انجمن آهن و فولاد ایران

پیام فولاد

۱۳۹۴

فصلنامه علمی - خبری انجمن آهن و فولاد ایران

پاییز - شماره ۶۰

پیام فولاد مطالب علمی- خبری در زمینه آهن و فولاد یا زمینه‌های مرتبط را منتشر می‌کند. 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 می‌باشد. مقاله های پذیرفته شده پس از ویرایش منتشر می‌شود.

صاحب امتیاز : انجمن آهن و فولاد ایران

مدیرمسئول و سردبیر : دکتر حسین ادریس

هیأت تحریریه :

دکتر عباس نجفی‌زاده (استاد دانشگاه صنعتی اصفهان)
دکتر حسین ادریس (استاد دانشگاه صنعتی اصفهان)
دکتر علی شفیعی (دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان)
دکتر مرتضی شمعانیان (استاد دانشگاه صنعتی اصفهان)
دکتر کیوان رئیسی (دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان)
دکتر احمد ساعتچی (استاد دانشگاه صنعتی اصفهان)
دکتر بهروز ارباب‌شیرانی (استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان)
مهندس محمدحسن جولازاده (شرکت آژینه گستر اسپادانا)

مدیر اجرایی : مهندس مرتضی صالحی

مدیر روابط عمومی : فریدون واعظزاده

طراحی جلد و صفحه‌آرایی : الهام معینی

ناشر : انجمن آهن و فولاد ایران

خدمات نشر : ارکان دانش

شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه

بهاء : ۶۰۰۰۰ ریال

نشانی: اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان، پارک علم و فناوری شیخ بهایی، انجمن آهن و فولاد ایران، **کدپستی:** ۸۴۱۵۶-۸۳۱۱۱

تلفن: ۲۴-۳۳۹۳۲۱۲۱-۰۳۱، **تلفکس:** ۳۳۹۳۲۱۲۴-۰۳۱

E-mail: info@issiran.com

www.issiran.com

انجمن آهن و فولاد ایران

فهرست مطالب پاییز - شماره ۶۰

مقالات

۴ ● **مروری بر رفتار استحاله فازی و کنترل ریزساختار فولادهای پرکروم مارتنزیتی/ فریتی مقاوم به گرما در تجهیزات نیروگاهی و هسته‌ای**

ترجمه و تدوین: مهندس دانش امیری ، مهندس حامد سلیمانی، دکتر علیرضا کیانی رشید

۱۲ ● **ارزیابی تولید سنگ منگنز و فرومنگنز جهان در سال ۲۰۱۴**

تهیه و تنظیم: محمد حسن جولازاده

اخبار

۱۹ ● **اخبار انجمن آهن وفولاد ایران**

۲۱ ● **اخبار اعضای حقوقی انجمن آهن وفولاد ایران**

۲۳ ● **اخبار از سایت های بین المللی**

پژوهش در مجلات

۲۶ ● **عناوین مقالات مندرج در مجلات بین المللی آهن و فولاد**

- مجله:(Journal of Iron and Steel Research, International Volume 22, Issue 10, Pages879-976 (October 2015

۲۷ ● **ترجمه‌ی دو چکیده مقاله از مجله:**

- مجله:(Journal of Iron and Steel Research, InternationalVolume 22, Issue 10, Pages 879-976 (October 2015

معرفی کتاب

۲۸ ● **معـــرفی کتـــاب**

سمینار

۲۹ ● **سمینارهای بین المللی، سمینارهای داخلی**

دانستنی فولاد

۳۱ ● **جایگاه پیشینه برند در بازار فولاد**

بردیا نخجوان، مدیرعامل شرکت مهندسی بازرگانی پترو فلز سازه

۳۲ ● **دورنمای اقتصادی و بازار فولاد ۲۰۱۶-۲۰۱۵**

ترجمه : دفتر مطالعات و برنامه ریزی راهبردی، شرکت فولاد آلیاژی ایران

اخبار انجمن

۴۶ ● **برگزاری دوره های آموزشی انجمن آهن و فولاد ایران**

۵۲ ● **انتشارات آهن و فولاد**

۵۴ ● **فرم درخواست عضویت حقیقی و حقوقی در انجمن آهن و فولاد ایران**

۵۵ ● **فراخوان مقاله برای مجله بین‌المللی انجمن آهن و فولاد ایران**

۵۶ ● **دستورالعمل تهیه مقالات به زبان انگلیسی جهت مجله بین‌المللی علمی- پژوهشی انجمن آهن و فولاد ایران**

۵۸ ● **راهنمای اشتراک فصلنامه پیام فولاد**

۵۹ ● **تعرفه آگهی در فصلنامه پیام فولاد**

۶۰ ● **دستورالعمل تهیه مقاله برای فصلنامه پیام فولاد**

سخن سردبیر

سر مقاله

به نظر می‌رسد با توجه به شرایط بازار تقاضای فولاد، برای شرکت‌های تولید کننده فولاد راهی جز تلاش برای تولید فولادهای کیفی نباشد که در اینصورت با تولید بخشی از محصولشان وضعیت درآمدزایی خود را بهبود می‌دهند. بدین لحاظ توجه به حضور و کنترل ناخالصی‌ها در فولاد اهمیت بسزایی دارد.

در شماره جاری نشریه پیام فولاد، مقاله‌ای در خصوص کنترل ریزساختارهای فولادهای پرکروم مارتنزیتی/فریتی مقاوم به گرما و مقاله دیگری با موضوع ارزیابی تولید سنگ منگنز و فرومنگنز جهان در سال ۲۰۱۴ به چاپ رسیده است.

علاوه بر مقالات بیان شده، مطالب معمول در مجله پیام فولاد و همچنین در ادامه دورنمای اقتصادی و بازار فولاد ۲۰۱۶-۲۰۱۵ آورده شده است. امیدوارم در مطالب جمع‌آوری شده، حداقل تعدادی از موضوعات مورد علاقه شما عزیزان ارائه شده باشد.

دکترحسین ادریس
مدیرمسئول و سردبیر فصلنامه پیام فولاد

مروری بر رفتار استحاله فازی و کنترل ریزساختار فولادهای پرکروم مارتنزیتی/ فریتی مقاوم به گرما در تجهیزات نیروگاهی و هسته‌ای[1]

ترجمه و تدوین: مهندس دانش امیری[1]، مهندس حامد سلیمانی[2]، دکتر علیرضا کیانی رشید[3]
[1و2] دانشجوی کارشناسی ارشد مواد، گروه مهندسی متالورژی و مواد، دانشکده مهندسی- دانشگاه فردوسی مشهد
[3] استاد گروه مهندسی متالورژی و مواد، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

از فولادهای مارتنزیتی/ فریتی در مواد دیگ‌های بخار و توربین، در نیروگاه‌ها استفاده می‌شود و همچنین ویژگی‌های خوبی جهت استفاده در مواد سازه راکتورهای هسته‌ای را دارا هستند. در این مقاله، مروری بر تحلیل سینتیکی تشکیل مارتنزیت و کنترل ریزساختار فولادهای پرکروم مارتنزیتی/فریتی شده است. در این راستا استفاده از مفهوم جوانه‌زنی جزءبندی شده فیشر[2] و رشد ناهمسانگرد تا لحظه برخورد دانه‌ها برای تشریح سینتیک تشکیل مارتنزیت در نرخ‌های مختلف سرد کردن پیشنهاد شده است. براساس تحلیل‌های سینتیکی در حین استحاله مارتنزیتی فولادها رشد وابسته به دما [3] اتفاق می‌افتد. ریزساختار را بوسیله بهینه‌سازی ترکیب و تغییر پارامترهای عملیات حرارتی (دما، زمان، ایجاد تغییر شکل کم و زیاد) می‌توان بهینه کرد. برای استفاده در تأسیسات نیروگاهی، از توانایی و پتانسیل در طراحی مرزدانه، اثر اصلاح اندازه دانه آستنیت و شبکه مارتنزیت [4] نهایی، اثر پین مانند کاربیدهای پایدار در بهینه‌سازی عملکرد فولادهای مارتنزیتی فریتی در دماهای بالا به صورت دقیقی بررسی شده است. علاوه بر این، بررسی‌هایی برروی تأثیر آستنیت باقی‌مانده در بهبود استحکام خزشی در دمای بالا انجام شده است. جهت استفاده در کاربردهای هسته‌ای تلاش‌هایی به‌منظور ساخت پودر Fe با توزیع یکنواخت ذرات اکسیدی بوسیله‌ی واکنش‌های شیمیایی انجام شده است.

کلمات کلیدی: فولادهای مارتنزیتی/ فریتی، کنترل ریزساختار، آستنیت باقی‌مانده، طراحی مرزدانه، رسوب‌گذاری.

۱. مقدمه

فولادهای پرکروم (۹-۱۲ wt.٪) مارتنزیتی مقاوم به گرما در نیم قرن گذشته توسعه پیدا کرده‌اند و به مدت‌های طولانی در ساخت بویلر و توربین در نیروگاه‌های برق استفاده شده است. در دهه هفتاد میلادی ابتدا از فولادهای (۹-۱۲ wt.٪) کروم، مولیبدن‌دار جهت استفاده در دماهای بالا، در کاربردهای هسته‌ای، (پوشش‌های فلزی، لوله‌ها) در راکتورهای شکافت سریع و به عنوان مواد سازه‌ای در دیواره اولیه راکتور و پوشش راکتور گداخت هسته‌ای به دلیل مقاومت به تاول‌زدگی و خواص حرارتی بهتر نسبت به فولادهای زنگ نزن آستنیتی مورد توجه قرار گرفتند. با افزودن عناصر آلیاژی Mo, V, Nb به فولادهای کروم- مولیبدن‌دار و بهینه‌سازی مقادیر V, N, C و Nb و درصدی جابجا کردن Mo با W همچنین افزودن عناصری مانند B, N, Cu و افزایش مقدار W و عنصر Co قابلیت استفاده از فولادهای مارتنزیتی را در دماهای بالا به شدت افزایش می‌یابد. باتوجه به فولادهای مارتنزیتی در راکتورهای هسته‌ای با تغییرات کمی در ترکیب خواص مورد نظر جهت گداخت و مقاومت به پرتوزایی ایجاد خواهد شد. ریزساختار فولادهای مارتنزیتی بوسیله مارتنزیت تمپر شده منقوش شده با رسوب‌ها (بطور عمده کاربیدهای $M_{23}C_6$ و کربونیتریدهای MX) شناسایی می‌شوند. در دماهای بالا نرخ درشت شدن فاز $M_{23}C_6$ افزایش و فاز پایدار MX در تشکیل فاز Z شرکت می‌کند که استحکام خزشی کاهش می‌یابد. به همین دلیل استفاده از نانوذرات اکسیدی با پایداری حرارتی بسیار خوب به‌منظور استفاده در فولادهای مارتنزیتی مطرح شد که هدف افزایش دمای کاری با حفظ خواص ذاتی فولاد مارتنزیتی است که منجر به مطالعه و توسعه فولادهای مستحکم مارتنزیتی/ فریتی با توزیع ذرات اکسیدی استحکام یافته [5] (ODS) شد. همان‌طور که گفته شد توسعه فولادهای مارتنزیتی/ فریتی همیشه با تغییر و تنظیم ترکیب صورت می‌گرفت و در حال حاضر توجه برروی تحولات ریزساختاری در فولادهای مارتنزیتی/ فریتی شده است. توجه بر روی کنترل ریزساختار از طریق فرایند عملیات حرارتی

۱- این متن ترجمه کاملی از مقاله‌ی زیر است
Phase Transformation Behavior and Microstructural Control of High-Cr Martensitic/Ferritic Heat-resistant Steels for Power Nuclear Plants: A Review- Xiaosheng Zhou, Chenxi Liu, Liming Yu, Yongchang Liu, Hui-jun Li, Journal of Materials Science &Technology 31(2015) 235-242.

[2] Fisher partitioning nucleation
[3] Thermal-activated growth
[4] Martensitic lath
[5] Oxide dispersion strengthened

در فولادهای مارتنزیتی/ فریتی کم‌تر گزارش شده است. بنابراین در این مقاله، ما برروی استراتژی‌هایی بحث خواهیم کرد تا ریزساختارهای ویژه در این فولاد را بدست آوریم. آنالیز سینتیکی که استحاله مارتنزیتی نقش کافی بر ریزساختار نهایی فولادهای مارتنزیتی نیز دارد مورد بحث قرارخواهد گرفت.

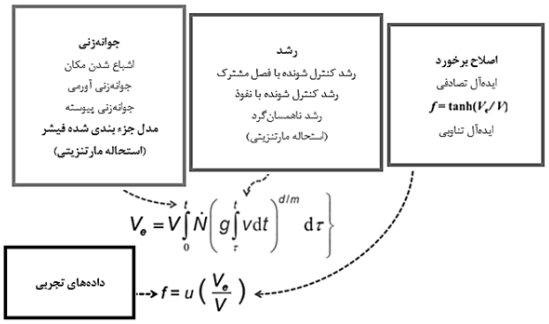
۲ . آنالیز سینتیکی تشکیل مارتنزیت در فولادهای ماتنزیتی پر کروم

استحاله سینتیکی وابسته به جوانه‌زنی و فرایند رشد فاز ایجاد شده به صورت هم‌زمان است و کار حاضر براساس مطالعات گذشته برروی مکانیزم سینتیکی و حال انجام شده است. در میان آن‌ها یک رویه کلی در تعیین مدل تحلیلی استحاله فازی برمبنای جوانه‌زنی، رشد و مکانیزم‌های آن مطابق شکل۱ تعیین شده است. این فرایند کلی به صورت موفقیت آمیزی در استحاله توده‌ای آستنیت- فریت آلیاژهای پایه آهن به خوبی فرایند کریستالیزاسیون در آلیاژ آمورف بکار رفته است.

اگرچه استحاله مارتنزیتی در فولادها در طول سالیان به دلیل کاربردهای گسترده مورد توجه بوده، اما توجهات برروی چگونگی شروع استحاله و ارتباط بین جهت‌گیری کریستالی آستنیت و مارتنزیت بوده است؛ درحالی‌که در توصیف سینتیک استحاله مارتنزیتی بسیار سریع (10^{-4}–$10^{2}\ ms^{-1}$) به صورت تابعی از نرخ سرد کردن به‌این شکل نبوده است. به عنوان مثال در رابطه کلاسیک کویستن و ماربورگر[1] داریم:

$$f = 1 - \exp[\beta(Ms - T)]$$

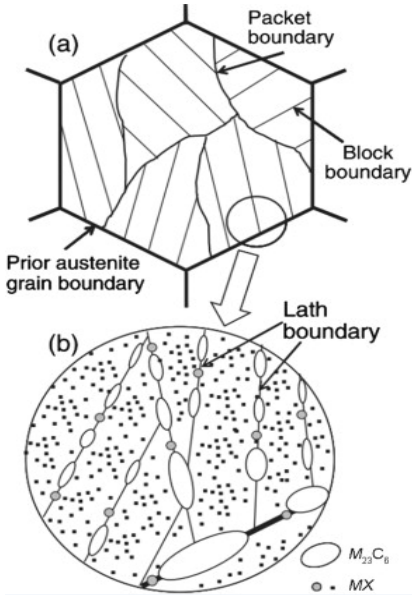
که f کسر مارتنزیت، M_s دمای شروع استحاله مارتنزیتی، β مقدار ثابت و تقریباًبرابر (°c) k ۰/۰۱۱- است، که برای توصیف پیشرفت استحاله در نرخ‌های مختلف قابل استفاده نیست. اخیراً مدل استحاله فازی به همراه آنالیز جزیی کلاسیک برای جوانه‌زنی و رشد ناهمسان‌گرد تا برخورد دانه‌ها برای بدست آوردن سرعت تبدیل در فصل مشترک مارتنزیت/ آستنیت، با داده‌های دیلاتومتری توسعه داده شده است. سرعت پیشرفت استحاله مارتنزیتی تابعی از دماست که با حرارت فعال می‌شود رشد وابسته به دما با انرژی اکتیواسیون کم‌تری کنترل می‌شود. یا بصورت کلی تشکیل مارتنزیت وابسته به نرخ سرد کردن است. این تلاش‌های جدید به منظور تحلیل آنالیز سینتیکی در فولادهای مقاوم به گرمای پرکروم فریتی و محاسبه سرعت حرکت فصل مشترک استفاده شده است. سرعت مهاجرت محاسبه شده تقریباًمقدار کمی است که همین ویژگی رشد مارتنزیتی وابسته به دما پیشنهاد شده است.



شکل۱. دیاگرام شماتیکی تشریح جوانه‌زنی، رشد و برخورد و اصلاح مدل مدول آنالیز استحاله فازی که بهبود داده شد.

۳. تصحیح ریزساختار فولادهای مارتنزیتی/ فریتی

فولادهای مقاوم به گرمای مارتنزیتی/ فریتی می‌توانند از روش‌های سخت گردانی عنصر حل شونده، توزیع ذرات پراکنده، سخت کردن به کمک نابجایی‌ها و سخت کردن با مرزهای فرعی استحکام بیشتری پیدا کنند. معمولاً فولادهای مارتنزیتی با ۱۲-۹ درصد وزنی کروم نرماله و سپس تمپر می‌شوند، شماتیک ریزساختار مارتنزیت تمپر شده در شکل ۲ نشان داده شده است. در برخی مواقع مقادیر کم فریت δ در ساختار وجود دارد، بخصوص زمانی‌که فریت پایدار شده زیادی داشته باشیم. باید توجه شود که در فولادهای ODS که دارای ۱۴درصد کروم و یا بیشتر می‌باشند، ریزساختار بوسیله ذرات پراکنده اکسیدی غنی از Y در زمینه فریت بهبود داده می‌شوند. بررسی‌های علمی باید برروی ریزساختار یا نوع، اندازه و توزیع ذرات فاز ثانویه متمرکز باشند.



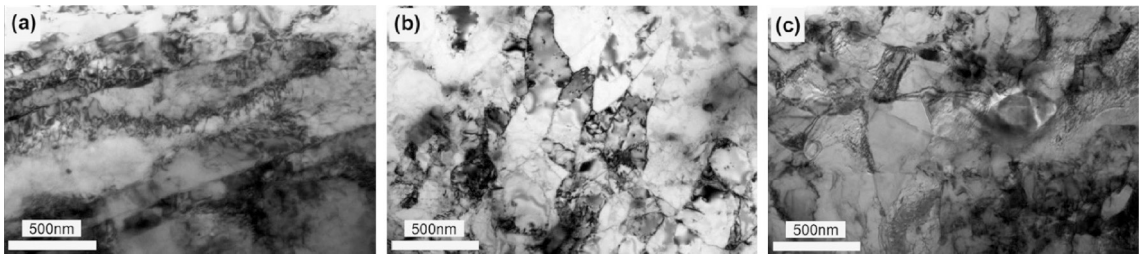
شکل۲. ارائه شماتیک ریزساختار فولاد با ۱۲-۹ درصد کروم بعد از تمپرینگ.

[1] Koistenen and Marburger

۳. ۱. کنترل ریزساختار زمینه

۳. ۱. ۱. کنترل دانه

اصلاح دانه منجر به بهبود همزمان استحکام و داکتیلیته در فولادهای پرکروم فریتی می‌شود. در طیف گسترده‌ای از مواد، اندازه دانه با تغییر شکل پلاستیک شدید(SPD)[1] قرار می‌گیرد. فرایند اکستروژن زاویه‌ای / فشاری هم‌محور (ECAE / ECAP) یک نوع SPD است. که شامل فشردن شمشاله فلزی از حدیده‌ای شامل دو کانال با سطح مقطع یکسان است. فویلی و همکاران تأثیر فرایند ECAP برروی اصلاح دانه فولاد مارتنزیت 9Cr-1Mo(T91) را انجام دادند، T به معنای لوله می‌باشد. نتایج حاکی از آن است که اندازه متوسط دانه تا ۳۰۰ نانومتر کاهش پیدا کرد، اگرچه اندازه دانه‌های اصلاح شده با افزایش دمای تمپر افزایش پیدا می‌کند. استحکام فولاد T91 که تحت عملیات ECAP و عملیات حرارتی آنیل قرار گرفته‌اند به شدت افزایش پیدا می‌کند اما افزایش طول فولاد کارشده تقریباً کم است. شکل ۳ تصویر ریزساختار میکروسکوپی الکترون عبوری (TEM) نمونه اولیه و نمونه ECAP شده را بعد از عملیات آنیل نشان می‌دهد. طبق نتایجی که فویلی و همکارانش گزارش کردند، ریزساختار تحت کرنش بالا و دمای پایین فرایند به میزان زیادی اصلاح می‌شود و عملیات آنیل جهت بهبود قابلیت انعطاف پذیری ضروری است و در این مورد اگرچه بازیابی نابجایی تبلور مجدد و رشد دانه اتفاق خواهد افتاد.

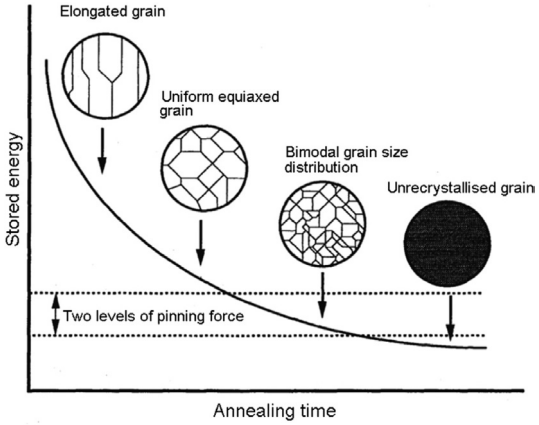


شکل۳. میکروگراف TEM نمونه‌های مختلف بعد از عملیات آنیل کردن :(a بدون ECAP ؛ (b یک مرحله ECAP؛ (c شش مرحله ECAP.

اگرچه فرایند **ECAP** خواص مکانیکی و عملکرد فولاد ۱۲-۹ درصد کروم را در دمای محیط افزایش می‌دهد اما بازیابی سریع نابجایی‌ها و رشد دانه در دماهای بالا استحکام خزشی این فولادها را کاهش می‌دهد. کاستکا [2] و همکارانش تأثیر فرایند پیرسختی طولانی مدت و **ECAP** را بر روی رفتار خزشی فولاد تمپر شده P91 در دمای۶۵۰°c بررسی کردند به این ترتیب نمونه‌ای که تحت عملیات حرارتی استاندارد قرار گرفته بود با نمونه‌ای که بیش از حد دچار پیرسختی شده بود را مقایسه کردند، در مرحله اول خزش، نرخ خزش در نمونه فرا پیرسخت شده دوبرابر افزایش پیدا کرده بود، گزارش شده که انرژی کرنشی ذخیره شده و افزایش دانسیته نابجایی‌ها می‌توانند منجر به افزایش نرخ خزش شوند. براساس نتایج کاستکا و همکاران شاید کاربرد عملیات **ECAP** بر روی فولاد مارتنزیتی ۱۲-۹ درصد کروم با درنظر گرفتن ناپایداری ریزساختار در دانه‌های اصلاح شده در دما بالا انتخاب مناسبی نباشد. اگرچه وجود مرزدانه‌ها و نابجایی‌های زیاد برای جذب و تحمل تشعشات در فولاد T91 اصلاح شده می‌تواند به عنوان محل‌هایی جهت مصرف عیوب به منظور از بین بردن تشعشات باشند که در این‌صورت نرخ متورم شدن در این فولادها کاهش پیدا می‌کند. به خاطر نقطه ذوب بالای Y_2O_3 و انحلال پذیری پایین **Y** در فولاد، می‌توان از روش‌های معمول ذوب فولادهای **ODS** را تولید کرد. روش معمول تولید فولادهای **ODS** متالورژی پودر است . اگر پودر آلیاژی شده به همراه نمونه فولادی تحت اکستروژن داغ قرار گیرد فولاد ODS را باید در شرایط تبلور مجدد که سختی کاهش یافته می‌توان بدست آورد. به منظور کاهش سختی فولاد ODS که ۱۴درصد کروم دارد، MA957 عملیات پیش آنیل در دمای پایین‌تر از تبلور مجدد انجام می‌شود، که در نهایت دانه‌های ظریف هم‌محور ستونی بجای دانه‌های ستونی خشن ایجاد می‌شود. در حالت نورد رقابتی بین انرژی ذخیره شده و اثر پین مانند ذرات اکسیدی در مرزدانه‌ها در فولاد MA957 وجود دارد. در طی فرایند تبلور مجدد، نرخ رشد در جهت نورد وابسته به انرژی ذخیره شده در فرایند نورد است. عملیات پیش آنیل انرژی ذخیره شده نورد را تا حد متوسطی می‌تواند آزاد کند، سرعت رشد دانه‌ها در حالت نورد شده در جهت طولی کاهش می‌یابد. اثر انرژی ذخیره شده

[1] Severe plastic deformation
[2] Kostka

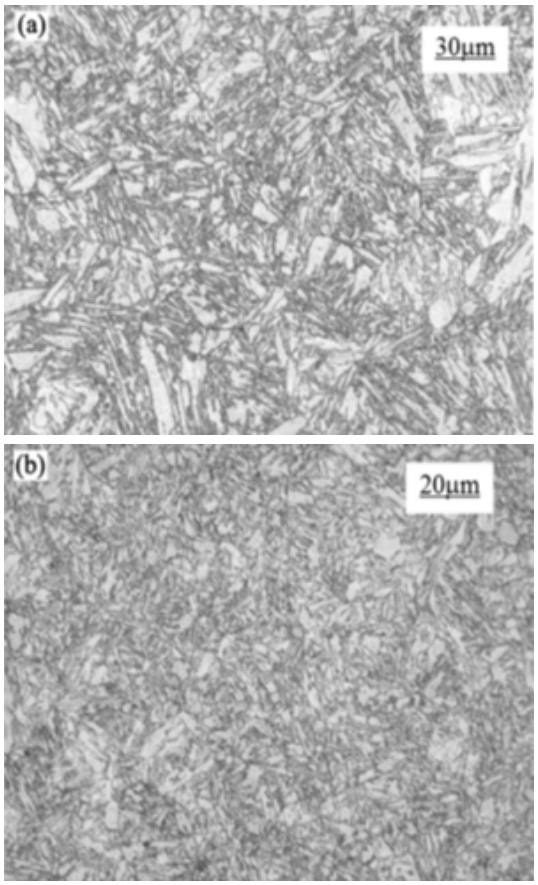
در آلیاژ تغییر شکل یافته در شکل ۴ توضیح داده شده است. اگر ما شبکه‌های مارتنزیتی در فولاد دارای ۱۲-۹ درصد کروم و دانه‌های ریز را در فولاد MA957 در نظر بگیریم رفتار تبلور مجدد فولاد کروم دار که تحت فرایند **ECAP** قرار گرفته مشابه رفتار فولاد MA957 است.



شکل ۴. دیاگرام شماتیکی رابطه بین انرژی ذخیره شده در آلیاژ نورد شده و ریزساختار نهایی آلیاژ پیش آنیل شده و تبلور مجدد یافته.

۳. ۱. ۲. اصلاح شبکه مارتنزیتی با تغییر شکل حداقل

برخلاف تغییر شکل شدید در فرایند ECAP، اعمال مقادیر کم تنش در طی فرایند استحاله فازی منجر به افزایش تنش تسلیم نمی‌شود و تنها در اصلاح شبکه مارتنزیتی نقش مهمی دارد. نکته قابل توجه در تأثیر تغییر شکل کم بر سینتیک استحاله فازی با اطلاع داشتن از سینتیک (جوانه‌زنی و فرایند رشد) استحاله فازی است؛ که ناشی از انرژی تغییر شکل به همراه عدم تطبیق حجمی بین فاز اصلی (مادر) و فاز تولیدی است. کارهای قبلی بر روی سینتیک استحاله مارتنزیتی در آستنیت پیش کرنش شده در آلیاژهای پایه آهن انجام شده است. کارهای خیلی اخیر بیشتر در رابطه با اعمال تنش فشاری غیر هم‌محور زیر تنش تسلیم بر چگونگی استحاله‌ی توده‌ای گزارش شده است. براساس تحقیقات تنش فشاری استحاله فقط در یک جهت از سه جهت در استحاله انطباق را آسان می‌کند. در حالی‌که در دو جهت استحاله معکوس اتفاق می‌افتد . از این‌رو استحاله آستنیت به فریت به همراه افزایش حجمی است که بوسیله اعمال تنش فشاری کم در طی استحاله به آن وارد می‌شود. تمایل مشابهی بر تأثیر فشار کم برروی استحاله مارتنزیتی تأیید شده که دلیل افزایش حجمی است که در طی استحاله فازی اتفاق می‌افتد. با علم به این مسئله تکنولوژی جدید، برای اصلاح شبکه های مارتنزیتی با اعمال تنش فشاری کم در محدوده دمایی تشکیل مارتنزیت در طی عملیات راست کردن [1] توسط گروه تحقیقاتی ما پیشنهاد شده است ریزساختار فولاد P۹۱ که تحت عملیات حرارتی استاندارد قرار گرفته در شکل ۵ a و b نشان داده شده است. مشاهده می‌شود که شبکه مارتنزیتی به مقدار زیادی در اثر این فرایند اصلاح شده و تنش تسلیم در دمای بالا به شدت بهبود پیدا کرده است. زمانی‌که تنش فشاری کم در حین استحاله مارتنزیتی اعمال شود تنش تسلیم در دمای ۶۰۰°C از ۳۳۹ مگاپاسکال به ۳۷۸ مگاپاسکال می‌رسد. با این روش شبکه‌های مارتنزیتی در فولادهای فریتی پرکروم تحت فرایند ECAP تخریب نمی‌شود. این تکنولوژی جدید برای کنترل ریزساختار شبکه‌های مارتنزیتی برای مواد دیگر به همراه انبساط حجمی در استحاله فازی توسعه داده شود.

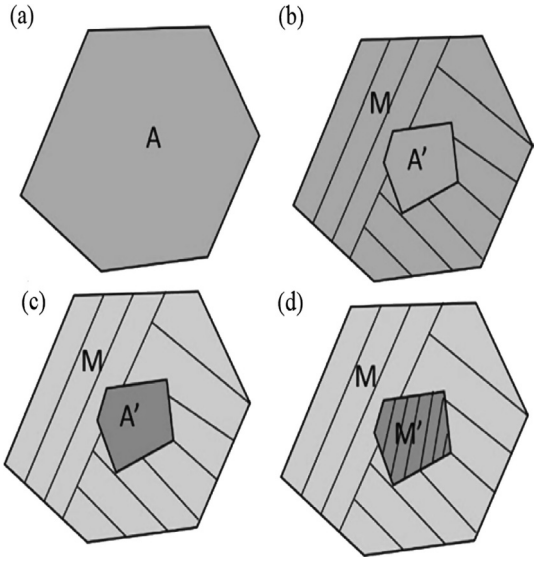


شکل۵. ریزساختار فولاد P۹۱ که تحت دو عملیات مختلف قرار گرفته است: (a عملیات حرارتی استاندارد. (b اعمال حداقل تنش حین استحاله مارتنزیتی.

