پس از کاهش شدید در طی سه فصل اول سال ۲۰۱۸ نسبت به مدت‌های مشابه سال قبل در حدود سطح سال قبل ثابت باقی ماند.

### فعالیت صنعت لوله فولادی در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸

مطابق با انتظارات قبلی، فعالیت تولید در بخش لوله فولادی EU در سه ماهه آخر سال ۲۰۱۸ ضعیف باقی ماند. تولید کل سالیانه تقریباً ۴ درصد نسبت به مدت‌های مشابه سال قبل کاهش یافت. عامل اصلی کاهش تولید، فقدان تقاضای فعلی از پروژه‌های بزرگ خط لوله است. سفارشات ثبت شده به اتمام رسیده اند و در نتیجه تولید لوله‌های درزجوش بزرگ تحت فشار بازار شدیدی قرار دارد؛ این موضوع تاثیر منفی بر فعالیت تولید لوله فولادی به ویژه در آلمان داشته است. در سایر بخش‌های مشتری صنعت لوله EU شرایط کسب و کار چالشی تر از قبل شده است. تقاضا برای لوله‌های درزجوش کوچک و متوسط و لوله های بی درز نیز به علت کاهش تقاضا از بخش‌هایی از قبیل خودرو، کالاهای فلزی و مهندسی مکانیک با بادهای مخالف مواجه است. تقاضا از بخش ساخت و ساز نسبتاً خوب نگه‌داشته شده است، اما رقابت خارجی در این بخش بازار شدید است. تولید لوله فولادی EU در کل سال ۲۰۱۸ به میزان ۱/۹ درصد افت کرد.

### پیش بینی صنعت لوله فولادی برای ۲۰۲۰-۲۰۱۹

انتظار می‌رود در سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ شرایط کسب و کار صنعت لوله فولادی EU نسبتاً دشوار باقی بماند. انتظار می‌رود چشم انداز تقاضا برای لوله‌های درزجوش بزرگ نامطمئن باقی بماند. هنوز هیچ تصمیمی در مورد مسیر

رامی‌بایستی در زمینه تعدیل قابل توجه رشد در هزینه‌های سرمایه‌ای، به ویژه در EU و همچنین در خارج از آن، به دلیل بادهای مخالف گستره از تجارت جهانی ضعیف‌تر، کاهش تقاضا در بازارهای کلیدی همانند چین، اقدامات حمایت‌گرایی و عدم اطمینان مربوط به تاثیر برگزیت مشاهده کرد.

تقاضای شدیداً قوی برای ماشین آلات و تجهیزات در سال ۲۰۱۷ نه تنها بازتابی از بهبود شرایط اقتصادی و تاثیر مربوطه بر هزینه‌های سرمایه‌ای، بلکه همچنین از رهاسازی تقاضای محبوس ایجاد شده در بازار EU در طی دوره ۲۰۱۵-۲۰۱۲ در اثر عواقب پس از رکود اقتصادی جهانی و بحران منطقه یورو بود. بهبود شرایط کسب و کار و تسهیل دسترسی به تامین مالی، ترکیب مناسب برای رهاسازی این تقاضای بالقوه را فراهم نمود. این تقاضا در سال ۲۰۱۸ متوقف شد.

بر این اساس، روند شرایط مخالف کسب و کار، شکل بازار در سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ را معین خواهد کرد. چرخه کسب و کار از آغاز سال ۲۰۱۸ در حال شتاب بوده است و انتظار می‌رود که در سال جاری و سال آینده یک ترمیم نرم انجام شود. عامل اصلی بیرونی کاهش انتظارات و ارزیابی محیط کسب و کار در حال حاضر محیط تجارت جهانی بسیار نامطمئن به دلیل ریسک بیشتر شدن اصطکاک‌های تجاری بین المللی است. به نظر می‌رسد در EU، کاهش سرعت رشد اقتصادی خود را به ویژه در هزینه‌های سرمایه‌ای ضعیف بروز می‌دهد، در حالی که عدم اطمینان تجاری توسط ریسک‌های مربوط به یک برگزیت سخت تشدید می‌شود. به طور خلاصه به این معنی که در طول دوره پیش بینی، بادهای مخالف داخلی و خارجی نرخ رشد واقعی فعالیت تولید در بخش مهندسی مکانیک EU را به شدت کاهش می‌دهند. پیش بینی می‌شود که فعالیت تولید ۰/۴ درصد در سال ۲۰۱۹ و در پی آن ۰/۸ درصد در سال ۲۰۲۰ افزایش یابد.

### صنعت لوله فولادی

همانطور که انتظار می‌رفت، فعالیت تولید در صنعت لوله فولادی EU به روند نزولی خود در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ به دلیل کاهش تقاضا برای لوله‌های بزرگ درزجوش از بخش انرژی، شامل بهره برداران خطوط لوله و بخش انرژی بادی دریایی، و کندتر شدن رشد تقاضا برای سایر دسته‌های لوله‌های فولادی ادامه داد.

### خروجی صنعت لوله فولادی

در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ فعالیت تولید در صنعت لوله فولادی ۳/۷ درصد نسبت به مدت مشابه در سال گذشته افت کرد. کاهش در رشد خروجی در نیمه دوم سال، کم و بیش همتراز با

کاهش نسبتاً گسترده پایه در شرایط کسب و کار در سراسر EU را نشان داد. رشد خروجی در آلمان، انگلستان، کشورهای بنلوکس، اسپانیا، جمهوری چک و اسلواکی منفی بود، در حالی که تولید در فرانسه و ایتالیا بالای سطح مشاهده شده در سال ۲۰۱۷ تثبیت شد. رشد مثبت در گزارش سایر کشورهای گزارش کننده آمده است. سطح پایین تر اعتماد مصرف کنندگان و تعدیل رشد مصرف خصوصی منجر به کاهش سرعت تقاضا برای لوازم خانگی برقی پس از یک دوره بازار نسبتاً قوی شد. در مجموع، کل تولید ۰/۸ درصد در سال ۲۰۱۸ کاهش یافت.

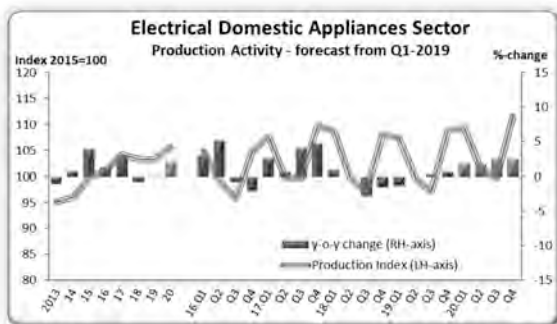
### پیش بینی صنعت لوازم خانگی برقی برای ۲۰۲۰-۲۰۱۹

پیش بینی می شود تقاضای EU برای لوازم خانگی برقی در سال ۲۰۱۹ ثبات داشته باشد، قبل از اینکه دوباره در سال ۲۰۲۰ سرعت بگیرد. انتظار می رود مصرف خصوصی، با وجود تعدیل خفیف رشد پیش بینی شده در مقایسه با رشد پویاتر در سال های ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ حامی تقاضای لوازم خانگی باقی بماند. افزایش درآمد و قدرت بازار کار در ترکیب با هزینه های تامین مالی هنوز کم، عوامل تشکیل دهنده پایه این فرض هستند.

با این وجود بازار EU برای لوازم خانگی به طور معمول توسط تقاضای جایگزینی حرکت می کند. فروش قوی در سال ۲۰۱۷ احتمالاً بیشترین تقاضای محسوس موجود در بازار EU را جذب کرد. به میزان قابل توجهی کاهش تقاضا در سال های ۲۰۱۸ و ۲۰۱۹ را می بایستی به عنوان تصحیح مقدار فروش بالاتر در سال ۲۰۱۷ در نظر گرفت.

عوامل دیگری همچون فعالیت ساختمانی مسکونی و روندهای بازار املاک، اساساً از تقاضای لوازم خانگی، البته کمتر از سال های قبل با ویژگی رونق با پایه گسترده ساخت و ساز مسکن در سراسر EU، حمایت می کنند.

ویژگی های نوآورانه لوازم خانگی برقی ممکن است علاقه مصرف کنندگان را برانگیزد و به جایگزینی زودرس وسایل موجود آشپزخانه و تجهیزات خانگی عمومی منتج شود. این اساساً تکنولوژی ها هستند که امکان افزایش سطح تعامل بین مصرف کننده و دستگاه برای پایش مصرف برق در زمان واقعی از طریق



پروژه نورد استریم ۲ از طریق آب های منطقه ای وجود ندارد. در حالی که کار بر روی خط لوله نورد استریم ۲ در روسیه، فنلاند، سوئد و آلمان ادامه دارد، مسیری از طریق آب های بین المللی دانمارک هنوز منتظر تایید نهائی مقامات دانمارک است. اصلاحیه قانون جامع فلات قاره ای دانمارک با تأثیرات عطف به ماسبق به اجرا گذاشته شد. این قانون به مقامات دانمارک حق وتوی پروژه های زیربنایی را که از آب های منطقه ای عبور می کنند می دهد؛ چنین قضاوتی در حال حاضر ۱۶ ماه معلق بوده است. در صورتی که تصویب به موقع انجام شود، باید دید که به چه میزان تولید کنندگان لوله های بزرگ مستقر در EU سود خواهند برد. تقاضا از سایر پروژه های کوچکتر وجود دارد، اما به اندازه کافی قابل توجه نیست تا باعث افزایش قابل ملاحظه فعالیت تولید شود.

در همین مدت، تقاضا از سایر بخش های بازار لوله فولادی نیز با چالش های بیشتر از قبل مواجه است. به استثنای بخش ساخت و ساز، انتظار می رود تقاضای بیشتر مشتریان پایین دستی برای لوله های درز جوش متوسط و کوچک و همچنین لوله های بی درز نیز کاهش یابد. این به ویژه در سال ۲۰۱۹ به دلیل افت فعالیت تولید در بخش خودرو و کالاهای فلزی احساس خواهد شد. علاوه بر این، فشار واردات بر بازار لوله فولادی در EU بالا باقی خواهد ماند. پیش بینی می شود که شرایط کسب و کار در سال ۲۰۲۰ مجدداً از تقاضای لوله های فولادی به میزان بیشتری حمایت کند. انتظار می رود کل تولید لوله فولادی در EU در سال ۲۰۱۹ به میزان ۰/۲ درصد کاهش یابد قبل از اینکه ۱ درصد در سال ۲۰۲۰ افزایش پیدا کند.

### صنعت لوازم خانگی برقی

#### خروجی صنعت لوازم خانگی برقی

فعالیت تولید در بخش لوازم خانگی برقی EU در سه ماهه آخر سال ۲۰۱۸ به میزان ۱/۵ درصد نسبت به مدت مشابه در سال گذشته کاهش یافت، ادامه روند نزولی در خروجی ثبت شده در سه ماهه سوم سال ۲۰۱۸. به میزان قابل توجهی کاهش تولید بازتابی از اثر سال پایه به دلیل رشد نسبتاً قوی در سه ماهه سوم و چهارم سال ۲۰۱۷ می باشد. اما، شتاب رشد در بازار لوازم خانگی برقی از آغاز سال ۲۰۱۸ در حال کاهش بوده است.

#### فعالیت صنایع لوازم خانگی در سه ماهه

##### چهارم سال ۲۰۱۸

گرچه در سطح کشورهای منفرد روند اساسی در فعالیت تولیدی هنوز واگرا می باشد، در سه ماهه آخر سال ۲۰۱۸، شواهدی از

## کل فعالیت تولید بخش های مصرف کننده فولاد در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸

همانطور که پیش بینی شده بود، کل رشد تولید در بخش های مصرف کننده فولاد در EU در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ بازم کم شد. تعدیل در سه ماهه سوم پس از شش ماه شتاب رشد قوی و بی وقفه در صنعت آغاز شد. قوی ترین کاهش سرعت در بخش خودرو ثبت شد، به دنبال آن بخش های صنعت مهندسی مکانیک، صنعت لوله فولادی و صنعت کالاهای فلزی قرار گرفتند. در همین مدت، فعالیت تولید در بخش ساخت و ساز نه تنها شاهد کاهش بیشتر سرعت رشد نبود، بلکه همچنان با سرعت سالمی رشد کرد. ایتالیا، بریتانیا و بلژیک فعالیت تولید پایین تری را در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ نسبت به مدت مشابه سال ۲۰۱۷ ثبت کردند. رشد تولید روند مثبتی را در سایر کشورهای گزارش شده حفظ کرد. کل تولید در تمام سال ۲۰۱۸ به میزان ۲/۸ درصد افزایش یافت.

## پیش بینی کل بخش های مصرف کننده فولاد برای ۲۰۲۰-۲۰۱۹

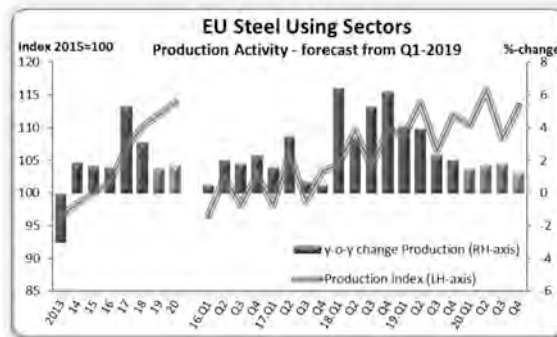
دورنمای فعالیت تولید در بخش های مصرف کننده فولاد EU، با وجود بادهای مخالف داخلی و خارجی تضعیف کننده چشم انداز نسبتاً ضعیف است. این به ویژه برای بخش های صادق است که

تلفن هوشمند، تبلت، یا به عنوان بخشی از سیستم اتوماسیون خانه را می دهند. اگر خانه ای مجهز به پانل های خورشیدی باشد، وسایل هوشمند می توانند مصرف انرژی تولید شده در آن محل را بهینه کنند و در هنگام استفاده از لوازم نسبتاً پر مصرف برقی همچون ماشین های لباسشویی و خشک کن ها، منافی را به مصرف کننده ارائه دهند. ویژگی های هوشمند در بخش سرد کردن و انجماد شامل ردیابی تاریخ انقضا، تنظیم اتوماتیک سطح سردکنندگی برای انواع مواد غذایی ذخیره شده و ایجاد فهرست خرید می باشد. انتظار می رود که تقاضای بازار EU برای لوازم خانگی هوشمند به تدریج کاهش بگیرد، اما ممکن است مقداری به زمان تا رسیدن به مرحله استفاده اصلی طول بکشد.

در همین مدت، رقابت بین المللی در این بازار، به ویژه در بخش های کیفیت پایین و متوسط، نه در بالاترین بخش بازار شدید باقی خواهد ماند. پیش بینی می شود فعالیت تولید در EU به میزان ۰/۱ درصد در سال ۲۰۱۹ کاهش یابد و ۲/۲ درصد در سال ۲۰۲۰ افزایش یابد.

## کل خروجی بخش های مصرف کننده فولاد

کل فعالیت تولید در بخش های مصرف کننده فولاد EU در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ به میزان ۱/۱ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل رشد کرد.

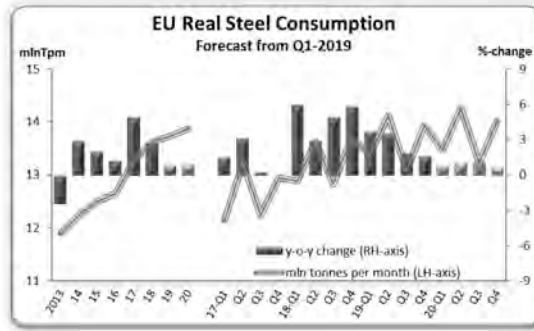


درصد تغییر شاخص SWIP<sup>2</sup> (تولید صنعتی موزون فولاد) نسبت به دوره مشابه سال قبل

سال	سه ماهه چهارم ۲۰۲۰	سه ماهه سوم ۲۰۲۰	سه ماهه دوم ۲۰۲۰	سه ماهه اول ۲۰۲۰	سال ۲۰۱۹	سه ماهه چهارم ۲۰۱۹	سه ماهه سوم ۲۰۱۹	سه ماهه دوم ۲۰۱۹	سه ماهه اول ۲۰۱۹	سال ۲۰۱۸	درصد سهم در مصرف کل
۱،۷	۱،۷	۱،۷	۱،۷	۱،۷	۲،۱	۱،۶	۱،۶	۱،۶	۱،۶	۴،۸	۳۵
۰،۸	۰،۹	۰،۷	۰،۷	۰،۷	۰،۴	۱،۰	۰،۲	-۰،۳	۰،۸	۳،۷	۱۴
۱،۶	۲،۰	۲،۱	۱،۷	۱،۷	-۰،۲	۴،۱	۰،۶	-۲،۸	-۲،۱	۰،۶	۱۸
۲،۲	۲،۵	۲،۶	۱،۷	۱،۹	-۰،۱	۰،۶	۰،۳	۰،۰	-۱،۳	-۰،۸	۳
۱،۴	۰،۹	۲،۱	۱،۶	۱،۳	۲،۳	۰،۳	-۰،۴	۲،۵	۶،۴	۸،۲	۲
۱،۰	۱،۲	۱،۱	۱،۱	۱،۵	-۰،۲	۰،۱	۰،۰	۰،۲	-۱،۲	-۱،۹	۱۳
۰،۸	۱،۳	۱،۰	۱،۰	۰،۸	-۰،۴	۰،۰	-۰،۱	-۰،۵	-۰،۸	۱،۸	۱۴
۲،۴	۲،۷	۲،۰	۲،۴	۲،۴	۱،۰	۲،۰	۱،۴	۰،۷	۰،۰	۲،۲	۲
۱،۱	۱،۲	۱،۳	۱،۲	۱،۲	۰،۹	۱،۴	۱،۰	۰،۴	۰،۸	۲،۸	۱۰۰

<sup>2</sup> Steel Weighted Industrial Production





دوره	سال	سه ماهه اول	سه ماهه دوم	سه ماهه سوم	سه ماهه چهارم	سال	سه ماهه اول	سه ماهه دوم	سه ماهه سوم	سه ماهه چهارم	سال
	۲۰۱۸	۲۰۱۹	۲۰۱۹	۲۰۱۹	۲۰۱۹	۲۰۱۹	۲۰۲۰	۲۰۲۰	۲۰۲۰	۲۰۲۰	۲۰۲۰
درصد تغییر	۲,۳	۰,۲	-۰,۲	۰,۴	۰,۸	۰,۳	۰,۰	۰,۶	۰,۷	۰,۷	۰,۵

نسبت به مدت مشابه سال قبل - در مصرف واقعی فولاد منتج شد. رشد مصرف واقعی فولاد قبلا در سه ماهه سوم ۲۰۱۸ به میزان قابل توجهی کاهش یافته بود و در سه ماهه آخر سال تقریباً متوقف شد و پایان دوره‌ای با افزایش قوی سه ماهه مصرف فولاد در سال ۲۰۱۷ و نیمه اول سال ۲۰۱۸ را نشان می‌دهد. در مجموع، کل مصرف واقعی فولاد EU در سال ۲۰۱۸ به میزان ۲/۳ درصد افزایش یافت.

