



نسخه ایران

فصل نامه تخصصی دیرگذاها (شرکت فرآورده های نسوز ایران)
سال هفتم | شماره بیست و چهارم

فهرست

- پیام مدیرعامل ۲
- مصاحبه با دکتر حسین سرپولکی؛ رویکرد دانش بنیان ها در صنایع دیرگذا ۳
- تولید؛ دانش بنیان و اشتغال آفرین ۶

دانشتنی های فنی نسوز

- مخلوط کننده های مورد استفاده در صنایع دیرگذا ۱۰
- دانشتنی های تکنولوژی نسوز ۱۲
- ساخت سرامیک های جدید مهندسی با الگوبرداری از طبیعت ۱۸
- نوآوری در مواد اولیه؛ عامل کلیدی موفقیت در تولید دیرگذاها ۲۲
- چشم انداز واحد توسعه و تحقیقات شرکت فرآورده های نسوز ایران ۲۵
- جدید ترین دستاوردهای فناوری در عرصه دیرگذاها ۲۵

گزارش فنی پروژه ها

- محاسبه اثربخشی سالن پرس از سال ۱۳۹۵ الی ۱۴۰۰ و الویت بندی پرس ها با رویکرد AHP ۲۸
- گزارش بهسازی فرآیند تعمیرات و نگهداری (NET) به منظور کاهش توقفات ۳۰
- گزارش بازسازی پرس هورن ۳۲
- خلاصه ی پروژه های زیر سقفی سال ۱۴۰۰ ۳۳
- سایت دوم شرکت فرآورده های نسوز ایران گزارش پیشرفت پروژه جمبزه ۳۴

بازار صنعت نسوز

- مهم ترین رویدادها در صنایع دیرگذا و صنایع مرتبط ۳۶
- گزیده ای از چالش ها و فاکتورهای مؤثر بر صادرات ۴۰
- اخبار و رویدادها ۴۲

- نشست خبری مدیرعامل شرکت فرآورده های نسوز ایران با اصحاب رسانه ۴۲
- افتتاحیه کارخانه تولید دولومیت کلسینه نهوند ۴۴
- بازدید وزیر محترم فرهنگ و ارشاد اسلامی از پروژه جمبزه ۴۵
- قهرمانی تیم فوتسال کارگران شرکت فرآورده های نسوز ایران ۴۶
- رتبه برتر استانی خانه بهداشت کارگری ۴۷
- برگزاری مجمع عمومی عادی سالیانه شرکت فرآورده های نسوز ایران ۴۸
- بازدید اساتید و دانشجویان دانشگاه صنعتی از شرکت فرآورده های نسوز ایران ۴۹
- بازدید فرماندار محترم شهرستان مبارکه از شرکت فرآورده های نسوز ایران ۵۰

ایمنی و بهداشت

- کار در ارتفاع، ایمنی و پیشگیری از سقوط ۵۲
- بحران آب؛ خطری که دنیا را تهدید می کند ۵۶

فرهنگ سازمانی

- مدیریت عملکرد کارکنان از دریچه ادبیات پارسی ۵۸
- مفاهیم پایه دیرگذاها ۶۰
- آشنایی با مفاهیم پایه دیرگذاها ۶۰



مدیر مسئول: علی تدین



سردبیر: زهرا باقری

اعضای هیئت تحریریه



بهزاد امین پور



ایمان کفعمی



فرشته مرادی



سجاد رنجبر

همکاران این شماره: دکتر حسین سرپولکی، محسن اسدزاده، نسربین شاه محمدی، مرتضی کریمی، نصیر ملک پور، اسماعیل کریمی، سمین خواجهدهی، آزاده محمدی، حسین علیان، حمید تاج الدین، نجمه عابدینی

راه های ارتباطی با شرکت فرآورده های نسوز ایران:

پست الکترونیک فصلنامه: faslnameh@irefco.ir

پست الکترونیک مدیرعامل: atadayon@irefco.ir

آدرس کارخانه: اصفهان، کیلومتر ۵۲ جاده مبارکه

شرکت فرآورده های نسوز ایران

تلفن: ۰۳۱۵۲۵۴۳۷۴۰ - فکس: ۰۳۱۵۲۵۴۴۷۱۸

آدرس دفتر تهران: تهران، خیابان هفت تیر

خیابان بهار شیراز، خیابان سلیمان خاطر، پلاک ۵۱، واحد ۳

تلفن: ۰۲۱۸۸۳۴۳۴۰۸ - ۹

پیام مدیرعامل

سال تولید، دانش بنیان را گرامی می داریم.



