



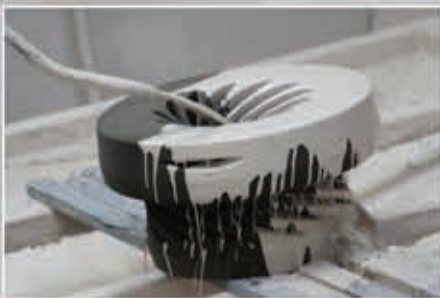
# ریخته‌گری

انتشارات جامعه ریخته گران ایران / سال ۳۹ / شماره ۱۲۳ / بهار ۱۳۹۹

ISSN 1028-3897

## فهرست مطالب

- معرفی شرکت ایران غلتک
- ده اقدام اساسی برای پیشگیری از بیماری کرونا در محیط کار
- تاثیر ترکیب شیمیایی، عملیات حرارتی و خواص مکانیکی بر مقاومت به سایش و عمر فولاد DIN1.8735  
نجم الدین عرب
- ازبین بردن عیب در ریخته گری با قالب دائمی  
شیواخاتمی زاده
- اخبار دانشگاه ها(دانشگاه سمنان، دانشگاه شهرکرد)
- نقد - و - بررسی کاربردهای واژه «نفوذ»، و بازنمایی برخی از جنبه‌های کارکردی آن، در بافه‌های گوناگون ماده‌شناسی (پرونده نخست)  
غلامرضا عاشوری
- اخبار ایران و جهان
- لوازم حفاظت فردی در ریخته گری
- پرسش و پاسخ
- واژه نامه



## فارس ریزان مواد

تولید کننده مواد شیمیایی صنایع ریخته گری

- ۱ سیستم‌های تغذیه پیش ساخته
- ۲ انواع فیلترهای فومی سرامیکی
- ۳ انواع پوشان‌های پایه آبی و پایه الکلی
- ۴ محصولات تصفیه کننده و اصلاح کننده در مذاب‌های آهنی
- ۵ محصولات تصفیه کننده و اصلاح کننده در مذاب‌های غیر آهنی
- ۶ افزودنی‌های ماسه قالب و ماهیچه
- ۷ انواع کنزهای نسوز
- ۸ صفحه‌های عایق حرارتی تاندیش برای صنایع ریخته گری پیوسته

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# ریخته‌گری

انتشارات جامعه ریخته‌گران ایران / سال ۳۹ / شماره ۱۲۳ / بهار ۱۳۹۹

ISSN 1028-3897

قابل توجه علاقمندان به چاپ مقاله در فصلنامه تخصصی ریخته‌گری:

علاقمندان به چاپ مقالات در فصلنامه ریخته‌گری، می‌توانند مقالات خود را بر اساس الگوی نگارش مقالات به نشانی [irfs.edu@gmail.com](mailto:irfs.edu@gmail.com) ارسال کنند.

قابل توجه علاقمندان به نشریات تخصصی گروه انتشارات انجمن علمی ریخته‌گری ایران:

از کلیه اعضای دانشجویی، حقیقی و حقوقی این انجمن درخواست می‌شود هر گونه تغییر در نشانی، شماره تماس یا شماره دورنگار خود را به روابط عمومی این انجمن اطلاع دهند. بدیهی است در صورت صحیح نبودن نشانی پستی، این انجمن هیچگونه مسئولیتی در قبال ارسال به موقع نشریات به دریافت‌کنندگان نخواهد داشت.

نشانی نشریه: تهران، خیابان بهار شمالی، جنب اداره برق،

شماره ۱۷۴، طبقه سوم کدپستی: ۱۵۷۳۶۳۵۸۶۳

تلفن: ۸۸۸۲۷۲۰۲-۸۸۸۲۴۹۲۷، دورنگار: ۸۸۸۲۳۴۹۰

Website: [www.irfs.ir](http://www.irfs.ir)

Email: [irfs.edu@gmail.com](mailto:irfs.edu@gmail.com)

Telegram: [irfs1359](https://t.me/irfs1359)

زیر نظر گروه انتشارات مجری طرح: نگارین پرتو (۷۷۵۳۰۳۰۷) چاپ خانه: چاپ علوی تهران

صاحب امتیاز: جامعه ریخته‌گران ایران  
مدیر مسئول: دکتر پرویز دوامی  
سردبیر: دکتر جلال حجازی  
مدیر اجرایی: دکتر مهرداد عضو امینیان

## هیات اجرایی:

مهندس اسدالله اسلامی	(فولاد طبرستان)
مهندس عبدالحمید قدیمی	(انجمن صنفی ریخته‌گری ایران)
مهندس شیوا خاتمی‌زاده	(انجمن علمی ریخته‌گری ایران)

## هیات تحریریه:

دکتر حسین آشوری	(دانشگاه صنعتی شریف)
مهندس اسدالله اسلامی	(فولاد طبرستان)
دکتر هاشم بنی هاشمی	(انجمن علمی ریخته‌گری ایران)
دکتر جلال حجازی	(دانشگاه علم و صنعت ایران)
دکتر پرویز دوامی	(دانشگاه صنعت شریف)
دکتر مهدی دیواندری	(دانشگاه علم و صنعت ایران)
دکتر سعید شبستری	(دانشگاه علم و صنعت ایران)
دکتر نجم الدین عرب	(دانشگاه آزاد اسلامی)
دکتر مهرداد عضو امینیان	(دانشگاه آزاد اسلامی)
مهندس عبدالحمید قدیمی	(انجمن صنفی ریخته‌گری ایران)
دکتر سید محمد حسین میر باقری	(دانشگاه امیرکبیر تهران)



# ریخته‌گری

انتشارات جامعه ریخته‌گران ایران / سال ۳۹ / شماره ۱۲۳ / بهار ۱۳۹۹

فهرست مطالب:

- ۳ ..... معرفی شرکت ایران گلتنک
- ۵ ..... ده اقدام اساسی برای پیشگیری از بیماری کرونا در محیط کار
- ۷ ..... تاثیر ترکیب شیمیایی، عملیات حرارتی و خواص مکانیکی بر مقاومت به سایش و عمر فولاد DIN1.8735 ....  
نجم الدین عرب
- ۱۳ ..... ازبین بردن عیب در ریخته‌گری با قالب دائمی .....  
شیواخانی زاده
- ۱۷ ..... اخبار دانشگاه‌ها (دانشگاه سمنان، دانشگاه شهرکرد) .....
- نقد - و - بررسی کاربردهای واژه «نفوذ»، و بازنمایی برخی از جنبه‌های کارکردی آن، در بافه‌های گوناگون
- ۲۲ ..... مادّه‌شناسی (پرونده نخست) .....  
غلامرضا عاشوری
- ۳۶ ..... اخبار ایران و جهان .....
- ۴۴ ..... لوازم حفاظت فردی در ریخته‌گری .....  
جامعه ریخته‌گران ایران
- ۴۹ ..... پرسش و پاسخ .....
- ۵۲ ..... واژه نامه .....

مطابق تاییدیه شماره  
۹۲/۵/۲۶ پ مورخ ۹۲/۳۳۰  
مجله ریخته‌گری از سال  
۱۳۷۸ در پایگاه استنادی  
علوم جهان اسلام (ISC)  
با ضریب تاثیر ۰/۱۱۲  
گردیده است.

## معرفی شرکت ایران غلتک



تأمین نیاز مصرف داخلی، دست یابی تکنولوژی تولید جدید و بهبود کارکرد محصولات بوده و پس از آن صادرات است که این موضوع در حال حاضر نیز جاری و در حال پیگیری است. هم چنین پس از واگذاری شرکت به بخش خصوصی طرح توسعه شرکت جهت تولید آهن اسفنجی به روش تونلی کلید خورد و بیش از ۷۰ درصد پیشرفت فیزیکی داشته که امید داریم در نیمه دوم سال جاری در فاز اول با تولید ۵۰ هزار تن به بهره برداری رسیده و در فاز سوم به تولید ۲۰۰ هزار تن برسد.

■ **لطفا در مورد محصولات تولیدی شرکت، کاربرد و خواص آن ها در صنعت ریخته گری توضیح دهید.**

□ محصولات این شرکت عموماً در صنایع نورد فولاد، آلومینیوم، مس، صنایع غذایی، روغنکشی و در صنایع لاستیک مورد استفاده قرار می گیرند. برخی از محصولات به روش گریز از مرکز و برخی به روش ثقلی در قالب های ماسه ای و یا فلزی ریخته گری می شوند. جنس قطعات از گروه آلیاژهای آهنی بوده که فولادهای

■ **جناب آقای عباس اخلاقیان، ضمن عرض سلام و خسته نباشید و تشکر از فرصتی که در اختیار ما قرار داده اید، به عنوان مدیرعامل محترم شرکت ایران غلتک، خلاصه ای از سابقه صنعتی و تحصیلی خود و نیز شرکت را بیان فرمایید.**

□ اینجانب عباس اخلاقیان دانش آموخته دانشگاه صنعتی اصفهان در رشته مهندسی صنایع هستم که از بدو تاسیس و بهره برداری شرکت در سمت های مختلف مشغول به فعالیت بوده ام. شرکت ایران غلتک در سال ۱۳۷۵ با ظرفیت سالانه ۳ هزار تن محصولات فولادی و چدنی با هدف پشتیبانی و تأمین غلتک های صنایع نورد به خصوص محصولات فولادی در شهرستان کاشان، منطقه صنعتی کویر به بهره برداری رسید و در حال حاضر ظرفیت تولید ۸ هزار تن غلتک داریم. این شرکت تا سال ۹۰ تحت نظارت مجموعه هلدینگ های صنایع قائم رضا و پرشیا فلز اسپادانا بوده و بعد از آن به طور کامل به بخش خصوصی به مالکیت آقای مهندس رضا شهرستانی واگذار گردید. وظیفه سال های ابتدایی فعالیت

لذت این واحد به طور مستمر، کارکرد قطعات را مورد بررسی قرار داده و در صورت نیاز تغییراتی در روند تولید ایجاد می‌کند.

■ **تحولات فنی مهندسی جدیدی را که در سال های اخیر در شرکت رخ داده است برای خوانندگان بیان نمایید.**  
□ بهبود تکنولوژی غلتک های سنگین، تدوین تکنولوژی قالب‌های مود نیاز مجموعه با استفاده از نرم افزارهای شبیه سازی فرآیند ریخته گری از جمله موارد بارز امور تکنولوژی بوده است. شرکت در سمپوزیوم فولاد، شرکت در سمینار IMAT و کسب مقام مقاله برتر از دیگر فعالیت های این سال های اخیر به شمار می‌رود. در حال حاضر نیز مشغول به تنظیم و تالیف کتابی در زمینه تولید غلتک های نورد هستیم.

■ **در خصوص نوسازی ماشین آلات خطوط تولید چه برنامه هایی دارید؟**  
□ از سال ۹۰ که شرکت به بخش خصوصی واگذار گردیده تحولات چشمگیری در کارگاه ماشینکاری انجام شده است. نصب دستگاه سنگ زنی غلتک های تا وزن ۳۰ تن، دستگاه تراش سنگین تا وزن ۴۰ تن و افزایش ظرفیت تراش رینگ، از جمله اقدامات سال‌های اخیر می باشد. ماشین ریخته گری مداوم فولاد نیز نصب و راه اندازی گردیده است و در حال حاضر در حال تکمیل پروژه آهن اسفنجی به روش تونلی هستیم و امید است تا پایان سال به بهره برداری برسد.

■ **با توجه به مساله استانداردها و فاکتورهای آلودگی محیط زیست و بهداشت و ایمنی کارگران، شرکت شما چه استانداردهایی را در راس کار خود دارد؟**  
□ همانطور که می دانیم صنعت ریخته گری یکی از سخت ترین و خطر ساز ترین حرفه ها شناخته می شود. به خصوص در ریخته گری های ما که با اوزان حداقل ۳ و تا ۵۰ تن سر و کار داریم. بنابراین تمام فرآیند قالبگیری، ذوب سازی و ریخته گری توسط جرثقیل های سقفی انجام می شود و تمام فعالیت ها تحت نظارت مستقیم واحد ایمنی و با رعایت تمام دستورالعمل ها می‌باشد. ضمناً مانند واحد تعمیرات و نگهداری آزمایشات دوره ای تجهیزات از نظر ایمنی صورت می گیرد. به عنوان مثال زنجیرهای حمل کننده به صورت دوره حداکثر شش ماهه تحت آزمایش آلتراسونیک قرار گرفته و در صورت عدم تائید از خط تولید خارج می گردند. در خصوص نصب دستگاه داست کلکتور اقدام نموده و در سال جاری به بهره برداری رسیده است. هم چنین با توجه به نیاز مجموعه اقدام به ایجاد تصفیه خانه فاضلاب انسانی صورت گرفته است.

پرکربن کم آلیاژ و چدن های داکتیل آلیاژی می باشند. فولاد هایی نظیر فولاد گرافیت، استیل بیس و هم چنین چدن های نظیر آسیکولار، چدن سفید آلیاژی از مهم ترین موارد آلیاژی می باشند. برخی قطعات نیز به صورت دو جنس تولید می شوند. به عبارت دیگر بخشی از قطعه با جنسی غنی از عناصر آلیاژی و بخش دیگر فقیر از عناصر آلیاژی نظیر کروم، مولیبدن، نیکل و غیره تولید می شوند. این موضوع علاوه بر اهداف اقتصادی، کنار هم بودن دو خاصیت مکانیکی را در بیشترین حد ممکن خود فراهم می کند. تردی در بخش کاری غلتک و انعطاف پذیری در قسمت بازوی غلتک ها.

■ **در زمینه میزان تولید و صادرات شرکت، لطفا توضیحاتی را برای خوانندگان شرح دهید.**  
□ شرکت ایران غلتک ۸هزار تن برنامه تولید در سال را دارد. در حال حاضر صادرات نداریم. این موضوع به دلیل حجم بالای سفارشات داخلی است. البته در سال گذشته در چند نوبت از کشورهای همچون عراق، ترکیه، ایتالیا و افغانستان درخواست داشته ایم اما به دلیل شرایط مذکور امکان صادرات نداریم. البته طی سال های اخیر مجموعاً حدود ۱۰۰ تن غلتک فولادی به کشور های اروپایی صادرات داشته ایم و با توجه به تغییرات از دولتی به خصوصی امکان صادرات محدود تر شد و از سرگیری آن دارای شرایطی است که امید است در سال جاری تکمیل گردد.

■ **سیاست های شرکت در زمینه جلب رضایت مشتری و خدمات پس از فروش چگونه است؟ لطفا آنها را شرح دهید.**  
□ سیستم ثبت سفارشی باعث عدم تولید انبوه می شود. بنابراین پس از اعلام نیاز مشتری ابتدا قطعا امکان سنجی تولید قرار گرفته و پس از تائید نسبت به اعلام پیشنهادات فنی - بازرگانی اقدام نموده و در نهایت منجر به عقد قرارداد می شود. هم چنین در صورت نیاز از محل مصرف قطعه بازدید به عمل می آید. لذا هر قطعه با توجه به محل کار خود تکنولوژی تولید منحصر به فردی خواهد داشت. به این علت غلتک ها تا ظرفیت اسمی خود مورد ضمانت و گارانتی می شوند. در صورت بروز حادثه، کارشناسان شرکت در اولین فرصت اعزام می شوند تا از موارد موجود بازدید میدانی انجام و تصمیم مناسب اتخاذ گردد.

■ **نظرات خود را در رابطه با بخش R&D و نقش آن در عملکرد شرکت بفرمایید.**  
□ به دلیل بومی بودن تکنولوژی تولید این شرکت، واحد تحقیق و توسعه تاثیر بسزایی در پیشرفت و حتی در امور تولید قطعات دارد

■ **با توجه به فضای فعلی کسب و کار از دیدگاه شما، چه مشکلاتی عمده تر بوده و چه راهکارهایی را برای بهبود فضای کاری پیشنهاد می کنید؟**

□ نظر به اینکه تولیدات این شرکت سفارشی بوده و قراردادهای طولانی مدت منعقد می گردد. نوسانات قیمت مواد اولیه به دلیل نوسانات نرخ ارز باعث عدم توالی تامین آنها و در نتیجه کاهش سرعت تولید شده است. امیدواریم شرایط نامطلوب اقتصادی حال حاضر را هرچه سریعتر بگذرانیم تا به شرایط عادی بازگردیم .

■ **آیا در بخش تحقیق و توسعه با دانشگاه های مرتبط تاکنون پروژه های مشترکی اجرا نموده اید؟**

□ تا کنون دانشگاه های مختلف از جمله دانشگاه صنعتی اصفهان و دانشگاه کاشان و جهت بهبود تکنولوژی با موضوعاتی نظیر دستیابی به سختی با روش آلتراسونیک، بهبود فرآیند ریخته گری دو لایه، شبیه سازی قطعات، بهبود خواص مکانیکی و متالورژیکی غلتک ها همکاری داشته ایم.

■ **انتظارات شما از انجمن علمی ریخته گری ایران در جهت رفع مشکلات صنعت را لطفا بیان فرمایید.**

□ خلاء موجود در آموزش دانشگاهی و کاربرد آن در صنعت نیاز به آموزش غیرآکادمیک را بیشتر می کند. به عبارتی انتقال تجربیات جزء اساسی ترین اقدامات پیشرفت یک مجموعه می باشد. بنابر این مجموعه ای که می تواند این موضوع مهم را انجام دهد انجمن هایی نظیر انجمن علمی ریخته گری می باشد. از طرفی ارتباط بین تامین کننده مواد اولیه و تولید کننده حائز اهمیت است که این موضوع نیز با تشکیل بانک اطلاعاتی مناسب در انجمن می تواند تاثیر بسزایی در چرخه صنعت ریخته گری داشته باشد.

■ **ضمن تشکر از جنابعالی، در انتها اگر مطالبی باقی مانده است، لطفا بیان فرمایید.**

□ ممنون و تشکر از زحمات شما

# ده اقدام اساسی برای پیشگیری از بیماری کرونا در محیط کار

جامعه ریخته گران ایران

مورد نحوه صحیح شستن دست ها، رعایت فاصله اجتماعی یک یا دو متر، استفاده از وسایل حفاظت فردی در پیشگیری از بیماری بسیار مفید است.

۵) محدود کردن تجمعات کارکنان و برگزاری جلسات به صورت غیر حضوری: بهتر است در صورت امکان جلسات به صورت غیر حضوری برگزار شود، چرا که جلسات غیرحضوری و از طریق ویدئو کنفرانس می تواند ریسک ابتلا به بیماری را کاهش دهد. شاغلان نباید تا حد امکان در محیط های مذهبی، ورزشی و مکان های شلوغ و پر تردد حضور داشته باشند.

۶) محدود کردن مسافرت ها و ماموریت های کاری: کاهش مسافرت ها و ماموریت های کاری و در صورت امکان کاهش ساعت کار کارکنان به ویژه آنهایی که سن بالا و یا ضعف سیستم ایمنی دارند، در کاهش شیوع بیماری کرونا نقش موثری دارد.

۷) رعایت ضوابط بهداشتی در رستوران ها و محل های پذیرایی در محیط کار: رعایت ضوابط بهداشتی در محل های پذیرایی کارکنان یک شرکت و یا کارخانه ضروری و الزامی است، زیرا احتمال انتقال بیماری از طریق مواد غذایی نیمه پخته، ظروف پذیرایی و پرسنل دست اندرکار وجود دارد.

۸) استفاده از وسایل حفاظت فردی: ماسک و دستکش متداولترین وسیله برای جلوگیری از شیوع بیماری کرونا و حفاظت از آن است. استفاده نادرست از ماسک ( نشستی ماسک و قرار نگرفتن کامل ماسک روی بینی و دهان) میزان تاثیرگذاری در حفاظت از بیماری را کاهش می دهد.

۹) جلوگیری از انتشار و گسترش شایعات در محیط کار: در اختیار قراردادن اطلاعات درست از منابع علمی معتبر، در کاهش اضطراب شاغلان موثر است. اطلاعیه های دانشگاه های علوم پزشکی و وزارت بهداشت همراه با دستورالعمل ها می تواند ملاک عمل خوبی باشد.

۱۰) بهره گیری مداوم از نظرات کارشناسان و واحدهای بهداشتی مستقر در صنعت: واحد های بهداشتی و کارکنان این واحدها باید دستورالعمل های بهداشتی را از مراجع معتبر اخذ و به اطلاع کارکنان خود برسانند.

کرونا ویروسی است که همچنان در کشور و جهان جولان می دهد و هنوز درمان قطعی برای مقابله با آن پیدا نشده است و از آن جایی که برخی مشاغل مانند کارخانه ها، صنعت و دیگر مشاغل باید به فعالیت خود ادامه داده و چرخه اقتصادی کشور را بچرخانند، در راستای پیشگیری از ابتلا به این بیماری در محیط های کسب و کار، راهکارهایی پیش بینی شده است که در ذیل به آنها اشاره شده است.

۱) جلوگیری از حضور افراد مبتلا به عفونت های تنفسی در محیط کار: در واقع این روش کنترل بیماری درمبدا است. وقتی بیماری دارای مشکلات تنفسی و علائم بیماری مانند سرفه مزمن، تب بالا، تنگی نفس می باشد، باید از ورود آنها به محل کار جلوگیری بعمل آید تا سلامت دیگر افراد حفظ شود. مدیران در ابتدای شیفت کاری، افرادی را که دارای علائم بیماری مانند تب بالا، سرفه هستند را جدا کنند و مانع ورود آنها به محیط کار شوند و برای بازگشت به کار افراد مبتلا، تاییدیه سلامت از سوی پزشک معتمد اخذ شود و یا اگر ضرورت به حضور این افراد در مکان کار را دارند، باید در مکانی ایزوله مشغول به کار شوند.

۲) طراحی و استفاده از سیستم های تهویه مناسب در محیط کار: تهویه مناسب در محیط کاری، می تواند برای کنترل عوامل آسیب زا در محیط کار و کاهش احتمال شیوع ویروس کرونا، نقش زیادی داشته باشد. زیرا انتقال این بیماری از طریق ترشحات تنفس، قابل انتقال است و احتمال معلق بودن ذرات ویروس وجود دارد و در مکان هایی که تهویه مناسب وجود ندارد، باز کردن پنجره مناسبترین روش است.

۳) ضد عفونی کردن دائمی سطوح مشترک و یادآوری آن به کارکنان: از دیگر عوامل پیشگیری ابتلا به کرونا در محیط کار، ضد عفونی کردن سطوح مانند دکمه آسانسور، نرده ها و دیگر سطوح مشترک می باشند. همچنین سرویس حمل و نقل کارکنان باید مرتباً با مواد ضد عفونی استاندارد، ضد عفونی شوند.

۴) آموزش نکات بهداشتی به کارکنان: این نکته یکی از مهم ترین عوامل در راستای پیشگیری از کرونا است که از طریق رسانه ها در حال انجام است و لازم است در محیط کاری به صورت جدی تر انجام شود، چرا که آموزش به شاغلان در محیط کاری در



# تأثیر ترکیب شیمیایی، عملیات حرارتی و خواص مکانیکی بر مقاومت به سایش و عمر فولاد DIN1.8735

نجم الدین عرب

استادیار گروه مهندسی مواد- دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه  
najmarab@iau-saveh.ac.ir

## چکیده

در این تحقیق عوامل مختلف برای رسیدن به مقاومت سایشی و عمر مطلوب فولاد ۱/۸۷۳۵ مورد استفاده در صنعت ناخن لودر مورد بررسی قرار گرفت. در ابتدا ناخن های لودر ساخت داخل کشور تهیه و پس از تعیین جنس ناخن لودر، سختی سنجی، تست کشش و ضربه، مقاومت به سایش و بررسی ساختار میکروسکوپی با نتایج بدست آمده از نمونه مرجع مقایسه شد. سپس ناخن لودر با ترکیب شیمیایی مشابه با ناخن لودر مرجع ریخته گری و سپس تحت عملیات حرارتی سخت کاری در دمای ۸۶۰ درجه سانتی گراد به مدت ۶۰ دقیقه و کوئنچ در روغن و تمپر در دمای ۶۱۰ درجه سانتی گراد به مدت ۹۰ دقیقه صورت گرفت. نتایج حاصله از تست سختی، کشش، ضربه، سایش و ساختار میکروسکوپی ناخن لودر ریخته گری و عملیات حرارتی شده بسیار مشابه با ناخن لودر مرجع بود. با توجه به اطلاعات کسب شده مشخص شد روش تولید و عملیات حرارتی انجام شده در ناخن های لودر ساخت داخل کشور مناسب نبوده که همین عامل می تواند سبب شکست ناخن لودر در حین کار شود. کلمات کلیدی: ناخن لودر، مقاومت سایشی، سختی، عملیات حرارتی، ساختار میکروسکوپی.

## Chemical composition, heat treatment and mechanical properties effects on wear resistance and life Time of DIN 1.8735 Steel

Najmeddin Arab

Assistant Professor of Material Engineering Department, Islamic Azad University, Saveh Branch

### Abstract

*In this essay we've considered different factors for reaching suitable Wear resistance and desirable durability of Bucket teeth's. In the beginning Iranian made Bucket teeth's were determines by their material, Hardness test, Impact and Tensile test, Wear resistance and Microstructure and then was compared to reference Bucket teeth. Then Bucket teeth's with similar Chemical compositions to reference Bucket teeth were Casted and Hardened under Heat treatment in 860 degree Centigrade for 90 minutes. Results of Hardness, Tensile, Impact, Wear and Microstructure test of Casted and Heat Treated Bucket teeth's were very similar to reference Bucket teeth's. By Considering obtained information, we've found out that technique of production and Heat Treatment of Iran made Bucket teeth's was not suitable and these factors were reasons of Bucket teeth's breaking during usage.*

*Keywords: Bucket teeth, Wear resistance, Hardness, Heat Treatment, Microstructure*

عمر کمتری برخوردار هستند. به همین دلیل تولیدات داخلی اغلب با استقبال مصرف کنندگان مواجه نبوده و بازار این محصول به جولانگاه تولیدکنندگان خارجی تبدیل شده است.

## ۲- روش تحقیق

در این تحقیق چهار ناخن لودر ساخت داخل کشور و یک ناخن لودر مرجع در اندازه PC200 تهیه شد. در ابتدا ناخن‌های لودر توسط دستگاه کوانتومتر طبق استاندارد ASTM E415-14 تعیین جنس شدند. سختی سنجی نمونه‌ها طبق استاندارد ASTM E10 به روش راکوال C از نمونه مانع انجام شد و پس از تهیه نمونه طبق استاندارد DIN 50125 تست کشش و طبق استاندارد ASTM E23 تست ضربه انجام گرفت. مقاومت به سایش نمونه‌های تهیه شده از ناخن لودر طبق استاندارد ASTM G99 به روش پین روی دیسک با نیروی اعمالی ۸۰ نیوتون، مسافت طی شده ۱۰۰۰ متر و سرعت چرخش ۲ متر بر ثانیه و جنس دیسک ساینده فولاد عملیات حرارتی شده با سختی ۵۲ راکول C انجام گرفت. ساختار میکروسکوپی ناخن‌های لودر با میکروسکوپی نوری و ناخن لودر مرجع با میکروسکوپ الکترونی روبشی مورد بررسی قرار گرفت. ناخن لودر با ترکیب شیمیایی مشابه با ناخن لودر مرجع ریخته‌گری شد و ترکیب شیمیایی آن با دستگاه کوانتومتر تعیین گردید، سپس ناخن لودر در دمای ۸۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱ ساعت و کوئنچ در روغن عملیات حرارتی شد و در دمای ۶۱۰ درجه سانتی‌گراد تمپر شد. پس از تهیه نمونه‌های استاندارد از ناخن لودر ریخته‌گری و عملیات حرارتی شده، تست سختی، کشش، ضربه، سایش و ساختار میکروسکوپی با میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ الکترونی روبشی مورد بررسی قرار گرفت.

## ۳-۱ تعیین جنس ناخن لودر

جنس ناخن‌های لودر در تمام ناخن‌ها از فولاد کم آلیاژی و درصد کربن کمتر از ۰/۳۵ می‌باشد، از نظر مقدار منگنز که از عناصر تاثیر گذار در برابر سایش و ضربه می‌باشد تمام ناخن‌ها بسیار به یکدیگر نزدیک می‌باشند. همچنین از نظر درصد کروم نیز تفاوت چندانی ندارند، عناصر گوگرد، فسفر و مس در تمام ناخن‌های لودر بسیار ناچیز می‌باشد.

## ۳-۲ سختی سنجی نمونه استاندارد از ناخن لودر

نتایج به دست آمده از سختی سنجی نمونه مانع ناخن‌های لودر حاکی از آن است که نمونه‌های ساخت داخل کشور از سختی بالاتری نسبت به ناخن لودر مرجع برخوردارند که همین عامل می‌تواند علت اصلی ترک خوردن و شکستن ناخن لودر در حین کار باشد، علت بالاتر بودن سختی ناخن‌های لودر ساخت داخل کشور نسبت به ناخن لودر مرجع می‌تواند به دلیل عملیات حرارتی

ناخن لودر قطعه‌ای فولادی است که به روش ریخته‌گری در قالب ماسه‌ای با چسب سیلیکات سدیم و سخت کننده گازی دی اکسید کربن و سپس عملیات حرارتی تولید می‌شود [۱]. ترکیب شیمیایی این ناخن لودر کمتر از ۰/۴ درصد کربن، کمتر از ۱/۵ درصد منگنز، کروم، نیکل و کمتر از ۰/۵ درصد مولیبدن می‌باشد. این قطعات پس از ریخته‌گری و سنگ زنی و تمیزکاری، عملیات حرارتی می‌شوند تا به سختی، استحکام و چقرمگی مورد نظر برسند. این قطعه نیاز به سختی بالا برای جلوگیری از سایش و همچنین چقرمگی برای جلوگیری از شکست دارند. [۲] اگر سختی بالا باشد قطعه به راحتی شکسته می‌شود و اگر سختی پایین باشد مقاومت به سایش آن کاهش می‌یابد [۳]. پیدایش آلیاژهای گوناگون مقاوم در برابر سایش بدلیل تنوعی است که در پدیده‌های سایشی وجود دارد. از نظر چقرمگی و مقاومت در برابر سایش می‌توان آلیاژهای فوق را به گروه فولادهای کم آلیاژ مارتنزیتی، فولادهای منگنزی آستنیتی و چدن‌های پر کروم تقسیم بندی نمود. با توجه به اینکه فولادهای منگنزی آستنیتی در مقابل سایش مقاومت خوبی از خود نشان می‌دهند ولی استفاده از این فولادها در کلیه کاربردهای سایشی مناسب نمی‌باشد [۴]. در بعضی از کاربردها استفاده از فولادهای کم آلیاژ، مقاومت به سایش بهتری را به همراه دارد. سهولت تولید، قیمت تمام شده پایین تر، قابلیت ماشینکاری بهتر، از جمله مزایای فولادهای کم آلیاژ نسبت به فولادهای منگنزی آستنیتی می‌باشد [۵]. برای ساخت ناخن‌های لودر از فولادهای ساختمانی ویژه استفاده می‌شود که دارای عناصر آلیاژی منگنز، کروم مولیبدن و نیکل بوده و کربن آن‌ها زیر ۰/۴۷ درصد می‌باشد [۶]. این فولادها پس از عملیات حرارتی سخت کاری، با توجه به عناصر آلیاژی در حدود (۵۵۰-۵۲۰) برینل سختی داشته و ساختار مارتنزیت لایه ای و در مواردی مارتنزیت لایه ای همراه با مقداری بینایت می‌باشد. این مقدار سختی و همچنین این ساختار میکروسکوپی بسیار ترد و شکننده می‌باشد. به همین دلیل این قطعه تحت عملیات حرارتی تمپر قرار می‌گیرد تا به ساختار مارتنزیت تمپر شده و سختی آن در حدود (۴۰۰-۳۶۰) برینل باشد [۷]. این عدد سختی برای قطعه عدد مناسبی است، زیرا هم قطعه دارای چقرمگی مناسب بوده و هم از مقاومت به سایش مناسب برخوردار می‌باشد. با توجه به اطلاعات بدست آمده از عملیات حرارتی، این قطعات باید در دمای (۸۸۰-۸۴۰) درجه سانتی‌گراد آستنیت شده و سپس در روغن مخصوص عملیات حرارتی به سرعت سرد شود و سپس در دمای مناسب تمپر گردد تا به سختی مورد نیاز دست پیدا کند [۸]. علیرغم شباهت ترکیب شیمیایی و حتی سختی ناخن‌های لودر تولید داخل کشور نسبت به ناخن‌های لودر تولید خارج از کشور از

نامناسب پس از تولید قطعه نیز باشد. نتایج بدست آمده از تست سختی سنجی در جدول ۲ آمده است.

جدول ۱) ترکیب شیمیایی ناخنهای لودر

نام ناخن	%C	%Mn	%Cr	%Mo	%Ni	%Cu	%Si	%P	%S
۱	۰/۲۳	۱/۳	۱/۱	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۵	۱/۵	۰/۰۳۵	۰/۰۳
۲	۰/۲۸	۱/۱	۱/۴	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۸	۰/۰۳	۰/۰۲
۳	۰/۲	۰/۹۳	۰/۶۲	۰/۰۲	۰/۱	۰/۲۵	۰/۵	۰/۰۳	۰/۰۲
۴	۰/۲۲	۰/۹۹	۱/۴	۰/۰۵	۰/۷۵	۰/۰۷	۱	۰/۰۳۵	۰/۰۲
مرجع	۰/۲۲	۱/۲	۰/۷۷	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۳۵	۰/۰۲۵	۰/۰۱
ریخته‌گری	۰/۳۵	۱	۱/۲	۰/۱۶	۰/۶۲	۰/۰۵	۱	۰/۰۲۲	۰/۰۰۸

جدول ۴) نتایج تست ضربه ناخنهای لودر

نام ناخن لودر	ابعاد نمونه استاندارد به میلی‌متر	انرژی ضربه (ژول)
۱	۵۵×۱۰×۱۰	۱۸
۲	۵۵×۱۰×۱۰	۲۴
۳	۵۵×۱۰×۱۰	۱۲
۴	۵۵×۱۰×۱۰	۸
مرجع	۵۵×۱۰/۱۶×۹/۹	۳۲
ریخته‌گری	۵۵×۱۰×۱۰	۲۶

جدول ۲) نتایج بدست آمده از سختی سنجی نمونه مانت ناخن لودر

نام ناخن لودر	سختی راکول (C)
۱	۴۸-۴۹
۲	۴۸-۴۹
۳	۴۵
۴	۴۱-۴۲
مرجع	۳۷-۳۸
ریخته‌گری	۳۶-۳۷

### ۳-۵ ساختار میکروسکوپی ناخن‌های لودر

انرژی ضربه پایین نمونه مانت شده از ناخنهای لودر پس از سمباده زنی و پولیش، با نایتال ۲ درصد اچ شده و تصویر با میکروسکوپ نوری گرفته شد. دو نمونه مرجع و نمونه ریخته‌گری و عملیات حرارتی شده با میکروسکوپ الکترونی روبشی نیز بررسی ساختاری شدند. تصاویر میکروسکوپی حاکی از آن بود که ناخن‌های لودر ساخته شده در داخل کشور دارای ساختار مارتنزیت تمپر شده و آستنیت باقی‌مانده می‌باشد. ناخن لودر مرجع متشکل از بینایت، مارتنزیت تمپر شده و مقداری آستنیت باقی مانده بوده با این تفاوت که مقدار بینایت در آن کمتر بوده و در زمینه ذرات کاربیدی دیده می‌شود. احتمال شکست ناخن‌های لودر داخل کشور را می‌توان به دلیل ساختار ترد و غیر تعادلی مارتنزیت دانست، زیرا ساختار میکروسکوپی مارتنزیت از شکنندگی بیشتری نسبت به بینایت برخوردار می‌باشد [۹]. همچنین ناخن لودر ریخته‌گری و عملیات حرارتی شده دارای ساختار مشابه با ناخن مرجع ناخن‌های لودر ساخت داخل کشور را می‌توان به دلیل روش تولید نامناسب دانست که امکان وجود آخال، حفره و تخلخل در قطعه را با خود به همراه دارد، این عوامل به شدت سبب چقرمگی پایین قطعه می‌شود. در جدول ۴ نتایج بدست آمده از تست ضربه ناخن‌های لودر نمایش داده شده است. ناخن‌های لودر ساخت داخل کشور از عیوب گازی و انقباضی بیشتری نسبت به ناخن لودر مرجع برخوردارند. در زیر تصاویر میکروسکوپی ناخن‌های لودر نشان داده شده است.