### پیش بینی مصرف واقعی فولاد برای ۲۰۲۰-۲۰۱۹

دورنمای ضعیف رشد فعالیت تولید در بخش‌های مصرف کننده فولاد EU طی دوره ۲۰۱۹-۲۰۲۰ به ناچار تنها به رشد بسیار خفیف مصرف واقعی فولاد در طی این دوره بدل می‌شود. این وضعیت با این واقعیت در آمیخته است که شدت مصرف فولاد برای تولید در بخش‌های مصرف کننده فولاد EU منفی است، چون سرمایه گذاری به طور فزاینده ای به سمت خدمات کشیده می‌شود و محتوای مواد را در ترکیب محصول محدود می‌کند. پیش بینی می‌شود مصرف واقعی فولاد EU در سال ۲۰۱۹ به میزان ۰/۲ درصد و در سال ۲۰۲۰ به میزان ۰/۵ درصد رشد کند. این امر منجر به مصرف واقعی فولاد به مقدار ۱۶۳ میلیون تن در سال ۲۰۱۹ و ۱۶۴ میلیون تن در سال ۲۰۲۰ خواهد شد. به این معنی که تعدیل مورد انتظار در رشد مصرف واقعی فولاد به افزایش جزئی مصرف نهایی فولاد در بازار EU به مقدار حدود ۱/۳ میلیون تن تا پایان سال ۲۰۲۰ در مقایسه با مصرف سال ۲۰۱۸ منتج خواهد شد.

### بازار فولاد EU: عرضه

طرف عرضه بازار فولاد EU عوامل موثر بر عرضه داخلی و

بیشتر از حد متوسط در معرض تجارت بین المللی به طور کلی، بازار انگلستان و ارزیابی محیط سرمایه گذاری توسط بخش شرکت های بزرگ قرار می‌گیرند. این بدان معنی است که عملکرد بخش‌های مهندسی و صنعت خودرو در مقایسه با سطح قابل توجه بهتر فعالیت در سال ۲۰۱۷ و نیمه اول ۲۰۱۸، نویدکننده خواهد بود.

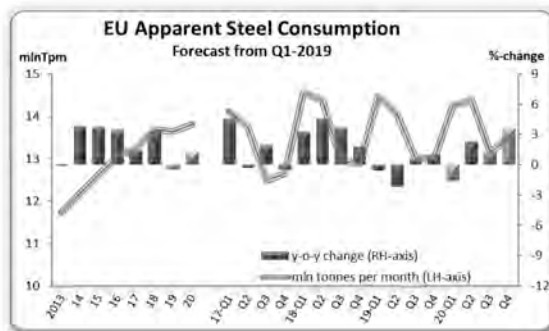
با این وجود، تقاضای داخلی به رشد خود ادامه خواهد داد، البته با نرخ رشد ملایم‌تر از مقدار ثبت شده در دو سال گذشته. اما، صادرات و سرمایه گذاری هر دو در معرض ریسک عقب ماندن انتظارات در مورد برگزیت سخت و اوجگیری اقدامات حمایت گرائی جهانی قرار دارند. تعرفه های خودرویی اعمال شده آمریکا بر واردات خودرو از EU به طور جدی به بخش خودرو و زنجیره تامین آن آسیب می‌رساند. میزان قابل توجه عدم اطمینان که بخش شرکت‌های بزرگ با آن مواجه است به وضوح قابلیت منجر شدن به شوک اعتماد منفی و تعویق انداختن تصمیمات سرمایه گذاری تازهور وضوح بیشتر در مورد شرایط تجاری و برگزیت را دارد. از سوی دیگر، برگزیت به خوبی مدیریت شده و حل و فصل اختلافات تجاری آمریکا و EU یک ریسک صعودی را مطرح می‌کند. پیش بینی می‌شود تولید در بخش‌های مصرف کننده فولاد EU در سال ۲۰۱۹ به میزان ۰/۹ درصد و در سال ۲۰۲۰ به میزان ۱/۱ درصد افزایش یابد.

### مصرف واقعی فولاد

مصرف واقعی فولاد در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ به میزان ۰/۵ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل رشد کرد و به ۴۱/۱ میلیون تن رسید.

### مصرف واقعی فولاد در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸

کاهش مداوم سرعت رشد تولید در بخش‌های مصرف کننده فولاد EU در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ تنها به رشد ناچیزی -۰/۵ درصد



سال	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۹ (پ)	۲۰۲۰ (پ)
میلیون تن	۱۴۸	۱۵۸	۱۴۱	۱۴۱	۱۴۶	۱۵۲	۱۵۷	۱۵۹	۱۶۴	۱۶۴	۱۶۶

دوره	سال ۲۰۱۸					سال ۲۰۱۹					سال ۲۰۲۰
	سال	سه ماهه اول	سه ماهه دوم	سه ماهه سوم	سه ماهه چهارم	سال	سه ماهه اول	سه ماهه دوم	سه ماهه سوم	سه ماهه چهارم	
درصد تغییر	۳٫۳	-۰٫۶	-۲٫۲	۰٫۵	۱٫۰	-۰٫۴	-۱٫۶	۲٫۳	۱٫۲	۳٫۶	۱٫۳

کشورهای ثالث نسبت به مدت مشابه سال قبل با توجه به مسطح شدن رشد تقاضای فولاد در طی آن دوره زمانی بود. مقدار واردات به ۹/۶ میلیون تن رسید و ۲۴/۷ درصد از تقاضای فولاد را به خود اختصاص داد.

در طی کل سال ۲۰۱۸، واردات از کشور ثالث به میزان ۱۲/۶ درصد افزایش یافت که تفاوت شدیدی با افزایش ۱/۷ درصدی مقادیر تحویل داخلی دارد. اقدامات حفاظتی مقدماتی اعمال شده توسط کمیسیون اروپا در ماه جولای ۲۰۱۸، حامی محدود کردن مقدار واردات در نیمه دوم سال در مقایسه با مقدار واردات فوق العاده بالا در نیمه اول در EU بود. اما، افزایش شدید نسبت به مدت مشابه سال قبل در نیمه دوم سال نیز نشان می‌دهد که تهدید انحراف تناژ به علت تعرفه بخش ۲۳۲ آمریکا در مورد واردات فولاد و نادرستی های بازار به دلیل مشکل ظرفیت اضافی جهانی و اقدامات حمایت گرائی کشورهای دیگر نیز هنوز بسیار سرزنده است.

### پیش بینی مصرف ظاهری فولاد ۲۰۱۹-۲۰۲۰

چشم انداز تقاضای فولاد EU کاهشی است. سناریوی حالت پایه برای مصرف فولاد نهایی تنها رشد ناچیزی را در سالهای ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ نشان می‌دهد. با توجه به عدم اطمینانی که اکنون بازار فولاد EU را از لحاظ پایه های عرضه و تقاضا احاطه کرده، موجودی های فولاد با دقت مدیریت خواهد شد. با موجودی های نسبتاً بالای گزارش شده در زنجیره توزیع فولاد در آغاز سال ۲۰۱۹ پیش بینی می‌شود مصرف ظاهری فولاد در کل سال ۲۰۱۹ به میزان ۰/۴ درصد کاهش یابد. مصرف ظاهری فولاد در سال

خارجی، و همچنین اثرات موجودی ها بر زنجیره توزیع و بر مصرف کنندگان نهایی را تجزیه و تحلیل می‌کند.

### مصرف ظاهری فولاد

مصرف ظاهری فولاد در ارتباط با عرضه تمام محصولات فولادی تحویلی به بازار EU28 توسط تولیدکنندگان داخلی در EU و صادرکنندگان کشور ثالث می‌باشد.

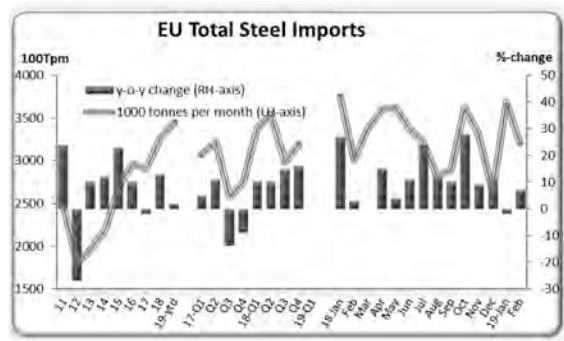
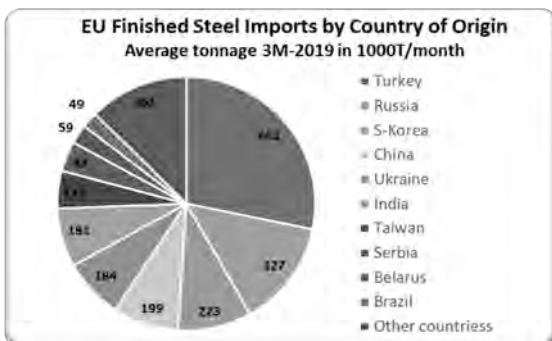
### مصرف ظاهری فولاد در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸

مصرف ظاهری فولاد EU28 در سه ماهه سوم سال ۲۰۱۸ با ۱/۸ درصد رشد نسبت به مدت مشابه سال قبل به ۳۸/۷ میلیون تن رسید. همراستای با الگوی معمول فصلی تقاضای فولاد و تغییرات موجودی در طول سال، سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۸ با ویژگی کاهش دادن موجودی ها در زنجیره تامین فولاد همراه بود.

کل مصرف ظاهری فولاد در طی سال ۲۰۱۸ به میزان ۳/۳ درصد رشد کرد. در مجموع تغییر موجودی در طی سال اندکی مثبت بود، که بازتابی از سطح موجودی بیشتر از حد معمول برای اکثر محصولات تمام شده در نزد توزیع کنندگان و بازرگانان در پایان سال بود.

### عرضه داخلی و خارجی EU

در سه ماهه آخر سال ۲۰۱۸، محموله های داخلی از کارخانه های EU به بازار EU به میزان ۲/۱ درصد در مقایسه با دوره مشابه سال ۲۰۱۷ کاهش یافت. این در نتیجه ۱۶/۳ درصد افزایش واردات از



۲۰۲۰ ممکن است ۱/۳ درصد افزایش یابد.

در همین مدت، به نظر می‌رسد آرام سازی اقدامات حفاظتی نهایی - با افزایش ۵ درصدی در ماه فوریه و بازنگری افزایشی ۵ درصد دیگر در ماه جولای - کاملاً با تغییرات پیش بینی شده بازار فولاد EU در سال ۲۰۱۹ ناهمگام باشد. به این ترتیب، افزایش ۱۰ درصدی سهمیه واردات مجاز شمرده شده در اقدامات حفاظتی نهایی، ریسک تحت فشار قرار دادن بخش فولاد EU بین افزایش فشار واردات و بازار را در بر دارد.

واردات فولاد نهایی به EU نشان می‌دهد.

واردات از روسیه، اوکراین و بلاروس نیز در سه ماهه اول سال ۲۰۱۹ روند صعودی داشته است. در همین حال، واردات از هند و برزیل به میزان قابل توجهی کمتر از دوره مشابه در سال ۲۰۱۸ بود؛ به میزان کمتری این موضوع برای واردات از تایوان و کره جنوبی نیز صادق است. واردات از چین در حدود سال گذشته ثابت باقی ماند.

## واردات

پس از تقریباً ۱۳ درصد افزایش در کل واردات - از جمله محصولات نیمه تمام - در طی کل سال ۲۰۱۸، افزایش در ۲ ماه اول سال ۲۰۱۹ به ۲ درصد در مقایسه با مدت مشابه در سال گذشته کم شد. با در نظر گرفتن داده‌های SURV2 برای مارس ۲۰۱۹، واردات محصول نهایی در سه ماهه اول سال ۳ درصد نسبت به مدت مشابه در سال گذشته کاهش یافت، به دلیل ۵ درصد افزایش نسبت به مدت مشابه در سال گذشته در واردات محصولات تخت و ۲۴ درصد کاهش واردات محصولات طولی.

## واردات بر حسب دسته محصول

واردات محصولات فولاد نهایی EU در طی کل سال ۲۰۱۸ با افزایش قابل توجهی در واردات محصولات طولی - افزایش ۳۳ درصد - و افزایش ملایمتر ۷ درصد در واردات محصولات تخت همراه بود. در نتیجه، واردات محصولات طولی ۲۵ درصد از کل واردات فولاد نهایی را تشکیل داد.

متوسط مقدار ماهانه محصولات نهایی در سه ماهه اول سال ۲۰۱۹ به ۲/۴۲ میلیون تن رسید. بدان معنی که گرچه اندکی تعدیل در مقایسه با سه ماهه مشابه در سال ۲۰۱۸ وجود داشت، واردات ماهانه تاکنون در امسال ۹،۵ درصد بیشتر از نیمه دوم سال ۲۰۱۸ بود در حالی که خیلی نزدیک به سطح بالای واردات ماهانه ثبت شده در طی کل سال ۲۰۱۸ باقی مانده است.

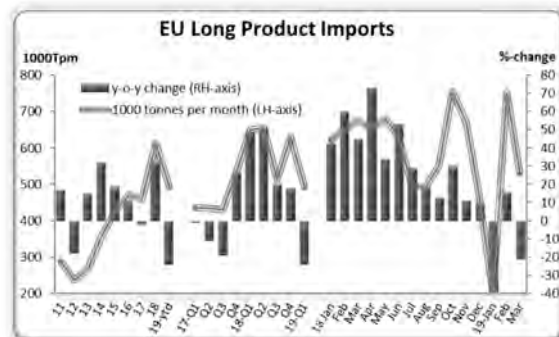
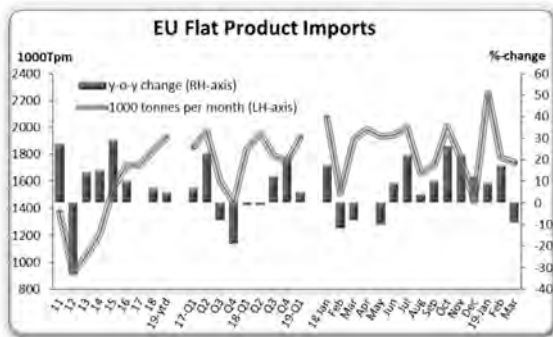
داده‌های تجارتي برای سه ماهه اول سال ۲۰۱۹ تفاوت الگوی واردات با ادامه افزایش اما اندکی کمتر در واردات محصولات تخت به میزان ۵ درصد نسبت به مدت مشابه در سال گذشته و ۲۴ درصد کاهش نسبت به مدت مشابه در سال گذشته در واردات محصولات طولی را نشان می‌دهد. این موضوع منتج شد به اینکه سهم محصولات طولی در کل واردات محصولات فولادی نهایی ۱۹ درصد کاهش یابد.

## واردات بر حسب کشور مبدا

در سه ماهه اول سال ۲۰۱۹، کشورهای اصلی مبدا واردات فولاد به بازار EU، کشورهای ترکیه، روسیه، کره جنوبی، چین و اوکراین بودند. این پنج کشور ۶۷ درصد از کل واردات فولاد نهایی به EU را به خود اختصاص دادند.

واردات ورق‌های با پوشش آلومینیم، نوار ورق پهن گرم و محصولات ورق گالوانیزه شده گرم، در سه ماهه اول سال ۲۰۱۹، قوی‌ترین رشد سالانه خود را ثبت کردند (به ترتیب ۲۱ درصد، ۱۵ درصد و ۱۴ درصد). واردات سایر محصولات تخت همانند

ترکیه موقعیت خود به عنوان بزرگترین صادرکننده محصولات فولاد نهایی به EU را حفظ کرد و این کشور قویترین افزایش نسبت به مدت مشابه در سال گذشته را در بین ده کشور اصلی مبدا



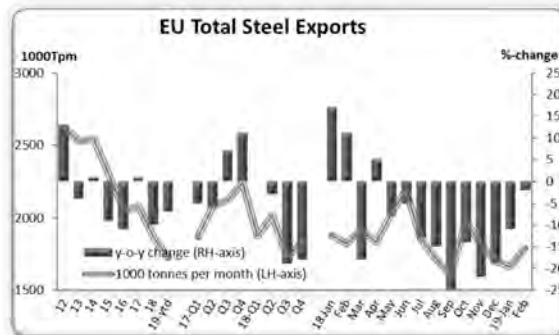
فولادی بود. ارقام اساسی نشان می‌دهد که صادرات محصولات تخت ۷ درصد نسبت به مدت مشابه در سال گذشته کاهش یافت، در حالی که صادرات محصولات طویل ۳ درصد نسبت به مدت مشابه در سال گذشته افزایش پیدا کرد.

### صادرات بر حسب کشور

در طی دو ماه اول سال ۲۰۱۹، آمریکا، ترکیه و سوئیس بزرگترین مقصد صادرات برای صادرات محصولات نهایی EU بودند و به دنبال آنها کشورهای الجزایر و مکزیک قرار گرفتند. سه کشور اول با هم ۳۸ درصد از کل صادرات محصولات نهایی EU در طی این دوره را تشکیل دادند. صادرات به آمریکا در دو ماه اول سال ۲۰۱۹ به میزان ۳۵ درصد نسبت به مدت مشابه در سال گذشته رشد کرد. اما مقدار حمل شده توسط تولیدکنندگان EU به آمریکا در ماه ژانویه و فوریه ۲۰۱۸ کمتر از حد معمول بوده است. در مقایسه با متوسط ماهانه صادرات در طی کل سال ۲۰۱۸، واردات در طی دو ماه اول سال ۲۰۱۹ به میزان ۸ درصد افت کرد. در همین مدت، صادرات به ترکیه ۴۰ درصد نسبت به مدت مشابه در سال گذشته کاهش یافت و صادرات به سوئیس در مقایسه با مدت مشابه سال ۲۰۱۸، به میزان ۶ درصد کاهش پیدا کرد.