خواهد دید که حداقل آن تغییر مرکز ثقل فعالیت های اقتصادی به نقطه دیگری خواهد بود، که شرایط بهتری در آن محل ها برای فعالیت فراهم است. لذا با تاکید بر حدیث شریفه «کلکم راع، و کلکم مسؤول عن رعیتة» می بینیم که در عالم واقع نیز هر گاه در هر شهر و محل و کارخانه و مجموعه ای تک تک افراد جامعه علی الخصوص آگاهان آن جامعه خود را در حفظ اخلاق در جامعه مسئول دیده اند، آن جامعه حفظ شده و ارتقاء پیدا کرده است و هر گاه این مهم را آحاد جامعه و علی الخصوص آگاهان آن فراموش کرده اند آن جامعه در همه ابعاد دچار نقصان و شکست گردیده است.

لذا امیدواریم که همگی ما تلاش کنیم تا در وهله اول اخلاق را سرلوحه اعمال خویش قرار دهیم و بتوانیم با روحی آرام و بی دغدغه به دنبال حل مشکلات و مسائل واقعی جامعه خویش باشیم و برای منافع شخصی مشکلات جامعه ای را که در آن زندگی می کنیم نادیده نگیریم.

سال ۱۴۰۰ با همه پستی ها و بلندی ها و سختی ها گذشت و خوشبختانه شرکت فرآورده های نسوز ایران با تلاش و کوشش کارگران و کارکنان و مدیران زحمتکش خود شاهد به ثمر رسیدن بسیاری از پروژه های مهمی بود که نقشی اساسی در افزایش میزان تولید و فروش و سودآوری شرکت داشته اند. رکوردهای مهم سال ۱۴۰۰ که در همه زمینه ها شاهد آن بودیم بطور خلاصه عبارت بودند از افزایش میزان تولید به حدود ۵۴۰۰۰ تن در سال که در واقع در مشکل ترین قسمت تولید یعنی بخش تولید محصولات شکل دار انجام شد.

همچنین شاهد شکسته شدن رکورد فروش کل عمر شرکت بودیم که از مبلغ حدود سه هزار میلیارد ریال سال ۹۸ و پنج هزار میلیارد ریال سال ۹۹ در سال ۱۴۰۰ به رکورد فروش بیش از هشت هزار میلیارد ریال دست یافتیم.

در مورد پروژه های انجام شده در شرکت خوشبختانه پروژه های زیرسقفی در همه موارد به نتیجه رسیدند و عامل مهمی در افزایش تولید و فروش و سودآوری شرکت می باشند. همچنین با به پایان رسیدن پروژه نهانوند انشالله بزودی شاهد عرضه محصول این پروژه به بازار خواهیم بود پروژه ای که با همکاری و همدلی همه همکاران ظرف مدت حدود یکسال به بهره برداری رسید و افتخاری بزرگ برای شرکت و مجموعه صدرتامین آفرید.

امیدوار هستیم که در نیمه اول سال ۱۴۰۱ نیز شاهد افتتاح پروژه جمبزه نیز باشیم که افتخاری دیگر در کارنامه شرکت فرآورده های نسوز ایران در کنار دیگر افتخاراتش خواهد بود انشالله.

با سلام و احترام به همه همکاران و زحمتکشان صحنه تولید و امید به بهروزی و سلامتی برای همه کارگران و تلاشگران و زحمتکشان صحنه تولید علی الخصوص کارگران زحمتکشی که بار سنگین اقتصاد کشور را علیرغم همه سختی ها و مشکلات و کمبودها و تحریم ناجوانمردانه بردوش خود حمل می کنند و باعث ادامه حیات اقتصادی کشور هستند.

همچنانکه می دانیم امسال از طرف مقام معظم رهبری سال تولید دانش بنیان نام گذاری شده است که به بحق در شرایط فعلی شاید مهمترین نیاز اقتصاد کشور جهت بدست آوردن بهره وری بالاتر، رفتن به سمت اقتصاد دانش بنیان باشد.

البته در کنار توجه و کمک به شرکت های دانش بنیان باید، توجه خود را به آسیب شناسی این موضوع نیز جلب کنیم تا احیاناً دچار افرادی که به ناحق و برخلاف هر گونه اخلاق تنها با هدف سودجویی خود را در نقاب شرکت های دانش بنیان پنهان کرده و تلاش دارند از این امکانات که با سختی زیاد در شرایط فعلی توسط دولت تامین می شود به ناحق بهره برداری کنند، نیز جلوگیری نماییم تا این امکانات بدست استفاده کنندگان واقعی برسد.