### ۳-۳ نتیجه تست کشش ناخنهای لودر

نمونه استاندارد طبق استاندارد DIN 50125 تهیه شد و با دستگاه تست کشش ۱۰ تن سنتام مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج حاصل از تست در جدول ۳ نشان داده شده است.

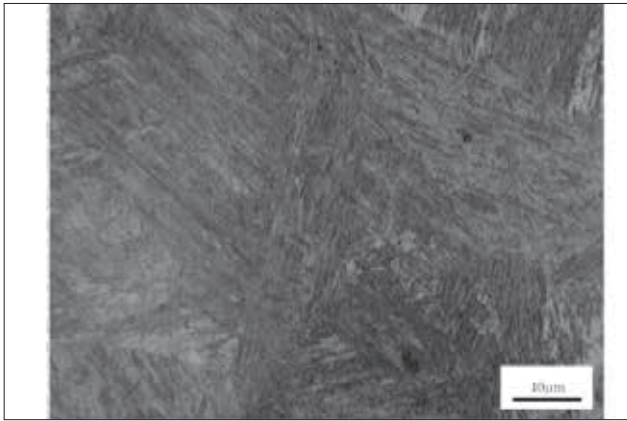
با توجه به نتایج تست کشش ناخنهای لودر ساخت داخل کشور به دلیل دارا بودن استحکام کششی و تسلیم بالاتر نسبت به ناخن لودر مرجع از انعطاف پذیری کمتری برخوردارند. این عامل سبب می‌شود که ناخن لودر در حین کار به سرعت شکسته و از بین رود.

جدول ۳) نتایج تست کشش ناخنهای لودر

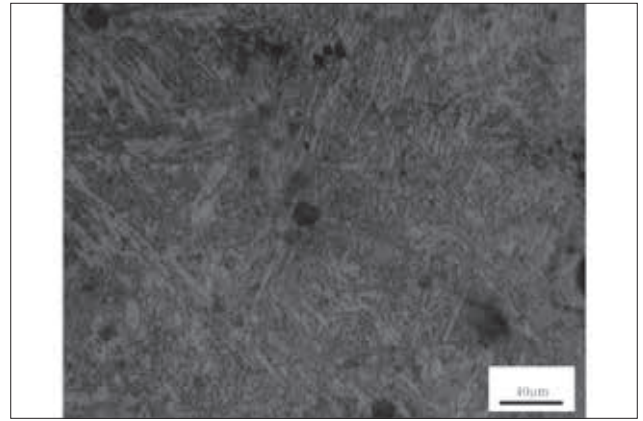
نام ناخن لودر	قطر نمونه (mm)	استحکام تسلیم (MPa)	استحکام کششی (MPa)	درصد ازدیاد بار طول	درصد کاهش سطح مقطع
۱	8/03	1318	1609	۴/۵	۶
۲	8/02	1573	1676	۸	۱۰
۳	8	1311	1456	۸	۶
۴	8/15	1003	1174	۴	۶
مرجع	7/99	1063	1213	۱	۵
ریخته‌گری	7/98	1085	1175	۹/۵	۱۶

### ۳-۴ نتیجه تست ضربه ناخن لودر

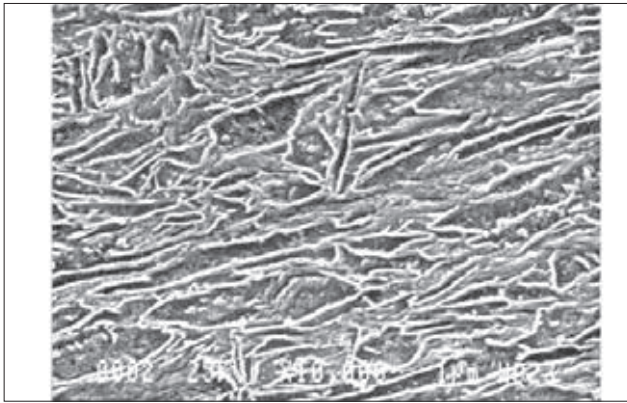
نمونه استاندارد تست ضربه طبق استاندارد ASTM E23



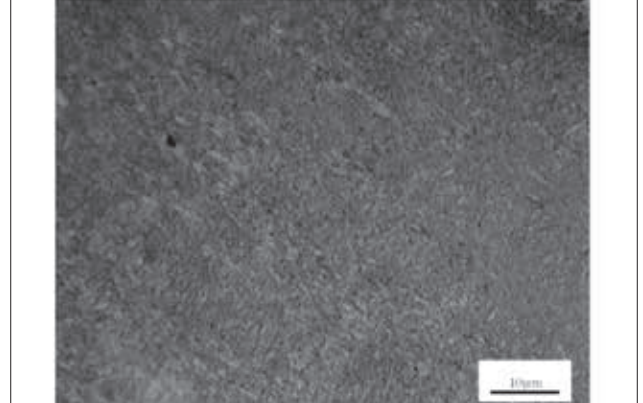
شکل ۵) ساختار میکروسکوپی نوری ناخن لودر مرجع



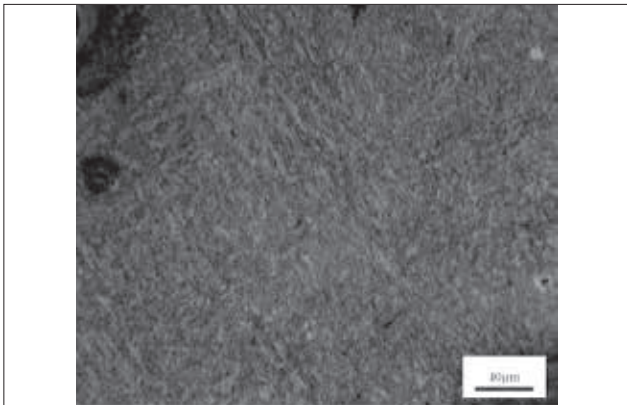
شکل ۱) ساختار میکروسکوپی نوری ناخن لودر ۱



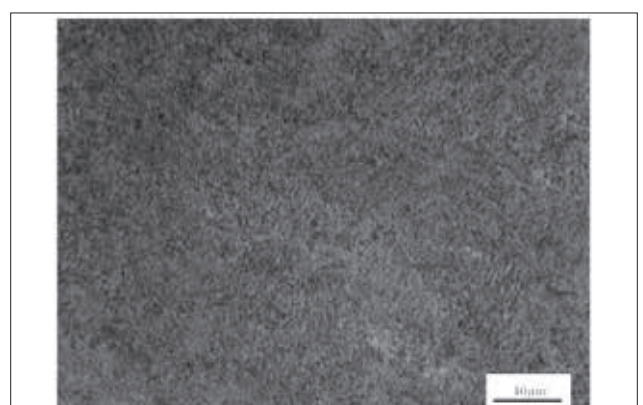
شکل ۶) ساختار میکروسکوپی الکترونی روبشی از ناخن لودر مرجع



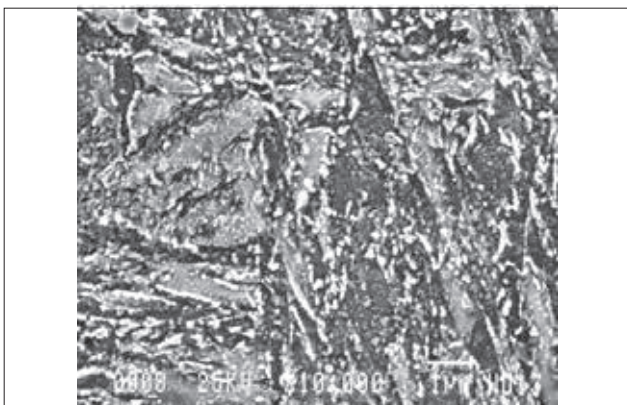
شکل ۲) ساختار میکروسکوپی نوری ناخن لودر ۲



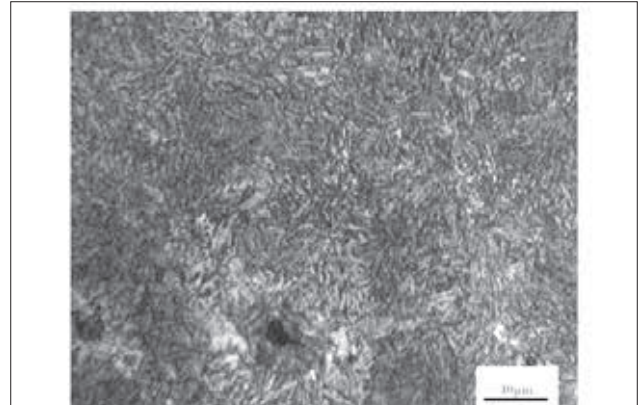
شکل ۷) ساختار میکروسکوپی نوری ناخن لودر تولیدی



شکل ۳) ساختار میکروسکوپی نوری ناخن لودر ۳



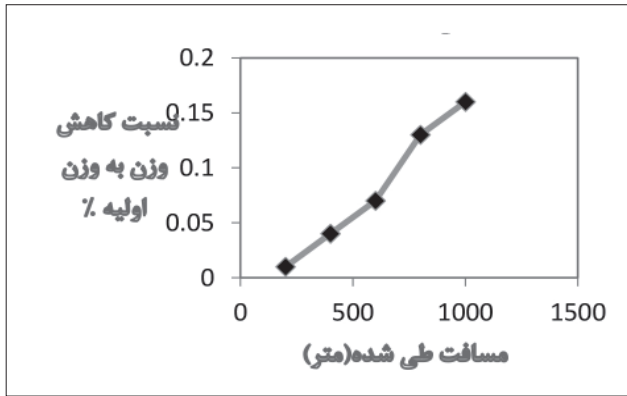
شکل ۸) ساختار میکروسکوپی الکترونی روبشی ناخن لودر تولیدی



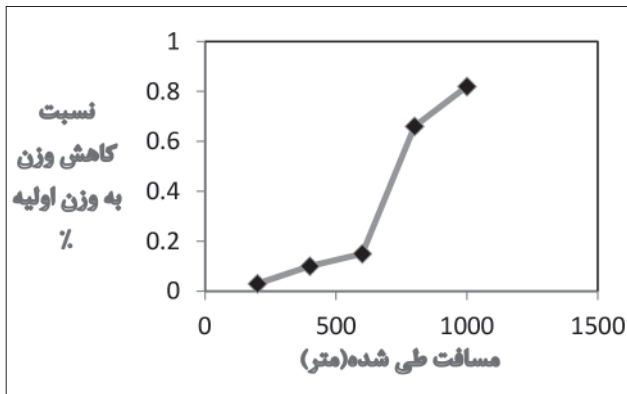
شکل ۴) ساختار میکروسکوپی نوری ناخن لودر ۴

### ۳-۶ مقاومت به سایش ناخنهای لودر

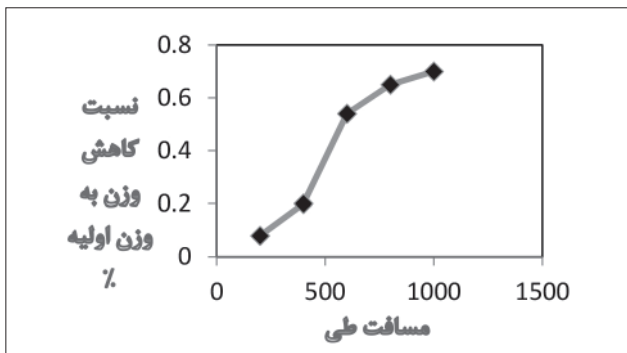
نتایج بدست آمده از تست پین روی دیسک ناخنهای لودر نشان داد که ناخنهای لودر ساخت داخل کشور به دلیل سختی بالاتر از مقاومت به سایش بالاتری نسبت به ناخن لودر مرجع و ناخن لودر ریخته‌گری شده برخوردار می‌باشند، اما به دلیل چقرمگی کم ناخنهای ساخت داخل کشور این ناخنهای لودر به سرعت شکسته شده و از بین خواهند رفت. نتایج تست پین روی دیسک در نمودارهای ۱ تا ۶ نشان داده شده است [۱۰].



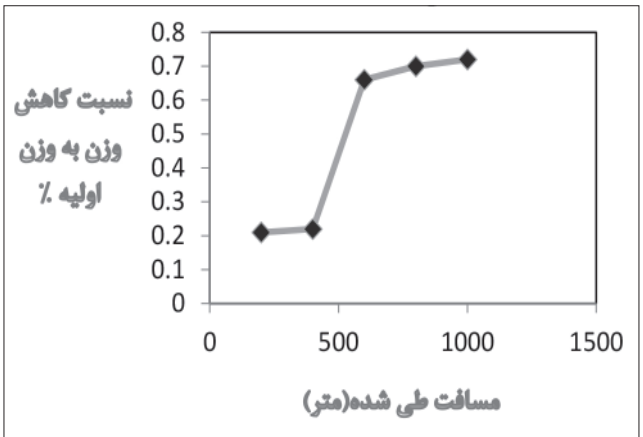
نمودار ۴) نسبت کاهش وزن به وزن اولیه به مسافت طی شده ناخن لودر ۴



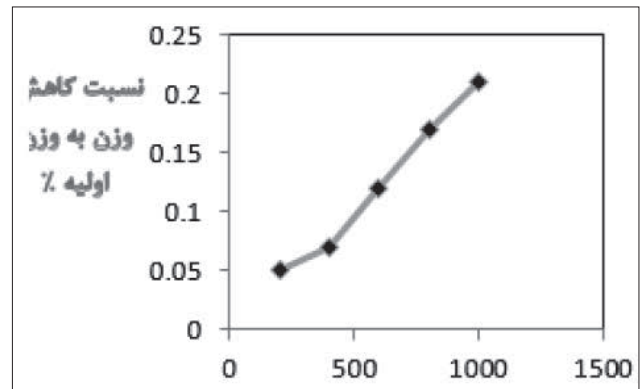
نمودار ۵) نسبت کاهش وزن به وزن اولیه به مسافت طی شده ناخن لودر مرجع ۵



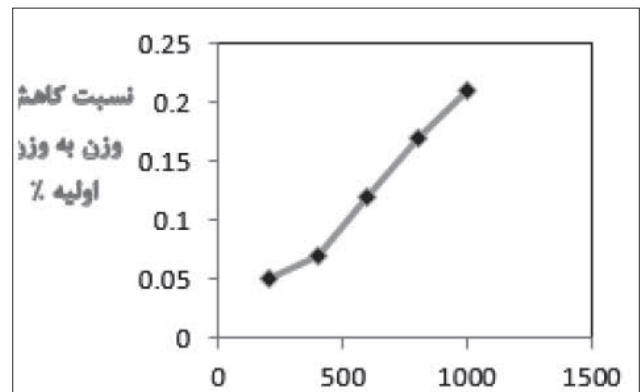
نمودار ۶) نسبت کاهش وزن به وزن اولیه به مسافت طی شده ناخن لودر تولیدی



نمودار ۱) نسبت کاهش وزن به وزن اولیه به مسافت طی شده ناخن لودر ۱



نمودار ۲) نسبت کاهش وزن به وزن اولیه به مسافت طی شده ناخن لودر ۲



نمودار ۳) نسبت کاهش وزن به وزن اولیه به مسافت طی شده ناخن لودر ۳

### ۴ - نتیجه‌گیری

در این تحقیق پس از بررسی چهار ناخن لودر ساخت داخل کشور و یک نمونه ناخن لودر مرجع و نمونه ریخته‌گری و عملیات حرارتی شده ناخن لودر به نتایج زیر دست پیدا شد:

۱- نمونه‌های تولید شده در داخل دارای عیوب گازی و انقباضی هستند. وجود این عیوب باعث تمرکز تنش و کاهش عمر تولیدات می‌گردد. ضروری است در تکنولوژی تولید آن بازنگری شود.

۲- با توجه به سختی گرفته شده از ناخن‌های لودر، به دلیل

بالا تر بودن سختی ناخن‌های لودر ساخت داخل کشور نسبت به ناخن مرجع، این عامل می‌تواند سبب شکست ناخن‌های لودر ساخت داخل کشور شد.

۳- با توجه به جذب انرژی ضربه پایین ناخن‌های لودر ساخت داخل کشور نسبت به ناخن لودر مرجع، این ناخن‌های لودر از تردی بیشتری برخوردار بوده که امکان شکست ناخن لودر را افزایش می‌دهد.

۴- با توجه به ساختار میکروسکوپی ناخن‌های لودر ساخت داخل کشور دیده می‌شود که این ناخن‌های لودر از آستینیت باقی مانده بیشتری نسبت به ناخن مرجع برخوردارند. همچنین ناخن لودر دارای ساختار میکروسکوپی بینایت بوده که تردی آن نسبت به ساختار مارتنزیت کمتر بوده و همین عامل سبب عمر بیشتر ناخن لودر مرجع می‌باشد.

تقدیر و تشکر: از مدیریت محترم عامل و مدیران و کارکنان شرکت فولاد فوم پویا که امکان انجام این تحقیق را فراهم کردند سپاسگزاری می‌شود.

## ۵- مراجع

- [1] P. L. Jain, "Principles of foundry technology", Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, 2003.
- [2] H. Sunada, "Development of wear resistant Bucket for PC200 series, Komatsu Technical Report, Vol 50, No 153, 2005.
- [3] E. Rusinski and L. Cegiel, "Investigation and modernization of Buckets of surface mining machines" Engineering Structures, PP. 29-37, 2015.
- [4] A. Fischer and K. Bobzin, "Friction wear and wear protection", International Symposium on Friction, Wear and Wear Protection, Aachen, Germany, PP. 93-95. 2008.
- [5] G. Krauss, "Steels, Processing, Structure and Performance", ASM International, PP 281-294, 2005.
- [6] S. Singla and A. S. Kang and J. S. Grewal, "Wear behavior of weld overlays on excavator bucket teeth" International Conference on Advances in Manufacturing and Materials Engineering, AMME, PP. 256-266, 2014
- [7] J. P. Frick, "Woldmans Engineering Alloys", ASM International, 9th Edition, PP 728-734, 2000
- [8] F. Liu and X. Lin and M song, "Effect of tempering temperature on microstructure and mechanical properties of laser solid formed 300M steel" Journal of Alloys and Compound, PP 225-232, 2016
- [9] K. M. Mashloosh and T. S. Eyre, "Abrasive wear and its application to digger teeth" Tribology International, Vol 18, No 5, PP. 259-266. October 1985
- [10] C. Trevisiol and A. Jourani and S. Bouvier, "Effect of

# از بین بردن عیوب در ریخته گری با قالب دائمی

شیوا خاتمی زاده، انجمن علمی ریخته گری ایران

Khatamizadefarzam1420@gmail.com

قالب شود. عیوب مربوط به ریخته گری در اثر وجود مواد خارجی در مذاب، وجود گاز، عدم طراحی صحیح انجماد جهت دار در قالب و جریان فلز مذاب ایجاد می شود. می توان گفت که احتمالاً هفتاد درصد عیوب مربوط به ریخته گری ناشی از فقدان انجماد جهت دار در قالب است. ممکن است، مهندسین ریخته گری تصور کنند که دمای قالب در ابتدای هر بار ریخته گری ثابت و یکسان است، در صورتی که این عامل تیاژمند یک دوره زمانی مشخص و ثابت است. (زمان پرشدن و تخلیه شدن قالب)، تنوع در شرایط تولید و لزوم حفظ شرایط پوشش قالب، اجرای بازرسی و نظارت بر اقدامات دیگر از اهداف متعالی در این روش است. بهترین روش، کنترل دمای قالب در یک یا چند نقطه اصلی قالب توسط نمودار یا کامپیوتر است تا بتوان چرخه ی سرمایش و گرمایش را در ریخته گری قطعات با تیراژ بالا مشاهده کرده و تحت کنترل درآورد. بنابراین بررسی و مطابقت دادن اطلاعات با قطعات معیوب تولید شده به ایجاد فرصت هایی برای رسیدن به مقصود و آموزش دروس کیفیت و راندمان آن کمک می کند.

## ۱- روش های جلوگیری از عیوب

در بهترین حالت پرسنل شاغل در ریخته گری باید یک دستورالعمل استاندارد برای کلیه مراحل تولید از آماده سازی قالب تا بارریزی و بعد از آن را در اختیار داشته باشند تا نسبت به بازرسی تمام موارد اشاره شده اطمینان حاصل نمایند. همچنین نور مناسب در کارگاه ریخته گری را نمی توان دست کم گرفت. تعمیر و نگهداری و تمیزکاری پیوسته قالب اثر مهمی در کیفیت کار دارد، به طوری که دسترسی کارگران به قالب باید بی خطر باشد و فرصت کافی جهت جدا کردن قالب و تمیز کردن پین های بیرون انداز را داشته باشند. پیشنهاد می شود که چرخه (طرح- انجام - بررسی- بازخورد) را طرح ریزی نمایید. بازخورد کنترل کیفیت ممکن است به صورت زیر باشد. در حین ماشین کاری و یا رنگ زدن قطعه، عیوب آشکار می شود. روش

فهم و شناخت علل بروز عیوب شایع در ریخته گری با قالب دائمی، به ریخته گران کمک می کند تا بهترین روش، برای اجتناب از آنها را پیدا کنند. علت اصلی عیوب عمدتاً ناشی از خطاهایی است که در حین کار اتفاق می افتد. تمرکز بر کنترل کیفیت، باید مبتنی بر اصلاح خطاها باشد، نه مبتنی بر بازرسی پس از ریخته گری. اما تمام عوامل تاثیرگذار بر کیفیت قابل شناسایی و کنترل نیستند. خوردگی قالب، ناپایداری های حرارتی، شرایط محیطی و خطاهای انسانی، از عواملی در ریخته گری با قالب دائمی می باشند که کاملاً پایدار و قابل پیش بینی نیستند. به طور کلی خطاها در ریخته گری با قالب دائمی می تواند به دو گروه تقسیم شوند:

۱. مرتبط به قالب

۲. مرتبط به ریخته گری

و این خطاها منجر به عیوب قالب و قطعه می شوند. دو نوع عیب مربوط به قالب ناشی از دو عامل، شرایط و آسیب ها است. عدم بسته شدن کامل دو لنگه قالب، سایش قالب، تعمیر و نگهداری و آماده سازی نامناسب قالب و عدم وجود سیستم خنک کنندگی مناسب برای قالب از جمله عوامل شرایطی هستند که می توانند در بروز عیوب تاثیر بسزایی داشته باشند. برای مثال، طراحی ضعیف قالب با ضخامت مقاطع ناکافی، عدم وجود گرادیان حرارتی مناسب و بیش از حد بودن سرعت مذاب در هنگام ورود به قالب و انتخاب نامناسب مواد قالب، (عدم انتخاب جنس قالب نسبت به آلیاژ ریختگی) می تواند در بروز خسارات سایشی که منجر به تشکیل عیوب می شود نقش داشته باشند. عدم انتخاب مناسب برای مواد قالب سبب ایجاد سختی، پرداخت سطحی نامناسب، ناپایداری های حرارتی، عدم انطباق کم ابعادی قالب و همچنین سایش قالب می شود. از نقطه نظر تعمیر و نگهداری و آماده سازی تجهیزات قالب دائمی، خطا در نوع، ضخامت، یکنواختی یا غلظت پوشان قالب می تواند سبب بروز عیوب مربوط به قالب باشد. عدم حفظ دمای یکنواخت در حین پیش گرم کردن قالب، افزایش بیش از حد دمای قالب و یا خوب پیش گرم نکردن قالب نیز می تواند منجر به عیوب

قطعات ریخته‌گی نشان داده شده است. این خطاها می‌تواند با آسیب‌های انسانی از قبیل اثر تیغه‌ی تراش روی قالب، هنگام ازبین بردن فلزات سخت و یا روکش‌ها، افتادن ابزار روی قالب که باعث لب‌پریدگی و خراش آن می‌شود، همراه باشد. این خسارات با توجه به اینکه شرایط پوشش‌دهی قالب را سخت‌تر میکند، سبب چسبندگی فلز مذاب در این نقاط می‌شود. همچنین ترک‌های ریز به خصوص وقتی که به قالب داغ ضربه وارد می‌شود، بوجود می‌آیند. این امر منجر به فرسایش سریع‌تر قالب ناشی از خارج شدن تنش‌های سطحی موضعی می‌شود.

### ترک خوردن

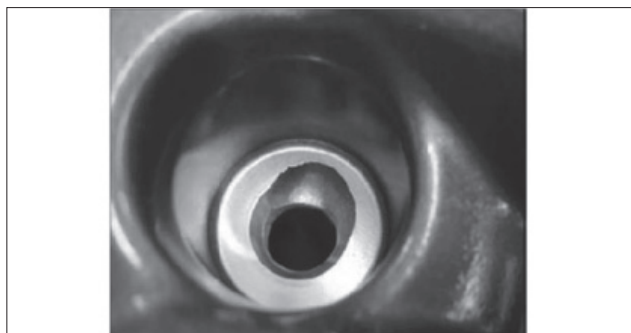
ترک خوردگی، به دلیل خستگی حرارتی در محلی که تحت سیکل حرارتی بالا است و سبب ایجاد تنش مکانیکی در ریزساختار فلز قالب می‌شود، رخ می‌دهد. ترک خوردگی به وسیله در آوردن سریع قطعه منجمد شده در قالب، بازرسی و تنظیم پین‌های بیرون‌انداز قطعه جهت عملکرد صحیح، قراردادن مسیرهای خنک‌کننده در قالب به جهت کمک به انجماد جهت دار و یا بررسی مجدد طراحی قالب، قابل اصلاح است.

### فرسایش

بررسی حرارت و پاشش مذاب، جایی که تنش‌های حرارتی سطحی معمول باعث ایجاد تنش مکانیکی بر سطح فلز می‌شود، می‌تواند منجر به فرسایش قالب شود. برای جلوگیری از رخداد این عیب، طراحان قالب باید تمهیداتی را نسبت به گنجاندن قسمت‌هایی در قطعات عمیق برای انتقال آرام مذاب به محفظه قالب و اصلاح ورودی‌های مذاب به قالب در نظر بگیرند.

### اعوجاج

این عیب در اثر آزاد شدن تنش‌های حرارتی و شیب دمایی بالا ایجاد می‌شود. این عیب می‌تواند با استفاده از پوشان‌های قالب جهت جلوگیری از چسبیدن فلز مذاب به قالب، برطرف شود.



شکل ۳) عیب نیامد که ناشی از پر نشدن کامل قالب است

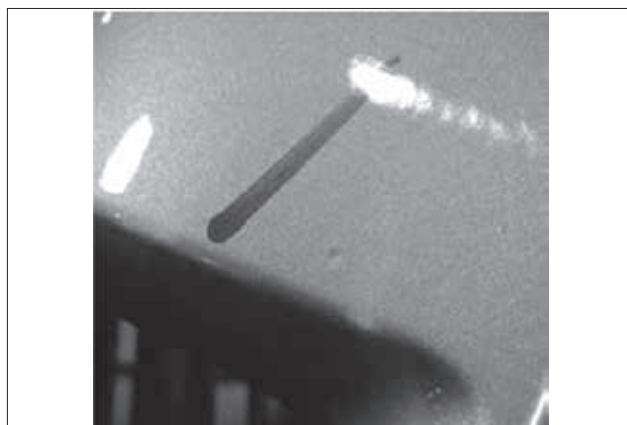
عیب مشاهده شده در شکل ۳ نیامد است که ناشی از پر نشدن

طرح-انجام - بررسی - اقدام، می‌تواند برای ردیابی و پیدا کردن عیوبی که به شرایط محفظه قالب، قالب‌گیری و ریخته‌گری برمی‌گردد، مورد استفاده قرار گیرد. روند فرآیند را مرور کنید. به بازخورد تیم عملیات تمیز کاری قطعات گوش دهید و آنها را مورد ارزیابی قرار دهید. این امر می‌تواند اطلاعات دقیقی نسبت به نوع عیب و فراوانی آنها ارائه دهد.



شکل ۱) عیب کشیدگی در قالب فلزی

عیب نشان داده شده در شکل ۱، کشیدگی می‌باشد. هنگامی که قالب باز می‌شود، فلز به قالب می‌چسبد و کشیده می‌شود. برای جلوگیری از این عیب، فلزات چسبیده باید حذف شوند و از پوشش مناسب‌تر پوشان استفاده شود.



شکل ۲) عیب ناخالصی ناشی از یک ذره خارجی در قالب

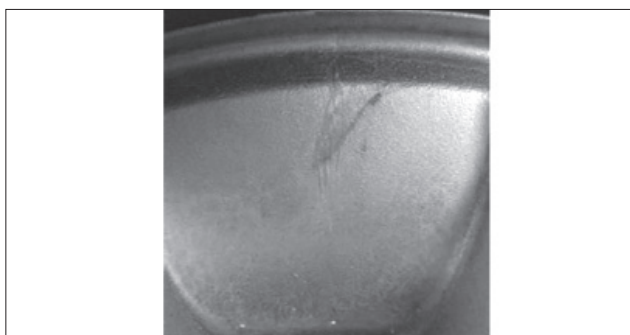
عیب نشان داده شده در شکل ۲ ناخالصی است و در نتیجه پر شدن ناکامل ناشی از یک ذره خارجی در قالب بوجود آمده است. این عیب می‌تواند به وسیله دمیدن شدید هوا در قالب مابین دفعات ریخته‌گری حل شود.

### مشکلات در قالب

پوسیدگی و سایش قالب، با ترک، فرسایش و اعوجاج در



انقباض انجمادی در این جا (شکل ۶) مشاهده می شود. حتی زمانی که قالب به خوبی طراحی شده باشد، پوشش قالب و یا مناسب نبودن سیستم خنک کننده می تواند این عیب را ایجاد کند. برای جلوگیری از این عیب، دمای تاثیر گذار بر فرآیند را بررسی کنید. صبر کنید، این نمی تواند تخلخل گاز باشد؟ بررسی سطوح آنها دلیل خوبی است. تخلخل های گازی دارای سطحی گرد هستند. بررسی فیزیکی دندریت های داخل حفرات که با انجماد بدون تغذیه صورت گرفته است را نشان می دهد. این عیب در لبه نازک چرخ که تغذیه آن مسدود شده، اتفاق افتاده است. لبه ی آن محل ضخیم تر بود چون پره چرخ به آن متصل بود. گرما دادن کمی طولانی تر برای خوب تغذیه شدن مناسب است.



شکل ۷) عیب سرد جوشی بین دو جبهه فلز مذاب

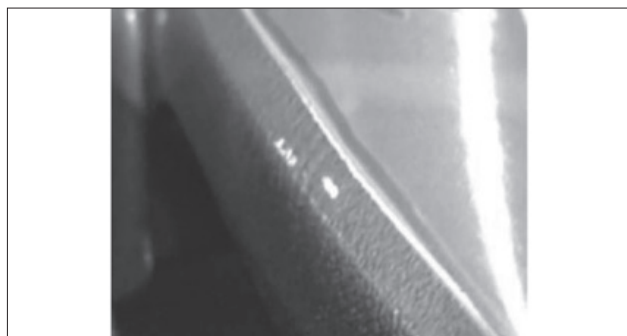
عیب نشان داده شده در شکل ۷ سرد جوشی است که در اثر عدم همجوشی بین پیشانی دو جبهه فلز مذاب ایجاد می شود. می توان با ریختن مذاب با اغتشاش کمتر و یا محدود کردن جریان مذاب و بررسی دمای فلز و سرد شدن آن از این عیب جلوگیری نمود.



شکل ۸) عیب پوستی در قالب فلزی

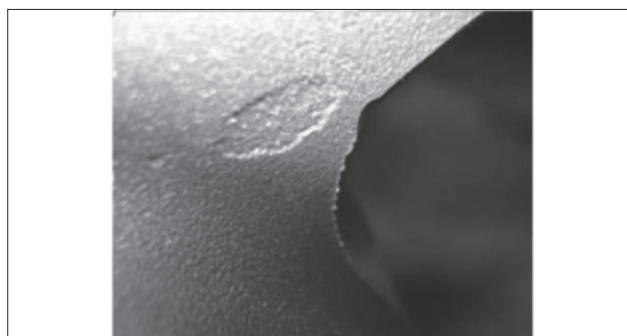
عیب پوستی در این جا مشاهده می شود. قطعه ریختگی اعوجاج یافته است و طی فرآیند ماشین کاری از بین نمی رود. راه حل جلوگیری از این عیب، اصلاح سیستم در آوردن قطعه از قالب و کاهش حرکات قالب (تغییر ابعاد قالب) برای از بین بردن اعوجاج

کامل قالب است. گاز حاصل از محافظ های مدادی شکل در درجه پایینی، مانع کامل پرشدن قالب می گردد. اجازه خروج بخار در اولین دفعه ذوب ریزی، پیش گرم کردن بهتر قسمت های قالب و استفاده نکردن از محافظ های مدادی در قالب از راه حل های جلوگیری از این عیب است.



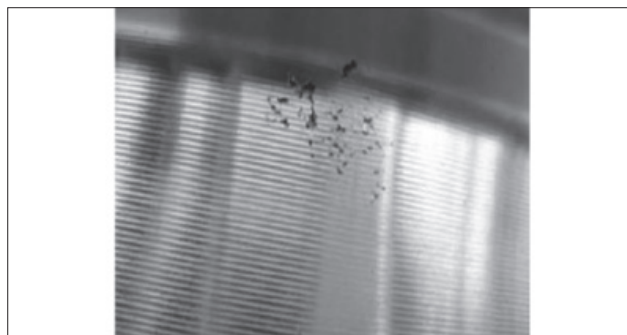
شکل ۴) عیب جمع شدگی پوشان در قالب

اثر جریان نشان داده شده در اینجا در اثر جمع شدگی پوشان قالب ناشی از تکرار جریان فلز با سرعت بالا اتفاق افتاده است. این مشکل می تواند با آرام ریختن مذاب و تعویض پوشان با یک پوشان مقاومتر حل گردد. (شکل ۴)



شکل ۵) عیب ورق پوشان قالب که به دلیل ضخامت نامناسب و ضخیم پوشان ایجاد شده است

این عیب (شکل ۵) با نام ورقه پوشان قالب نامیده می شود و به دلیل ضخامت نامناسب و خیلی ضخیم پوشان قالب ایجاد شده است. برای جلوگیری از این عیب، ریخته گر باید قالب را تمیز کند، آن را پیش گرم کند و مجددا قالب را با مواد پوشان، پوشش بدهد.