### صادرات بر حسب دسته محصول

در ترکیب محصول صادرات فولاد EU، محصولات نیمه تمام تنها ۶ درصد از کل صادرات EU در طی دو ماه اول سال ۲۰۱۹



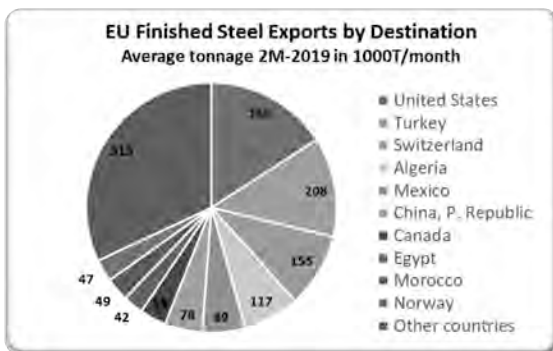
ورق نورد سرد، ورق کوارتو و محصولات نوردی قلع اندود شده کاهش ملایمی را در مقایسه با مدت مشابه سال ۲۰۱۸ ثبت کردند. کاهش واردات محصولات طویل در سه ماهه اول سال ۲۰۱۹ منتج شد به اینکه واردات ماهانه به زیر سطح متوسط ماهانه واردات محصولات طویل ثبت شده در سال ۲۰۱۸ کاهش یابد. شدیدترین کاهش در مورد میلگرد آجدار مشاهده شد: واردات در مقایسه با واردات در سه ماهه اول سال ۲۰۱۸ به میزان ۳۰ درصد افت کرد. واردات میلگرد تجاری، سیم مفتول و مقاطع سنگین به ترتیب ۲۳ درصد، ۲۲ درصد و ۱۲ درصد نسبت به مدت مشابه در سال گذشته کاهش یافت.

تنها با داده های گمرکی موجود برای سه ماهه اول سال ۲۰۱۹، ارزیابی متوازن از روند احتمالی واردات در باقیمانده سال جاری دشوار است. با این وجود، با واردات که در سطح بالایی باقی مانده و روند نزولی صادرات در اوایل سال ۲۰۱۹، به نظر می‌رسد نتیجه موجه این است که هیچ شهادی از کاهش فشار رقابتی در بازارهای فولادی بین المللی وجود ندارد.

### صادرات

با افت ۱۰ درصدی در طی کل سال ۲۰۱۸، کل صادرات محصولات فولاد EU به کشورهای ثالث روند نزولی خود را در طی دو ماه اول ۲۰۱۹ نیز ادامه داد.

کاهش ۷ درصدی نسبت به سال گذشته در همین مدت نتیجه ۳۴ درصد کاهش نسبت به مدت مشابه در سال گذشته در صادرات محصولات نیمه تمام و ۴ درصد کاهش صادرات محصولات نهایی



تن در هر ماه بود. کسری تجاری هم محصولات نیمه تمام و هم محصولات تخت در دو ماه اول سال ۲۰۱۹ در مقایسه با متوسط کسری ماهانه ثبت شده در طی کل سال ۲۰۱۸، عمیق تر شد. تجارت در محصولات طویل به مازاد جزئی ۰/۰۹ میلیون تن در ماه، در مقایسه با تعادل بین واردات و صادرات ثبت شده در سال ۲۰۱۸ برگشت.

در سطح کشورها، با فاصله زیاد بیشترین کسری تجاری با ترکیه وجود دارد؛ در طی دو ماه اول سال ۲۰۱۹، کسری به ۰/۵۴ میلیون تن در هر ماه، در مقایسه با متوسط ۰/۲۵ میلیون تن در هر ماه در طی کل سال ۲۰۱۸ افزایش یافت. کسری قابل توجهی نیز برای تجارت با روسیه، اوکراین، کره جنوبی و هند ثبت شده است. بازارهای عمده مقصد صادرات فولاد EU که در دو ماه اول سال ۲۰۱۹ مازاد ثبت کرد، آمریکا، سوئیس و الجزایر بودند. با تنها دو ماه از داده‌های موجود برای روند فعلی صادرات فولاد به کشورهای ثالث، داشتن یک الگوی مشخص در جریان تجارت در این مرحله غیرممکن است. با این وجود، با باقی ماندن واردات در سطح بالا و روند نزولی صادرات در اوایل سال ۲۰۱۹، به نظر می‌رسد که نتیجه‌گیری اولیه چنین توجیه می‌شود که هیچ شهادتی از کاهش فشار رقابتی در بازار فولاد بین‌المللی وجود ندارد. با اضافه ظرفیت تولید جهانی فولاد که هنوز ۵۵۰ میلیون تن توسط OECD برآورد شده، از بالاترین میزان اهمیت برخوردار است که کشورهای منفرد و مناطق، یارانه‌ها و سایر اقدامات پشتیبانی دولتی نادرست کننده بازار را کنار بگذارند و داده‌ها و اطلاعات در مورد فرآیند کاهش ظرفیت را به منظور تسهیل فرآیند کاهش ظرفیت اضافی در هر جا که بیشتر مورد نیاز است و برای جلوگیری از بسط و توسعه بیشتر در نادرستی‌های تجاری به اشتراک بگذارند.

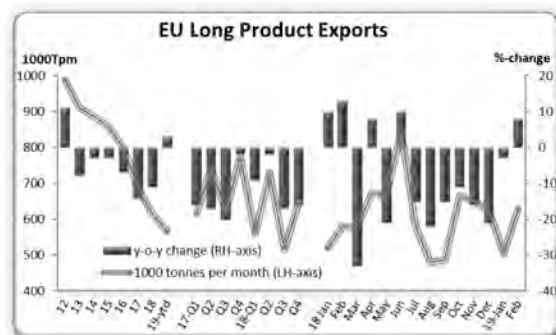
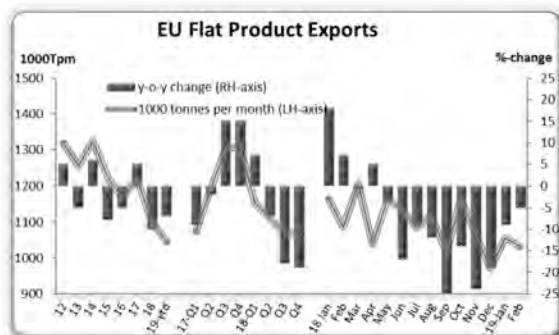


را تشکیل دادند، در حالی که صادرات محصولات نهائی تخت و طویل ۹۴ درصد باقیمانده از کل صادرات را به خود اختصاص دادند. صادرات محصولات تخت ۶۱ درصد از کل صادرات را تشکیل داد و محصولات طویل نیز ۳۳ درصد باقیمانده از محصولات صادراتی را در بر گرفتند.

ارقام اساسی برای صادرات بر حسب گروه محصول نشان می‌دهد که در دو ماه اول سال ۲۰۱۹ بیشتر صادرات محصولات تخت در مقایسه با مدت مشابه سال ۲۰۱۸ کاهش یافته است؛ تنها صادرات ورق با پوشش آلی و فولاد بسته بندی، افزایش در صادرات را ثبت کردند. از لحاظ صادرات محصولات طویل، صادرات سیم مفتول و میلگرد آجدار هر دو بیشتر از یک سال پیش بود، در حالی که کاهش در صادرات میلگردهای تجاری و مقاطع سنگین ثبت شد.

## موازنه تجاری

کسری تجاری در مورد محصولات نیمه تمام در دو ماه اول سال ۲۰۱۹ به ۰/۸۴ میلیون تن در ماه رسید. خالص کسری تجاری در مورد محصولات نهائی در همین مدت ۰/۸۸ میلیون تن در هر ماه بود. کسری در مورد محصولات تخت ۰/۹۷ میلیون





# مروری بر نسوزهای مورد استفاده در صنعت فولاد

ترجمه و تلخیص: فغانه سالمی<sup>۱</sup>  
کارشناس ارشد مهندسی مواد

پاتیل‌ها معمولاً استوانه‌ای شکل، روباز و دارای یک نازل کوچک در کف هستند. پاتیل‌ها یک پوسته فولادی خارجی (با ضخامت ۵۰-۱۰۰ mm) و لایه‌های آستر نسوز داخلی (ضخامت تا ۴۰۰ mm) دارند. سرپوش فولادی یا آستر نسوز نیز می‌تواند برای پوشش بالای پاتیل استفاده شود. وقتی مذاب در پاتیل وجود دارد، گرما را به نسوزهای موجود در دیواره و کف منتقل می‌کند. به دلیل لایه سرباره عایق، گرمای بسیار کمی نیز از طریق سطح بالایی از دست می‌رود. همرفت طبیعی موجب گردش فولاد می‌شود، جریان نزولی در نزدیکی دیواره‌ها، و جریان صعودی در مرکز پاتیل رخ می‌دهد و تحت شرایط کاری طبیعی، شیب دمایی عمودی در پاتیل ایجاد می‌گردد.

## دلایل استفاده از نسوزها

نسوزها در صنعت متالورژی در آسترکاری کوره‌ها، راکتورها و مجراها برای نگهداری و انتقال فلز و سرباره استفاده می‌شوند. در صنایع غیرمتالورژیکی، نسوزها عمدتاً در گرمکن‌ها، مبدل‌های

## چکیده

در صنعت فولاد، رقابت در زمینه‌هایی مانند تقاضا، هزینه بالای انرژی، مقررات زیست‌محیطی و ایمنی، مواد، نیاز مصرف‌کننده به کیفیت بالا و همچنین ارزش بالای سرمایه، نیاز به تغییرات در صنعت را ایجاد است. نسوزهای مورد نیاز در فرایندهای تولید، بر اساس عمر طولانی و تولید فولاد تمیز انتخاب می‌شوند. انواع مختلف نسوزها بر ایمنی، مصرف انرژی و کیفیت محصول تاثیر دارند و بنابراین انتخاب نسوزها برای هر کاربرد، اهمیت بسیاری دارد. مقاله حاضر، به بررسی انواع نسوزها، ویژگی‌ها و خواص آن‌ها برای کاربرد در پاتیل‌های صنعت فولاد می‌پردازد.

**کلمات کلیدی:** فولاد، پاتیل، نسوز

## مقدمه

پاتیل فولادسازی، دلولی است که برای انتقال مذاب فولاد از کوره فولادسازی اولیه به ناحیه ریخته‌گری استفاده می‌شود.

<sup>۱</sup> Kathait, D.S., "Steel-plant Refractory: A Review", International Journal of Engineering and Technology, Vol. 2, pp. 1-7, 2016

<sup>۲</sup> Fattaneh.Salemi@yahoo.com

جدول ۱. دمای ذوب.

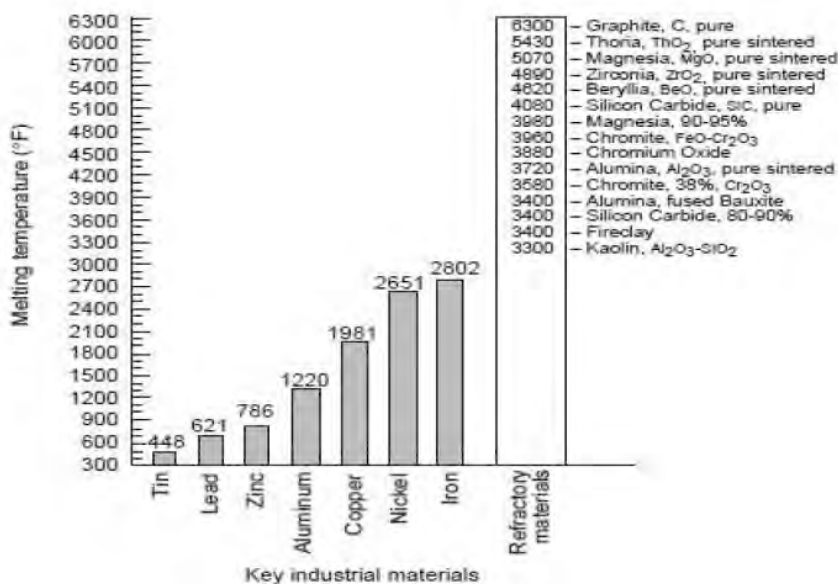
KEY MATERIALS	MELTING TEMPERATURE(°C)
IRON	1536
NICKEL	1452
COPPER	1081
ALUMINIUM	659
ZINC	415
LEAD	326
TIN	231

مانند منیزیا که دمای ذوب بالایی دارد آسترکاری می‌شود.

### شرایط نسوز مناسب

- شرایط کلی یک ماده نسوز مناسب عبارت است از:
- قابلیت تحمل دماهای بالا و به دام انداختن گرما در یک فضای محدود مانند کوره
- قابلیت تحمل واکنش با فلز مذاب، گازهای داغ و فرسایش ناشی از سرباره
- قابلیت تحمل بار در شرایط کاری
- قابلیت مقاومت در برابر آلودگی مواد در هنگام تماس با آنها
- قابلیت حفظ پایداری ابعادی کافی در دماهای بالا و پس از چرخه‌های گرمایی یا حین آنها
- قابلیت نگه داشتن حرارت

هیدروژن و یا آمونیاک، کوره‌های کراکینگ و واحدهای کراکینگ کاتالیستی، کوره‌های سوزاندن زباله، بویلرها، کلسینه‌کننده کک، کوره‌های سولفور، مجراها، دودکش‌ها و لوله‌ها استفاده می‌شوند. اغلب این تجهیزات، تحت فشار بالا کار می‌کنند و دمای کاری آنها ممکن است از دمای بسیار پایین تا دمای بسیار بالا (۲۹۰۰-۹۰۰ °F) متغیر باشد. بنابراین ضروری است که مواد نسوز قادر به تحمل دماهای بالاتر از دماهای مذکور باشند. مثال‌هایی از دمای ذوب عناصر متالورژیکی مهم که کاربرد نسوز برای آنها اهمیت دارد در جدول ۱ ارائه شده است. به دلیل دمای ذوب فوق‌العاده بالای مواد متداول مانند آهن، نیکل و مس، مهندسين متالورژی مجبور هستند دمای کوره را تا بالاتر از ۲۸۰۰ °F افزایش دهند. بنابراین، کوره‌ها با مواد نسوزی



شکل ۱. نمودارهای دمای ذوب نسوز و مواد صنعتی.

## ویژگی‌های نسوزها

برخی از ویژگی‌های مهم نسوزها عبارت است از:

- **تخلخل:** تخلخل میزان فضای منافذ باز موثر در نسوز است که فلز مذاب، سرباره، گدازآوزها و بخارات می‌توانند در آن نفوذ کنند و در نتیجه، منجر به تخریب تدریجی ساختار شوند. مواد دارای تخلخل بالا، به علت این که حجم زیادی از هوا (که رسانای ضعیف گرما است) را به دام می‌اندازند، نارسائیی بالایی دارند. معمولاً مواد نسوز دارای تخلخل بالا در مواردی که ماده با سرباره تماس داشته باشد انتخاب نمی‌گردد، زیرا مذاب به آسانی در آن نفوذ می‌کند.

- **دمای ذوب:** دمای ذوب، قابلیت مواد برای تحمل دماهای بالا بدون تغییر شیمیایی و آسیب فیزیکی را نشان می‌دهد. نقطه ذوب برخی از عناصر که در ترکیبات نسوز حضور دارند در بازه  $3100^{\circ}\text{F}$  -  $6300^{\circ}\text{F}$  متغیر است که در جدول ۲ ارائه شده است. دمای ذوب به عنوان اساس پایداری حرارتی نسوزها در نظر گرفته می‌شود و ویژگی مهمی است که حداکثر دمای قابلاستفاده را مشخص می‌کند.

- **چگالی بالک:** چگالی بالک معمولاً در ارتباط با تخلخل ظاهری است و میزانی از وزن حجم مشخصی از نسوز است. برای بسیاری از نسوزها، چگالی بالک نشانه‌ای کلی از کیفیت محصول است، زیرا محصول دارای چگالی بالک بالاتر (تخلخل پایین‌تر)،

- **اندازه و پایداری ابعادی:** اندازه و شکل نسوزها ویژگی مهمی در طراحی است، زیرا پایداری ساختار را تحت تاثیر قرار می‌دهد. اندازه و دقت ابعادی، عامل بسیار مهمی برای قابلیت تطبیق مناسب شکل نسوز، کاهش ضخامت و اتصالات در بنا است.

جدول ۲. دمای ذوب ترکیبات.

REFRACTORY ELEMENT	MELTING TEMPERATURES( $^{\circ}\text{C}$ )
Graphite C Pure	3478
Thoria, $\text{ThO}_2$ Pure Sintered	2995
Magnesia, $\text{MgO}$ , Pure Sintered	2796
Zirconia, $\text{ZrO}_2$ , Pure Sintered	2696
Lime, $\text{CaO}$	2568
Beryllia, $\text{BeO}$ , Pure Sintered	2546
Silicon Carbide, $\text{SiC}$ , Pure	2246
Magnesia, 90-95%	2171
Chromite, $\text{FeO-Cr}_2\text{O}_3$	2180
Chromium Oxide	2135
Alumina, $\text{Al}_2\text{O}_3$ , Pure Sintered	2046
Chromite, 38%, $\text{Cr}_2\text{O}_3$	1969
Alumina Fused Bauxite	1869
Silicon Carbide, 80-90%	1869
Fireclay	1869
Titania, $\text{TiO}_2$	1847
Kaolin, $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$	1813
Silica, $\text{SiO}_2$	1713

جدول ۳. برخی از مقادیر رسانایی حرارتی متداول.

Material		T [°C]	k [W/mK]
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> refractories	Low Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	600 – 800	0.80 – 1.00
	High Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	700 – 1000	1.20 – 1.25
Siliconcarbide, 90% SiC		1000	1.30 – 1.40
Insulating brick		200 – 700	0.30 – 1.40
Ceramic fibre board		100 – 500	0.30 – 0.80
Steel		50 – 250	0.04 – 1.06

### طبقه‌بندی نسوزها

#### طبقه‌بندی نسوزها بر اساس ترکیب شیمیایی

نسوزها معمولاً بر اساس ترکیب شیمیایی و واکنش خود با انواع سرباره به سه گروه اسیدی، قلیایی و خنثی طبقه‌بندی می‌شوند. نسوزهای اسیدی توسط سرباره‌های قلیایی مورد حمله قرار می‌گیرند. این نسوزها در مناطقی که سرباره و اتمسفر، اسیدی هستند به کار می‌روند. سیلیس و زیرکینا مثال‌هایی از نسوزهای اسیدی هستند. نسوزهای خنثی از نظر شیمیایی هم در برابر اسیدها و هم در برابر قلیاها پایدار هستند و در مناطقی استفاده می‌شوند که سرباره و اتمسفر، اسیدی یا قلیایی هستند. کربن (گرافیت)، کرومیت و آلومینا نمونه‌های متداول این نسوزها هستند. از بین آن‌ها، گرافیت حداقل واکنش‌پذیری را دارد و به طور گسترده در کوره‌های متالورژیکی که فرایندهای اکسیداسیون می‌توانند کنترل شوند به کار می‌رود. نسوزهای قلیایی، مورد حمله سرباره‌های اسیدی قرار می‌گیرند، اما در برابر سرباره‌های قلیایی، غبار و بخارات در دماهای بالا پایدار هستند. چون این نسوزها با سرباره‌های اسیدی واکنش نمی‌دهند، اهمیت زیادی برای آسترکاری کوره‌های دارای محیط قلیایی (کاربردهای متالورژیکی غیر آهنی) دارند. منیزیا، دولومیت و کرومیت (بخش اصلی کانی کروم) از مهم‌ترین مواد خام قلیایی هستند.