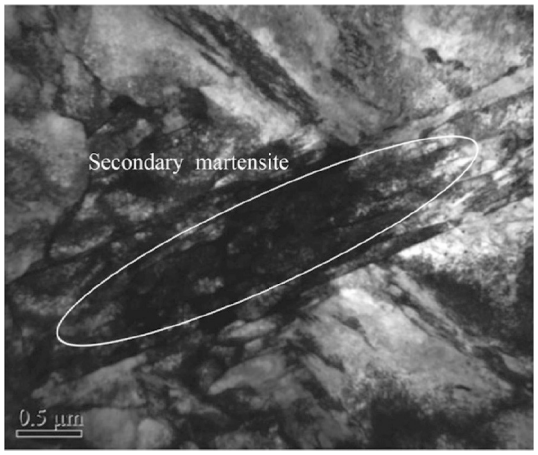
[1] Straightening process
[2] Bimodal size distribution

۳. ۱. ۳. توزیع دو اندازه‌ای[1]

با اعمال کوئنچ و عملیات حرارتی جزء به جزء بر روی فولاد مارتنزیتی با ۹ درصد وزنی کروم ، دو گونه متفاوت از لایه‌های مارتنزیتی توسط **XU** و همکارانش تولید شدند. عملیات حرارتی شامل کوئنچ فولاد از دمای آستینه کردن تا بین دمای شروع و پایان استحاله مارتنزیتی و سپس گرم کردن فولاد تا بالای دمای کوئنچ برای مدت معین و نهایتاً سردکردن فولاد تا دمای اتاق می‌باشد. تحول ریز ساختاری در طول این فرایند را در شکل ۶ می‌توان به صورت الگووار نشان داد. لایه‌های مارتنزیتی ثانویه تشکیل شده در طول فرایند سرد کردن اخیر در مقایسه با لایه‌های مارتنزیتی اولیه که در شکل ۷ نشان داده شده، بهبود یافته است، که به غنی شدن با کربن ارتباط دارد. متأسفانه اندازه نمونه خیلی کوچک تر از آن بود که تحت آزمون‌های مکانیکی قرار بگیرد. اثرات توزیع دو اندازه‌ای در لایه‌های مارتنزیتی، بر خواص مکانیکی فولادهای مارتنزیتی را به طور واضح نمی‌توان مشخص نمود. **Zhao** و همکارانش فولاد فریتی **ODS** ۱۴ درصد وزنی کروم دو اندازه‌ای را توسعه دادند، که ترکیب خوبی از استحکام و قابلیت انعطاف را در تمام دماهای آزمون نشان می‌دهد.



شکل۶ . ارزیابی ریزساختار تکاملی فولاد مارتنزیتی ۹Cr درحین کوئنچ و عملیات حرارتی جزءبندی نشان می‌دهد: a) آستنیته کردن؛ b)استحاله مارتنزیتی اولیه؛ c) تقسیم شدن کربن؛ d) استحاله مارتنزیتی ثانویه A)آستنیت اولیه؛A′: آستنیت تبدیل نشده؛ M مارتنزیت اول، M′ مارتنزیت دوم).

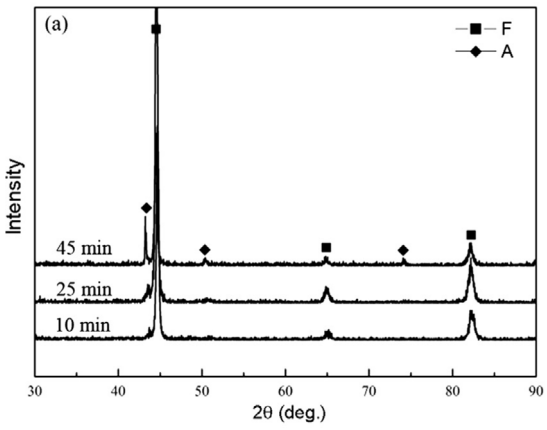


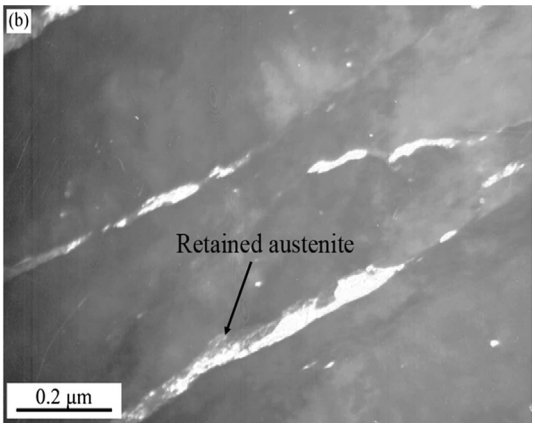
شکل۷. تصویر TEM لایه‌های مارتنزیتی ثانویه اصلاح شده.

۳. ۱. ۴. آستنیت باقی مانده

زمانی که آلیاژ فولادهای مارتنزیتی ۹ درصد وزنی کروم تولید می‌شود، انتظار می رود که ۱۰۰٪ مارتنزیت بدست آید. محققان به ندرت به اثر آستنیت باقی مانده بر خواص مکانیکی فولادهای مارتنزیتی توجه می‌کنند. اما گزارشاتی مبنی بر مفید بودن آستنیت باقی مانده برمقاومت خزشی رسوب جوش به دلیل دگرگونی مارتنزیت تمپر نشده حتی بعد از عملیات حرارتی مناسب ارائه شده است. **Tamura** و همکارانش پیشنهاد کردند که آستنیت تغییر شکل نیافته به یک ریز ساختار جدید در طی تمپر کردن ثانویه تبدیل می‌شود، که وابسته به شدت پیک‌ها و زمان شکست فولاد ۹ درصد وزنی کروم اصلاح شده می‌باشد. به منظور ایجاد مقدار معینی از آستنیت باقی مانده در فولادهای ۹ درصد وزنی کروم بعد از عملیات آستنیته کردن، فولادها در یک دما بین دمای شروع و پایان مارتنزیت برای زمان متفاوت سرد می شوند. در مرحله پایانی سرد کردن، کربن جدا شده از دگرگونی مارتنزیت در درون آستنیت باقی مانده، پایداری آستنیت و در نتیجه فیلم آستنیتی بین شبکه‌های مارتنزیتی را افزایش می‌دهد. شکل ۸(a) پراش اشعه ایکس در عملیات هم دمای فولاد۹۱ T در°C ۳۶۵ برای زمان های متفاوت را نشان می‌دهد. شکل ۸(b) ریزساختار TEM از فولاد ۹۱ T که تحت عملیات هم دما در °C۳۵۰ برای ۲۵ دقیقه قرار گرفته است را نشان می‌دهد.

[1] Straightening process
[2] Bimodal size distribution





شکل۸ .a) پروفیل‌های پراش اشعه ایکس در فولاد T91 به طور همدما در دمای ۳۶۵ °C در زمان‌های مختلف را نشان می‌دهد.b) آستنیت باقی‌مانده در فولاد T91 که به طور همدما در دمای ۳۵۰ °C به مدت ۲۵ دقیقه عملیات حرارتی شده است.

زمانی که فولاد مارتنزیتی اکتیویته پایین چینی[1] **CLAM** در برنامه ی هسته ای گداخت استفاده شد؛ تحت یک اتصال نفوذی مابین فولادهای **CLAM/CLAM** قرار گرفت که مقادیر کمی از آستنیت باقی مانده نیز بین لایه‌های مارتنزیتی مشاهده شد. چنین تصوری وجود دارد که وجودآستنیت باقی مانده با تغییر شکل فشاری در اتصال نفوذی مرتبط است. وجود آستنیت باقی مانده در فاز **FCC** منجر به متورم شدن می‌شود، که در این حالت مطلوب نبوده و بهرحال می‌توان با عملیات حرارتی بعدی آستنیت باقی مانده در فولادهای **CLAM** را حذف نمود.

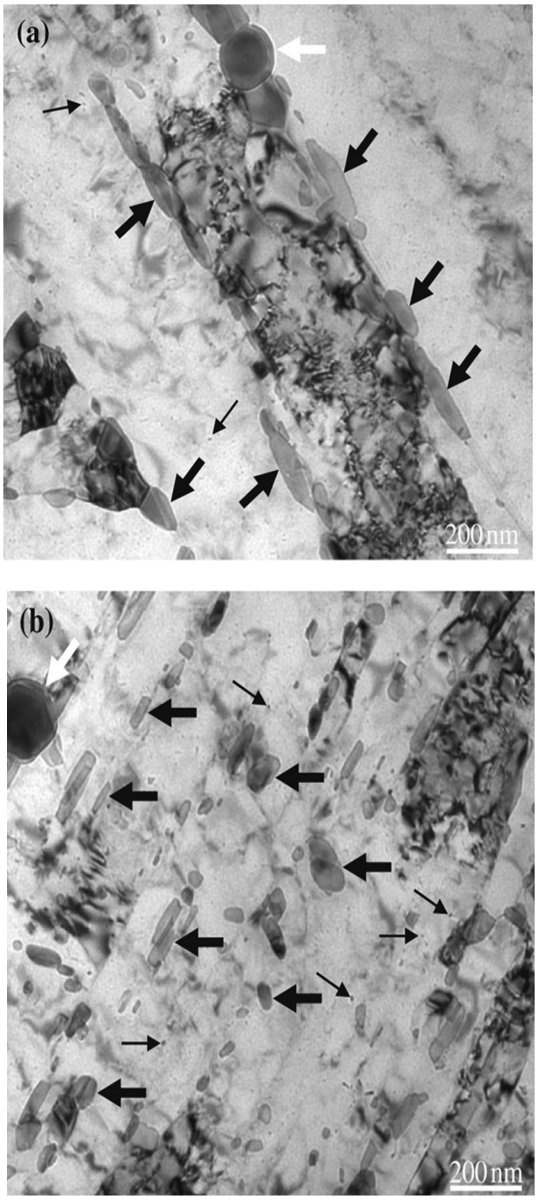
۳. ۲. کنترل ذرات فاز ثانویه

در فولادهای مارتنزیتی، کاربید $M_{23}C_6$ $(M=Cr,Fe,W)$ وکربونیترید MX $(M=V,Nb\ or\ Ta,\ X=C,N)$ دو نوع رسوب اولیه می‌باشند که نقش مهمی را در کاهش نرخ خزش در دمای بالا ایفا می‌کنند. اندازه $M_{23}C_6$ بزرگتر از MX می‌باشد و عمدتاً کاربیدهای $M_{23}C_6$ طویل تر از MX می‌باشند و عمدتاً کاربیدهای $M_{23}C_6$ در امتداد لایه، بلوک، بسته ومرزدانه‌های آستنیت اولیه توزیع می‌شوند، در حالی که MX عمدتاً درداخل لایه‌ها توزیع می‌شود.تشخیص داده شده که کاربید $M_{23}C_6$ درشت در مرزدانه آستنیت اولیه به تشکیل حفره کمک می‌کند. بنابراین به منظور پایداری مؤثر مرزدانه آستنیت اولیه و مرزهای لایه باید ضخامت $M_{23}C_6$ کاهش یابد. اما تاکنون عملیات حرارتی مناسب برای به تأخیر انداختن رشد $M_{23}C_6$ یافت نشده است. روش متداول اضافه کردن مقدار ناچیز بور در زمان ساخت کامپوزیت می‌باشد. تنگستن نیز ضخامت $M_{23}C_6$ را کاهش می‌دهد. به منظور استحکام دهی مرزها توسطMX، Abe و همکارانش یک ترکیب تنظیم شده‌ای را با کاهش خیلی زیاد مقدار کربن (۰/۰۰۲ درصدکربن) ساختند. که مانع از جوانه زنی $M_{23}C_6$ شد و ذرات MX با اندازه نانو در امتداد مرزها رسوب کردند. در نتیجه کمترین نرخ خزشی در فولاد با ۰/۰۰۲ درصد کربن نسبت به فولاد با ۰/۰۷۸ درصد کربن به میزان زیادی در حدود یک دهم کاهش یافت.

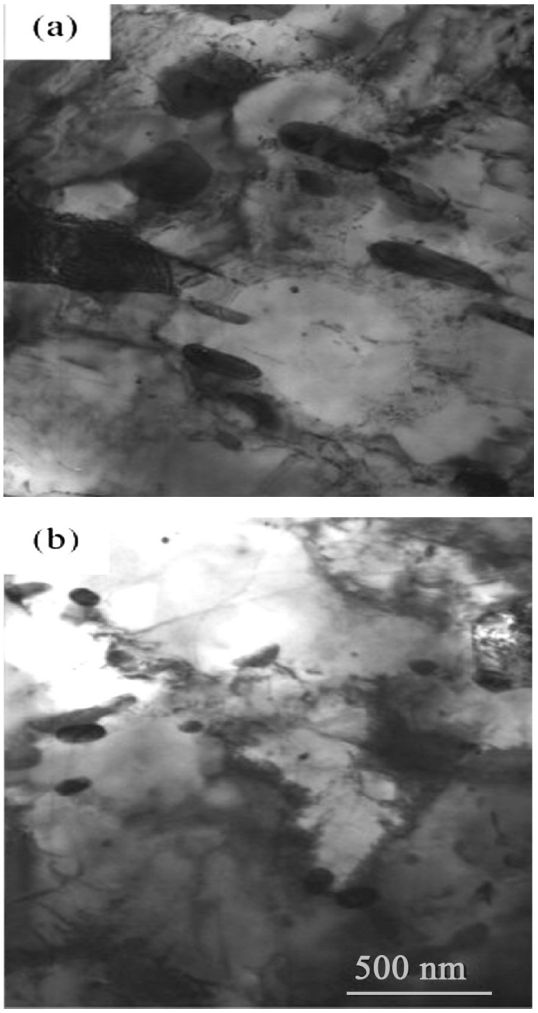
همچنین عملیات ترمومکانیکی[2] (TMT) می‌تواند بر روی میزان استحکام دهی کربونیتریدهای MX مؤثرباشد. کارگرم بر روی فاز آستنیت شبه پایدار سبب افزایش دانسیته نابجایی‌ها و مکان های جوانه زنی برای MX می‌شود. چن وهمکارانش، مطالعات خود را بر روی تأثیر TMT بر ریز ساختار وکارایی دما بالای فولاد ماتنزیتی با ۱۲درصد کروم‌متمرکز کردند که مشخص شد باافزایش کربونیترید MX، اندازه‌های متوسط ذرات $M_{23}C_6$ و MX می‌تواند کاهش یابد، همانطور که درشکل ۹ نشان داده شده است می‌توان تغییر در اندازه‌های ذرات را توسط کربن کل موجود در فولادها توضیح داد. مقدار زیاد رسوب MX غلظت کربن در مارتنزیت فوق اشباع را کاهش می‌دهد. به علاوه مطابق با کارهای چن و همکارانش لایه‌های مارتنزیتی اصلاح شده که توسط فرآیند TMT تولید می‌شود، ترکیبی است با ذرات پراکنده بسیار ریز MX با اندازه نانو که در بهبود کارایی مکانیکی در دمای بالا شرکت می‌کند. اکسی و همکارانش، یک عملیات حرارتی متوسطی براساس گزارشات شروع رسوب

[1] China low activation martensitic
[2] Thermal mechanical treatment

$M_{23}C_6$ در دمای ۸۲۰ °C توسعه دادند که درآن زمانی که از دمای آستنیته کردن به دمای اتاق کوئنچ می‌شود، یک عملیات همدما در ۸۵۰ °C به آن اضافه شد. شکل ۱۰ ریزساختار و توزیع رسوبات در فولاد CLAM که توسط عملیات حرارتی متوسط تولید شده را نشان می‌دهد. در طی عملیات حرارتی متوسط، MX سریع تر از $M_{23}C_6$ رسوب می‌کند. بنابراین بعد از تمپر کردن، اندازه متوسط و کسر حجمی $M_{23}C_6$ کاهش می‌یابد.



شکل۹. رسوب ها در فولاد مارتنزیتی بعد از a) عملیات نرماله و تمپر کردن و b) عملیات ترمومکانیکی. فلش‌های ضخیم $M_{23}C_6$ را نشان می‌دهد و فلش‌های نازک MX را نشان می‌دهند.



شکل۱۰. ریزساختار و پراکندگی رسوبات در فولاد CLAM تحت عملیات مختلف a) نرماله + تمپر کردن؛ b) عملیات حرارتی میانی + تمپر کردن.

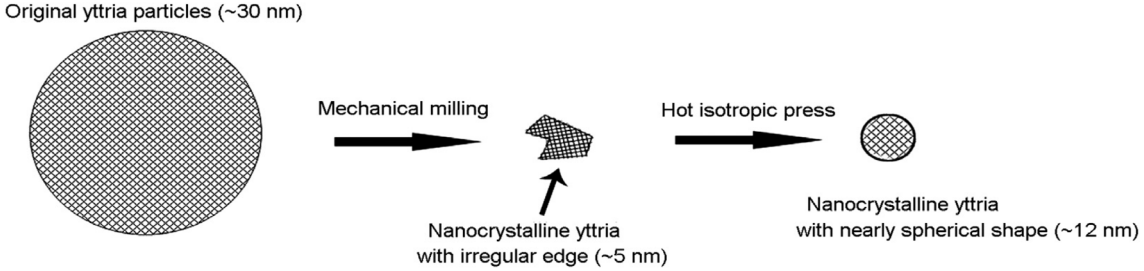
ترکیب اصلاح لایه‌های مارتنزیتی در بخش ۳. ۱. ۲، از نظر تئوری یک روش پیشنهادی به منظور اصلاح همزمان $M_{23}C_6$ و MX می‌باشد. با تمپر کردن لایه‌های مارتنزیتی اصلاح شده، لایه‌های مارتنزیتی مکان های جوانه زنی بسیاری از $M_{23}C_6$ را ایجاد می‌کنند و افزایش در تعداد ممکن است به دلیل کاهش اندازه متوسط $M_{23}C_6$ باشد. نابجایی‌های اضافی تولید شده توسط تنش کم می‌توانند رسوب گذاری MX را تسهیل کنند. به طوری که اندازه و دانسیته رسوبات اصلاح خواهد شد. اگر چه در بعضی از فولادهای ODS–(RAFM)[1]، $M_{23}C_6$، MX و اکسید ایتریوم به صورت همزمان وجود دارند ولی با توجه به برتری اکسید ایتریوم

[1] Reduced Activation Ferritic/Martensitic

برء $M_{23}C_6$ و MX در اندازه و پایداری حرارتی، در این بخش بر اکسید ایتریوم توجه خواهد شد. در تولید فولادهای ODS، نقش اصلی آلیاژ سازی مکانیکی ایجاد Y و O به وسیله تجزیه پیوندهای شیمیایی ذرات Y_2O_3 و ترکیب کردن آن‌ها در زمینه فولاد می‌باشد. Y_2O_3 تصفیه شده می‌تواند در طی اختلاط بعدی تشکیل شود. اما دای و همکارانش خاطرنشان کردند که Y_2O_3 در سیستم دوتایی Fe – Cr در طول آسیاب کاری مکانیکی حل نمی‌شود. Y_2O_3 بعد از آسیاب کاری طولانی مدت به تدریج شکسته شده و نانوکریستال تشکیل می‌شود. در طی عملیات آنیل بعدی، نانو کریستال‌های Y_2O_3 به دلیل تکامل Stwald رشد خواهند کرد. شکل ۱۱ اندازه و ساختار تکاملی ایتریا در طول آسیاب کاری مکانیکی و آنیل بعدی را ارائه می‌دهد.

Ti عنصر کلیدی جهت خالص سازی ذرات Y_2O_3 است. در فولادهای ODS حاوی Ti، نانوخوشه های Y–Ti–O غیراستوکیومتری، همانند اکسیدهای پیچیده استوکیومتری با اندازه‌های بیش از ۱۰ nm ($Y_2TiO_5, Y_2Ti_2O_7$) و Ti_2O گزارش شده است. گاهی اوقات اکسیدهای سه تایی Y–Cr–O و Cr_2O_3 را نیز می‌توان یافت. این مشاهدات وجود یک دامنه از ذرات اکسیدی مختلف در فولادهای ODS را نشان می‌دهد. کنترل مقدار تیتانیم و اکسیژن اضافی (اختلاف بین مقدار اکسیژن کل درفولاد و مقدار اکسیژن در Y_2O_3) به منظور بهبود شرایط ذرات اکسیدی که در حقیقت به دلیل فرآیند ساخت پیچیده آن ها مشکل است، مهم می‌باشد. به علاوه مشکل اساسی دیگر توزیع کردن یکنواخت اکسید می‌باشد. اما لیو[1] و همکارانش برای آلیاژ ODS پایه Mo یک روش مولکولی ترکیب مذاب – مذاب جهت فرآوری ریزساختار مناسب با توزیع یکنواخت ذرات اکسیدی در مرزدانه ها و در داخل دانه ها توسعه دادند.

در مطالعه آن‌ها $(NH_4)_2O_7MO_{22}$ و $NH_4La\ (MO_2O_7)_2$ مواد تشکیل دهنده ای بودند که سرانجام در داخل پودرهای Mo، همراه اکسید La تجزیه شدند. این روش ابتکاری، یک ایده جدید به منظور تولید پودرهای آهن با توزیع یکنواخت ذرات اکسیدی را القا می‌کند، اما موضوع اصلی که ما باید در ابتدا در نظر داشته باشیم، تعیین مواد تشکیل دهنده مناسب است که می‌تواند ذرات اکسیدی پراکنده شده درداخل پودرهای Fe تولید کند. موضوع دوم ترکیب عناصر محلول همانند MO و W می‌باشد.



شکل ۱۱. تصویر شماتیکی از اندازه و ساختار تکاملی ایتریا در حین آلیاژسازی مکانیکی و عملیات آنیل بعدی.

۴. خلاصه

تحت شرایط کاری، سیر تکاملی ریزساختار و مقاومت خزشی فولادهای پر کروم مقاوم به گرمای مارتنزیتی/فریتی، رابطه نزدیکی با ریزساختارهای اولیه آن ها دارد. در این مقاله سینتیک استحاله مارتنزیتی در فولادهای پر کروم مارتنزیتی که رشد وابسته به دمای مارتنزیت و تحرک بالای فصل مشترک مارتنزیت / آستنیت را آشکار می‌کند بحث شده است. همچنین کنترل ریز ساختار شامل زمینه و ذرات فاز ثانویه مرور شده است. پیشنهاد شده است که از پتانسیل ساخت زمینه در میکروساختار میانی به منظور بهبود در عملکرد فولادهای مارتنزیتی/ فریتی، بایستی بیشتر استفاده شود. به علاوه باید تلاشهایی نیز در جهت ایجاد رسوبها در زمینه صورت گیرد. در رابطه طراحی زمینه، ایده‌ها می‌تواند به سوی ساخت مرزدانه و توزیع اندازه لایه‌های مارتنزیتی یا دانه‌های فریتی هدایت شود. همچنین می‌توان توجه خاصی به آستنیت باقی مانده در فولادهای مارتنزیتی جهت برنامه‌های نیروگاهی نمود. رفتار رسوب گذاری و سرعت ضخیم شدن $M_{23}C_6$ و MX وابسته به تنظیم ترکیب فولادهای مارتنزیتی/فریتی می‌باشد. علاوه براین با اتخاذ عملیات حرارتی مناسب می‌توان اندازه و مقدار اولیه $M_{23}C_6$ و MX را بهینه نمود. در صورتی که توسط واکنش شیمیایی بتوان پودرهای آهن با توزیع یکنواختی از اکسیدها را در دانه ها تولید نمود، کنترل ریز

[1] Liu

ارزیابی تولید سنگ منگنز و فرو منگنز جهان در سال ۲۰۱۴

تهیه و تنظیم: محمد حسن جولازاده
مشاور عالی شرکت کک طبس

منگنز بصورت فرومنگنز از سنگ منگنز بدست می‌آید. فرومنگنز در فولادسازی به منظور اکسیژن‌زدائی، خنثی‌سازی تأثیر منفی ترک گرم گوگرد (Fe–FeS) در حین نورد گرم، بالابردن عمق سختی‌پذیری و افزایش مقاومت سایشی فولاد وجایگزین فلز نیکل در فولادهای ضد زنگ به کار برده می‌شود. به ترکیب فولاد تا ۱۳ درصد منگنز افزوده می‌شود(فولاد هادفیلد). میانگین درصد فلز منگنز فولاد تولیدی دنیا در سال پیش ۰/۸ بوده است. در جدو ل ۱ در صد فلز منگنز در ترکیب انواع فولادها نشان داده شده است.

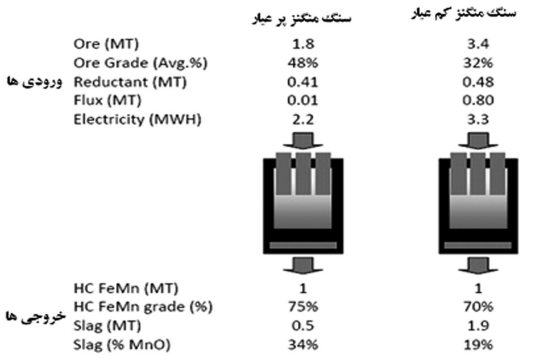
جدول.۱. در صد منگنز فلزی در تکیب انواع فولادها.

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

میزان سرمایه‌گذاری برای تأسیس واحدهای تولید فرو منگنز و سیلیکو منگنز تا ۱۰۰ هزار تن ظرفیت تولید در سال به ازای هر تن تولید در سال بطور تقریبی ۳۵۰ دلار است.میزان تولید فرومنگنز در سال ۲۰۱۴ جهان با ۲/۷٪ افزایش تولید نسبت به سال ۲۰۱۳ بالغ بر ۱۹/۵۴ میلیون تن شد. میزان مصرف فرومنگنز جهان در سال قبل بالغ بر ۲۰ میلیون تن به ثبت رسیده است.۹۰٪ منگنز تولیدی دنیا در ساخت فولادهای کربنی ،ضد زنگ وضد سایش مورد استفاده قرار می‌گیرد. ضمناً میزان تولید سنگ منگنز دنیا نیز با ۳٪ رشد در سال ۲۰۱۴ نسبت به سال ۲۰۱۳ به ۶۱/۰۱ میلیون تن رسید. میزان مصرف سنگ منگنز دنیا در سال گذشته با ۱٪ کاهش ۵۶ میلیون تن بوده است.

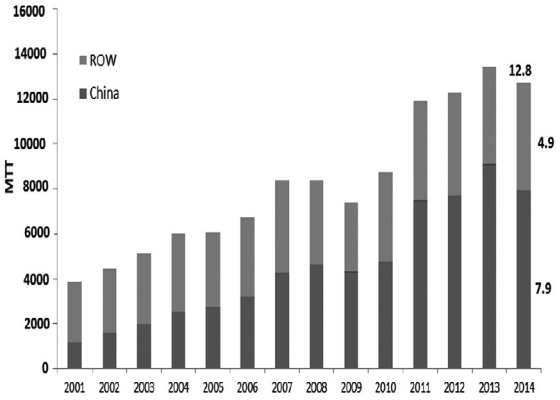
بطور میانگین برای تولید یک تن فولاد نیاز به ۲۸ کیلو گرم سنگ منگنز است. میزان تولید سنگ منگنز دنیا در سال ۱۹۲۱، ۱۱۳ هزار تن بوده است. شایان ذکر است برای تولید یک تن Fe–Si–Mn و Fe–Mn به ترتیب ۳۸۰۰ و ۲۲۰۰ کیلووات ساعت انرژی برق مصرف می‌شود.

میزان نیاز به منگنز بعنوان عنصر استحکام بخش در فولاد، با افزایش میزان تولید فولاد کشور چین و جهان به اوج خود رسید. شایان ذکر است میزان تولید فولاد خام جهان و کشور چین در سال ۲۰۱۴ به ترتیب ۱۶۶۵ و ۸۲۳ (۴۹/۴٪ جهان) میلیون تن بوده است.درشکل ۱ ورودی و خروجی با شارژ سنگ منگنز پر و کم عیار برای تولید ۱ تن فرو منگنز پر کربن مشاهده می‌گردد. در سال ۲۰۱۴ میزان تولیدفرو سیلیکو منگنز جهان با ۴/۳٪ کاهش نسبت به سال ۲۰۱۳ به ۱۲/۸ (۶۵/۵٪ کل تولید فرو منگنز) میلیون تن رسید. میزان مصرف فرو سیلیکو منگنز جهان با ۲/۵٪ کاهش نسبت به سال قبل ۱۳/۲ میلیون تن گزارش شده است. میزان تولید فرومنگنز پرکربن دنیا با ۹٪ رشد به ۴/۹ میلیون تن (۲۵/۱٪ کل تولید فرو منگنز) رسیده است. مصرف فرومنگنز پرکربن جهان نیز با ۵٪افزایش نسبت به سال ۲۰۱۳ بیش از ۴/۹۷ میلیون تن ثبت شده است. میزان تولید فرو منگنز تصفیه شده دنیا با ۷/۳٪ رشد ۱/۸۴ میلیون تن (۹/۴٪ کل تولید فرو منگنز) بوده است. میزان مصرف این آلیاژ نیز با ۷/۷٪ رشد تولید ۱/۸۶ میلیون تن اعلام شده است. میزان تولید فرو سیلیکو منگنز کشور چین درسال گذشته ۷/۹ میلیون تن بوده است.



شکل. ۱. ورودی و خروجی با شارژ سنگ منگنز پر و کم عیار برای تولید۱ تن فرو منگنز پر کربن.

در شکل ۲ روند تولید فرو سیلیکو منگنز کشور چین و بقیه جهان از نظر می‌گذرد. درسال ۲۰۱۴ نواحی آسیا و کشورهای مشترک المنافع به ترتیب ۷۸ و ۱۱٪ فرو سیلیکو منگنز جهان را تأمین کردند. میزان مصرف فرو سیلیکو منگنز این نواحی نیز به ترتیب ۷۵ و ۷٪ گزارش شده است. .درسال ۲۰۱۴ نواحی آسیا و کشوررهای مشترک المنافع به ترتیب ۷۱ و ۶٪ فرو منگنز پرکربن جهان را تأمین کردند. میزان مصرف فرو منگنز پرکربن این نواحی نیز به ترتیب ۶۹ و ۴٪ گزارش شده است. بیشترین منگنز الکترولیتی جهان را به میزان ۱/۲۸ میلیون تن(۷۵/۳٪ جهان) کشور چین تولید می‌کند. برای این مقدار تولید درکشورچین ۷۸ واحد تولیدی فعالیت داشته‌اند. ظزفیت تولید منگنز الکترولیتی کشور چین ۱/۹۵ میلیون تن برآورد شده است. میزان صادرات منگنز الکترولیتی کشور چین ۳۱۸/۴ هزار تن گزارش شده است. سهم کشور افریقای جنوبی در تولید منگنز الکترولیتی جهان ۲/۱٪ به ثبت رسیده است.



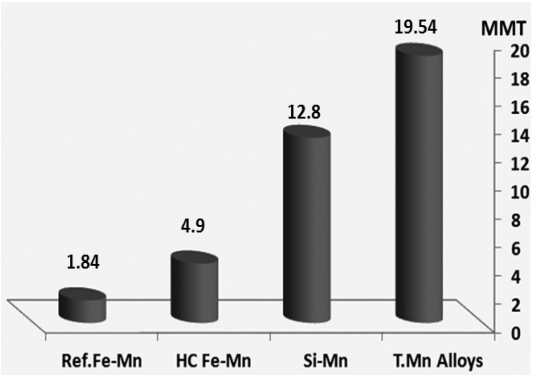
شکل. ۲. روند تولید فرو سیلیکو منگنز کشور چین و یقیه جهان.

بیشترین مقدار منگنز الکترولیتی چین در استان هونان به میزان ۲۵۹ هزار تن حاصل شده است. شرکت منگنز Ningxia Tianyuan با تولید ۲۰۰ هزار تن تولید در رأس تولید کنندگان منگنز الکترولیتی چین قرار دارد. میزان صادرات و مصرف داخلی منگنز الکترولیتی کشور چین در سال ۲۰۱۴ به ترتیب ۳۱۸/۵ و ۹۶۱ هزار تن گزارش شده است. در جدول۲ روند تولید و تولید ظرفیت منگنز الکترولیتی کشور چین در سال های اخیر مشاهده می‌گردد.

جدول. ۲. روند تولید وظرفیت تولید منگنز الکترولیتی کشور چین در سال های اخیر.

Year	Cap. MMT	Pro.M MT
2001	290	150
2002	300	201
2003	450	330
2004	930	490
2005	1050	570
2006	1190	730
2007	1570	1020
2008	1880	1140
2009	2110	1310
2010	2200	1380
2011	2400	1480
2012	2230	1160
2013	1880	1100
2014	1950	1280

در سال ۲۰۱۴ در کشور چین برای تولید یک تن منگنز الکترولیتی ۱۰/۱ تن سنگ منگنز (با خلوص ۱۳٪ منگنز) مصرف شده است. بعبارت دیگر برای تولید ۱/۲۸ میلیون تن منگنز الکترولیتی ۱۰/۶۱ میلیون تن مصرف شده است. در کشور چین میزان مصرف ویژه برق برای تولید منگنز الکترولیتی ۶۱۰۰ کیلووات ساعت بر تن بوده است. در سطح جهان در سال ۲۰۱۴ بطور متوسط بازای هر تن فولاد تولیدی ۱۰/۷ کیلوگرم سنگ منگنز مصرف شده است. در حالیکه این نرخ درکشور چین۱۱ کیلوگرم بوده است. در شکل۳ مقایسه میزان تولید فرو سیلیکو منگنز، فرو منگنز پرکربن و فرو منگنز تصفیه شده در سال ۲۰۱۴ نمایش گذاشته شده است.