شکل ۶) انقباض انجمادی در قالب فلزی



با نهایت تأسف و تأثر، اطلاع یافتیم که استاد برجسته و چهره ماندگار و پیشکسوت دانشکده فنی دانشگاه تهران و پدر علم متالورژی ایران، دکتر رامز وقار بدرود حیات گفته و رخ در نقاب خاک کشیده است. روانشاد دکتر رامز وقار که نخستین استاد تحصیلکرده کشور در رشته متالورژی بود، در طول بیش از شصت سال تدریس و تحقیق در دانشگاه تهران، بنیانگذار بسیاری از کارهای بزرگ انجام شده صنعت متالورژی در کشور و تربیت کننده نسل‌های متمادی از دانشجویان، پژوهشگران و استادان این رشته راهبردی در کشور بود و میراث باقیمانده از او در این زمینه، به حق کم نظیر و ستودنی است. هیأت رئیسه دانشگاه تهران، ضمن اظهار تأسف عمیق از درگذشت این استاد برجسته، این ضایعه تلخ را به خانواده و بستگان ایشان، استادان و دانشجویان و بهره‌مندان از محضر وی و همه اعضای خانواده بزرگ دانشگاه تهران و جامعه دانشگاهی و صنعتی کشور تسلیت می‌گوید و برای روح آن استاد تلاشگر و فرهیخته، رحمت و رضوان الهی طلب می‌نماید.

روحشان شاد و یادشان همیشه سبز



است. اگر از عملیات حرارتی استفاده شود، این عملیات باید به خوبی مورد بررسی قرار گیرد.



شکل ۹) عیب حفره گازی محبوس شده در قطعه

عیب نشان داده شده در شکل ۹ یک حفره ی گازی است که یک حباب گاز در این جا محبوس شده و ایجاد جای خالی کرده است. برای جلوگیری از این عیب، باید از آرام بودن جریان فلز مذاب، و بهینه بودن دمای مذاب اطمینان حاصل نمود.



شکل ۱۰) نقش کاربرد و نوع پوشان در تغذیه و انجماد آن‌ها

کاربرد و نوع پوشان می تواند نقش به سزایی در تغذیه ها و انجماد داشته باشد. در سمت چپ توجه داشته باشید که چقدر جداره تغذیه سرد است. در سمت راست می توانید مشاهده کنید که گوشه راهگاه در قسمت بالایی قالب پوشانی ندارد. اطمینان از یک لایه مناسب پوشان در آن ناحیه، این مشکل را در قطعات بعدی از بین برد.

این گزارش بر گرفته از دوره "مدیریت حرارتی قالب دایم" که بعنوان دوره آموزشی حین خدمت توسط انجمن ریخته گران آمریکا برگزار شده است، می باشد.

### \*مرجع

"Solving Defects in Permanent Mold", Modern Casting, Feb2020, pp30-33.

## اخبار دانشگاهها

### معرفی گروه مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه سمنان

#### • تاریخچه

متالورژی استخراجی در مقطع کارشناسی شد. در ادامه توسعه فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی گروه، از سال ۱۳۸۹ پذیرش دانشجوی مقطع دکتری مواد صورت گرفت. در دو گرایش بیو مواد و نانو مواد در مقطع کارشناسی ارشد نیز از سال ۱۳۹۰ پذیرش دانشجوی صورت گرفته است که عملاً توسعه چشمگیری را در مقطع تحصیلات تکمیلی در این گروه نشان می‌دهد. در نهایت با تصویب هیئت امنای گروه آموزشی مهندسی مواد در سال ۱۳۹۰ به دانشکده مهندسی مواد و متالورژی ارتقاء پیدا کرد. در حال حاضر دانشکده مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه سمنان با ۱۶ نفر هیئت علمی متخصص تمام وقت و دونفر مربی به شرح زیر در دو گرایش مقطع کارشناسی، چهار گرایش مقطع کارشناسی ارشد و یک گرایش در مقطع دکتری به فعالیت مشغول است.

گروه آموزشی مهندسی مواد از سال ۱۳۵۶ با پذیرش دانشجو در مقطع کاردانی با گرایش ریخته‌گری فعالیت خود را آغاز کرد، در سال ۱۳۷۵ با پذیرش دانشجو در مقطع کارشناسی با گرایش متالورژی صنعتی به فعالیت خود ادامه و در سال ۱۳۷۹ دوره کارشناسی ارشد با گرایش شناسایی و انتخاب مواد در این گروه تأسیس گردید. در سال ۱۳۸۶ به دنبال جذب اعضای هیئت علمی بیشتر و با پذیرش دانشجوی کارشناسی ارشد در گرایش شکل دادن فلزات برای توسعه بیشتر این گروه اقدام شد. در سال ۱۳۸۸ این گروه موفق به اخذ مجوز پذیرش دانشجو در گرایش

#### لیست اعضای هیئت علمی دانشکده مواد و متالورژی دانشگاه سمنان

مشخصات	سمت	ایمیل	زمینه فعالیت
عباس هنر بخش رئوف	استادبازنشسته	ahonarbaksh@semnan.ac.ir	مهندسی مواد-خواص فیزیکی
حسن محب شاهدین	مربی بازنشسته	-	ریخته‌گری
علی حبیب الله زاده	استاد	ahabibolahzade@semnan.ac.ir	مواد و متالورژی
محمد تجلی	دانشیار	m_tajally@semnan.ac.ir	مواد و متالورژی
حمیدرضا محمدیان سمنانی	دانشیار	hmohammadian@semnan.ac.ir	شکل دهی فلزات
فتح الله قدس	دانشیار	qods@semnan.ac.ir	شکل دهی فلزات
مردعلی یوسف پور	دانشیار	mardaliyousefpoor@semnan.ac.ir	

ترمودینامیک و سنتز مواد	bghasemi@semnan.ac.ir	دانشیار	بهروز قاسمی
شکل دهی فلزات	emadodin@semnan.ac.ir	دانشیار	اسماعیل عمادالدین
سرامیک-الکتروسرامیک	o_mirzaee@semnan.ac.ir	دانشیار	امید میرزایی
مهندسی مواد-شناسایی	habd@semnan.ac.ir	استادیار	حسن عبدالله پور
بیومواد	s_nourbakhsh@semnan.ac.ir	استادیار	سید محمدصادق نوربخش
پوشش و خوردگی و مهندسی سطح	m.azadi@semnan.ac.ir	استادیار	محبوبه آزادی
سرامیک	m.sobhani@semnan.ac.ir	استادیار	منوچهر سبحانی
پوشش و خوردگی، مهندسی سطح	htavakoli@aut.ac.ir	استادیار	حسین توکلی
استخراج، سنتز نانومواد	h.koohestani@semnan.ac.ir	استادیار	حسن کوهستانی
مواد سرامیکی	sbazzaz@semnan.ac.ir	مربی	سهیلا بزاز بنایی
مواد پیشرفته-خواص فیزیکی مواد- لایه نازک نانو ساختار	-	استادیار	مریم مهری

## • آزمایشگاه ها و کارگاه ها

- ۱- آزمایشگاه ماسه
  - هیتر برقی
  - ترازوی آزمایشگاه با دقت ۰/۰۱
  - ترازوی دیجیتالی
  - دستگاه الک با قطر ۸ و ۱۲
  - کوره زینتر ماسه
  - دستگاه کوبه ماسه
  - دستگاه نفوذ پذیری ماسه
  - دستگاه کنترل کننده دبی گاز
  - دستگاه فشردگی PVG
  - دستگاه اندازه گیری وزن مخصوص ماسه
  - دستگاه ضریب گوشه دار
  - دستگاه میزان خرد شونده ماسه
  - دستگاه سیالیت ماسه
  - دستگاه ثبت استحکام فشاری ماسه
  - دستگاه استحام برشی و خمشی ماسه
- ۲- آزمایشگاه خواص مکانیکی و شکل دادن فلزات
  - دستگاه یونیورسال کشش، خمش، فشار، برش
- دستگاه تست خستگی و تست ضربه
- دستگاه تست اریکسن
- دستگاه تراش
- دستگاه سختی سنج یونیورسال
- دستگاه میکروسختی سنجی
- دستگاه نورد
- ۳- تجهیزات کارگاه کوره القایی و ریخته گری
  - کوره ریخته گری (زمینی، ایستاده، القایی)
  - دستگاه میکسر ماسه
  - اره لنگ
  - انواع شمش
  - دریل ستونی رادیال
  - تجهیزات ریخته گری سنتی
- ۴-تجهیزات آزمایشگاه استخراج فلزات
  - دستگاه آب مقطر گیری
  - کوره مقاومتی
  - دستگاه سنگ شکن
  - آسیاب ذرات
  - رکتی فایر

و عملکرد مربوط به آن  
 -بررسی و نظارت کارشناسانه بر وضعیت کتابخانه‌های  
 دانشکده‌ای و ارائه راهبرد تخصصی  
 -راهنمایی و آموزش مراجعان در بازیابی و استفاده از منابع  
 اطلاعاتی  
 -پاسخگویی به مشکلات کتابداران، خرید نرم افزارهای کتابخانه  
 ای، مشورت دهی در تأمین و توزیع نیروی انسانی کتابداران  
 کتابخانه های دانشگاه

-ترازو  
 -هیتر  
 -هیتر مگنت دار  
 -هود  
 ۵-آزمایشگاه سطح و پوشش  
 -بامیل  
 -سایش  
 -بامیل سیاره ای  
 -ترازو  
 ۶-آزمایشگاه مواد پیشرفته  
 -ضخامت سنج  
 ۷-آزمایشگاه انجماد  
 -کوره سیار  
 -کوره الکتریکی  
 -ترمومتر دیجیتالی  
 -مخلوط کننده ماسه  
 -تجهیزات قالبگیری ماسه  
 ۸-کارگاه مدل‌سازی

خراطی، دریل ستونی، دستگاه سه کاره و پنج کاره نجاری،  
 اره نواری و رادیال، سنباده محوری، ابزارهای دستی نجاری، دریل  
 دستی، اره چکشی دستی، اره صفحه ای، رنده برقی دستی، سنباده  
 لرزان دستی، فرز سنباده دستی، سنگ فرز

#### کتابخانه مرکزی دانشگاه سمنان

به منظور متمرکز ساختن فعالیت های علمی و استاندارد  
 کردن کلیه عملیات کتابداری کتابخانه‌های دانشگاه و فراهم آوردن  
 نیازهای اطلاعاتی اساتید، دانشجویان و کارکنان در سال ۱۳۸۰  
 با عنوان سازمان مرکزی کتابخانه‌های دانشگاه سمنان فعالیت خود  
 را آغاز کرد. کتابخانه مرکزی از نظر تشکیلات اداری زیر نظر معاونت  
 پژوهشی دانشگاه قرار دارد. و در پردیس ۱ دانشگاه مستقر می‌باشد.  
 مجموعه‌سازی، سازماندهی و اشاعه اطلاعات علمی و فنی هدف  
 اصلی کتابخانه مرکزی با توجه ویژه بر مهارت های سواد اطلاعاتی  
 می‌باشد.

-فراهم آوری مواد کتابخانه ای اعم از چاپی، غیرچاپی و  
 الکترونیکی  
 -ارائه خدمات کتابخانه‌ای (امانت کتاب، تمدید، رزرو، مطالعه  
 در محل و ...) و اطلاع‌رسانی  
 -انجام خدمات فنی (فهرست نویسی، سازماندهی و نمایه  
 سازی)

-سفارش، تهیه و خرید منابع چاپی و پایگاه‌های الکترونیکی  
 -سیاست‌گذاری و نظارت بر فعالیت بخش اطلاع‌رسانی دانشگاه

## معرفی گروه مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه شهرکرد

### • تاریخچه

و اکسیداسیون است. اعضاء هیات علمی این گروه ۱۱ نفر می باشد. تعداد دانشجویان این گروه ۳۵۵ نفر در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد است. گرایش های تحصیلی موجود در این دانشگاه، مهندسی خوردگی و حفاظت مواد، سرامیک، شناسایی و انتخاب مواد مهندسی در مقطع کارشناسی ارشد و سرامیک، مهندسی مواد، متالورژی صنعتی و متالورژی در مقطع کارشناسی می باشد. همچنین این دانشگاه دارای ۱۱ عضو هیئت مدیره به شرح زیر می باشد.

گروه مهندسی مواد دانشگاه شهرکرد، در سال ۱۳۸۳ به عنوان دومین گروه در دانشکده فنی و مهندسی تاسیس شد. در حال حاضر این گروه دارای ۶ آزمایشگاه به نام های آزمایشگاه پروژه، آزمایشگاه آنالیز، آزمایشگاه متالوگرافی، آزمایشگاه خواص مکانیکی، آزمایشگاه فرآیند ساخت سرامیک، آزمایشگاه خوردگی

### لیست اعضای هیئت مدیره دانشگاه شهرکرد

مشخصات	سمت	ایمیل	زمینه فعالیت
هاجر احمدی مقدم	استادیار	hajar.ahmadi@sku.ac.ir	سرامیک، متالورژی پودر
ساسان اطرج	دانشیار	sasan.otroj@gmail.com	مهندسی مواد
مهدی دلشاد	استادیار	-	مهندسی مواد
علی دوست محمدی	استادیار	Alidstm@gmail.com	خوردگی، بیومواد
مهدی رئیسی	استادیار	raeissi@eng.sku.ac.ir, mehres@ma.iut.ac.ir	خواص مکانیکی
محمد رضا سائری	دانشیار	saeri_mohammad@yahoo.com	بیومواد، سرامیک
بهرروز شایق بروجنی	استادیار	-	خوردگی
ابراهیم شریفی	استادیار	ibrahim.sharifi@outlook.com	مهندسی مواد
حسن شریفی	دانشیار	sharifi@sku.ac.ir	کامپوزیت، عملیات حرارتی، خواص مکانیکی
احمد کیوانی	دانشیار	keyvani@sku.ac.ir & akeyvani@ut.ac.ir	متالورژی جوش، خوردگی، سطح
محمد رضا نیلفروشان	دانشیار	m_r_nilforoushan@yahoo.com	مهندسی مواد

## • آزمایشگاه ها و کارگاه ها

- ۱- آزمایشگاه پروژه  
- کوره تیوبی  
- همزن مغناطیسی  
- ترازو  
- آون
- ۲- آزمایشگاه آنالیز  
- دیلاتومتر ۸۰۱
- ۳- آزمایشگاه متالوگرافی  
- دستگاه پولیش نیمه اتوماتیک  
- دستگاه مانع گرم  
- میکروسکوپ  
- آزمایشگاه خواص مکانیکی  
- تست ضربه  
- میکرو سختی سنج  
- دستگاه سختی سنج  
- تست کشش و فشار
- ۴- آزمایشگاه فرایند ساخت سرامیک  
- جارمیل  
- ترازوی دیجیتال  
- دستگاه سایش  
- پرس هیدرولیک برقی ۲ تن  
- خشک کن تادمای ۱۵۰ درجه سانتی گراد  
- آسیاب سیاره ای  
- کوره ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد
- ۵- آزمایشگاه خوردگی و اکسیداسیون

# نقد - و - بررسی کاربردهای واژه‌ی «نفوذ»، و بازنمایی برخی از جنبه‌های کارکردی آن، در بافه‌های گوناگون ماده‌شناسی (بخش نخست)

غلامرضا عاشوری

دانش‌آموخته‌ی دانشگاه تهران، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشکده‌ی مهندسی مواد و متالورژی

ashuri224@ut.ac.ir

## چکیده:

زبان پارسی در حوزه‌ی ماده‌شناسی و فلزشناسی، پرسونیش علمی چندانی ندارد. کاستی‌های فراروی پارسی در کار علم‌آموزی، گاه مانند بندروغی چنان جلوی دست - و - پای کاربران زبانی را بند می‌آورد که هیچ نمی‌توان با آن معنایزدی کرد، یا حتا معنی‌های باریک را فهمید و فهماند. کم - و - کاستی‌های زبان پارسی از جنبه‌های گوناگونی کاویدنی و پژوهیدنی هستند. یکی از مهم‌ترین ایرادهایی که درباره‌ی زبان‌های علمی همواره در نگر آوردنی بوده، به کارگیری یک واژه به‌عنوان برابر نهاده‌ی چندین مفهوم، یا ترم و اصطلاح دگرسان‌ست؛ به‌گونه‌ای که کاربر زبانی با شنیدن آن واژه‌ی خاص، نتواند مفهوم مورد نگر را به‌درستی و آسانی دریابد. «نفوذ» یکی از این دست واژه‌هاست، و کاربران ویژسته‌ی زبانی برای فهم چیستی‌اش در حوزه‌ی ماده‌شناسی و فلزشناسی می‌باید رنج‌های بسیار بر خویشتن هموار کنند. از این‌رو ما در نوشتار پیش‌رو بنا داریم تا با بررسی و نقد این واژه، به بازنمایی برخی از جنبه‌های نوفه‌زای آن در بافه‌های گوناگون ماده‌شناسی بپردازیم. و، در ادامه بکشیم تا برابر نهاده‌های درخورتری را برای مفهوم‌های گوناگونی که این واژه نشان‌گری می‌کند، پیش نهیم.

واژه‌های کلیدی: زبان پارسی، ماده‌شناسی، فلزشناسی، ترم‌شناسی، نفوذ

## ۱- پیش‌گفتار

فلان نهاد و بهمان سازمان باشد. اما زبان پدیده‌ای است اجتماعی. و، باید توجه داشت که هستی آن برآمده از اندرکنش سازمان‌های فرهنگ و نافرنگ یک جامعه است. از این‌رو زبانی که در بردارنده‌ی مجموعه‌ای از کنش‌های اجتماعی، و آثار و پیامدهای‌شان‌ست، از آن تک‌تک هم‌وندان آن جامعه می‌باشد. بنابراین گویش‌وران و کاربران ویژسته‌ی هر زبان علمی‌ای، می‌باید خود را شایسته‌ی ورود به بحث‌های ترم‌شناسیک در رشته و زمینه‌ی تخصصی‌شان بدانند، و از انجام چنین کاری نیز دریغ نکنند.

با نگرندی به دامنه‌ی گسترده‌ی بحث‌های ترم‌شناسیک، هیچ گمانی نیست که بدون داشتن پیش‌زمینه‌های علمی مربوط، فهم برخی دست‌آوردها گاه دشوار، پیچیده و شاید هم پوک و بی‌معنی جلوه نماید. برای نمونه، اگر هم‌اکنون به‌خواننده‌ی فلزشناس این نوشتار گفته شود که واژه‌های «نفوذ»، «استحاله» و «بی‌نظمی» گنگ و نادرست و نامفهوم‌اند، و به‌جای آن‌ها باید بگویید «واپخش»

زبان پدیده‌ای جدای از علم یا دانش نیست. روشن‌ست که بستر پیدایش و پرورده‌گی مفهوم‌های دانشی، زبان‌ست. بنابراین بحث از کم‌داشت‌ها و ناکارامدی‌های زبان‌های دانشی، از جمله زبان ماده‌شناسی و فلزشناسی، در زمینه‌ی دریافت و انتقال مفهوم‌های دانشی، چیز جدایی از خود این دانش‌ها نیست. زبان پارسی در کنار همه‌ی توان‌مندی‌های ذاتی‌اش، در برخورد با نیازهای روزافزون دانش‌های نوین، افسوس‌مندانه اندکی ناکارآمد می‌نماید. این جنبه از ناکارامدی پارسی نه از جهت کم‌مایه‌گی‌ها و ضعف‌های درونی آن‌ست، بلکه دلیل‌اش را باید در تنبلی فکری کاربران زبانی جست. چراکه بالنده‌گی هر زبانی در زمینه‌ی دانش‌گستری، در گرو کوشنده‌گی گویش‌وران آن زبان‌ست. این در حالی‌ست که بسیاری از پارسی‌زبانان در برخورد با پرسمان‌های زبان علمی، شانه خالی می‌کنند و بر این پندارند که بار سترگ چنین مسئولیتی باید بر دوش



«ترادیسش» و «بی‌رایه»، گمانی نیست که در سلامتِ دماغ گوینده شک می‌کند. یا در بهترین حالت، با سکوتی معنادار از کنار این گفته درمی‌گذرد. اهمیتِ بیانِ این سخن آن‌جایی‌ست که برای به‌نتیجه‌رساندنِ بحث‌هایِ ترم‌شناسیک، و از میان‌بردنِ گره‌هایِ کور زبانی، نیاز به‌بستری اندیشه‌گی برای اندرکنش میانِ کاربرانِ زبانی سخت خودنمایی می‌کند.

درباره‌ی زبانِ نوشتاری این مقاله شایسته می‌نماید تا نکته‌ای را به‌گفت‌آورد از استاد فرزانه ادیب‌سلطانی خاطر نشان کنیم، که «زیباترین زبان نمی‌تواند اندیشه‌ای را از آن‌چه هست بارزش‌تر گرداند. و اگر آفرینشِ اندیشه و مینو در میان باشد، این حقِ گوهرینِ آفریننده‌ی آن‌ست که آن را به‌هر زبانی که می‌تواند یا می‌خواهد برنوشته، برنویسد، حتا اگر این زبان، پیچیده و دشوارخوان و کژپسند و دیرباب باشد. و هرآینه، نه هر نثر زیبا و روان، تهی‌ست؛ و نه هر نثر پیچیده و کژنگاشته و دشوار، پُر از گوهرهای تراش‌نخورده است؛ که آشکارست»<sup>۱</sup>. هرچند دلیلِ دشوارخوانی این نوشتار، شور - و - شیفته‌گی نویسنده به‌دشوارنویسی نیست، بلکه شمار بالایِ نواژه‌هایی که نویسنده به‌کار گرفته، و گریز - و - گزیری هم از آن نداشته، چنین می‌نمایند.

## ۲- واژه‌ی نفوذ و کاربردهای آن

در سالیان گذشته واژه‌ی «نفوذ» *nofuz* کاربردهای گسترده‌ای در زمینه‌های گوناگونِ دانش‌های طبیعی به‌خود واگذار کرده است. البته، در برخی فتاها دیده می‌شود که این واژه به‌شیوه‌ای نابه‌سامان و نابهنجار، برابر نهاده‌ی ترم‌های دگرسانی انگاشته می‌شود. این واژه دارای تباری‌ست عربی و فرهنگ‌واژه‌هایی مانند عمید، دهخدا و معین، کمابیش، معنی‌های گوناگونی مانند «فرورفتن در چیزی»، «رخنه‌کردن»، «داخل‌شدن»، به‌همراه معنی‌های مجازی‌ای چون «تاثیر گذاشتن بر کسی»، «راه‌یافتن پنهانی در گروهی یا جایی به‌منظور هدفی»، «پیش‌روی» و دیگرها، را برای آن آورده‌اند. واژه‌ی «نفوذ» به‌صورتِ نویژه، و کمابیش، برابر نهاده‌ی همه‌ی واژه‌های زیر به‌کار رفته، و یا می‌تواند به‌کار رود:

Airtight, Authority, Dominance, Figurehead, Force, Gastight, Gravitate, Imbue, Immanent, Impenetrability, Impenetrable, Impermeability, Impervious, Importance, Impose, Impressionable, Infiltrate, Influence, Influential, Influx, Infusible, Inscrutability, Inscrutable, Insinuation, Interpenetrate, Intransigent, Junkerdom, Junkerism, Leading, Leak, Lightproof, Osmose, Penetrable, Penetrate, Percolate, Permeate, Permittivity, Pervade, Pervious, Predominate, Prepotency, Prestige, Prevalence, Reluctivity, Retrocede, Seep, Sensitive, Sphere Of Influence, Transpiration, Transpire, Transudation, Trenchancy

۱- بهره‌ی ۶،۶ از پیش‌گفتار میرشمس‌الدین ادیب‌سلطانی بر ویراستِ نخستِ ترجمه‌ی منطق ارسطو (آرگانون)، تهران، ۱۳۷۸ هجری خورشیدی.

برای کاربردهای پرسون<sup>۲</sup> علمی، باید به‌سادگی دریافت که نمی‌توان و نمی‌شود، یک واژه را برای این حجم از کارکردهای معنایی برگزید. و البته، «نفوذ» در برخی کازها<sup>۳</sup> آن‌چنان پیش‌پافتاده و دم‌دستی می‌نماید که جابه‌جاساختنِ درون‌مایه‌ی مفهوم موردِ نگر را ناشدنی می‌گرداند. برای نمونه، اگر نگاهی گذرا به‌بافته‌های گوناگون ماده‌شناسی بیفکنیم، درمی‌یابیم که «نفوذ» را گاه - و - بی‌گاه برابر نهاده‌ی ترم‌های دگرسانی هم‌چون، «Permeation»، «Effusion»، «Infiltrate»، «Seepage»، «Influx»، «Penetration»، و دیگرها، پنداشته‌اند. نکته‌ی درخور نگرش در این باره آن‌ست که در یک شبکه‌ی مفهومی به‌سامان، هیچ دو ترمی را نمی‌توان با یک واژه نام نهاد<sup>۴</sup>؛ و اگر هم چنین کاری صورت پذیرد، در به‌کارگیریِ قاعده‌ی بل‌نامی<sup>۵</sup> و بل‌معنایی<sup>۶</sup> واژه‌ها می‌باید حد - و - کرانی مشخص در نگر آورد. در غیر این صورت، رویکردِ ول‌انگاره‌ی استفاده از واژه‌ها نه تنها دست‌مایه‌ی پیچیده‌گی در بیان و در یابش مفهوم‌ها می‌شود، بلکه بسیاری از مفهوم‌های دیگر را می‌تواند با آشفته‌گی روبرو کند. و، جایی هم که جدا شده‌ها پا به‌میان می‌گذارند، پیچیده‌گی‌ها دوچندان شده و کاستی‌ها به‌خوبی هر چه بیش‌تر نمایان می‌گردند.

برای نمونه، اگر بتوان واژه‌ی «نفوذ» را برابر نهاده‌ی ترم‌های «Infiltrate»، «Diffusion»، «Effusion»، «Penetrate»، «Permeate» پنداشت، آیا می‌توان همه‌ی ترم‌های زیر را هم «نفوذسنج» انگاشت؟!

- ۱- «Permeameter»: ۱- در حوزه‌ی دانش فیزیک، نشان‌گر دستگاهی‌ست برای اندازه‌گیریِ تراواییِ برغاتیسی<sup>۷</sup>، و، ۲- در حوزه‌ی دانش زمین‌شناسی، نشان‌گر دستگاهی‌ست برای اندازه‌گیریِ تراواییِ شاره از درونِ ماده‌های پُرلیک<sup>۸</sup> [۱-۲].
- ۲- «Penetrometer»: ۱- دستگاهی‌ست برای اندازه‌گیریِ توانِ رخنه‌کننده‌ی تابشِ برغاتیسی، به‌ویژه پرتوی X. و، ۲- دستگاهی‌ست برای اندازه‌گیریِ چگال‌مندی<sup>۹</sup>، هم‌اگستیش<sup>۱۰</sup>، یا رخنه‌پذیریِ یک جسم مانند خاک، فراورده‌های کشاورزی، یا فراورده‌های نیمه‌جامد نفتی. دستگاه

2- Precise

3- Cases

۴- این نگر گرایش‌ی‌ست که همه‌ی مکتب‌های کلاسیک ترم‌شناسی، کمابیش، بدان پای‌بندند. برای نمونه، در اصل چهارم مکتبِ وین مفهومی با نام «تک‌وازی» یا «Univocity» تعریف می‌شود، و بیان می‌کند که هر مفهوم می‌باید تنها به‌یک ترم، و هر ترم تنها به‌یک مفهوم واگذار شود. در واقع، هر ترم تنها یک مفهوم را نمایش می‌دهد؛ یعنی تک‌معنایی (Monosemy). و هر مفهوم تنها یک بازنمود دارد؛ یعنی تک‌نامی (Mononymy). این در حالی‌ست که در گرایش‌های نوین ترم‌شناسی هم‌چمی، بل‌نامی، و بل‌معنایی چونان بودش‌ها یا واقعیت‌های گریزناپذیر دستگاه‌های ترم‌شناسیک انگاشته می‌شوند.

5- Polynymy

6- Polysemy

7- Electromagnetic permeability

8- Porous

9- Denseness

10- Compaction

«Penetrometer» می‌تواند گونه‌وارانه<sup>۱۱</sup> پایاب<sup>۱۲</sup> یک جسم را در برابر رخنش مخروطی وزن دار تا عمقی معین، اندازه‌گیری می‌کند [۳].

۳- «Diffusometer»: با نام پراکنش‌سنج<sup>۱۳</sup> هم شناخته می‌شود، و حس‌گر یا دستگاهی است که برای اندازه‌گیری فرآورده‌ی اثر پراکنش، مانند بامه<sup>۱۴</sup> برگشتی نور یا موج‌های راداری‌ای که به‌وسیله‌ی واپخش<sup>۱۵</sup> در یک مدیم<sup>۱۶</sup> مانند هوا پراکنده شده‌اند، به‌کار می‌رود [۴-۵].

۴- «Effusimeter»: دستگاهی است برای تعیین سرعت اُس‌پخش<sup>۱۷</sup> گازها، و چگالی‌های شان<sup>۱۸</sup> [۶].

۵- «Infiltrimeter»: دستگاهی است که برای اندازه‌گیری نرخ رخنش آب به‌درون خاک، یا دیگر مدیم‌های پُرلیک، استفاده می‌شود [۷]. باید افزود که «Infiltrimeter» توننده‌گی هیدرولیکی<sup>۱۹</sup> را بر پایه‌ی ورود آب به‌درون یک خاک نائجالیده<sup>۲۰</sup>، در مرز خاک و هواپار<sup>۲۱</sup> اندازه می‌گیرد. این در حالی است که «Permeameter» شرانش آب را از یک نقطه به نقطه‌ای دیگر، و از درون توده‌ی خاک، اندازه‌گیری می‌کند [۸].

با ژرف‌نگری بیش‌تر در بخش‌های آینده بهتر می‌توان به‌اهمیت موضوع جداسده‌ها، و البته توان نهفته‌ی آشوب‌زایی‌شان در صورت رعایت‌نکردن قاعده‌ها و اصل‌های دقیق ترم‌شناسی، پی‌برد.

## ۱-۲- ترم Diffusion / Diffuse

واژه‌ی «Diffusion» به‌عنوان یک ترم علمی، کاربردهای گسترده‌ای در دانش‌هایی چون فلزشناسی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، جامعه‌شناسی، اقتصادشناسی<sup>۲۲</sup> و دیگرها، دارد. پدیده‌ی «Diffusion» در زمینه‌ی ماده‌شناسی، نقشی کلیدی در بسیاری از فرآوندهای<sup>۲۳</sup> گوناگون مانند اندرآمیزش<sup>۲۴</sup> گازها و مایع‌ها، تراوش<sup>۲۵</sup> اتم‌ها یا مولکول‌ها از راه غشاءها<sup>۲۶</sup>، بُرُخارش مایع‌ها<sup>۲۷</sup>، فرغارش<sup>۲۸</sup> و یفرهای سیلیکونی برای ساخت دستگاه‌های نیمه‌توزنده یا نیمه‌رسانا<sup>۲۹</sup>، تراُرد نوترون‌های گرمایی در واکن‌گرهای نیروی هسته‌ای<sup>۳۰</sup> دارد. یا حتا، نرخ بسیاری از واکنش‌های شیمیایی

- 11- Typically
- 12- Resistance
- 13- Scatterometer
- 14- Beam
- 15- Diffusion
- 16- Medium
- 17- Effusion
- 18- Densities
- 19- Hydraulic conductivity
- 20- Unsaturated
- 21- Atmosphere
- 22- Economics
- 23- Processes
- 24- Intermixing
- 25- Permeation
- 26- Membranes
- 27- Evaporation of liquids
- 28- Doping
- 29- Semiconductor
- 30- Nuclear power reactors

کران‌مند به این‌ست که «Diffusion» چه‌گونه می‌تواند واکنش‌گرها را نزد هم آورده، یا آن‌ها را به‌سیت<sup>۳۱</sup>‌های واکنش در زی‌مایه‌ها<sup>۳۲</sup> یا کتکافته‌ها<sup>۳۳</sup> و دیگرها، برساند [۹].

باری شمار بسیاری از بافه‌های ماده‌شناسی ترم «Diffusion» را «نفوذ» بازگردانی کرده‌اند<sup>۳۴</sup>. هرچند در برخی دیگرها واژه‌ی «پخش»<sup>۳۵</sup> هم به‌کار رفته است. نکته‌ی درخور نگرش در این باره آن‌ست که واژه‌ی «نفوذ» از نگرگاه ریشه‌شناسیک و معنایک<sup>۳۶</sup> پیوند درخوری با «Diffusion» ندارد، و به‌درستی نمی‌تواند نشان‌گر<sup>۳۷</sup> مفهوم آن باشد. واژه‌های دیگری که برای این مفهوم به‌کار می‌رود عبارت‌اند از: «پخش‌شده‌گی»، «پخشیده‌گی»، «پخشش»، «نشت»، «اشاعه»، «انتشار»، «پراکنش»، «گسترش»، «پاشش» و دیگرها. جُز واژه‌ی «پخش» و جداسده‌های آن، کمابیش، هیچ یک از این واژه‌ها درخور نیستند.

تعریف‌های گوناگونی برای مفهوم «Diffusion» در حوزه‌ی ماده‌شناسی بیان شده است. برای نمونه به‌فنادهای زیر بنگرید:

۱- تراُرد<sup>۳۸</sup> ماده از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر، به‌وسیله‌ی جنبش گرمایی اتم‌ها یا مولکول‌هاست. این پدیده در گازها به‌صورت نسبی تند، در مایع‌ها آهسته، و در جامدها بسیار آهسته‌تر رخ می‌دهد [۹].

۲- جابه‌جایی یا جنبش جهشی کاتوره‌ای<sup>۳۹</sup> اتم‌ها و ملکول‌ها در شرایط دمایی، جفتاری (یا همان غلظت)، و در کل، توانش (پتانسیل) شیمیایی ویژه‌ی است. دلیل رخداد پدیده‌ی «Diffusion»، همواره کاستن از میزان انرژی آزاد گیبس است [۱۰].

۳- فراروندی‌ست که بر پایه‌ی «جنبش براونی»<sup>۴۰</sup> اتم‌ها و ملکول‌ها استوارست، و به‌آمیزش کامل اجزای یک شماره می‌انجامد [۹]. دقت شود که «جنبش براونی»، گونه‌ای جنبش کاتوره‌ای‌ست که از هم‌خوردش<sup>۴۱</sup> ذره‌های آویزان در یک شماره (مایع یا گاز) با اتم‌ها یا مولکول‌های پُر جنب - و - جوش آن شماره، ناشی می‌شود [۱۱].

31- Site

32- Enzymes

33- Catalysts

۳۴- «نفوذ» در ریخته‌گری پیشرفته، پروفیسور جان کمبل، ترجمان سیدمحمدعلی بوتراپی، مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت، چاپ چهارم، ۱۳۸۹، صفحه‌ی ۲۰.