#### طبقه‌بندی نسوزها بر اساس روش ساخت

نسوزها به روش‌های زیر تهیه می‌شوند:

- پرس خشک
- ریخته‌گری ذوبی
- قالب سخت
- شکل‌دار
- بی‌شکل (مونولیتیک)

کیفیت بهتری خواهد داشت. افزایش چگالی بالک باعث افزایش پایداری حجمی، ظرفیت گرمایی، مقاومت در برابر سایش و نفوذ سرباره است.

• **استحکام شکست سرد:** استحکام شکست سرد می‌تواند به عنوان شاخصی مفید از پخت مناسب و مقاومت به سایش و همچنین در تایید چگالی بالک و تخلخل در نظر گرفته شود.

• **مخروط پیرومتری معادل:** نسوزها به دلیل پیچیدگی شیمیایی، در بالاتر از محدوده دمایی خاصی به صورت تصاعدی ذوب می‌گردند. بنابراین، نسوزندگی یا دمای ذوب ایده‌آل توسط روش مخروط ذوب ارزیابی می‌شود. مخروط استاندارد معادل که به عنوان مخروط آزمایشی تا حد مشابهی ذوب می‌گردد، به عنوان مخروط پیرومتری معادل شناخته می‌شود.

• **نسوزندگی تحت بار:** توانایی تحمل قرارگیری در معرض دماهای بالا بدون تغییر شکل محسوس بر حسب نسوزندگی اندازه‌گیری می‌شود. آزمایش نسوزندگی تحت بار، دمایی را مشخص می‌کند که در آن، آجرها در شرایط کاری مشابه فرومی‌ریزند.

• **خزش در دمای بالا:** خزش یک ویژگی وابسته به زمان است و تغییر شکل در زمان معین و در دمای مشخص توسط یک ماده تحت تنش را نشان می‌دهد. مواد نسوز باید پایداری ابعادی خود را تحت دمای فوق‌العاده بالا (شامل چرخه حرارتی)، خوردگی دائمی توسط مذاب‌ها و گازهای بسیار داغ حفظ کند.

• **پایداری حجمی، انبساط و انقباض:** انقباض یا انبساط نسوزها می‌تواند حین کار رخ دهد. چنین تغییرات دائمی در ابعاد ممکن است به دلیل تغییرات آلوتروپی، احیای شیمیایی، تشکیل فاز مذاب و یا واکنش‌های زینتر شدن باشد.

• **انبساط حرارتی برگشت‌پذیر:** مواد هنگام گرمایش انبساط می‌یابند و با سرمایش انقباض پیدا می‌کنند. انبساط حرارتی برگشت‌پذیر، بازتابی از تغییرات فازی است که حین سرمایش و گرمایش رخ می‌دهد.

• **رسانایی حرارتی:** رسانایی حرارتی مقدار گرمایی است که از واحد سطح در جهت عمود بر سطح در زمان مشخص با شیب دمایی معین تحت شرایط پایدار جریان می‌یابد. رسانایی حرارتی نسوز با افزایش تخلخل آن، کاهش می‌یابد.

## طبقه‌بندی نسوزها بر اساس شکل فیزیکی

نسوزها بر اساس شکل فیزیکی خود می‌توانند به انواع شکل دار (آجر) و بی‌شکل (مونولیتیک) دسته‌بندی شوند. نسوزهای شکل‌دار (آجر)، شکل ثابت و مشخصی دارند. آجرها خود به دو گروه اشکال استاندارد و اشکال ویژه تقسیم می‌شوند. اشکال استاندارد در ابعادی هستند که توسط اغلب تولیدکنندگان نسوز برای کوره‌های مشابه و هم‌نوع، مورد تایید هستند. اشکال ویژه به طور خاص برای کوره‌های مخصوص ساخته شده‌اند. نسوزهای بی‌شکل، شکل مشخصی ندارند و فقط در هنگام کاربرد، شکل داده می‌شوند. این نسوزها شامل جرم‌های ریختنی، کوبیدنی، پاشیدنی و ملات‌ها هستند.

آستر محدود می‌شود. خط سربراه ناحیه‌ای است که در تماس با انواع مختلف سربراه و ترکیبات شیمیایی قرار دارد و می‌تواند با توجه به خوردگی شیمیایی و فرسایش، رفتار پیشرونده‌ای در فصل مشترک نسوز ایجاد کند. همچنین بسته به نوع نسوز، امکان اکسیداسیون نیز وجود دارد. ویژگی مهمی که برای نسوز باید در نظر گرفته شود، مقاومت خوب در برابر سربراه است. دیواره‌های جانبی نیز حین کار، تحت حرکات ترمومکانیکی قرار دارند که می‌تواند منجر به کاهش کارایی آستر شود. همچنین به دلیل ضربه فولاد حین انتقال مذاب، کف در معرض سایش مکانیکی قرار می‌گیرد. به طور کلی، نسوز باید خواص فیزیکی مناسب، مقاومت به ضربه و شوک حرارتی خوبی داشته باشد.

## اهداف

دیواره پاتیل، یک مقاومت حرارتی چندلایه شامل موارد زیر است:

- آستر کاری از جنس نسوز که بسته به ویژگی‌های طراحی و این که در کدام مرحله از فرایند ساخت قرار دارد، ضخامت آن ۴۰-۸۰ mm است.
- ضربه گیر به شکل لایه پودر نسوز (اکسید منیزیم) به ضخامت ۲۰-۵ mm
- لایه تقویت کننده با ترکیب آلومینوسیلیکاتی (معمولاً آجر شاموتی) به ضخامت ۱۱۵ mm برای دیواره و ۱۳۰ mm برای کف
- عایق حرارتی از فیبر آلومینوسیلیکاتی به ضخامت ۳۰-۱۰ mm
- پوشش فلزی به ضخامت ۴۰-۱۰ mm

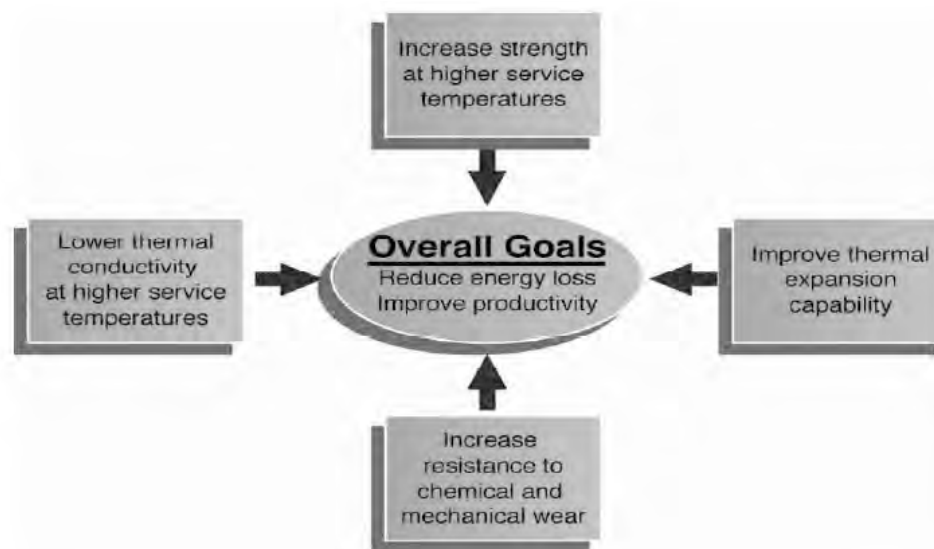
## انتخاب نسوز

علاوه بر فرایند فولادسازی، در نظر گرفتن مکانیزم‌های سایش در پاتیل، خواص فیزیکی و شیمیایی مورد نیاز برای نسوزها نیز اهمیت دارد. پاتیل به خط سربراه، کف، آستر ایمنی و لایه کاری

## عوامل موثر بر سایش نسوز

عواملی که سایش نسوز را در فولادسازی تحت تاثیر قرار می‌دهند عبارتند از:

- خوردگی شیمیایی
- هیدراته شدن
- نفوذ فولاد و سربراه
- اتمسفر دارای اکسیژن بسیار زیاد
- دی سولفور شده شدن
- فرسایش مکانیکی
- سایش مکانیکی و ضربه
- تنش‌های ترمومکانیکی
- خستگی ترمومکانیکی
- عملیات پیش گرم نسوز
- شرایط جریان گاز



شکل ۲. بهبود مواد نسوز به منظور بهبود بازده انرژی.



کاهش هزینه نصب، کاهش زمان نصب، عایق کاری با بازدهی انرژی بالا، افزایش عمر کاری نسوز و همچنین تعمیر به جای آسترکاری کلی مجدد است.

### برخی نسوزهای مهم برای پاتیل

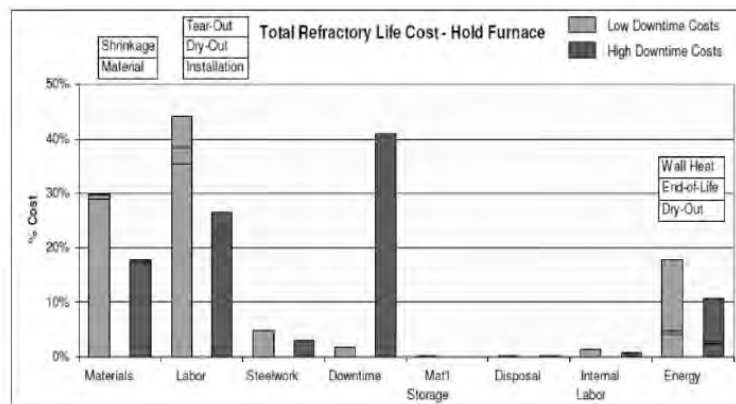
#### گروه منیزیا یا منیزیا-آهک

این گروه شامل تمامی نسوزهای تهیه شده از منیزیت و دولومیت است. این گروه، مهم ترین نسوزها برای فرایندهای فولادسازی هستند. منیزیا با خلوص بالا در فرایندهای کنترل شده تولید می شود. منبع اصلی منیزیا، نمک ها و آب دریا است. هیدروکسید منیزیم توسط احیا با دولومیت کلسینه شده یا سنگ آهک، از این منابع رسوب می کند. کاهش مقدار کل ناخالصی در منیزیا بسیار اهمیت دارد، زیرا ناخالصی ها بر نسوزندگی و عملکرد نسوز تأثیر دارند.

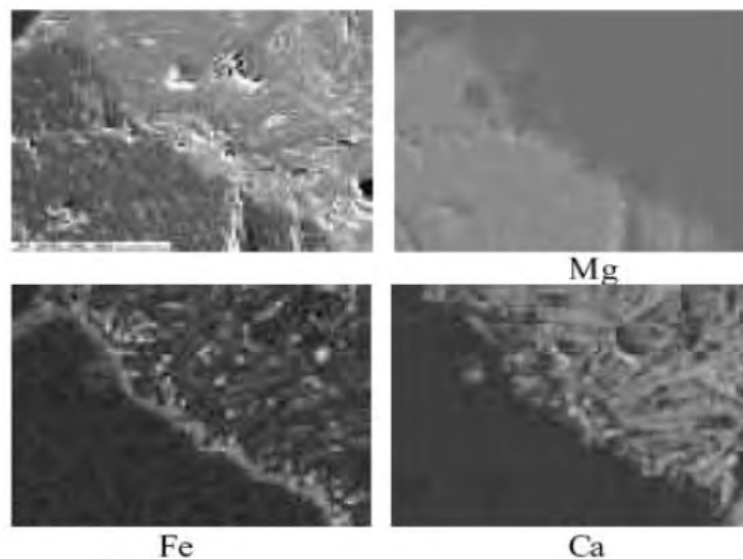
- تابش جرعه
- نرخ توان ورودی مجرا
- مهارت نگهداری نسوز
- زمان کاری
- دمای کاری
- طراحی نسوز مجرا
- تزریق CaSi

#### بررسی هزینه های نسوز

مواد، طراحی و نگهداری نسوز، بر بهبود و یا تضعیف بازده انرژی و نرخ ذوب موثر است. به علاوه، معمولاً بیشترین هزینه نگهداری یک کوره مربوط به هزینه نسوز آن است. مجموع هزینه های نسوز شامل مواد، نصب، انرژی و عمر کاری است. روش های مختلفی برای کاهش این هزینه ها به روش های مختلف توسط سازمان ها انجام شده است که کاهش هزینه مواد نسوز،



شکل ۳. مجموع هزینه های نسوز-نگهداری کوره.



شکل ۴. خوردگی غیرمستقیم دانه های MgO.

## دولومیت

کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم طبیعی می‌تواند با پخت دمابالا به دولومیت نسوز تبدیل شود. تعداد محدودی از ذخایر دولومیت در جهان وجود دارد که یکنواختی، خلوص و رفتار کلسیناسیون مناسب برای ساخت دولومیت نسوز با خلوص بالا و قیمت مناسب داشته باشد. دولومیت با خلوص بالا، بیشتر از ۹۷٪ اکسید منیزیم و اکسید کلسیم و همچنین ۳-۵٪ ناخالصی دارد. دولومیت دارای نسوزندگی عالی است و در تماس با فولاد یا سرباره‌های فولادسازی، از نظر ترمودینامیکی بسیار پایدار است.

## گروه منیزیا-کروم

کانی‌های کروم یا کرومیت‌ها، از اعضای خانواده اسپینل هستند. همه این مواد، با دمای ذوب نسبتاً بالا و پایداری حرارتی خوب خود شناخته می‌شوند. علاوه بر مواد خام نسوز قلیایی متشکل از مواد اولیه منیزیا و کروم، سایر ترکیبات منیزیت کرومی نیز بخشی از این گروه هستند. کلینکر منیزیت-کروم، منیزیت ذوبی-کروم و مخلوط منیزیت و اکسید کروم بخشی از مواد اولیه گروه منیزیت کروم محسوب می‌شوند.

## کاربید سیلیسیم

کاربید سیلیسیم تجاری به عنوان یک ماده خام نسوز توسط کوره‌های الکتریکی از مخلوط کک و ماسه سیلیسی ساخته شده است. محصول نهایی دارای سختی فوق‌العاده بالا (۹ موس)، رسانایی الکتریکی زیاد در دمای بالا و همچنین مقاومت خوب در برابر شوک حرارتی است. این ماده در محدوده دمایی ۱۶۵۰-۱۵۳۵ °C (۳۰۰۰-۲۸۰۰ °F) برای بسیاری از کاربردها قابل استفاده است.

## زیرکن (زیرکنیا)

زیرکن (سیلیکات زیرکنیم) یک ماده خام طبیعی با نسوزندگی بالا است که در مقایسه با سایر مواد نسوز، وزن مخصوص بالایی دارد. زیرکن معمولاً همراه با سایر مینرال‌ها به ویژه اکسید تیتانیوم یافت می‌شود. زیرکنیا در حالت طبیعی در ساختار کریستالی مونوکلینیک تشکیل می‌شود و در سال‌های اخیر، مصرف آن در صنایع نسوز رشد زیادی داشته است.

## رس‌ها

اگرچه رس‌ها از اولین مواد خام مورد استفاده برای تهیه نسوزها بودند، اما استفاده از آنها به دلیل نیاز به نسوزهای جدید و جایگزینی آنها با مواد دارای عملکرد بهتر، کاهش یافته است. با این حال، رس‌ها همچنان مواد مهمی در صنعت نسوز محسوب می‌گردند و می‌توانند به عنوان بایندر (چسب) یا آگریگیت به کار روند.

## کائولن‌های بوکسیتی

انواع مختلف مواد خام دارای ۷۰-۵۰٪ آلومینا در صنعت نسوز استفاده شده‌اند. کائولن‌های بوکسیتی یا ترکیبات رسی بوکسیتی از جمله آلومینوسیلیکات‌های طبیعی هستند که در تولید نسوز به کار می‌روند.

## سیلیمانیت

آندالوزیت، سیلیمانیت و کیانیت، مینرال‌های مختلف آلومینوسیلیکاتی بدون آب هستند که به عنوان گروه سیلیمانیت شناخته می‌شوند. آندالوزیت و کیانیت متداول‌ترین مواد تجاری هستند. این مینرال‌ها معمولاً حدود ۶۰٪ آلومینا، سیلیس، اکسید تیتانیوم و ناخالصی‌های کم آهن دارند.

## بوکسیت

بوکسیت گروهی از مینرال‌های طبیعی متشکل از گیسیت، دیاسپور یا بوهمیت و انواع مختلف رس‌ها است که به مینرال‌های کوراندوم و مولایت تبدیل می‌شود. مقدار بالای آلومینا (حدود ۸۵٪)، داشتن حداکثر وزن ویژه حجمی و حداقل ناخالصی‌ها (اکسید آهن، اکسید تیتانیوم، اکسیدهای قلیایی، اکسیدهای قلیایی خاکی) از ویژگی‌های مهم بوکسیت محسوب می‌شود.

## گروه کربن

نسوزهای جدید از انواع مختلف گرافیت در ترکیب با اکسیدها، به منظور ایجاد خواص ویژه استفاده می‌کنند. گرافیت‌ها در انواع نسوزها جهت کاهش خواص ترشوندگی در مقابل خوردگی سرباره و همچنین افزایش رسانایی حرارتی (که موجب مقاومت به شوک حرارتی بهتر می‌گردد) استفاده می‌شوند. در نسوزهای اکسید-کربن، مقدار کربن می‌تواند از مقادیر کم (۴-۵٪) تا مقادیر زیاد (۳۵-۳۰٪) باشد.