شکل. ۳. میزان تولید انواع فرو آلیاژهای منگنز جهان درسال۲۰۱۴.

میزان واردات و صادرات فرو سیلیکو منگنز کشور امریکا درسال گذشته به ترتیب ۱۵۰ و ۲ هزار تن به ثبت است .

میزان واردات و صادرات فرو منگنز امریکا به ترتیب ۳۶۰ و۷ هزار تن به ثبت رسیده است. میزان تولید سنگ منگنز و فرو منگنز شرکت BHP استرالیا به ترتیب ۸/۳ میلیون تن و۶۴۶ هزار تن بوده است. میزان تولید سنگ منگنز شرکت Vale برزیل، ۲/۳۵ میلیون تن گزارش شده است.

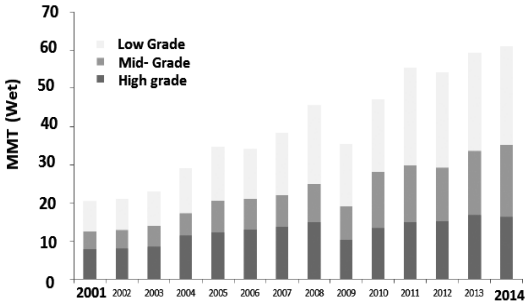
روند تولید سنگ منگنز در جهان

روند افزایش نیاز فرو منگنز، بازار سنگ منگنز را نیز تحت الشعاع قرار داده است. میزان تولید سنگ منگنز جهان با ۳ درصد افزایش به ۶۱/۰۱ (با خلوص متوسط ۳۲٪ Mn)میلیون تن رسیده است (۱۹ میلیون تن منگنز). در جدول ۳ روند تولید سنگ منگنز جهان در سال های اخیر دیده می‌شود.

جدول.۳. روند تولید سنگ منگنز جهان در سال های اخیر.

Year	Production MMT
2003	23.5
2004	29.4
2005	34.7
2006	33.7
2007	38
2008	42.7
2009	35.5
2010	47
2011	55
2012	53
2013	54
2014	61

بزرگترین تولیدکننده سنگ منگنز کم عیار جهان کشور چین است (کمتر از ۳۰٪ مرطوب). کشور آفریقای جنوبی بیشترین سنگ منگنز عیار متوسط جهان را تولید می‌کند(کمتر از ۴۴٪ و بیشتر از ۳۰٪ مرطوب). گابون، آفریقای جنوبی استرالیا و تا حدی برزیل تولیدکننده اصلی سنگ منگنز پر عیار جهان هستند(بیشتر از ۴۴٪ مرطوب). در شکل ۴ روند تولید سنگ منگنز جهان با عیارهای مختلف دیده می‌شود.کل رزرو سنگ منگنز دنیا در سال قبل ۵۷۰ میلیون تن منگنز خالص بوده است. در جدول ۴ میزان رزرو سنگ منگنز کشورهای مختلف جهان در سال ۲۰۱۴ برحسب منگنز فلزی نشان داده شده است.



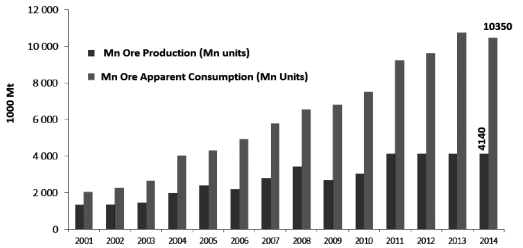
شکل.۴. روند تولید سنگ منگنز جهان با عیار های مختلف.

جدول.۴. میزان رزرو سنگ منگنز کشورهای مختلف جهان در سال ۲۰۱۴ برحسب منگنز فلزی.

Country	Estimated Reserves
South Africa	150,000
Ukraine	140,000
Australia	97,000
Brazil	54,000
India	49,000
China	44,000
Gabon	24,000
Kazakhstan	5,000
Mexico	5,000
Other countries	Small
World total (rounded)	**570,000**

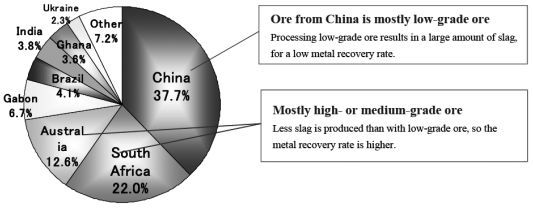
میزان رزروهای کشورهای آفریقای جنوبی و اکراین به ترتیب ۱۵۰ و ۱۴۰ میلیون تن منگنز خالص می‌باشد. میزان تولید سنگ منگنز کشور چین در سال قبل ۲۳ میلیون تن (۴/۱۴ معادل میلیون تن منگنز خالص) گزارش شده است. شایان ذکر است، کشور چین در سال گذشته ۱۶/۲۲ میلیون تن سنگ منگنز واردات داشته است(۲۶/۶٪ کل تولید و۶۰٪ تجارت جهان).با توجه باینکه در سال ۲۰۱۴، واردات سنگ منگنز کشور چین ازمرز ۱۶/۲ میلیون تن گذشته است ،پیش بینی می‌شود در سال جاری میزان واردات سنگ منگنز این کشور بیش از ۱۷ میلیون تن باشد. میزان مصرف سنگ کشور چین در سال گذشته ۱۰/۳۵ میلیون تن (معادل منگنز خالص) به ثبت رسیده است. در شکل ۵

روند تولید داخلی میزان مصرف سنگ منگنز کشور چین در سال‌های اخیر به نمایش گذاشته شده است. در سال ۲۰۱۴ میزان تولید سنگ منگنز کشورهای آفریقای جنوبی و استرالیا به ترتیب ۱۳/۴ و ۷/۷ میلیون تن به ثبت رسیده است.



شکل. ۵ . روند تولید داخلی و مصرف سنگ منگنز کشور چین در سال های اخیر.

شکل ۶ نشانگر سهم کشورهای مختلف در تولید سنگ منگنز جهان در سال ۲۰۱۴ است. کل واردات سنگ منگنز جهان در سال گذشته بیش از ۲۹/۳ میلیون تن برآورد شده است. در جدول ۵ روند صادرات سنگ منگنز آفریقای جنوبی به چین به نمایش در آمده است. در جدول ۶ نیز نشانگر روند صادرات سنگ منگنز آفریقای جنوبی در سال های اخیر است. میزان واردات سنگ منگنز کشور هند در سال ۲۰۱۴ بالغ بر ۲/۵۹ میلیون تن بوده است. میزان واردات سنگ منگنز کشور هندوستان ۲/۱۸ میلیون تن به ثبت رسیده است. میزان واردات سنگ منگنز کشور ژاپن در سال قبل ۱/۰۷ میلیون تن برآورد شده است.



شکل. ۶ . سهم کشورهای مختلف در تولید سنگ منگنز جهان در سال ۲۰۱۴.

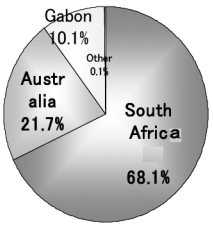
جدول. ۵ . روند صادرات سنگ منگنز آفریقای جنوبی به چین.

Year	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Export MMT	2.13	2.57	3.66	3.30	3.44	5.37	5.81

جدول .۶. روند صادرات سنگ منگنز آفریقای جنوبی.

Year	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Export MMT	5.83	4.14	7.25	6.75	7.96	9.97	12.09

در شکل ۷ منابع تأمین سنگ منگنز کشور ژاپن مشاهده می‌گردد. میزان واردات سنگ منگنز کشور امریکا در سال گذشته ۴۳۰ هزار تن برآورد شده است. میزان مصرف سنگ منگنز کشور امریکا در سال ۲۰۱۴ بالغ بر ۵۰۰ هزار تن گزارش شده است.

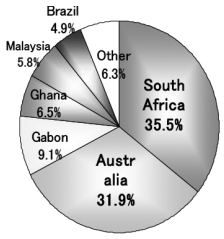


شکل. ۷ . کشورهای صادر کنندهه سنگ منگنز به کشور ژاپن در سال ۲۰۱۴.

در جدول ۷ روند واردات سنگ منگنز کشور چین در سال‌های اخیر به نمایش در آمده است.در شکل ۸ نیز در صد سهم تأمین کنندگان سنگ منگنز کشور چین درسال قبل از نظر می گذرد. آفریقای جنوبی با۵/۷میلیون تن صادرات سنگ‌منگنز به چین در راس تأمین کنندگان سنگ منگنز این کشور قرار دارد. کشور استرالیا نیز با۵/۲ میلیون تن صادرات سنگ‌منگنز به چین در رده دوم ایستاده است. سهم کشور گابون نیز در این صادرات ۱/۶۴ میلیون تن می‌باشد.

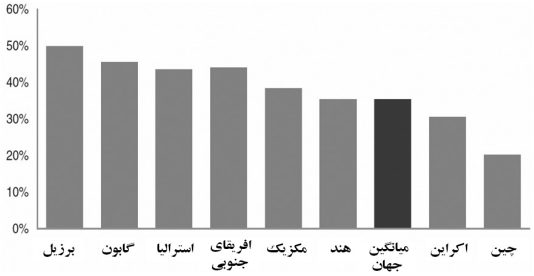
جدول. ۷. روند واردات سنگ منگنز چین در سال های اخیر.

Year	Production MMT
2005	4.6
2006	6.2
2007	6.6
2008	7.6
2009	9.6
2010	11.6
2011	13
2012	12.4
2013	16.6
2014	16.2



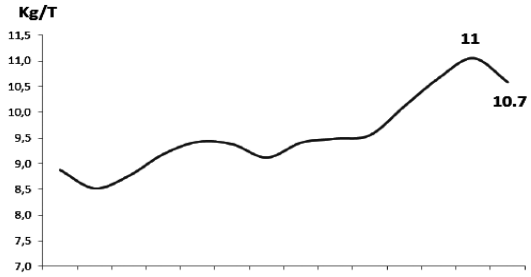
شکل. ۸. سهم صادرات سنگ منگنز کشورهای مختلف به کشورچین در سال ۲۰۱۴(کل واردات ۱۶/۲۲ میلیون تن).

در شکل ۹ خلوص منگنز سنگ منگنز کشورهای مختلف جهان از نظر می‌گذرد. سنگ منگنز به غیر ازصنایع فولاد در تولید منگنز الکترولیتی و دی اکسید مگنز جهت تولید باطری‌های خشک مورد استفاده قرار می‌گیرد. در سال ۲۰۱۴ سهم رشته تولید فرو منگنز، EMD ، EMM و کوره بلند در مصرف سنگ منگنز جهان به ترتیب ۸۸، ۹، ۲ و ۱ درصد بوده است.۹۱٪ منگنز در تولید فولاد مصرف می رسد. سهم فلزات غیر آهنی، صنایع باطری سازی و دیگر موارد به ترتیب ۴، ۳ و۵۲ می باشد.



شکل .۹. خلوص (٪) منگنز سنگ منگنز کشورهای مختلف و متوسط جهان.

تقاضای منگنز جهان مستقیماً به نیاز صنعت فولاد بستگی دارد. در سطح جهان انواع فولاد تولید می‌شود که هر کدام آن ها به مقدار مشخصی منگنز نیاز دارند. مصرف ویژه منگنز، بازای هر تن فولاد تولیدی تعیین می‌گردد. مقداری از منگنز مورد نیاز فولاد از چدن بدست می‌آید که ناشی از بارگیری سنگ آهن و یا سنگ‌منگنز در کوره بلند می‌باشد. این مقدار منگنز قسمت کوچکی از نیاز کل منگنز را در بر می‌گیرد و بخشی از آن در حین اکسیداسیون در فرایندهای مختلف تبدیل چدن مذاب به فولاد مذاب می‌سوزد. لذا مقدار اصلی منگنز در کارگاه فولاد سازی بصورت فرو منگنز و گاهی نیز به صورت سنگ منگنز افزوده می‌شود. قسمتی از فرو منگنز در فرایند فولادسازی در مرحله اکسیداسیون می‌سوزد. در دهه ۶۰-۷۰ هنگامی که کنورتر اکسیژنی جایگزین فرایندهای فولادسازی زیمنس مارتین، بسمر و توماس شد، افزایش بازدهی منگنز باعث کاهش مصرف کل منگنز گردید. با ادامه بهینه سازی فرایند فولاد سازی در دهه ۸۰ (دمش ترکیبی) بازدهی منگنز باز افزایش یافت. امروزه در کشورهای صنعتی میزان مصرف منگنز در فولاد سازی۷/۵ کیلوگرم بازای هر تن فولاد است، در حالیکه در سال ۶۰ و ۸۰ این مقدار به ترتیب ۷ و ۶/۵ کیلوگرم بوده است. میزان مصرف فرو منگنز و سیلیکو منگنز امریکا به ترتیب ۳۷۰ و ۱۵۰ هزار تن بوده است. در شکل ۱۰ روند میزان مصرف ویژه فرو منگنز در صنایع فولاد جهان بر حسب کیلوگرم بر تن فولاد نشان داده شده است. همان طوری که در شکل ملاحظه می‌گردد، مصرف میانگین فرومنگنز جهان ۱۰/۷ کیلوگرم بر تن فولاد است. مصرف و نیاز منگنز در سطوح دیگر متالورژی و غیر متالورژی تأثیر آنچنانی بر روی تولید منگنز ندارد و قطعاً کل نیاز منگنز بستگی به افزایش تولید فولاد جهان دارد. تجارت بین المللی منگنز در کشورهای صنعتی اروپا، آمریکای شمالی، ژاپن و جنوب شرقی آسیا متمرکز شده است.



شکل. ۱۰. میزان مصرف ویژه فرومنگنزدر صنایع فولاد جهان.

در اوایل دهه ۸۰ به دنبال کاهش میزان تولید فولاد، میزان مصرف منگنز در صنعت فولاد پائین آمد. در این میان با بهینه‌سازی منابع کشورهای مشترک المنافع و چین عیار سنگ منگنز بالا رفته و تقاضای سنگ منگنز کمتر شد. امروز سالیانه حدود ۶۱ میلیون تن سنگ منگنز تولید می‌شود که بیش از ۲۹/۳ میلیون تن آن به بازار بین‌المللی وارد می‌شود. شایان ذکر است برای تولید یک تن فرو منگنز و ۲/۴ تن سنگ منگنز با ۴۴٪ خلوص منگنز نیاز می‌باشد.کشورهای افریقای جنوبی(۱۳/۴ میلیون تن)، استرالیا(۷/۷ میلیون تن) ، گابون(۴ میلیون تن) ، برزیل (۲/۵ میلیون تن)، اکراین(۱/۴ میلیون تن) و غنا(۲/۲ میلیون تن) نزدیک به ۵۰٪ سنگ منگنز جهان را تأمین می‌کنند. در واقع ۵ کشور مذکور ۶۴٪ منگنز خالص جهان را عرضه می کنند. از اواسط دهه ۷۰، آفریقای جنوبی، برزیل و مکزیک با تبدیل سنگ منگنز به فرو منگنز صادرات خود را بهبود بخشیدند. در حال حاضر نیاز منگنز کشورهای صنعتی بصورت فرومنگنز تأمین می‌شود. کشورهای انگلستان و آلمان شدیداً به تولیدات داخلی وابسته هستند و امریکا، هم اکنون تولید کننده کوچکی به شمار می‌آید. در اروپا کشورهای نظیر فرانسه، نروژ و اسپانیا صادر کنندگان فرومنگنز و واردکنندگان سنگ منگنز بزرگ هستند.

تولید منگنز و فرو منگنز

به غیر از کشور ژاپن، که در آنجا فولادسازان ۲۵ سال قبل روش استفاده از سنگ منگنز را شروع کردند، بیشتر سنگ منگنز در صنعت فولاد جهان با اجرای فرایند مناسب بصورت فرومنگنز در می‌آید. متالورژی منگنز بغیر از درجه حرارت بالای احیای سنگ منگنز (۱۲۰۰ ^{o}C)، مشابه متالورژی آهن است. رابطه منگنز با فرو منگنز استاندارد (کربن بالا) مشابه رابطه آهن با چدن است. در جدول ۸ میزان تولید فرو منگنز جهان در طول ۱۰ سال گذشته مشاهده می گردد. فرومنگنز پر کربن دارای ۷۶ درصد

منگنز و ۷ درصد کربن بوده و در کوره بلند و یا در کوره قوس الکتریکی تولید می‌شود. میزان تولید فرو منگنز پر کربن جهان در سال ۲۰۱۴، ۴/۹ میلیون تن بوده است. دیگر فروآلیاژ مهم فرو سیلیکو منگنز است که اولین بار در اوایل قرن بیستم هنگام تبدیل کوره‌های کربیدکلسیم به کوره‌های فروآلیاژ بدست آمده است. مارک استاندارد این فروآلیاژ دارای ۱۴ الی ۱۶ درصد سیلیسیم و ۶۵ الی ۶۸ درصد منگنز و ۲ درصد کربن می‌باشد. با افزایش سیلیسیم درصد کربن کاهش می‌یابد. مارک‌های ویژه تا ۳۰ درصد سیلیسم برای تولید فولادهای ضد زنگ مصرف می‌شود. میزان تولید فروسیلیکو منگنز دنیا درسال ۲۰۱۴ حدود ۱۲/۸ میلیون تن بوده است.

جدول .۸ میزان تولید فرومنگنز جهان در طی ۱۰ سال گذشته.

Year	Production MMT
2005	17
2006	11.8
2007	14
2008	14.2
2009	11.7
2010	14.6
2011	17.1
2012	17.5
2013	18.9
2014	19.5

صنعت فولاد به فرومنگنز کم کربن نیز نیاز دارد. در حال حاضر فرومنگنز کربن متوسط (۱ تا ۱/۵ درصد کربن) در پاتیل یا کنورتر تولید می‌شود. در شرایط خاصی در فولاد سازی از فرو سیلیکو منگنز نیز استفاده می‌شود، بطور تقریبی در جهان سالانه ۱/۸۴ میلیون تن فرومنگنز کم کربن و کربن متوسط تولید می‌شود. منگنز فلزی اولین بار در سال ۱۸۹۸ از طریق فرایند آلومینوترمیک بدست آمد و در اوایل قرن بیستم مقداری منگنز تجاری تولید شد. توسعه تولید منگنز الکتروترمیکی در حد صنعتی در سال ۱۹۴۰ شروع شد و بعد از ۱۴ سال در امریکا اولین واحد تجاری صنعتی راه اندازی گردید. در فرایند الکترولیز، منگنز از محلول سولفات تولید می‌شود و بصورت جدا شده از کاتد و یا بصورت پودر بفروش می‌رسد. در سال ۱۹۶۶ منگنز الکتروترمیکی با ۹۳ تا ۹۸ درصد خلوص در حد تجاری صنعتی در فرانسه تولید شد. در این فرایند فروسیلیسیم با Si بالا برای تولید فرو منگنز با کربن کم و خیلی کم بکار برده می‌شود. بطور تقریبی در سال ۲۰۱۴حدود ۱/۸۴ میلیون تن منگنز فلزی در جهان تولید شده است. میزان صادرات منگنز فلزی کشور چین در سال قبل ۳۱۸/۵ هزار تن اعلام شده است قیمت میانگین منگنز فلزی جهان درسال ۲۰۱۴، ۱/۵۳ دلار بر لیبره اعلام شده است. میزان مصرف فرومنگنز صنعت فولاد ایران در سال ۲۰۱۴، بیش از ۲۴۰ هزارتن برآورد شده است.

مراجع

[1] International Manganese Institute "Annual Review 2014".

[2] Nippon Denko Compendium 2015, August 2015.

[3] The role of China's domestic Mn ore supply, IMNI 2015 Annual Conference – Jian ZHOU.

[4] China's EMM Industry: Review and Outlook Tan Zhuzhong June-18,2015 Shanghai.

[5] Roland Berger, Steel Global Outlook, June 2015.

[6] Philippe Richard, Overview of the global chrome market۱st INDINOX Stainless Steel Conference, January 25-26, 2015 - Ahmedabad, India.

[7] Aloys d'Harambure, Overview of the Global Manganese Industry IMnI Annual Conference June 18, 2015 – Shanghai.

فراخوان گزارش مطالعات موردی

به اطلاع استادان، متخصصین و کارشناسان صنایع می‌رساند که هیأت تحریریه نشریه پیام فولاد تصمیم به اختصاص یک بخش از آن تحت عنوان **"گزارش مطالعات موردی"** در صنایع گرفته است.

این عنوان جهت توضیح نسبتاً کوتاه، شاید در حد یک یا دو صفحه برای کارهای انجام شده در صنعت که توانسته مشکل کوچکی از صنعت را حل کند تخصیص یافته است. به عنوان مثال در مطالعه موردی می‌توان به تحلیل علت شکست یک قطعه در صنعت و راه‌حل‌های کاهش شکست آن اشاره نمود و یا بررسی عوامل ایجاد خوردگی در یک قطعه و راه‌حل‌های جلوگیری از آن را مطرح کرد.

در این راستا از جنابعالی (استاد، مدیر، کارشناس و کاردان گرامی) درخواست می‌گردد هرگونه گزارشی در این رابطه داشته یا خواهید داشت جهت این نشریه ارسال فرمائید. قابل ذکر است که نشریه پیام فولاد به بیش از ۱۵۰۰ مرکز علمی و صنعتی و اعضاء انجمن ارسال می‌گردد. گزارشات ارسالی شامل چکیده، نتایج و بحث و جمع‌بندی و در صورت نیاز مراجع می‌باشد.

اخبار انجمن آهن و فولاد ایران

بیست و هفتمین جلسه هیأت مدیره اتحادیه انجمن‌های مهندسی و علم مواد

این جلسه با هدف بحث و تبادل نظر پیرامون مسائل و فعالیت‌های اتحادیه، با حضور آقای دکتر عباس نجفی زاده (نایب رئیس اتحادیه) در تاریخ ۱۵/ ۰۷/ ۹۴، در محل دفتر مرکزی اتحادیه تشکیل شد.

تأسیس صندوق پژوهش و فناوری غیر دولتی

هیأت وزیران در جلسه ۱۱/ ۰۵/ ۹۴ به پیشنهاد مشترک سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و وزارت علوم تحقیقات و فناوری و به استناد ماده ۴۴ قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور مصوب ۱۳۹۴، اساسنامه نمونه صندوق‌های پژوهش و فناوری غیردولتی را تصویب کرد. در این خصوص، سازمان ایمیدرو به منظور بررسی و هم اندیشی در مورد تصویب نامه هیأت وزیران، جلسه‌ای را با موضوع تأسیس صندوق پژوهش و فناوری غیر دولتی در تاریخ ۲۲/ ۰۷/ ۱۳۹۴ در سالن جلسات این سازمان برگزار کرد. آقای دکتر عباس نجفی زاده نیز در پی دریافت دعوتنامه ارسالی از سوی سازمان ایمیدرو، به عنوان رئیس هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران در این جلسه شرکت نمودند.

نشست مشترک انجمن‌های علمی با صندوق نوآوری و شکوفائی

این نشست در تاریخ ۲۶/ ۰۷/ ۹۴ بین انجمن‌های علمی ایران و صندوق نوآوری و شکوفائی و با حضور آقای دکتر محمود صادقی (دبیر کمیسیون انجمن های علمی)، آقای دکتر محمد حسین صادقی (مشاور عالی صندوق نوآوری و شکوفائی) و آقای دکتر صاحب کار (رئیس گروه ارزیابی و تشخیص صلاحیت شرکت‌های دانش بنیان) برگزار شد.

صندوق نوآوری و شکوفایی با هدف حمایت مالی از مؤسسات و شرکت‌های دانش بنیان در اواخر سال ۹۱ تأسیس شده و فعالیت خود را با دریافت سه هزار میلیارد ریال بودجه دولتی (جهت سه سال نخست) آغاز نموده است. آقای مهندس عبدالله اعزازی (از اعضای هیات مدیره انجمن آهن و فولاد ایران)، به نمایندگی از سوی انجمن آهن و فولاد ایران در این نشست شرکت داشتند.

در پایان این جلسه از انجمن‌های علمی تقاضا شد که مسؤلیت معرفی صندوق نوآوری و شکوفائی به اساتید دانشگاه و دانشجویان، تعریف عناوین جدید دروس دانشگاهی با محوریت شناخت هر چه بهتر صندوق نوآوری و شکوفایی، همچنین معرفی نخبگان فعال در انجمن‌های علمی جهت همکاری در شرکت‌های دانش بنیان و ارزیابی آنها را عهده‌دار شود.

معرفی مدیر روابط عمومی انجمن آهن و فولاد ایران به عنوان نماینده کمیسیون انجمن‌های علمی ایران جهت حضور در مجمع عمومی انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران

طی نامه‌ای از سوی دبیر کمیسیون انجمن های علمی ایران، مدیر روابط عمومی انجمن آهن و فولاد ایران (آقای واعظ زاده) به عنوان نماینده این کمیسیون در مجمع عمومی انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب ایران شرکت کرده و ضمن تشکیل این مجمع در روز پنج شنبه مورخ ۲۳/ ۰۷/ ۹۴ در محل سالن اجتماعات انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب ایران، اعضای هیأت مدیره این انجمن انتخاب شدند.

جلسه هماهنگی در خصوص برگزاری سمپوزیوم فولاد ۹۴

سمپوزیوم فولاد ۹۴ در روزهای چهارم و پنجم اسفند ماه سال جاری قرار است در جزیره زیبای کیش برگزار شود. دراین رابطه تاکنون با تشکیل سه جلسه در مرکز همایش‌ها و نمایشگاه‌های بین‌المللی کیش، با حضور آقایان دکتر نجفی زاده، دکتر شفیعی و واعظ زاده از انجمن آهن و فولاد ایران و مسئولان مرکز همایش‌های بین المللی کیش، امکانات زیر بنائی، مسائل اجرایی و هماهنگی‌های اولیه مورد بحث و ارزیابی قرار گرفته است.

پیگیری تشکیل مرکز تحقیقات و فن آوری آهن و فولاد ایران

جلساتی در رابطه با تأسیس مرکز تحقیقات آهن و فولاد ایران با حضور تعدادی از اعضای هیأت مؤسس در انجمن آهن و فولاد ایران برگزار گردید و در ارتباط با چگونگی تشکیل این مرکز در قالب یک شرکت سهامی خاص و تقسیم بندی شرکت‌های فولادی به گروه‌های مختلف و اختصاص سقف سهام این مرکز به هر گروه از آنان و سپس بحث در مورد اهدافی که باید در اساسنامه این شرکت سهامی خاص نوشته شود انجام و مورد تصویب قرار گرفت. با توجه به اینکه تأسیس چنین مرکزی با داشتن پایلوت‌های خطوط تولید می‌تواند با ابداع فناوری‌های جدید اثرمستقیم بر رشد پایدارصنعت فولاد ایران داشته باشد تسریع در تشکیل این مرکز مورد تأکید قرار گرفت.

سلسله نشست‌های هم اندیشی صنایع مهندسی مواد و متالورژی

از طرف انجمن مهندسین متالورژی ایران، نخستین سلسله نشست‌های هم اندیشی صنایع مهندسی مواد و متالورژی با رویکرد صنعت فولاد با مشارکت ایمیدرو و حضور صاحب نظران، اساتید، محققین، متخصصان، مدیران، و کارشناسان بخش‌های دولتی و خصوصی و انجمن‌های علمی در تاریخ ۱۳/ ۰۸/ ۹۴ برگزار گردید. در این هم اندیشی که با شرکت آقایان دکتر نیلی، دکتر کرباسیان، مهندس اشرف سمنانی و جمعی از مدیران عامل شرکت‌های فولادی و اساتید دانشگاهی انجام شد، فرصت‌ها و نیازهای این صنعت مورد بررسی و تبادل نظر قرار گرفت.

آقای دکتر عباس نجفی زاده (رئیس هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران) به عنوان مهمان ویژه در این هم اندیشی شرکت نمودند و در مورد فاکتورهای مؤثر در توسعه پایدار صنعت فولاد صحبت و تأکید کردندکه جهت تبدیل شدن ایران از واردکننده فناوری به صادر کننده آن ایجاد مرکز تحقیقات و فناوری آهن و فولاد ایران ضروری است. در ادامه ایشان افزودند در این مرکز که پایلوت‌های خطوط تولید آهن و فولاد قرار دارد می توان نتایج تحقیقات دانشگاهی را تبدیل به دستور العمل تکنولوژی نمود و ایران را در آینده از وارد کردن فناوری به صادر کننده آن تبدیل نمود. سپس این جلسه مشورتی با ارائه پیشنهاداتی خاتمه یافت.

جناب آقای مهندس احمد صادقی

بدینوسیله انتصاب بجا و شایسته جنابعالی را به سمت مدیرعامل شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان تبریک عرض نموده، توفیق روز افزون حضرتعالی را از درگاه ایزد منان خواستارم.

دکتر عباس نجفی‌زاده
رئیس هیأت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران

اخبار اعضای حقوقی انجمن آهن و فولاد ایران

شرکت فولاد مبارکه اصفهان

طراحی و ساخت دستگاه خودکار و قابل تنظیم پاشش بنتونیت

بنا به گزارش روابط عمومی شرکت فولاد مبارکه اصفهان دستگاه خودکار و قابل تنظیم پاشش بنتونیت در سطح آب در قالب یک پروژه تحقیقاتی تعریف و سپس ساخته شد.

بومی سازی بدنه کوره قوس الکتریکی ناحیه فولادسازی ونورد پیوسته سبا

بنا به گزارش روابط عمومی شرکت فولاد مبارکه اصفهان بدنه کوره قوس الکتریکی فولاد سازی سبا (LOWER SHELL) که از قطعات استراتژیک این واحد می‌باشد با همکاری کارشناسان فولاد مبارکه و سازندگان داخلی کشور بومی سازی شد.

به کارگیری سیستم ردیابی و تخمین ترکیب شیمیایی مواد ورودی کوره قوس الکتریکی

بنا به اطلاع روابط عمومی فولاد مبارکه اصفهان با به کارگیری سیستم ردیابی و تخمین ترکیب شیمیایی مواد ورودی از واحدهای احیا مستقیم تا مخازن ذخیره هر کوره قوس الکتریکی، امکان بهره‌گیری صحیح از کنترل دینامیک شارژ و دسترسی به اطلاعات دقیق مواد و در نتیجه، محاسبه پیوسته میزان آهن اسفنجی و مواد سرباره ساز (آهک و دولومیت کلسینه) فراهم شد .

شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان

صادرات ۴۰۰ هزار تن محصولات ذوب آهن در نیمه اول سال جاری

بنا به گفته مدیر بازاریابی و فروش خارجی شرکت، ذوب آهن اصفهان در مجموع به ۲۵ کشور از جمله فرانسه، بلژیک، اسپانیا، ایتالیا، ایرلند، پرتغال، یونان، افغانستان، امارات متحده عربی، عراق، ترکیه، ترکمنستان، تاجیکستان، ارمنستان، آذربایجان، گرجستان، هند، عمان،کویت، چین، لبنان، پاکستان، عربستان سعودی، قطر و اردن محصولات خود را صادر نموده است. به گفته وی حجم صادرات شرکت در شش ماهه نخست سال جاری به حدود ۴۰۰ هزار تن رسید که با توجه به شرایط بازار جهانی فولاد، اقدام در خور توجهی به شمار می رود.

میلگرد آج ۴۰۰ سایز ۳۶ به سبد محصولات ذوب آهن اصفهان افزوده شد

به گزارش روابط عمومی شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان، میلگرد آج ۴۰۰ سایز ۳۶ برای اولین بار در این شرکت تولید شد. این محصول به علت دارا بودن گیرش بتن حداکثری و استحکام بالا در ساختمان و سازه‌های بلند مرتبه نظیر پل‌ها، سدها و ... کاربرد دارد. این محصول فولادی حاوی عناصر میکرو آلیاژی دارای خواص مکانیکی مناسب از طریق ایجاد ساختار میکروسکوپی مطلوب است.