۳۵- «نفوذ» در آلیاژهای سبک، متالورژی آلیاژهای سبک، آی. جی. پالمیر، ترجمان محمدرضا ابوظالی، مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت، چاپ سوم، ۱۳۷۹، صفحه‌ی ۲۸.

۳۵- «پخش» در استحاله‌ی فازها در فلزات و آلیاژها، دی. ای. پورتر، کی. ای. ایسترلینگ، ترجمان محمدرضا افضل، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۱۳۸۷.

36- Semantics

37- Signifier

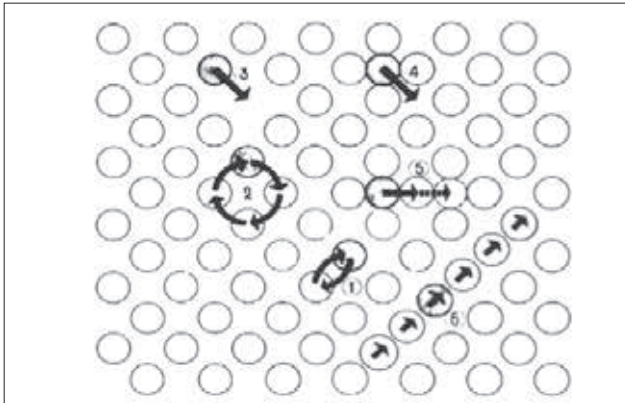
38- Transport

39- Random jumping motion

40- Brownian motion

ترم «Motion» در این نوشتار «جنبش» بازگردانی شده، و البته به آن «حرکت» هم گفته می‌شود، نشان‌گر تغییر در نهشت (Position) یک شیء بر یکای زمان‌ست؛ بنابراین ترم «Motion» توصیف‌گر یک خاصیت فیزیکی‌ست. این در حالی‌ست که ترم «Movement» که در این نوشتار به «جنبش» بازگردانی شده، کیفیت جنبش یک شیء را نشان می‌دهد. البته، این دو واژه در برخی بافه‌ها گاهی به‌جای یک‌دیگر به‌کار می‌روند.

41- Collision



فرتور ۱- سازوکارهای «Diffusion» در بلورها. (۱) گهولش مستقیم، (۲) گهولش چرخه‌ای، (۳) کلاکی، (۴) اندرنشینی، (۵) اندرنشینال، (۶) درانبوه ۵۶ [۱۲].

از ریشه‌شناسی و تعریف‌های آورده شده می‌توان دریافت که واژه‌ی «نفوذ»، هیچ‌گونه ترانمایی‌ای ۵۷ برای بیان مفهوم «Diffusion» ندارد. جز این‌که مبنای برابرگذاری را پذیرش قراردادی واژه بینداریم. یعنی، همان کاری که تاکنون صورت پذیرفته است. اما، اگر از خود «Diffusion» بگذریم، آیا «نفوذ» توان جابه‌جاساختن درون‌مایه و معنای جداساده‌های دانشیک آن را خواهد داشت؟! یعنی برای ترمی مانند «Interdiffusion»، از برابرنهادی «میان نفوذی، بین نفوذی، یا اندرنفوذی» می‌توان بهره بُرد؟! یا برای مفهوم‌های، «Subdiffusion»، «Selfdiffusion» «Superdiffusion» از برابرنهادی «خودنفوذ، یا خودنفوذی»، «زیرنفوذ، یا زیرنفوذی» و «آبرنفوذ، یا آبرنفوذی» می‌توان استفاده کرد؟! بی‌گمان، اگر باز هم قراردادن‌گاران به این جستار بنگریم، و دنبال فهم‌پذیری دقیق این مفهوم‌ها در پارسی نباشیم، چنین می‌توان کرد! باری اگر پُرگویی نکرده باشیم، گمان کنیم هر فلزشناس پیشه‌کاری بداند که چنین واژه‌هایی به‌چه اندازه ذهن دانش‌آموز پارسی‌پژوه را به‌کژراهه می‌کشاند. راه قراردادی پنداشتن این برابرنهادها آن‌ست که کاربر زبانی همواره اصل ترم در زبان مرجع را به‌خاطر داشته باشد؛ و به‌قولی همیشه بند ناف واژه‌های پارسی به‌اصل واژه‌های زبان مرجع وصل خواهد بود. که در این صورت گمان کنیم به‌هیچ‌روی نیازی به‌برابرسازی نداشته باشیم و همان زورواژه‌های بیگانه را به‌صورت گُتره‌ای بپذیریم!

نکته‌ی شایان توجه دیگر این‌ست که اگر بنا باشد تا از واژه‌ی گنگ «نفوذ» بهره‌گیریم، باید نیک بنگریم که ترجمان «Diffusivity» به «نفوذپذیری» یک‌سره نادرست و آشوبناک است. که شوربختانه در بسیاری از بافه‌های ماده‌شناسی از این واژه بهره‌گرفته می‌شود. البته، در شماری از بافه‌ها «Diffusivity» را بازگردانی نکرده‌اند؛ و باید توجه داشت که این کار در برخی جاها ایرادی ندارد. چراکه

- 55- Interstitialcy
- 56- Crowdion
- 57- Transparency

۵۸- استحالیه فازها در فلزات و آلیاژها، دی. ای. پورتر، کی. ای. ایسترلینگ، ترجمه‌ی محمدرضا افضلی، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۱۳۸۷، صفحه ۷۶. با متن انگلیسی سنجیده شود.

۴- فراروندی‌ست در جامدهای بلورین، به‌گونه‌ای که اتم‌های جای‌گرفته در نهشت‌های<sup>۴۲</sup> ترازمند (یا تعادلی) تعریف‌شده (بدون در نگر آوردن شیوش‌های گرمایی<sup>۴۳</sup>)، با پرش‌های پشت‌سرهم از یک سیت ترازمند به‌سوی سیتی دیگر جنبش می‌یابند [۱۲].

۵- فراروندی‌ست که به‌وسیله‌ی ملکول‌ها، یون‌ها و یا ذره‌های کوچک صورت می‌پذیرد، و با آمیزش سرخودانه<sup>۴۴</sup>، یا جنبیدن از ناحیه‌های با جفتار نسبی بیش‌تر، به‌سوی ناحیه‌های با جفتار کم‌تر، همراه است [۱۳].

در حوزه‌ی فلزشناسی سازوکارهای گوناگونی برای توجیه پدیده‌ی «Diffusion» پیشنهاد شده است (فرتور-۱)، که عبارت‌اند از [۱۲]:

#### ۱- سازوکارهای گهولش<sup>۴۵</sup>

- سازوکار گهولش مستقیم<sup>۴۶</sup>
- سازوکار گهولش چرخه‌ای<sup>۴۷</sup>

#### ۲- سازوکارهای دربردارنده‌ی آک‌های نقطه‌ای<sup>۴۸</sup>

- سازوکارهای اندرنشینی<sup>۴۹</sup>
- سازوکارهای کلاکی<sup>۵۰</sup>
- سازوکارهای آمیخته<sup>۵۱</sup>
- جفت‌های فرنکل کم‌زی<sup>۵۲</sup>

#### ۳- سازوکارهای دربردارنده‌ی آک‌های گسترده<sup>۵۳</sup>

این سازوکارها به‌وسیله‌ی آک‌های خطی مانند نابه‌جایی‌ها، و آک‌های صفحه‌ای مانند سطح‌های آزاد، اندردیم‌ها<sup>۵۴</sup> و مرزدانه‌ها توجیه می‌شوند.

نکته‌ی درخور نگرش در تعریف‌ها و سازوکارهایی که آورده شد، معنای ویژه‌ای‌ست که توسط مفهوم «Diffusion» بناست تا نشان داده شود. این معنا دارای سرشتی‌ست استوار بر پایه‌ی جنبش کاتوره‌ای ذره‌ها، اتم‌ها و ملکول‌ها. یعنی درهم‌آمیختن مواد بر پایه‌ی جنبانیش طبیعی ذره‌های‌شان‌ست. ناگفته نماند که واژه‌ی «Diffusion» از لاتینی «Diffundere» آمده است، و به‌معنی «Scatter»، «Pour out»، «to spread out» می‌باشد. این واژه از آمیزش پیشوند «Dis-»، و ستاک «Fundere» به‌معنی «to pour» پدید آمده است.

- 42- Positions
- 43- Thermal vibrations
- 44- Spontaneously mix
- 45- Exchange mechanisms
- 46- Direct exchange mechanism
- 47- Cyclic exchange mechanism
- 48- Mechanisms involving point defects
- 49- Interstitial mechanisms
- 50- Vacancy mechanisms
- 51- Mixed mechanisms
- 52- Short-lived Frenkel pairs
- 53- Mechanisms involving extended defects
- 54- Interfaces

boundaries and interfaces [PP: 304].

«چون ضریب پخش نابجاییها بسیار بزرگ است، به دشواری می‌توان مانع از بین رفتن تهیجاییها در مجاورت مرزخانه‌ها و فصل مشترکها شد... (صفحه‌ی ۳۳۸)»<sup>۶۲</sup>

چنان‌که از نمونه‌های بالا می‌توان اندریافت، انگیزه‌ی بافه‌ی انگلیسی بیان کیفیت کنش در فراروند «Diffusion» است. و این‌که ما واژه‌ای معنا مانند «Diffusivity» را از زبان فرادست تبدیل به واژه‌ای ذات در زبان فرودست کنیم، تنها پدیده‌ی یک دگرسانش صوری در زبان نیست. چراکه این‌جا بحث از ایجاد یک اختلاف آشکار معنایی است. به‌گونه‌ای که معنا را نمی‌توان از درون مایه‌ی سخن گوینده یا نویسنده دریابیم.

ایراد مطرح‌شده در پارانگاشت پیشین را می‌توان با یک بازی زبانی به‌کمک برخی مفهومی‌های دریابند با پدیده‌ی «Diffusion» در جامدهای بلورین، بهتر نشان داد. البته، فرض‌ها و پیش‌فرض‌هایی که در دنباله می‌آوریم ایوازانه (صرفاً) در فضای منطقی بیان می‌شوند، و هدف نشان‌دادن یک کاستی زبانی در زمینه‌ی انتقال مفهوم‌هاست. باری همان‌گونه که می‌دانید در جامدهای بلورین مسیری‌هایی با نام «High-Diffusivity» وجود دارند که هم‌اکنون در پارسی به آن‌ها «مسیرهای با ضریب نفوذ (یا پخش) بالا» گفته می‌شود. برخی از این مسیرها عبارت‌اند از نابه‌جایی‌ها، آندردیم‌ها<sup>۶۳</sup>، مرزخانه‌ها، و سطح‌های آزاد. نیک می‌دانید که کوچش<sup>۶۴</sup> اتم‌ها در راستای مرزخانه‌ها نسبت به نابه‌جایی‌ها با آسانی بیش‌تری رخ می‌دهد؛ از این‌رو مشخص است که «Diffusion coefficient» در راستای مرزخانه‌ها باید بیش‌تر از نابه‌جایی‌ها باشد. حال دو جسم را با جنس، حجم و وزن همانند، و در یک دمای معین، یکی با دانه‌های اترستام<sup>۶۵</sup> و دیگری درشت‌دانه در نگر آورید؛ هر فلزشناس پیشه‌کاری می‌داند که در این شرایط، «Diffusion coefficient» جسم اترستام در هم‌سنجی با جسم درشت‌دانه بزرگ‌تر است. حال فرض کنید که جسم درشت‌دانه را با نگاهداشت اندازه‌ی دانه‌های‌اش، به‌هر طریقی، تبدیل به ورق کنیم، و شکل جسم اترستام را هم‌گرده بپنداریم؛ به‌گونه‌ای که باز هم در این شرایط «Diffusion coefficient» برای جسم اترستام بزرگ‌تر بماند. روشن است که با تغییر شکل جسم درشت‌دانه به ورق، در اثر انجام کار مکانیکی روی آن چگالی نابه‌جایی‌ها فزونی یافته و سهم مسیری‌های با «Diffusivity» بالای آن نیز بیش‌تر می‌شود.

۶۲- در همین کتاب «...Phase Transformations in» که مثال آوردم، نزدیک به ۲۰ بار واژه‌ی «Diffusivity» و بیش از ۳۵ بار واژه‌ی «Diffusion coefficient» به‌کار رفته است. این موضوع خود به‌خوبی نشان می‌دهد که از نگر نویسنده‌ی اصلی کتاب، برخی جاها انتقال معنایی متفاوت‌تری مد نظر بوده است. همانا این ایراد را ما تنها به این ترجمان پارسی وارد نمی‌کنیم، چراکه در بسیاری از بافه‌های اساسی دیگر هم می‌توان چنین خطایی را یافت. گویا ترجمان‌گران پارسی از ترس به‌کاربردن یک نوازه، همیشه دل‌شان می‌خواهد لقمه را دور سرشان بچرخانند، تا این‌گونه از بار معنایی مفهوم کاسته می‌شود.

63- Interfaces  
64- Migration  
65- Ultrafine

این ترم گاهی با نام‌های «Mass diffusivity» و «Diffusion coef- ficient» هم‌ارز انگاشته می‌شود. درواقع، از دیسول<sup>۵۹</sup>‌های فیک برای شبکه‌ی مکعبی ساده می‌دانیم که در حالت «Interstitial diffusion»، حاصل ضرب مرتبه‌ی جهش اتم بر ثانیه در توان دوم فاصله‌ی میان صفحه‌های جهش، و البته با در نگر آوردن شای‌مندی<sup>۶۰</sup> جهش هر اتم، نشان‌دهنده‌ی مفهومی‌ست که به آن «Diffusion coefficient» می‌گویند. از این‌رو باید مشخص باشد که ترم «Diffusion coefficient» و هم‌ارز آن یعنی «Diffusivity»، نشان‌دهنده‌ی قابلیت یا پذیرش پدیده‌ی «Diffusion» نیستند که بخواهیم «Diffusivity» را «نفوذپذیری» بپنداریم. همانا این دو ترم هم‌ارز نشان‌گر سنج‌های از توانایی یک چیز (ماده، یا انرژی)، در پراکنده‌شدن یا پراکندن‌ست، و در کل، بیان‌کننده‌ی تناسب میان شار یک چیز و لاتوی جفتار<sup>۶۱</sup> آن (به‌معنای خاص) می‌باشند.

نکته‌ی دیگری که باید بدان دقت داشت این‌ست که به‌صورت مکانیکی نمی‌توان همیشه و همه‌جا «Diffusion coefficient» و «Diffusivity» را با یکدیگر هم‌ارز پنداشت. و بهترست تا «Diffusivity» در بیش‌تر جاها به‌درستی بازگردانی شود؛ چراکه «Diffusivity» که از آمیزش «Diffusive» و پسوند «-ity» پدید آمده، نامی‌ست «آهنجیده» و «معنا». نام‌های آهنجیده نشان‌دهنده‌ی کیفیت، کنش، حالت یا شرایط هستند. بنابراین، هنگامی که «Diffusivity» را همه‌جا با «Diffusion coefficient» که نامی‌ست «ذات»، و نشان‌دهنده‌ی خاصیتی‌ست کمی از ماده‌ای که از یک ناحیه به‌ناحیه‌ای دیگر می‌پراکند، هم‌ارز بپنداریم نتیجه این می‌شود که متن پارسی نتواند داد سخن را به‌جای آورد. برای نمونه، به‌مثال‌های زیر از متن انگلیسی کتاب پورتر و ترجمان پارسی آن بنگرید (با نگاهداشت دبیره‌ی اصلی ترجمان):

1-Since volume usually increases on melting, raising the pressure increases Tm and thereby lowers the diffusivity at a given temperature [PP: 77].

«چون معمولاً در نتیجه ذوب، حجم ماده افزایش می‌یابد، افزایش فشار سبب افزایش Tm می‌شود و از این طریق ضریب پخش در دمایی مفروض کاهش می‌یابد... (صفحه‌ی ۸۹)»  
2-High-Diffusivity Paths [PP: 98].

«مسیری‌های با ضریب پخش بالا... (صفحه‌ی ۱۱۲)»  
3-In general, at any temperature the magnitudes of Db and Ds relative to the diffusivity through defect-free lattice D1 are such that [PP: 99].

«به‌طور کلی، در هر دمایی مقدارهای Db و Ds نسبت به ضریب پخش D1 در شبکه بدون نقص چنان‌اند که داریم... (صفحه‌ی ۱۱۳)»

4-Since vacancies have such a high diffusivity it is difficult to avoid losing vacancies in the vicinity of grain

59- Formula  
60- Probability  
61- Concentration gradient

اکنون تغییرات روی داده را می‌توانیم به صورت زیر در قالب زبان صورت‌بندی کنیم:

یک جسم با دانه‌های اَلترستام در هم‌سنجی با جسمی درشت‌دانه با جنس، وزن و شکل یکسان، ضریب نفوذ در خود (پخش) بالاتری دارد. با تبدیل جسم درشت‌دانه به ورق، سهم ضریب نفوذ نابه‌جایی نسبت به ضریب نفوذ مرزدانه‌ای، به‌عنوان یکی از مسیرهای با ضریب نفوذ بالای بیش‌تر، افزایش می‌یابد. که فرجامانه موجب افزایش ضریب نفوذ جسم می‌شود. ولی، این افزایش ضریب نفوذ نابه‌جایی به‌اندازه‌ای نیست که بتواند بیش‌تر شدن ضریب نفوذ جسم درشت‌دانه را نسبت به جسم اَلترستام در پی آورد.

نکته‌ی نخست درباره‌ی این پارانگاشت این‌ست که منظور از «Diffusion coefficient» نابه‌جایی یا مرزدانه، «Diffusion coefficient» برای یک «Diffusant» در راستای نابه‌جایی‌ها یا مرزدانه‌های یک جامد بل‌بلورین<sup>۶۶</sup> است. نکته‌ی نگرین‌ستنی دیگر این‌که ترم «High-diffusivity path» که با نام «Diffusion short circuit» نیز شناخته می‌شود، ترمی‌ست توصیفی. حال اگر بخواهیم تغییرات انجام‌پذیرفته را هم‌سنجی کنیم، باید توجه شود که افزایش چگالی نابه‌جایی‌ها سبب تغییراتی در فراروند پراکندین «Diffusant»‌ها شده که با آذاهایی<sup>۶۷</sup> که در دست داریم، تنها می‌توانیم کیفیت آن را در زبان صورت‌بندی کنیم. بنابراین باید روشن باشد که متن پارسی نمی‌تواند دقت بیان در توصیف رخداد پدیده‌ی «Diffusion» داشته باشد. و هم‌چنین، خواننده‌ی پارسی‌زبانی که به‌متن انگلیسی آن چیره‌گی نداشته باشد نمی‌تواند موضوع را درست دریابد و ناچارست تا چنین نوشته‌هایی را به‌خوانش‌های زندشناسانه بکشاند.

به‌هرسان، برابرنهادی پیشنهادی ما برای ترم «Diffusion»، «واپخش vâpaxš» است. این واژه گرت‌برداری از «Diffusion» است و روشن‌ست که «واپخش» از آمیزش پیشوند «وا vâ» و مصدر «پخشیدن» ساخته شده است. پیشوند «وا-» دارای معنی‌های گوناگونی‌ست. برای نمونه، اگر بر سر کارواژه نشیند خلافاً آمد و باژگونی آن را می‌نماید، یا می‌تواند نشان از بازآورد و دوباره‌گی داشته باشد، یا حتّاً می‌تواند بیان‌کننده‌ی تاکید باشد. هم‌چنین، فرهنگ‌واژه‌های پارسی برای «پخش» معنی‌های گوناگونی چون «تقسیم»، «توزیع، توزیع کردن»، «پهن، پهن کردن، پهن شدن»، «پاشیده»، «پراکنده، پراکنده کردن، پراکنده‌شدن» و دیگرها، را آورده‌اند. ناگفته نماند که واژه‌هایی چون «پخش» و «پخش» ورتاهایی از «پخش» دانسته شده‌اند.

آن روی و ریش پرگه و بربلغم و خدو  
هم‌چون خبزدویی که شود زیر پای پخش

«استاد لبیبی»<sup>۱</sup>

«منجیک ترمذی»<sup>۲</sup>

رفت برون میر رسیده فرم  
پخش شده بوق و دریده علم

«یوسف عروضی»<sup>۳</sup>

به‌یک پف خف توان کردن مر او را  
به‌یک لچ پخش هم کردن توانش

پیشوند «Dis-» در کاربردهای ترم‌شناسیک در معنی‌های گوناگونی به‌کار می‌رود. مهم‌ترین کاربردهای این پیشوند در انگلیسی عبارت‌اند از: «In»، «Opposite of»، «Do the opposite of»، «Lack of»، «Not» «Dis-» در «every direction»، «Away»، «Apart»، «Diffusion» به‌شای‌مندی<sup>۶۸</sup> بسیار بیان‌گر واپسین کاربردهایی‌ست که آورده شد. از این‌رو واژه‌ی «واپخش» را شاید بتوان پرسون‌ترین برابرنهادی برای «Diffusion» انگاشت؛ هرچند باید توجه داشت که واژه‌ی «پخش» به‌تنهایی و بدون پیشوند «وا-»، می‌تواند دربردارنده‌ی معنای ترم یاد شده باشد<sup>۶۹</sup>. اما، از آن‌جایی که «پخش» واژه‌ای‌ست دم‌دستی، به‌گمان ما بهتر آن‌ست تا از واژه‌ای مانند «واپخش» بهره گرفته شود. به‌یاری این واژه‌ی پیشنهادی بسیاری از جداشده‌ها را همان‌گونه که جدول ۱- نشان می‌دهد، ساده‌تر از پیش می‌توان سامان بخشید. درباره‌ی ترم «Diffusivity» نیز گفتنی‌ست که از آن‌جایی که پسوند «-ive» کارکردهای معنایی‌ای چون «pertaining to»، «serving to do»، «doing»، «tending to»، «to» دارد، می‌توان دریافت که واژه‌ی «Diffusive» کمابیش نشان‌دهنده‌ی گرایش به‌واپخشیدن، اجراشدن، تعلق یا سرشتار فراروند واپخشیدن‌ست. که برای ترم «Diffusivity» می‌توان برابرنهادی «واپخشنده‌گی» را پیش نهاد. از این‌رو ترم «High-diffusivity path» را نیز می‌توان «مسیر با واپخشنده‌گی بالا» انگاشت.

جدول ۱- برخی جداشده‌های «Diffuse»

ترم	برابرنهادی پیشنهادی
Atomic diffusion	واپخش اتمی
Auto-diffusion	خودواپخشی، واپخش خودکار
Bulk diffusion	واپخش توده‌ای
Capillary diffusion	واپخش موئین
Diffusant	واپخش‌گر، واپخش‌کننده، واپخشنده
Diffuse	واپخشیدن - واپخش کردن
Diffused	واپخشیده
Diffusedly	واپخشیدانه
Diffusedness	واپخشیدگی
Diffusely	واپخشانه
Diffuseness	واپخشگی
Diffuser	واپخش‌گر، واپخش‌کننده، واپخشنده
Diffusibility	واپخش‌پذیری، واپخش‌پذیری

68- Probability

۶۹- باید افزود که فرهنگستان زبان و ادب فارسی در حوزه‌ی فیزیک واژه‌ی «پخش» را برای برای «Diffusion» پذیرفته است.

66- Polycrystalline

67- Informations

Diffusible	واپخش پذیر
Diffusibleness	واپخش پذیری
Diffusion	واپخش
Diffusion annealing	تابکاری واپختی
Diffusion area	پهنه‌ی واپخش
Diffusion barrier	سد واپخش
Diffusion bonding	بند واپختی، پیوند واپختی
Diffusion brazing	کبدکاری واپختی
Diffusion coating	پوشش واپختی
Diffusion coefficient	همگر واپخش، ضریب واپخش
Diffusion column	ستون واپخش
Diffusion constant	ثابت واپخش
Diffusion corrosion	خورده‌گی واپختی
Diffusion creep	خزش واپختی
Diffusion depth	زرفای واپخش، عمق واپخش
Diffusion equation	معادله‌ی واپخش
Diffusion flow	شُران واپخش
Diffusion layer	لایه‌ی واپخش، لایه‌ی واپختی
Diffusion metallizing	فلزینسازي واپختی
Diffusion porosity	پرلیکه‌گی واپخش
Diffusion potential	توانش واپخش، پتانسیل واپخش
Diffusion welding	جوشکاری واپختی
Diffusion zone	ناحیه‌ی واپخش
Diffusional	واپختی، واپخشال
Diffusionism	واپخش‌باوری-واپخش‌گرایی
Diffusionist	واپخش‌باور-واپخش‌گرا
Diffusiophoresis	واپخش‌کوچشی، واپخش‌فاتورشی
Diffusive	واپخشیده
Diffusively	واپخشانه
Diffusiveness	واپخشیده‌ای
Diffusivity	واپخشنده‌گی
Diffusor	واپخش‌گر، واپخش‌کننده، واپخشنده
Immunodiffusion	دَرغال‌واپخش، ایمن‌واپخش
Interdiffuse	آندرواپخشیدن
Interdiffused	آندرواپخشیده
Interdiffusion	آندرواپخش
Nondiffusible	واپخش‌ناپذیر
Re-diffusion	باز-واپخش
Self-diffusion	واپخش در خود
Solute diffusion	واپخش لویه
Sub-diffusion	زیر-واپخش
Undiffused	ناواپخشیده

## ۲-۲- ترم Penetration / Penetrate

برخی بافه‌ها در حوزه‌ی ماده‌شناسی این ترم را مانند «Diffusion»، «نفوذ» ترازبانیده‌اند.<sup>۷۰</sup> هرچند در بافه‌های گوناگون پارسی از واژه‌های دیگری چون «به‌داخل سرایت کردن»، «فرانشت کردن»، «تراسهیدن»، «شکافتن»، «درشکافتن»، «سوراخ کردن»، «داخل شدن»، «راه‌یافتن» و دیگرها، نیز استفاده شده است؛ کمابیش هیچ یک از این واژه‌ها به‌درد دستگاه ترم‌شناسیک ماده‌شناسی نمی‌خورد. واژه‌ی «Penetrate / Penetration» در حوزه‌ی ماده‌شناسی در ترم‌های بسیاری به‌کار می‌رود که برخی از مهم‌ترین‌ها را در جدول ۲- نشان داده‌ایم. و هم‌چنین، چند کاربرد این واژه عبارت‌اند از: ۱- واژه‌ی «Penetration» گاهی به‌عنوان یک نامِ نویژه برای ترم «Metal penetration» به‌کار می‌رود؛ این ترم در حوزه‌ی فلزشناسی اشاره به یک آک<sup>۷۱</sup> ریخته‌گری دارد. و نشان‌دهنده‌ی شرایطی است از سطح افزاز ریخته‌گی که فلز یا اکسیدهای فلزی، حفره‌های میان ماسه را بدون جابه‌جایی‌شان پُر می‌کند [۱۴].

۲- «Penetration» نامی‌ست نویژه برای ترم «Penetration of grease». این ترم در حوزه‌ی فناوری گریس، بیان‌گر عمقی‌ست که یک مخروط وزن‌دارِ استاندارد (استاندارد) در شرایط معین، به‌درون گریس فرومی‌رود. بنابراین، هرچه عدد «Penetration» بالاتر باشد، نشان‌دهنده‌ی نرم‌تر بودن گریس‌ست. چراکه مخروط به‌زرفا یا عمق بیش‌تری می‌تواند راه یابد [۱۵].

۳- ترم «Penetrant testing» در حوزه‌ی فلزشناسی<sup>۷۲</sup>، اشاره به آزمونی نامخرب دارد که به‌طور معمول، دربردارنده‌ی یک «Penetrant»، روشی برای زُدایش اضافی<sup>۷۳</sup>، و یک گُوال‌گر<sup>۷۴</sup> برای تولید نشانه‌های مشهود از ناپیوسته‌گی‌های سطحی‌ست [۱۶]. این مفهوم بر پایه‌ی رخداد یک کنش موینه‌گی<sup>۷۵</sup> استوارست؛ به‌گونه‌ای که یک مایع با تنش سطحی<sup>۷۶</sup> اندک، در ناپیوسته‌گی‌های سطحی تمیز و خشک فرومی‌رود.

۴- ترم «Penetration» در حوزه‌ی دانش بالیستک<sup>۷۷</sup>، به‌میزان ورود

۷۰- تولید چدن و فولاد از آهن اسفنجی، نویسنده دکتر ناصر توحیدی، ویرایش علمی دکتر رامز وقار، مجتمع فولاد اهواز، تهران، چاپ اول ۱۳۶۹، صفحه‌ی ۱۱۰. به‌فنادهای زیر از این کتاب بنگرید:

Penetration time constant ثابت زمان نفوذ

Resistivity of diffusions constant ثابت مقاومت نفوذ

71- Defect

۷۲- این آزمون با نام‌های دیگری چون «Dye penetrant inspection» یا «Liquid penetrate inspection» نیز شناخته می‌شود.

۷۳- زُدایش اضافی، یا زُدایش «خُلش‌گر» یا «Penetrant» اضافی، فراروندی‌ست برای زدودن «خُلش‌گر» اضافی از سطح آزمون، بدون زدوده‌شدن «خُلش‌گر» موجود در درون ناپیوسته‌گی.

۷۴- Developer (goválgar) گوال‌گر

75- Capillary action

Surface tension

۷۶

77- Ballistic science

واژه‌ی «بالیستک» را ما برای پایه‌ی قاعده‌ی همتایش آوامعناپیک، به‌عنوان برابرتهاده‌ای پارسی، و نه یک وام‌واژه، برای ترم «Ballistic» پیش می‌نهیم. از آن جایی که «بالیست» bālist دیسه‌ی پارسی میانه‌ی واژه‌ی «بالا» می‌باشد، با افزودن پسوند «ایک» پارسی می‌توان واژه‌ی «بالیستیک» را بر‌ساخت کرد. بر پایه‌ی قاعده‌ی یادشده می‌توان با برابرکردن یک واژه از یک زبان با واژه‌ای در زبانی دیگر، به‌برابرگذاری برخی مفهوم‌ها دست یازید. این فراروند جایگزینی یک واژه با واژه‌های همانند، و شاید معناهای همانند، از یک زبان با زبانی دیگرست؛ به‌گونه‌ای که دو واژه حتّاً می‌توانند دارای

پرتابه<sup>۷۸</sup> به درون هر واحد از هدف گفته می‌شود [۱۷].  
 ۵- ترم «Penetration» در حوزه‌ی پرتوشناسی<sup>۷۹</sup> و پرتونگاری<sup>۸۰</sup>، درجه‌ای از پرتوی X را نشان می‌دهد که به درون جسم فرو می‌رود [۱۸].

وجه کارکردی معنای «Penetration» در همه‌ی ترم‌های آورده شده، کمابیش مشترک بوده و نشان‌گر واردشدن چیزی است به درون چیزی دیگر، بدون در نگر آوردن اهمیت چه‌گونه‌گی فراروند و واردشدن؛ یعنی عکس پدیده‌ی «Diffusion» که گنش پراکندیدن چیزهایی در چیز دیگر، دربردارنده‌ی بار معنایی ویژه‌ای بود. یا، دست‌کم در این جا «همیت» گفته شده ارج معنایی کم‌تری دارد. به‌عنوان یک نمونه‌ی بساویدنی از دگرسانش دو ترم «Penetration» و «Diffusion» برای فلزشناسان، می‌توان به رفتار پراکنده‌گی الکترون‌ها در یک نمونه اشاره کرد. همان‌گونه که پیکان عمودی در فر تور ۲- الف) نشان می‌دهد، بیشینه‌ی ژرفا یا عمق ورود یافتن بامه‌ی فتانده<sup>۸۱</sup> یا فرودی، نشان‌گر «Penetration» بوده، ولی پدیده‌ی «Diffusion» به پراکندیدن الکترون‌ها در نمونه می‌ماند (فر تور ۲- ب).

ترم «Penetrate» از لاتینی «penetrare» به معنی «to put»، «enter into» یا «get into» آمده است. بنابراین بهترین کاربردِ می‌توان در نگر آورد، برابر گذاری آن برای ترم «Penetration» است. البته به شرطی که مانند یک واژه‌ی پارسی از آن جدا شده بگیریم؛ برای نمونه بتوانیم واژه‌هایی چون نفوذیدن، نفوذنده، نفوذکننده، نفوذگر، ترانفوذی و دیگرها، را بسازیم. با این همه، به دلیل کاربردهای نابه‌نجا بسیاری که از واژه‌ی «نفوذ» در دستگاه ترم‌شناسی ماده‌شناسی سراغ داریم، به گمان ما این واژه اندکی دم‌دستی و حتا گنگ می‌نماید. و در برخی کاربردها نمی‌تواند باربردارنده‌ی معنا باشد. از این رو برابرنهادی پیشنهادی ما برای «to penetrate» مصدر «خلیدن»<sup>۸۲</sup> است. و مصدر نام آن «خلش»<sup>۸۳</sup> خواهد بود.<sup>۸۴</sup> فرهنگ واژه‌های پارسی «خلیدن» را به معنی‌هایی چون «فروکردن»، «فروبردن»، «فرو رفتن» یا فروشدن چیزی نوک تیز در چیزی دیگر آورده‌اند. باید افزود که در برخی بافه‌ها از مصدر «خلیدن» برای ترازبانش ترم‌هایی مانند «Pierce»، «Infiltration»، «Penetrate» و دیگرها، بهره برده‌اند.

خوی هر کس از تخمش آید به بار  
 ز گل بوی باشد خلیدن ز خار

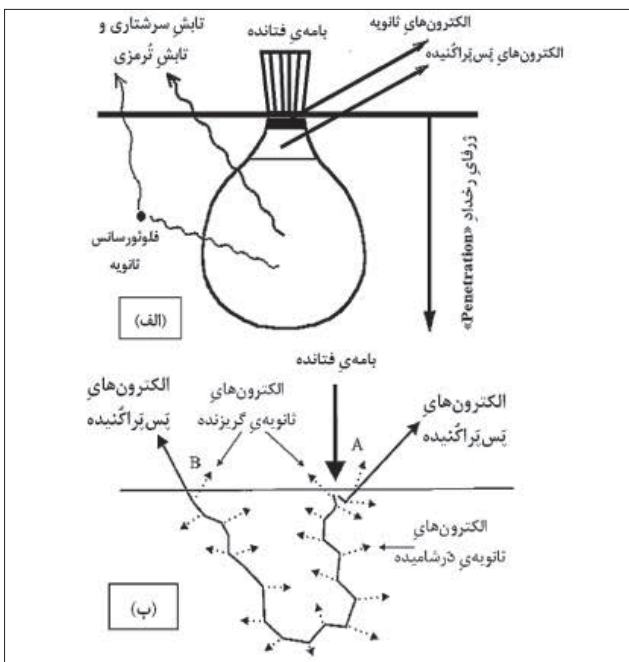
«سدی توسی»<sup>۸۵</sup>

تو هر چه را که بجویی، ز اصل و کانش جوی  
 ز مشک و گل، نفس خوش، خلش ز خار بجو

«حضرت مولانا»<sup>۸۶</sup>

جدول ۲- برخی جدا شده‌های «Penetrate»

ترم	برابرنهادی پیشنهادی
Complete penetration	خلش اُسپَر، خلش کامل
Deep penetration electrode	سیم جوش پُرخلش
Double penetration	خلش دوگانه
Heat penetration	خلش گرما، خلش گرمایی
Impenetrability	خلش ناپذیری
Impenetrable	خلش ناپذیر
Impenetrableness	خلش ناپذیری
Impenetrably	خلش ناپذیرانه
Impenetrated	ناخلیدن
Impenetrated	ناخلیده
Impenetration	ناخلش
Incomplete penetration	خلش نا-اُسپَر، خلش ناکامل
Intergranular penetration	خلش اندردانه‌ای
Interpenetrable	اندرخلش پذیر



فر تور ۲- رفتار پراکنده‌گی<sup>۸۲</sup> الکترون‌ها. الکترون‌های ثانویه<sup>۸۳</sup>، الکترون‌های پَس پراکنده<sup>۸۴</sup>، بامه‌ی فتانده یا فرودی، تابش سزشتاری<sup>۸۵</sup>، تابش ترمزی<sup>۸۶</sup>، فلوئورسانس ثانویه<sup>۸۷</sup>، الکترون‌های ثانویه درشامیده<sup>۸۸</sup>، الکترون‌های ثانویه گیرنده<sup>۸۹</sup>.