## مشکلات مربوط به نسوزهای پاتیل

نسوزها و مواد عایق، نقش مهمی در فرایندهای صنایع آهن و فولاد ایفا می‌کنند. تخمین زده می‌شود که ۸۵٪ مصرف مستقیم انرژی صنایع، در فرایندهای متأثر از نسوزها است. مسائل خاص این بخش عبارتند از:

- نبود نسوزهای پیشرفته دارای دوام، مقاومت به خوردگی و فرسایش بهتر و هزینه نگهداری کمتر
- کمبود نسوزهای دارای مقاومت بالا به اتمسفر بسیار قلیایی و تنش بالا که منجر به آلودگی پاتیل می‌شود
- کمبود تنوع در طراحی نسوزهایی که سطوح آنها تحت تاثیر سایش و حمله شیمیایی قرار نگیرند (با استفاده از پوشش سطحی و اصلاح شیمیایی سطح نسوز)

- نبود مواد نسوز دارای سازگاری حرارتی بیشتر با فلزات استفاده شده در پاتیل
- کمبود مقاومت به خوردگی نسوزها در تماس با فلز مذاب که موجب عمر کاری نامطلوب تجهیزات می شود و درمورد نسوزهای مورد استفاده در بخش های پاتیل و تاندیش اهمیت بسیاری دارد
- نبود مواد بهتر برای جریان فولاد مذاب از BOF یا کوره قوس الکتریکی به پاتیل ها
- کمبود در کاربرد نسوزهای مونولیتیک پیشرفته در پاتیل ها به دلیل تمایل آنها به انفجار و همچنین کمبود داده درمورد برخی از خواص و متغیرهای ورودی مهم آنها که برای کاربرد در پاتیل لازم است
- نبود صفحات ضربه گیر بهتر در کف پاتیل ها که در معرض شوک حرارتی و سایش بالا قرار دارند
- نبود دیواره ضخیم نسوز آلومینایی محافظ پاتیل

## نتایج

- در مطالعه حاضر، انواع مختلف نسوز برای پاتیل مطالعه شد و نتایج زیر از منابع مورد بررسی حاصل شد:
- استفاده از روش های پیشرفته برای حفاظت از هیدراته شدن منیزیت ها

- توسعه ترکیب آستر نسوز کاری با افزایش عمر و کاهش الزامات نگهداری به منظور کاهش توقف های تولید (تأثیر قابل توجه کاهش تعمیرات نسوز در کاهش و یا حذف توقف های تولید)
- ساخت مواد پیشرفته (نسوز دارای پوشش و یا استفاده از پوشش خارجی) برای افزایش مقاومت به خوردگی و فرسایش
- تطبیق دادن مواد خام و مواد جدید در کاربرد
- توسعه نسوزهای بهبود یافته جهت استفاده در بخش های مختلف (کوره ها، تجهیزات فرایندهای حرارتی، پاتیل ها و تاندیش ها)
- توسعه بهبود در بخش هایی مانند لوله ها و همزن های خنک کننده آبگرد که همگی تحت خوردگی، سایش و مشکلات حرارتی قرار دارند (که موجب کاهش عمر و نیاز به تعمیرات پیاپی آنها می شوند)
- بهبود تحقیقات در مواد و روش های نصب برای کف پاتیل و صفحات ضربه گیر با استفاده از پوشش های سرامیکی یا مواد متغیر به صورت موضعی
- بهبود طول عمر، امکان پذیری اقتصادی، آستر کاری بوته نسوز پیش پخت شده برای ذوب القایی فولاد
- توسعه مواد نسوز و سرامیکی بهبود یافته برای ریخته گری فولاد.

# عملکرد شرکت فولاد آرسلور میتال در سال ۲۰۱۸

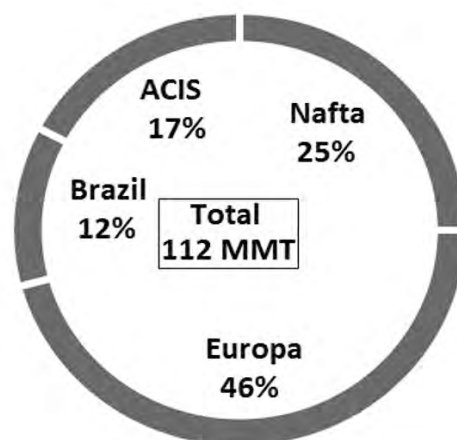
تهیه و تنظیم: مهندس محمد حسن جولزاده  
عضو هیئت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران

رسیده است. بیشترین فروش با بیش از ۴۱ میلیون تن محصول فولادی مربوط به نواحی اروپا بوده است. در حالیکه ظرفیت تولید فولاد خام این شرکت در سال گذشته ۱۱۲ میلیون تن بوده است (شکل ۱). ظرفیت تولید فولاد نواحی اروپا، نفتا، ACIS و برزیل ترتیب ۴۶، ۲۵، ۱۷ و ۱۲ درصد بوده است. درآمد ناشی از فروش محصولات فولادی بیش از ۶۸ میلیارد دلار محاسبه شده است. روند تولید فولاد خام و فروش محصولات فولادی شرکت آرسلور میتال در جدول ۱ از نظر می گذرد. در جدول ۲ روند مبلغ

شرکت آرسلور میتال بزرگترین شرکت تولید کننده فولاد خام و محصولات فولادی جهان می باشد. شرکت مذکور در سال ۲۰۰۶ با ادغام شرکت های آرسلور و میتال، تأسیس شده و یازدهمین سال متوالی است که در رده اول تولید کنندگان فولاد جهان قرار می گیرد. دفتر مرکزی شرکت فولاد آرسور میتال در کشور لوکزامبورگ در شهر لوکزامبورگ قرار دارد. در سال ۲۰۱۸ میزان تولید فولاد خام و محصولات فولادی این شرکت به ترتیب ۹۲،۵۳۸ (۵،۱ درصد جهان) و ۸۳،۸۵۴ میلیون تن به ثبت

جدول ۱. روند تولید فولاد خام و فروش محصولات فولادی شرکت آرسلور میتال (میلیون تن).

Year	Production	Sell
2006	85.541	110.504
2007	114.19	109.7
2008	101.129	101.7
2009	71.62	71.1
2010	90.582	85
2011	91.9	85.8
2012	88.2	83.8
2013	91.2	82.6
2014	93.1	85.1
2015	92.479	84.586
2016	90.767	83.934
2017	93.136	85.242
2018	92.537	83.854



شکل ۱. توزیع ظرفیت تولید فولاد خام شرکت آرسلور میتال در سال ۲۰۱۸.

نشان داده شده است. در شکل ۳ و ۴ نیز به ترتیب محصولات اصلی و تنوع محصولات فولادی به فروش رفته مشاهده می‌گردد. شرکت‌های جنرال موتور، فورد، تویوتا، هوندا، فلکس واگن، نیسان، سوبارو، مرسدس بنز، بی.ام.و، هوندا، کیا موتورس و اف. سی.آ. خریدارن و مصرف کنندگان ورق خودروی شرکت فولاد آرسلور می‌تال هستند. در سال گذشته سهم فرایندهای تولید فولاد کنورت

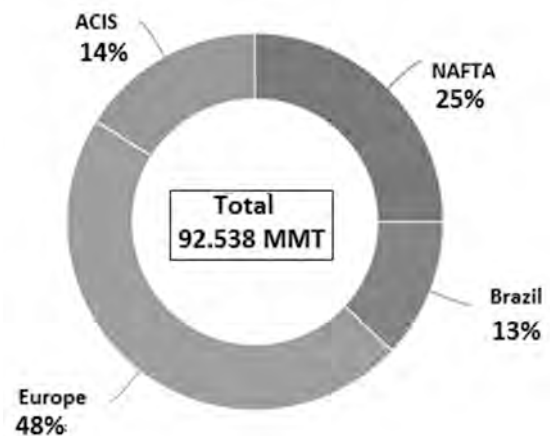
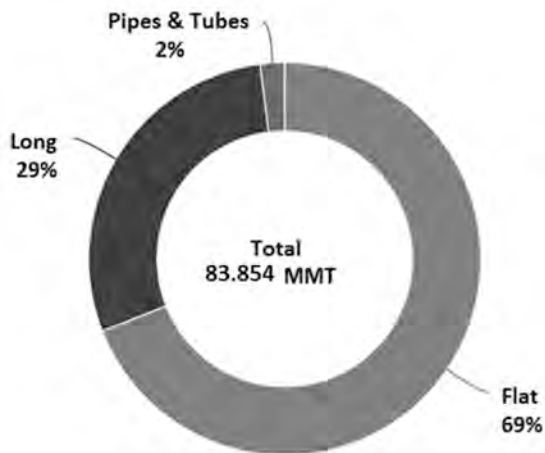
فروش شرکت آرسلور می‌تال نشان داده شده است. میانگین قیمت فروش محصولات فولادی شرکت یاد شده در سال گذشته ۷۷۵ دلار بر تن به ثبت رسیده است. در جدول ۳ میانگین قیمت فروش محصولات فولادی شرکت آرسلور می‌تال در نواحی مختلف دنیا مشاهده می‌گردد. میزان تولید واحدهای زیر مجموعه شرکت آرسلور می‌تال در نواحی مختلف جهان در سال قبل در شکل ۲

جدول ۳. میانگین قیمت محصولات فولادی آرسلور می‌تال در نواحی مختلف در سال ۲۰۱۸.

Region	\$/T
NAFTA	852
Brazil	719
ACIS	598
Europe	787
Total	775

جدول ۲. روند مبلغ فروش محصولات فولادی شرکت آرسلور می‌تال.

Year	Production
2011	93.973
2012	84.213
2013	79.44
2014	79.282
2015	63.587
2016	56.791
2017	68.679
2018	76.033



شکل ۳. تنوع محصولات اصلی به فروش رفته در شرکت آرسلور می‌تال در سال ۲۰۱۸.

شکل ۲. میزان تولید شرکت آرسلور می‌تال در نواحی مختلف جهان.



شکل ۴. تنوع محصولات به فروش رفته شرکت آرسلور می‌تال در سال ۲۰۱۸.



اعلام شده است. برای این منظور ۷۵ باطری کک سازی و ۳۲ واحد تولید زینتر بکار گرفته شده است. شاخص نسبت چدن مذاب به فولاد خام شرکت یاد شده در سال پیش ۰,۷۶ بوده است. عبارت دیگر روش تولید اصلی فولاد این شرکت بر پایه سنگ آهن است. سهم فرایندهای تولید فولاد کنورتر اکسیژنی، کوره قوس الکتریکی و زیمنس مارتین نیز به ترتیب ۷۱,۸۳۴، ۱۷,۶۴۹ و ۳,۰۵۵ میلیون تن برآورد شده است. برای این منظور از ۷۵ کنورتر اکسیژنی قلبایی و ۳۲ کوره قوس الکتریکی استفاده شده است. ظرفیت تولید فولاد کنورترهای اکسیژنی قلبایی و کورههای قوس الکتریکی به ترتیب ۱۰۶,۳ و ۲۷,۴ میلیون تن می باشد. میزان تولید تختال و بیلت - بلوم نیز به ترتیب ۶۵,۵ و ۲۳,۲ میلیون تن به ثبت رسیده است. تعداد ماشینهای ریخته گری مداوم تختال و بیلت

جدول ۵. محل استقرار کوره بلند و کوره های قوس الکتریکی آرسلور میتال در سال ۲۰۱۸.

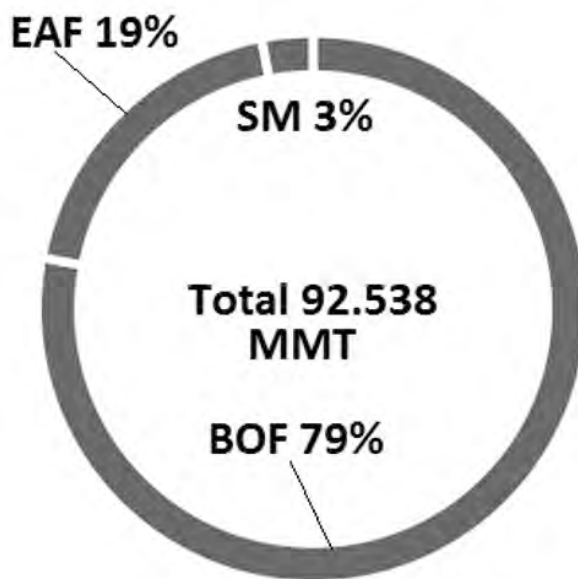
Location	BF Number	EAF Number
NAFTA	11	10
Europe	22	13
Brazil	6	7
Africa - CIS	12	2
Total	51	32

اکسیژنی، کوره قوس الکتریکی و زیمنس مارتین در شرکت یاد شده به ترتیب ۷۸، ۱۹ و ۳ درصد بوده است (شکل ۵). در جدول ۴ سهم فرایندهای تولید در تولید فولاد خام شرکت آرسلور میتال در نواحی مختلف جهان دیده می شود.

میزان تولید چدن خام و آهن اسفنجی شرکت آرسلور میتال در سال قبل به ترتیب ۷۰,۶ و ۷,۴ میلیون تن گزارش شده است. برای این منظور از واحد ۵۸ کوره بلند و ۱۳ واحد آهن اسفنجی استفاده شده است. محل استقرار کوره بلند و کورههای قوس الکتریکی شرکت آرسلور میتال در جدول ۵ نشان داده شده است. بیشترین کوره بلند (۲۲ واحد) و کوره قوس الکتریکی (۱۳ واحد) شرکت آرسلور میتال در قاره اروپا استقرار دارد. میزان تولید زینتر و کک بزرگترین شرکت فولاد دنیا به ترتیب ۶۶,۸ و ۲۵,۵ میلیون تن

جدول ۴. سهم فرایندها در تولید فولاد خام شرکت آرسلور میتال در نواحی مختلف جهان.

Location	BOF (MT)	EAF (MT)	OHF (MT)	Total CS
NAFTA	16.52	6.039	-	22.559
Europe	36.095	6.466	2.132	44.693
Brazil	8.188	4.076	-	12.264
ACIS	11.013	1.068	0.932	13.022
Total	71.834	17.649	3.055	92.438



شکل ۵. سهم فرایندهای تولید فولاد در شرکت آرسلور میتال در سال ۲۰۱۸.

واحدها، ظرفیت اسمی و تولید واقعی خطوط شکل و پوشش دهی شرکت آرسلور میتال در سال ۲۰۱۸ به نمایش در آمده است. برای رسیدن به تولید ۹۲,۵۳۸ میلیون تن فولاد خام ۱۱۸ میلیون تن سنگ آهن و ۲۸ میلیون تن کک مورد استفاده قرار گرفته است. در جدول ۸ روند مصرف سنگ آهن و کک در

– بلوم نصب شده در شرکت مذکور به ترتیب ۵۰ و ۳۴ ماشین بوده است. در جدول ۶ تعداد واحدها، ظرفیت اسمی و تولید واقعی خطوط تولید شرکت آرسلور میتال در سال ۲۰۱۸ به نمایش گذاشته شده است. میزان تولید محصولات نورد گرم شرکت یاد شده ۵۴,۶ میلیون تن برآورد شده است. در جدول ۷ تعداد

جدول ۶. تعداد واحدها، ظرفیت اسمی و تولید واقعی خطوط تولید فولاد شرکت آرسلور میتال.

Unit	#	Capacity	Production
Coke Making	75	35.1	25.5
Sinter	32	102.8	66.8
DRI	13	9.4	7.4
BF	58	102.3	70.6
BOF	75	106.3	75.5
EAF	32	27.4	18.8
CCM(Slab)	50	96	65.5
CCM—Bloom/ Billet	34	32.1	23.2

جدول ۷. ظرفیت اسمی و تولید واقعی خطوط شکل و پوشش دهی فولاد شرکت آرسلور میتال.

Unit	#	Capacity	Production
Hot Rolling Mill	23	82.7	54.6
Pickling Line	35	37.3	17.9
Tandem Mill	39	45.7	27.7
Annealing Line	50	22.6	10.8
Skin Pass Mill	35	20.9	8.8
Plate Mill	12	8.1	3
Hot Dip Galvanizing Line	63	23.8	17.4
Electro Galvanizing Line	13	2.4	1
Tinplate Mill	17	3.6	2
Tin Free Steel (TFS)	2	0.4	0.1
Color Coating Line	19	2.8	2
Breakdown Mill	3	10.7	3.8
Billet Rolling Mill	3	2.6	1.8
Section Mill	25	13.6	8.3
Bar Mill	21	8.7	6.2
Wire Rod Mill	18	11.8	8.1
Seamless Pipes	7	0.9	0.4
Welded Pipes	79	4.9	1.1

مقدار سنگ آهن در شمال آمریکا حاصل شده است (۶۳٪). سهم اکراین، آمریکا و برزیل در تولید سنگ آهن شرکت آرسلور میتال به ترتیب ۱۰،۳، ۱۳ و ۵ میلیون تن گزارش شده است. در جدول ۹ سهم کشورهای مختلف در تولید سنگ آهن شرکت آرسلور میتال در سال ۲۰۱۸ از نظر می گذرد. میزان رزرو سنگ آهن معادن شرکت آرسلور میتال ۳،۷۴۲ میلیارد تن برآورد شده است.

### شاخص های پایداری

در سال ۲۰۱۸ در شرکت آرسلور میتال ۲۸،۶ میلیون تن قراضه فولادی مصرف شده است که از انتشار ۳۷،۲ میلیون تن گاز CO<sub>2</sub>

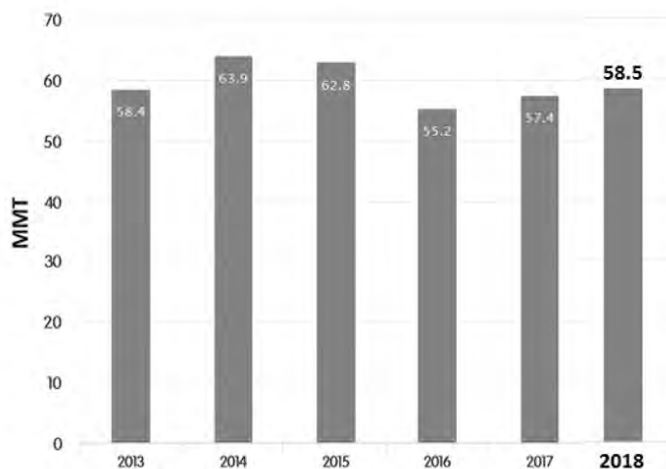
شرکت آرسلور میتال از نظر می گذرد. مقدار پودر ذغال، ذغال و آهن اسفنجی - قراضه فولاد مصرفی شرکت نیز به ترتیب ۹،۸، ۳۸،۲ و ۳۶ میلیون تن اعلام شده است. میزان تولید سنگ آهن و ذغال سنگ شرکت آرسلور میتال به ترتیب ۵۸،۵ و ۵،۹ میلیون تن بیان شده است. سهم کشورهای قزاقستان و آمریکا در تولید ذغال آرسلور میتال به ترتیب ۴،۳ و ۲،۱ میلیون تن بوده است. میزان فروش سنگ آهن و ذغال سنگ شرکت آرسلور میتال در سال گذشته به ترتیب ۵۸،۳ و ۵،۸ میلیون تن گزارش شده است. در شکل ۶ روند تولید سنگ آهن شرکت آرسلور میتال از نظر می گذرد. بیشترین مقدار سنگ آهن در کشور کانادا به میزان ۲۴،۵ میلیون تن بدست آمده است. از نظر نواحی نیز بیشترین

جدول ۹. تولید کنندگان سنگ آهن شرکت آرسلور میتال در سال ۲۰۱۸.

Country	Production MMT
Kazakhstan	2.6
Ukraine	10.3
Bosnia	1.4
Mexico	3.7
Canada	24.5
USA	7.7
Brazil	2.8
Liberia	4.6
Total	58.5

جدول ۸. روند مصرف سنگ آهن و کک در شرکت آرسلور میتال.