شرکت فولاد آلیاژی ایران

رشد ۱۶ درصدی صادرات در شرکت فولاد آلیاژی ایران

بنا به گزارش روابط عمومی شرکت فولاد آلیاژی ایران، طی شش ماه اول سال ۹۴ بیش از ۹۱۶۷ تن از محصولات این شرکت به ارزش بالغ بر چهار میلیون و پانصد هزار (۴۵۰۰۰۰۰) دلار به خارج از کشور صادر شد که در مقایسه با مدت مشابه سال قبل (۷۸۷۰ تن) بیش‌از ۱۶ درصد رشد داشته است. فولادهای صادراتی در قالب گروه‌هایی نظیر عملیات حرارتی پذیر، سخت شونده، زنگ نزن، کربنی، ابزار سردکار، عملیات حرارتی‌پذیر، مهندسی و صنعتی بوده که عمدتاً به کشورهای آلمان، اسپانیا، ایتالیا، پرتغال، چک، هلند، کره جنوبی و افغانستان صادر شده است. از مهمترین دست آوردهای دیگر این دوره، توسعه فروش فولادهای ابزاری و همچنین جذب مجدد برخی از بازارهای کشور ترکیه می‌باشد.

طراحی و تولید گرید جدید در شرکت فولاد آلیاژی ایران

بنا به گزارش روابط عمومی شرکت فولاد آلیاژی ایران،

واحد تکنولوژی تولید پس از انجام بررسی‌های اولیه و امکان سنجی‌های ساخت، اقدام به طراحی و تولید گریدهای فولاد 1242D و 1255D مطابق با استانداردهای مورد نیاز و درخواست مشتریان داخلی و خارجی نموده است. در حال حاضر تعداد ۱۹۸ گرید فولاد مورد استفاده در صنایع مختلف دراین شرکت تولید می‌شود.

گرید فولاد 1242D براساس استاندارد EN10016-4 (استاندارد میلگردهای فولادی غیر آلیاژی برای کشش و یا نورد سرد) با نام فولاد آلیاژی 1242D و گرید فولاد 1255D براساس استاندارد EN 10016-4 با نام فولاد 1255D نامگذاری شده است.

آیا می‌دانید ؟

میزان تولید فولاد خام جهان، ۱۶۶۲ میلیون تن می‌باشد.

(کتاب مرجع فولاد ۹۴)

آیا می‌دانید ؟

کل صادرات فولاد جهان، ۴۵۲ میلیون تن بوده است.

(کتاب مرجع فولاد ۹۴)

آیا می‌دانید ؟

سهم بخش خصوصی در تولید فولاد خام ایران، ۱,۹۱۱ میلیون تن بوده است.

(کتاب مرجع فولاد ۹۴)

اخبار از سایت های بین المللی[1]

تحقق رویای فلز سبک برای خودروسازان

کاهش وزن محصول، منجر به تقویت انگیزه‌های رقابتی برای تولید فولادهای جدید و آلیاژهای غیرآهنی شده است. به طوری که برای تولید آلیاژهای فلزی سبک و مستحکم برای مصارف خودروسازان به منظور کاهش سوخت و ارتقای استانداردهای ایمنی خودرو بسیار پرشتاب دنبال می‌شود از سوی دیگر برای پاسخگویی به نیاز سایر مصرف‌کنندگان نهایی مانند صنایع هوایی، کامیون‌های سنگین و اکتشافات نفت و گاز طبیعی نیز بررسی‌ها و تحقیقات در این زمینه با جدیت پیگیری می‌شود. از این رو نیاز به قطعات و لوازم سبک وزن به‌ویژه در صنایع هوایی و خودروسازی در شتاب بخشیدن به تولید مواد جدید نقش بسزایی داشته است. برخی از این دستاوردها شامل آلیاژهای تیتانیومی با درجه حرارت بالا برای کاربردهای صنایع هوایی و انرژی، آلیاژهای آلومینیوم - لیتیوم برای مصارف قطعات به‌کار رفته در سازه‌های بدنه هواپیما، آلیاژهای منیزیم برای قطعات صنایع هوایی و خودروسازی و آلومینیوم و فولادهایی با استحکام بالابرای سبک‌تر کردن شاسی و بدنه خودروهاست. بر همین اساس پیش‌بینی می‌شود که پیشرفت‌های بیشتری در این زمینه به‌ویژه در بخش صنایع خودروسازی برای کاهش وزن خودرو، کاهش مصرف سوخت، رقابت در کاهش هزینه تولید و همخوانی با نیازهای جدید زیست‌محیطی و ایمنی انجام شود. تحلیلگران معتقدند فرصت خوبی برای شرکت‌های فلزی به‌وجود آمده و بسیاری از مشتریان شرکت‌های ذوب فلزات درحال حاضر خواسته‌هایی دارند که درگذشته نداشته‌اند. با توجه به اینکه هر بخشی از صنایع فلزی می‌تواند به سرعت برای محصولات کیفی خود بازاریابی کند، بنابراین می‌توان با اطمینان پیش‌بینی کرد که بیشتر فلزات چندین بازار یا کاربرد خواهند داشت. بعضی از مشتریان فلزی می‌خواهند که پاسخگوی نیازهای آن‌ها باشد و در عین حال زیاد سنگین وزن و گرانقیمت هم نباشد. مشخصه‌های یادشده به‌تازگی در مدل‌های سواری بسیار مورد توجه قرار می‌گیرد. به عنوان مثال نه تنها وانت پرطرفدار فورد مدل F-150 بلکه Audi جدید اسپرت ۲۰۱۶ نیز دارای وزن سبکی است که بدنه آن از چندین مواد و جنس شاسی کاملاً جدید ساخته شده که ۱۰۰ کیلوگرم سبک‌تر از مدل قدیمی آن است. دلیل اصلی سبکی ساختار بدنه آن است که از فولاد نورد گرم با استحکام بسیار بالا (UHSS) برای اتاقک سرنشینان استفاده شده و نیز آلومینیوم ریخته‌گری شده، مقاطع اکسترود شده در پنل‌های عقب و جلو و قسمت‌های بالایی آن به‌کار رفته است. همچنین در ساخت درها، گلگیرهای جلو، کاپوت، در صندوق عقب و اتصالات و قطعات معلق چرخ‌ها از ترکیبی از آلومینیوم و فولادهای با استحکام بالا استفاده شده است. با توجه به تولید روزافزون مواد جدید، شرکت‌ها ترغیب می‌شوند تا افق مواد تولیدی خود را توسعه دهند. نمونه بارز این دستاوردها را می‌توان در عملکرد شرکت آلکوا (یکی از بزرگترین مجتمع‌های تولیدکننده آلومینیوم و آلومینا) مشاهده کرد. قائم‌مقام این شرکت می‌گوید: «چون بیشتر مشتریان ما از مواد شناختی ندارند، ما به تازگی توانسته‌ایم از توان و ظرفیت خود استفاده کنیم و به یک مرکز تولید مواد سبک تبدیل شده و قادر به پاسخگویی نیازهای مشتریان خود باشیم. شرکت توانسته است آلیاژهای جدیدی از آلومینیوم، تیتانیوم و نیکل تولید کند و حتی به دستاوردهای تازه‌ای در زمینه تولید فولادهای جدید دست یابد . بعضی از شرکت‌های معتبر و صاحب نشان(برند) هم رویکرد مشابهی را اتخاذ کرده اند. به عنوان مثال شرکت فنی مهندسی سوئیسی «جرج فیشر» چندین سال است که قطعات آلومینیومی، منیزیمی و فولادی برای خودروسازان تولید می‌کند.کارشناسان معتقدند که این رقابت سنگین می‌تواند روش مؤثری در شتاب بخشیدن به فعالیت‌های تحقیق و توسعه شرکت‌ها باشد، اما دست اندرکاران صنعت فولاد برای نفوذ بیشتر در بازار خودرو تلاش‌ها و کارهای تحقیقاتی زیادی را در زمینه حفظ و ارتقای کاربرد فولاد از جنبه کمی و کیفی انجام می‌دهند، اگرچه سایر مواد نیز رقابت نزدیکی با فولاد در این بازار دارند. به هر صورت به‌تازگی فولادهای آلیاژی خاصی برای کاربرد در صنایع نفت و گاز تولید شده است. به عنوان مثال شرکت فولادسازی Timken در امریکا فولاد C-125 را تولید کرده که نوعی آلیاژ قوی ضدفرسایشی است و در برابر ۱۲۵ هزار پوند در هر اینچ مربع فشار مقاوم بوده و برای استفاده در آستر لوله‌های استخراج نفت بین لوله جداره و لوله استخراج

۱.منابع:

www.steeltimesint.com
www.AIST.org
www.imidro.gov.ir

در چاه‌ها استفاده می‌شود. درحال‌حاضر فولاد ضد زنگ در این زمینه کاربرد دارد و استفاده می‌شود. خواص این محصول مشابه فولاد ضد زنگ است که هزینه تولید آن ارزان‌تر و فولادی با آلیاژ پایین محسوب می‌شود. شرکت فولادسازی «نوکور» امریکا می‌گوید: «بعضی از محصولات جدید فولادی که ابتدا برای کاربرد در سواری‌ها تولید شده بود، توانست کاربردهای دیگری در سایر وسایل حمل‌ونقل و کاربردهای تجهیزات سنگین داشته باشد. این شرکت فولادسازی در حال تولید مواد آلیاژی جدید نسل سومی است که فولادهای پیشرفته بسیار مستحکمی هستند و به زودی وارد بازار خواهند شد. این فولادها نه‌تنها بسیار مستحکم بلکه دارای خواص چکش‌خواری و شکل‌پذیری بالایی نیز هستند که به سازندگان تجهیزات اصلی این امکان را می‌دهد که ضمن کم کردن وزن، استحکام و جذب انرژی آن را در تصادف حفظ کرده و هزینه‌های کلی آن را کاهش دهند. مدیر بخش تولید فولادهای خودرو در شرکت «آرسلورمیتال» می‌گوید که علاوه بر پیشرفت‌های حاصل در زمینه مواد اولیه، سرمایه‌گذاری در طراحی سازه‌های بدنه خودرو تأثیرات قابل توجهی داشته است. او اضافه می‌کند ما فولادهایی ساخته‌ایم که برای خودرو بسیار با ارزش است چون با چالش‌های طراحی برای هر بخش سازه بدنه خودرو آشنا هستیم. صنعت فولاد امیدوار است بتواند در مدت ۲ تا ۳ سال آینده فولاد پیشرفته پر قدرت AHSS نسل سوم را وارد بازار کند. تاکنون فولادهای نسل اول AHSS ازجمله فولادهای دو فازی و تریپ (TRIP) دارای پلاستیسیته حاصل از استحاله بوده و نوعی فولاد است که در آن از خواص حاصل از استحاله Martensitic در مسیر تغییر شکل پلاستیک استفاده می‌شود. به‌دنبال استحکام بیشتر فولاد فولادسازان همه ساله انواع فولادهای AHSS نسل اول با مقاومت کششی بالا را معرفی می‌کنند که دارای مقاومت ۵۰۰ تا ۵۵۰ مگاپاسکال بوده و درحال‌حاضر فولاد ۷۸۰ مگاپاسکال به نسبت متداول بوده و بعضی از فولادها با مقاومت ۹۸۰ مگاپاسکال نه‌تنها در حال تولید است بلکه در آینده در انواع مدل‌های خودرو به‌کار گرفته خواهد شد. کارشناسان می‌گویند به طور عمده فولادهای AHSS در ساختار بدنه خودروها کاربرد دارند که به فولادهای Body in white معروف هستند. صنعت فولاد درحال‌حاضر در زمینه تولید انواع فولادهایی فعالیت می‌کند که می‌توان آن را در بعضی از قسمت‌های شاسی و حتی قسمت‌هایی از بدنه خودرو(درها، کاپوت و صندوق عقب) به‌کار گرفت که درحقیقت به سمت مواد جایگزین به‌ویژه آلومینیوم در حرکت است.کارشناس شرکت Us steel می‌گوید: ما در آینده نزدیک شاهد فولادهای بسیار مستحکم‌تر TRIP جدیدی خواهیم بود که نسبت به فولادهای TRIP قبلی شکل‌پذیر هستند. این نوع فولادها شامل ساختار کریستالی چند آلیاژی است که بر خلاف ساختار کریستالی تک‌آهنی دارای قدرت و خاصیت چکش‌خواری بیشتری هستند. با توجه به اینکه فولادهای TRIP در حال تولید است و به طور عمده در قطعاتی که با گرما در ارتباط هستند استفاده می‌شوند، اما امید می‌رود که در آینده نزدیک این نوع فولادها در ساختار بدنه خودرو هم به‌کار گرفته شوند.کارشناسان می‌گویند آرسلورمیتال به‌تازگی چندین نوع فولاد خودروسازی معرفی کرده است. فولاد Ductibor 500 یک ورق فولادی نورد گرم اندودکاری شده آلومینیوم - سیلیکون است که انرژی را جذب می‌کند و کاربردهای آن برای جوشکاری لیزری بوده و خواص چکش‌پذیری آن بالاست و در ساخت قطعاتی با استحکام محدود به‌کار می‌رود که در شرایط تصادف شدید تغییر شکل می‌دهند .فولاد Martensite M 1700 یک فولاد نورد سرد UHSS است که در ساخت قسمت‌های سپر، ستون درب، صندلی گهواره‌ای و بدنه یا ستون عرضی خودرو به‌کار می‌رود و وزن آن مانند آلومینیوم اکسترود شده بوده، ارزان و شکل‌پذیر است. فولاد DP 1180 یک فولاد دو فازی است که وزن آن سبک بوده و در قسمت‌های خودرو که به استحکام متوسطی نیازمند است مانند زیر و کناره‌های سازه خودرو استفاده می‌شود. فولاد FC 780 با استحکام کششی ۷۸۰ مگاپاسکال که در ساخت قطعات چرخ خودرو استفاده می‌شود و وزن آن مانند آلومینیوم سبک است. علاوه بر این «آرسلورمیتال» روی تولید انواع فولادها کار می‌کند که در آینده نزدیکی وارد بازار خواهد شد که به مواردی چون سبکی، ایمنی، کاهش سوخت و هزینه تولید توجه شده است. در صنعت آلومینیوم نه تنها تلاش می‌شود که آلیاژهای کنونی این فلز برای کاهش وزن در صنایع خودروسازی و هوایی استفاده شود بلکه تحقیقات برای تولید آلیاژهای جدید نیز ادامه دارد. تقاضای مصرف‌کننده استفاده از انواع مواد از جمله آلومینیوم برای بهبود کیفیت محصول نهایی به‌ویژه کاهش وزن قطعات خودرو است. محققان می‌گویند فناوری‌های جدید استحکام، چقرمگی و شکل‌پذیری آلیاژهای آلومینیومی را بهبود بخشیده است که کاربرد آلومینیوم را نسبت به گذشته که کاربردی نداشت افزایش داده است. این موارد مصرف جدید در صنایع خودروسازی برای کاهش سوخت تأثیر قابل توجهی داشته است.

طرح کارخانه فورد برای ساخت خودروی مدل F-150 با مواد آلومینیم

شرکت آلومینیوم‌سازی «آلکوا»، تأمین کننده آلومینیوم شرکت فورد، فناوری جدید ریخته‌گری و نورد «میکرومیل» خود را به‌کار گرفته است. در این فناوری آلیاژهای آلومینیومی جدیدی برای صنایع خودروسازی تولید می‌شود که نسبت به گذشته ۴۰ درصد بیشتر شکل‌پذیر بوده و ۳۰ درصد مستحکم‌تر از آلومینیوم قبلی به کار رفته در بدنه F-150 است. این بدان معنی است که این محصول می‌توانند در خودرو در قسمت‌های مختلف، نظیر سپرها و پانل‌های داخلی درب‌ها کاربرد داشته باشد. با این فناوری شرکت فورد قادر خواهد بود کامیون‌هایی باوزن کمتر(حدود ۳۱۷ کیلوگرم) از مدل‌های قبلی خود را روانه بازار کند. این فناوری می‌تواند فلز مذاب را در مدت ۲۰ دقیقه به ورق با ضخامت ۵ میلی‌متر تبدیل کند که از تعداد مراحل تولید می‌کاهد. علاوه بر این با انجماد سریع نیز ورق شکل‌پذیرتر، مقاوم‌تر و سبک‌تری تولید می‌شود که کاربرد آلومینیوم را افزایش می‌دهد که در گذشته استفاده نمی‌شده است، مانند درهای خودرو که از آلیاژ کاملاً شکل‌پذیری ساخته می‌شود. فناوری «میکرومیل» این امکان را می‌دهد که با تولید آلیاژهای جدید آلومینیومی کاربرد این فلز را علاوه بر صنایع خودروسازی در صنایع هوایی نیز به‌کار گرفت. دراین فناوری در واقع مواد مذاب سریعاً به کلاف ورق تبدیل می‌شوند. افزایش سرعت تولید آلومینیوم فوایدی دارد. اول اینکه نگرانی کمبود مواد را برای خودروسازان برطرف می‌کند و دیگر اینکه پتانسیل ساخت خودروهایی با بازده سوخت بالاتر را فراهم می‌کند که به خودروسازان این اجازه را می‌دهد تا از پس استانداردهای جدید بازده سوخت که تا سال ۲۰۲۵ تعیین خواهد شد، برآیند. همزمان برای نخستین بار در ۴۰ سال گذشته شرکت «آلکوا» توانسته است آلیاژهای آلومینیومی دیگری مانند Supra cast ، Ezcast و Versa cast را ریخته‌گری کند که قوی‌تر ازآلیاژهای کنونی هستند. این آلیاژها در ساخت موتورهای کوچکتر خودرو استفاده می‌شوند که در درجه حرارت بالا کار می‌کنند و می‌توان این آلیاژها را در ساخت دیگر قطعات خودرو نیز مصرف کرد.

ابداع نوع جدیدی از فولاد آلیاژی با استحکام معادل تیتانیم و ده برابر ارزان‌تر

دانشمندان کره‌ی جنوبی ادعا می‌کنند که فولاد آلیاژی جدیدی با همان نسبت استحکام به وزن تیتانیم- فلز بسیار مستحکم که برای ساخت موتور جت، موشک، سفینه فضایی و ایمپلنت‌های پزشکی استفاده می‌شود- ولی با قیمت یک دهم تیتانیم را تولید کرده‌اند. برای تولید این فولاد، یک تیم از دانشگاه صنعتی پوهانگ کره‌ی جنوبی بر مشکلی که سال‌ها دانشمندان را از تولید آن عاجز کرده بود فائق آمدند. در سال ۱۹۷۰، محققان شوروی پی بردند که افزودن تیتانیم به فولاد بطور باور نکردنی استحکام فولاد را بالا برده و این در حالی است که سبب تولید فلزی با وزن سبکتر می‌شود. اما فولاد تولید شده به طور اجتناب‌ناپذیری شکننده بود. موضوع اینجاست که خود فولاد به تنهایی از استحکام بالایی برخوردار است و ضمناً بسیار ارزان‌تر است ولی در عین حال خیلی سنگین است. بنابراین این فولاد در ساخت هواپیما مفید نیست. این درحالی است که فولاد در صنعت خودرو کاربرد وسیعی دارد. طبق آمار، بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۱، وزن فولاد به کار رفته در وسایل نقلیه از ۶۸/۱ به ۶۰/۱ درصد کاهش یافت. بنابراین نیاز به افزودن یک فلز سبک‌تر به فولاد احساس می‌شد. افزودن آلومینیوم به عنوان یک فلز سبک، سبب تشکیل فولاد آلیاژی ترد و شکننده می‌گردد. این شکنندگی از آنجا ناشی می‌شود که Al و Fe به طور خارق العاده‌ای در یکدیگر نفوذ کرده و ساختار کریستالی B2 را تشکیل می‌دهند. این ساختار بسیار شکننده است. دانشمندان تلاش کردند با افزودن منگنز به این آلیاژ به کاهش شکنندگی کمک کنند ولی باز این هم کافی نبود. پس از آن محققان و دانشمندان مواد، ایده ای مطرح کردند، ایده‌ای که به دستکاری ساختار آلومینیوم و آهن در مقیاس نانو می‌پرداخت. ایده‌ی آن‌ها از اینجا آغاز شد که شاید بتوان به طریقی تشکیل ساختار کریستالی B2 را تحریک کرد به گونه‌ای که در فولاد پخش شود. بنابراین آن‌ها متوجه شدند که اگرساختار کریستالی B2 را حرکت دهند به طوری که بطور مجزا در آلیاژ پخش شود، آنگاه باقی مانده ساختار آلیاژ می‌توانست گپ‌های ایجاد شده را پرکند و سبب محافظت از شکنندگی آن‌ها گردد. کلید حل این معما افزودن مقداری کمی نیکل بود. نیکل با آلومینیوم واکنش داده و سبب تشکیل کریستال B2 در حد نانومتری می‌گردد. وقتی فولاد تحت عملیات آنیل قرار می‌گیرد، این کریستال‌ها درون وبین دانه‌های فولاد تشکیل می‌شوند. کریستال‌های B2 در مقابل نیروی برشی از خود مقاومت نشان می‌دهند. بنابراین وقتی یک نیرویی به مواد جدید وارد می‌شود، آن‌ها نمی‌شکنند. در واقع مانع انتشار ترک‌های ریز از بین مواد می‌شود و همین امر استحکام لازم را تأمین می‌کند. این استحکام همراه با سبکی است که ارمغان حضور آلومینیوم است. این تیم نتایج خود را در مجله Nature منتشر کرده‌اند. این گروه در حال مذاکره با شرکت POSCO، یکی از بزرگترین تولید کنندگان فولاد جهان است تا این محصول را وارد خط تولید این کارخانه کند.

عناوین مقالات مندرج در مجلات بین المللی آهن و فولاد
(در این شماره)

Journal of Iron and Steel Research, International
Volume 22, Issue 10, Pages 879-976 (October 2015)

Irradiation Behavior in High Entropy Alloys
Song-qin XIA, Zhen WANG, Teng-fei YANG, Yong ZHANG, Pages 879-884.

Characteristics of Fluid Flow and Temperature Field of Twin-roll Steel Strip Casting with a Novel-type Delivery System
Jian-hong DONG, Min CHEN, Nan WANG, Pages 885-891

Effects of Coiling Temperature and Cooling Condition on Transformation Behavior of Tertiary Oxide Scale
Guang-ming CAO, Teng-zhi WU, Rong XU, Zhi-feng LI, Fu-xiang WANG, Zhen-yu LIU, Pages 892-896

Effects of Additives on Sulfur Transformation, Crystallite Structure and Properties of Coke during Coking of High-sulfur
Sheng-fu ZHANG, Liang-ying WEN, Kun WANG, Chong ZOU, Jian XU, Pages 897-904

Deoxidation of Molten Steel by Aluminum
Guo-hua ZHANG, Kuo-chih CHOU, Pages 905-908

Effect of Water Vapor on O^{2-} Content in Ironmaking Slag
Yousef MOHASSAB, Hong-yong SOHN, Pages 909-915

Performance Assessment of Partially Pre-fused Synthetic Flux in Basic Oxygen Steel Making
Jagannath PAL, Satadal GHORAI, Debajyoti BANDYOPADHYAY, Sukomal GHOSH, Pages 916-923

Method for Improving Transverse Wall Thickness Precision of Seamless Steel Tube Based on Tube Rotation
Yong-zheng JIANG, Hua-ping TANG, Pages 924-930

Effects of Strain Rate and Plastic Work on Martensitic Transformation Kinetics of Austenitic Stainless Steel 304
Fang PENG, Xiang-huai DONG, Kai LIU, Huan-yang XIE, Pages 931-936

Effect of Microstructure on Hydrogen Induced Cracking Behavior of a High Deformability Pipeline Steel
Xian-bo SHI, Wei YAN, Wei WANG, Lian-yu ZHAO, Yi-yin SHAN, Ke YANG, Pages 937-942

CO_2 Corrosion and Grooving Corrosion Behavior of the ERW Joint of the Q125 Grade Tube Steel
Li-dong WANG, Feng-lei LIU, Qing-yun ZHAO, Hui-bin WU, Pages 943-948

Detonation Mechanism in Double Vertical Explosive Welding of Stainless Steel/Steel
Chang-gen SHI, Yu WANG, Lin-sheng ZHAO, Hong-bao HOU, Yu-heng GE, Pages 949-953

Multi-objective Optimization of Continuous Drive Friction Welding Process Parameters Using Response Surface Methodology with Intelligent Optimization Algorithm
P.M. AJITH, T.M. AFSAL HUSAIN, P. SATHIYA, S. ARAVINDAN, Pages 954-960

Investigation into Hydrogen Diffusion and Susceptibility of Hydrogen Embrittlement of High Strength 0Cr16Ni5Mo Steel
Yong-wei SUN, Ji-zhi CHEN, Jun LIU, Pages 961-968

High Temperature Behavior of Isothermally Compressed M50 Steel
Li-xing SUN, Miao-quan LI, Pages 969-976

ترجمه‌ی دو چکیده مقاله از مجله:

Journal of Iron and Steel Research, International
Volume 22, Issue 10, Pages 879-976 (October 2015)

تأثیر افزودنی‌ها بر دگرگونی گوگرد، ساختار کریستالیت و خواص کک حین کک‌سازی از زغال با گوگرد زیاد

Effects of Additives on Sulfur Transformation, Crystallite Structure and Properties of Coke during Coking of High-sulfur

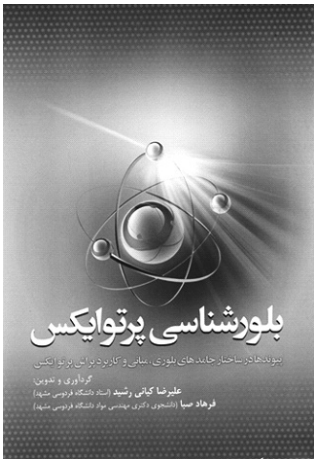
زغال با گوگرد زیاد، یکی دیگر از منابع زغال، سهم نسبتاً زیادی در ذخایر زغال دارد. بهرحال مقدار گوگرد زیاد در این منبع که سبب آلودگی هوا و کیفیت پایین آهن ذوب شده می‌شود، مانعی در استفاده از آن در صنعت کک‌سازی است. آزمایش‌های کک‌سازی از زغال با گوگرد زیاد، با افزودنی‌هایی نظیر La_2O_3، Fe_2O_3 و CaO به منظور ثابت نگه داشتن مقدار گوگرد در کک انجام گرفت. تأثیر افزودنی‌ها بر توزیع گوگرد، ساختار کریستالیت، مورفولوژی سطح و خواص کک مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که CaO به عنوان یک عامل تثبیت کننده گوگرد در فرآیند کک‌سازی استفاده می‌شود و CaS فاز اصلی کانی‌شناسی از ترکیبات معدنی حاوی گوگرد موجود در کک است. La_2O_3، Fe_2O_3 تسهیل کننده تبدیل CaO به CaS هستند. افزودنی‌ها عمدتاً بر روی اندازه کریستالیت و متوسط فاصله لایه داخلی d_{002} کک تأثیر می‌گذارند. افزودن La_2O_3 اندازه کریستالیت را افزایش می‌دهد، این درحالی است که افزودن Fe_2O_3 و CaO، این اندازه را کاهش می‌دهند. CaO سبب ایجاد خلل و فرج در کک شده که باعث افزایش عملکرد فیزیکی و ویژگی آگلومراسیون می‌شود. Fe_2O_3 و C ترکیب (Fe,C) را تشکیل می‌دهند که سبب پودرشدن و فرسایش دیواره‌های خلل و فرج می‌گردد. La_2O_3 سطح کک را فشرده و نازک‌تر می‌کند. واکنش‌پذیری کک با کاهش اندازه کریستالیت و تعداد لایه‌های کریستالیت افزایش می‌یابد.

اکسیژن‌زدایی فولاد مذاب با Al

Deoxidation of Molten Steel by Aluminum

در عملیات تصفیه ثانویه، اکسیژن‌زداهایی نظیر Al برای کاهش اکسیژن حل شده در فولاد مذاب استفاده می‌شوند. اکسیژن زدای حل شده (M)، با اکسیژن حل شده واکنش می‌دهد و به شکل M_xO_y رسوب می‌کند. در این مقاله نمودار تعادلی اکسیژن زدایی فولاد مذاب از منظر جدید مورد ارزیابی قرار گرفت. ترکیب M_mO_n حل شده برای توضیح واکنش بین M واکسیژن حل شده مورد استفاده قرارگرفت. غلظت اکسیژن غیر ترکیبی می‌تواند به عنوان اکتیویته‌ی اکسیژن یا درصد اکسیژن غیرترکیبی در کل اکسیژن حل شده، به عنوان ضریب اکتیویته اکسیژن در نظر گرفته شود. وقتی مقدار اکسیژن زدا کم باشد، اکسیژن حل شده عمدتاً بصورت غیر ترکیبی تشکیل می‌شود. این در حالی است که با افزایش مقدار اکسیژن زدا مقدار M_xO افزایش می‌یابد. مدل ارائه شده در این پژوهش توضیح خوبی در ارتباط با تعادل اکسیژن زدایی آلومینیوم بعد از در نظرگرفتن AlO و Al_2O می‌دهد. علاوه بر این، مقدار بالاتر Al سبب افزایش مقدار Al_2O و به دنبال آن افزایش مقدار AlO خواهد شد.

معرفی کتاب



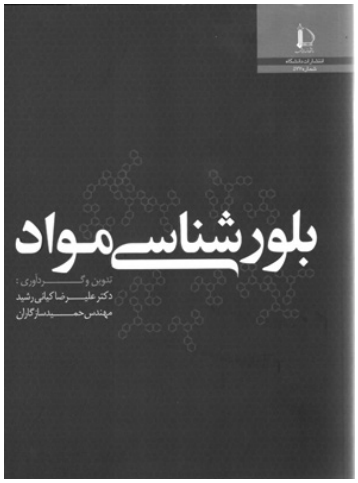
عنوان کتاب: بلورشناسی پرتو ایکس

گردآوری و تدوین: دکترعلیرضا کیانی رشید- فرهاد صبا

سال انتشار: ۱۳۹۴

معرفی:

این کتاب، مبتنی برده فصل است که به دوبخش اصلی قابل تقسیم می‌باشد. فصول اول تا پنجم کتاب در ارتباط با انواع پیوندهای اتمی و چگونگی این اتصالات در جامدهای بلورین است. فصول بعدی شامل ویژگی‌های پرتو ایکس، اصول پراش پرتو ایکس و کاربرد آن در علوم، به ویژه علم بلورشناسی مواد، می‌باشد. درکتاب حاضر سعی شده است با اتکا برمنابع علمی بسیارمعتبر با دیدگاهی متفاوت و کاربردی مطاب ارزنده‌ای برای استفاده دانشجویان مقطع کارشناسی و مقاطع بالاتر ارائه شود.



عنوان کتاب: بلورشناسی مواد

گردآوری و تدوین: دکترعلیرضا کیانی رشید- مهندس حمیدسازگاران

سال انتشار: ۱۳۹۳

معرفی:

دلیل اصلی در توجه به مباحث بلورشناسی، تأثیرمستقیم ساختارهای کریستالی مواد بر کلیه خواص از قبیل: خواص مکانیکی، فیزیکی، شیمیایی، حرارتی، الکتریکی و مغناطیسی می‌باشد. از آنجایی که در مهندسی متالورژی، شناخت این ویژگی‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است، در همین ارتباط سعی شده است تا ارتباط بیشتری مابین مباحث طرح شده و مقوله‌های درگیر با این علم ایجاد شود. این کتاب ثمره سال‌ها تدریس این موضوع توسط نویسنده و متأثر از تقابل اندیشه‌های ارزشمندی از اساتید و برگرفته از ده‌ها متن علمی و کتاب‌های مرجع در این زمینه است.