ریشه‌های یکسانی هم باشند. بنابراین، معنای واژه‌ی اصلی در زبان آغازین، به‌واژه «هم‌آوا» در زبان فرجامین انتقال داده می‌شود.

- 78- Projectile
- 79- Radiology
- 80- Radiography
- 81- Incident beam
- 82- Scattering
- 83- Secondary electrons
- 84- Backscatter electrons
- 85- Characteristic radiation
- 86- Bremsstrahlung
- 87- Fluorescence electron
- 88- Absorbed secondary electron
- 89- Escaped secondary electron

۹۰- یکی از راه‌های ساختن مصدر نام در پارسی، افزودن «ش» به بُن اکتون‌ست.

## ۲-۳- ترم Permeable / Permeate

کاربرد و انگارانه‌ی دیگر اصطلاح «نفوذ»، از برای ترم «Permeate» است. برای نمونه، در بیش‌تر بافه‌های فلزشناسی به‌ترم «Permeability»، «نفوذپذیری»<sup>۹۱</sup> یا «قابلیت نفوذ»<sup>۹۲</sup> گفته می‌شود؛ یا حتا گاهی دیده می‌شود که برخی جاها واژه‌ی «قابلیت» را نیز پیش از آن می‌آورند، و می‌گویند «قابلیت نفوذپذیری»<sup>۹۳</sup>، که هیچ مشخص نیست کارکرد این واژه‌ی «قابلیت»، پرسونانه چیست؟! روشن‌ست که در یک دستگاه ترم‌شناسی به‌سامان، نیاز داریم تا از واژه‌ها و برابر نهاده‌هایی بهره‌گیریم که معنا و مفهوم، بازیچه‌ی زبان نشوند.

به‌هرروی، در بافه‌های گوناگون ماده‌شناسی برای برابرسازی «To permeate» از واژه‌های دیگری چون «اشباع شدن»، «سرایت کردن»، «تشت کردن»، «انتشار یافتن» و دیگرها، بهره‌برده شده است. از نگرانه کاربرد، و دست‌کم در بافه‌های ماده‌شناسی، هر فلزشناس تازه‌کاری هم می‌داند که هر کدام از این واژه‌ها نماینده‌ی مفهوم دیگری هستند. در دنباله برای بهتر بازنمودن موضوع به‌برخی از کاربردهای واژه‌ی «Permeability» اشاره می‌کنیم:

در دانش ریخته‌گری، ترم «Permeability» نشان‌گر مشخصه‌ها یا سرشتارهایی از مواد قالب‌گیری‌ست که اجازه می‌دهند تا گازها از میان آن‌ها، یا از طریق آن‌ها، گذر کنند [۱۴]. در واقع، ترم «Permeability» خاصیتی‌ست از ماسه‌ی ریخته‌گری که با توجه به این که ماسه چه‌گونه می‌تواند هوا را تهویه<sup>۹۴</sup> کند، و یا این که گازها به‌چه‌اندازه می‌توانند از ماسه بگذرند، تعریف می‌شود. به‌بیانی دیگر، «Permeability» خاصیتی‌ست که با آن می‌توان توانایی مواد را در تراگسیلیدن<sup>۹۵</sup> مایع‌ها یا گازها سنجید [۱۹].

در دانش فلزشناسی پودری، ترم «Permeability» خاصیتی‌ست که نرخ گذرش (عبوردهی)<sup>۹۶</sup> یک مایع یا گاز را در شرایطی ویژه، از میان یک هم‌گست<sup>۹۷</sup> نشان می‌دهد [۱۴].

در دانش مواد هم‌نهیک یا هم‌نهاده<sup>۹۸</sup>، «Permeability» توانایی گذرش یا واپخشیدن<sup>۹۹</sup> (یا نرخ عبور دادن) یک گاز، بخار، مایع، یا جامد را از راه یک سد، بدون اثرگذاری فیزیکی یا شیمیایی بر آن نشان می‌دهد [۲۰].

Interpenetrant	اندر خلدن، اندر خلش‌کننده
Interpenetrate	اندر خلدن
Interpenetrated	اندر خلدیده
Interpenetration	اندر خلش
Interpenetrative	اندر خلدیده، اندر خلش‌مند
Joint penetration	خلش اتصال
(Lack of penetration (LOP	کاماد خلش (کماخ)
Melt penetration	خلش مذاب
Nonpenetration	غیر خلش
Overpenetration	بیش خلش
Penetrability	خلش‌پذیرگی، خلش‌پذیری
Penetrable	خلش‌پذیر
Penetrableness	خلش‌پذیری
Penetrably	خلش‌پذیرانه
Penetralia	اندرونی، خلش‌گاه
Penetralian	اندرونی، خلش‌گاه
Penetrance	خلان، خلش
Penetrancy	خلانی، خلش
Penetrant	خلنده، خلش‌کننده
Penetrate	خلیدن
Penetrated	خلیده
Penetrating oil	روغن خلش
Penetration	خلش
Penetration depth	ژرفای خلش، عمق خلش
Penetration pass	پاس خلشی
(Penetration test (PT	آزمون خلش، آژ خلش
Penetrative	خلنده
Penetratively	خلنده‌وار
Penetrativeness	خلنده‌ای، خلنده‌گی
Penetator	خلش‌گر، خلش‌کننده
Prepenetration	پیش خلش
Repenetration	باز خلش
Sand penetration	خلش ماسه
Underpenetration	کم خلش، زیر خلش
Unpenetrated	غیر خلدیده، ناخلدیده
Weld bead penetration	خلش مهره‌ی جوش
Weld penetration	خلش جوش
X-ray penetration	خلش پرتوی ایکس

۹۱- «نفوذپذیری» در ترمودینامیک، جی پی هولمن، ترجمان دکتر سید محمدرضا مدرس رضوی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ اول، شهریور ۱۳۷۴، صفحه ۴۰۱.

۹۲- «قابلیت نفوذ» در عملیات تغییرخواص متالورژیکی فلزات، رشته‌ی متالورژی، گروه مواد و فراوری، شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای، پایه‌ی دوازدهم دوره‌ی دوم متوسطه، چاپ اول، ۱۳۹۷، صفحه ۲۳، ۲۷.

۹۳- «قابلیت نفوذپذیری» در ترکیب‌های بین‌فلزی، گرهارد ساتوف، ترجمان علی حایریان اردکانی و محمدحسین همتی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ اول، تابستان ۱۳۸۲، صفحه ۱۴۰.

94- Vent

95- Transmit

96- Passage

97- Compact

98- Composite materials

99- Passage or diffusion



جدول ۳- برخی جدا شده‌های «Permeate»

ترم	برابرنهادی پیشنهادی
Absolute permeability	تراوایی اوست، تراوایی مطلق
Baked permeability	تراوایی ماهیچه‌ی پخته
Base permeability	تراوایی پایه
Dry permeability	تراوایی خشک
Dynamic permeability	تراوایی توانیک
Gas permeability	تراوایی گاز
Green permeability	تراوایی خام
Hot permeability	تراوایی داغ
Hyperpermeability	هیپر تراوایی / بیش تراوایی
Hyperpermeable	هیپر تراوا / بیش تراوا
Hypopermeability	هیپو تراوایی / آپا تراوایی
Impermeability	نا تراوایی
Impermeable	نا تراوا
Impermeableness	نا تراونده‌گی
Impermeably	نا تراوانه
Impermeant	نا تراوان
Interpermeate	اندر تراویدن
Interpermeated	اندر تراویده
Interpermeating	اندر تراونده
Magnetic permeability	تراوایی مغناطیسی
Magnetic permeability	تراوایی مغناطیسی
Nonpermeable	غیر تراوا / انتراوا
Oil permeability	تراوایی روغن
Permeability	تراوایی، تراوا پذیری
Permeability alloys	آلیاژهای تراوا
Permeability unit	یکای تراوایی، واحد تراوایی
Permeabilitymeter	تراواسنج، تراوایی سنج
Permeable	تراوا
Permeableness	تراوایی
Permeably	تراوایانه
Permeameter	تراواسنج
Permeance	تراوانی، تراواگی
Permeant	تراوان
Permeate	تراویدن
Permeated	تراویده
Permeation	تراوش
Permeative	تراویده
Permeator	تراواگر
Sand permeability	تراوایی ماسه
Semipermeability	نیمه تراوایی
Semipermeable	نیمه تراوا
Superpermeability	ابر تراوایی

«Permeability» به‌عنوان یک ترم عمومی در حوزه‌ی ماده‌شناسی برای بیان رابطه‌های گوناگون میان درتوزش مغناطیسی<sup>۱۰۰</sup> و نیروی مغناطیسی‌کننده به‌کار می‌رود [۱۴].

«Permeability» در حوزه‌ی دانش مکانیک شاره‌ها<sup>۱۰۱</sup> و زمین‌شناسی، سنج‌های ست برای سنجیدن توانایی یک ماده‌ی پُرلیک (بیش‌تر، سنگ یا یک ماده‌ی ناچگالیده) برای گذردهی شاره‌ها از آن [۲۱].

با نگرمندی به‌تعریف‌های آورده شده می‌توان «Permeation» که کنش‌نام از «Permeate» است، را کنش یا فرآوند گذرش چیزهایی مانند ملکول‌ها یا اتم‌ها، و در کل ذره‌های پدیدآورنده‌ی گازها یا مایع‌ها، از درون یک چیز دیگر (که جامد یا چگال‌ست) انگاشت. چیزهای تراگذرنده، یا بهتر بگوییم تراگسیلنده<sup>۱۰۲</sup>، مانند ملکول‌ها یا اتم‌ها را می‌توان «Permeant» انگاشت. واژه‌ی «Permeable» هم توان گذردهی چیزهای تراگسیلنده را نشان می‌دهد. «Permeability» نیز استات (حالت)<sup>۱۰۳</sup> یا کیفیت<sup>۱۰۴</sup> «Permeability» و «able» بودن‌ست. بنابراین روشن می‌نماید که هیچ منطقی نمی‌توان برای استفاده از واژه‌ی «نفوذ» تراشید، و به‌کارگیری آن خطایی‌ست فاحش. باید افزود که واژه‌ی «Permeate» از لاتینی «permeare» آمده و به‌معنی «go over» یا «to pass through» است. این واژه از آمیزش پیشوند «per» به‌معنی «through»، و ستاک «meare» به‌معنی «to pass» پدید آمده است.

ناگفته نماند که در سال‌های گذشته واژه‌های «تراوایی» و «تراوا» به‌عنوان برابرنهاد برای «Permeability» و «Permeable»، به‌خوبی جاافتاده‌اند و در بسیاری از بافه‌ها استفاده می‌شوند<sup>۱۰۵</sup>. این واژه‌ها از مصدر «تراویدن tarâvidan» هستند. این مصدر به‌معنی «چکیدن»، «خارج‌شدن یا نشت کردن آب یا مایع دیگر از درون چیزی»، «ترشح» و دیگرها، آمده است. بخش نخست واژه‌ی «تراویدن»، یعنی پیشوند «ترا»، هم‌معنی و هم‌ریشه با پیشوند لاتینی «trans-» است. جدول ۳- برخی جدا شده‌های واژه‌ی «Permeate» را نشان می‌دهد.

راز عشق از دل، تراوش می‌کند بی‌اختیار  
این شراب برق جولان می‌گدازد شیشه را

«صائب تبریزی»<sup>۴</sup>

خدنگی همه سرخ‌گل بار او  
گلی خون تراویده از خار او

«نظامی گنجوی»<sup>۵</sup>

100- Magnetic induction

101- Fluid mechanics

102- Transmitter

103- State

104- Quality

۱۰۵- به‌نگر می‌رسد که این واژه را برای نخستین بار زنده‌یاد استاد محمود حسایی برای ترم «Permeability» برگزیده باشند. فرهنگستان سوم نیز در حوزه‌ی دانش فیزیک و زمین‌شناسی از این واژه بهره برده است.

یکی از مفهومی‌های دیگری که در بافه‌های گوناگون فلزشناسی آن را با نام «نفوذ» می‌شناسند، ترَم «Infiltrate» است. کارگروه‌های وابسته به فلزشناسی فرهنگستان زبان و ادب فارسی نیز تاکنون برابر نهاده‌ای برای این ترَم برگزیده‌اند. اما، در حوزه‌ی مهندسی محیط‌زیست و انرژی، «درون‌نشست»، و در حوزه‌ی علوم نظامی نیز «نفوذ» برگزیده شده است. از این دو حوزه‌ی دانشی که بگذریم، در بافه‌های ماده‌شناسی برابر نهاده‌های دیگری مانند «رسوخ»، «تراوش»، «عبوردهی»، «راه‌یابی»، «فلز خورانی»، «درون‌تراوی»، «نفوذدهی» و دیگرها، به کار رفته است. شوربختانه ترَم «Infiltration» از آن دسته مفهومی‌هایی است که برابر نهاده‌های بی‌سر- و - ته و نادرخور برای‌اش بسیار برگزیده‌اند.

به‌هرسان، همان‌گونه که نیک می‌دانید بیش‌ترین میزان دامن‌دهی کاربرد واژه‌ی «Infiltration» در حوزه‌ی ماده‌شناسی، مربوط به دانه‌ی مواد هم‌نهییک یا هم‌نهاده است. دانستنی‌ست که اصلی‌ترین کران‌مندی عملی برای ساخت مواد هم‌نهییک با روش «Infiltration»، وجود نیروهای نامطلوب موینه‌گی‌ست؛ این نیروها مخالف ورود مذاب به‌درون پیش‌دیس‌ه‌ی تنوساز<sup>۱۰۶</sup> هستند. و هم‌چنین، در این روش گرایش بالایی برای اندرکنش شیمیایی میان فیبرها و زمینه، در هم‌سنجی با فرارونده‌های حالت جامد مانند پیونددهی واپخشی<sup>۱۰۷</sup> یا تفتش پودری<sup>۱۰۸</sup> وجود دارد [۳۰].

برخی از کاربردها و تعریف‌هایی که در برخی از بافه‌های گوناگون برای «Infiltration» آورده‌اند، عبارت‌اند از:

۱- در معنایی کلی، «Infiltration» فراروندی‌ست که به‌وسیله‌ی آن شماره‌ای را به‌فضای باز درون یک ماده‌ی پُرلیک<sup>۱۰۹</sup> جامد درمی‌چکانند [۲۲].

۲- ترَم «Infiltration» اشاره به یک روش حالت مایع برای ساخت مواد هم‌نهییک یا هم‌نهاده<sup>۱۱۰</sup> دارد، که در آن یک فاز پُرکانیده‌ی پیش‌دیس‌ه<sup>۱۱۱</sup> (ذره‌های سرامیکی، فیبرها) در یک زمینه‌ی فلزی مذاب غوطه‌ور می‌شود، و فضای میان اجزای فاز پُرکاننده را پُر می‌کند [۲۳].

۳- در آغاز رخداد ریزش باران، آب به‌سرعت درون خاک را می‌خیساند. آب وارد خاک می‌شود و پیشانی ترشونده<sup>۱۱۲</sup> به‌تدریج به‌زیر سطح پیش‌روی می‌کند. این فراروند که به‌وسیله‌ی آن آب (باران، آبیاری، برفاب<sup>۱۱۳</sup>، پَساب<sup>۱۱۴</sup> و دیگرها) بر روی سطح زمین وارد خاک می‌شود، «Infiltration» گفته می‌شود [۲۸].

۴- در دانش زمین‌شناسی به‌فراروندی که به‌وسیله‌ی آن آب به‌درون خاک می‌پَرژوهد<sup>۱۱۵</sup> «Infiltration» می‌گویند. به‌هنگام پیش‌روی «Infiltration» در نرخ بیشینه‌اش، دو ناحیه در خاک از سطحی که با یک لایه‌ی نازک آب ایستاده انجالیده<sup>۱۱۶</sup> شده، می‌توان مشاهده کرد [۲۹].

۵- «Infiltration» عبارت‌اند از شُرانش<sup>۱۱۷</sup> هوای بیرون به‌درون ساختمان، از طریق دهانه‌های موجود (برای نمونه شکاف‌های میان درب یا پنجره و قاب‌های آن‌ها، درهای باز یا پنجره‌ها، و دیگرها) [۳۱].

درباره‌ی دگرسانش «تراوایی Permeability» و «Infiltration»، گفتنی‌ست که «تراوایی» یک ماده، نشان‌دهنده‌ی اندازه‌گیری‌ای از نرخ «Infiltration» یا «شُران Flow» از درون آن ماده در شرایطی مشخص‌ست. این در حالی‌ست که ترَم «Infiltration» نشان‌گر کنش واردکردن یک شماره به‌درون یک ماده‌ی پُرلیک یا تراواست. در واقع، «Infiltration» یک کنش‌ست، ولی «تراوایی» اندازه‌گیری نرخ یک خاصیت از ماده است. درباره‌ی کارکرد معنایی این ترَم در حوزه‌ی فلزشناسی پودری، شایسته است تا به‌دگرسانش مفهومی آن با ترَم «Impregnation» نیک نگریسته شود؛ چراکه این ترَم در برخی بافه‌ها با هم آمیخته شده‌اند. بی‌هیچ توضیح فزون‌برسازمانی، برابر نهاده‌ی پیشنهاده‌ی ما برای این ترَم «آغارش āqāreš» است. ناگفته نماند که «Impregnation» ترمی‌ست که در حوزه‌ی فلزشناسی دارای سه کاربرد معنایی زیرست [۱۴]:

۱- فراروند یا عملیاتی‌ست که بر روی افزارهای ریخته‌گی پُرلیک، برای از میان بردن هوا در لیک‌های مسیره‌های نشنار آن‌ها، صورت می‌پذیرد؛ بدین‌گونه که با یک محیط آب‌بند به‌جایگزینی لیک‌ها با رزین دست یازیده می‌شود. این رزین‌ها به‌طور ویژه‌ای برای این لیک‌ها ساخته می‌شوند. فرجامانه، افزار ریخته‌گی فشاربند<sup>۱۱۸</sup> شده و جلوی نشتی‌های فشاری آن گرفته می‌شود.

۲- به‌فراروند پُرکردن لیک‌های یک هم‌گست<sup>۱۱۹</sup> تفتیده<sup>۱۲۰</sup>، معمولاً با مایعی مانند یک روان‌کار، گفته می‌شود.

۳- به‌فراروند آمیزش ذره‌های یک ماده‌ی نافلزی در یک زمینه‌ی از پودر فلز، مانند ابزارهایی چون الماس آغاریده یا الماس آغاری<sup>۱۲۱</sup>، گفته می‌شود.

گمان کنیم دیگر نیاز به توضیحی نباشد که به‌کارگیری واژه‌ی «نفوذ» برای ده‌ها مفهوم دگرسان شدنی نیست. برای برابرگذاری ترَم «Infiltrate» دو روش می‌توان پیش گرفت. یکی این‌که با نگر به‌کارکرد معنایی واژه در زمینه‌ی کاربردی مورد نگر، برابر نهاده‌ای

115- Percolate  
116- Saturated  
117- Flow  
118- Pressure tight  
119- Compact  
120- Sintered  
121- Diamondimpregnated

106- Reinforcement preform  
107- Diffusion bonding  
108- Powder sintering  
109- Porous  
110- Composite materials  
111- Preformed  
112- Wetting front  
113- Snowmelt  
114- Wastewater

پیش نهاد. و دیگر این که از روش گرت‌برداری استفاده کرد. هر یک از این دو روش تا اندازه‌ای می‌توانند کارگر افتند.

در روش نخست، برابرنهادی پیشنهادی ما برای واژه‌ی «Infiltrate»، «رخنه‌کردن rexnekardan» است، که می‌توان مصدر «رخنیدن» را از روی آن جعل کرد، و سایر جداشده‌ها را از روی آن بر ساخت. لغت‌نامه‌ی دهخدا «رخنه‌کردن» را به معنی «سوراخ کردن»، «شکافتن»، «شکاف ایجاد کردن»، یا «چاک پدید آوردن» آورده است. همان‌گونه که نیک می‌دانید این واژه یکی از گنج‌مایه‌های کهن زبان پارسی‌ست.

به‌مزگان سیه‌کردی هزاران رخنه در دینم  
بیا کز چشم بیمارت هزاران درد برچینم

«حافظ شیرازی»<sup>۶</sup>

هر لحظه ز نبش غمزه‌ی تو  
صد رخنه به‌روزه و نمازست

«امیر خسرو دهلوی»<sup>۷</sup>

در روش دوم، می‌توان با نگرمنندی به‌ریشه‌ی واژه کار را پیش برد. در واقع، در کنار واژه‌ی «رخنه، یا رخنه‌دهی» برای «Infiltrate»، اگر برابرنهادی در خوری بتوان برای «Filter» برگزید، شاید بشود برخی جداشده‌های آن را به‌صورت مکانیکی بر ساخت کرد. واژه‌ی «Infiltrate» از آمیزش پیشوند «in-» و «filtrate» پدید آمده است. پیشوند «in-» دارای معنی‌هایی چون «on»، «upon» «in»، و «into» است؛ در واژه‌ی «Infiltrate» این پیشوند به معنی «into» یا «in» می‌باشد. واژه‌ی «filtrate» نیز به‌شای‌مندی<sup>۱۲۲</sup> بسیار یا پس‌دیشی‌ست<sup>۱۲۳</sup> از «Filtration»، یا از لاتینی «filtratus» آمده است. این واژه دارای ریشه‌ی لاتینی «filtrum» بوده، و به معنی «felt» است. گفتنی‌ست که «Filter» به معنی «piece of felt through which liquid is strained» آمده است. باری، واژه‌های «ماشوب»، «بیختن»، «بیزیدن»، «ویختن»، «وختن»، «غربال»، «غریبل»، «پرویزن»، «پریزن»، «بریزن»، «پرویز»، «پریز»، «غرویزن»، «غریزن»، «الک»، «موبیز» و دیگرها، گزینه‌هایی‌اند که شاید بتوان از آن‌ها برای بر سازش برخی از جداشده‌های «Filter» بهره گرفت. فرهنگ‌واژه‌های پارسی این‌ها را کمابیش به معنی «چیزی را غربال کردن»، «موبیز کردن»، «الک کردن»، «پرویزن کردن»، «سرنند کردن»، «چیزی خشک و خرد را از الک و غربال و مانند آن‌ها بیرون کردن تا نخاله از نر مه جدا شود» و دیگرها، آورده‌اند. از این میان ما مصدر «بیزیدن bizidan» را که بن‌انکون از «بیختن» می‌باشد، پیش می‌نهیم.

سرد آهش چوزنگیانی زشت  
که ببیزند خردی انگشت

«عنصری بلخی»<sup>۸</sup>

گهی از دیدگان ریزی همی لولو چو بالونه  
گهی از چشم‌ها بیزی همه مرجان چو پرویزن

«جوهری هروی»<sup>۹</sup>

کامروز اگر چه برسر غربال‌ست  
صدره توانش بیسخت به پرویزن

«ظهیرالدین فاریابی»<sup>۱۰</sup>

جهان‌دارا خدیو کامکارا روزگاری شد  
که بیزد خاک غم بر فرق من این کهنه پرویزن

«هاتف اصفهانی»<sup>۱۱</sup>

هر چه در او مغز بود و آرد، فروشد  
بر سر ماشوب آمده است نخاله

«ناصر خسرو قبادیانی»<sup>۱۲</sup>

شایسته‌ی بیان‌ست که برابرنهادی در خور دیگری که پیش‌تر برای «Filter» برگزیده‌اند، «پالایه» است؛ مشکلی که این واژه دارد آن‌ست که «پالودن/ پالاییدن» در بسیاری بافه‌ها برای بر ساختن جداشده‌های «To refine» به کار می‌رود. برای نمونه به «Refining»، یا «Refinement»، «پالایش» گفته می‌شود. لغت‌نامه‌ی دهخدا «پالاییدن» را به معنی «صافی کردن»، «صاف نمودن» آورده است.

بدو گفت: هنگام بخشایش‌ست  
ز دل درد و کین، روز پالایش‌ست

«فردوسی بزرگ»<sup>۱۳</sup>

ز بسکه می‌کند از دیده سیم‌پالایی  
به‌چهره قیمت بازار زرگری بشکست

«خواجوی کرمانی»<sup>۱۴</sup>

در دایره‌المعارف فارسی مصاحب نیز از مصدر «صافیدن» بهره برده‌اند، و جداشده‌ها را از روی آن بر ساخته‌اند. برای نمونه، «صافش Filtration»، یا «صافه Filtrate»<sup>۱۲۴</sup>.

به‌هرسان جدول -۴- برخی از جداشده‌های «Filter» و برابرنهادی‌های پیشنهادی آن‌ها را به‌نمایش گذاشته است.

جدول -۴- برخی جداشده‌های «Filter»

ترم	برابرنهادی پیشنهادی
Biofilter	زی‌بیزه، زیست‌بیزه، زیست‌صافی
Centrifugal infiltration	در بیزش گریز مرکز، رخنه‌دهی گریز مرکز، رخنش گریز مرکز
Contact infiltration	رخنش پرماسی، رخنه‌دهی پرماسی، در بیزش پرماسی
Exfiltrate	زبیزیدن، زبیزه، زصافیدن، زصافه
Exfiltration	زبیزش، زصافش
Filter	بیزیدن، بیزه، صافیدن، صافه
Filterability	بیزش‌پذیری، صافی‌پذیری
Filterable	بیزش‌پذیر، صافی‌پذیر
Filterableness	بیزش‌پذیری، صافی‌پذیری
Filtered	بیزیده، صافیده

۱۲۴- دایره‌المعارف فارسی، به سرپرستی غلامحسین مصاحب، چاپ سوم، ۱۳۸۱، جلد دوم، صفحه‌ی ۱۵۵۰.

122- Probability  
123- Back-formation

Ultrafiltrate	اَلْتَر-بیزه
Ultrafiltration	اَلْتَر-بیزش
Ultrasound-driven infiltration	رخنش اَلْتَر-صداران، دربیزش اَلْتَر-صداران
Unfilterable	بیزه ناپذیر، بیزش ناپذیر
Unfiltered	نابیزیده

## ۲-۵- ترم Percolation / Percolate

یکی از کاربردهای ولانگارانهای دیگر واژه «نفوذ»، از برای ترم «Percolate» یا «Percolation» است؛ البته این ترم را با واژه «تراوش» هم برابری کرده‌اند که درخور نیست. تعریفها و کاربردهای گوناگونی برای مفهوم «Percolate» آورده شده است. برای نمونه، شماری از آنها که در پیوند با دانش ماده‌شناسی ست عبارت‌اند از:

- در دانش‌های فیزیک، شیمی و ماده‌شناسی، «Percolation» نشان‌دهنده‌ی جنبانش و بیزیدن ۱۲۵ شماره‌ها از درون ماده‌های پُریک است [۲۴].
- نگره‌ی «Percolation» شاخه‌ای ست از فیزیک که سُران ذره‌ها یا انرژی را از درون یک شبکه‌ی پُریک یاخته‌های توری‌مانند، بررسی می‌کند [۲۴].
- ترم «Percolation» در حوزه‌ی دانش خاک‌شناسی، به جنبانش روبه‌پایین آب از درون زمینه‌ی خاک گفته می‌شود [۲۴].
- در زمینه‌ی مَردهایک ۱۲۶ و فیزیک آماری ۱۲۷، نگره‌ی «Percolation» به توصیف رفتار خوشه‌های هابندیده ۱۲۸ در نگاشت‌های کاتوره‌ای ۱۲۹ می‌پردازد. و، دراصل برای توصیف مَردهایکی مَدیم‌های کاتوره‌ای ۱۳۰ گوالش یافته است [۲۷].
- در دانش فلزشناسی، یکی از سازوکارهای نگه‌داشت رایبه‌ی ورساز ۱۳۱، که برای «واپخش» در آندرفلزی‌های B2 پیشنهاد شده، سازوکار پُل-پادساختاری ۱۳۲ ست. برای توضیح و توصیف این سازوکار ترمی با عنوان «Percolation threshold» تعریف می‌شود. درواقع، واپخش بلند-بُرد از راه این سازوکار، برای رسیدن به «Percolation threshold»، نیازمند جفتار کافی از اتم‌های پادساختاری ست [۹].

بر پایه‌ی این تعریفها، و به‌صورت خلاصه می‌توان گفت که ترم «Percolation» نشان‌دهنده‌ی فراروندی ست که با آن یک شماره از درون یک بیزش‌گر گذر داده می‌شود. باید افزود که میان ترم «Infiltration» و «Percolation»، برای نمونه در دانش زمین‌شناسی و خاک‌شناسی، دگرسانش‌های اساسی‌ای وجود دارد.

Filterer	بیزش‌گر، بیزش‌کننده، صافی‌گر
Filtrate	بیزه، صافه
Filtrated	بیزیده، صافیده
Filtration	بیزش، صافش
Infilter	دربیزیدن، دربیزه، درصافیدن درصافی، رخنه‌دهی کردن
Infiltrate	دربیزیدن، دربیزه، درصافیدن درصافه
Infiltration	دربیزش، رخنش، رخنه‌دهی، درصافش
Infiltration capacity	گنجایش دربیزش، گنجایش رخنه‌دهی، گنجایش رخنش
Infiltration ditch	مجرای دربیزش، مجرای رخنه‌دهی، مجرای رخنش
Infiltration flux	شار دربیزش، شار رخنه‌دهی، شار رخنش
Infiltration index	تُکار دربیزش، تُکار رخنه‌دهی، تُکار رخنش
Infiltration layer	لایه‌ی دربیزش، لایه‌ی رخنه‌دهی، لایه‌ی رخنشی
Infiltration rate	نرخ دربیزش، نرخ رخنه‌دهی، نرخ رخنش
Infiltration theory	نگره‌ی دربیزش، نگره‌ی رخنه‌دهی، نگره‌ی رخنش
Infiltration velocity	سرعت دربیزش، سرعت رخنه‌دهی، سرعت رخنش
Infiltrative	دربیزنده، رخنه‌مند، رخنشی
Infiltrator	رنه‌گر، دربیزه‌گر
Infiltratory	رنه‌گری، دربیزه‌گری
Liquid metal infiltration	دربیزش فلز مایع، رخنه‌دهی فلز مایع، رخنش فلز مایع
Lorenz force infiltration	رنش نیروی لورنز، دربیزش نیروی لورنز
Metal infiltration	دربیزش فلز، رخنه‌دهی فلز، رخنش فلز
Microfilter	ریز-بیزه، ریز-صافی، ریزماشوب
Microfiltration	ریز-بیزش، میکرو-بیزش، میکرو-صافی
Nanofiltration	نانوبیزش
Nonfilterable	بیزش ناپذیر
Pressure infiltration casting	ریخته‌گری رخنشی فشاری، ریخته‌گری دربیزش فشاری
Pressureless infiltration	دربیزش بی‌فشار، رخنه‌دهی بی‌فشار، رخنش بی‌فشار
Reactive infiltration	دربیزش واکنشی، رخنه‌دهی واکنشی
Refilter	بازبیزه، بازصافی
Refiltered	بازبیزیده، بازصافیده
Squeeze infiltration	دربیزش شیپلی، رخنه‌دهی شیپلی، رخنش شیپلی
Ultrafilter	اَلْتَر-بیزه
Ultrafiltered	اَلْتَر-بیزیده

- 125- Filtering  
 126- Mathematics  
 127- Statistical physics  
 128- Connected clusters  
 129- Random graph  
 130- Random media  
 131- Ingenious order-retaining mechanisms  
 132- Antistructural-bridge (ASB) mechanism

Percolator	پَرزوهنده، پَرزوه‌کننده، پَرزوه‌گر
Site percolation	سیت پَرزوهش

### توضیحی تکمیلی

به دلیل حجم بالای این مقاله، به پیشنهاد و تصمیم نویسنده مجله ریخته‌گری بنا شد تا نوشتار پیش‌رو در دو بخش جداگانه، و در دو شماره‌ی جداگانه‌ی مجله چاپ‌شده شود. بنابراین از خواننده‌ی دغدغه‌مند این نوشتار خواهش‌مندیم تا دنباله‌ی این گفتار، و البته نتیجه‌گیری و بازبُرهای به‌کار رفته، را در شماره‌ی آینده‌ی این مجله بخواند. شایسته‌ی بیان است که به دلیل حجم بالای آشفته‌گی‌هایی که ما در زبان علمی پارسی داریم، اهمیت این نوشتار از نگرگاه نویسنده در یک‌باره دیدن کل آن است؛ از این‌رو به خواننده‌ی گرامی پیشنهاد می‌شود که پیش‌از هرگونه داوری درباره‌ی محتوای کار، بخش‌سپسین این مقاله را نیز بخواند و آن‌گاه به داوری بپردازد.

به‌هرسان، واژه‌ی «Percolate» به‌شای‌مندی<sup>۱۳۳</sup> بسیار پس‌دیشی‌ست از «Percolation»، یا از لاتینی «percolatus» آمده، و حاصل آمیزش پیشوند «-per» به‌معنی «through» «utterly»، «very»، «thoroughly»، و ستاک «colare» به‌معنی «to strain»، و پسوند «-ate» است. فرهنگستان زبان و ادب فارسی در حوزه‌ی مهندسی محیط‌زیست و انرژی، واژه‌ی «پرانشت» را به‌عنوان هم‌ارز «Percolation» پذیرفته است. بنا بر دلیل‌هایی که در این جستار نمی‌گنجد، واژه‌ی فرهنگستان درخور نیست. از این‌رو برابرنهادی پیشنهادی ما برای آن «پَرزوهش» «paržuheš» است. این واژه را از آمیزش پیشوند «پَر» که هم‌ارز «-per» بوده، و مصدر «ژوهیدن» «žuhidan» بر‌ساخت کرده‌ایم. لغت‌نامه‌ی دهخدا «ژوهیدن» را به‌معنی «چکیدن آب باشد از سقف خانه بسبب باران باریدن»، «چکه کردن طاق از باران»، و فرهنگ فارسی عمید هم به‌معنی «چکیدن آب»، و «چکه کردن آب از سقف» آورده است. جدول ۵- برخی از جداشده‌های ترم «Percolate» را نشان می‌دهد.