Year	Iron Ore	Coke
2010	114.9	29.3
2011	110.6	29.1
2012	108.9	28.1
2013	113	28
2014	117	28.8
2015	116	29.2
2016	115	29
2017	119	29
2018	118	28



شکل ۶. روند تولید سنگ آهن شرکت آرسلور میتال.

متر مکعب آب مصرف می‌شود. در جدول ۱۱ روند مصرف و برداشت آب شرکت مذکور مشاهده می‌گردد. مصرف انرژی ویژه نیز ۲۴ گیگاژول بر تن محصول فولادی می‌باشد. هزینه‌های صرفه جویی انرژی در این شرکت در سال قبل ۲۴۷ میلیون دلار به ثبت رسیده است. در شرکت آرسلور میتال برای تولید هر تن محصول فولادی ۲,۱۲ مترمکعب گاز CO<sub>2</sub> منتشر می‌شود. در جدول ۱۲ روند مصرف انرژی و انتشار ویژه گاز CO<sub>2</sub> در شرکت آرسلور میتال دیده می‌شود. در سال قبل در شرکت آرسلور میتال، میزان انتشار گاز CO<sub>2</sub> در فولادسازی‌های به روش کنورتور اکسیژنی و کوره قوس الکتریکی به ترتیب ۲,۳۳ و ۰,۶۶ تن بازای هر تن فولاد بوده است. در شرکت آرسلور میتال ۲۰۸۵۸۳ نفر اشتغال

جلوگیری گردیده است. میزان استفاده مجدد از سرباره کوره بلند ۲۰,۱ میلیون تن بوده است. ۱۲,۴ میلیون تن سرباره کوره بلند به کارخانه‌های سیمان فروخته شده است. با این کار از انتشار ۹,۵ میلیون تن گاز CO<sub>2</sub> جلوگیری شده است. میزان بازیافت پسماندها در این شرکت ۸۷,۳٪ ثبت شده است. میزان انتشار گازهای SOx و NOx به ترتیب ۱,۸۶ و ۱,۱۲ کیلوگرم بر تن محصول فولادی ثبت شده است. بازای هر تن فولاد تولیدی نیز ۰,۶۱ کیلوگرم گرد و غبار منتشر شده است. در جدول ۱۰ روند انتشار گازهای NOx، SOx و گرد و غبار در شرکت آرسلور میتال دیده می‌شود. هزینه‌های زیست محیطی در سال قبل ۴۰۵ میلیون دلار بوده است. برای تولید هر تن محصول فولادی در شرکت یاد شده ۵,۴

جدول ۱۱. روند مصرف و برداشت آب در شرکت فولاد آرسلور میتال (متر مکعب بر تن).

Year	Water Cons.	Water Intake
2011	5.5	24.1
2012	4.4	24.7
2013	4.2	23.1
2014	4.7	23.3
2015	5.1	23.7
2016	4.9	24
2017	4.3	23.7
2018	5.4	23.8

جدول ۱۰. روند انتشار گازهای NOx، SOx و گرد و غبار در آرسلور میتال (کیلوگرم بر تن).

Year	NOx	SOx	Dust
2011	1.16	2.1	0.75
2012	1.20	1.89	0.78
2013	1.20	1.92	0.64
2014	1.96	1.96	0.60
2015	1.85	1.85	0.66
2016	1.25	1.9	0.67
2017	1.19	1.64	0.68
2018	1.12	1.86	0.61

جدول ۱۲. روند مصرف انرژی ویژه و انتشار گاز CO<sub>2</sub> در شرکت فولاد آرسلور میتال.

Year	GJ/T	T CO <sub>2</sub> /T
2011	23.8	2.09
2012	23.5	2.13
2013	23.6	2.14
2014	23.8	2.09
2015	23.9	2.14
2016	23.86	2.14
2017	23.8	2.12
2018	24	2.12

جدول ۱۳. روند آموزش سرانه شرکت آرسلور میتال.

Year	Hours
2013	49
2014	50
2015	58
2016	51
2017	49
2018	56

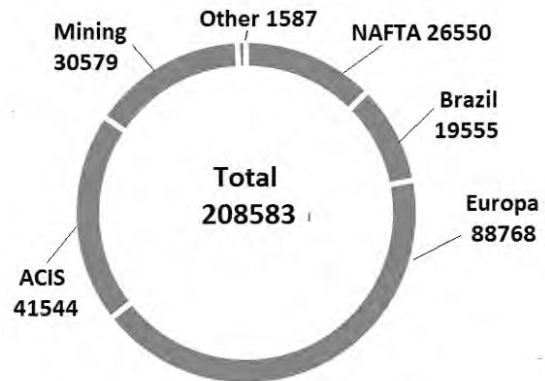
جدول ۱۴. روند هزینه‌های تحقیق و توسعه شرکت آرسلور میتال.

Year	Million \$
2010	285
2011	306
2012	322
2013	270
2014	254
2015	227
2016	239
2017	278
2018	290

جدول ۱۵. روند تعداد فوت شدگان ناشی از حوادث در شرکت فولاد آرسلور میتال.

Year	Number
2010	32
2011	20
2012	22
2013	19
2014	21
2015	24
2016	17
2017	23
2018	10

دارند (۱۷۶۴۱۷ نفر در قسمت فولاد). ضمناً در شرکت آرسلور میتال، ۴۴۸۵۵ نفر بعنوان پیمانکار کار می‌کنند. هزینه‌های نیروی انسانی شرکت آرسلور میتال در سال قبل ۹,۵۰۲ میلیارد دلار اعلام شده است. توزیع نیروی انسانی شرکت آرسلور میتال در نواحی مختلف جهان در سال ۲۰۱۸ در شکل ۷ نشان داده شده است.



شکل ۷. توزیع نیروی انسانی شرکت آرسلور میتال در نواحی مختلف جهان در سال ۲۰۱۸.

سهم زنان در پست‌های مدیریتی شرکت ۱۲٪ گزارش شده است. در سال ۲۰۱۸ بطور متوسط بازای هر نفر ۵۶ ساعت آموزش ارائه شده است. در جدول - ۱۳ روند آموزش سرانه شرکت آرسلور میتال نشان داده شده است. بازای هر یک میلیون ساعت کاری، وقت‌های از دست رفته ناشی از آسیب‌های وارده ۰,۶۸ بوده است. هزینه‌های تحقیق و توسعه در سال گذشته در شرکت آرسلور میتال ۲۹۰ میلیون دلار بوده است.

جدول ۱۴ نشانگر روند هزینه‌های تحقیق و توسعه شرکت آرسلور میتال است. در واقع سهم تحقیق و توسعه در مبلغ فروش ۰,۳۸٪ برآورد شده است. هزینه تحقیق و توسعه بازای هر تن محصول نهایی در حدود ۳,۳۱ دلار محاسبه شده است. بهره‌وری نیروی انسانی شرکت مذکور در سال قبل ۵۲۵ تن بازای هر نفر شاغل بوده است. هزینه‌های سرمایه‌گذاری شرکت آرسلور میتال در سال پیشین بیش از ۳,۳ میلیارد دلار بوده است. میزان استقرار مدیریت ISO ۱۴۰۰۱ در قسمت فولاد این شرکت ۹۸٪ بوده است. در شرکت آرسلور میتال در سال گذشته در اثر حوادث کاری ۱۰ نفر جان خودشان را باختند (۵ نفر در رشته فولاد و ۵ نفر در رشته معدن). ۱۰ نفر از جان باخته‌گان از شرکت و ۵ نفر نیز از پیمانکاران بوده است. در جدول ۱۵ روند تعداد فوت شدگان ناشی از حوادث در شرکت مذکور آمده است.

## اخبار دافلی

### انجمن آهن و فولاد ایران



#### ◆ جلسه هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران

جلسه هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران در مورخه ۹۸/۰۳/۲۲ در محل انجمن آهن و فولاد ایران با حضور اکثریت اعضا تشکیل شد. در این جلسه آقای پرفسور عباس نجفی زاده گزارشی از عملکرد انجمن در سال ۹۷ ارائه نمودند و حاضرین در ارتباط با مسائل انجمن و اهداف آینده آن به بحث و تبادل نظر پرداختند. در پایان از طرف کلیه اعضای هیأت مدیره جلسه از زحمات شبانه روزی و دلسوزانه جناب آقای پرفسور عباس نجفی زاده و مدیریت توانمند ایشان که باعث رشد و تعالی انجمن آهن و فولاد ایران گردیده است، تقدیر و تشکر بعمل آمد.



تئاتر انجمن آهن و فولاد ایران و با حضور جمعی از اعضای هیأت مدیره، اعضاء حقوقی و اعضاء پیوسته این انجمن و نماینده‌ای از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری کشور با حضور اکثریت برگزار گردید. در ابتدا پس از تلاوت آیاتی از کلام الله مجید و پخش سرود ملی، برنامه زمان‌بندی اجرای مجمع اعلام گردید.



#### ◆ مجمع عمومی عادی انجمن آهن و فولاد ایران

براساس دعوت قبلی، جلسه مجمع عمومی عادی انجمن آهن و فولاد ایران در ساعت ۱۷ روز چهارشنبه مورخ ۹۸/۰۴/۱۲ در آمفی



در ابتدا آقای پرفسور عباس نجفی زاده رئیس هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران گزارشی جامع از عملکرد انجمن در فاصله زمانی آغاز سال ۹۵ لغایت پایان سال ۹۷ (دوره هیأت مدیره)



به نحو مطلوب تشخیص داده بود ارائه نمودند. در نتیجه این گزارشات، ترازنامه و صورت های مالی، به اتفاق آراء مورد تصویب قرار گرفت.

سپس کاندیدهای عضویت در هیأت مدیره و بازرسی انجمن مشخص و پس از اخذ و قرائت آراء اعضاء هیات مدیره و بازرس بشرح زیر انتخاب شدند:

بیان نمودند که به اتفاق آراء مورد تصویب قرار گرفت. سپس **آقای مهندس محمد حسن جولزاده** خزانه دار انجمن، گزارش مالی سال ۹۷ و در ادامه آقای **مهندس احمد شریفی** بازرس انجمن، گزارشی از نظارت و بازرسی ارائه نمودند. پس از آن نماینده موسسه حسابرسی امجد تراز سپاهان، با ارائه گزارشی، عملکرد سال مالی ۹۷ را که پس از رسیدگی

### ۱- اعضای حقوقی (شرکت های بزرگ فولاد) (ثابت):

ردیف	نام شرکت	نام و نام خانوادگی نماینده
۱	فولاد مبارکه اصفهان	آقای مهندس منوچهر نیک فر
۲	ذوب آهن اصفهان	آقای مهندس مرتضی شیرین پرور
۳	فولاد خوزستان	آقای مهندس محمد نیکوکار
۴	فولاد آلیاژی ایران	آقای مهندس محمدرضا دهقان بنادکی
۵	تهیه و تولید مواد معدنی ایران	آقای مهندس محمدرضا سلطانی
۶	ملی فولاد ایران	آقای مهندس حسن یونسیان

### ۲- اعضای حقوقی (سایر شرکت ها):

ردیف	نام شرکت	نام و نام خانوادگی نماینده
۱	فناوری و پژوهش سهند آهن و فولاد خاورمیانه	آقای دکتر علی شفیع
۲	مهندسی آژینه گستر اسپادانا	آقای مهندس محمدحسن جولزاده
۳	توسعه راه سبز فولادین	آقای مهندس مصطفی علی اکبریان
۴	مهندسی ایساتیس پویای ایرانیان	آقای مهندس سیدعلی اصغر خیری

### ۳- اساتید دانشگاه:

ردیف	نام و نام خانوادگی	نام دانشگاه محل خدمت
۱	آقای دکتر عباس نجفی زاده	دانشگاه صنعتی فولاد
۲	آقای دکتر رامین ابراهیمی	دانشگاه شیراز
۳	آقای دکتر حبیب اله رستگاری کوپانی	دانشگاه صنعتی بیرجند
۴	آقای دکتر غلامعلی رئیسی اردلی	دانشگاه صنعتی اصفهان
۵	آقای دکتر علیرضا کیانی رشید	دانشگاه فردوسی مشهد

#### ۴- کارشناسان صنعت:

ردیف	نام و نام خانوادگی	نام محل خدمت
۱	آقای مهندس سیروس موتمن	شرکت پرشینیا فلز اسپادانا
۲	آقای مهندس عبدالله اعزازی اردی	شرکت مهندسی آمیار فولاد

#### ۵- اعضاء علی البدل هیأت مدیره:

ردیف	نام	نام و نام خانوادگی نماینده/محل خدمت
	فولاد هرمزگان جتوب	آقای مهندس فرزاد ارزانی بیرگانی
	آقای دکتر حسین یوزباشی زاده	دانشگاه صنعتی شریف

#### ۶- بازرس اصلی و علی البدل:

ردیف	نام و نام خانوادگی	توع انتخاب
	آقای مهندس احمد شریفی ویسمانی	بازرس اصلی
	آقای فریدون واعظ زاده	بازرس علی البدل



#### ♦ اولین جلسه هیأت مدیره پس از مجمع عمومی عادی

پس از هماهنگی قبلی، جلسه هیأت مدیره انتخابی جدید در مورخ ۹۸/۰۴/۱۵ در ساختمان انجمن آهن و فولاد ایران تشکیل شد و در مورد تفکیک وظایف رأی گیری بعمل آمد، که مطابق نتایج آن:

- ۱- آقای دکتر عباس نجفی زاده بعنوان رئیس هیأت مدیره
  - ۲- آقای مهندس مصطفی علی اکبریان بعنوان نائب رئیس هیأت مدیره
  - ۳- آقای مهندس محمدحسن جولازاده بعنوان خزانه دار
  - ۴- آقای دکتر علی شفیع بعنوان دبیر
- به مدت سه سال انتخاب شدند.

#### ♦ جلسه مجمع عمومی عادی شرکت فناوری و پژوهش سهند آهن و فولاد خاورمیانه

جلسه مجمع عمومی عادی شرکت فناوری و پژوهش سهند آهن و فولاد خاورمیانه طی اطلاع قبلی به کلیه سهامداران

محترم، در تاریخ ۹۸/۰۴/۱۹ برگزار گردید. در این جلسه که با ریاست جناب آقای پرفسور عباس نجفی زاده رئیس هیئت مدیره شرکت تشکیل گردید، ابتدا توسط مدیر عامل شرکت جناب آقای دکتر علی شفیع گزارشی از فعالیت های انجام شده در سال ۹۷ به استحضار کلیه سهامداران این شرکت رسانده شد. سپس استراتژی ها و برنامه های آینده شرکت از جمله شبکه ای نمودن این شرکت با مرکزیت احداث ستاد در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان و پایلوت ها در مجاورت کارخانه های بزرگ به اتفاق مورد تصویب قرار گرفت. همچنین در مورد نحوه تامین بودجه لازم برای احداث

و خرید این تجهیزات تصمیماتی اتخاذ گردید.

فناور و نوآور برگزار می‌کند. انجمن آهن و فولاد ایران با اطلاع رسانی از این جشنواره حمایت کرده است.

### ♦ مجمع عمومی عادی شورای انجمن‌های علمی ایران

پیرو دعوت شورای انجمن‌های علمی ایران جهت حضور در مجمع عمومی عادی سالیانه، آقای مهندس اعزازی به عنوان نماینده انجمن آهن و فولاد ایران جهت شرکت در مجمع عمومی عادی مورخه ۹۸/۰۴/۲۵ به شورای انجمن‌های علمی معرفی شدند. ایشان در این مجمع که در محل دانشگاه خاتم برگزار شد، شرکت کردند.

### ♦ فراخوان جشنواره جوان خوارزمی

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران همه ساله شناسایی و معرفی طرح‌های برتر عرصه علم و فناوری را با یک رقابت علمی هدفمند با نام جشنواره جوان خوارزمی برای جوانان پژوهشگر،

شانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی متافو قرار است در تاریخ‌های ۸ الی ۱۱ آذر ماه ۹۸ در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار شود؛ انجمن آهن و فولاد ایران از این نمایشگاه حمایت نموده است.

### ♦ تفاهم‌نامه همکاری بین انجمن آهن و فولاد ایران و انجمن خوردگی ایران

در راستای تحقق اهداف مشترک در خصوص کمک به ارتقاء سطح دانش در صنعت کشور چه در زمینه‌های آموزشی و چه در زمینه‌های پروژه‌های کاربردی، تفاهم‌نامه بین انجمن آهن و فولاد ایران و انجمن خوردگی ایران برای مدت ۵ سال دیگر تمدید شد.

#### آقای مهندس مجید شیرانی

بدینوسیله انتصاب بجا و شایسته جنابعالی را به سمت مدیر عامل شرکت فولاد تکنیک تبریک عرض نموده، توفیق روزافزون حضرتعالی را از درگاه ایزد منان خواستارم.

دکتر عباس نجفی زاده  
رئیس هیئت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران

#### آقای مهندس علی محمدی

بدینوسیله انتصاب بجا و شایسته جنابعالی را به سمت مدیر عامل شرکت فولاد خوزستان تبریک عرض نموده، توفیق روزافزون حضرتعالی را از درگاه ایزد منان خواستارم.

دکتر عباس نجفی زاده  
رئیس هیئت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران

## اخبار اعضای حقوقی انجمن آهن و فولاد ایران



### شرکت فولاد مبارکه اصفهان

#### تولید محصولات سرد نوردیده سخت و نیمه سخت در فولاد مبارکه

بنا به گزارش روابط عمومی فولاد مبارکه اصفهان، فولاد مبارکه از تولید محصولات سرد نوردیده سخت و نیمه سخت مورد درخواست شرکت‌های خودروسازی کشور خبر داده است. در ادامه گزارش آمده که تولید فولادهای سخت و نیمه سخت همواره از درخواست‌های قطعه‌سازان صنایع خودروسازی بوده است، به همین منظور دست‌یابی به دانش فنی، طراحی و تولید این محصولات در فولاد مبارکه هدف گذاری شد. فولادهای نوار باریک در دو حالت عملیات حرارت‌پذیر و معمولی قابل تولیدند، این فولادها می‌توانند پس از تولید نهایی در کارخانه فولادسازی و یا به صورت محصول نیمه آماده در اختیار مشتریان قرار گیرد. فولادهای نوار باریک در صنایع مختلفی نظیر صنایع خودروسازی، صنایع الکتریکی و تولید برخی فولادهای ابزار، نظیر تیغه اره مورد استفاده قرار می‌گیرند، این نوع فولادها با دو استاندارد EN10139 و EN10132 تولید می‌شوند.