No	Title	Location	Date	Organization
1	**Steel Fab 2016**	Sharjah, UAE	17 - 20 January 2016	Expo Centre Sharjah.
2	**American Metal Market's 21st Mexican Steel Forum**	Cancun, Mexico	27 - 29 January 2016	Metal Bulletin Events
3	**China Iron Ore 2016**	Beijing, China	01 - 03 March 2016	Metal Bulletin Events
4	**AMM's 9th Tube & Pipe Conference**	Shangri-La Hotel, Qingdao, China	08 - 09 March 2016	MetalBulletin Events
5	**14th International Stainless Steel and Special Steel**	Texas, USA	29- 1 Oct 2015	Metal Bulletin
6	**Steel Markets North America**	Chicago, USA	14 - 15 March 2016	Platts
7	**World Steel Conference 2016**	Dusseldorf, Germany	16 - 18 March 2016	CRU

ردیف	عنوان	زمان	پایگاه اینترنتی
۱	سومین کنفرانس بین المللی نفت، گاز و پتروشیمی	۲۲ تا ۲۳ آذرماه ۱۳۹۴	www.iranoilconf.com
۲	کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی	۲۳ آذر ۱۳۹۴	www.rstconf.com
۳	همایش جوشکاری فورجینگ سربه سر میلگرد	۲۵ آذرماه ۹۴	www.rebarforging.ir
۴	پنجمین همایش ملی کاربردهای شیمی در فناوری‌های نوین	۲۶ آذر ۱۳۹۴	www.caat.ir
۵	اولین همایش ملی مهندسین Piping & Pipeline	۱۴ تا ۱۶ دی ماه ۱۳۹۴	www.pipingconference.ir
۶	پنجمین کنفرانس بین المللی رویکردهای نوین در نگهداشت انرژی	۲۸ دی تا ۲۹ دی ۱۳۹۴	www.etec.ir
۷	دومین همایش ملی جریان سیال انتقال حرارت و جرم	۱۵ بهمن ماه ۱۳۹۴	www.ffhmt.ir
۸	چهارمین همایش ملی فناوری نانو از تئوری تا کاربرد	۱۵ بهمن ماه ۱۳۹۴	www.ncnta.ir
۹	اولین کنفرانس بین المللی علوم پایه و تحقیقات بنیادی	۱۵ بهمن ماه ۱۳۹۴	www.icsr2016.ir
۱۰	کنگره بین المللی نوآوری در مهندسی و توسعه تکنولوژی	۲۷ تا ۲۹ بهمن ماه ۱۳۹۴	www.iceiconf.ir
۱۱	سمپوزیوم فولاد ۹۴	۴ تا ۶ اسفند ماه ۱۳۹۴	www.issiran.com

جایگاه پیشینه برند در بازار فولاد

بردیا نخجوان
مدیرعامل شرکت مهندسی بازرگانی پترو فلز سازه

برند از زمره باارزشترین دارایی‌های یک بنگاه محسوب می‌شود و اکثر بنگاه‌ها به اهمیت سرمایه گذاری بر روی برندپی برده اند و این امر به آن‌ها در دستیابی به اهداف رشد بصورت سریعتر و سودآورتر کمک می کند. امروزه در یک اقتصاد جهانی ناهمگون که با پویایی بالا و عدم شناخت مشتری به طور گسترده و مبهم توصیف شده است مصرف کنندگان برندهای با پیشینه را ترجیح می‌دهند زیرا این برندها با اعتبار و قابلیت اعتماد و اطمینان بالا درک و پذیرفته شده‌اند.جنبه پیشینه برند تداعی معانی عمق و صحت و اعتبار را به ارزش درک شده برند اضافه می کند. بازار فولاد برندهای متفاوتی از تأمین کنندگان محصولات فولادی را در خود جای داده است. مطالعات نشان می‌دهند که پیشینه برند تأثیر بسزایی بر نگرش مشتری به هنگام خرید و درآمدزایی و سودآوری بنگاه‌های اقتصادی این عرصه دارد و بین پیشینه یا میراث برند (Brand Heritage) و ارزش درک شده مشتری ارتباط مستقیمی وجود دارد. شواهد تجربی بطور فزاینده مشخص می کنند که خریداران به هنگام خرید در تصمیم‌گیری خود نه تنها تحت تأثیر ویژگی‌های ملموس مانند قیمت و کیفیت می‌باشند بلکه تحت تأثیر ویژگی‌های نامحسوس مانند اعتماد وارتباط با نام تجاری نیز قرار می گیرند. همچنین در اقتصاد ناهمگون امروزی، منشاء و پیشینه یک برند تأمین‌کننده محصولات فولادی، چیزی است که مصرف‌کنندگان دائمی آن به طور فزاینده‌ای از آن آگاه هستند. بیشترین برندهای موجود در بازار فولاد بر پایه ابتکار و خلاقیت در تجارت خانوادگی توسط اجداد سرشناس بوجود آمده‌اند و سابقه آنان ریشه‌دار و معتبر است که محتوای درونی پیشینه برند را خلق کرده است.

بنابر یک نظریه تاریخی، سنن و پیشینه برند فقط چارچوب زمانی گذشته را در بر نمی گیرند، بلکه حال و آینده را نیز شامل می‌شوند و برای بیش از دهه‌ها و یا حتی قرن ها پرورش می‌یابند. برندهای دارای پیشینه برای ساخت یک گذشته پر معنی و غنی زمان صرف کرده‌اند و بهره‌مند بودن از یک پیشینه کمک به خلق یک برند مطابق با شرایط حال و آینده می کند. یک برند که با یک پیشینه القاء شده است ، اعتبار و سندیت و قابل اعتماد بودن را بیان می کند و می‌تواند قدرت نفوذ را برای برند میسر سازد. ساخت پیشینه برند می‌تواند به عنوان بخشی از یک هویت برند تعریف شود. هر خریدی که انجام می‌شود به شدت متأثر از ویژگی‌های دموگرافی، اجتماعی، روانشناسی و اقتصادی خریدار است . با توجه به تغییر شرایط از بازاریابی تولید محور به مشتری محور در حال حاضر مصرف کنندگان، بازیگران اصلی بازار کالاها و خدمات محسوب می‌شوند و شناخت اندیشه و عقاید و ارزش‌ها و نگرش‌ها و باورها و نیازهای آنان امری ضروری است. بنابراین پیشینه برند بر تمامی ارزش‌های درک شده از دیدگاه مصرف کنندگان تأثیر می گذارد. در یک اقتصاد جهانی بی نظم که با پویایی بالا و عدم شناخت مشتری به طور گسترده و نا معلوم توصیف شده است، مصرف کنندگان برندهای با پیشینه را ترجیح می‌دهند، زیرا این برند ها با اعتبار بالا و قابل اعتماد و مطمئن درک و پذیرفته شده‌اند. جنبه پیشینه برند، تداعی معانی، عمق، صحت و اعتبار را به ارزش درک شده برند اضافه می کند. با رجوع به مصرف‌کنندگانی که پیشینه برایشان معنی‌دار است پی می‌بریم که پیشینه برند می‌تواند منجر به تشدید وفاداری نسبت به برند و تمایل به پذیرش قیمت‌های بالاتر شود. در تحقیق و عمل بازاریابی ، مطالعه برندهای دارای پیشینه، به عنوان بخشی از اشتراک هویت برندشان موجب توجه رو به رشد و روز افزونی شده است . اگرچه آگاهی بهتر از شرایط و محرک‌های پیشینه برند، به علاوه اثرات آن بر ارزش گذاری مشتری و رفتار مشتری همچنان مورد نیاز است. بازه زمانی و سنوات پشت سر گذاشته شده برای برندها، در جهت باز تفسیرسنت و چگونگی پیوند دادن گذشته و حال در یک راه معنی دارتر و غنی تر رقابتی کلیدی و شدید و تنگاتنگی ایجاد می کند. همینطور مؤلفه احساسات، از گذشته بخشی حیاتی از تثبیت موقعیت برند در دنیای مدرن بوده است. در قیاس با یک نظریه تاریخی که در گذشته شکل گرفته، سنت‌ها و پیشینه برند فقط در چارچوب

[1] bardia.nakhjavan@gmail.com

زمانی گذشته نیستند، بلکه حال و آینده را نیز شامل می‌شوند. برندهای صاحب پیشینه‌ای که برای بیش از چند دهه یا حتی قرن‌ها شکل گرفته و رشد یافته‌اند، برای ساختن یک گذشته پر معنی و غنی، زمان کافی داشته‌اند و همچنین داشتن یک پیشینه به ساختن یک برند مرتبط با زمان حال و داشتن چشم انداز و نگرشی به سوی آینده کمک می‌کند. یک برند که با یک پیشینه برانگیخته شده با صحت و اعتبار و اعتمادش پایدار می‌ماند و می‌تواند نیرویی را برای برند به خصوص در بازارهای جهانی به ارمغان بیاورد. ساختار پیشینه برند می‌تواند به عنوان بخشی از یک هویت برند مشارکتی تعریف شود. یک بعد از هویت یک برند را از لحاظ پیشینه‌ای ، می‌توان در دیر پایی، ارزش‌های درونی و استفاده از سمبل‌هایش یافت. با توجه به ادراک افراد، برندهای صاحب پیشینه یک مقوله برندسازی متفاوت را با مجموعه‌ای از معیارهایی که برای خودش تعریف شده است تشکیل می‌دهند و این مستلزم یک خط مشی ویژه در راستای نائل شدن به مدیریت و رهبری موثر می‌باشد. پیشینه برای برندهای مشارکتی یک محرک ارزشی مهم است، بطوری که اولین ریشه‌ها، اعتبار و تمایز را به برندها می‌افزاید و همچنین تساوی حقوق هویتی در این قبیل برندها بی نهایت قوی است . امروزه پیشینه به تعریف این برندها کمک می‌کند و به ارزششان می‌افزاید و به خصوص زمانی که آنها با نگاه معاصر بازنگری و باز تفسیر می‌شوند. بنا بر تعریف پیشینه برند و تفاوت‌هایش از ساختارهای وابسته، لازم است که به عناصر اصلی توجه کنیم و اینکه چه میزانی از پیشینه در حال حاضر وجود دارد یا پتانسیل‌اش در یک برند یافت شده است. یک عنصر پیشینه، با کارایی نهادینه شده‌ای که برند به آن متصل شده مرتبط است ، مانند ارزش‌های معین وانتظارات بیش از حد. عنصر دیگری از پیشینه برند، دیر پایی می‌باشد که از اهمیت بخصوصی برای شرکت‌های بزرگ موروثی خانوادگی برخوردار است و سایر عناصر پیشینه برند که شامل قابلیت پایداری و ثبات می‌باشند را منعکس می‌کند. ارزش‌های درونی شامل ارزش‌های اساسی است که برند به آن وابسته است، مانند یک پیمان یا وعده در ارتباط بیرونی. لازم به ذکر است که این ارزش‌ها بر تعریف استراتژی مشارکتی تأکید و کمک می‌کنند و یک قسمت کامل از هویت برند هستند. عنصر بعدی، استفاده از سمبل‌ها می‌باشد که به لوگوها یا طراحی و شرح دادن معنی درونی و ذاتی برند مرتبط است. همینطور مؤلفه دیگری بیان می‌کند که تاریخچه برای هویت مهم می‌باشد. شرکت‌ها باید تاریخچه‌شان را دریابند، و مسلماً برای درک هر چه بهتر هویت خود، ضروری است که بدانند از چه زمانی و چه کسی ریشه گرفته‌اند. این درک همچنین می‌تواند یک بخش کلیدی از ارتباط، تبلیغ و آمیزه بازاریابی باشد. بنابراین از آنجایی که مقوله پیشینه یا میراث برند چند سالی بیش نیست مورد توجه ویژه قرار گرفته و روز به روز به زوایای بیشتری از آن در بازاریابی پی برده می‌شود، لزوم بررسی بیشتر آن در بازار فولاد ایران که عمدتاً بازاری سنتی است احساس می‌شود.

آیا می‌دانید ؟

میزان صادرات فولاد جهان از سال ۱۹۷۵ تاکنون بیش از ۱۱۰۸۴,۲ میلیون تن بوده است.

(کتاب مرجع فولاد ۹۴)

دورنمای اقتصادی و بازار فولاد ۲۰۱۶-۲۰۱۵
گزارش سه ماهه چهارم ۲۰۱۵ کمیته اقتصادی یوروفر [1]

ترجمه : دفتر مطالعات و برنامه ریزی راهبردی
شرکت فولاد آلیاژی ایران

I . بررسی اجمالی اقتصاد کلان EU

- شاخص ها حاکی از تداوم رشد
- مصرف کنندگان در حال تحریک رشد GDP [2]
- سرمایه‌گذاری ضربه خورده از ضعف مزمن؟
- صادرات انعطاف نشان می دهد
- یورو ممکن است هنوز به کف نخورده باشد
- روند نزولی مجدد تورم در سه ماهه سوم ۲۰۱۵
- EU در مسیر ادامه بهبود
- انتقال تمرکز ریسک از یونان به چین

در سه ماهه دوم سال ۲۰۱۵، GDP منطقه یورو و EU28 هر دو ۰/۴ درصد نسبت به سه ماهه قبل رشد کردند. در مقایسه با سه ماهه دوم سال ۲۰۱۴، GDP به میزان ۱/۵ درصد در منطقه یورو و ۱/۹ درصد در EU28 بالا رفت. مصرف خصوصی به عنوان محرک اصلی رشد باقی ماند، در حالی که تجارت خالص نیز سهم مثبتی در تغییر GDP به دلیل بهبود نرخ رشد صادرات - با پشتیبانی یوروی ضعیف تر - و کند شدن رشد واردات داشت. رشد سرمایه‌گذاری، با رشد منفی سه ماهه نسبت به سه ماهه قبل در منطقه یورو نومیدکننده بود. این نشان می‌دهد که بخش شرکت‌های بزرگ نسبت به دورنمای کسب و کار خود نسبتاً نامطمئن باقی مانده‌اند، با نگرانی این اواخر در مورد کاهش رشد در بازارهای نوظهور به طور کلی و چین به طور خاص که بر اعتماد فشار وارد می کنند. تفکیک داده‌های رشد GDP سه ماهه دوم بر حسب کشور، راکد شدن رشد اقتصادی در فرانسه پس از سه ماهه اول قوی و کاهش رشد اقتصادی در ایتالیا و چند کشور کوچکتر EU را نشان می‌دهد. رشد در اسپانیا، لهستان، سوئد و انگلستان قوی باقی مانده است. داده‌های سه ماهه دوم موید ادامه بهبود با سرعت پایدار اقتصاد EU می‌باشد.

دورنما اقتصاد کلان EU (%تغییرات نسبت به دوره مشابه سال قبل)				
-	پیش‌بینی یوروفر اکتبر ۲۰۱۵ EU			
–	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵ (پ)	۲۰۱۶ (پ)
GDP	۰.۱	۱.۳	۱.۹	۲.۰
مصرف خصوصی	– ۰.۲	۱.۳	۲.۱	۲.۰
مصرف دولتی	۰.۲	۱.۱	۱.۱	۱.۱
سرمایه گذاری	–۱.۴	۲.۷	۲.۵	۲.۹
سرمایه‌گذاری در ماشین آلات	–۰.۸	۴.۱	۳.۶	۳.۷
سرمایه‌گذاری در ساخت و ساز	–۲.۹	۰.۹	۱.۵	۲.۸
صادرات	۲.۱	۳.۹	۵.۳	۵.۱
واردات	۱.۲	۴.۵	۵.۲	۵.۵
نرخ بیکاری	۱۱.۵	۱۰.۸	۱۰.۲	۹.۸
تورم	۱.۵	۰.۶	۰.۲	۱.۰
تولید صنعتی	–۰.۵	۱.۳	۱.۸	۲.۳
(پ)= پیش‌بینی				

شاخص‌ها حاکی از تداوم رشد

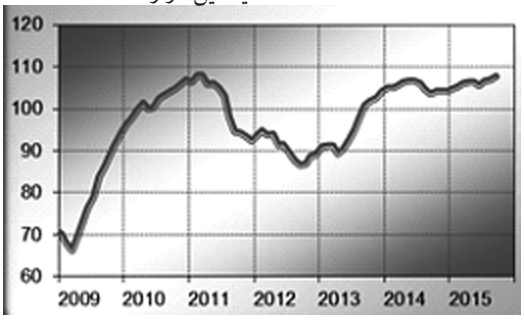
شاخص‌های آینده نگر در طی سه ماهه سوم سال جاری، با وجود پریشانی بر سر بحران بدهی‌های یونان و رشد نگرانی‌ها در مورد سلامت اقتصادهای نوظهور به میزان خفیفی تقویت شدند. بررسی ماهانه کسب و کار و مصرف کننده کمیسیون اروپا نشان می‌دهد انتظارات اقتصادی در سپتامبر با بهبود ۰/۶ واحد پایه به ۱۰۷,۶، بالاترین میزان از مارس سال ۲۰۱۱ رسید. محرک بهبود اساساً افزایش چشمگیر در انتظارات تجارت خرده فروشی و همچنین افزایش ملایم‌تر اعتماد در صنعت و

۱ - بر اساس اطلاعات قابل دسترس تا تاریخ ۲۶ اکتبر ۲۰۱۵ (۴ آبان ۱۳۹۴).
۲ - تولید ناخالص داخلی

خدمات، در نتیجه جبران افت در انتظارات مصرف کننده و بخش ساخت و ساز بود. در ضمن، شاخص ترکیبی تولید Markit PMI منطقه یورو از ۵۴,۳ در ماه آگوست به ۵۳,۹ در ماه سپتامبر افت کرد، اما با وجود این بهترین سه ماهه را از نظر قدرت شاخص از سه ماهه دوم سال ۲۰۱۱ به پایان رساند.

انتظارات اقتصادی EU

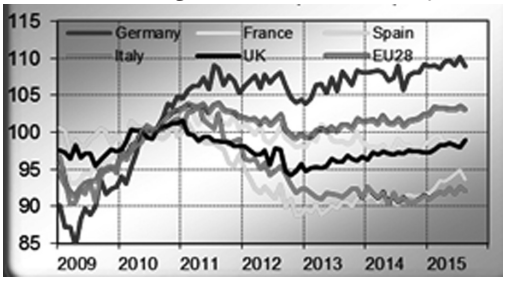
۱۰۰= ۲۰۱۰-۱۹۹۰ میانگین دراز مدت



افت جزئی شاخص PMI در ماه سپتامبر نتیجه کاهش سرعت رشد در هر دو بخش تولید و خدمات بود. با این وجود، تجزیه و تفکیک این بررسی علامت مثبتی را در هر دو بخش برای ارزیابی سفارشات جدید و موجودی جنس نشان می‌دهد. در سطح کشورها، سرعت گسترش فعالیت کسب و کار در آلمان کمی کاهش یافت، در حالی که در فرانسه شاخص به میزان متوسطی بهبود پیدا کرد؛ این بررسی رشد سریعتر فعالیت در بقیه منطقه یورو نسبت به آلمان و فرانسه را نشان داد. این علائم آینده نگر به طور کلی در روند شاخص ها برای فعالیت واقعی بازتاب پیدا می کنند. تولید صنعتی در EU در طی هشت ماه اول سال ۲۰۱۵ به میزان ۱,۶ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته رشد کرد، البته با نوسانات ماهانه و عملکرد واگرا در سطح کشورها. بیشترین رشد از اول سال تا امروز در اسپانیا و آلمان مشاهده شد.

شاخص تولید صنعتی EU

(بجز ساخت و ساز) ۱۰۰= شاخص SA سال ۲۰۱۰



تجارت خرده فروشی سرعت رشد تند خود در ماه های اخیر را حفظ کرد؛ رشد در EU28 از اول سال تا ماه جولای به میزان تقریبا ۳ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل رسید. در مجموع، قدرت فعلی پایه‌های اقتصادی چنانکه توسط شاخص‌های آینده‌نگر و واقعی موجود فعالیت علامت می‌دهد حاکی از آن است که فعالیت‌های اقتصادی در طی بقیه مدت سال ۲۰۱۵ به رشد با سرعت ثبت شده در نیمه اول سال ادامه خواهد داد.

مصرف کنندگان در حال تحریک رشد GDP

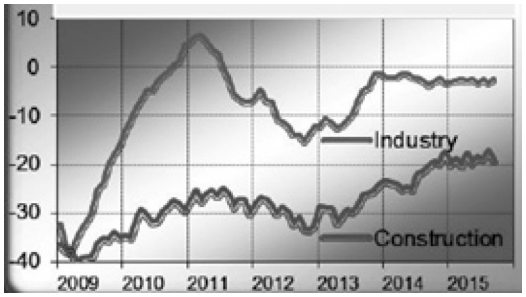
در نیمه اول سال ۲۰۱۵، مصرف خصوصی عمده حمایت از رشد GDP در EU را تأمین کرد. قیمت‌های پایین نفت در ترکیب با نرخ تورم کم و نرخ بهره با رکورد پائین شرایط لازم برای بهبود قوی در هزینه‌های خانوار را فراهم کرد. با جلو رفتن، کاهش قیمت نفت و بهبود شرایط بازار کار درآمد واقعی را افزایش می‌دهند و همچنین انتظار تسهیل بیشتر در عرضه اعتبار بانکی می‌بایستی به حمایت از مصرف خصوصی ادامه دهد. پیش‌بینی شده تورم در طی دوره ۲۰۱۶ بالا رود؛ که این مفهوم را می‌رساند که حمایت تورم پایین از درآمد واقعی در طول زمان محو خواهد شد. اما، علائمی از اینکه بهبود تحرک اقتصادی و بهبود خفیف اما مداوم سطوح فعالیت در صنعت و خدمات در حال پالایش از طریق بازار کار هستند به تدریج در حال قویتر شدن می‌باشند. در سه ماهه دوم، اشتغال در منطقه یورو ۰/۳ درصد و در EU28 به میزان ۰/۲ درصد نسبت به سه ماهه قبل افزایش یافت. سه ماهه اول شاهد نرخ رشد نسبتاً مشابهی بوده است. در ضمن، نرخ بیکاری منطقه یورو و EU28 هر دو در ماه های اخیر بازهم کاهش یافته، به ترتیب به ۱۱ درصد و ۹/۵ درصد در ماه آگوست افت کرده است. این پیش آگهی خوبی برای پایه‌های بازار کار برای بهبود بیشتر و فشار بر رشد دستمزد بالاتر تا سال ۲۰۱۶ می باشد. پیش‌بینی می‌شود مصرف خصوصی حدود ۲ درصد در سال ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ رشد کند.

سرمایه‌گذاری ضربه خورده از ضعف مزمن؟

اگرچه سرمایه گذاری در EU در سه ماهه دوم رشد متوسط مشابهی همچون سه ماهه اول سال ۲۰۱۵ را نسبت به مدت مشابه سال قبل ثبت کرد، رشد نسبت به سه ماهه قبل ۰/۵ درصد در منطقه یورو و ۰/۱ درصد در EU28 کاهش یافت. در نتیجه، سهم سرمایه گذاری در رشد GDP منفی (منطقه یورو) و یا خنثی (EU28) بود.

عواملی که توضیح می‌دهند چرا سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نتوانسته شتاب به دست آورد را در درجه اول می‌توان در تداوم شرایط چالشی کسب و کار یافت. بخش شرکت‌های بزرگ هنوز هم با عدم قطعیت‌های بسیاری از جمله دورنمای کسب و کار آینده در اروپا و همچنین در برخی از بازارهای صادراتی اصلی آن و تأثیر تغییر سیاست‌های EU در مورد قوانین محیط زیست، انرژی و تجارت که می‌تواند هزینه‌های تولید در EU را تحت تأثیر قرار دهد مواجه است. انتظارات صنعتی و ساخت و ساز به سختی بهبود از سال ۲۰۱۴ را ثبت کردند به ویژه اعتماد در ساخت و ساز در مجموع منفی باقی مانده است، منعکس کننده اینکه بخش شرکت‌های بزرگ در مورد شرایط اقتصادی آینده با عدم قطعیت مواجه است و اینکه آیا بازگشت سرمایه احتمالی هزینه آن را توجیه خواهد کرد.

شاخص اعتماد EU در صنعت و ساخت و ساز



این نشان می‌دهد که مورد آخر ظاهراً برای تصمیمات سرمایه‌گذاری تعیین کننده‌تر از این واقعیت است که – البته با روند واگرا در سطح کشورها – هزینه و دسترسی به منابع مالی در سه ماهه های اخیر بهبود یافته است. علاوه بر این، ظرفیت تولید مازاد در EU زیاد است و نوسانات بالای اخیر در سهام و بازارهای تبادل ارز حامی تصمیمات سرمایه‌گذاری نبوده است. آخرین اما نه کمترین، سرمایه‌گذاری دولتی در زیرساخت‌ها نیز ضعیف است، به خصوص در کشورهای بدهی زده پیرامون منطقه یورو. اوراق سهام در جریان انتشار فعلی برای پروژه‌های بزرگ مهندسی عمران در سراسر اروپا تقریباً وجود ندارد. سوال اصلی این است که چه هنگام می توان انتظار بهبود قابل توجه‌تری را در تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داشت. دورنمای اکتبر ۲۰۱۵ کمیته اقتصادی یوروفر بهبود ملایم برای سال ۲۰۱۶ را در مقایسه با نرخ رشد هنوز هم نسبتاً راکد برای امسال رقم می‌زند. این دورنما بر اساس کم شدن ضعف در بازارهای نوظهور و تقویت بهبود در آمریکا، بالا رفتن تدریجی پیوسته انتظارات کسب و کار، بهبود بیشتر در هزینه و قابلیت دسترسی به تأمین مالی و اعتبار و همچنین حمایت کاهش قیمت نفت و دیگر کالاها از قابلیت سودآوری می‌باشد. به طور کلی، پایه‌های مورد انتظار با شتاب ملایمتر در سرعت رشد سرمایه‌گذاری سازگار می‌باشند. داده‌های سه ماهه برای نرخ سرمایه‌گذاری کسب و کار منطقه یورو علائمی از روند اندکی صعودی را از سه ماهه اول ۲۰۱۵ نشان می دهند. از نظر سرمایه‌گذاری دولتی در زیرساخت‌ها، رشد اقتصادی محکمتر و بهبود وضعیت مالی به چند دولت عضو EU امکان استفاده از مازاد بودجه خود برای برنامه‌های زیربنائی تقویت رشد را خواهد داد. طرح‌های سرمایه‌گذاری قبلاً توسط آلمان و بریتانیا اعلام شده‌اند. صندوق اروپایی برای سرمایه‌گذاری‌های استراتژیک، یک ابتکار عمل راه اندازی شده به طور مشترک توسط گروه EIB و کمیسیون اروپا، می بایستی به پر کردن شکاف سرمایه‌گذاری فعلی در EU با تأمین بودجه پروژه‌های با ریسک بالا در سراسر EU کمک کند؛ برخی از تأثیرات این ابتکار عمل ممکن است از قبل در سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های استراتژیک در سال ۲۰۱۶ مشاهده شده باشد. انتظار می رود سرمایه‌گذاری ۲/۵ درصد در سال جاری و تقریبا ۳ درصد در سال ۲۰۱۶ افزایش یابد. پیش‌بینی می‌شود سرمایه‌گذاری در ماشین آلات و تجهیزات با نرخ ثابت بیش از ۵ /۳ درصد در سال در طی دوره ۲۰۱۵-۲۰۱۶ زیاد شود. پیش‌بینی می‌شود رشد سرمایه‌گذاری در ساخت و ساز از ۱/۵ درصد در سال ۲۰۱۵ به حدود ۳ درصد در سال ۲۰۱۶ شتاب گیرد.

صادرات انعطاف نشان می‌دهد

با وجود روند در حال کاهش در تجارت جهانی از آغاز سال جاری، صادرات EU28 در طی هفت ماه اول سال ۲۰۱۵ به میزان ۷ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل رشد کرد. تقاضای به شدت در حال رشد از آمریکا، کره جنوبی و هند کاهش تجارت با روسیه و برزیل را بیش از حد جبران کرد. به این ترتیب، صادرات EU در برابر کاهش سرعت رشد در بازارهای

نوظهور انعطاف نشان داد. موقعیت رقابتی صادرکنندگان منطقه یورو توسط یوروی ضعیف‌تر تقویت شد، رقابت‌پذیری قیمت در بازارهای اصلی مانند آمریکا را افزایش داد. با جلو رفتن، مقداری شک و تردید در مورد قدرت صادرات در مدت باقیمانده از سال جاری و در سال ۲۰۱۶ وجود دارد که در ارتباط با عدم قطعیت‌های ناشی از اقتصادهای نوظهور به طور کلی و چین به طور خاص می‌باشند. ریسک‌های از دست دادن اصل سرمایه از این کشورها با آخرین داده‌های فعالیت در بخش‌های صنعتی در چین و سقوط مداوم ارز بازارهای نوظهور تأیید می‌شود. خروج سرمایه – که توسط بالابردن پیش‌بینی شده نرخ بهره توسط بانک فدرال آمریکا تحریک می‌شود – دارد به شرایط سخت‌تر بازارهای مالی و مانع بالقوه دیگری برای رشد اقتصادی منجر می‌شود. بنابراین باید دید تا چه حد قدرت فعلی صادرات در طی سه ماهه‌های آینده تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. با این وجود، پایه‌ها برای انتظار ادامه روند افزایشی در رشد صادرات در سال ۲۰۱۶ به طور کلی مثبت هستند. انتظار می‌رود اقتصاد جهانی به صورت ملایمی در سال ۲۰۱۶ تقویت شود، همچنین با بهبود تحرک در بیشتر کشورهای اقتصاد نوظهور که هنوز هم قابل قبول به نظر می‌رسند. این حامی کشش گرفتن بازارهای جهانی خواهد بود.

یورو ممکن است هنوز به کف نخورده باشد

محرک برای تجارت بین المللی را می‌توان با تجدید کاهش ارزش یورو تقویت کرد. این پنجره فرصت برای صادرکنندگان منطقه یورو را بازتر خواهد کرد. یورو در طی سه ماهه سوم در حد ملایمی تقویت شد و از ۱,۱۰ دلار در سه ماهه دوم ۲۰۱۵ در اکتبر به ۱,۱۴ دلار رسید. از اواسط ماه اکتبر به بعد، یورو دوباره مقداری از ارزش خود در برابر دلار را از دست داد. عدم قطعیت از لحاظ بحران بدهی یونان ظاهراً از قبل توسط بازارهای مالی عمل شده است و بر پول واحد به صورت معنی داری تأثیر نمی‌گذارد. در برابر پس زمینه واگرایی سیاست‌های پولی بانک فدرال آمریکا (Fed) و بانک مرکزی اروپا (ECB)، فشار به سمت پائین بر یورو در طی دوره آینده می‌تواند دوباره برقرار شود. بانک مرکزی اروپا در حال ارسال هیچ علامتی مبنی بر اینکه قصد خاتمه دادن به برنامه تسهیل کمی (QE) در هر زمانی به زودی نیست. برعکس، به نظر می‌رسد احتمال تسهیل پولی بیشتر افزایش یابد.

نرخ تبادل یورو-دلار

زمان دور دیگری از تسهیل اصولاً توسط نشانه‌هایی از کاهش قیمت‌ها و/یا رفع تورم تعیین خواهد شد. آمار نومیدکننده تورم می‌تواند انتظارات از یک موج تسهیل پولی بعدی را به جلو بکشد در عین حالی که زمان افزایش نرخ بهره را به تعویق می‌اندازد. در ضمن، بانک فدرال آمریکا علائمی را نشان داده است که بالا بردن نرخ بهره در امسال، با وجود تصمیم خود برای تثبیت نرخ بهره در ماه سپتامبر در مورد نگرانی درباره عملکرد ضعیف بازارهای نوظهور، به ویژه چین هنوز هم محتمل است. کاهش عرضه پولی، اگر تا سال ۲۰۱۶ ادامه یابد، به دلار آمریکا – که هیچگونه افزایش ارزش قابل توجهی را از اوایل سال ۲۰۱۵ نشان نداده است– قدرت تازه‌ای می‌بخشد و یورو را به پائین می‌راند.