اگر این جهت گیری بتواند حتی بصورت درصدی هم موفق شود، علیرغم همه مشکلات موجود بطور قطع در سال جاری و سال آینده شاهد تغییرات مهم و شکوفایی اقتصادی و ارتقا بهره وری که مهمترین نیاز حال حاضر اقتصاد کشور می باشد خواهیم بود انشالله.

حال که مسئله غیر اخلاقی رفتار کردن بعضی افراد سودجو مطرح شد، مجدداً می بایست به این نکته مهم بازگردیم که بی اخلاقی اگر در هر جامعه ای فراگیر شود قطعاً آن جامعه را علی رغم همه داشته ها و ثروت های مادی به نقطه ای می برد که تمامی ثروت های دنیا نیز نمی توانند مانع از سقوط آن جامعه چه از نظر مادی و چه از نظر معنوی شود. به عبارتی سقوط اخلاقی یک جامعه وقتی اتفاق بیفتد، قطعاً به سقوط همه جانبه آن جامعه از جمله به سقوط اقتصادی منجر خواهد شد.

هر گاه افراد جامعه تنها به امیال و منافع شخصی خود بعنوان حقیقت مطلق نگاه کنند و برای رسیدن به این امیال و منافع حاضر به هر گونه بی اخلاقی و پایمال کردن آبروی افراد و حتی سازمان ها و موسساتی که در بسیاری موارد منافع عمومی آن جامعه را تامین کنند، بشوند آنگاه در آن جامعه دیگر محل مناسبی برای فعالیت ها و تلاش های افراد سازمان و بخصوص فعالیت های اقتصادی باقی نمی ماند و قطعاً آن جامعه از منظر اقتصادی صدمات بسیار زیادی

مصاحبه با دکتر حسین سرپولکی؛ رویکرد دانش بنیان هادر صنایع دیرگداز

عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران



۳- پیشنهادهای جنابعالی برای ورود صنایع دیرگداز به حوزه دانش بنیان ها چیست؟

از جمله پیشنهاداتی که به نظر می رسد برای این شرکت مفید باشد، تفکیک حوزه های خدماتی است که در پژوهش وجود دارد و کماکان در حال وقوع است. شاید هم عملاً این مسئله اتفاق افتاده است و آن تفاوت بین حوزه های مونولیتیک و انواع دیرگدازهای شکل دار و اخیراً محصولات جدید دولومیتی در نسوز که در دستور کار قرار گرفته است. همچنین توجه به قطعات ویژه به خصوص پری کست ها (جرم های از پیش ریخته شده) و دیرگدازهای یکپارچه یا مونولیتیک که حائز اهمیت خاصی است و قاعدتاً انتظار می رود که در حوزه پژوهش و تحقیق همه این بخش ها به تفکیک مورد بررسی قرار گیرند.

شاید لازم باشد که یک حوزه نوآوری و محصولات جدید هم به عنوان یک حوزه پیشرو تعریف شود و دو سه تا از دوستان در آن زمینه به تبیین و تعریف و نوآوری و ابداعاتی که در شرکت های رقیب خارجی وجود دارد بپردازند و بر تولید محصولات جدید و با کیفیت و یا محصولات با کاربری متفاوت تمرکز کنند.

با در نظر گرفتن این نکته که امسال توجه ویژه به فعالیت های دانش بنیان بیشتر از گذشته شده، انتظار می رود موسسات و شرکت هایی که قبلاً دستی به آتش نوآوری و دانش بنیان نداشته اند نیز اقدامات جدی در این زمینه را در دستور کار خود قرار دهند. اگرچه این امر منجر به ایجاد تقاضای بالایی می شود که عموماً تقاضای بالایی بدنبال خود یکسری ناهماهنگی و درهم ریختگی ایجاد می کند لکن این امید وجود دارد که در پایان سال شرکت ها، موسسات و تولید کنندگان توان دانش بنیانی خود را ارتقاء داده باشند و این مهم از طریق تثبیت کیفیت تولید و تحقیق در محصولات نوآورانه انجام می پذیرد. بدیهی است که حوزه دیرگدازها در این رابطه جدا از دیگر حوزه های صنعتی و علمی نیست و سازوکار متفاوتی ندارد اما به طور ویژه باید در خصوص سیاست ها و استراتژی نوآورانه متناسب با اهداف یک شرکت تولیدی بحث کرد.

اگر بخواهیم نگاهی به نیاز بازار داشته باشیم، تقسیم بندی به وجود می آید که در آن از یک سو بحث عمومی فعالیت های نوآورانه در کلیه صنایع به صورت مشترک مطرح است و از سوی دیگر بحث هدف گذاری شرکت ها به منظور دسترسی به محصولات دانش بنیان که در توان تولیدی و مأموریت صنعت ایشان وجود دارد. لازمست نوری بر زوایای تاریک حوزه های نوآوری صنعت دیرگداز تابانده شود حال چه در حوزه تولید باشد و چه در حوزه مصرف.