#### فولاد مبارکه واحد برتر همایش سازگاری با کم‌آبی

به گزارش روابط عمومی فولاد مبارکه اصفهان، در نشست و نمایشگاه تخصصی «سازگاری با کم‌آبی» که طی سه روز در تهران برگزار شد، بر اساس ارزیابی‌های کمیته تخصصی معدن و

صنایع معدنی کشور، شرکت فولاد مبارکه شایسته دریافت عنوان «واحد برتر در زمینه سازگاری با کم‌آبی» شناخته شد و لوح تقدیر این آئین را به خود اختصاص داد. گفتنی است که این شرکت پروژه‌های زیادی با سرمایه‌گذاری بالغ بر ۸ هزار میلیارد ریال انجام داده است و نتیجه آن کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب خام در سال ۹۷ نسبت به سال قبل و جایگاه ممتاز فولاد مبارکه در بین رقبا از منظر بهره‌وری آب است.

### شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان

#### تولید تسمه تیر ورق در ذوب آهن اصفهان

بنا به گزارش روابط عمومی ذوب آهن اصفهان، ذوب آهن برای تنوع بخشی به سبد محصولات خود و تضمین ایمنی سازه‌های فولادی کشور، تسمه تیر ورق تولید کرد. ذوب آهن قبلاً برای ساخت هادی‌های قفسه‌ها، تسمه تولید می‌کرد اما برای تولید مورد نیاز تیر ورق لازم بود تولید این محصولات با دقت و تolerانس بسیار محدود صورت گیرد و با بررسی‌های انجام شده طراحی تولید تسمه برای مصارف تیر ورق در دستور کار قرار گرفت و این پروژه به نتیجه رسید. در دنیا استفاده از تیرورق بر اساس استانداردهای خاص و مطابق مقررات نظام مهندسی ساختمان انجام می‌شود تا آرامش خاطر جامعه تأمین گردد.

#### صادرات موفقیت آمیز ذوب آهن اصفهان طبق برنامه

بنابه گزارش روابط عمومی ذوب آهن اصفهان، این شرکت

## احیای ۲ معدن مس - طلا در استان زنجان

به گزارش روابط عمومی شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران، قرارداد مشارکت و سرمایه گذاری احداث کارخانه و فعال سازی معادن مس و طلا چرگر ۱ و ۲ در استان زنجان در دفتر طرح احیا، فعال سازی و توسعه معادن کوچک مقیاس امضاء شد. صدور پروانه های بهره برداری معادن مس و طلا چرگر ۱ در سال ۹۲ و چرگر ۲ در سال ۹۶ انجام گرفته بود که مشکل اصلی در عدم فعال سازی این دو معدن تاکنون تأمین سرمایه و نیروی فنی و تکنولوژی بوده است.

### احیاء معدن مس رمشک

به گزارش روابط عمومی شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران، با توجه به کمبود زیرساخت های لازم نظیر آب و برق، هماهنگی لازم جهت فعال سازی معدن و ایجاد اشتغال در منطقه کمتر توسعه یافته قلعه گنج با استفاده از یک مجموعه واحد فرآوری سیار برای تولید کنسانتره مس سولفیدی، انجام شد. بر اساس این گزارش تجهیزات این واحد فرآوری در حال ساخت جهت استقرار در معدن برنامه ریزی شده است و پیمانکار استخراج معدن نیز از تیرماه سال جاری در محل معدن مستقر شده و آغاز به کار کرده است. بر اساس این گزارش تولید کنسانتره در محل معدن ضمن جلوگیری از خام فروشی مواد معدنی منجر به ایجاد ارزش افزوده و کاهش هزینه های حمل و نقل مواد معدنی و اقتصادی شدن معادن کوچک خواهد شد.

که در سال گذشته نزدیک به ۵۰ درصد محصولات خود را صادر کرد و عنوان صادر کننده ممتاز کشور را از آن خود نمود، در سال جاری نیز صادرات این شرکت طبق برنامه در حال انجام است و امید می رود که تا پایان سال از رقم یک میلیون و ۲۰۰ هزار تن عبور کند. ذوب آهن اصفهان در راستای محقق نمودن افزایش سهم صادراتی خود به تمامی کشورها خصوصاً کشورهای اروپایی و برخی کشورهای همسایه که صادرات به آن ها مستلزم داشتن گواهینامه CARES می باشد اقدام و در حال حاضر اولین و تنها صادرکننده ایرانی دارای این گواهینامه می باشد که در این راستا محصولات زیادی مطابق با استاندارد BS تولید و صادر نموده است.

### شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران

## ثبت رکورد تولید ۱۹۱۶ تن در مجتمع فروکروم جغتای

به گزارش روابط عمومی شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران، واحد تولید مجتمع فروکروم جغتای در تیرماه سال جاری موفق به شکستن رکورد خرداد ماه با تولید ۱۹۱۶ تن شد. رکورد بیشترین میزان تولید از ابتدای بهره برداری مجتمع فروکروم جغتای تا خردادماه امسال به میزان ۱۸۱۳ تن بود. گفتنی است مجتمع فروکروم جغتای در استان خراسان رضوی، شهرستان جغتای واقع شده است.

### آقای دکتر کسری غفوری

بدینوسیله انتصاب بجا و شایسته جنابعالی را به سمت مدیر عامل شرکت فولاد خراسان تبریک عرض نموده، توفیق روزافزون حضرت تعالی را از درگاه ایزد منان خواستارم.

دکتر عباس نجفی زاده  
رئیس هیئت مدیران انجمن آهن و فولاد ایران



## اخبار بین‌المللی

### تولید فولاد خام در نیمه نخست سال ۲۰۱۹

طی نیمه نخست سال ۲۰۱۹ میلادی، ۶۴ کشور تولید کننده فولاد در مجموع ۹۲۵/۱ میلیون تن فولاد خام تولید کردند که نسبت به مدت مشابه سال گذشته میلادی ۴/۹ درصد افزایش یافته است. در این مدت آسیا با تولید ۶۶۰/۲ میلیون تن فولاد خام در مقایسه با مدت مشابه در سال ۲۰۱۸، ۷/۴ درصد رشد داشته است. ایران در نیمه نخست سال ۲۰۱۹ میلادی، ۱۲ میلیون و ۷۸۸ هزار تن فولاد خام تولید کرد که حاکی از رشد ۵/۶ درصدی نسبت به مدت مشابه سال گذشته است. این رقم در مدت مشابه سال گذشته، ۱۲ میلیون و ۱۱۰ هزار تن بود. چین با تولید ۴۹۲ میلیون و ۱۶۹ هزار تن به عنوان بزرگترین تولید کننده فولاد خام جهان شناخته شد. پس از آن، هند با تولید ۵۶ میلیون و ۹۵۹ هزار تن فولاد خام، ژاپن با ۵۱ میلیون و ۸۲ هزار تن، آمریکا با ۴۴ میلیون و ۳۴۵ هزار تن، کره جنوبی با ۳۶ میلیون و ۴۴۵ هزار تن و روسیه با ۳۵ میلیون و ۷۵۷ هزار تن بیشترین میزان تولید فولاد خام در ۶ ماهه نخست سال ۲۰۱۹ میلادی را به خود اختصاص دادند.

### ساخت فولاد متنگزی شکل پذیر با استحکام فوق العاده بالا از طریق فرایند نورد گرم

به تازگی محققان دانشکده مهندسی مواد و اکولوژی دانشگاه صنعتی بیجینگ چین با همکاری دانشگاه هنگ کنگ و دانشگاه ملی تایوان، با انتشار مقاله‌ای در مجله Acta Materialia به مطالعه ساخت فولادهای منگنزدار با استحکام و چقرمگی فوق العاده‌ای پرداخته‌اند. با استفاده از فرایند نورد گرم و افزودن کنترل شده و انادیم حین ریخته‌گری، یک فولاد با استحکام بسیار بالا ساخته شده است که قابلیت شکل‌پذیری خوبی نیز دارد. در این روش، نه تنها ذرات ریز VC به صورت گسترده در فریت و آستنیت

ترسیب می‌شوند، بلکه توزیع دو حالتی اندازه دانه‌های آستنیت باقی‌مانده نیز حاصل می‌شود. از این طریق، پس از آنیل کردن فولاد منگنز دار آلیاژ شده با وانادیم، استحکام تسلیم تا ۶۵۰ مگا پاسکال افزایش یافت و تخریب چقرمگی نیز مشاهده نشد. پس از ریخته‌گری، فرایند فورج گرم بر روی شمش‌ها انجام شده است تا بیلتهایی با ضخامت ۴۰ میلی‌متر ساخته شود و سپس به آن‌ها تا ۱۱۵۰ درجه سانتیگراد برای ۲/۵ ساعت حرارت داده شده است تا عملیات حرارتی انحلالی صورت پذیرد و کربونیتريد وانادیم در آن حل شود. در ادامه، بیلتهای در دمای ۸۰۰ درجه نورد گرم شدند و پس از آن با آب تا دمای اتاق سرد شدند تا از رسوب دهی VC جلوگیری شود. دوباره قطعات نورد گرم شده با ضخامت ۴ میلی‌متر، نورد گرم شدند تا به ضخامت ۲ یا ۱/۵ میلی‌متر برسند. چندین فرایند شکل‌دهی دیگر نیز بر روی این نمونه‌ها انجام شده است تا قطعات نهایی ساخته شوند. در واقع با ترکیب چندین مرحله عملیات حرارتی، بهینه‌سازی ساختار و خواص مکانیکی انجام گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که افزودن ۰/۷ درصد وانادیم به فولاد ۱۰ Mn، پس از فرایند نورد گرم و آنیل کردن، منجر به افزایش چشمگیر استحکام به میزان ۶۵۰ مگاپاسکال می‌شود. دلیل این افزایش استحکام ترسیب ذرات نانومقیاس VC در دانه‌های فریت و آستنیت است. در آلیاژ دارای وانادیم، دانه‌های بزرگ آستنیت باقی‌مانده در ابتدا به مارتنزیت تبدیل می‌شوند و در

۱- مراجع:

www.worldsteel.org  
www.aist.org  
www.imereport.ir  
www.imidro.gov.ir  
www.felezatonline.ir  
www.ifnaa.ir



ادامه به دلیل انتشار نابجایی‌ها، پلاسیسیته در اثر دوقلویی شدن و پلاسیسیته در اثر استحاله، در دانه‌های بسیار ریز آستینیت باقی مانده کارسختی رخ می‌دهد. بهترین نمونه ساخته شده دارای استحکام تسلیم ۱/۵ گیگاپاسکال و ۲۸٪ کرنش نهایی بود.

### افزایش بودجه اکتشاف فورتسکیو متال

شرکت استرالیایی فورتسکیو متال، در راستای اجرای استراتژی تنوع محصول، بودجه اکتشاف سال ۲۰۲۰ خود را افزایش داد. به گفته مدیرعامل این شرکت، بودجه اکتشاف شرکت فورتسکیو متال در سال مالی ۲۰۱۹ میلادی ۹۶ میلیون دلار بوده است که این میزان در سال ۲۰۲۰ میلادی به ۱۴۰ میلیون دلار افزایش خواهد یافت. رشد شرکت در آینده مبتنی بر فعالیتهای اکتشافی با تمرکز بر تنوع محصول است. علاوه بر اکتشاف سنگ آهن در معدن پیلبارا این شرکت در حال عملیات اکتشاف طلا و مس در استرالیای غربی است. همچنین در حال انجام ۲ پروژه سرمایه گذاری مشترک برای اکتشاف مس و طلا در جنوب استرالیا است. علاوه بر این، شرکت فورتسکیو متال برنامه حفاری ۳۵۰۰ متری خود را در اکوادور برای به استخراج مس به پایان رساند و در حال انجام مراحل اولیه اکتشاف مس در آرژانتین است. فورتسکیو متال شرکت استخراج معدن استرالیایی است که در زمینه استخراج سنگ آهن و تولید، بازاریابی و فروش فولاد فعالیت دارد. این شرکت چهارمین تولیدکننده سنگ آهن جهان به شمار می‌رود.

### عملکرد درخشان تاتااستیل در سال مالی

۲۰۱۸ - ۲۰۱۹

بررسی عملکرد شرکت تاتااستیل، یکی از بزرگترین فولادسازان دنیا، حکایت از آن دارد که 'EBITDA' گروه تاتااستیل در سال مالی ۲۰۱۸ - ۲۰۱۹ نسبت به سال مالی گذشته آن، رشد ۲۹ درصدی داشته است. این رشد را باید به دلیل افزایش درآمد فروش فولاد و رشد تولید این شرکت دانست. واحدهای اروپایی تاتااستیل نیز در سال مالی مورد بحث روند رو به رشدی را داشته‌اند. گفتنی است که فروش فولاد با قیمت بالا در بازار اروپا، زمینه این رشد را فراهم کرده است. در کل دوره مورد بحث، مجموع تولید فولاد خام شرکت تاتااستیل ۲۲ میلیون و ۸۰۰ هزار تن گزارش شده است. رشد تولید این مجموعه را باید به خرید فولاد Bhushan توسط تاتااستیل نسبت داد.

### امکان تولید خودروهای سبک‌تر با فولاد

#### پیشرفته نانو ساختار

پژوهشگران دانشگاه تربیت مدرس موفق به ارائه نسل جدیدی

از فولادهای پیشرفته نانو ساختار برای صنعت خودروسازی و لوازم خانگی شدند که خواص مکانیکی مطلوب این فولاد از جمله سبک بودن در عین استحکام بالا و اینکه علیرغم استفاده از فناوری پیشرفته نانو در ساخت، روش تولید آن کاملاً مشابه روش‌های مرسوم است، آن را مورد توجه قرار داده است. در این طرح که در قالب رساله دکتری انجام گرفته است، هدف تولید فولادهای با استحکام و شکل‌پذیری بالا با استفاده از فناوری نانو بود، به گونه‌ای که روش تولید آن کاملاً مشابه روش مرسوم تولید صنعتی فولاد باشد. فولادهای تولیدی با استفاده از ذرات ثانویه نانو ساختار با توزیع بسیار همگن و یکنواخت موجب افزایش هم‌زمان استحکام و ازدیاد طول بوده است و این خواص مکانیکی مطلوب به گونه‌ای است که می‌توان گفت نسل چهارم فولادهای با استحکام و ازدیاد طول بالا به دنیا معرفی شده است. محدوده استحکام نمونه‌ها از ۷۰۰ تا ۲۱۰۰ مگاپاسکال و محدوده ازدیاد طول از ۲۰ تا ۹۲ درصد بوده است. کاربرد نتایج طرح حاضر در صنایع خودروسازی، کشتی‌سازی، لوازم خانگی و صنایع نظامی برای ساخت بدنه نازک و سبک ولی مستحکم تجهیزات است. طرح به صورت تولید نیمه صنعتی با تجهیزات موجود بررسی شده و مورد ارزیابی قرار گرفته است و جهت تولید صنعتی نیاز به حمایت یکی از صنایع فولاد آلیاژی ایران دارد. نتایج این طرح که به همت پژوهشگران دانشگاه تربیت مدرس انجام گرفته است در مجله A: Materials Science and Engineering به چاپ رسیده است.

### هند به دنبال اعمال تعرفه بر واردات فولاد

دولت هند اعلام کرده موقتاً بر واردات همه محصولات فولادی برای یک دوره ۶ ماهه تعرفه ۲۰ تا ۲۵ درصدی اعمال خواهد نمود. در ماه جولای محصولات ورق فولادی هند بازار صادرات آسیا را با قیمتی پایین در دست گرفت تا مشکل مازاد تولید خود را به دلیل افت تقاضای داخلی جبران کند. ولی این سیاست هند برای اشغال بازارها با قیمت‌های پایین و از طرفی بستن بازار داخلی به روی واردات، فولادسازان سراسر دنیا را شاکی نموده است. این سیاست وضعیت بازار فولاد آسیا را که از مازاد عرضه رنج می‌برد وخیم‌تر خواهد کرد. حال با توجه به آن که سیاست‌های محافظتی اروپا و امریکا در جریان است هندی‌ها نیز تصمیم گرفته‌اند از این رویه پیروی کنند که قطعاً تأثیر زیادی بر توسعه بازار فولاد آسیا خواهد گذاشت.

<sup>1</sup> Earnings before Interest and Taxes

## معرفی کتاب



## عنوان کتاب:

فولادهای اتومبیل: طراحی، متالورژی، عملیات و کاربردها

## عنوان به انگلیسی:

Automotive Steels: Design, Metallurgy, Processing and Applications

## نویسندگان:

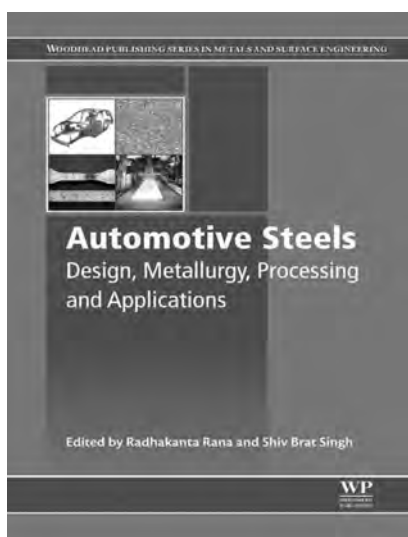
Radhakanta Rana, Shiv Brat Singh

## سال نشر:

۲۰۱۷

## انتشارات:

Elsevier



## معرفی کتاب:

در کتاب فولادهای اتومبیل: طراحی، متالورژی، عملیات و کاربردها، به بررسی طراحی، عملیات، متالورژی و کاربردهای فولادهای خودرو می‌پردازد. در حالی که امروزه برخی از فولادهای ورق به طور معمول در حجم بالا تولید می‌شوند، پیشرفت‌های چشمگیری در استفاده از فولاد در صنعت خودرو وجود دارد. این کتاب جنبه‌های متالورژیکی و کاربردی را به روشی ارائه می‌دهد که در منابع فعلی موجود نیست. ویراستاران این کتاب متشکل از یک تیم بین‌المللی از متخصصان هستند که در مورد تحولات اخیر و چشم‌انداز آینده برای فولادهای اتومبیل بحث می‌کنند. خواندن این کتاب به متالورژیست‌های دانشگاهی و صنعتی، مهندسان طراحی خودرو، دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد و دکتری که در دوره‌های مربوط به متالورژی مواد خودرو شرکت می‌کنند و همه کسانی که به این حوزه علاقه‌مند هستند، توصیه می‌شود.