روند نزولی مجدد تورم در سه ماهه سوم ۲۰۱۵

به جای روند صعودی، تورم در ماه‌های اخیر دوباره در حال کاهش بوده است. تورم منطقه یورو از ۰/۲ درصد در ماه جولای، به ۰/۱ درصد در ماه آگوست تقلیل پیدا کرد. برآورد فوری مرکز آمار اروپا (یوروستات) در ماه سپتامبر نشان می‌دهد تورم بازهم ۰/۱- درصد کم شده است. انرژی به طور کلی و سوخت برای حمل و نقل و نفت گرمایشی بزرگترین تأثیر را بر روند نزولی داشته است. این به معنی آن است که تورم کاملاً در زیر آنچه بانک مرکزی اروپا (ECB) از آن به عنوان "منطقه خطر" کمتر از ۱ درصد یاد می‌کند در حال نوسان است. در حالی که به صورت نظری برنامه QE اجرا شده در ماه مارس می‌بایستی تورم را افزایش می‌داد، تنزل قیمت نفت و تضعیف رشد در بازارهای نوظهور به طور کلی و در چین به طور خاص تلاش بانک مرکزی اروپا برای تحریک تورم را تضعیف کرد. این می‌تواند ترس‌های تازه‌ای را از کاهش قیمت‌ها و افزایش فشار بر بانک مرکزی اروپا برای تأمین محرک‌های پولی بیشتر

به صورت زودتر بجای دیرتر برانگیزد.

EU در مسیر برای ادامه بهبود

قدرت فعلی پایه‌های اقتصادی داخلی چنانکه توسط داده‌های فعالیت‌های واقعی و شاخص‌های آینده‌نگر علامت می‌دهند حاکی از آن هستند که رشد فعالیت‌های اقتصادی در مدت باقیمانده از سال ۲۰۱۵ با نرخ ثبت شده در نیمه اول سال ادامه خواهد یافت. با جلو رفتن، تقاضای داخلی و صادرات به طور مشترک محرک رشد اقتصادی در سال ۲۰۱۶ خواهند بود. انتظار می‌رود رشد سرمایه‌گذاری به علت تقویت تجارت جهانی و نسبتاً ضعیف باقی ماندن یورو برای حال حاضر مقداری کشش کسب کند. قیمت پایین نفت و دیگر کالاهای اساسی به بخش شرکت‌های بزرگ به منظور بهبود سودآوری کمک خواهد کرد. طرح‌های ملی و برون مرزی سرمایه‌گذاری نیز می‌تواند به پر کردن شکاف موجود سرمایه‌گذاریEU کمک کند. دورنمای اکتبر ۲۰۱۵ کمیته اقتصادی یوروفر پیش‌بینی می‌کند GDP اتحادیه اروپا (EU) به میزان ۱/۹ درصد در سال ۲۰۱۵ و ۲ درصد در سال ۲۰۱۶ رشد کند.

انتقال تمرکز ریسک از یونان به چین

با تصویب بسته نجات سوم یونان توسط رهبران EU، ترس از خروج نابسامان یونان از منطقه یورو کاهش یافته است. همچنین بازگشت به قدرت حزب سیریزا پس از پیروزی خود در انتخابات، با توجه به تعهد سیپراس به رعایت ریاضت اقتصادی و برنامه اصلاحات توافق شده می‌بایستی اثر تثبیت کننده داشته باشد. اما، نگرانی‌ها می‌توانند بازپوشانی شوند، چون این توافق به درستی به پایه‌های اساسی که در نهایت به بحران بدهی منجر شد نمی‌پردازد، در حالی که بخشودگی بدهی در دستور کار مذاکرات دولت یونان باقی خواهد ماند. از منظر ریسک، نقطه کانونی از بحران بدهی‌های یونان و تأثیر آن بر EU به تضعیف سلامت اقتصادی بازارهای نوظهور به طور کلی و چین به طور خاص نقل مکان کرده است. رشد آهسته‌تر در کشورهای متأثر شده بر تجارت جهانی از طریق تقاضای ضعیف‌تر برای کالاهای وارداتی و افزایش فشار بر کانال صادرات تا زمانی که فعالیت تولید داخلی در این کشورها به اندازه کافی با سطوح ضعیف تقاضای داخلی هم تراز نشده تأثیر خواهد گذاشت. فرود سخت در چین می‌تواند اثرات برون ریز قابل توجهی بر اقتصاد جهانی داشته باشد. اصلاحات اخیر بازار سهام و کاهش ارزش یوان چین نگرانی‌ها در بازارهای مالی جهانی در مورد قدرت واقعی اقتصاد و این که آیا طرح‌های اصلاحات مالی و اقتصادی شاهد پیشرفت کافی می‌باشند را تشدید کرده است. علاوه بر این، نبایستی نادیده گرفت که کاهش عرضه پولی پیش‌بینی شده در آمریکا از جریان سرمایه به اقتصادهای نوظهور می‌کاهد، که موجب افزایش هزینه‌های استقراض می‌شود؛ این فشار رو به پایین بر رشد اقتصادی را ایجاد خواهد کرد. قویترین تأثیر از بالا بردن نرخ بهره با بیشترین احتمال در کشورهایی خواهد بود که نیاز به جریان سرمایه کوتاه مدت برای تأمین مالی کسری حساب جاری دارند. در برابر پس زمینه ضعف فعلی قیمت کالاهای اساسی، صادرکنندگان اصلی برزیل، روسیه و آفریقای جنوبی بیشترین تأثیر را دریافت خواهند کرد. در حال حاضر قیمت پایین کالاهای اساسی با بیشترین احتمال در همین جا باقی می‌ماند. قیمت‌های بالا در گذشته باعث تحریک سرمایه‌گذاری در مقیاس بزرگ در معدنکاری و ظرفیت استخراج شد. با در نظر گرفتن بی میلی تولیدکنندگان اصلی در بخش نفت (عربستان سعودی) و در استخراج معدن (”سه بزرگ [شرکت معدنی]“) به کاهش تولید، عرضه فراوان با تضعیف تقاضا از چین همزمان شده است. در نتیجه، قیمت‌ها تحت فشار هستند. علاوه بر این، کاهش ارزش پول ملی در اکثر کشورهای تولیدکننده کالاهای اساسی به کاهش هزینه‌های تولید بر حسب دلار کمک کرده است؛ این می‌تواند تنظیمات لازم ظرفیت را به تأخیر بیاندازد و قیمت‌ها در سطح پایینی حفظ کند. اندازه‌گیری تأثیر اقتصادی جریان بزرگ پناهجویان در EU دشوار است. در کوتاه مدت فشار بر بودجه دولت‌ها ناشی از نیاز به تأمین غذا و سرپناه وجود خواهد داشت. اما، اگر روند همسازی [اجتماعی] به اندازه کافی سریع و کارآمد باشد، مهاجران می‌توانند شکاف مهارت را پر کنند و شروع به تأمین منافع برای اقتصاد نمایند. در دراز مدت، مهاجران می توانند به حل روند نامساعد جمعیتی در EU، و بهبود بهره‌وری نیروی کار در چند کشور کمک کنند. اما، مسئله پناهندگان همچنین نشان می‌دهد آیا رهبران سیاسی EU قادر و مایل به پیش آمدن با یک واکنش هماهنگ هستند؛ اگر به درستی به این موضوع پرداخته نشود، آن نیز می‌تواند نتیجه معکوس بر رشد اقتصادی در EU داشته باشد. به خصوص

لغو پیمان شینگن پیامدهای اقتصادی جدی دارد و عملکرد بازار واحد را تضعیف خواهد کرد. در مجموع، ریسک‌های دورنما به سمت از دست دادن اصل سرمایه کشیده می‌شوند، با ریسک اصلی تضعیف عملکرد بازارهای نوظهور که به وضوح تأثیر جهانی دارد.

آمریکا

- بازنگری صعودی رشد GDP سه ماهه سوم به ۳,۹ درصد
- شاخص ها علامت های مختلطی می دهند اما پایه های کلی هنوز هم سالم است
- افزایش نرخ بهره بانک فدرال آمریکا صادرات را تحت فشار قرار خواهد داد

بازنگری سوم GDP در سه ماهه دوم ۲۰۱۵ علامت‌هائی از رشد ۳,۹ درصد، افزایش شدید از برآورد اول ۲,۳ درصد نشان می‌دهد. محرک رشد در درجه اول افزایش هزینه‌های مصرف کننده بود. صادرات، و همچنین سرمایه‌گذاری و هزینه‌های عمومی نیز افزایش یافته اند. داده‌ها و شاخص‌های فعالیت برای سه ماهه سوم تا حدودی مختلط هستند. از یک طرف علائم ادامه رشد در مصرف خصوصی، شرایط قوی بازار کار و فعالیت سالم در ساخت و ساز و بخش خدمات، اما از طرف دیگر شواهدی از رشد آهسته‌تر در فعالیت‌های تولیدی را نشان می‌دهند. در ماه سپتامبر، شاخص تولید PMI، در انعکاسی از کاهش رشد تولید و سفارشات به پایین ترین سطح در ۲۲ ماه سقوط کرد. شرکت‌ها از دلار قویتر، ضعف تقاضا در بازارهای جهانی، سرمایه‌گذاری کسب و کار کساد و نوسانات بازار مالی رنج می برند. در مجموع، این نشان می‌دهد که سه ماهه سوم به اندازه سه ماهه دوم قوی نمی‌باشد. اما، به نظر می رسد رشد GDP پیش‌بینی شده ۲,۵ درصد برای سال ۲۰۱۵ به خوبی در دسترس است. پایه‌ها برای سال ۲۰۱۶ نسبتاً محکم است. قیمت پایین سوخت و انرژی به بالا بردن اعتماد مصرف کننده در ماه های آینده ادامه خواهد داد. همچنین پیش‌بینی می‌شود ساخت و ساز مسکن به تدریج بیشتر تقویت شود. انتظار می‌رود تأثیر کاهش شدید سرمایه‌گذاری در بخش نفت در طی سال آینده محو شود. تصمیم بانک فدرال آمریکا برای تعویق انداختن کاهش عرضه پولی خود با بیشترین احتمال بعداً در سه ماهه چهارم به نظر می‌رسد از قبل در اکثر پیش‌بینی‌ها عمل شده است. پیش‌بینی می‌شود فرآیند عادی سازی نرخ در سال ۲۰۱۶ بسیار تدریجی باشد، اما به تقویت دلار و اعمال فشار بر عملکرد صادرات آمریکا منتج خواهد شد. پیش‌بینی می‌شود رشد GDP در سال ۲۰۱۶ به ۲,۸ درصد تقویت شود.

مناطق نوظهور اصلی

- بیشتر بازارهای نوظهور با تشدید فشارهای نزولی روبرو هستند.
- هند بهترین موقعیت برای رشد پایدار را حفظ می کند.

رشد GDP چین در سه ماهه سوم ۲۰۱۵ به ۶,۹ درصد کند شد، ضعیف‌ترین رشد از سال ۲۰۰۹. کندی سرمایه‌گذاری و فعالیت تجاری باعث اعمال فشار بر رشد اقتصادی شد، در حالی که مصرف خصوصی و عملکرد بخش خدمات نسبتاً خوب بالا رفت. شاخص PMI تولیدCaixin در ماه سپتامبر به ۴۷,۲ کاهش یافت. اصلاحات اخیر در بازار سهام انتظارات سرمایه‌گذاران را تعدیل می‌کند و تأثیر منفی بر مصرف خصوصی دارد و منجر به شرایط تأمین مالی سخت‌تر برای بخش شرکت‌های بزرگ می‌شود. از این رو، پیش‌بینی می‌شود رشد GDP بازهم قدرت خود را در سه ماهه چهارم ۲۰۱۵ از دست بدهد. دولت برای جلوگیری از رکود با تسهیل سیاست‌های مالی و پولی خود تلاش خواهد کرد؛ این می‌تواند اصلاحات با هدف نوسازی اقتصاد را آهسته کند. پیش‌بینی می‌شود رشد GDP به زیر ۷ درصد در سال ۲۰۱۵ و به حدود ۶ درصد در سال ۲۰۱۶ کند شود. رشد GDP هند در سه ماهه دوم ۲۰۱۵ به ۷ درصد تضعیف شد، اما شاخص علائم فعالیت سریعتر در سه ماهه سوم، با افزایش شاخص مدیران فروش به ۶۶,۴ در ماه آگوست را نشان می‌دهند. اعتماد مصرف کننده قوی باقی ماند. با جلو رفتن، سرعت کند اصلاحات ممکن است به انتظارات سرمایه‌گذاران صدمه بزند و رشد اقتصادی را در معرض ریسک از دست دادن اصل سرمایه قرار دهد. انتظار می‌رود رشد GDP به میزان ۷,۵ درصد در سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ باقی بماند.

برزیل به یک رکود اقتصادی فنی در سه ماهه دوم وارد شد؛ تقاضای داخلی و صادرات کاهش یافتند. رسوایی در شرکت نفتی Petrobras انتظارات را به سطوح پایین فشار داد، در نتیجه بر مصرف خصوصی و سرمایه‌گذاری تأثیر گذاشت. اقدامات

ریاضت اقتصادی و تورم بالا رشد اقتصادی را محدود خواهند کرد. انتظار می‌رود GDP در سال ۲۰۱۵ تا حدود ۲,۵ درصد کاهش یابد و پس از آن با رکود در سال ۲۰۱۶ دنبال شود.

GDP روسیه در سه ماهه دوم ۲۰۱۵ به میزان ۴,۶ درصد افت کرد به دنبال ۲,۲ درصد افت در سه ماهه اول. شاخص ها برای سه ماهه سوم به میزان زیادی منفی باقی می‌مانند، با افت بیشتر PMI ساخت در ماه آگوست. سقوط مجدد قیمت نفت و تغییر شدید نرخ تبادل روبل به هزینه کردن مصرف کننده و سرمایه‌گذاری صدمه می‌زند. پیش‌بینی می‌شود GDP به میزان ۴ درصد در سال ۲۰۱۵ افت کند و به دنبال آن ۰,۵ درصد در سال ۲۰۱۶ رشد داشته باشد.

II. بازار فولاد EU

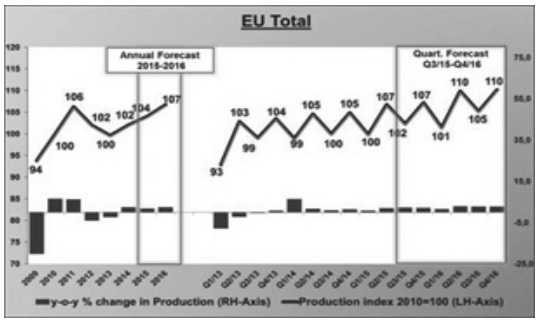
بررسی کلی بخش های مصرف کننده فولاد

- سرعت گرفتن رشد فعالیت بخش های مصرف کننده فولاد در سه ماهه دوم ۲۰۱۵
- پیش‌بینی ادامه رشد مداوم
- حمایت بیشتر سرمایه‌گذاری از رشد در سال ۲۰۱۶

توسعه بخش های اصلی مصرف کننده فولاد – پیش‌بینی یوروفر در اکتبر ۲۰۱۵
درصد تغییر شاخص[1]SWIP (تولید صنعتی موزون فولاد) [2] نسبت به دوره مشابه سال قبل

	سهم ٪ در	سال ۲۰۱۴	سه ماهه اول ۲۰۱۵	سه ماهه دوم ۲۰۱۵	سه ماهه سوم ۲۰۱۵	سه ماهه چهارم ۲۰۱۵	سال ۲۰۱۵	سه ماهه اول ۲۰۱۶	سه ماهه دوم ۲۰۱۶	سه ماهه سوم ۲۰۱۶	سه ماهه چهارم ۲۰۱۶	سال ۲۰۱۶
ساخت و ساز	۳۵	۱.۷	-۰.۸	۱.۴	۲.۷	۲.۵	۱.۵	۰.۴	۲.۶	۳.۱	۳.۶	۲.۵
مهندسی مکانیک	۱۴	۱.۵	-۱.۶	۱.۶	-۰.۵	۰.۹	۰.۱	۲.۵	۲.۱	۲.۰	۲.۰	۲.۲
خودرو	۱۸	۴.۹	۶.۴	۷.۵	۷.۵	۷.۱	۷.۱	۳.۲	۳.۲	۲.۴	۱.۹	۲.۷
لوازم خانگی	۳	-۰.۳	۳.۵	۳.۴	۲.۹	۲.۰	۲.۹	۱.۲	۲.۸	۲.۵	۲.۳	۲.۲
سایر وسایل نقلیه	۲	۱.۶	۳.۱	۲.۳	۳.۷	۰.۵	۲.۴	۲.۰	۲.۵	۳.۲	۳.۲	۲.۷
لوله	۱۳	۳.۹	-۳.۱	-۴.۷	-۴.۷	-۴.۳	-۴.۲	۰.۰	۴.۸	۴.۸	۴.۳	۳.۴
کالاهای فلزی	۱۴	۲.۵	۱.۵	۲.۵	۱.۸	۱.۴	۱.۸	۱.۵	۲.۲	۲.۴	۱.۷	۲.۰
متفرقه	۲	۲.۰	۱.۴	۱.۸	۱.۶	۱.۵	۱.۶	۱.۶	۲.۷	۱.۹	۱.۷	۲.۰
کل	۱۰۰	۲.۵	۰.۹	۲.۱	۲.۳	۲.۲	۱.۹	۱.۶	۲.۹	۲.۸	۲.۸	۲.۵

داده‌های فعالیت برای سه ماهه دوم ۲۰۱۵ نشان می‌دهند که خروجی کل بخش‌های مصرف کننده فولاد EU به میزان ۲,۱ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته افزایش یافت. چنانکه انتظار می‌رفت، سرعت رشد تولید پس از یک شروع نسبتاً خفیف در سه ماهه اول امسال، مقداری بالا رفت. بخش‌های مصرف کننده فولاد از ادامه افزایش خفیف در تقاضای داخلی EU، به خصوص در بخش بازارهای مشتری–محور بهره مند شدند. یوروی ضعیف‌تر نیز به تقویت موقعیت رقابتی صادرکنندگان منطقه یورو کمک کرد. اگرچه فعالیت تجارت بین المللی تحت تأثیر ضعف مزمن در چند بازار نوظهور قرار گرفت، تقاضا به ویژه از آمریکا و همچنین کره جنوبی و هند نسبتاً قوی بود. اولین برآوردها برای سه ماهه سوم علائمی از ادامه نرخ رشد تولید ثبت شده در سه ماهه دوم را نشان می‌دهند. آخرین نظرسنجی اعتماد به ادامه رشد پایدار در بخش‌های صنعتی اشاره می‌کند، انتظار می‌رود سه ماهه چهارم ۲۰۱۵ نیز شاهد رشد بیش از ۲ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل باشد. در مجموع، کل رشد خروجی بخش‌های مصرف کننده فولاد به تقریبا ۲ درصد در سال جاری خواهد رسید. انتظار می‌رود که در سال ۲۰۱۶ سرمایه‌گذاری نقش غالب‌تری را به عنوان محرک رشد اقتصادی بازی خواهد کرد، در حالی که تقاضای مصرف کننده به پشتیبانی از رشد تقاضای داخلی ادامه خواهد داد. به نظر می‌رسد ضعف کنونی در تجارت بین المللی به تدریج در سال ۲۰۱۶ معکوس شود چون شتاب رشد جهانی کشش می‌گیرد. به نظر می‌رسد به دلیل یوروی ضعیف‌تر، صادرکنندگان منطقه یورو در موقعیت خوبی برای منتفع شدن قرار دارند. پیش‌بینی می‌شود شاخص SWIP به میزان ۲,۵ درصد در سال ۲۰۱۶ افزایش یابد.



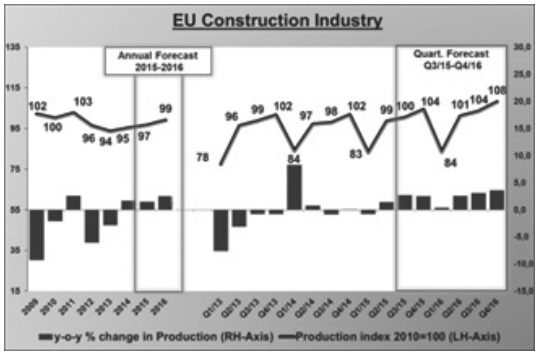
ساخت و ساز

- فعالیت سه ماهه دوم به صورت ملایمی رشد کرد
- محرک اصلی فعالیت بخش مسکونی
- رو به آینده تقویت بازیابی اقتصادی – همچنین حمایت از جانب ساخت و ساز غیرمسکونی و مهندسی عمران

[1] Steel Weighted Industrial Production

[2] از سال ۲۰۱۳، "سازه های فولادی" دیگر به عنوان یک بخش جداگانه ذکر نمی شود و در بخش ساخت و ساز لحاظ شده است. فعالیت کشتی سازی در حال حاضر در بخش "سایر وسایل حمل و نقل" که شامل تمام تجهیزات حمل و نقل غیرخودرویی مانند مواد راه آهن، هوا–فضا و موتورسیکلت می باشد لحاظ شده است.

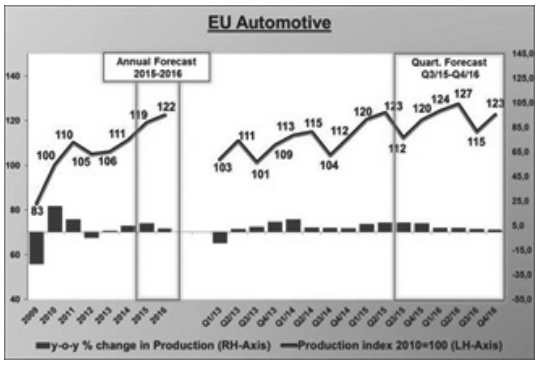
همانطورکه پیش‌بینی می‌شد، فعالیت در بخش ساخت و ساز EU در سه ماهه دوم سال ۲۰۱۵ به صورت ملایمی بهبود یافته است، افزایش ۱,۴ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته را متعاقب رشد هنوز منفی نسبت به سال گذشته در سه ماهه اول ثبت کرد. تنها در فرانسه، ایتالیا و اتریش فعالیت ساخت و ساز در یک روند نزولی باقی ماند، اما در دیگر بازارها رشد تولید به طور کلی مثبت بود. به ویژه در اسپانیا، هلند و سوئد فعالیت ساخت و ساز در مقایسه با مدت مشابه سال ۲۰۱۴ به شدت بهبود یافت. با توجه به عملکرد زیربخش‌های ساخت و ساز، رشد تولید در EU عمدتا تحت تحرک بخش بازار مسکونی باقی ماند. در ضمن، فعالیت های غیرمسکونی هنوز هم نسبتاً کساد است، در حالی که پروژه های زیربنایی بزرگ کمیاب باقی مانده است. فقط در لهستان، فعالیت در بخش مهندسی عمران قوی است. داده ها و شاخص های در دسترس برای سه ماهه سوم سال جاری نشان می دهند که تولید شتاب بیشتری خواهد گرفت زیرا بهبود بخش املاک مسکونی در EU به تدریج کشش بیشتری کسب می‌کند. ادامه این روند برای سه ماهه آخر سال نیز مورد انتظار است. در مجموع، پیش‌بینی می‌شود کل فعالیت‌های ساخت و ساز EU به میزان ۱,۵ درصد در سال ۲۰۱۵ افزایش یابد.



دورنمای سال ۲۰۱۶ بهبود بیشتر پایه‌های بخش ساخت و ساز است. فعالیت‌های مسکونی به ارائه حمایت مهم از رشد تولید بخش ساخت و ساز در EU ادامه خواهد داد. پیش‌بینی می‌شود ادامه کاهش قیمت نفت و بهبود شرایط بازار کار درآمد واقعی و اعتماد را تقویت کند. همراه با تسهیل بیشتر مورد انتظار در دسترسی به هزینه‌های تأمین مالی، پیش‌بینی می‌شود رشد تقاضا برای مسکن موجود و جدید در حال شتاب گرفتن است. بهبود مداوم بخش بازار مسکونی نیز می بایستی به بهبود دورنمای تقاضای غیرمسکونی، به طور خاص برای املاک تجاری مانند مراکز خرید و سرگرمی و انبارها منتج شود. سال ۲۰۱۶ می‌تواند نقطه عطفی در فعالیت‌های مهندسی عمران باشد. علاوه بر تحریک مورد انتظار از طرح‌های سرمایه‌گذاری ملی – از جمله موارد در آلمان و انگلستان – طرح سرمایه‌گذاری برای اروپا نیز برای باز کردن قفل سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی در زمینه‌های اصلی از قبیل زیرساخت ها طراحی شده است. اما چالش اصلی چگونگی تحریک تأمین مالی کافی بخش خصوصی برای پروژه‌های مشخص شده، علاوه بر بودجه نسبتاً کم عمومی است. پیش‌بینی می‌شود خروجی در سال ۲۰۱۶ به میزان ۲,۵ درصد افزایش یابد.

خودرو

- تقاضای خودروی EU به رشد قوی خود ادامه داد
- صادرات تحت تأثیر کاهش تقاضا در چین و روسیه قرار گرفت
- ملایم شدن رشد تقاضا و تولید در سال ۲۰۱۶

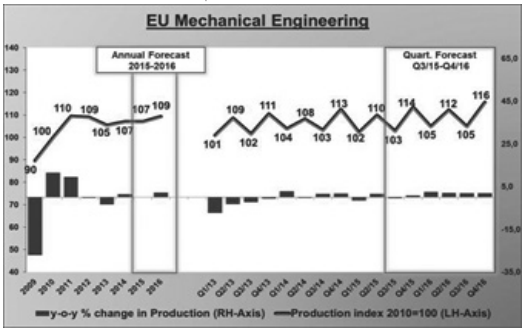


تقاضای خودروی EU به رشد قوی خود در سه ماهه سوم سال ۲۰۱۵ ادامه داد. ثبت تقاضای خودروی سواری با نرخ دو رقمی در ماه آگوست و تقریباً ۱۰ درصد در ماه سپتامبر افزایش یافت، به ۸,۸ درصد رشد نسبت به مدت مشابه سال گذشته در طی هشت ماه اول سال ۲۰۱۵ منتج گردید. اساساً تمام بازارهای EU بهبود یافتند، با رشد به ویژه قوی در بازارهای اصلی ایتالیا و اسپانیا. همچنین فروش خودروهای تجاری روند افزایشی خود در سه ماهه سوم ۲۰۱۵ را حفظ کرد؛ فروش در طی هشت ماه اول سال ۱۰,۸ درصد به مدت مشابه سال گذشته رشد کرد. به ویژه در اسپانیا و همچنین در ایتالیا و بریتانیا بازار به شدت گسترش پیدا کرد؛ در مقابل، فروش آلمان تنها به مقدار کمی زیاد شد در حالی که در فرانسه فروش کاهش اندکی را ثبت

کرد. صادرات خودروی سواری تحت تأثیر تقاضای مردد از خارج از اتحادیه اروپا قرار گرفت، در حال حاضر چند بازار اصلی صادرات همانند روسیه و چین برای برندهای لوکس ضعف مزمن نشان می‌دهند. در مجموع، تقویت عملکرد بخش خودروی EU ادامه یافت. رشد تولید در سه ماهه دوم به ۷٫۵ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته زیاد شد، با روند مثبت در همه کشورهای گزارش شده، اما به ویژه با رشد شدید در ایتالیا و اسپانیا. اولین برآوردها از فعالیت تولید در سه ماهه سوم نرخ رشد مشابه سه ماهه دوم را نشان می‌دهد. دورنما برای سه ماهه چهارم بسیار روشن است. با رشد مورد انتظار حدود ۷ درصد، به نظر می‌رسد بخش خودرو به خوبی در موقعیت ثبت قویترین افزایش سالانه تولید خود از سال ۲۰۱۱ قرار دارد. دورنما برای سال ۲۰۱۶ مثبت است، البته با رشد پیش‌بینی شده در تقاضا برای خودرو و وسایل نقلیه تجاری در EU که در حال کاهش به سطح پایدارتری خواهد بود. بهبود بازار کار و رشد دستمزد واقعی، همراه با هزینه کم تأمین مالی به حمایت از تقاضا برای خودروهای سواری ادامه خواهد داد. در مقابل، صادرات خودرو به حرکت از جانب تقاضای کم خودرو در چند بازار نوظهور ادامه خواهد داد، اما پیش‌بینی می‌شود تقاضای قوی در آمریکا یک نقطه روشن باقی بماند. اقتصاد در حال گسترش در EU و کاهش هزینه سوخت از تقاضا برای حمل و نقل جاده‌ای و در نتیجه فروش خودروهای تجاری پشتیبانی خواهند کرد؛ تسهیل تأمین مالی حمایت‌های بیشتری را فراهم می‌کند. پیش‌بینی می‌شود کل تولید خودروی EU – از جمله قطعات و مجموعه ها – حدود ۲٫۵ درصد در سال ۲۰۱۶ زیاد شود. پیش‌بینی می‌شود ایتالیا، اسپانیا و انگلستان بهتر از رشد متوسط در EU عمل کنند.

مهندسی مکانیک

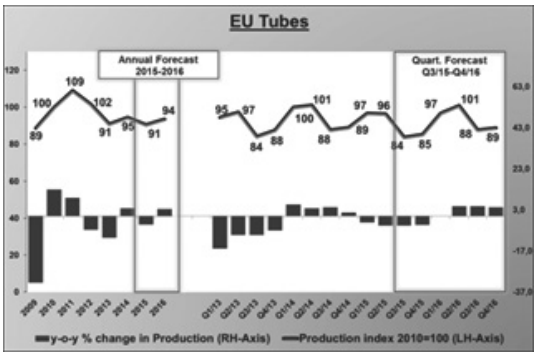
- خروجی در نیمه اول ۲۰۱۵ به صورت جانبی حرکت می کند
- بازتاب تجارت جهانی ضعیف و تقاضای کساد EU
- بدون بهبود در نیمه دوم ۲۰۱۵
- دورنما برای سال ۲۰۱۶ مثبت ملایم



در سه ماهه دوم سال ۲۰۱۵ تولید در بخش مهندسی مکانیک ۱٫۶ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته رشد کرد، با نرخ مشابهی نسبت به سه ماهه اول کاهش یافت. حرکت جانبی منتجه از آغاز سال نشان دهنده ادامه ضعف سرمایه‌گذاری داخلی و همچنین شرایط نسبتاً کساد تجارت جهانی به خصوص با کاهش تقاضای واردات از چین است که بر سفارشات صادراتی از خارج از اتحادیه اروپا فشار وارد می‌کند. با وجود سطح اعتماد نسبتاً منعطف در این صنعت، بخش شرکت‌های بزرگ در EU در شرایط کلی اجتناب از ریسک باقی ماند و همچنان از سرمایه‌گذاری در ماشین آلات و تجهیزات جدید اجتناب می‌کند. در حالی که بحران یونان تأثیر کمی بر انتظارات داشت، به نظر می‌رسد افزایش نگرانی‌ها در مورد تضعیف تقاضای کالاهای سرمایه ای از چین جلو می‌آیند. در همین حال، تقاضا از جانب روسیه نیز کند است، اما تلاش‌های روسیه برای افزایش تدریجی تولید داخلی تأثیر مثبتی بر تقاضا برای مزارع تخصصی و فرآوری مواد غذایی، دارویی و ماشین آلات بسته بندی دارد. در سطح کشورها، افت تولید در انگلستان – ناشی از تأثیر منفی پوند استرلینگ قویتر بر رقابت پذیری قیمت و فروش – به صورت یک مانع برای رشد کل تولید EU عمل کرده است. اولین شاخص‌ها برای سه ماهه سوم اندکی افت فعالیت نسبت به مدت مشابه سال قبل را نشان می‌دهند. پیش‌بینی می‌شود سه ماهه چهارم شاهد افزایش جزئی باشد، همچنین به نظر می‌رسد نیمه دوم سال جاری به سمت رکود در خروجی کشیده شود. در نتیجه، کل فعالیت در سال ۲۰۱۵ در حدود سطح سال قبل تثبیت خواهد شد. دورنما برای سال ۲۰۱۶ مثبت ملایم است. صادرکنندگان منطقه یورو می‌توانند از روند نرخ ارز پیش‌بینی شده در یورو و دلار آمریکا بهره‌مند شوند، با دلاری که احتمالاً در اوایل سال ۲۰۱۶ تقویت می‌شود. هرچند عملکرد بازارهای صادراتی یک عدم قطعیت اصلی باقی مانده است، اما به طور کلی انتظار می‌رود صادرات نقش مثبتی در رشد فعالیت‌های EU ایفا کنند. پیش‌بینی می‌شود شرایط کسب و کار داخلی در سال ۲۰۱۶ بهبود یابد. سطح بهتر انتظارات و تسهیل شرایط تأمین مالی می‌بایستی به سرمایه‌گذاری EU در ماشین‌آلات و تجهیزات که مقداری کشش می‌گیرند منتج شود. پیش‌بینی می‌شود فعالیت حدود ۲ درصد افزایش پیدا کند.