جدول ۵- برخی جداشده‌های «Percolate»

برابرنهادی پیشنهادی	ترم
پَرزوهش برنولی	Bernoulli percolation
پَرزوهش خودراه‌انداز	Bootstrap percolation
پَرزوهش موئین	Capillary percolation
نگره‌ی پَرزوهش پیوستار	Continuum percolation theory
پَرزوهش ژرف، پَرزوهش عمقی	Deep percolation
پَرزوهش مستقیم	Directed percolation
آستانه‌ی پَرزوهش برقی	Electrical percolation threshold
پَرزوهش گذر نخستین	First passage percolation
پَرزوهش نازشی	Invasion percolation
مسیر پَرزوهش	Path of percolation
پَرزوهیدن	Percolate
پَرزوهیده	Percolated
پَرزوهش	Percolation
برهیزش پَرزوهش	Percolation extraction
نیروی پَرزوهش	Percolation force
خط پَرزوهش	Percolation line
فراروند پَرزوهش	Percolation process
نرخ پَرزوهش	Percolation rate
پَرزوهش خاکاب	Percolation soil water
آزمون پَرزوهش	Percolation test
نگره‌ی پَرزوهش	Percolation theory
آستانه‌ی پَرزوهش	Percolation threshold
ناحیه‌ی پَرزوهش	Percolation zone
پَرزوهمند، پَرزوهشی	Percolative

## اخبار ایران و جهان

### • اخبار ایران

#### - سنگ آهن

و معاملات محدودی نهایی گردید. متوسط قیمت بیلت سی آی اس ۳۵۰ تا ۳۶۰ دلار هر تن فوب و در ثبات نسبی بود. خریدارها نیز تمایلی به معامله در بالاتر از ۳۵۰ دلار نداشتند. بیلت روسیه در چین از ۳۹۵ تا ۴۰۵ دلار به ۳۹۰ دلار هر تن سی اف آر رسید و درخواست های خرید از ۳۸۵ دلار بالاتر نبود. همچنین بازار واردات بیلت جنوب شرق آسیا در ۳۸۵ تا ۳۹۰ دلار هر تن سی اف آر در ثبات بود.

پایگاه خبری تحلیلی فلزات آنلاین، خرداد ۹۹

#### - بیلت در بازار ایران

قیمت شمش اوج گرفت و از میانگین ۶۱۱۱۳ ریال تمام شده در روز شنبه به ۶۳۲۷۵ ریال تا چهارشنبه رسید. افزایش قیمت پایه شمش در بورس، فضای این بالا رفتن را فراهم کرد ولی دلایل بالا رفتن قیمت شمش عبارتند از ۱. آزاد شدن تقاضای خفه شده در طول یک ماه گذشته که به علت ابطال معاملات روحیه پیدا کرده بود.

#### ۲. افزایش نرخ ارز

#### ۳. بالا رفتن صادرات شمش

۴. نیاز به افزایش قیمت شمش و اسلب در بورس فلزات برای بهبود وضعیت سهام فولادسازها در بورس سهام قیمت آهن اسفنجی در دامنه ۲۸۰۰۰ ریال تا ۲۹۰۰۰ ریال ثابت بود ولی با توجه به روند افزایشی قیمت شمش پایه کدال در بورس تغییر خواهد کرد. طبعاً فروشندگان آهن اسفنجی مجبور به بالا بردن قیمت خواهند شد و این مساله روی قیمت شمش تاثیر خواهد گذاشت. عوامل دیگری هم در افزایش قیمت شمش موثر هستند مثل اتمام ماه مبارک رمضان، بهبود تقاضای چین، بالا رفتن قیمت سنگ آهن و افزایش قیمت نفت، بنابراین روند عمومی قیمت شمش نزولی نخواهد بود هر چند که نوساناتی را خواهد داشت ولی مهم ترین عامل تقاضای پر قدرتی است که پشت سر شمش نهفته است و باعث افزایش قیمت آن می گردد. آخرین قیمت شمش صادراتی ۳۶۴ دلار فوب بندر ایران شنیده شده است.

پایگاه خبری تحلیلی فلزات آنلاین، خرداد ۹۹

#### - مقاطع

در بازار داخلی ترکیه میلگرد تا ۳ دلار بهبود داشته ۴۰۵ تا

قیمت سنگ آهن وارداتی خلوص ۶۲ درصد از مرز ۱۰۰ دلار هر تن سی اف آر چین عبور کرد که از آگوست سال ۲۰۱۹ تاکنون بی سابقه بوده است. نگرانی از محدودیت عرضه، رشد بازارهای آتی، افزایش تقاضا و قیمت بالای فولاد همگی از جمله علل رشد قیمت این ماده اولیه بودند. آخرین قیمت سنگ آهن خلوص ۶۲ درصد ۱۰۱ دلار هر تن سی اف آر چین ثبت شد که نسبت به هفته قبل تا ۵ دلار رشد داشت. در بازار صادرات ایران، آخرین قیمت سنگ آهن مگنتیت خلوص ۶۱ درصد هفته گذشته ۶۷/۳ دلار هر تن فوب ثبت شد که ۰/۷ دلار نسبت به هفته قبل رشد داشت. سنگ آهن هماتیت صادراتی خلوص ۶۱ درصد ایران نیز با همین میزان رشد ۶۴/۲ دلار هر تن فوب ثبت شد.

پایگاه خبری تحلیلی فلزات آنلاین، خرداد ۹۹

#### - قراضه

خریداران قراضه در ترکیه پس از تعطیلات عید فطر وارد بازار شدند و متوسط قیمت قراضه سنگین کلاس ۱ و ۲ خلوص ۲۰-۸۰ حدود ۲۵۳ دلار هر تن سی اف آر ثبت شد که نسبت به یک هفته قبل تا ۳ دلار رشد داشت. روزهای آتی با افزایش فعالیت بازار فولاد ترکیه روند بازار قراضه هم روشن تر خواهد شد. قراضه ۳ وارداتی نیز در ترکیه در ثبات و ۲۴۶ دلار هر تن سی اف آر ثبت شد. قراضه صادراتی سنگین کلاس ۲ ژاپن تا ۴ دلار بهبود داشته ۲۱۸ دلار هر تن فوب ثبت شد. متوسط قیمت قراضه وارداتی در شرق آسیا نیز ۳ دلار رشد داشته ۲۵۵ دلار هر تن سی اف آر شنیده شد. در بازار داخلی امریکا نیز قراضه خرد شده با ۲ دلار بهبود ۲۶۳ دلار هر لانگ تن ثبت شد.

پایگاه خبری تحلیلی فلزات آنلاین، خرداد ۹۹

#### - بیلت

تقاضای بیلت سی آی اس در بازارهای خریدار آن همچنان ضعیف بود و فعالیت بازارهای آسیایی نیز کمتر شد. رشد جزئی قیمت قراضه در ترکیه و تداوم تقاضای مطلوب چینی ها موجب شد عرضه کننده های بیلت حاضر به دادن تخفیف زیادی نباشند

۴۱۳ دلار هر تن درب کارخانه ثبت شد. فعالان بازار امیدوارند فعالیت بازار ترکیه بهتر شود و جو بازار مثبت شده است. میلگرد صادراتی نیز ۵ دلار بهبود داشته ۴۰۰ تا ۴۱۰ دلار هر تن فوب بود. البته خریداران در بالاتر از ۳۹۵ دلار درخواست ندادند. در جنوب شرق آسیا میلگرد وارداتی حدود ۴۰۰ دلار هر تن سی اف آر و در ثبات بود. در چین قیمت میلگرد صادراتی در ۴۵۰ دلار هر تن فوب بدون تغییر ماند. متوسط قیمت میلگرد صادراتی سی اف آی نیز در ۳۷۵ تا ۳۸۰ دلار هر تن فوب در ثبات ماند. در بازار داخلی اروپا میلگرد ۵ یورو ارزان تر شده ۴۵۰ یورو هر تن درب کارخانه ثبت شد. در بازار آمریکا نیز میلگرد ۵ دلار ارزان تر شده ۵۹۰ دلار هر شورت تن ثبت شد.

پایگاه خبری تحلیلی فلزات آنلاین، خرداد ۹۹

#### - ورق

گذشته بازار صادرات ورق سی آی اس فعالیت چندانی نداشت. متوسط قیمت ورق گرم صادراتی ۳۵۰ تا ۳۶۵ دلار هر تن فوب دریای سیاه ثبت شد در حالی که یک هفته قبل ۳۵۰ تا ۳۶۰ دلار بود. ورق گرم صادراتی چین ۴۲۷ دلار هر تن فوب ثبت شد که نسبت به هفته قبل رشد جزئی یک دلاری داشت. در بازار واردات جنوب شرق آسیا ورق گرم ۴۲۵ تا ۴۳۰ دلار هر تن سی اف آر بود در حالی که یک هفته قبل ۴۰۵ تا ۴۱۰ دلار ثبت شده بود. در بازار داخلی اروپا ورق گرم ۸ یورو افت داشته ۴۱۴ یورو هر تن درب کارخانه ثبت شد. در بازار آمریکا نیز ورق گرم ۵ دلار بهبود داشته ۴۹۵ دلار هر شورت تن درب کارخانه ثبت شد.

پایگاه خبری تحلیلی فلزات آنلاین، خرداد ۹۹

- نبود استانداردها و طراحی و تولید ورق در صنعت پروفیل، در

#### و پنجره آلومینیومی

یکی از چالش‌های صنعت آلومینیوم که سایر صنایع نیز با آن درگیر هستند، نبود ثبات در تصمیم‌گیری در سازمان‌ها و متولیان صنایع است. در این شرایط، تولیدکننده نمی‌تواند یک قرارداد کلان با یک کشور واردکننده حتی مثل افغانستان منعقد کند. این در حالی است که کشورهای همسایه ما مانند امارات و ترکیه، به راحتی می‌توانند قراردادهای بلندمدت چند ساله را برای صادرات محصولات آلومینیومی با مصرف‌کنندگان امضا کنند. با اینکه کشورهای حاشیه جنوبی خلیج فارس از نظر تکنولوژی، تنوع و خلاقیت در تولید پروفیل، در و پنجره آلومینیومی از کشور ما عقب‌تر هستند، اما با توجه به اتصال این کشورها به بازارهای جهانی، ثبات قیمت ارز و ثبات تصمیم‌گیری کلان در آن‌ها، به راحتی می‌توانند در بازارهای منطقه تاثیرگذار باشند. وضعیت و جایگاه صنعت پروفیل آلومینیوم و در و پنجره در کشور را در سه گروه تولیدی می‌توان بررسی کرد. نخستین دسته، تولیدکنندگانی هستند که به صورت سنتی محصولات خود را تولید می‌کنند و هیچ نظارتی در رابطه با طراحی، تولید و کیفیت محصولات آن‌ها صورت نمی‌گیرد. تولید محصولات در این روش به صورت کاملا سنتی بوده و شمش آلومینیوم به پروفیل و سپس به در و پنجره تبدیل می‌شود؛ در نهایت نیز ضایعات زیادی از این روش تولید خواهد شد. دسته دوم نیز تولیدکنندگان پروفیل آلومینیومی هستند که بر اساس سلیقه مشتریان و هزینه مالی آن‌ها به تولید محصول می‌پردازند. این سیستم تولید نیز به صورت کوتاه‌مدت بوده کیفیت در اولویت قرار نمی‌گیرد و قابلیت استفاده در بلندمدت را ندارد زیرا کیفیت در آن رعایت نمی‌شود؛ در این شیوه، تنها ظاهر کار و قیمت اهمیت دارد. متأسفانه بسیاری از تولیدکنندگان پروفیل، در و پنجره آلومینیومی در این رده قرار می‌گیرند و تولیدات

#### - مقاطع در بازار ایران

مقاطع شاهد افزایش قیمت بود. میانگین قیمت تمام شده که روز شنبه ۷۰۱۹۹ ریال بود روز چهارشنبه اوج گرفت و به ۷۲۳۰۸ ریال رسید. دلیل این افزایش قیمت بالا رفتن قیمت شمش بود. عده ای از دست اندرکاران اعتقاد دارند قیمت مقاطع روند صعودی خود را دنبال خواهد کرد. ادعای آنها این است که پایه قیمت میلگرد در بورس به ۶۵۳۲۹ ریال رسیده است. اگر خریدارها تا ۵ درصد هم در رقابت با یکدیگر قیمت را افزایش دهند در پایه ۶۸۵۰۰ ریال معاملات بسته خواهد شد. با در نظر گرفتن مالیات ارزش افزوده قیمت میلگرد در بورس به هر کیلو ۷۵۰۰۰ ریال بدون سود، به فروش خواهد رسید بنابراین استدلال می‌کنند که قیمت میلگرد در بازار نباید در هفته آینده کمتر از ۷۵۰۰۰ ریال باشد. تیرآهن نیز مشابه این استدلال را یدک می‌کشد. بنابراین در هفته‌های پیش رو شاهد افزایش قیمت خواهیم بود تنها عاملی که می‌تواند روند صعودی میلگرد را کنترل کند ثبات قیمت شمش و میلگرد در بورس است عده ای از آگاهان این مساله را مطرح می‌کنند که میلگردهای خریداری شده در بورس که تحویل آنها خرداد ماه است با فاصله قیمت زیاد به بازار روانه خواهد شد و بازار را از تب و تاب خواهد انداخت این بحث می‌تواند قابل تامل باشد در صورتیکه باب صادرات همچنان بسته بماند. شنیده شده است که مرز مهران در روزهای آتی باز خواهد شد بنابراین به نظر نمی‌رسد آرامش بازار میلگرد به زودی صورت پذیرد. نباید فراموش کرد که افزایش قیمت مقاطع به بالا رفتن قیمت شمش و به دنبال آن آهن اسفنجی منتهی می‌گردد بنابراین هر تغییری در قیمت میلگرد در صورت پایداری و عدم برگشت اثرات تکاثری خواهد داشت که اجازه برگشت قیمت را نمی‌دهد.

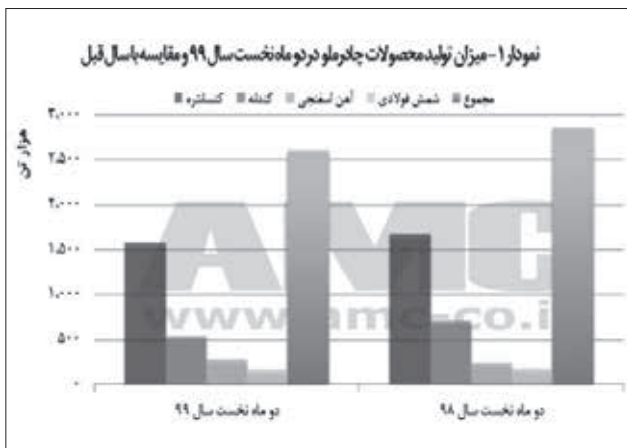
پایگاه خبری تحلیلی فلزات آنلاین، خرداد ۹۹

آن‌ها نیز کیفیت متوسط یا پایینی دارد. دسته سوم، تولیدکنندگانی هستند که تکنیک، کیفیت و بهره‌وری را در بالاترین سطح خود برای تولیدات پروفیل، در و پنجره آلومینیومی به کار می‌برند. تعداد این تولیدکنندگان نسبت به دو دسته پیشین بسیار کم است. این تولیدکنندگان می‌توانند با تولید محصولات کیفی، ارزش افزوده بیشتری برای صنعت آلومینیوم و کشور به ارمغان آورند. محصولات دسته سوم، دوام بسیار بالاتری نسبت به دو دسته دیگر دارد و با تکنیک‌های مهندسی ساخته می‌شود. متأسفانه نقش تحقیق و توسعه به عنوان بازوی اصلی توسعه صنایع، در صنعت پروفیل، در و پنجره آلومینیوم در کشور ما بسیار کم‌رنگ است. عمده تولیدکنندگان این حوزه به صورت سنتی فعالیت می‌کنند و به همین دلیل اساساً واحد تحقیق و توسعه ندارند. در کشور ما تنها کارخانه‌های بزرگ واحد تحقیق و توسعه دارند، زیرا این حوزه نسبتاً هزینه‌بر است. معمولاً تولیدکنندگان نسبت به خروجی واحد تحقیق و توسعه مطمئن نیستند و دائماً به دنبال کاهش هزینه‌های خود هستند. از این رو، با بهینه‌سازی قیمت به تولید محصول می‌پردازند اما برخی از تولیدکنندگان کیفیت را اعتبار کار خود می‌دانند و واحد تحقیق و توسعه دارند. برای ارتقای جایگاه صنعت پروفیل، در و پنجره آلومینیومی، ایجاد وحدت رویه میان تولیدکنندگان از طریق هم‌فکری میان آن‌ها بسیار ضروری است. در ادامه، حفظ کیفیت باید در اولویت قرار گیرد و بخش تحقیق و توسعه نیز در شرکت‌ها باید فعال شود. رسانه‌ها نیز می‌توانند در راستای فرهنگ‌سازی برای مصرف‌کنندگان جهت تقاضا برای محصولات باکیفیت و دارای ارزش افزوده ظاهر شوند و نظرات کارشناسان و مدیران شرکت‌ها را به سمع و نظر مسئولان و تصمیم‌گیران حوزه صنعت برسانند. سازمان‌های نظارتی و ارگان‌های دولتی هم می‌توانند ارتباطات خود را با تولیدکنندگان از طریق تشکل‌های تخصصی تقویت کنند و با هم‌فکری بهتر بتوانند تصمیمات بهتر، دقیق‌تر و معقول‌تری در رابطه با صنعت پروفیل، در و پنجره آلومینیومی اتخاذ کنند. در نهایت، تولیدکنندگان باید افزایش کیفیت محصول را در دستور کار قرار دهند و این مهم از طریق تعیین پروتکل‌ها به ویژه از جانب سازمان‌های نظارتی مانند نظام مهندسی ساختمان می‌تواند میان تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان نهادینه شود، البته طی سه چهار سال اخیر تلاش تولیدکنندگان و نیز تشکل‌های مربوطه در جهت استانداردسازی و ارتقای کیفیت محصولات بوده است و با توجه به اینکه ساخت و ساز تا حدود زیادی سیستمی شده، این مهم در میان تولیدکنندگان پررنگ‌تر شده است. یادداشت: وحید جلالی‌پور، دبیر انجمن صنفی تولیدکنندگان در و پنجره ایران

پایگاه خبری تحلیلی فلزات آنلاین، خرداد ۹۹

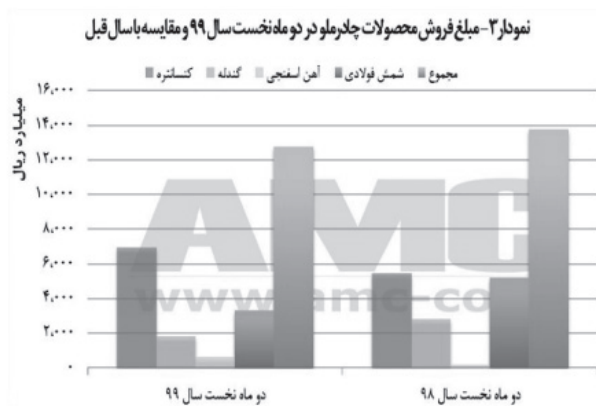
## فروش ۱۲ هزار میلیارد ریالی چادرملو در سال ۱۳۹۹

شرکت معدنی و صنعتی چادرملو طی فروردین و اردیبهشت ماه سال جاری، توانست از محل فروش محصولات خود شامل کنسانتره، گندله، آپاتیت، سنگ‌آهن دانه‌بندی شده، آهن اسفنجی و شمش فولادی ۱۲ هزار و ۷۷۲ میلیارد ریال درآمد کسب کند که این میزان نسبت به مدت مشابه سال گذشته، ۷ درصد کاهش را نشان می‌دهد. این شرکت در مدت مشابه سال قبل، حدود ۱۳ هزار و ۷۶۱ میلیارد ریال درآمد کسب کرده بود. نمودار ۱ نشان می‌دهد که چادرملو طی دو ماه ابتدایی سال ۱۳۹۹، توانست یک میلیون و ۵۷۸ هزار و ۸۴۵ تن کنسانتره سنگ‌آهن، ۴۷ هزار و ۲۵ تن سنگ‌آهن دانه‌بندی شده، هفت هزار و ۱۸۰ تن آپاتیت، ۵۲۵ هزار و ۸۷۰ تن گندله، ۲۷۶ هزار و ۸۳۶ تن آهن اسفنجی و ۱۶۷ هزار و ۳۲۲ تن شمش فولادی تولید کند. مجموع تولیدات چادرملو از ابتدای سال تا کنون به دو میلیون و ۶۰۳ هزار و ۷۸ تن رسیده است. چادرملو در سال گذشته یک میلیون و ۶۷۹ هزار و ۷۶۹ تن کنسانتره، ۵۲ هزار و ۷۰۰ تن سنگ‌آهن دانه‌بندی شده، یک هزار و ۵۴۶ تن آپاتیت، ۷۰۴ هزار و ۶۲۲ تن آپاتیت، ۲۴۰ هزار و ۷۲۵ تن آهن اسفنجی و ۱۷۵ هزار و ۳۸۸ تن شمش فولادی تولید کرده بود. تولیدات کچاد در مدت مشابه سال گذشته، به دو میلیون و ۸۵۴ هزار و ۷۵۰ تن رسیده بود. به این ترتیب، میزان تولید کنسانتره سنگ‌آهن چادرملو ۶ درصد کاهش، گندله ۲۵۰ درصد کاهش، آهن اسفنجی ۱۵ درصد رشد و شمش فولادی ۴/۵ درصد کاهش را نسبت به مدت مشابه سال قبل نشان می‌دهند. کل تولیدات نیز نسبت فروردین و اردیبهشت سال گذشته ۸/۸ درصد کاهش دارد.



نمودار ۲ حاکی از آن است که حجم فروش چادرملو در محصولات مختلف نوسان دارد. طی فروردین و اردیبهشت سال جاری این شرکت توانست ۸۸۱ هزار و ۹۱۹ تن کنسانتره، ۵۴ تن آپاتیت، ۱۵۲ هزار و ۹۳۱ تن گندله، ۲۳ هزار و ۸۸۶ تن آهن اسفنجی و ۷۳ هزار و ۱۶۲ تن شمش فولادی را در بازارهای داخلی و صادراتی به فروش





پایگاه خبری تحلیلی فلزات آنلاین، خرداد ۹۹

برسانند. کل حجم فروش این شرکت در سال جاری به دو میلیون و ۳۰ هزار و ۸۴۸ تن رسید. با این حال، چادرملو در مدت مشابه سال گذشته ۹۵۹ هزار و ۳۱۴ تن کنسانتره، ۵۰ هزار و ۱۱ تن سنگ آهن دانه بندی شده، ۴۸۰ تن آپاتیت، ۳۲۳ هزار و ۴۴۴ تن گندله، ۱۳ هزار و ۴۵۹ تن آهن اسفنجی و ۱۳۱ هزار و ۶۳۹ تن شمش فولادی به فروش رسانده بود. به این ترتیب، میزان فروش کنسانتره سنگ آهن چادرملو ۸ درصد کاهش، آپاتیت ۸۹ درصد کاهش، گندله ۵۲ درصد کاهش، آهن اسفنجی ۷۷ درصد رشد و شمش فولادی نیز ۴۱ درصد کاهش نسبت به مدت مشابه سال گذشته نشان می دهد. کل فروش شرکت چادرملو در دو ماه نخست سال گذشته به دو میلیون و ۴۱۲ هزار و ۳۶۳ تن رسیده بود.



در نمودار ۳ مشاهده می شود که شرکت معدنی و صنعتی چادرملو طی فروردین و اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۹ توانست از محل فروش کنسانتره ۶ هزار و ۹۴۳ میلیارد ریال، گندله یک هزار و ۸۴۱ میلیارد ریال، آپاتیت ۲۳۲ میلیون ریال، آهن اسفنجی ۶۵۱ میلیارد ریال و شمش فولادی سه هزار و ۳۳۵ میلیارد ریال درآمد کسب کند و جمع درآمدهای چادرملو در این دو ماه به ۱۲ هزار و ۷۷۲ میلیارد ریال رسید. با این وجود، کچاد توانسته بود در سال گذشته از فروش کنسانتره پنج هزار و ۴۵۰ میلیارد ریال، سنگ آهن دانه بندی شده ۸۴ میلیارد ریال، آپاتیت یک میلیارد ریال، گندله دو هزار و ۸۰۶ میلیارد ریال، آهن اسفنجی ۱۹۳ میلیارد ریال و شمش فولادی پنج هزار و ۲۲۵ میلیارد ریال درآمد کسب کند. به این ترتیب، میزان فروش کنسانتره ۲۷ درصد رشد، گندله ۳۴ درصد کاهش، آهن اسفنجی ۲۳۷ درصد رشد و شمش فولادی ۳۶ درصد کاهش نشان می دهد. جمع درآمدهای چادرملو در سال گذشته ۱۳ هزار و ۷۶۱ میلیارد ریال بود.

چادرملو در یکی دو سال اخیر توجه خود را بر تولید محصولات دارای ارزش افزوده مانند شمش فولادی و آهن اسفنجی متمرکز کرده و اندکی از فعالیت استخراجی و تولیدی خود از این معدن کاسته است.

همایش ها و نمایشگاه های داخلی در سال ۹۹

محل برگزاری - شهر	تاریخ	عنوان	ردیف
تبریز	۲۲ الی ۲۴ مرداد ۹۹	هفدهمین نمایشگاه بین المللی متالورژی، ریخته گری، فولاد، ماشین کاری و صنایع وابسته (MetaFound)	۱
اصفهان	۱۹ الی ۲۱ شهریور	هفدهمین نمایشگاه بین المللی متالورژی، ریخته گری، فولاد، ماشین کاری و صنایع وابسته (MetalEx)	۲
تهران	مهر ۹۹	ای مت ۲۰۲۰ (IMAT2020)	۳
نمایشگاه بین المللی تهران	آذر ۹۹	متافو ۲۰۲۰ (Metafo2020)	۴
تهران	۳ اسفند ماه ۹۸	همایش شب ریخته گری	۵
کیش	۶ اسفند ۹۸	نمایشگاه بین المللی فولاد ایران (سمپوزیوم فولاد)	۶

-بازار بیلت سی آی اس در سکوت.

تقاضای بیلت صادراتی سی آی اس همچنان ناچیز است و فعالیت بازار آسیا کمتر هم شده است. رشد جزئی بازار قراضه ترکیه موجب شده کسی تخفیف ندهد، از طرفی تمایل به خرید چینی ها نیز بالاست. آخرین قیمت بیلت سی آی اس ۳۵۰ تا ۳۶۰ دلار هر تن فوب دریای سیاه بوده که نسبت به هفته قبل تغییری نداشته است. خریداران تمایلی به معامله در بالاتر از ۳۵۰ دلار نشان نمی دهند. به گزارش فولاد ایران، بیلت سی آی اس در چین از ۳۹۰ دلار هر تن سی اف آر ارزان تر نیست که معادل ۳۸۰ دلار هر تن فوب است. درخواست های خرید نیز از ۳۸۵ دلار هر تن سی اف آر بالاتر شنیده نشده است.

پایگاه خبری فولاد ایران، خرداد ۹۹

-افزایش خرید بیلت در چین.

خرید محموله های بیلت وارداتی در چین باز هم بالا رفته که به دلیل رشد بازارهای فیوچرز بوده است. اخیراً محموله هایی از بیلت ویتنام در ۳۹۲ تا ۳۹۵ دلار هر تن سی اف آر حمل آگوست خریداری شده است که نشانگر رشد بازار است، چون پیش از این خریداران بالای ۳۹۰ دلار تمایل به خرید نداشتند. اخیراً چین از ایران و کره نیز خرید هایی در ۳۸۵ و ۳۹۰ دلار هر تن سی اف آر داشته است. بیلت اندونزی و مالزی هم ۳۹۷ دلار هر تن سی اف آر چین یا بالاتر است ولی کسی تمایل به خرید در این قیمت نشان نداده است. قابل ذکر است قیمت قرارداد میلگرد در بازار فیوچرز چین اخیراً تا ۱۱ دلار رشد داشته است.

پایگاه خبری فولاد ایران، خرداد ۹۹

-بازار مقاطع ترکیه در چه حال است.

فعالیت بازار میلگرد در ترکیه مطلوب نیست و فعالان بازار چشم انداز روشنی ندارند. تولید کننده های مقاطع قیمت ها را ثابت نگه داشته اند و رشد قیمت قراضه اخیراً فروششان را بالا برده فعلاً در حال بررسی بازارند. میلگرد در بازار داخلی ۴۰۵ تا ۴۱۳ دلار هر تن درب کارخانه است که ۳ دلار رشد داشته است. میلگرد صادراتی ترکیه نیز ۴۰۰ تا ۴۱۰ دلار هر تن فوب حمل ژوئن تا جولای است که ۵ دلار بهبود داشته است. فروش چشمگیری نهایی نشده چون خریداران به دنبال قیمت های پایین ترند. مفتول صادراتی ترکیه نیز ۴۳۰ تا ۴۴۵ دلار هر تن فوب است که تغییر چشمگیری در یک هفته اخیر نداشته است ولی درخواست های خرید از ۴۱۵ دلار بالاتر نیست.

پایگاه خبری فولاد ایران، خرداد ۹۹

-رشد بازارهای فیوچرز و افزایش خرید اسلب و ورق وارداتی

در چین.

تمایل به خرید ورق گرم و اسلب در چین بالا رفته که به دلیل رشد قیمت قرارداد های فیوچرز در روزهای گذشته بوده است. معاملات بیشتری با کمی رشد قیمت نهایی شده اند. قیمت قرارداد ورق گرم در بورس فیوچرز شانگهای جمعه اخیر تا ۱۳ دلار رشد داشته و موجب شد تمایل به خرید محموله های وارداتی بالا برود. از این رو اسلب روسیه در ۳۷۹ تا ۳۸۲ دلار هر تن سی اف آر حمل جولای خریداری شد. ورق گرم هند نیز توسط تجار چینی در ۴۱۴ دلار هر تن سی اف آر خریداری شده و برخی از معامله در ۴۲۰ تا ۴۲۲ دلار نیز صحبت نمودند. اغلب تولید کننده های ورق چین نرخ بهره وری را بالا برده اند تا جوابگوی افزایش تقاضای داخلی باشند.

پایگاه خبری فولاد ایران، خرداد ۹۹

-نگرانی های بخش عرضه از قیمت سنگ آهن حمایت نمود.

بازار سنگ آهن به حمایت از اقتصاد جهانی ادامه داده است که به لطف بازارهای فیوچرز و رشد قیمت های بازار نقدی بوده است. قیمت به بالاترین سطح یک سال اخیر رسیده است. این امر نشانگر آن است که این ماده اولیه فولادسازی به چه میزان از نگرانی های محدودیت عرضه و امید به بهبود تقاضا سود می برد. آخرین قیمت قرارداد تحویل سپتامبر در بورس دالیان ۱۰/۱/۴ دلار هر تن سی اف آر ثبت شده که نسبت به آغاز سال جاری میلادی ۲۵/۲ درصد رشد داشته است. در بازار نقدی نیز سنگ آهن خلوص ۶۲ درصد ۹۷/۳ دلار هر تن سی اف آر ثبت شد که البته پیش از آن به حدود ۹۸ دلار هم رسیده بود. این بالاترین قیمت ۸ ماه اخیر بوده است. قیمت سنگ آهن در بازار نقدی ۶/۷ درصد نسبت به اواخر سال ۲۰۱۹ بالا رفته و سنگ آهن را کالاهای دیگر دارای بهترین عملکرد ثبت نمود. اغلب آن ها با شیوع ویروس کرونا و افت تقاضا، کاهش قیمت های شدید داشته اند چرا که اقتصاد جهانی دچار رکود گردید. حال نگرانی از شیوع شدیدتر کرونا در برزیل و کاهش عرضه و در نتیجه افت صادرات دومین صادرکننده بزرگ سنگ آهن دنیا به کمک قیمت ها آمده است. در واقع برزیل در حال حاضر جزء کشورهایی است که بدترین وضعیت را از نظر پاندمی کووید ۱۹ دارد. صادرات استرالیا هم به نظر می رسد در ماه می کاهش داشته باشد.

پایگاه خبری فولاد ایران، خرداد ۹۹

### -یوروفر خواستار کاهش واردات فولاد.

آهن حمایت نماید. در سه ماهه اول سال جاری تولید فولاد چین رشد ۳/۶ درصدی داشته که البته مدت مشابه سال قبل ۷/۷ درصد بود. انتظار می رود تا پایان سال رشد تولید بهبود یافته به میانگین ۵ درصد برای سال ۲۰۲۰ برسد. ولی تقاضای فولاد اروپا در سه ماه دوم سال کمتر خواهد شد و اگر شیوع کرونا شدت گیرد تقاضای سنگ آهن را پایین می آورد.

پایگاه خبری فولاد ایران، خرداد ۹۹

یوروفر (انجمن فولاد اروپا) بار دیگر از کمیسیون اروپا خواسته میزان سهمیه واردات فولاد را محدود تر کند. یوروفر اظهار داشته صنعت فولاد اروپا با چالش های اقتصادی زیادی رو به رو است که تاکنون با آن مواجه نشده بوده به ویژه ایپیدی کووید ۱۹ که موجب شده تقاضای فولاد تا ۵۰ درصد کاهش یابد. گرچه کمیسیون اروپا با ارائه طرح های فاینانس از کشورهای عضو حمایت کرده ولی این راهکارها اثرات خود را در میان مدت تا بلند نشان می دهد. این انجمن معتقد است واردات فولاد به اروپا رو به افزایش است از این رو لازم است تا حجم ورودی آن کاهش یابد و اجازه ورود بیشتر از نیاز بازار اروپا تا ماه های پایانی سال داده نشود تا توازن بازار را بر هم نزنند.

پایگاه خبری فولاد ایران، خرداد ۹۹

### -چین خریدار اصلی بازار بیلت سی آی اس.

هفته گذشته تقاضای مطلوب چینی ها از بازار بیلت سی آی اس حمایت نمود. اخیرا عرضه کنندگان سی آی اس تمرکز بیشتری بر بازار چین داشته اند چرا که خریداران چینی قیمت های بالا را می پذیرند. ۴۰ هزار تن بیلت اوکراین اخیرا در ۳۹۳ دلار هر تن سی اف آر چین معامله شد که معادل ۳۶۳ دلار هر تن فوب دریای سیاه است. قیمت ۸ دلار نسبت به سفارشات قبلی بالا رفت. در فیلیپین هم خبر از معامله در ۴۰۰ دلار هر تن سی اف آر شنیده شده است. بازار واردات بیلت جنوب شرق آسیا هم در سکوت است و قیمت بیلت سی آی اس ۳۹۰ تا ۳۹۵ دلار هر تن سی اف آر می باشد.