مهم‌ترین مباحث مطرح شده در این کتاب:

- تحولات اخیر در زمینه طراحی، متالورژی، عملیات و کاربردهای فولادهای خودرو
- فولادهای اتومبیل که در حال حاضر در مراحل اولیه تحقیق هستند، از جمله فولادهای با چگالی کم و مدول بالا
- فولادهای سنتی، فولادهای با استحکام بالا، فولادهای منگنز بالا و مواد کامپوزیت آهنی

## سمینارهای بین المللی و داخلی

No	Title	Location	Date	Website
1	Future Steel Forum Europe 2019	Budapest, Hungry	25 - 26 September 2019	www.futuresteelforum.com
2	11th International Rolling Conference (IRC) and 8th European Rolling Conference	Sao Paulo, Brazil	1-4 October 2019	www.abmbrasil.com
3	10th European Slag Conference	Thessaloniki, Greece	09 - 11 October 2019	www.euroslag.com
4	MetCoke World Summit 2019	Nashville, TN, USA	05 - 07 November 2019	www.metcokemarkets.com

ردیف	عنوان	زمان	پایگاه اینترنتی
۱	هشتمین کنفرانس و نمایشگاه بین المللی مهندسی مواد و متالورژی و سیزدهمین همایش ملی مشترک انجمن مهندسی متالورژی و مواد ایران و انجمن ریخته گری ایران	۱۵ تا ۱۶ مهر ۱۳۹۸	www.imatconf.com
۲	بیستمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی و نهمین کنفرانس ملی آزمایش های غیرمخرب	۲۱ و ۲۲ آبان ماه ۱۳۹۸	www.iwnt.com/20conf
۳	سومین همایش ملی مهندسی مواد	۲۲ آبان ماه ۱۳۹۸	www.malayeru.ac.ir
۴	شانزدهمین همایش علمی دانشجویی مهندسی مواد و متالورژی ایران	۲۷ تا ۲۸ آبان ۱۳۹۸	www.cmat.iromes.ir
۵	سمپوزیوم فولاد ۹۸	۶ تا ۸ اسفند ماه ۹۸	www.issiran.com

## برگزاری دوره های آموزشی انجمن آهن و فولاد ایران

کمیتہ آموزش انجمن آهن و فولاد ایران به منظور شناخت هرچه بیشتر نیازها و استعدادها و 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. ضمنا در صورت نیاز دورها 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: ..... نمابر: .....

امضاء و تاریخ

ردیف	نام دوره	زمان برگزاری
۱	گندله سازی و روش های جدید افزایش راندمان آن	تیرماه ۱۳۹۸
۲	آشنایی و معرفی جدیدترین فناوری های فرایند گندله سازی	تیرماه ۱۳۹۸
۳	آزمون های استاندارد گندله و روش های بهبود کیفیت گندله	تیرماه ۱۳۹۸
۴	بریکت سازی ، فناوری ، افزایش راندمان	تیرماه ۱۳۹۸
۵	آشنایی با عملکرد کوره قوس الکتریکی (دوره مقدماتی)	مرداد ماه ۱۳۹۸
۶	آشنایی با عملکرد کوره قوس الکتریکی (دوره پیشرفته)	مرداد ماه ۱۳۹۸
۷	فناوری فولادسازی در کوره قوس الکتریکی	مرداد ماه ۱۳۹۸
۸	فناوری تولید فروآلیاژها	مرداد ماه ۱۳۹۸
۹	متالورژی ثانویه با استفاده از کوره LF	شهریور ماه ۱۳۹۸

ردیف	نام دوره	زمان برگزاری
۱۰	فناوری RH در تولید فولاد	شهریور ماه ۱۳۹۸
۱۱	بودر بازی تاندیش، فناوری، عملکرد و استفاده	شهریور ماه ۱۳۹۸
۱۲	آشنایی با فناوری های جدید در طراحی تاندیش	شهریور ماه ۱۳۹۸
۱۳	بودر قالب در ریخته گری مداوم	مهرماه ۱۳۹۸
۱۴	تکنولوژی و محاسبات قالب در ریخته گری مداوم	مهرماه ۱۳۹۸
۱۵	نسوزهای پاتیل، عملکرد و افزایش طول عمر	مهرماه ۱۳۹۸
۱۶	معرفی فولادهای API و فناوری تولید آن	مهرماه ۱۳۹۸
۱۷	عملیات ترمومکانیکال در تولید فولادهای ویژه	آبان ماه ۱۳۹۸
۱۸	آنالیز متالورژیکی تخریب قطعات صنعتی (دوره مقدماتی)	آبان ماه ۱۳۹۸
۱۹	آنالیز متالورژیکی تخریب قطعات صنعتی (دوره پیشرفته)	آبان ماه ۱۳۹۸
۲۰	آنالیز تخریب قطعات توسط میکروسکوپ الکترونی (دوره مقدماتی)	آبان ماه ۱۳۹۸
۲۱	آنالیز تخریب قطعات توسط میکروسکوپ الکترونی (دوره پیشرفته)	آذر ماه ۱۳۹۸
۲۲	معرفی و فناوری فولادهای الکتریکی و مغناطیسی	آذر ماه ۱۳۹۸
۲۳	معرفی و آشنایی با فناوری فولادهای پرنیتروژن	آذر ماه ۱۳۹۸
۲۴	معرفی و آشنایی با فناوری فولادهای مقاوم به خوردگی اتمسفری	آذر ماه ۱۳۹۸
۲۵	معرفی و آشنایی با فناوری فولادهای فنر	دی ماه ۱۳۹۸
۲۶	معرفی و آشنایی با فناوری تولید فولادهای ODS	دی ماه ۱۳۹۸
۲۷	فسفر در فرایندهای فولادسازی	دی ماه ۱۳۹۸
۲۸	فناوری ژل کستینگ برای تولید نسوزهای چگال	دی ماه ۱۳۹۸
۲۹	آشنایی با فناوری های بازیابی سرباره های فولادسازی	بهمن ماه ۱۳۹۸
۳۰	کاربرد سرباره های فولادسازی در صنایع مختلف	بهمن ماه ۱۳۹۸
۳۱	مدیریت زمان در فرایندهای تولید فولاد	بهمن ماه ۱۳۹۸
۳۲	مدیریت فرایندهای تولید فولاد	بهمن ماه ۱۳۹۸



انجمن آهن و فولاد ایران

## لیست انتشارات

## 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	۲۸۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۷۸	انجمن آهن و فولاد ایران	اردیبهشت ماه ۱۳۷۸	۲۸۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۷۹	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ماه ۱۳۷۹	۲۸۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۰	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ماه ۱۳۸۰	۲۸۰/۰۰۰
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	۳۲۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۴	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۸۴	۳۲۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۵	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۸۵	۳۵۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۶	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ماه ۱۳۸۶	۳۸۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۷	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۸۷	۳۸۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۸	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۸۸	۳۸۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۹	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۸۹	۳۸۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۰	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۰	۳۸۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۱	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۱	۴۳۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۲	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۲	۵۴۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۳	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۳	۶۵۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۴	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۴	۷۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۵	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۵	۸۰۰/۰۰۰
مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۶	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ماه ۱۳۹۶	۸۰۰/۰۰۰



۹۰۰/۰۰۰	بهمن ماه ۹۷	انجمن آهن و فولاد ایران	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۷
۲۲۰/۰۰۰	شهریور ماه ۸۷	H. K. D. H. Bhadeshia and Sir Robert Honeycombe	Steels "Microstructure and Properties", Third Edition
۱۱۰/۰۰۰	شهریور ماه ۸۷	Iron & Steel Society of Iran	Advanced High Strength Steel (AHSS) Application Guidelines, Version 3
افراد حقیقی ۱۴۰/۰۰۰ مؤسسات 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 مؤسسات حقوقی ۳۵۰/۰۰۰	از بهار ۹۷	Iron & Steel Society of Iran	(International Journal of Iron & Steel Society of Iran)
۱۶۰/۰۰۰	شهریور ماه ۸۴	مهندس محمد حسین نشاطی	کتاب فولاد سازی ثانویه
۳۲۰/۰۰۰	شهریور ماه ۸۵	مهندس پرویز فرهنگ	کتاب فرهنگ جامع مواد
۶۰/۰۰۰	از پاییز ۹۰ لغایت زمستان ۹۴	انجمن آهن و فولاد ایران	فصلنامه علمی - خبری پیام فولاد از شماره ۴۴ لغایت شماره ۶۱
۷۰/۰۰۰	از بهار ۹۵ لغایت زمستان ۹۵	انجمن آهن و فولاد ایران	فصلنامه علمی - خبری پیام فولاد از شماره ۶۲ لغایت شماره ۶۵
۸۰/۰۰۰	از بهار ۹۶ لغایت زمستان ۹۶	انجمن آهن و فولاد ایران	فصلنامه علمی - خبری پیام فولاد از شماره ۶۶ لغایت شماره ۶۹
۱۰۰/۰۰۰	از بهار ۹۷ لغایت تابستان ۹۷	انجمن آهن و فولاد ایران	فصلنامه علمی - خبری پیام فولاد از شماره ۷۰ لغایت شماره ۷۱
۲۰۰/۰۰۰	از پاییز ۹۷ لغایت زمستان ۹۷	انجمن آهن و فولاد ایران	فصلنامه علمی - خبری پیام فولاد از شماره ۷۲ لغایت شماره ۷۳
۱۱۰/۰۰۰	اسفند ماه ۸۸	مهندس محمد حسین نشاطی	کتاب راهنمای انتخاب و کاربرد فولاد ابزار
۴۵/۰۰۰	آذر ماه ۸۹	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد
۵۵/۰۰۰	آذر ماه ۹۰	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۰
۶۵/۰۰۰	آذر ماه ۹۱	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۱
۱۱۰/۰۰۰	آذر ماه ۹۲	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۲
۱۶۰/۰۰۰	آذر ماه ۹۳	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۳
۲۰۰/۰۰۰	آذر ماه ۹۴	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۴
۲۵۰/۰۰۰	آذر ماه ۹۵	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۵
۳۰۰/۰۰۰	آبان ماه ۹۶	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۶
۶۰۰/۰۰۰	آبان ماه ۹۶	مهندس محمد حسن جولازاده	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۷
۲۵۰/۰۰۰	اردیبهشت ماه ۹۶	مهندس زهرا السادات رضوی دینانی، دکتر نوراله میرغفاری، مهندس محمد حسن جولازاده	حفاظت محیط زیست در صنایع آهن و فولاد (فاضلاب، هوا و پسماند)



انجمن آهن و فولاد ایران

## فرم درخواست عضویت حقیقی و حقوقی در

## انجمن آهن و فولاد ایران

توجه: لطفا در قسمتهای 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 پستی
	تلفن محل کار		دورنویس
آدرس مکاتبه			
	کد پستی		کد پستی
	تلفن همراه		تلفن
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 :

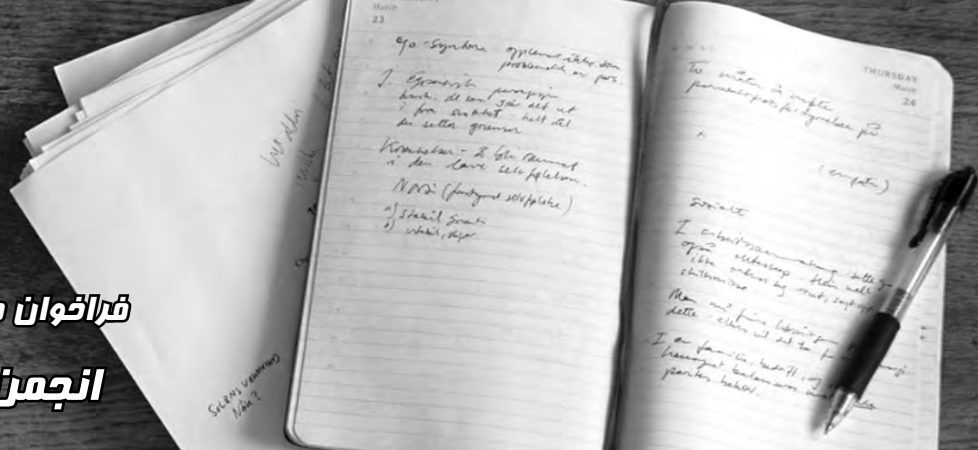
تاریخ :

### 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 ۲×۳.
- 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: ۰۳۱-۳۳۹۳۲۱۲۵، پست و یا تحویل حضوری).



## فراخوان مقاله برای مجله بین المللی انجمن آهن و فولاد ایران



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 هرچه 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 دانشگاه ها و مؤسسات پژوهشی دعوت می گردد جهت هر چه پربار 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.

- ۱- آهن سازی
- ۲- فولادسازی
- ۳- ریخته گری و انجماد
- ۴- اصول، تئوری، مکانیزمها و کینتیک فرآیندهای دمای بالا
- ۵- آنالیزهای فیزیکی و شیمیائی فولاد
- ۶- فرآیندهای شکل دهی و عملیات ترمومکانیکی فولادها
- ۷- جوشکاری و اتصال فولادها
- ۸- عملیات سطحی و خوردگی فولادها
- ۹- تغییر حالتها و ساختارهای میکروسکوپی فولاد
- ۱۰- خواص مکانیکی فولاد
- ۱۱- خواص فیزیکی فولاد
- ۱۲- مواد و فرآیندهای جدید در صنعت فولادسازی
- ۱۳- صرفه جویی مصرف انرژی در صنعت فولاد
- ۱۴- اقتصاد فولاد
- ۱۵- مهندسی محیط زیست صنایع فولاد و ارتباطات اجتماعی
- ۱۶- نسوزهای مصرفی در صنایع فولاد

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

کد پستی: ۸۳۲۲۸-۸۴۱۵۶

دبیرخانه مجله بین المللی انجمن آهن و فولاد ایران

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

E-mail: [journal@issiran.com](mailto:journal@issiran.com)

website: [journal.issiran.com](http://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، دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان، خیابان ۱۲، واحد ۳۰۶، کدپستی: ۸۴۱۵۶-۸۳۲۲۸ ارسال فرمایید.

- 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 تلفن های ۲۴-۳۳۹۳۲۱۲۱ (۰۳۱) تماس حاصل فرمائید.

### فرم اشتراک

پیوست 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 می نمایم.

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

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

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

\* 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 ی 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 می گردد.

\* 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 عکس ها: اصل تصاویر و عکس ها باید به ضمیمه مقاله ارسال شود. در مورد مقالات ترجمه شده ارسال اصل مقاله همراه با تصاویر و عکس های آن ضروری است.

۷- واژه ها و پی نوشت ها: بالای واژه های متن مقاله شماره گذاری شده و اصل لاتین واژه با همان شماره در واژه نامه ای که در انتهای مقاله تنظیم می گردد 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 عکس ها بر عهده نویسندگان/ مترجمان مقاله است.
- فصلنامه پیام فولاد از بازگرداندن مقاله معذور است.

۱- مطالعات موردی می تواند 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 یافته های علمی پژوهشی و آموزشی- کاربردی در جهت ارتقاء سطح دانش فولاد و صنایع وابسته در این زمینه می باشد. لذا برای تحقق این هدف انجمن آهن و فولاد ایران آمادگی خود را جهت انتشار دستاوردهای تحقیقاتی محققان گرامی بصورت مقاله های علمی و فنی در زمینه های مختلف صنایع فولاد اعلام می نماید.

### راهنمای تهیه مقاله

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

ب) مقالات ارسالی بایستی قبلاً در هیچ نشریه یا مجله ای درج شده باشد.

ج) مقالات می توانند در یکی از بخش های 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 آزمایش ها، 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



# گلتک سازان

## GHALTAK SAZAN

### شرکت غلتک سازان سپاهان

تولید کننده قطعات ریخته سنگین چدن و فولادی  
تا وزن ۱۰۰ تن و ریخته گری مداوم شمش های فولادی

#### • صنایع فولاد سازی ، نورد و گندله سازی :

پاتیل سر باره ، کوکیل فولاد ریزی ، کاور تاندیش ، قفسه نورد ، چوک ، میز راهنما و سترپارت





# سمپوزیوم فولاد ۹۸

۶ الی ۸ اسفند ماه ۱۳۹۸  
کیش - مرکز همایش های بین المللی

«چالش های موجود در تأمین مواد اولیه، تجهیزات، دانش فنی و توسعه زیرساخت ها در رقابت پذیری محصولات فولادی»



STEEL SYMPOSIUM 2019

February 25 \_ 27 2020 Kish International Convention Center, Kish, Iran

اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان، خیابان ۱۲، پلاک ۳۰۶ A کدپستی: ۸۴۱۵۶-۸۳۲۲۸  
تلفن: ۰۳۱-۳۳۹۳۲۱۲۱-۲۴ فکس: ۰۳۱-۳۳۹۳۲۱۲۵ E-mail: info@issiran.com www.issiran.com





شرکت فولاد آلیاژی ایران (سهام عام)

**شرکت فولاد آلیاژی ایران** بزرگترین تولید کننده انواع فولاد آلیاژی و مخصوص در ایران و خاورمیانه و یکی از مدرن ترین کارخانجات فولاد آلیاژی دنیا می باشد که در سال ۱۳۷۸ به بهره برداری رسید. کارخانجات فولاد سازی، نورد مقاطع سنگین، نورد مقاطع سبک، عملیات حرارتی، تکمیل کاری، بسته بندی و آزمایشگاه مرجع استاندارد این شرکت مجهز به پیشرفته ترین تجهیزات و برخوردار از بالاترین سطح دانش فنی روز دنیا بوده که امکان تولید فولادهای آلیاژی را با بالاترین کیفیت و منطبق با استانداردهای بین المللی میسر ساخته است.

## کاربردها

صنایع خودرو سازی، ماشین سازی، نفت، گاز و پتروشیمی، نیروگاهی، ریلی، پیچ و مهره، ابزارسازی، ادوات کشاورزی، نوردی، کشتی سازی، ساخت لوازم پزشکی و جراحی و سایر صنایع ویژه



## ابعاد و اشکال تولیدات

۱۲-۲۰۰ میلیمتر	میلگرد
ضخامت ۵-۶۰ عرض ۱۸-۲۴۰ میلیمتر	تسمه
۴۰-۱۰۰ میلیمتر با لبه گرد (RCS) ۲۱۰-۴۰ میلیمتر	چهارگوش
بر اساس سفارش مشتری	کلاف
ریختگی / نوردی ۱۸۰ - ۱۰۰ میلیمتر	بیلت
۱، ۲، ۳/۳ تن	شمش هر می
بر اساس سفارش مشتری	شمش در سایر وزن ها

کارخانه: یزد- جاده کنار گذر یزد کرمان- نرسیده به پایانه باربری- کیلومتر ۲۴ جاده فولاد- شرکت فولاد آلیاژی ایران - کدپستی: ۸۹۴۵۱۵۱۶۹۴

تلفن: ۰۳۵-۳۷۲۵۳۰۹۰-۹۶-۰۳۵-۳۷۲۵۳۰۸۲ تلفن: ۰۳۵-۳۷۲۵۴۰۸۲ امور بازاریابی و فروش: دورنگار: ۰۳۵-۳۷۲۵۴۶۸۰





جایزه دارد

# ایف‌سی

## ارتعاشات صنعتی ایران

فوق العاده  
جدید



# لرزه گیر مهارد دوقلو



[www.iivco.org](http://www.iivco.org)