یکی از مهمترین محورهایی که در بحث اقتصاد مقاومتی به آن توجه خاصی شده، پیشسازی اقتصاد دانش بنیان است. ایران نیازمند بروزرسانی صنایع و تقویت ظرفیت نوآوری است تا بتواند هرچه بیشتر در زنجیره های ارزش جهانی نقش ایفا کرده و صنایع بومی و سنتی خود را تقویت کند. در همین راستا و با هدف پاسخ به این پرسش که راهکار حرکت به سمت دانش بنیان شدن در صنعت دیرگداز چیست. به سراغ مصاحبه با جناب آقای دکتر حسین سرپولکی؛ عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران رفتیم. شما را به خواندن متن این گفتگو دعوت می کنیم.

۱- ابتدا مختصری درباره خودتان (سوابق، تجربیات و...) بیان فرمایید؟

ضمن عرض سلام خدمت کلیه متخصصین و دست اندرکاران عرصه صنعت دیرگداز کشور و قدردانی از شما بابت دعوت به این مصاحبه برای تمامی خوانندگان محترم فصلنامه نسوز ایران شادکامی و موفقیت آرزو مندیم. اینجانب حسین سرپولکی فارغ التحصیل کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی مواد از دانشگاه علم و صنعت ایران می باشم و مدرک دکتری (دیرگدازها و خوردگی) خود را نیز در سال ۱۳۸۰ از دانشگاه شفیلد انگلستان اخذ نمودم و از سال ۱۳۶۹ تاکنون در دانشگاه علم و صنعت ایران مشغول خدمت می باشم.

۲- با توجه به سابقه همکاری شما با ایرفکو؛ قابلیت فراگیری و جذب تکنولوژی در این شرکت را چگونه ارزیابی می کنید؟

شرکت فرآورده های نسوز ایران یکی از پر سابقه ترین مجموعه های صنعت دیرگداز در کشور هست و نکته حائز اهمیت در رابطه با این شرکت این است که نه تنها در تولید صنعتی، محصولات جدید و رفع نیازهای کاربران و مصرف کنندگان موفق بوده بلکه در بازار تولید و مصرف نیز اعتماد خوبی برای خود فراهم کرده و به نظر می رسد در حوزه ایجاد محصولات جدید و تنوع سبد محصولات جزء شرکت های بسیار موفق است. این دستاوردها اعتماد آفرین است به طور قطع صنعت دیرگداز یکی از پایه های توسعه صنعتی کشور بوده و کاملاً واضح است که این شرکت نقش و مسولیت خود را در این زمینه به خوبی ایفا کرده است.

شرکت فرآورده های نسوز ایران بتازگی دست به تغییرات کیفی خوبی زده، در آخرین جلسه ای که با تعدادی از دوستانمان در این شرکت داشتیم متوجه این نکته شدم که این شرکت دارای مجموعه تحقیقاتی قوی و متخصص بوده که با جدیت و پشتکار درصدد تولید محصولات جدید و باکیفیت هستند.



FACILITY COMPANY

بایستی توجه داشت که هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی مبتنی بر داده‌های کلان موضوع تخصصی بسیار بااهمیتی است. اما از این منظر وقتی که بخواهد به صنعت کمک کند متکی بر داده‌های موجود در کارخانه است مثلاً داده‌های موجود که در ده سال یا ۳۰ سال گذشته در کارخانه، یا در یک واحد تولیدی جمع‌آوری شده است. در این راستا، داده‌ها برای شما اطلاعات، کلید طلایی و سرمایه تحقیق هستند و از آن می‌توان پول استخراج کرد و سرمایه را افزایش داد.

فرض کنید داده‌های متعلق به کوره‌ها در ده سال گذشته را جمع‌آوری و با فاکتورهای کنترل کیفی مواد اولیه با شرایط سنگ شکن یا عملیات خط تولید مقایسه کنید، در کنار آن ماشین لرزینگ، در قالب عملیات نرم افزاری، لیست داده‌های شما را به هم ارسال و پیوند و تعامل می‌دهد و از آن داده‌ها یک طرح یا یک مدل نرم افزاری در می‌آورد که این مدل نرم افزاری نتیجه تعامل داده‌های تولید شما در سیستم است.