پایگاه خبری فولاد ایران، خرداد ۹۹

### -موسسه فیچ: سنگ آهن امسال بازار خوبی خواهد داشت.

موسسه اعتبار سنجی فیچ در گزارش اخیر خود پیش بینی متوسط قیمت سنگ آهن برای سال ۲۰۲۰ را ۸۵ دلار هر تن برآورد نموده است. در حالی که شیوع ویروس کرونا قیمت سایر فلزات را کاهش داده ولی قیمت سنگ آهن در رونق بوده است. متوسط قیمت سنگ آهن سال ۲۰۱۹ حدود ۹۰/۴ دلار هر تن بوده و در سال ۲۰۲۰ نیز تاکنون به طور میانگین ۸۳/۵ دلار بوده است. موسسه فیچ انتظار دارد در نیمه دوم سال شاهد رشد قیمت های بیشتری در بازار این ماده اولیه باشیم. چون رشد بیشتر تولید فولاد از بازار سنگ آهن حمایت می کند. البته از طرفی برآورد های تولید سنگ آهن دنیا کاهش داشته و میزان رشد تولید سنگ آهن سال جاری ۰/۸ درصد برآورد شده در حالی که سال قبل ۴/۷ درصد بهبود سالانه داشت. تعطیلی های اجباری در کانادا، آفریقای جنوبی، پرو و هند و بارش های فصلی در استرالیا و برزیل تولید نیمه نخست سال ۲۰۲۰ را پایین آورده است. ولی انتظار می رود افزایش تولید فولاد در نیمه دوم سال از تقاضا و قیمت سنگ

## همایش ها و نمایشگاه های خارجی در سال ۲۰۲۰

ردیف	عنوان	تاریخ	محل
۱	بیست و هفتمین کنفرانس جهانی منابع ریخته گری	۲۲ سپتامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	جینگ دائو - چین
۲	دوازدهمین کنفرانس اروپایی فولادسازی الکتریکی	۱۶ الی ۱۸ سپتامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	شفیلد - انگلستان
۳	پانزدهمین کنفرانس ریخته گری دقیق و نمایشگاه تجهیزات آن (WCIC)	۱۸ الی ۲۱ اکتبر سال ۲۰۲۰ میلادی	آناهیم کالیفرنیا - آمریکا
۴	سیزدهمین کنفرانس آلومینیم و نمایشگاه تجارت جهانی	۶ الی ۸ اکتبر سال ۲۰۲۰ میلادی	دوسلدورف - آلمان
۵	نمایشگاه بین المللی ریخته گری (Fond-Ex)	۵ الی ۹ اکتبر سال ۲۰۲۰ میلادی	برنو - جمهوری چک
۶	چهاردهمین نمایشگاه بین المللی ریخته گری (CIFE)	۱۴ الی ۱۶ اکتبر سال ۲۰۲۰ میلادی	پکن - چین
۷	هفتاد و چهارمین کنگره ریخته گری	۱۸ الی ۲۲ اکتبر سال ۲۰۲۰ میلادی	بوسان - کره جنوبی
۸	نوزدهمین گردهمایی بین المللی صنعتی ( شامل تجارت جهانی، فلزکاری، تجهیزات و فن آوری های ریخته گری، جوشکاری، استاندارد و وسایل آنها و ایمنی در صنعت و ...)	۲۴-۲۷ نوامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	کیف - اوکراین
۹	نمایشگاه بین المللی تجارت محصولات فلزی، روشها و فن آوری های متالورژیکی	۲۳-۲۵ نوامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	بمبئی - هند
۱۰	سی و چهارمین نمایشگاه فلزات (فن آوری های جدید هوشمند)	۱۸ الی ۲۱ نوامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	بانکوک - تایلند
۱۱	نهمین نمایشگاه تجارت محصولات ریخته گری ( Ankiros & Annofer )	۱۲-۱۴ نوامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	استانبول - ترکیه
۱۲	بیستمین کنگره بین المللی مواد و متالورژی (IMMC)	۱۲ الی ۱۴ نوامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	استانبول - ترکیه
۱۳	کنگروه و نمایشگاه دایکاست ژاپن	۱۲ الی ۱۴ نوامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	یوکوهاما - ژاپن
۱۴	نمایشگاه تجارت بین المللی فن آوری های دایکاست، روش ها و محصولات آن	۱۰ الی ۱۲ نوامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	گوادالاجارا - مکزیک
۱۵	هشتمین کنگره و نمایشگاه بین المللی ریخته گری (IFCE)	نوامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	لاهور - پاکستان
۱۶	ششمین کنفرانس بین المللی روند مواد سازه ای و ساختمانی در سالهای اخیر	۳۰ نوامبر الی ۴ دسامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	پیلسن - جمهوری چک
۱۷	نهمین کنفرانس و نمایشگاه بین المللی دایکاست آلومینیم	۳ الی ۵ دسامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	چنای - هند
۱۸	هفتمین کنفرانس ساخت و مواد پیشرفته (CAMS)	۷ الی ۱۰ دسامبر سال ۲۰۲۰ میلادی	ملبورن - استرالیا

\*برای کسب اطلاعات بیشتر به سایت <http://www.castingarea.com/events.htm> مراجعه فرمایید.

# لوازم حفاظت فردی در ریخته گری

جامعه ریخته گران ایران

حفاظت سر، کارگران را باید در برابر خطرات زیر حفظ نماید:

الف) خطرات معمولی همیشگی

- سقوط اشیاء

- هر نوع ضربه

ب) خطرات ناشی از کار با فلز مذاب

۱. پاشیدن فلز مذاب

۲. گدازه ها و غبارات داغ

۳. حرارت های زیاد

۴. گرمای تابشی (تشعشعی)

۵. کلاه های سخت (وسایل دائمی)

- کلاه هایی که به کارگران داده می شود باید سبک، ضد ضربه،

ضد آتش، محکم و نسوز باشد.

## ۱-۲ حفاظت چشم ها

برای حفاظت چشم کارگرانی که در رابطه با ذوب مسئولیت دارند از عینک حفاظتی استفاده می شود. شیشه و یا هرگونه ماده پلاستیکی شفاف که برای عینک حفاظتی از آن استفاده می شود باید:

- در مقابل حرارت مقاوم باشد.

- قاب و دوره عینک باید قابل انعطاف باشد و کاملا بر صورت

منطبق شود، نسوز بوده و دارای منفذ نباشد.

- برای کار در منطقه ذوب می توان از ماسک های شفاف که

چشم و صورت را می پوشاند استفاده کرد. این ماسک ها را می توان

به کلاه ایمنی متصل کرد.

## ۱-۳ حفاظت گوش ها

حفاظت گوش ها، به خصوص برای کارگرانی که در ارتباط با کوره قوس الکتریکی کار می کنند، ضروری است. منبع اولیه و اصلی سرو صدا در کوره قوس، ایجاد سریع قوس الکتریکی است. مقدار سرو صدا بر حسب اندازه کوره متغیر است. به عنوان مثال برای کوره قوسی ۱۵۰ تنی، در فاصله ۱۰ متری شدت صدا بین 107 dBA تا 117 dBA متغیر است. در هر حال اگر مقدار متوسط سرو صدا در ۸ ساعت کاری بیش از 85 dBA باشد؛ حتما باید از گوش ها محافظت کرد. حفاظ های گوش باید در برابر جرقه، ذرات

صنعت ریخته گری، به خصوص کارگاه ذوب دارای منابع بالقوه خطرناکی چون فلز مذاب، گرما، گرد و غبار، دود و سر و صدا است، بنابراین مدیریت کارگاه علاوه بر به کار بستن کنترل های مهندسی و اجرایی باید کلیه وسایل حفاظت فردی را برای کارگران فراهم نماید. این وسایل عبارتند از:

- کلاه های محکم برای حفاظت سر

- وسایل حفاظت چشم ها و صورت

- وسایل حفاظت گوش ها

- ماسک های ضد گردوغبار یا سیستم های حفاظت دستگاه

تنفسی

- لباس کار مناسب

- وسایل حفاظت دست ها و پاها

## ۱-۱ حفاظت سر

کارگرانی که در ارتباط با کوره های ذوب کار می کنند باید از کلاه های مخصوص استفاده کنند.

خصوصیات کلاه مناسب عبارتست از:

- وزن کلاه کامل نباید بیشتر از ۴۰۰ گرم باشد.

- کلاه باید از مواد غیر قابل اشتعال و در برابر عبور جریان برق

عایق باشد.

- به منظور حفاظت سر، صورت و پشت گردن، باید دور تا دور

کلاه لبه دار باشد.

- نوارها و چرم های داخل کلاه باید به راحتی قابل تعویض

باشد.

- افرادی که دارای موی بلند هستند باید با سربند ایمنی ضد

اشتعال موهای خود را ببندند.

- فاصله بین نوارها و چرم های داخل کلاه تا پوسته سخت کلاه

باید حدود ۳ سانتیمتر باشد تا فضایی برای جذب شوک ها و ضربه

های وارد، ایجاد شود.

- کلاه باید مداوم وارسی شود و در صورتی که پوسته سخت

آن ترک خورده باشد یا نوارهای آن آسیب دیده باشند، تعویض

گردد. برخی از انواع کلاه ها، مجهز به حفاظ صورت و حفاظ گوش

می باشند.

فلز و پاشش مذاب آسیب ناپذیر باشند و هر روز تمیز و ضد عفونی شوند.

#### ۱-۴ حفاظت دستگاه تنفسی

به علت وجود گردوغبار، دودهای متالوژیکی و کار با منو کسید کربن در منطقه ذوب، در مواردی که سیستم های جمع آوری و تهویه گرد و غبار قادر به تمیز کردن محیط نباشند، استفاده از ماسک های محافظ ضروری است. در رابطه با ماسک محافظ توجه به مطالب زیر ضروری است.

- ماسک ها باید با توجه به فرایند ذوب و موادی که کارگر در معرض آن قرار دارد، انتخاب شوند.

- فرد استفاده کننده باید با نحوه استفاده و محدودیت های ماسک آشنا شود.

- در صورت امکان هر ماسک تنها به یک فرد اختصاص داده شود.

- ماسک ها باید مداوماً و با دقت تمیز شوند و در محل مناسب و تمیز نگهداری شوند.

- ماسک ها باید به صورت منظم مورد واریسی قرار گیرند و در صورتی که قسمت هایی از آنها خراب شده باشد سریعاً تعویض شوند.

ماسک ها به دو دسته کلی زیر تقسیم می شوند.

الف. ماسک های تمیز کننده هوا دارای فیلترهای مکانیکی برای برطرف کردن گردوغبار و فیلترها یا صافی فشننگی برای برطرف کردن گازها

سیستم های مختلط برای برطرف کردن گاز و گردو غبار، گاز و دود طراحی شده اند و در مقابل انواع دیگر مواد آلوده کننده، کارا نیستند.

ب. ماسک های هوا رسان

این سیستم ها با هوای فشرده یا کپسول اکسیژن که به وسیله فرد حمل می شود تغذیه می شوند. در صورت استفاده از هوای فشرده توجه به نکات زیر ضروری است.

- هوای فشرده قبل از ورود به مجاری تنفسی باید توسط صافی هایی که در سیستم نصب شده تمیز و خشک شود.

- ورود هوای فشرده بهتر است که توسط ونتیلاتور انجام شود.

- لوله های مکنده هوا باید در محلی نصب شوند که هوای تمیز و پاک برای دستگاه تأمین گردد.

- فاصله نقطه اتصال دستگاه های تنفسی که با هوای فشرده کار می کنند تا محل اصلی تأمین هوا، نباید بیش از ۴۵ متر باشد.

در صورت استفاده از کپسول های اکسیژن یا کپسول های هوا که به وسیله فرد حمل می شوند باید به زمان مجاز برای استفاده از آن توجه شود. این نوع سیستم در قیاس با بقیه سیستم ها

بیشترین درجه بهداشت حرفه ای و ایمنی را فراهم می سازد.

#### ۱-۵ لباس کار

کارگاه ذوب از خطرناک ترین قسمت های واحد ریخته گری است که در آن کارگران در معرض تشعشع حرارتی و سوختگی قرار دارند. در جوار کوره های ذوب این خطر به مراتب بیشتر است. لباس کارگران قسمت ذوب باید از پارچه های با روکش آزیست \_ آلومینیم، پارچه های نسوز، پارچه های با روکش پلاستیکی غیر قابل اشتعال و یا چرم تولید شده باشد. نکات مهمی که در انتخاب لباس کار باید مورد توجه قرار گیرند در زیر ارائه شده است.

- لبه درزهای لباس باید به سمت پایین دوخته شده و همچنین سردوزی شوند.

- محافظت مضاعف برای شانه ها، یقه و نقاطی که امکان خطر از بالا وجود دارد باید منظور شود.

- لباس باید به گونه ای طراحی شود که در آوردن آن آسان باشد.

- لباس کار حتی المقدور جیب دار و لبه دار نباشد.

- پیشبند کارگرانی که در برابر شعله یا آتش های بدون حفاظ، یا در جوار کوره ذوب کار می کنند باید تمام سینه را بپوشاند و از مواد نسوز باشد.

- حفاظت دست ها.

دستکش مناسب برای کارگران متصدی کوره های ذوب، دارای خصوصیات زیر است:

- مانع حرکت راحت انگشتان دست نمی شود.

- جنس آن از آزیست (پنبه سوز) و یا پارچه های با روکش آلومینیمی انتخاب می شود.

- حفاظت پاها.

کفش و پا پیچ کارگران متصدی کوره های ذوب که در معرض مواد مذاب قرار دارند باید به نحوی طراحی شوند که به راحتی از پا خارج گردند. کفش ها باید بدون داشتن وسیله محکم کردن دارای حالت پلاستیک باشند تا به پا بچسبند. علاوه بر این باید بتوانند در مقابل نیروی فشاری معادل ۱۱۰۰ کیلوگرم و نیروی ضربه ای معادل ۱۰/۵ کیلوگرم در متر مقاوم باشند. پا پیچ باید از آزیست یا پارچه هایی با پوشش آلومینیم ساخته شود تا زانو را بپوشاند و کاملاً به پا بچسبند بطوری که مانع دخول مواد مذاب به داخل پا شود.

- لباس کار (وسایل دائمی)

۱. لباس کار، شلوار هر دو ترجیحاً باید از مواد غیرقابل اشتعال یا به عبارت دیگر به مواد مقاوم به آتش تهیه شده و باید در فواصل منظم تمیز و مرتب باشند.

۲. از کیفیت خوبی برخوردار باشد.

و بیرون آوردن سریع پوتین از پا در مواقع اضطراری باید امکان پذیر باشد. برای محافظت از ساق پا باید از گترهای دارای لبه محافظت کننده روی پا یا بدون آن استفاده شود و گترها باید ساق پا را تا زانو و قسمت روی کفش را کاملاً بپوشاند و حتی میتوان از پوتن های پنجه فولادی که دارای ساق پیچ های چرمی می باشند نیز می توان استفاده کرد. مزیت این پوتین ها این است که پا و ساق را بدون هر گونه فاصله بین ساق بند و کفش محافظت می کنند.

#### ۱-۱۱ علل سوختگی کارگران در مراکز صنعتی

- ۱- ریختن مایعات داغ مانند آب جوش، روغن داغ، مواد مذاب، غیر مذاب و مواد شیمیایی بر بدن
  - ۲- بی احتیاطی هنگام کار کردن با مواد مذاب
  - ۳- سقوط در ظرف مایع داغ مانند قیر مذاب
- سوختگی عبارت است از صدمه دیدن پوست و لایه های زیر پوست و در نوع شدید آن، سوختن و آسیب دیدن قسمتی از بافت های نرم و استخوان. هرگاه یک عامل حرارتی بیش از آستان حرارتی پوست بدن یعنی چهل و پنج درجه سانتی گراد باشد می تواند سبب سوختگی شود. سوختگی توسط مواد مذاب بیشتر در کارگاه های ذوب فلز و ریخته گری دیده می شود. پس زدن مواد مذاب درون کوره، بریدن زنجیر ظروف در کارگاه ذوب و یا خیس بودن ماسه در کارگاه ریخته گری و یا خیس بودن دست کارگر و در نتیجه پرتاب مواد مذاب به اطراف است.

#### ۱-۱۲ تجهیزات ایمنی مقاوم در برابر حرارت

- این تجهیزات که در فرآیندهای ریخته گری فلزات، ذوب مواد معدنی، ذوب شیشه، تعمیرات کوره های پخت مواد معدنی و سایر فرآیندهای گرمازا استفاده می شوند از قرار ذیل می باشند:
- ۱- البسه کامل ریخته گری مثل مدل گتردار شامل (هود با شیشه نسوز، کاپشن، شلوار، دستکش و گتر روی کفش)



- ۲- پیش بند آستین دار نسوز از جنس الیاف نسوز فایبرگلاس

۳. کارگران هنگام کار نباید لباس زیر یا جوراب از جنس نایلون یا مواد مشابه به تن نمایند.

۴. لباس کار باید فاقد هرگونه چین خوردگی که باعث گیرکردن لباس کار و پاره شدن لباس می شود، باشد.
۵. برش و دوخت لباس کار باید به گونه ای باشد که کارگر در داخل آن از آزادی حرکت برخوردار باشد.

#### ۱-۶ سپرهای محافظ صورت (وسایل اضافی)

برای حفاظت در برابر پاشیدن فلز مذاب و دماهای بالا باید از سپرهای محافظ صورت (شیلد) با جنس و طرح مناسب استفاده گردد و باید توسط یک اتصال لولایی به نحوی بر روی کلاه نصب شود که بتواند سریعاً به عقب برگرداند شده و در صورت نیاز مجدداً در مقابل صورت قرار گیرد سپر محافظ صورت باید از نوعی باشد که بتوان آن را توأم با عینک ایمنی و ماسک ضد گرد و غبار نیز استفاده نمود.

#### ۱-۷ عینک ایمنی (وسایل اضافی)

کارگران باید در برابر غبارات داغ، جرقه ها ناشی از ذوب، نور و گرمان تشعشعی به عینک های با شیشه رنگی مجهز شوند و هنگام تخلیه مذاب باید در زیر سپرهای محافظ صورت قرار گیرند.

#### ۱-۸ لباس کار ویژه (وسایل اضافی)

لباس کار ویژه باید از استفاده کنندگان را در مقابل گرما محافظت نموده و در برابر پاشش فلز مذاب مقاومت نماید همچنین از مواد نسوز تهیه شده باشد و به شکل یکسره، بلوز شلوار باشد نه دو تیکه.

#### ۱-۹ حفاظت دست ها (وسایل اضافی)

دست ها باید در برابر خطرات مختلف نظیر جابجای اشیاء داغ که در هنگام کار با کوره در معرض آن قرار دارند محافظت شوند. کارگران باید به دستکش هایی با پوشش فلزی و دستکش های تک انگشتی و ساق بلند که برای کارهای مرتبط با کوره مناسب هستند مجهز شوند. که برای عملیات تخلیه فلز مذاب مقاومت نمایند و در کلیه کارهایی که از آتش استفاده می شود باید از دستکش ها تک انگشتی که دارای ساق های بلند هستند استفاده گردد و ساق آن ها باید در داخل آستین لباس های ویژه قرار داده شود.

#### ۱-۱۰ حفاظ های پا و ساق پا (وسایل دائمی)

کارگران کارگاه های ریخته گری باید پوتین های ایمنی که دارای کف نسوز و عایق حرارتی بوده و سوراخ های بند کفش باید طوری طراحی شده باشد که از ورود مواد مذاب به داخل پوتین جلوگیری نماید. پوتین های ایمنی باید دارای لایه ای از جنس فولاد یا سایر مواد مناسب باشند که از کف پوتین در برابر سوراخ شدن به وسیله میخ ها، قطعات تیز و غیره محافظت نمایند



قابل استفاده با انواع محافظ های صورت، مخصوص فرآیندهای گرمایی



۸- محافظ چشم

مخصوص ذوب مدل قابل نصب روی لبه جلوی انواع کلاه های

ایمنی



۹- عینک های ایمنی

عینک های ایمنی با درجات مختلف تیرگی لنز

۱۰- طلق های محافظ صورت

از جنس توری فلزی مخصوص ریخته گری ها و یا از جنس پلی کربنات با تیرگی های مختلف

-طلق محافظ صورت دونقابه

این طلق دارای قاب آلومینیومی مجهز به گیره سر است. درجه تیرگی طلق بزرگ ۲ و تیرگی طلق قاب لولا دار نمره ۱۱ می باشد. این وسیله ضدضربه و پرتوهای فروسرخ و مناسب برای برشکاری فلزات با گاز، انواع جوشکاری ها و ذوب شیشه و مواد معدنی و ریخته گری با دمای بسیار بالا می باشد.



-فنر مخصوص نصب طلق محافظ صورت روی کلاه ایمنی

قابل استفاده برای الحاق تمام طلق های زیر و

با روکش آلومینیومی، دارای مقاومت حرارتی تا حدود ۹۰۰ درجه سانتی گراد

۳- دستکش نسوز آلومینیومی . این دستکش از پارچه نسوز مقاوم در مقابل انتقال حرارت با روکش آلومینیومی برای عملیات ریخته گری، شیشه گری، ذوب و پخت مواد معدنی به صورت ۵ انگشتی تهیه شده تا راحتی لازم را برای استفاده کننده فراهم نماید.



۴- نیم چکمه نسوز ریخته گری با پوشش رویه از پارچه نسوز و روکش آلومینیومی و کف از جنس مقاوم گرما با مقاومت حرارتی تا حدود ۹۰۰ درجه سانتی گراد، بغل زیپ دار و پنجه فولادی



۵- دستکش های مقاوم به حرارت تولید شده از الیاف عایق حرارت، ضخیم و مناسب برای کار در فرآیندهای داغ، کوره های پخت و ذوب فلزات



۶- سرپوش نسوز و مقاوم حرارتی. سرپوش های مقنعه مانند، تولید شده از الیاف نسوز و مقاوم در مقابل حرارت.

۷- کلاه ایمنی

مقاوم حرارت از جنس ABS با بند و یراق ابریشمی و عرق گیر،

-طلق رنگی پهن (با درجه تیرگی ۵)

از جنس پلی کربنات سبیز رنگ به ابعاد ۵/۸×۱۵ و به ضخامت ۱mm، با درجه تیرگی ۵ ضد ضربه و گرمای تابشی و پرتوها و مناسب برای کار در ریخته گری ها، نورد فولاد، ذوب شیشه و مواد معدنی با دمای بالا



-توری فلزی

در ابعاد ۵/۸×۱۵ و قاب آلومینیومی برای محافظت صورت در مقابل جرقه، گدازه و ضربه مناسب برای صنایع ریخته گری، صنایع بلور و شیشه سازی و صنایع چوب

-هد گیر برای طلقهای محافظ صورت :

قابل استفاده برای الحاق تمام طلق های زیر و نصب روی سر

و مقابل صورت



### \*مراجع و منابع

۱. محمدمقام، ایرج "تجهیزات حفاظت فردی" انتشارات فن آوران، ۱۳۸۸
۲. وزارت کار و امور اجتماعی، معاونت تنظیم روابط کار "دایره المعارف ایمنی و بهداشت کار" وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی ۱۳۸۰
3. Fatal injuries caused by molten metal ejection from a furnace H.I.Herekdine. Foundry Trade Journal Nov. 1983.

-طلق رنگی نرمال

از جنس پلی کربنات سبیز رنگ به ابعاد ۸×۱۲ و به ضخامت ۱mm، ضد ضربه و گرما، مناسب برای کار در ریخته گری ها، بلور سازی ها و کار با کوره های ذوب دمای متوسط



-طلق رنگی پهن (با درجه تیرگی ۳)

از جنس پلی کربنات سبیز رنگ به ابعاد ۵/۸×۱۵ و به ضخامت ۱mm، با درجه تیرگی ۳ ضد ضربه و گرما، مناسب برای کار در ریخته گری ها، بلورسازی ها و کار با کوره های ذوب دمای متوسط

-طلق رنگی پهن (با درجه تیرگی ۴)

از جنس پلی کربنات سبیز رنگ به ابعاد ۵/۸×۱۵ و به ضخامت ۱mm، با درجه تیرگی ۴، ضد ضربه و گرما، مناسب برای کار در ریخته گری ها، بلورسازی ها و کار با کوره های ذوب دمای متوسط

## پرسش و پاسخ

و آغشتگی به مذاب حایز اهمیت است. مواد ریز به سرعت عمل کرده و زمان میرایی کمتری دارند ولی مواد درشت به دلیل قابلیت نفوذ مذاب و غیر یکنواختی حاصل از آن، قطعه ریختگی را حاوی ناهمگنی کرده و اثر نامطلوب بر جا می گذارد.

ب) مقدار مواد جوانه زا نیز در صورتیکه بیش از اندازه باشد، به دلیل تضاد هسته ها، احتمالاً عملکرد کمتری داشته و فقط قسمتی از آنها تشکیل هسته می دهند و بقیه مقدار ناخالصی در مذاب را افزایش می دهند.

ج) عملیات گاز زدایی می تواند موجب حذف جوانه ها شود و از این نظر استفاده از مواد جوانه زا به عنوان عملیات کیفی پس از فلاکس زنی و گاززدایی توصیه می شود.

### ■ ضریب توزیع را تعریف کنید؟

□ نسبت ترکیب شیمیایی جامد به ترکیب شیمیایی مذاب را ضریب توزیع گویند و هرچه توزیع عناصر آلیاژی در مذاب و جامد بهتر باشد، مقدار این ضریب به سمت یک نزدیک تر می شود.

### ■ رشد صفحه ایی ( رشد موزاییکی ) را تعریف کنید؟

□ صفحات متراکم بلوری به دلیل انرژی داخلی کمتر در مواردی که شیب دمایی زیاد و آهنگ رشد و هم چنین غلظت ترکیبی کم باشند به عنوان فصل مشترک پایدار، جبهه انجماد هموار و یکنواخت را تشکیل می دهند و به همان صورت رشد می یابند. در چنین رشدی که جهت انجماد عمود بر صفحات متراکم است، به احتمال زیاد صفحات موازی با صفحات متراکم به صورت هموار و یت پله ایی و با ناهمواریهای جزئی و در مقیاس اتمی رشد کرده و انجماد را تکمیل می کنند. این چنین رشدی فقط در شرایط تعادلی و سرعت سرد شدن آهسته امکان پذیر است.

### ■ رشد شاخه ایی را تعریف کنید؟

□ به دلیل شرایط غیر تعادلی حاکم بر انجماد، فصل مشترک جامد و مذاب در مقیاس بزرگتر از اتمی ناهموار شده و رشد بر روی سطوح ناهموار و در جهات مرجح ادامه می یابد، که به آن رشد شاخه ایی یا دندریتی گویند.

### ■ فلزات خالص در مقایسه با آلیاژها چه ویژگی هایی دارند؟

□ نقطه ذوب بالاتر، هدایت حرارتی و الکتریکی بالاتر، قابلیت انعطاف پذیری بالاتر، استحکام کمتر و در بعضی از موارد دارای مقاومت خوردگی بیشتری هستند.

### ■ چه عواملی در زیر شدن دانه های قطعه ریختگی موثر هستند؟

□ الف) مواد جوانه زا

ب) کاهش درجه حرارت فوق ذوب مانع از حل شدن هسته های طبیعی و غیر طبیعی ذوب نشده در مذاب می شود و اثر مهمی در زیر شدن دارد.

ج) لرزش و بهم زدن مذاب با روشهای مغناطیسی، مکانیکی و صوتی از طریق شکسته شدن هسته های کاتالیزوری و تخمکها، مذاب را با تعداد زیادی هسته در مادون انجماد قرار داده و بدین صورت جوانه زنی را تسهیل و شعاع بحرانی را کوچک و تعداد هسته ها را افزایش می دهد.

### ■ مشخصات یک جوانه زای خوب را توضیح دهید؟

□ آغشته پذیری خوبی با مذاب داشته باشد بطوریکه بتواند در داخل مذاب حل شود و حد حلالیت مذاب و هسته جامد بهم نزدیک باشد. همچنین ساختار بلوری جوانه زا با ساختار بلوری مایع مشابهت داشته باشد و اگر جوانه زایی دارای نفوذ دمایی کم و نفوذ گرمایی بالانسیت به مذاب داشته باشد، بدلیل حفظ ذخیره گرمایی نمی تواند بصورت جوانه زای خوبی عمل کند.

زمان میرایی (Fading Time) جوانه زا یعنی چه؟ زمان میرایی زمانی است که پس از آن، تاثیر جوانه زا برای عملکرد آنها کاهش یافته و عمل تلقیح بدون ثمر می شود و نمی توانند باعث ریز شدن ساختار ریختگی قطعه شوند. این زمان بر حسب نوع آلیاژ و نوع مواد جوانه زا متفاوت ولی در بسیاری از موارد از ۳۰ دقیقه تجاوز نمی کند.

### ■ در انتخاب مواد جوانه زا به چه عواملی باید توجه نمود؟

□ الف) اندازه مواد جوانه زا بر حسب شرایط ترمودینامیکی

## ■ رشد مستقل را تعریف کنید؟

□ در مواردی که سرعت انجماد زیاد و شیب دمایی خیلی کم باشد، منطقه وسیعی از مذاب در مادون انجماد قرار گرفته و در صورتیکه مخلوط فازی همگن و شرایط تعادلی به سرعت تغییر نماید، امکان رشد مستقل که در حقیقت نوعی رشد ساخه ایی با شاخه های کوچک و کوتاه است فراهم می شود.

## ■ آخال های چه تاثیری بر خواص ریخته گری آلیاژها

دارد؟

□ آخال ها علاوه بر کاهش خواص مکانیکی ناشی از ناهمگن کردن سختار زمینه می تواند سبب کاهش سیالیت ریخته گری، تغییر نوع انجماد ( پوسته ایی و خمیری) و تشکیل مک و تخلخل گازی در قطعات ریخته گری شوند.

## ■ عواملی که باعث تشکیل حباب های گازی در قطعات

ریختگی می شوند را نام ببرید؟

□ الف) مقدار گاز محتوی مذاب

ب) تلاطم و آشفتگی مذاب در هنگام بارریزی

ج) آخال و هسته های جامد در مذاب

د) مدل انجماد و مقدار انقباض فلز

ر) سرعت و زمان انجماد

ز) واکنش بین گاز های محلول و عناصر آلیاژی و ناخالصی های

موجود در مذاب ( واکنش های ثانویه )

## ■ نفوذ گرمایی را تعریف کنید؟

□ نفوذ گرمایی، مشخصه ایی در یک سیستم انتقال حرارت

ناپایدار است که شرایط توزیع حرارت و جذب گرمایی در یک

جسم سرد را تعیین می کند و به سه عامل چگالی، گرمای ویژه و

هدایت حرارتی بستگی دارد و در مورد قالب ها از اهمیت بالایی

برخوردار است. قالب هایی که نفوذ گرمایی بیشتری دارند، قابلیت

گرمایی و سرعت تبریدی بالاتری دارند.

## ■ چه عواملی در شکل و اندازه دانه های یک قطعه

ریختگی تاثیر گذارند؟

□ الف) شیب دمایی که با افزایش آن امکان رشد دانه های

ستونی فراهم می شود.

آهنک رشد که با افزایش آن تعداد هسته های متعدد فراهم

شده و در صورت کم بودن شیب دمایی، امکان تشکیل دانه های

هم محور زیر فراهم می شود.

ج) دمای بارریزی که با افزایش آن امکان رشد دانه های ستونی

و با کاهش آن دانه های هم محور فراهم می شود.

د) استفاده از مواد جوانه زا باعث ریز شدن دانه ها، عموماً

دانه های محوری می شود.

## ■ به چه علت با اینکه آلومینیم میل ترکیبی بیشتری

نسبت به آهن دارد، ولی سرعت اکسایش آهن از آلومینیم

بیشتر است؟

□ در آلومینیم به دلیل قشر اکسید متخلخل در سطح، از

نفوذ اکسیژن به داخل جلوگیری می کند و اکسایش متوقف و یا

کاهش می یابد ولی آهن به دلیل تخلخل زیاد در قشر اکسید شده،

قسمتهای داخلی به سرعت اکسید می شوند.

## ■ ماهیچه برشی از چه موادی ساخته می شود، چه

کاربردی دارد و در کجا قرار می گیرد؟

□ ماهیچه های برشی معمولاً از ماسه ماهیچه و مواد سرامیکی

ساخته می شوند و هدف از ساخت آن سهولت در جدا کردن تغذیه

از قطعه می باشد و مابین تغذیه و قطعه فرار داده می شود

## ■ حوضچه بالای راهگاه به چه منظور تعبیه می شود و

برای چه در طول بارریزی باید پر نگه داشته شود؟

□ حوضچه بالای راهگله برای سهولت در بارریزی قطعه

ریختگی تعبیه شده و در طول بارریزی باید پر نگه داشته شود زیرا

شلاکه و مواد ناخالصی که سبک هستند و در روی مذاب شناورند،

بر روی سطح مذاب روی حوضچه جمع شوند و به داخل محفظه

قطعه راه پیدا نکنند. همچنین پر نگه داشتن حوضچه مذاب، ضمن

ایجاد جریان مذاب با فشار مناسب و ثابت از ورود هوا به داخل قالب

جلوگیری می کند.

## ■ برد تغذیه را تعریف کنید؟

□ حداکثر فاصله ایی را که یک تغذیه می تواند مذاب رسانی

کند را برد تغذیه گویند و به دامنه انجماد آلیاژ و شیب دمایی

(کاهش آن اثر منفی بر برد تغذیه دارد) و نفوذ گرمایی قالب بستگی

دارد.

## ■ چگونه مبرد ها در افزایش راندمان و برد تغذیه کمک

می کنند؟

□ الف) با افزایش سرعت انجماد در محلی که قرار گرفته اند.

ب) با ایجاد انجماد جهت دار از قطعه به تغذیه

ج) با تسریع نسبی در زمان انجماد قطعه

د) با تسهیل شرایط تشکیل جبهه انجماد و انجماد

پوسته ای

## ■ سیستم راهگاهی فشاری و غیر فشاری را تعریف

کنید؟

□ هر گاه در یک سیستم راهگاهی، مجموع سطوح مقاطع راهباره ها از سطح مقطع راهبار بارریز کمتر باشد، سیستم راهگاهی از نوع فشاری است و هرگاه مجموع سطوح مقاطع راهباره ها از سطح مقطع راهبار بارریز بیشتر باشد، سیستم راهگاهی غیر فشاری می باشد.

## ■ مذاب رسانی در آلیاژهایی با انجماد خمیری در چند

مرحله انجام می گیرد؟

□ مرحله اول که ذرات جامد شده در مذاب شکل می گیرند. مرحله دوم که ذرات جامد بزرگ شده و در نتیجه حرکت آزاد مایع محدود می شود. مرحله سوم که ذرات جامد رشد یافته بهم رسیده و مقداری مذاب مابین این ذرات محبوس می شود.

## ■ تفاوت تغذیه گرم و سرد چیست؟

□ در تغذیه گرم مذاب از راهباره وارد تغذیه و سپس وارد قطعه می شود و بدین ترتیب بلافاصله پس از بارریزی، گرمترین مذاب در تغذیه وجود دارد، در حالیکه در تغذیه سرد، مذاب پس از عبور از قطعه به تغذیه می رسد.

## ■ مدول انجماد به چه معنی است؟

نسبت حجم قطعه یا قالب را به سطح موثر و تمام کننده انجماد، (سطوحی از قطعه که انتقال حرارت از سطوح صورت می پذیرد) مدول انجماد گفته می شود. در بسیاری موارد و بویژه در مورد قطعاتی نظیر کره یا مکعب، مدول انجماد با مدول حجمی برابر است، ولی در سایر موارد باید به سطوح تمام کننده انجماد توجه نمود.