لوله

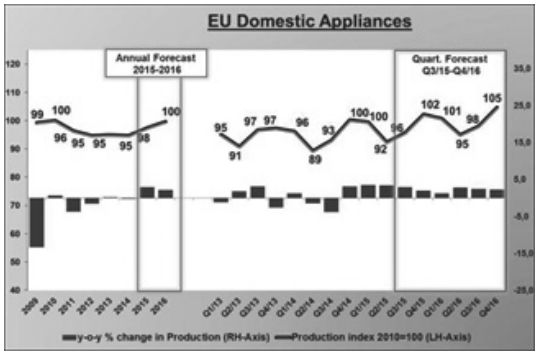
- افت شدید مجدد تولید در سه ماهه دوم
- بخش لوله های درزجوش بیشترین رنج را می برد
- بهبود ملایم در سال ۲۰۱۶



تولید لوله‌های فولادی EU در سه ماهه دوم سال ۲۰۱۵ به میزان ۴,۷ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته کاهش یافت. در سطح کشورها، روند واگرای گسترده‌ای مشاهده شد. در آلمان و فرانسه تولید دچار بیشترین افت شد، با کاهش به ترتیب ۱۶ درصد و ۴۲ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته. فعالیت در آلمان اصولاً تحت تأثیر شرایط کسب و کار دشوار در بخش لوله‌های بزرگ درز جوش قرار گرفت، در حالی که فعالیت در فرانسه در تمام بخش‌های لوله در حال افت است. تولید لوله در سوئد، اسپانیا، جمهوری چک و اسلواکی نیز به طور قابل توجهی کم شد. در مقابل، فعالیت تولید لوله در ایتالیا، انگلستان، هلند، اتریش و لهستان به دلیل تمرکز قویتر تولیدکنندگان لوله در این کشورها بر لوله‌های درزجوش کوچک و متوسط بهبود یافته است.داده‌های اولیه و اولین برآوردها برای فعالیت تولید لوله در سه ماهه سوم ادامه شرایط دشوار بازار را نشان می دهند. پیش‌بینی می‌شود تولید EU بار دیگر حدود ۴,۵ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل کاهش یافته باشد. هیچ نشانه‌ای از بهبود وضعیت کسب و کار در سه ماهه آخر سال جاری وجود ندارد؛ انتظار می‌رود تولید لوله EU دوباره کاهش یابد. در مجموع، پیش‌بینی می‌شود تولید لوله در سال ۲۰۱۵ به میزان ۴,۲ درصد افت کند. این بیانگر آن است که تولید تنها اندکی بالاتر از سال بحران ۲۰۰۹ است. دورنمای ۲۰۱۶ بهبود تدریجی تا سطح تولید قدری بالاتر است. وضعیت بازار برای لوله‌های درزجوش بزرگ همچنان نامشخص است. پس از انتقال پروژه سوت استریم به ترکیش استریم، روشن نیست دستاورد این پروژه از لحاظ فرصت‌های کسب و کار برای تأمین کنندگان EU چه چیز ممکن است باشد. اما پروژه نورد استریم ۲ ممکن است جبران کند: در ماه اکتبر تولیدکنندگان برای مناقصه تهیه ۲,۲ میلیون تن لوله‌های با قطر بزرگ برای طول ۲,۵۰۰ کیلومتر فراخوان شده‌اند. تأثیر قیمت ضعیف نفت بر سرمایه‌گذاری بخش نفت و در نتیجه بر تقاضا برای خط لوله و OCTG می‌بایستی تا حدودی در طول زمان محو شود. اما، با توجه به هشدار اخیر آژانس بین المللی انرژی که بازار جهانی نفت خام در سال آینده می‌تواند عرضه اضافی داشته باشد، فشار بیشتر بر قیمت نفت را نمی توان نادیده گرفت. به طور کلی پیش‌بینی می‌شود تقاضا برای لوله های کوچک درزجوش از بخش‌های ساخت و ساز، خودرو و مهندسی در حال بهبود است. تولید لوله‌های فولادی EU می‌تواند تقریباً ۳,۵ درصد در سال ۲۰۱۶ افزایش یابد، اما در عین حال هنوز هم در سطح پائینی باقی می‌ماند.

لوازم خانگی

- تولید در EU در سه ماهه دوم ۲۰۱۵ در روند افزایشی باقی ماند
- تقاضا توسط اعتماد بهتر مصرف کننده و بهبود بازار املاک مسکونی تحریک شد
- دورنمای ۲۰۱۶ نسبتاً روشن است



فعالیت تولید در بخش لوازم خانگی برقی در EU در سه ماهه دوم سال ۲۰۱۵ به میزان ۳,۴ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل رشد کرد؛ رشد سه ماهه اول به ۳,۵ درصد تجدید نظر شد. رشد تولید به ویژه در جمهوری چک، اسلواکی و لهستان قوی بود، اما فعالیت در آلمان، فرانسه و سوئد نیز از نظر مقایسه با مدت مشابه سال قبل بهبود یافت. در همین مدت، تولید در

اسپانیا و ایتالیا در روند نزولی باقی ماند. در طی چند ماه گذشته تقویت بازار EU برای لوازم خانگی برقی ادامه پیدا کرد، که بازتابی از بهبود اعتماد مصرف کننده و تقویت بازار املاک مسکونی در چند کشور EU است. قیمت پایین نفت و بهبود بودجه خانوارها همراه با نرخ تورم ضعیف و رکورد پائین نرخ بهره شرایط لازم برای بهبود قوی در هزینه‌های خانوار را فراهم می‌کنند، در نتیجه تقاضا برای لوازم خانگی برقی را تحریک می نمایند. پیش‌بینی می‌شود رشد تولید در سه ماهه سوم قوی باقی مانده باشد. همچنین برای سه ماهه پایانی سال جاری، رشد مثبت رقم زده می‌شود. در مجموع، پیش‌بینی می‌شود تولید کل در سال ۲۰۱۵ با نرخ تقریباً ۳ درصد در حال افزایش است، اولین افزایش از سال ۲۰۰۷. دورنما برای سال ۲۰۱۶ نسبتاً روشن است. ترکیبی از بهبود پایه‌های اقتصادی و تداوم بهبود بخش املاک مسکونی به تحریک تقاضا برای محصولات سفید کمک خواهد کرد. در حالی که محرک بازار عمدتاً تقاضای جایگزین و تعمیرات بود، فروش به تدریج می‌تواند توسط خریداران اولین خانه تحریک شود. ویژگی بازار محصولات سفید کاهش سنگین در سراسر بیشتر بخش‌های بازار باقی خواهد ماند، با خرده فروشان در خیابان‌های بزرگ که سطح قیمت‌های خود را با فروشندگان اینترنتی تطبیق می‌دهند. در همین مدت، رقابت بین المللی در بخش کالاها [فلزات] بازار محصولات سفید شدید باقی خواهد ماند. با جلو رفتن، توسعه تکنولوژی خانه هوشمند و بهبود کارآئی انرژی نیز می‌تواند تقاضا در بازار جایگزینی را تحریک کند. برای حال حاضر، به نظر می‌رسد کارخانه‌های کم هزینه‌تر در اروپای مرکزی بهترین موقعیت را برای بهره‌مند شدن دارند؛ به نظر می‌رسد رشد تولید در این منطقه از متوسط رشد بخش لوازم خانگی EU که حدود ۲ درصد در سال ۲۰۱۶ پیش‌بینی می‌شود پیشی می گیرد.

مصرف واقعی

- رشد مصرف واقعی در سه ماهه دوم ۲۰۱۵ روند صعودی گرفت
- پیش‌بینی تداوم رشد در سال ۲۰۱۶
- بهره‌مندی مصرف محصولات طویل از بهبود ساخت و ساز

پیش‌بینی مصرف واقعی- درصد تغییر نسبت به دوره مشابه سال قبل

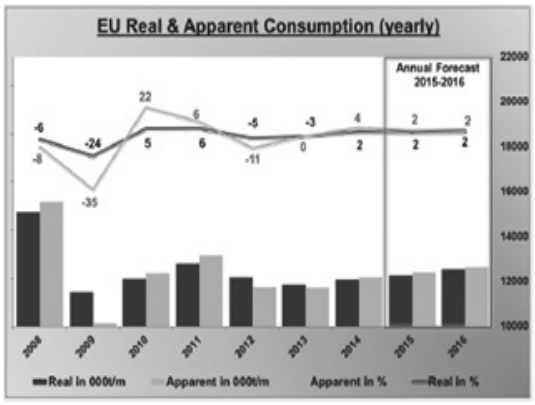
سال ۲۰۱۶	سه ماهه چهارم ۲۰۱۶	سه ماهه سوم ۲۰۱۶	سه ماهه دوم ۲۰۱۶	سه ماهه اول ۲۰۱۶	سال ۲۰۱۵	سه ماهه چهارم ۲۰۱۵	سه ماهه سوم ۲۰۱۵	سه ماهه دوم ۲۰۱۵	سه ماهه اول ۲۰۱۵	سال ۲۰۱۴	دوره
۲.۰	۲.۲	۲.۳	۲.۲	۱.۳	۱.۶	۱.۴	۱.۶	۳.۱	۰.۲	۲.۱	

در سه ماهه دوم سال ۲۰۱۵، مصرف واقعی فولاد EU افزایش رشد ۳,۱ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته را ثبت کرد، حدود سطح سال گذشته در سه ماهه اول تثبیت شد. بهبود در نرخ رشد مصرف واقعی نشان‌دهنده تقویت فعالیت در بخش‌های مصرف‌کننده فولاد EU پس از شروع نسبتاً ضعیف در اوایل سال ۲۰۱۵ می‌باشد. بخش ساخت و ساز از شرایط آب و هوای ملایم که به شرکت‌های ساختمانی امکان جبران خسارات توقف کارها در سه ماهه اول را داد بهره‌مند شد، در حالی که فعالیت تولید خودرو نیز از حرکت صعودی شگفت زده شد. در نتیجه، تقاضای نهایی فولاد افزایش قوی نسبت به مدت مشابه سال قبل را ثبت کرد. اولین برآوردها برای روند مصرف فولاد واقعی در سه ماهه سوم نشان می‌دهد که در طی نیمه اول سال ۲۰۱۵ رشد مصرف واقعی برابر با نرخ متوسط سه ماهه است. دورنما برای سه ماهه پایانی سال ۲۰۱۵ تداوم این روند رشد نسبتاً ملایم نسبت به مدت مشابه سال قبل است. پیش‌بینی می‌شود مجموع مصرف فولاد واقعی ۱,۶ درصد در سال ۲۰۱۵ افزایش یابد. دورنما برای سال ۲۰۱۶ نسبتاً مثبت است. پیش‌بینی می‌شود فعالیت در بخش‌های مصرف کننده فولاد - با پشتیبانی پایه‌های نسبتاً مطلوب اقتصادی - در حال شتابگیری است، به دلیل اینکه تولید در بخش‌های ساخت و ساز و مهندسی مکانیک در حال تقویت است، در حالی که نقش فعالیت در بخش لوله به عنوان مانع عملکرد بخش‌های مصرف کننده فولاد متوقف خواهد شد. این کار به اندکی شتاب رشد مصرف فولاد واقعی منتج خواهد شد. به دلیل بهبود تحرک بخش ساخت و ساز، رشد مصرف محصولات طویل شدیدتر از سال های اخیر خواهد بود. انتظار می‌رود تأثیر شدت مصرف فولاد بر تقاضای واقعی فولاد در حال حاضر منفی باقی بماند. در نتیجه، پیش‌بینی می‌شود مصرف واقعی فولاد EU در سال ۲۰۱۶ به میزان ۲ درصد افزایش یابد.

مصرف ظاهری

- ۵,۵ درصد افزایش نسبت به مدت مشابه سال قبل در تقاضای فولاد در سه ماهه دوم
- افزایش واردات به بالاترین سطح از سه ماهه دوم ۲۰۱۱
- حفظ روند صعودی ملایم تقاضای فولاد EU در سال ۲۰۱۶
- فشار واردات نگرانی اصلی تأمین کنندگان فولاد داخلی

پیش‌بینی مصرف ظاهری- درصد تغییر نسبت به دوره مشابه سال قبل											
سال ۲۰۱۶	سه ماهه چهارم ۲۰۱۶	سه ماهه سوم ۲۰۱۶	سه ماهه دوم ۲۰۱۶	سه ماهه اول ۲۰۱۶	سال ۲۰۱۵	سه ماهه چهارم ۲۰۱۵	سه ماهه سوم ۲۰۱۵	سه ماهه دوم ۲۰۱۵	سه ماهه اول ۲۰۱۵	سال ۲۰۱۴	دوره
۲.۰	۴.۱	۱.۸	۱.۳	۰.۹	۱.۵	۰.۲	-۰.۴	۵.۵	۰.۴	۳.۹	



مصرف ظاهری فولاد سه ماهه دوم ۲۰۱۵ در EU به میزان ۵,۵ درصد در مقایسه با مدت مشابه سال ۲۰۱۴ رشد کرد؛ سه ماهه اول شاهد رشد نسبتاً پائینی بود. افزایش تقاضای فولاد نسبت به مدت مشابه سال قبل به میزان زیادی توسط سطوح بهتر مصرف واقعی فولاد در EU و مقداری دوباره پر کردن موجودی انبار که به خوبی با چرخه موجودی عادی در طی سال هم تراز شد توجیه می‌شود.

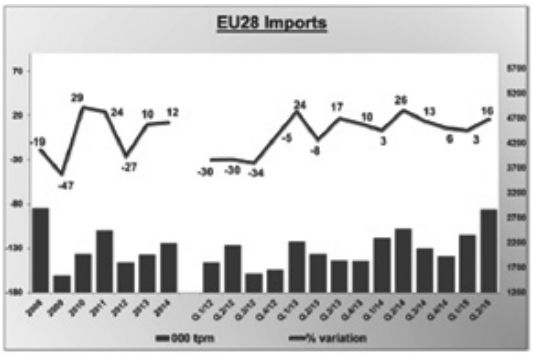
اما، از نظر ذینفعان اصلی از افزایش تقاضا، واردات از کشور ثالث به بالاترین سطح سه ماهه از سه ماهه دوم سال ۲۰۱۱ رسید که منعکس کننده رشد تقریبا ۱۶ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل است - حمایت از این نظر که در شرایط فعلی بازار، تأمین کنندگان کشور ثالث به جای تولیدکنندگان داخلی از بهبود تقاضا در بازار فولاد EU بهره مند می شوند.

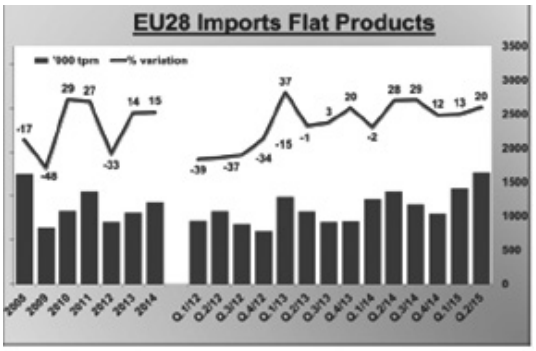
EUمصرف ظاهری فولاد (میلیون تن در سال	
۱۸۷	۲۰۰۸
۱۲۲	۲۰۰۹
۱۴۸	۲۰۱۰
۱۵۸	۲۰۱۱
۱۴۱	۲۰۱۲
۱۴۱	۲۰۱۳
۱۴۶	۲۰۱۴
۱۴۹	(پیش‌بینی) ۲۰۱۵
۱۵۱	(پیش‌بینی) ۲۰۱۶

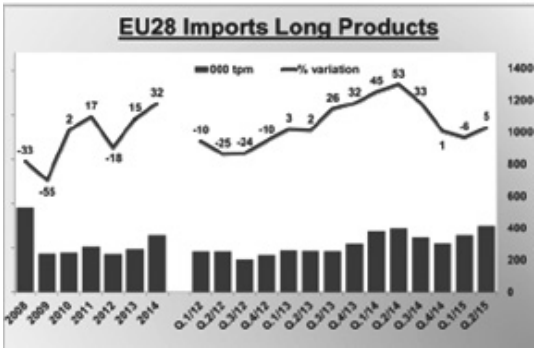
چنانکه توسط کند شدن سفارشات وارده علامت داده می‌شود، انتظار می‌رود بهبود بازار فولاد EU در سه ماهه سوم ۲۰۱۵ متوقف شود، با توجه به توقف برای تعطیلات مصرف کنندگان نهایی و تقلیل موجودی انبار که به کاهش اندکی در تقاضا منجر می‌شود. انتظار می رود تقاضای فولاد سه ماهه چهارم در حدود سطح سال گذشته تثبیت شود، با کاهش موجودی که به صورت یک مانع برای رشد تقاضا عمل می‌کند. در مجموع، انتظار می رود مصرف ظاهری فولاد ۱.۵ درصد در سال ۲۰۱۵ رشد کند. اما، افزایش شدید پیش‌بینی شده واردات نشان می دهد که تأمین کنندگان داخلی فولاد به سختی منتفع خواهند شد. پیش‌بینی می‌شود مصرف ظاهری در سال ۲۰۱۶ دوباره با نرخ ۲ درصد افزایش یابد، همتراز با بالا رفتن پیش‌بینی شده مصرف فولاد واقعی. چرخه موجودی تأثیر خفیف مثبتی بر تقاضا خواهد داشت. وضعیت بهتر موازنه عرضه و تقاضای جهانی و به طور بالقوه اقدامات دفاعی تجاری EU به کاهش واردات و افزایش محموله‌های داخلی کمک خواهد کرد. در مجموع، تقاضای EU در سال ۲۰۱۶ هنوز هم در زیر سطح سال ۲۰۱۱ باقی خواهد ماند.

واردات

- حفظ روند صعودی واردات
- افزایش واردات محصولات تخت، طویل و نیمه تمام
- پیش‌بینی تقریبا ۱۰ درصد افزایش واردات در سال ۲۰۱۵
- پیش‌بینی تعدیل واردات در سال ۲۰۱۶



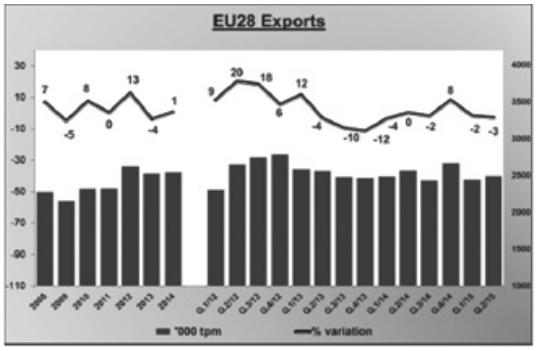


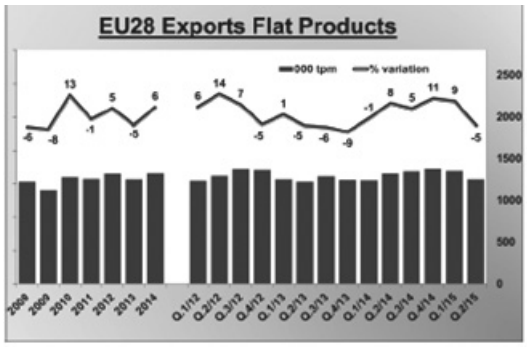


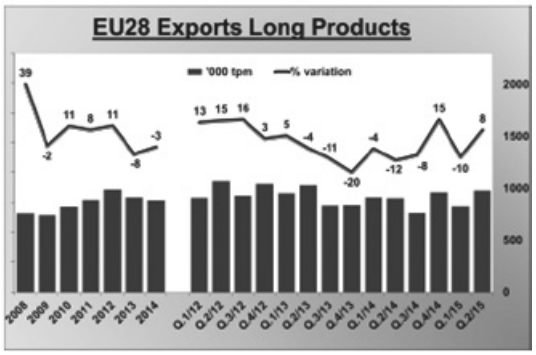
داده‌های گمرکی برای سال ۲۰۱۵ روند صعودی واردات فولاد EU از کشور ثالث را نشان می‌دهند. متعاقب ۳ درصد رشد نسبت به مدت مشابه سال گذشته در سه ماهه اول - با محرک رشد ۱۳ درصد افزایش واردات محصولات تخت در عین حال افت واردات محصولات نیمه تمام و طویل به ترتیب ۱۱ درصد و ۶ درصد - واردات در سه ماهه دوم ۱۶ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته افزایش یافت. علاوه بر ۲۰ درصد افزایش واردات محصولات تخت، در حال حاضر واردات محصولات نیمه تمام و طویل نیز در مقایسه با مدت مشابه سال ۲۰۱۴ به ترتیب ۱۲ درصد و ۵ درصد رشد کرده است. داده‌های در دسترس برای سه ماهه سوم علائم شتاب بیشتر در نرخ رشد واردات نسبت به مدت مشابه سال قبل را نشان می‌دهند، به طور متوسط ۳۱ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل برای کل محصولات نهائی: واردات محصولات تخت ۳۲ درصد و محصولات طویل ۲۹ درصد افزایش یافت. در طی نه ماه اول سال ۲۰۱۵، کل واردات محصولات نهائی ۱۸ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل زیاد شد، شامل ۲۱ درصد ازدیاد واردات محصولات تخت و ۸ درصد محصولات طویل. واردات (هشت ماهه) ۴ درصد بیشتر از یک سال گذشته بود. سه کشور اصلی مبدأ برای واردات فولاد به EU عبارتند از چین، فدراسیون روسیه و اوکراین، که با هم ۶۰ درصد از کل واردات را تشکیل می‌دهند. در حالی که روسیه و اوکراین با سهم ۷۵ درصد بر واردات محصولات نیمه تمام به EU تسلط دارند، و سهم قابل توجهی نیز در واردات محصولات تخت دارند چین به طور کلی دارای بزرگترین سهم در واردات محصولات تخت به EU می‌باشد. حجم واردات محصول نهائی از چین به EU در طی نه ماه اول سال ۲۰۱۵ به میزان ۴۰ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته رشد کرد. واردات EU از صربستان و بلاروس به رشد شدید خود ادامه داد. صادرات محصولات تخت صربستان به EU در طی نه ماه اول سال ۲۰۱۵ به میزان ۵۰ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته رشد کرد. در همین مدت، صادرات محصولات طویل از بلاروس به EU به میزان ۶۵ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته زیاد شد. تا زمانی که تولید اضافی چین به بازارهای صادراتی جهانی فشار می‌آورند، جریان‌های سنتی تجارت به صورت نادرستی ادامه خواهند یافت، مبارزه برای تناژ تحریک می‌شود، در عین حال تخفیف دادن به فرسایش حاشیه سود منجر می‌شود. پیش‌بینی می‌شود واردات از کشور ثالث به EU حدود ۱۰ درصد در سال ۲۰۱۵ افزایش یابد. پس از سه سال رشد متوالی بی امان، پیش‌بینی می‌شود واردات در سال ۲۰۱۶ تعدیل شود، با فرض تنظیم بهتر وضعیت جهانی عرضه و تقاضای فولاد.

صادرات

- ۴ درصد افت کل صادرات در طی ۸ ماه اول سال ۲۰۱۵
- EU واردکننده کل خالص محصولات فولاد - مازاد تنها در محصولات طویل
- پیش‌بینی ثبت کاهش خفیف صادرات در سال ۲۰۱۵
- انتظار کمی بهبود در سال ۲۰۱۶







کل صادرات فولاد از EU به کشورهای ثالث در سه ماهه دوم سال جاری ۳ درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل کم شد، به دنبال افت ۲ درصد در سه ماهه اول. داده‌های گمرکی برای ماه‌های جولای و آگوست حاکی از ۸ درصد کاهش در مقایسه با مدت مشابه سال گذشته است. در مجموع، در طی هشت ماه اول سال ۲۰۱۵ کل صادرات فولاد ۴ درصد در مقایسه با مدت مشابه سال گذشته کاهش یافت. تمام دسته‌های محصول روند نزولی را نشان دادند: در طی این مدت صادرات محصولات یمه تمام ۱۶ درصد، صادرات محصولات تخت ۲ درصد و صادرات محصولات طویل ۳ درصد نسبت به مدت مشابه سال گذشته افت کردند. افزایش واردات و کاهش صادرات منتج گردید به اینکه EU دوباره واردکننده خالص از سه ماهه دوم ۲۰۱۵ شد. کل کسری تجاری به ۳۷۴۰۰۰ تن در هر ماه رسید. مازاد تجاری محصولات طویل (۵۶۵۰۰۰ تن در ماه) بیش از مقدار جبرانی توسط کسری تجاری در محصولات نیمه تمام (۵۴۷۰۰۰ تن) و در محصولات تخت (۳۹۲،۰۰۰ تن) بود. همانند گذشته، محصولات غالب صادرات محصولات طویل فولادی EU میلگرد آجدار، سیم مفتول و تیرآهن‌ها می‌باشند. مقصد اصلی صادرات محصولات طویل EU کشور الجزایر باقی مانده است. دیگر مقصدهای صادرات سوئیس، آمریکا، کانادا و ترکیه هستند. با این فرض که در ماه های باقیمانده از سال ۲۰۱۵ روند فعلی در صادرات فولاد تغییر قابل توجهی نخواهد کرد، انتظار می رود در تمام سال ۲۰۱۵ کل صادرات EU بیش از ۲ درصد افت خواهد کرد. دورنمای سال ۲۰۱۶ افزایش نسبتاً اندک در صادرات EU می‌باشد. از سال ۲۰۱۱ صادرات در پهنه نسبتاً باریکی نوسان کرده است. به نظر می‌رسد صادرات در سال ۲۰۱۶ نیز در همین پهنه قرار گیرد. مقدار صادرات سالانه به کشور ثالث در حال حرکت جانبی است که نشان دهنده شرایط کسب و کار نسبتاً سخت در بسیاری از بازارهای صادراتی است، به ویژه بازارهای محصولات کالاهای اساسی از فشار قیمت بسیار زیادی رنج می برند. به طور کلی، در حال حاضر پیش‌بینی می‌شود تقاضای جهانی فولاد در سال آینده اندکی رشد کند. اگر با برخی از تنظیمات طرف عرضه ترکیب شود، می‌تواند به وضعیت تعادل بهتر عرضه و تقاضا در بازارهای اصلی منطقه ای منتج شود. پیش‌بینی می‌شود صادرات EU در سال ۲۰۱۶ به میزان ۲،۵ درصد افزایش یابد.

برگزاری دوره‌های آموزشی انجمن آهن و فولاد ایران

کمیته آموزش انجمن آهن و فولاد ایران بمنظور شناخت هرچه بیشتر نیازها و استعدادهای واحدهای صنعتی و گسترش امر آموزش آمادگی خود را در برپایی دوره‌های آموزشی- کاربردی در زمینه‌های مختلف آهن و فولاد اعلام می‌دارد. لذا از کلیه مسئولان و صاحبان صنایع که علاقمند به برگزاری دوره‌های آموزشی که تاکنون از طرف انجمن ارائه شده و یا دوره‌های آموزشی خاص دیگری که مورد نیاز آن مؤسسه است تقاضا می‌گردد از طریق تکمیل فرم زیر این انجمن را مطلع فرمایند. بدیهی است دوره‌های پیشنهادی از طرف متقاضیان قابل بررسی و اجراست.

فرم درخواست برگزاری دوره‌های آموزشی توسط انجمن آهن و فولاد ایران

بدینوسیله اینجانب ..... درخواست برگزاری ☐ دوره آموزشی یا ☐ سمینار

در زمینه ..... را دارم.

نام و نام‌خانوادگی: ..... سمت: ..... نام مؤسسه: .....

آدرس مؤسسه: .....

تلفن: ..... نمابر: ..... امضاء و تاریخ: .....