## ■ منظور از مواد کمک ذوب چیست؟

□ کمک ذوب ها، مجموعه موادی هستند که عموماً برای بهسازی آلیاژ و ایجاد زمینه های ضروری ریخته گری و القاء یک یا چند مشخصه ویژه بکار می روند و جزء مواد اصلی بار محسوب نمی شوند. انواع فلاکس ها، گاززدا ها، ریز کننده ها، جوانه زاها و بهساز ها در این گروه قرار دارند.

## واژه نامه

موارد مصرف: رسوب انتخابی مس روی مناطق فقیراز فسفر/ آرسنیک در فولاد ها. مناطق غنی از فسفر/آرسنیک به رنگ سفید در می آیند.

### ◀ محلول اچ الکساندر (Alexander's Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۳۰ سی سی اسید استیک ۷۵ درصد، ۲۰ سی سی اسید نیتریک، ۳۰ سی سی استن.  
مدت زمان اچ: واکنش بشدت سریع است.  
موارد مصرف: تمام فازها در آلیاژهای آلومینیوم برنز

### ◀ محلول اچ گلیسرژیا (Glyceria Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۱۰ سی سی اسید نیتریک، ۲۰ سی سی اسید کلریدریک، ۳۰ سی سی گلیسرین  
مدت زمان اچ: تکرار اچ و پولیشکاری در اسید نیتریک، قبل از افزودن اسید نیتریک، اسید کلریدریک و گلیسرین مخلوط شوند، نمونه در داخل آب داغ گرم شود.  
موارد مصرف: فولادهای تندبر، آستنیتی و منگنزی، آلیاژهای آهن و کرم و آستنیتی.

### ◀ محلول اچ هامفرویز (Humphroyes Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۱۲۰ گرم تترا آمینو کلرید مس، ۵۰ سی سی اسید کلریدریک، ۱۰۰۰ سی سی آب مقطر.  
مدت زمان اچ: پس از اچ، سایش نرم نمونه لازم است.  
موارد مصرف: ظاهر شدن جدایش دندریتی در فولاد های ریختگی و مقاوم به حرارت

### ◀ محلول اچ کورسن (Corson's Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۱۰ سی سی اسید فلوریدریک  
مدت زمان اچ: غوطه ورسازی تا ساختار مشخص گردد.  
موارد مصرف: چدن های با سیلسیم بالا

### ◀ محلول اچ ابرهوفر (Oberhoffers Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۳۰ گرم کلورفریک، ۱ گرم کلورور مس، ۰/۵ گرم کلورور قلع، ۵۰ سی سی اسید کلریدریک، ۵۰۰ سی سی الکل اتیلیک، ۵۰۰ سی سی آب مقطر.  
مدت زمان اچ: اچ تا ظاهر شدن ریز ساختارها ادامه دارد.  
موارد مصرف: تشخیص جدایش فسفر و ساختار دندریتی در فولاد های ریختگی و مقاوم به حرارت

### ◀ محلول اچ نایتال (Nital Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۲ الی ۵ سی سی اسید نیتریک، با اتانول حجم به ۱۰۰ سی سی برسد.

### ◀ محلول اچ نایمونیک (Nimonic Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۱۰۰ سی سی اسید نیتریک، ۵۰۰ سی سی اسید کلریدریک، ۲۵ گرم کلورور آهن بدون آب تبلور.  
مدت زمان اچ: تا نمایان شدن ساختار عملیات ادامه می یابد.  
موارد مصرف: آلیاژهای نیکل و نایمونیک

### ◀ محلول اچ گروسبه سیکر (Groesbe Cicrs Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۴ گرم پرمنگنات پتاسیم، ۴ گرم هیدروکسید سدیم، ۱۰۰ سی سی آب مقطر  
مدت زمان اچ: در حالت جوشان به مدت زمان ۱ الی ۱۰ دقیقه  
موارد مصرف: فولادهای کرم دار، تشخیص کاربیدها، فاز سیگما آبی رنگ، فاز دلتا زرد رنگ می شوند.

### ◀ محلول اچ وایتلی (Whiteley's Etchant)

ترکیب شیمیایی: محلول آبی نترات نقره ۱ درصد  
مدت زمان اچ: نمد دستگاه پولیش از محلول اشباع شده و نمونه روی آن مالش داده می شود.  
موارد مصرف: سولفیدهای منگنز و آهن به رنگ سفید در می آید.

### ◀ محلول اچ فری (Fry's Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۵ گرم کلورور مس، ۴۰ سی سی اسید کلریدریک، ۳۰ سی سی آب مقطر، ۲۵ سی سی الکل اتیلیک  
مدت زمان اچ: حدود ۱۰ ثانیه در حالت سرد  
موارد مصرف: ظاهر شدن خطوط تغییر شکل

### ◀ محلول اصلاح شده فری (Modified Fry's Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۱۰ گرم کلورور مس  
مدت زمان اچ: غوطه ورسازی  
موارد مصرف: چدن های خاکستری

### ◀ محلول اچ استید شماره ۱ (Stead's No. 1 Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۴۰ گرم کلورور منیزیم، ۲۰ سی سی اسید کلریدریک، ۱۰۰۰ سی سی الکل اتیلیک  
مدت زمان اچ: ۳ الی ۴ ساعت در حالت سرد  
موارد مصرف: تیره شدن سطح سل ها در مقطع، روشن تر شدن مرز دانه ها.

### ◀ محلول اچ استید (Stead's Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۱ گرم کلورور مس، ۴ گرم کلورور منیزیم، ۴ گرم کلورور منیزیم، ۱ سی سی اسید کلریدریک، ۱۰۰ سی سی الکل خالص.  
مدت زمان اچ: در دمای اتاق تا ۳ ساعت است.

مدت زمان اچ: غوطه وری از چند ثانیه تا چند دقیقه.  
موارد مصرف: آلیاژهای آهن و کربن، آلیاژهای فولاد و چدن -  
آلیاژهای آهن و منگنز، منگنز و نیکل، منگنز و مس، منگنز و کبالت.

#### ◀ محلول اچ آدلر (Adler Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۹ گرم کلرید آمونیوم مس، ۱۵۰ سی سی اسید کلریدریک، ۴۵ گرم کلرید آهن هیدراته، ۷۵ سی سی آب که املاح نمکی محلول آن گرفته شده باشد. (آب دی یونیزه شده)  
مدت زمان اچ: غوطه وری برای چند ثانیه  
موارد مصرف: برای اچ کردن فولادهای زنگ نزن سری ۳۰۰ و سوپر آلیاژهای هاستلوی (Hastelloy) توصیه می شود.

#### ◀ محلول اچ کارپنتر (Carpenters Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۸/۵ گرم کلرید آهن ۳، ۲/۴ گرم کلرید مس، ۱۲۲ سی سی اسید کلریدریک، ۶ سی سی اسید نیتریک، ۱۲۲ سی سی اتانول.

مدت زمان اچ: غوطه وری در ۲۰ درجه سانتیگراد  
موارد مصرف: برای اچ فولادهای زنگ نزن سری ۳۰۰ و فولادهای داپلکس.

#### ◀ محلول اچ کالینگ شماره ۲ (Kalling's No. 2)

ترکیب شیمیایی: ۵ گرم کلرید مس، ۱۰۰ سی سی اسید کلریدریک، ۱۰۰ سی سی اتانول.  
مدت زمان اچ: غوطه وری و یا تکان دادن در محلول در ۲۰ درجه سانتیگراد  
موارد مصرف: برای فولادهای زنگ نزن سری ۴۰۰ و داپلکس و آلیاژهای نیکل و مس، سوپر آلیاژها.

#### ◀ محلول اچ کلر (Kellers Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۱۹۰ سی سی آب مقطر، ۵ سی سی اسید نیتریک، ۳ سی سی اسید کلریدریک، ۲ سی سی اسید فلوریدریک.  
مدت زمان اچ: ۱۰ الی ۳۰ ثانیه غوطه وری و از محلول اچ تازه استفاده شود.  
موارد مصرف: برای آلیاژهای آلومینیوم و تیتانیوم.

#### ◀ محلول اچ کلم (Klemm's Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۲۵۰ سی سی محلول اشباع تیوسولفات سدیم، ۵ گرم متا بی سولفیت پتاسیم.  
مدت زمان اچ: چند ثانیه تا چند دقیقه اچ شود.  
موارد مصرف: برای اچ کردن آلیاژهای برنج، برنز و قلع حاوی فازهای آلفا و بتا، فسفیدهای چدن، فریت، مارتنزیت، آستنیت باقیمانده، روی و فولادهای ترد شده پس از عملیات تمپر.

#### ◀ محلول اچ کروول (Kroll's Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۹۲ سی سی آب مقطر، ۶ سی سی اسید نیتریک، ۲ سی سی اسید فلوریدریک  
مدت زمان اچ: تکان دادن نمونه در محلول تا ۲۰ ثانیه  
موارد مصرف: تیتانیوم و آلیاژهای آن.

#### ◀ محلول اچ ماربل (Marbel's Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۱۰ گرم سولفات مس، ۵۰ سی سی اسید کلریدریک، ۵۰ سی سی آب.  
مدت زمان اچ: تکان دادن نمونه یا غوطه وری به مدت ۵ الی ۶۰ ثانیه.

موارد مصرف: برای اچ آلیاژهای نیکل، نیکل و مس، نیکل و آهن، سوپر آلیاژها. برای افزایش سرعت واکنش چند قطره اسیدسولفوریک اضافه شود.

#### ◀ محلول اچ موراکامی (Murakami's Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۱۰ گرم فری سیانید پتاسیم، ۱۰ گرم هیدروکسید پتاسیم، ۱۰۰ سی سی آب.  
مدت زمان اچ: قبل از اضافه شدن فری سیانید پتاسیم، هیدروکسید پتاسیم و آب مخلوط شود.

موارد مصرف: کرم و آلیاژهای آن (قوطه وری در محلول تازه)، در چدن و فولادها کاربرد را مشخص می کند، مولیبدن و آلیاژهای آن (قوطه وری در محلول تازه)، آلیاژهای نیکل و مس برای فاز آلفا (در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد)، تنگستن و آلیاژهای آن (قوطه وری در محلول تازه)، آلیاژ کبالت و کاربرد تنگستن و کاربرد های کمپلکس زینتر شده.

#### ◀ محلول اچ پیکرال (Picral Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۱۰۰ سی سی اتانول، ۲ الی ۴ گرم اسید پیکریک.  
مدت زمان اچ: از چند ثانیه تا چند دقیقه. اجازه ندهید محلول کریستالیزه و یا خشک شود زیرا باعث انفجار می شود.  
موارد مصرف: برای ریزساختارهای حاوی فریت، کاربرد، پرلیت، مارتنزیت و باینیت توصیه می شود. همچنین برای آلیاژهای مغناطیسی، چدن، فولاد های زنگ نزن آلیاژی و منیزیم مفید است.

#### ◀ محلول اچ ویللا (Vilella's Etchant)

ترکیب شیمیایی: ۱ گرم اسید پیریک، ۵ سی سی اسید کلریدریک، ۱۰۰ سی سی اتانول.  
مدت زمان اچ: از چند ثانیه تا چند دقیقه  
موارد مصرف: مناسب برای زیرساختارهای فریتی - کاربیدی (مارتنزیت تمپر شده) در چدن و فولادها است.

## فرم درخواست اشتراک فصل نامه ریخته گری

نام و نام خانوادگی:

نام موسسه / سازمان:

شغل / نوع فعالیت:

میزان تحصیلات:

رشته تحصیلی:

کد ملی:

نشانی کامل پستی:

کد پستی:

تلفن تماس:

مشترک جدید  تمدید اشتراک  تاریخ تکمیل فرم:

نوع اشتراک مورد نظر: فصلنامه    تعداد نسخه: ۴    شروع ارسال    از شماره:

شماره حساب بانک ملی شعبه سپند: ۰۱۰۶۰۴۲۹۳۹۰۰۴

شعبه ملی: IR۹۶۰۱۷۰۰۰۰۰۰۰۱۰۶۰۴۲۹۳۹۰۰۴

مبلغ واریز شده: ۲۰۰۰/۰۰۰ ریال - دو میلیون ریال

خواهشمند است اشتراک اینجانب با مشخصات یاد شده را برقرار نمایید.

فیش واریزی را لطفا فکس یا به ایمیل [irfs.edu@gmail.com](mailto:irfs.edu@gmail.com) ارسال نمایید.

تلفن: ۸۸۸۲۷۲۰۲    فکس: ۸۸۸۲۳۴۹۰



## اعضاء حقوقی فعال جامعه ریخته گران ایران

<p>• <b>آلیاژهای نشکن ساز</b> تهران ، فلکه دوم صادقیه، بزرگراه اشرفی اصفهانی، نبش گلستان ۱۴ برج نگین رضا ، طبقه ۹ جنوبی ، واحد ۹۰۸ شرکت آلیاژهای نشکن ساز( مواد اولیه ریخته گری) Email: info@nashkansaz.com تلفن: ۴۴۰۳۰۴۶-۴۴۰۳۰۴۶۷-۴۴۰۳۰۴۱۱ : ۴۴۰۳۰۴۶۸</p>	<p>• <b>آرمان تجارت صبا</b> تهران- خیابان ولی عصر- بالاتر از میرداماد-کوچه یزدان پناه-پلاک ۹۱- طبقه ۵ جنوبی تلفن: ۸۸۷۹۸۴۲۷ فاکس: ۸۸۷۹۸۴۴۶ بازرگانی-واردات</p>
<p>• <b>ایران رادیاتور</b> تهران ، خ طالقانی، چهارراه بهار، شماره ۱۳۴، طبقه دوم شرکت ایران رادیاتور تلفن: ۸۸۳۰۳۱۰۸ فاکس: ۸۸۸۳۰۵۲۴ Email: iranradiatortehran2017@gmail.com  تجهیزات ساختمانی</p>	<p>• <b>ایرالکو</b> اراک ، بلوار منابع طبیعی ، شرکت سهامی تولید آلومینیوم ایران ( ایرالکو ) صندوق پستی ۳۱ ، کدپستی ۸۱۱۶- ۳۱۱۸۹ - واحد تحقیقات Email: info@iralco.ir  تلفن: ۰۸۶۳۲۱۶۲۰۸۰-۸۷ فاکس: ۰۸۶۳۲۱۶۲۰۸۱ <b>تولید شمش آلومینیم</b></p>
<p>• <b>بهریز فولادان</b> تهران ، فلکه اول تهرانپارس ، خیابان گلبرگ بعد از رشید - پلاک ۷۹، طبقه ۵ شمالی - واحد ۱۶ تلفکس: ۷۷۷۰۳۱۲۸ فاکس: ۷۷۲۹۹۶۸۵ Email: info@behrizfoladan.com  ریخته گری فولاد</p>	<p>• <b>ایران غلتک</b> کاشان، شهرک صنعتی کویر، جاده نصر آباد شرکت ایران غلتک تلفن: ۰۳۱۵-۵۵۴۸۶۵۳ فاکس: ۰۳۱۵-۵۵۴۱۴۰۰  غلتک های صنایع نورد صندوق پستی: ۸۷۱۵۹۴۹۸۱۴</p>
<p>• <b>پات روشن نیکتا (پاترون)</b> تهران- ملاصدرا، خیابان پردیس، کوچه زاینده رود شرقی، پلاک ۱۷- طبقه اول تلفن: ۸۸۷۸۰۰۵۴ کدپستی: ۱۹۹۱۹۳۳۳۹۳ Email: info@patron.group</p>	<p>• <b>بالین تک</b> قزوین ، شهرک صنعتی البرز ، انتهای خیابان حکمت سوم ، ابتدای خیابان شیخ بهایی ، شرکت بالین تک تلفن: ۸۸۵۲۲۶۲۵/۰۲۸۳-۲۲۲۲۸۶۸ فکس: ۰۲۸۳-۲۲۲۸۰۴۲ Email: info@balintech.com دفتر مرکزی: سهروردی، کوچه باسقی، پلاک ۱۲</p>

	<p>کد پستی: ۱۵۷۷۹۳۴۴۱۴          تلفن: ۰۲۱۸۸۵۱۸۳۷۲          تولید سرسیلندرهای خودروهای پراید- نیسان- پژو</p>
<p>• <b>پیش‌تاز صنعت</b>          تهران- جاده خاوران- بعد از پلیس راه شریف آباد- شهرک صنعتی عباس آباد- خیابان حاتم راد-ک          ۱۴-پ ۲۱۲۸          تلفن: ۰۲۶۴۲۹۰۰۸-۹          Email: info@pishtazfurnace.com          تولید کننده کوره های القایی</p>	<p>• <b>پاژ قطعات خودرو آمیتیس</b>          خراسان رضوی- چناران- شهرک صنعتی چناران- بلوار صنعت- فاز ۲- میدان خلیج فارس- نوآوری ۲- قطعه ۱۱۸۲ و ۱۱۸۳          تلفن: ۰۵۱۴۶۱۸۸۵۵۰-۵          Email: info@amitisap.com          قطعات ایمنی و قطعات هیدرولیک خودرو</p>
<p>• <b>مهندسی و ساخت پره توربین مپنا - پرتو</b>          کرج، کیلومتر ۷ جاده ملارد، ضلع شمالی نیروگاه منتظر قائم، شرکت پرتو - واحد انتقال تکنولوژی و مرکز اسناد          تلفن: ۰۲۶۳-۶۱۹۲۰۰۰          فاکس: ۰۲۶۳-۶۶۱۸۲۹۵          کدپستی: ۱۹۱۸۹۵۳۶۵۱          Email: info@mapnagroup.com          ساخت پره های داغ توربین گازی</p>	<p>• <b>جویندگان دانش افق سبز</b>          تهران- پیروزی- خیابان پنجم نیروی هوایی- مجتمع تجاری ولی عصر          تلفن: ۷۷۴۶۲۱۲۶          فکس: ۷۷۱۶۰۶۱۸          تامین و واردات کلیه مواد اولیه صنایع ریخته گری و فولاد</p>
<p>• <b>چشمه سار</b>          زنجان ، کیلومتر ۱۸ جاده تهران ص.پ: ۱۵۷۱ - ۴۵۱۹۵          تلفن: ۰۲۴۳۲۴۶۲۳۴۱-۳          فکس: ۰۲۴۳۲۴۶۲۳۴۰          صندوق پستی: ۱۵۷۱۴۵۱۹۵          Email: foundry@cheshmehsar.com          ریخته گری قطعات ترمز خودرو(چدنی)</p>	<p>• <b>حرارت ساز پویا</b>          تهران- کیلومتر ۱۴ جاده مخصوص کرج- بلوار ایران خودرو- خیابان زامیاد- کوچه آبان ۷- پلاک ۱۷          تلفن: ۴۴۹۲۲۸۰۱-۲          فاکس: ۴۴۹۲۳۰۲۸          عملیات حرارتی فلزات</p>
<p>• <b>داکتیل</b>          تهران، میدان توحید ، خیابان ستارخان ، خیابان کوثر دوم، پلاک ۱۵ واحد ۷ ، طبقه چهارم          کدپستی: ۱۴۵۷۶۷۶۵۸۴          تلفن: ۶۶۹۲۴۸۰۹-۶۶۹۲۲۹۳۷-۶۶۹۲۵۶۷۳          فاکس: ۶۶۹۲۶۴۰۸          ریخته گری انواع چدن‌ها و فلزات غیر آهنی</p>	<p>• <b>چدنیت صدر</b>          تهران، خیابان مطهری، نرسیده به چهارراه سهروردی، ساختمان ۱۲۰ ، طبقه ۳ ، واحد ۶          تلفن : ۸۸۳۰۱۰۴۹          فاکس : ۸۸۳۰۱۱۳۱          کارخانه : تهران، جاده خاوران، بعد از پلیس راه شریف آباد ، شهرک صنعتی عباس آباد ، بلوار خیام، کوی ۱/۱</p>

لوله و اتصالات ابرسانی چدنی  
( خاکستری و نشکن )- انواع دريچه های ضد سرقت  
داکتیل - انواع ملزومات پارکی و شهری

#### • ذوب آهن البرز غرب

تهران، خیابان شهید بهشتی - بعد از چهارراه سهروردی  
- نرسیده به میدان تختی - خیابان کابوسی فر -  
کوچه آریا وطنی - پلاک ۱۰  
کد پستی: ۱۵۷۷۸۱۵۷۱۳  
تلفن: ۷-۹۸۳-۸۸۱۷۰  
فاکس: ۸۸۱۷۰۹۶۹  
Email: west.alborz.steel@gmail.com

#### • رزیتان

تهران پاسداران، چهارراه فرمانیه، نارنجستان  
هشتم، پلاک ۲۳، طبقه ۱۵، واحد ۱۵۰۳ و ۱۵۰۲  
تلفن: ۳۰ - ۲۲۰۲۰۵۲۱  
فاکس: ۲۲۰۲۰۴۸۶  
کد پستی: ۱۹۵۷۶۱۴۰۵۳  
تولید انواع رزینهای صنعتی

#### • ریخته گری دقیق پولادیر

تهران، بلوار اشرفی اصفهانی، خیابان گلستان چهاردهم  
، برج نگین رضا، واحد ۴۰۶ شمالی کد پستی:  
۱۴۷۱۷۹۳۵۷۴  
تلفن: ۸-۷۷-۹۷۰۹۷۰۲۶۴/۴۴۰۳۰۲۶۴-۴۴۰۳۱۶۹۶-  
۴۴۰۳۱۶۷۳  
فاکس: ۴۴۰۳۰۵۶۹  
تولید قطعات متنوع صنعت

#### • شوماژ کار

کیلومتر ۸ جاده مخصوص کرج، روبروی شهاب  
خودرو، خیابان نخ زرین، شرکت شوماژ کار،  
واحد آموزش  
تلفن: ۳-۴۴۵۴۵۱۲۰-۳  
فاکس: ۴۴۵۴۵۱۱۴  
خیابان طالقانی، بین چهارراه مفتح - بهار، پلاک  
۱۸۰، طبقه اول  
تلفن: ۸۸۳۰۸۶۷۷  
فکس: ۸۸۳۰۹۳۲۶  
تولید انواع دیگ های بخار چدنی

#### • صنایع ریخته گری پرلیت آسیا

تهران، کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج، خیابان دارو  
پخش، کوچه ششم، پلاک ۱۴  
تلفن: ۴۴۹۹۳۴۶۳  
فاکس: ۴۴۹۹۳۴۶۲  
کد پستی: ۱۳۹۷۱۳۶۶۳۳  
کارخانه: اتوبان ساوه - شهرک صنعتی کاوه - جنب  
پمپ بنزین - صنایع ریخته گری پرلیت آسیا  
تلفن: ۰۸۶۴۲۳۴۳۱۸۲  
فاکس: ۰۸۶۴۲۳۴۳۱۶۴  
قطعات خام چدن

#### • فارس ریزان مواد

دفتر: مرزداران - ۳۵ متری لاله، جنب لاله ۹ -  
پلاک ۱۷، واحد ۱۲  
تلفن: ۴۴۲۵۶۳۲۵  
فاکس: ۴۴۲۵۵۹۲۷  
کارخانه: ساوه، شهر صنعتی کاوه، بلوار آزادی،  
خیابان ۱۷

#### • فروسیلیس ایران

تهران - خیابان پاسداران - بعد از چهار راه فرمانیه -  
نارنجستان ۷ - ساختمان پارک سنتر - طبقه ۱۹ - واحد  
۱۹۰۲ و ۱۹۰۳

#### • فولاد بست ایرانیان

دفتر مرکزی: بازار آهن غرب تهران - بلوک ۱۰  
شمالی - پلاک ۴۶۲ و ۴۶۳  
تلفن: ۶۶۶۷۱۱۳۷

<p>کارخانه: اتوبان تهران - قم، شهرک صنعتی شمس آباد، بلوار نارنجستان - گلبرگ ۲ - پلاک ۱۳ تلفن: ۵۶۲۳۰۹۸۲ تولید کننده بست های فلزی</p>	<p>تلفن: ۴۰۲۲۹۷۵۶-۶۰ فاکس: ۴۰۲۲۹۸۸۶ فروسلیسیم - فروسیلیسیم منیزیم - پودر میکرو سیلیکا</p>
<p>• فولاد طبرستان تهران ، خ ملاصدرا، خ شیراز جنوبی، کوچه بهار، پلاک ۶، طبقه ۲ تلفن: ۳ - ۸۸۰۶۱۴۷۱ فاکس: ۸۸۰۶۱۴۷۰ تولید فولاد و چدن آلیاژی</p>	<p>• فولاد روانشیر تهران ، خ ملاصدرا، خ شیراز جنوبی، خ گرمسار غربی، کوچه بهار دوم، پلاک ۶، طبقه چهارم تلفن: ۲۷ و ۸۸۰۶۵۷۲۶ فاکس: ۸۸۰۶۹۷۹۸ ریخته گری قطعات چدنی و فولاد</p>
<p>• فولاد مازندران تهران ، خ ملاصدرا، خ شیراز جنوبی، کوچه بهار ۲، پلاک ۶، طبقه سوم تلفن: ۸۸۰۴۸۶۳۶-۸۸۰۴۸۶۵۶ تولید کننده انواع قطعات فولادی و چدنهای آلیاژی</p>	<p>• فولاد ریزان جاده قدیم کرج، پشت شیر پاستوریزه، شاد آباد، خ ۱۷ شهرپور، روبروی شرکت دارو سازی اسوه - شرکت فولاد ریزان تلفن: ۶۶۸۰۴۰۲۹ و ۶۶۸۰۵۵۶۵ و ۶۶۸۱۱۸۰۰ فاکس: ۴۴۲۵۵۹۲۷ کد پستی: ۱۳۷۱۸۴۴۸۱۳</p>
<p>• غلتک سازان سپاهان اصفهان - شهرک صنعتی بزرگ شرق اصفهان - فاز دوم - خیابان هفتم تلفن: ۰۳۱-۴۶۴۱۲۶۵۹ فاکس: ۰۳۱-۴۶۴۱۲۶۶۰ تولید کننده قطعات ریختگی سنگین چدنی و فولاد</p>	<p>• فیدار فولاد تهران - شهرک غرب - بلوار دادمان - بلوار درختی - نبش چهار راه حافظی - پلاک ۴۵ - طبقه ۶ - واحد ۱۳ تلفن: ۵۶۲۳۳۱۳۳۰ فاکس: ۵۶۲۳۰۸۷۱ تولید کننده قطعات فولادی</p>
<p>• مالیبل سایپا کیلومتر ۱۵/۵ جاده مخصوص کرج ، روبروی شرکت سایپا ص.پ: ۱۳۴۴۵/۱۹۳ ، شرکت مالیبل سایپا تلفن: ۴۴۱۹۶۵۳۷ فاکس: ۴۴۱۹۶۵۳۹ ریخته گری و ساخت انواع میل بادامک خودرو</p>	<p>• ماشین سازی اراک کارخانه: اراک، کیلومتر ۴ جاده تهران ص.پ ۱۴۸ ، مدیریت متالورژی آقای مهندس راونجی تلفن: ۹ - ۳۱۳۰۰۳۱ - ۱/۰۸۶۱ - ۲۱۷۲۵۰۰ فاکس: ۳۱۳۲۰۵۹ - ۳۱۳۹۰۲۳/۰۸۶۳ - ۰۸۶۳ دفتر تهران: تهران، مرزداران، خیابان ایثار، نبش نامدار ۲، پلاک ۴ تلفن: ۴۴۲۷۹۷۷۵-۶ فکس: ۴۴۲۷۵۷۱۵ فولاد سازی و آهنگری</p>
<p>• مواد آذین کیمیا تهران - یوسف آباد - خیابان اسد آبادی - نبش کوچه چهلم - ساختمان ۲۹۲ تلفن: ۲۶۳۵۳۶۲۵</p>	<p>• مس سرچشمه کرمان، مجتمع مس سرچشمه تلفن: ۰۳۴۳۰۲۲۲۲-۰۳۴۳۳۰۲۰۰۰ فکس: ۰۳۴۳۰۳۳۳۳-۰۳۴۳۰۵۳۲۳</p>

فروآلباژهای مصرفی فولاد از جمله سیلیکو منگنز و فرو منگنز	کد پستی: ۷۷۳۱۸۶۱۶۸۸
<p>• فولادآلیاژی سمنان</p> <p>سمنان، شهرک صنعتی شرق، جنب کارخانه عقاب تلفکس: ۰۲۳۳۳۶۵۲۵۳۸ ۹- کدپستی: ۳۵۳۵۱۳۳۱۱۱</p>	<p>• هلدینگ میدکو</p> <p>تهران- سعادت آباد- بلوار فرهنگ- نبش خیابان معارف- پلاک ۸ تلفن: ۲۷۳۴۰ فاکس: ۲۲۳۶۳۶۹۱ تولید کنسانتره سنگ آهن- کنسانتره زغال سنگ- کک متالورژی- گندله سنگ آهن- شمش فولادی- آهن اسفنجی- مس کاتد- لوله های مسی کد پستی: ۱۹۹۷۷۴۴۱۱۱</p>
<p>• ذوب و نسوز ایرانیان</p> <p>شهرک صنعتی شمس آباد، بلوار نگارستان مهر جنوبی، پلاک ۲۱۷ تلفکس: ۵۶۲۳۲۰۴۸ کدپستی: ۱۸۳۴۱۳۶۶۹۵</p>	<p>• فولادکاوه جنوب کیش</p> <p>تهران، شهرک غرب، فاز ۴، تقاطع خیابان فلامک شمالی و زرافشان شمالی، نبش کوچه ۷، پلاک ۲/۱ تلفن: ۸۸۳۷۱۱۴۶-۰۲۱ - ۸۸۳۷۱۶۲۱-۰۲۱ فکس: ۸۸۵۷۰۷۴۹-۰۲۱ کد پستی: ۱۴۹۷۹۹۳۵۳۳</p>
<p>• اشتاد ایران</p> <p>کیلومتر ۶۴ جاده قدیم تهران قزوین- روبه روی پمپ بنزین تهراندشت، شرکت اشتاد ایران تلفن: ۰۲۶۴۴۲۲۸۱۷۶ Email: info@ashtadiran.com</p>	<p>• بنیاد علوم کاربردی رازی</p> <p>کیلومتر ۲۱ جاده مخصوص کرج، ورودی شهر قدس، بلوار شهید حاج قاسم اصغری، ورودی سرخه حصار، خ فرنان، پلاک ۲۷ تلفن: ۴۹۷۳۲ Email: info@RAZI-FOUNDATION.com کد پستی: ۳۵۵۳۱۴۶۱۳۷</p>
	<p>• پایا ذوب کاوه</p> <p>اصفهان، خیابان سعادت آباد، ساختمان هرم طبقه ۵ واحد ۱۵ تلفن: ۰۳۱-۳۶۷۰۰۴۹۵ فکس: ۰۳۱-۳۶۶۹۱۴۹ Email: info@payazob.com</p>

# Rikhtegary

Journal Of Iranian Foundrymen's Society, No.123-39th Year, Summer 2020

## Contents

<b>Introducing Of Iran Ghaltak Company .....</b>	<b>3</b>
<b>Ten basic steps to prevent Covid-19 disease at workshop .....</b>	<b>5</b>
<b>Chemical composition,heat treatment and mechanical properties effects on wear resistance and life Time of DIN 1.8735 Steel .....</b>	<b>7</b>
<b>Najmeddin Arab</b>	
<b>Solving Defects in Permanent Mold.....</b>	<b>13</b>
<b>Shiva Khatamizade</b>	
<b>Universities introducing (Semnan University, Shahre kord University) .....</b>	<b>17</b>
<b>Critical Assessment of The Use of The "نفوذ", And Representation of Some Its Functional Aspects in Persian Material Science Literature (Part One).....</b>	<b>22</b>
<b>Gholamreza Ashuri</b>	
<b>Iran And World News.....</b>	<b>36</b>
<b>Individual Protective Equipments In Foundry .....</b>	<b>44</b>
<b>Iranian Foundrymen's Society .....</b>	<b>44</b>
<b>Question And Answer .....</b>	<b>49</b>
<b>Lexicon .....</b>	<b>52</b>



Concerning Certificate No. P/92/5/26,  
Rikhtegary, Journal of Iranian foundrymen's Society  
Index by Islamic World Citation Center (ISC), Since 1999.

**License:** Iranian Foundrymen's Society

**Director:** Prof .P. Davami

**Editor:** Prof . J . Hejazi

**Editorial Manager:** Dr. M. Ozve Aminian

**Executive Board:**

Eng .A. Eslami

Eng .A. Ghadimi

Eng .SH. Khatamizadeh

**Editorial Board:**

Prof .H. Ashoori	Sharif University of Technology
Eng .A. Eslami	Tabarestan Steel Co
Dr .H. Banihashemi	Iranian Foundrymen's Society
Prof .J. Hejazi	Iran University of Science & Technology
Prof .P. Davami	Sharif University Of Technology
Dr. M .Divandari	Iran University of Science & Technology
Prof .S. Shabestari	Iran University of Science & Technology
Dr .N. Arab	Islamic Azad University
Dr .M. Ozve Aminian	Islamic Azad University
Eng .A. Ghadimi	Iran Foundry Syndicate
Dr .M H. mirbagheri	Amirkabir University

**Head Office:**

3th Floor, No. 174, North Bahar Ave, Tehran, Iran. **Postal Code:** 1573635863, P.O.Box: 15665-157

**Tel:** +98-21-88824927 , +98-21-88827202 **Fax:** +98-21-88823490

Website: [www.irfs.ir](http://www.irfs.ir)

Email: [irfs.edu@gmail.com](mailto:irfs.edu@gmail.com)

Telegram: [irfs1359](https://t.me/irfs1359)



**MINEX 2020**

Iran's International Mines & Mining Industries Exhibition

**نهمین همایش و نمایشگاه**

**بین المللی فرصتهای سرمایه گذاری در**

**معدن و صنایع معدنی ایران**

**9<sup>th</sup> International Investment**

**Opportunities in Iran's**

**Mines & Mining Industries**

**Exhibition & Conference**



**iMat 2020**

**نهمین کنفرانس و نمایشگاه بین المللی**

**مهندسی مواد و متالورژی**

**9<sup>th</sup> International Exhibition &**

**Conference on Materials**

**Engineering & Metallurgy**

**۸ الی ۱۰ مهر ماه ۱۳۹۹ | مطای امام خمینی (ره) | شبستان**

**EXPOPARS**

شرکت نمایشگاهی آرکا همایش پارس

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

ستاد برگزاری کنفرانس و نمایشگاه

تلفن: ۸۸۵۴۸۸۴۵-۹

[www.minex.ir](http://www.minex.ir)





## Contents

- Introducing Of Iran Ghaltak Company
- Ten basic steps to prevent Covid-19 disease at workshop
- Chemical composition, heat treatment and mechanical properties effects on wear resistance and life Time of DIN 1.8735 Steel  
Najmeddin Arab
- Solving Defects in Permanent Mold  
Shiva Khatamizade
- Universities introducing (Semnan University, Shahre kord University)
- Critical Assessment of The Use of The "نفوذ", And Representation of Some Its Functional Aspects in Persian Material Science Literature (Part One)cience  
Gholamreza Ashuri
- Iran & World news
- Individual protective equipments in foundry
- Question And Answer
- Lexicon