بسته‌های آموزشی انجمن آهن و فولاد ایران

بسته خوردگی

ردیف	عنوان دوره	تعداد روزهای برگزاری (هر روز ۸ ساعت می‌باشد.)
۱	بازرسی رنگ و پوشش	۳
۲	بازرسی خوردگی در صنایع	۳
۳	روشهای کنترل و بازرسی خوردگی فلزات در صنعت	۳
۴	طراحی و انتخاب مواد مقاوم به خوردگی	۳
۵	حفاظت کاتدی و آندی	۳
۶	پایش و مانیتورینگ خوردگی	۳
۷	اصول خوردگی و انواع آن	۳
۸	کنترل خوردگی و رسوب دیگ‌های بخار آب و داغ	۳

بسته ریخته‌گری

ردیف	عنوان دوره	تعداد روزهای برگزاری
۱	روش‌های متداول ریخته‌گری	۳
۲	روش‌های نوین در ریخته‌گری شامل: ریخته‌گری به روش نیمه جامد، ریخته‌گری به روش لاست‌فوم، ریخته‌گری زاماک، شمش‌ریزی	۳
۳	طراحی سیستم‌های راهگاهی و تغذیه‌گذاری در قطعات ریختگی	۳
۴	بررسی عیوب ریخته‌گری شامل: ذوب و ریخته‌گری، بررسی عیوب ریخته‌گری در ماسه، بررسی عیوب قطعات ریختگی آهنی/ چدن و فولاد، بررسی عیوب در شمش‌ها	۲
۵	کنترل و کاهش ضایعات در ریخته‌گری	۲

بسته مهندسی سطح

ردیف	عنوان دوره	تعداد روزهای برگزاری
۱	انواع روش‌های عملیات حرارتی سخت کردن سطح فولاد	۳
۲	تکنولوژی پاشش حرارتی، HVOF	۱
۳	بازرسی قطعات فرسوده و سایش یافته تحت عنوان مکانیزم‌های سایش و تخریب‌های سایشی در قطعات فولاد	۲
۴	بررسی سایش قطعات مورد استفاده در معادن و صنایع سیمان	۲
۵	بررسی سایش قطعات مورد استفاده در صنایع مختلف (معادن، سیمان، ریلی و ...)	۲
۶	روش‌های استاندارد کنترل کیفیت پوشش‌های صنعتی	۲
۷	بهبود و ارتقاء خواص سطحی فولادهای کم آلیاژی با استفاده از روش نیتروژن‌دهی پلاسمایی به کمک شبکه‌های فعال فلزی	۳

بسته ارزیابی خواص مکانیکی مواد و شکل‌دهی

ردیف	عنوان دوره	تعداد روزهای برگزاری
۱	روش‌های شکل‌دهی فلزات	۲
۲	Sheet Metal Forming (شکل دادن ورق‌های فلزی)	۲
۳	بررسی عیوب ورق‌های نوردی گرم	۱
۴	آنالیز تخریب در قطعات صنعتی	۱
۵	خواص مکانیکی مواد	۱
۶	آزمایش‌های خواص مکانیکی مواد	۱

بسته جوشکاری

ردیف	عنوان دوره	تعداد روزهای برگزاری
۱	شناخت مواد مصرفی جوشکاری و انتخاب آن	۲
۲	بازرسی جوش ۱	۵
۳	بازرسی جوش ۲	۵
۴	بازرسی جوش چشمی	۳
۵	بازرسی جوش لوله	۳
۶	عیوب جوش و علل پیدایش آن	۱
۷	پیچیدگی در قطعه جوش و راه‌های پیشگیری	۱
۸	سوپروایزر اجرائی piping (اجرا، طراحی، جوش، دفترفنی، QC، عایق و رنگ)	۲
۹	آزمایش‌های غیرمخرب: آزمون دوره UT، دوره PT، آزمون دوره MT، RTI (I ,II)	آزمون دوره UT: ۳ روز آزمون دوره PT: ۱ روز آزمون دوره MT: ۱ روز RTI (I ,II): ۵ روز
۱۰	بازرسی و کنترل کیفیت	۵
۱۱	بازرسی مخازن تحت فشار	۳
۱۲	عملیات حرارتی در جوشکاری	۲
۱۳	متالورژی جوشکاری و جوشکاری فولادهای زنگ‌نزن	۲

بسته روش‌های آنالیز مواد

ردیف	عنوان دوره	تعداد روزهای برگزاری
۱	پرتونگاری صنعتی	۴
۲	متالوگرافی شامل: متالوگرافی نوری، متالوگرافی الکترونی	۲
۳	متالوگرافی کمی و کیفی آلیاژهای آهنی	۱
۴	متالوگرافی کمی و کیفی آلیاژهای غیرآهنی	۱
۵	آنالیز کمی شامل: کوانتومتری، اسپکترومتری	۱
۶	روش‌های نوین آنالیز مواد	۲

بسته استاندارد

ردیف	عنوان دوره	تعداد روزهای برگزاری
۱	شناخت و ارزیابی عیوب ناشی از فرایندهای ساخت بر طبق استانداردهای مهم بین‌المللی	۲
۲	آشنایی با استانداردهای کارخانه، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی	۳
۳	اصول استاندارد کردن و تدوین استانداردها	۳

بسته ذوب

ردیف	عنوان دوره	تعداد روزهای برگزاری
۱	تولید چدن در کوره‌بلند	۱
۲	تکنولوژی ذوب فولادهای آلیاژی در کوره‌های قوس الکتریکی	۲

بسته شناسایی و انتخاب مواد

ردیف	عنوان دوره	تعداد روزهای برگزاری
۱	کلید فولاد	۱
۲	شناسایی فولادها، چدن‌ها و کاربرد آنها	۲
۳	انتخاب مواد جهت کاربرد در دمای بالا	۱
۴	انتخاب مواد مقاوم به خستگی	۱

بسته انرژی

ردیف	عنوان دوره	تعداد روزهای برگزاری
۱	بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنایع فولاد	۲
۲	مدیریت انرژی (عمومی): - مبانی بهینه‌سازی مصرف انرژی - بهینه‌سازی مصرف انرژی در سیستم‌های حرارتی - بهینه‌سازی مصرف انرژی الکتریکی - بهینه‌سازی مصرف انرژی در بویلرها	۶
۳	بهینه‌سازی مصرف انرژی در سیستم‌های حرارتی: - بهینه‌سازی مصرف انرژی حرارتی و مدیریت احتراق - مدیریت انرژی در سیستم‌های بخار - محاسبات حرارت و فنون اندازه‌گیری	۶
۴	بهینه‌سازی مصرف انرژی در سیستم‌های الکتریکی - بهینه‌سازی مصرف انرژی الکتریکی و فنون اندازه‌گیری - بهینه‌سازی مصرف انرژی در کمپرسورها - بهینه‌سازی مصرف انرژی در روشنایی و ترانسفورماتورها - مدیریت بار	۶

دوره‌های آموزش تخصصی مهندسی برق

عنوان دوره	مدت دوره	سطح دوره	سیلابس دوره
دوره تخصصی برق کوره‌های قوس الکتریکی	۴ روز (۳۲ ساعت)	کارشناس	آشنائی با مشخصه‌های قوس الکتریکی- کوره‌های قوس‌الکتریکی (تاریخچه و آشنائی)- سیستم الکتریکی کوره‌های قوس (ترانس—راکتور سری- کابل‌های ارتباطی —الکترودها- سیستم جبران)- سیستم الکترود رگولیشن- تنظیمات بهینه و موثر سیستم رگولیشن- مصرف الکترود در کوره‌های قوس الکتریکی- دلایل شکستن الکترود و راهکارهای جلوگیری از آن- پارامترهای مؤثر بر مصرف انرژی الکتریکی و روش‌های افزایش راندمان در کوره‌های قوس الکتریکی
آموزش نرم افزار Catia	۱۷ روز (۱۴۴ ساعت)	کارشناس	طراحی پیشرفته سطوح- طراحی سطوح به وسیله ابر نقاط- ورقکاری با کتیا- آنالیز مکانیکی- برنامه‌نویسی ماشین کاری (تراش و فرز)- شبیه‌سازی حرکتی مکانیزم- ارگونومی و آنالیز ارگونومیک- برنامه‌نویسی و ماکرونویسی در کتیا
آشنایی با تجهیزات ابزار دقیق و رفع عیب آنها	۳ روز (۲۴ ساعت)	تکنسین	مفاهیم اولیه و مشخصات اصلی تجهیزات ابزار دقیق- حسگرها، مبدل ها- اندازه گیری دما- اندازه گیری فشار- روشهای مختلف اندازه گیری دبی- روش های اندازه گیری سطح- اندازه گیری لرزش (ویبره سنجی)- تجهیزات ابزار دقیق هوشمند
سیستم ارتینگ	۳ روز (۲۴ ساعت)	تکنسین کارشناس	تعاریف و مشخصه های سیستم زمین براساس استاندارد- انواع سیستم زمین در شبکه های توزیع- مشخصات استاندارد تجهیزات اتصال سیستم زمین - روشهای اندازه گیری مقاومت اتصال زمین و خاک- روشهای استاندارد ایجاد سیستم زمین براساس شرایط مختلف آب و هوایی در صنایع- آشنائی با روش طراحی سیستم زمین براساس نوع خاک و شرایط آب و هوایی- آشنائی با زمین الکتریکی در نیروگاهها- برگزاری دوره عملی تست مقاومت سیستم زمین و خاک
سامانه‌های اتوماسیون	۳ روز (۲۴ ساعت)	کارشناس	مقدمه ای بر سیستمهای کنترلی از نظر ساختار اجرایی- مفاهیم اساسی سیستم اتوماسیون- معرفی برخی از اجزای سیستم اتوماسیون- معرفی روش‌های تبادل اطلاعات در صنعت- سنسورها و سیستم‌های ابزار دقیق در صنعت
شناخت درایوهای DC و AC	۳ روز (۲۴ ساعت)	کارشناس	آشنایی با مبدل‌های AC - DC (چاپرها)- آشنایی با مبدل‌های AC - DC (اینورترها)- اصول طراحی رگولاتورهای جریان، گشتاور و سرعت در سیستم حلقه بسته کنترلی- روش‌های کنترل موتورهایDC- روش‌های کنترل اسکالر موتورهای AC- روش‌های کنترل برداری موتورهای AC

دوره‌های آموزش تخصصی مهندسی برق

عنوان دوره	مدت دوره	سطح دوره	سیلابس دوره
شناخت و عیب‌یابی ترانسفورمرهای قدرت	۳ روز (۲۴ ساعت)	کارشناس	آشنایی با اصول کار و ساختمان ترانس‌های قدرت- استانداردهای سرویس و نگهداری ترانس‌های قدرت- شرائط کاری و محیطی ترانس‌های قدرت - علل عیب و مشکلات در ترانس‌های قدرت- روش‌های تست و عیب‌یابی ترانس‌های قدرت- آزمایش روغن- مونیتورینگ جریان و ولتاژ- سایر روش‌های تست و عیب‌یابی (پاسخ فرکانسی- DP -PD- لرزش- نویز)- تست‌های استاندارد دوره‌ای ترانس‌های خشک و روغنی
عیب‌یابی و پایش موتورهای الکتریکی	۳ روز (۲۴ ساعت)	کارشناس	انوع خطا در موتورها- علل ایجاد خطا در موتورها- روشهای تشخیص خطا- تست های استاندارد موتورها- روشهای پایش موتورها- روشهای مدرن در تشخیص خطای موتورها
فیلترهای هارمونیکی	۳ روز (۲۴ ساعت)	کارشناس	آشنایی با اصول عملکرد فیلترهای هارمونیکی- انواع فیلترهای پسیو و استانداردهای مربوط به آنها- اصول طراحی فیلترهای پسیو- آنالیز پاسخ فرکانسی شبکه و تاثیر نصب فیلتر- آنالیز حالت های گذرای فیلتر- آشنایی با فیلترهای اکتیو و اصول عملکرد آنها
نرم افزار Digsilent	۴ روز (۳۲ ساعت)	کارشناس	آشنایی با قابلیت های نرم افزار Digsilent- آشنایی با محیط نرم افزار - آشنایی با المانهای موجود در نرم افزار نحوه وارد کردن اطلاعات- ناحیه بندی کردن شبکه قدرت- آنالیز پخش بار- نحوه گزارش گیری از محاسبات- آنالیز اتصال کوتاه متقارن- آنالیز اتصال کوتاه نا متقارن- آشنایی با قابلیت های نرم افزار Digsilent
اصول جایگزینی و انتخاب بهینه موتورهای الکتریکی در صنعت	۳ روز (۲۴ ساعت)	کارشناس	آشنایی با استانداردها و شاخص‌های کاری موتورهای الکتریکی- پارامترهای محیطی، کار، مصرف انرژی، نوع بار در انتخاب و جایگزینی موتورهای الکتریکی- تست‌های مربوط به تعیین عمر عایقی ترانسها- مشخصات فنی و محاسبات مربوط به موتورهای مورد استفاده در درایوهای الکتریکی- نحوه محاسبات اقتصادی در برآورد هزینه جایگزینی موتورهای الکتریکی

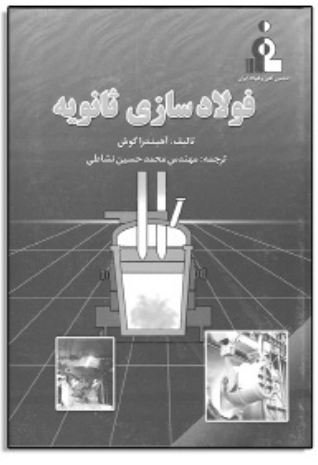
کمیته آموزش انجمن آهن و فولاد ایران

انتشارات آهن و فولاد

ردیف	عنوان	گردآورنده	تاریخ انتشار	مبلغ (ریال)
۱	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۷۵	دانشکده مهندسی مواد دانشگاه صنعتی اصفهان	مهر ۱۳۷۵	۲۰۰/۰۰۰
۲	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۷۸	انجمن آهن و فولاد ایران	اردیبهشت ۱۳۷۸	۲۰۰/۰۰۰
۳	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۷۹	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ۱۳۷۹	۲۰۰/۰۰۰
٤	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۰	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ۱۳۸۰	۲۰۰/۰۰۰
۵	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۱	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ۱۳۸۱	۲۵۰/۰۰۰
۶	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۲	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ۱۳۸۲	۲۵۰/۰۰۰
۷	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۳	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۸۳	۲۵۰/۰۰۰
۸	مجموعه مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۴	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۸۴	۲۵۰/۰۰۰
۹	مجموعه‌مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۵	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۸۵	۲۵۰/۰۰۰
۱۰	مجموعه‌مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۶	انجمن آهن و فولاد ایران	بهمن ۱۳۸۶	۳۰۰/۰۰۰
۱۱	مجموعه‌مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۷	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۸۷	۳۰۰/۰۰۰
۱۲	مجموعه‌مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۸	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۸۸	۳۰۰/۰۰۰
۱۳	مجموعه‌مقالات سمپوزیوم فولاد ۸۹	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۸۹	۳۰۰/۰۰۰
۱۴	مجموعه‌مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۰	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۹۰	۳۰۰/۰۰۰
۱۵	مجموعه‌مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۱	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۹۱	۳۳۰/۰۰۰
۱۶	مجموعه‌مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۲	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۹۲	۴۵۰/۰۰۰
۱۷	مجموعه‌مقالات سمپوزیوم فولاد ۹۳	انجمن آهن و فولاد ایران	اسفند ۱۳۹۳	۵۵۰/۰۰۰
۱۸	Physical Metallurgy of Steel(2001)	Glyn Meyrick - Robert H. wagoner-wei Gan	زمستان ۸۲	۵۰/۰۰۰
۱۹	Introduction to the Economics of Structural	The Southern African Institute	زمستان ۸۲	۵۰/۰۰۰
۲۰	Steels “Microstructure and Properties”, Third Edition	H. K. D. H. Bhadeshia and Sir Robert Honeycombe	شهریور ۸۷	۱۰۰/۰۰۰
۲۱	Advanced High Strength Steel (AHSS) Application Guidelines, Version 3	International Iron & Steel Institute	شهریور ۸۷	۵۰/۰۰۰

ردیف	عنوان	گردآورنده	تاریخ انتشار	مبلغ (ریال)
۲۱	کتاب فولاد سازی ثانویه	مهندس محمد حسین نشاطی	شهریور ماه۸۴	۱۰۰/۰۰۰
۲۲	کتاب فرهنگ جامع مواد	مهندس پرویزفرهنگ	شهریور ماه۸۸	۲۰۰/۰۰۰
۲۳	فصلنامه علمی -خبری پیام فولاد از شماره ۱لغایت شماره ۵۷	انجمن آهن و فولاد ایران	از پاییز ۹۰ لغایت زمستان ۹۳	۵۰/۰۰۰
۲۴	مجله علمی-پژوهشی بین المللی انجمن آهن و فولاد ایران (International Journal of Iron & Steel Society of Iran)	انجمن آهن و فولاد ایران	ازپاییز ۸۹ لغایت پاییز ۹۳	افراد حقیقی ۱۰۰/۰۰۰ مؤسسات‌حقوقی ۲۰۰/۰۰۰
۲۵	کتاب راهنمای انتخاب و کاربرد فولاد ابزار	مهندس محمدحسین نشاطی	اسفندماه ۸۸	۵۰/۰۰۰
۲۶	کتاب مرجع فولاد	مهندس محمدحسن جولازاده	آذرماه ۸۹	۳۰/۰۰۰
۲۷	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۰	مهندس محمدحسن جولازاده	آذرماه ۹۰	۴۵/۰۰۰
۲۸	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۱	مهندس محمدحسن جولازاده	آذرماه ۹۱	۵۵/۰۰۰
۲۹	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۲	مهندس محمدحسن جولازاده	آذرماه ۹۲	۸۰/۰۰۰
۳۰	کتاب مرجع فولاد ۱۳۹۳	مهندس محمدحسن جولازاده	آذرماه ۹۳	۱۵۰/۰۰۰

در ضمن هزینه پست سفارشی به مبالغ فوق اضافه خواهد شد. جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۲۴-۳۳۹۳۲۱۲۱ (۰۳۱) دفتر مرکزی انجمن آهن و فولاد ایران تماس حاصل نمائید.



ISSI

درخواست عضویت حقیقی و حقوقی در انجمن آهن و فولاد ایران

توجه: لطفاً در قسمتهای هاشور زده، چیزی ننویسید و نام و نام خانوادگی و محل کارخود را به لاتین در محل مربوطه بنویسید.

نوع عضویت		کد عضویت	

نام		Name	
نام‌خانوادگی		Family	
نام محل کار		Company	
سمت سازمانی			
کد ملی		تاریخ تولد	
شماره شناسنامه		محل تولد	

آدرس محل کار			
کد پستی محل کار		صندوق پستی	
تلفن محل کار		دورنویس	

آدرس مکاتبه			
کد پستی		صندوق پستی	
تلفن		تلفن همراه	
E-mail			

آخرین مدرک تحصیلی		سال دریافت مدرک	
رشته تحصیلی		کشور/شهردریافت مدرک	
دانشگاه اخذ آخرین مدرک			

تاریخ شروع عضویت		تاریخ اتمام عضویت	
تعداد سال عضویت		توضیحات	

امضاء:

تاریخ:

مدارک لازم برای عضویت:

۱ - برگ درخواست عضویت تکمیل شده

۲- فتوکپی آخرین مدرک تحصیلی (برای دانشجویان ارائه کپی کارت دانشجویی کافی است.)+ دو قطعه عکس ۳×۲.

۳- فیش بانکی به مبلغ (برای مؤسسات حقوقی وابسته ۵/۵۰۰/۰۰۰ ریال، برای اعضاءحقیقی ۵۵۰/۰۰۰ ریال، برای دانشجویان ۳۰۰/۰۰۰ 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: ۳۳۹۳۲۱۲۴-۰۳۱، پست و یا تحویل حضوری)

انجمن آهن و فولاد ایران

فراخوان مقاله برای مجله بین المللی انجمن آهن و فولاد ایران

انجمن آهن و فولاد ایران با هدف تخصصی‌تر شدن مجلات علمی و تحقیقاتی در زمینه صنعت آهن و فولاد کشور و به منظور اطلاع‌رسانی و تقویت هرچه بیشتر پیوندهای متخصصین، اندیشمندان، دانشگاهیان و پژوهشگران ملی و بین‌المللی با کسب مجوز از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مجله علمی- پژوهشی بین‌المللی را با عنوان:

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

منتشر می نماید.

بدینوسیله از کلیه صاحبنظران، اعضاء هیأت علمی دانشگاهها و مراکز پژوهشی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاهها و مؤسسات پژوهشی دعوت می‌گردد جهت هرچه 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- ریخته‌گری و انجماد ۴- اصول، تئوری، مکانیزمها و کینتیک فرآیندهای دمای بالا ۵- آنالیزهای فیزیکی و شیمیائی فولاد ۶- فرآیندهای شکل‌دهی 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- صرفه‌جویی مصرف انرژی در صنعت فولاد ۱۴- اقتصاد فولاد ۱۵- مهندسی محیط‌زیست صنایع فولاد و ارتباطات اجتماعی ۱۶- نسوزهای مصرفی در صنایع فولاد

آدرس دبیرخانه مجله: اصفهان، بلوار دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان، میدان فن آوری (شیخ بهایی)، خیابان ۲، خیابان ۱۵، خیابان ۱۴، خیابان ۱۲، به سمت ساختمان فن آفرینی شماره ۱، ساختمان انجمن آهن و فولاد ایران، کدپستی: ۸۳۱۱۱-۸۴۱۵۶

دبیرخانه مجله بین المللی انجمن آهن و فولاد ایران

تلفن: ۲۴-۳۳۹۳۲۱۲۱- (۰۳۱) ، دورنویس: ۳۳۹۳۲۱۲۴ (۰۳۱)

E-mail: journal@issiran.com

website: journal.issiran.com

GUIDE FOR PREPARATION OF MANUSCRIPT

International Journal of Iron & Steel Society of Iran (IJISSI) is published semiannually by Iron and Steel Society of Iran (ISSI) with collaboration of Isfahan University of Technology (IUT). Original contributions are invited from worldwide ISSI members and non-members.

1. Submission of manuscript: This instruction gives you guidelines for preparing papers for IJISSI. Manuscripts should not be submitted if they have already been published or accepted for publication elsewhere. The full text of the paper including text, references, list of captions, tables, and figures should be submitted online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts source files to a single PDF file of the article, which is used in the peer-review process. Please note that even though manuscript source files are converted to PDF files at submission for the review process, these source files are needed for further processing after acceptance. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail removing the need for a paper trail.

2. Category

i) Research paper (maximum of ten printed pages): An original article that presents a significant extension of knowledge or understanding and is written in such a way that qualified workers can replicate the key elements on the basis of the information given.

ii) Review: An article of an extensive survey on one particular subject, in which information already published is compiled, analyzed and discussed. Reviews are normally published by invitation. Proposals of suitable subjects by prospective authors are welcome.

iii) Research note: (maximum of three printed pages): (a) An article on a new finding or interesting aspect of an ongoing study which merits prompt preliminary publication in condensed form, a medium for the presentation of (b) disclosure of new research and techniques, (c) topics, opinions or proposals of interest to the readers and (d) criticisms or additional proofs and interpretations in connection with articles previously published in the society journals.

3. Language: Manuscripts should be written in clear, concise and grammatically correct English so that they are intelligible to the professional reader who is not a specialist in any particular field. Manuscripts that do not conform to these requirements and the following manuscript format may be returned to the author prior to review for correction. The full form of any abbreviation or acronym should be given in the text when the term is first used.

4. Units: Use of SI units is mandatory. Journal style is to use the form S m^{-1}, A m^{-2}, W m^{-1} K^{-1}, not S/m, A/m^2, W/m.K.

5. Style of manuscript: It is important that the file be saved in the native format of the word processor used. The text should be in single-column format. The manuscripts should be submitted in double-spaced typing, 12 points Times New Roman font, on consecutively numbered A4 pages of uniform size with 3.0 cm margin on the left and 2.0 cm margins on top, bottom and right. The manuscript must be presented in the order: (1) title page, (2) abstract and key words, (3) text, (4) references, (5) appendices, and (6) list of captions, each of which should start on a new page. All papers should be limited to 20 pages.

Essential title page information

Title: Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.

Author names and affiliations: Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name, and, if available, the e-mail address of each author.

Corresponding author: Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that telephone and fax numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address.**

Present/permanent address: If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a "Present address" (or "Permanent address") may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Abstract: An abstract must state briefly and clearly the main object, scope and findings of the work within 250 words. Be sure to define all symbols used in the abstract, and do not cite references in this section.

Keywords: Between three and six keywords should be provided below the Abstract to assist with indexing of the article. These should not duplicate key words from the title.

Subdivision-numbered sections: Divide your article into clearly defined and numbered sections. Subsections should be numbered 1.1 (then 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (the abstract is not included in section numbering). Use this numbering also for internal cross-referencing: do not just refer to "the text". Any subsection may be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

Introduction: This section should include sufficient background information to set the work in context. The aims of the manuscript should be clearly stated. The introduction should not contain either findings or conclusions.

Materials and methods: This should be concise but provide sufficient detail to allow the work to be repeated by others.

Tables: Tables should be numbered consecutively in accordance with their appearance in the text and referred as, **for example,** 'Table 1'. Tables must not appear in the text but should be prepared on separate sheets. They must have captions and simple column headings. Place footnotes to tables below the table body and indicate them with superscript lowercase letters. Avoid vertical rules. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in tables do not duplicate results described elsewhere in the article. Captions should be 10 pt, and centered. Tables should be self-contained and complement, but not duplicate, information contained in the text.

Figures: All graphs, charts, drawings, diagrams, and photographs are to be referred to as Figures and should be numbered consecutively in the order that they are cited in the text. Figures should be cited in a single sequence throughout the text as 'Fig. 1', 'Fig. 2', …. Figures must be photographically reproducible. Figure captions must be collected on a separate sheet. Figures are normally reduced in a single column of 84 mm width. All lettering should be legible when reduced to this size.

i) Photographs should be supplied as glossy prints and pasted firmly on a hard sheet. When several photographs are to make up one presentation, they should be arranged without leaving margins in between and separately identified as (a), (b), (c)... Magnification must be indicated by means of an inscribed scale.
ii) Line drawings must be drafted with black ink on white drawing paper. High-quality glossy prints are acceptable.
iii) Color printing can be arranged, if the reviewers judge it necessary for proper presentation. Authors or their institutions must bear the costs.
iv) Axis labels should be of the form: Stress (MPa), Velocity ($m\,s^{-1}$).
v) Each figure must be supplied in digital form as a separate, clearly named file. Acceptable
file formats are TIFF and JPEG. Images should be saved at a resolution of at least 600 dpi at final size (dpi=dots or pixels per inch; 600 dpi=240 dots per centimeter). Do not save at the default resolution (72 dpi). Crop any unwanted white space from around the figure before sizing.
Equations: Equations are numbered consecutively, with equation numbers in parentheses flush right. First use the equation editor to create the equation. Be sure that the symbols in your equation are defined before the equation appears, or immediately following. Refer to "Eq. (1)," not "(1)". If what is represented is really more than one equation, the abbreviation "Eqs." can be used.
Results and discussions: Results should be presented in a logical sequence in the text, tables and figures; repetitive presentation of the same data in different forms should be avoided. The results
should contain material appropriate to the discussion.
Conclusions: Although a conclusion may review the main points of the paper, it must not replicate the abstract. A conclusion might elaborate on the importance of the work or suggest applications and extensions. Do not cite references in the conclusion as all points should have been made in the body of the paper. Note that the conclusion section is the last section of the paper to be numbered. The appendix (if present), acknowledgment (if present), and references are listed without numbers.
Acknowledgements: The source of financial grants and other funding must be acknowledged, including a frank declaration of the authors' industrial links and affiliations. Financial and technical assistance may be acknowledged here.
References: References must be numbered consecutively. Reference numbers in the text should be typed as superscripts with a closing parenthesis, for example, [1)], [2,3)] and [4-6)]. List all of the references on a separate page at the end of the text. Include the names of all the authors with the surnames last. Refer to the following examples for the proper format:
i) Journals: Use the standard abbreviations for journal names. Give the volume number, the year of publication and the first page number. **[Example]** M. Kato, S. Mizoguchi and K. Tsuzaki: ISIJ Int., 40(2000), 543.
ii) Conference Proceedings: Give the title of the proceedings, the editor's name if any, the publisher's name, the place of publication, the year of publication and the page number. **[Example]** Y. Chino, K. Iwai and S. Asai: Proc. of 3rd Int. Symp. on Electromagnetic Processing of Materials, ISIJ, Tokyo, (2000), 279.
iii) Books: Give the title, the volume number, the editor's name if any, the publisher's name, the place of publication, the year of publication and the page number. **[Example]** [1] W. C. Leslie: The Physical Metallurgy of Steels, McGraw-Hill, New York, (1981), 621. [2] U. F. Kocks, A. S. Argon and M. F. Ashby: Progress in Materials Science, Vol.19, ed. by B. Chalmers, Pergamon Press, Oxford, (1975), 1.
6. Reviewing: Every manuscript receives reviewing according to established criteria.
7. Revision of manuscript: In case when the original manuscript is returned to the author for revision, the revised manuscript together with a letter explaining the changes made, must be resubmitted within three months.
8. Proofs: The corresponding author will receive the galley proofs of the paper. No new material may be inserted into the proofs. It is essential that the author returns the proofs before a specified deadline to avoid rescheduling of publication in some later issue.
9. Copyright: The submission of a paper implies that, if accepted for publication, copyright is transferred to the Iron and Steel Society of Iran. The society will not refuse any reasonable request for permission to reproduce a part of the journal.
10. Reprint: No page charge is made. Reprints can be obtained at reasonable prices.

Classification

1. Ironmaking
2. Steelmaking
3. Casting and Solidification
4. Fundamentals of High Temperature Processes
5. Chemical and Physical Analysis
6. Forming Processing and Thermomechanical Treatment
7. Welding and Joining
8. Surface Treatment and Corrosion
9. Transformations and Microstructures
10. Mechanical Properties
11. Physical Properties
12. New Materials and Processes
13. Energy
14. Steel Economics
15. Social and Environmental Engineering
16. Refractories

راهنمای اشتراک
فصلنامه پیام فولاد

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

۱- فرم اشتراک را کامل و خوانا پر کرده و کدپستی و شماره تلفن را حتماً قید فرمائید.

۲- مبلغ اشتراک را می‌توانید از کلیه شعب بانک ملی ایران در سراسر کشور به حساب کوتاه مدت سیبا به شماره **۰۲۰۲۸۳۱۶۲۷۰۰۲** بنام انجمن آهن و فولاد ایران در بانک ملی شعبه دانشگاه صنعتی اصفهان (کد ۳۱۸۷) حواله نمائید و اصل فیش بانکی را همراه با فرم تکمیل شده اشتراک به نشانی:

اصفهان، بلوار دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان، پارک علم و فناوری شیخ بهایی،ساختمان انجمن آهن و فولاد ایران،کدپستی: ۸۴۱۵۶-۸۳۱۱۱ 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 بسته‌بندی ۲۵۰۰۰۰ ریال می باشد.

۵- در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر با تلفن‌های 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 .....

.....

کوچه ..... کدپستی: .....صندوق پستی: .....

تلفن: ..... فاکس: .....

برای اعضاء انجمن این نشریه بصورت رایگان ارسال می‌گردد.

تعرفه آگـهی در فصلنامه پیـام فـولاد

مجله پیام فولاد انجمن آهن و فولاد ایران به صورت فصلنامه بیش از پانزده سال است که افتخار دارد تا به عنوان نشریه علمی- خبری مطالب را به صورت تخصصی در زمینه آهن و فولاد و صنایع وابسته به آن در تیراژ ۱۰۰۰ نسخه و توزیع گسترده و پی در پی به مراکز علمی و تحقیقاتی، صنعتی، تولیدی، کارخانجات، مدیران، اساتید، کارشناسان و دانشجویان و... در اختیار مخاطبان قرار دهد. در همین راستا این فصلنامه می تواند به عنوان ابزاری مناسب، اطلاعات همه جانبه و فراگیری را به خوانندگان خود اختصاص دهد. در جدول زیل تعرفه ها با توجه به محل درج آگهی آورده شده است.

ردیف	شرح مورد سفارش	قیمت (ریال)
۱	یک صفحه رنگی پشت جلد مجله	۹/۰۰۰/۰۰۰
۲	یک صفحه رنگی داخل روی جلد مجله (دوم جلد)	۷/۰۰۰/۰۰۰
۳	یک صفحه رنگی داخل پشت جلد مجله (سوم جلد)	۷/۰۰۰/۰۰۰
۴	یک صفحه رنگی داخل مجله	۶/۰۰۰/۰۰۰
۵	یک صفحه سیاه و سفید داخل مجله	۳/۰۰۰/۰۰۰

توضیحات:

۱- به اعضاء محترم حقوقی انجمن آهن و فولاد ایران ۱۰٪ تخفیف تعلق می‌گیرد.

۲- به هر چهار تبلیغ متوالی از یک شرکت که بصورت سالیانه در نشریه چاپ گردد، ۱۰٪ تخفیف تعلق می‌گیرد.

۳- چنانچه آگهی رنگی نیاز به طراحی داشته باشد مبلغ ۶۰۰/۰۰۰ ریال به هزینه‌های فوق اضافه خواهد شد.

۴- قطع مجله A_4 می‌باشد.

متقاضیان درج آگهی در فصلنامه پیام‌فولاد، 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 ۳۱۸۷) بنام انجمن آهن و فولاد ایران واریز و فیش مربوطه را به پیوست فرم تکمیل شده ذیل به شماره تلفن **۴-۳۳۹۳۲۱۲۱-۰۳۱** فاکس نمایند.

جهت مشاهده شماره های گذشته مجله و دانلود به آدرس سایت انجمن به نشانی www.issiran.com مراجعه نمایید.

فرم مشخصات متقاضی درج آگهی در فصلنامه پیام‌فولاد

اینجانب ..... با سمت ..... در شرکت ..... با آگاهی کامل از مفاد متن فوق، متقاضی درج آگهی در فصلنامه پیام‌فولاد با مشخصات ردیف ..... از جدول فوق می‌باشم و مبلغ مربوطه را با احتساب توضیحات شماره‌های ..... و ..... به مبلغ ..... ریال به حساب انجمن آهن و فولاد ایران واریز نموده‌ام که فیش آن پیوست می‌باشد.

امضاء:

دستورالعمل

تهیه مقاله برای فصلنامه پیام فولاد

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

راهنمای تهیه مقاله

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

ب) مقالات ارسالی نبایستی قبلاً در هیچ نشریه یا مجله‌ای درج شده باشد.

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

۱- تحقیقی- پژوهشی

۲- مروری

۳- ترجمه

۴- فنی (مطالعات موردی)*

لطفاً مقالات خود را بصورت کامل حداکثر در ۱۰ صفحه A_4 و طبق دستورالعمل زیر تهیه و به همراه سی‌دی مقاله به دفتر نشریه ارسال فرمایید.

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

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

۳- چکیده

۴- مقدمه، مواد و روش آزمایش‌ها، نتایج و بحث، نتیجه‌گیری و مراجع

۵- جداول و نمودارها با سطربندی و ستون‌بندی مناسب ترسیم شده و در مورد جداول شماره و شرح آن در بالا و در مورد اشکال در زیر آن درج گردد. واحدهای سیستم بین‌المللی (SI) برای آحاد در نظر گرفته شود.

۶- تصاویر و عکس‌ها: اصل تصاویر و عکس‌ها باید به ضمیمه مقاله ارسال شود. در مورد مقالات ترجمه شده ارسال اصل مقاله همراه با تصاویر و عکس‌های آن ضروری است.

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

۸- منابع و مراجع: در متن مقاله شماره مراجع در داخل کروشه [ ] آورده شود و با همان ترتیب شماره‌گذاری 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 نرم‌افزار Microsoft Word انجام شود.
- از تایپ شماره صفحه خودداری شود.
- مطالب تنها بر یک روی کاغذ A_4 (۲۹۷×۲۱۰ میلی‌متر) چاپ شود.
- چاپ مقاله توسط چاپگر لیزری انجام شود.
- فصلنامه پیام فولاد در حک و اصلاح مطالب آزاد است.
- مسئولیت درستی و صحت مطالب- ارقام- نمودارها و عکس‌ها بر عهده نویسندگان/ مترجمان مقاله است.
- فصلنامه پیام فولاد از بازگرداندن مقاله معذور است.

*مقالات موردی می‌تواند شامل چکیده، نتایج، بحث، جمع‌بندی و در صورت نیاز مراجع باشد. رعایت سایر موارد ذکر شده فوق در مورد مقالات موردی الزامی است.