به طور طبیعی مغز انسان محدودیت‌های زیادی برای ارتباط دادن چندین عامل مثلاً در طول یک سال یا دو سال را دارد اما با هوش مصنوعی شما می‌توانید داده‌های ۳۰ سال گذشته‌ی کوره خط تولید پرس، مواد اولیه یا قسمت‌های دیگر را همزمان به یک ماشین بدهید و بین آنها یک قاعده برقرار کنید یا یک فرمول در بیاورید. چندین مثال می‌توان زد. عرض کردم داده‌ها سرمایه ما هستند، شرکت گوگل از طریق جستجوهای که مردم انجام می‌دهند به سن، جنسیت، یا مثلاً ملیت افراد، یا موقعیت اجتماعی و اقتصادی جامعه پی برده و این دیتاها را به محققین مختلف در جای جای دنیا می‌فروشد و هر کسی بخواهد مثلاً در

مورد میزان، نحوه و موضوع جستجوی علاقه‌مندی ایرانیان یا دانشگاهیان یا اطلاعات کسب کند بر مبنای آن به شما در سرچ کمک می‌کند.

نکته جالب توجه، شما هر کدامتان، در گوشی شخصی خود یک حرف یا کلمه را تایپ کنید، خوب می‌دانیم موضوعاتی که هرکسی سرچ کرده متفاوت است و در حقیقت هوش مصنوعی یک برداشت از شما دارد که براساس سوابق جستجوی شماست. و براساس آن حدس می‌زند شما چه چیزی می‌خواهید سرچ کنید و به شما کمک می‌کند و به شما پیشنهاد آن کلمات را می‌دهد. این پیشنهاد به شما با آنچه به دیگری می‌دهد متفاوت است، بنابراین من و شما را شناخته است. هوش مصنوعی فعالیت شما در صنعت و همه‌ی دیتا‌های تولید شما را بررسی و بین آنها ارتباط برقرار می‌کند و آن زمانی که تولید خوب بوده را از نظر بهینه‌سازی عوامل تولید بدست می‌آورد. سعی می‌کند آن زمانی که کیفیت یا کمیت محصول بد بوده را نیز تبیین کند. شرایط خوب و بد را بیان می‌کند. شرایط زمانی خوب و بد را تحلیل می‌کند و مثلاً ۱۰ تا فرمول بهینه می‌سازد یا ۲۰ فکت در می‌آورد و در اختیار شما قرار می‌دهد. شرایط بهترین و بدترین در ۲۰ سال گذشته را بدست می‌آورد و پارامترهای متعدد آنها را تبیین می‌کند.

نکته حائز اهمیت این است که نهایتاً ماشین بر اساس دیتاهای تولید گذشته، به شما چندین پیشنهاد عملی ارائه می‌کند. مدیران و متخصصین، پیشنهادات را مورد بررسی قرار می‌دهند و با استفاده از آن‌ها فرمول ارائه می‌دهند. در نهایت پیشنهادهای منطقی پذیرفته و تست می‌شوند. نتایج تست اولیه به ماشین داده شده و ماشین را آموزش می‌دهند تا ضریب دقت و پیش‌بینی ماشین افزایش یابد (یادگیری ماشین).

بنابراین یافته‌های غلط ماشین را اصلاح می‌کنند با این مفهوم ماشین مرتباً قدرت پیش‌بینی خود را از ۶۰ به ۶۵، ۷۰، ۸۰ و ۹۰ درصد میرساند. بسته به کاربرد شما ممکن است به کارایی بالاتر از ۹۰ درصد هم دست پیدا کند بنابراین با تحقق فرمول‌ها و راه‌حل‌هایی که برای حل مسئله می‌دهد شما می‌توانید آن را بهبود ببخشید.

از طریق آماری که من در سخنرانی کنگره سرامیک ایران مطرح کردم ماشین لرزینگ توانسته ۳۵



درصد هزینه تعمیر و نگهداری کارخانه را کاهش دهد. یعنی ماشین؛ این نکته که شما بدون دلیل دما را بالا می‌برید و بدون دلیل پروفیل‌های دما را زیاد کرده‌اید مطرح کرده. به جز فعالیت‌هایی که در حوزه پسماند و صرفه جویی انرژی مطرح است منحنی حرارتی کوره‌ها بر اساس بهترین کیفیت را برایتان تنظیم می‌کند و در طول عمر کوره و مسائل متعدد دیگر صرفه جویی می‌کند، که انشالله اگر فرصتی فراهم شود در یک ارائه عمومی برای دوستان بیان خواهیم کرد.

در یک مثال جالب برای یک شهر همه‌ی دیتا‌هایی را که فرض کنید وجود داشته به ماشین دادند در میان این اطلاعات، دیتاهای مربوط به تعداد تولد بچه‌ها در سال، آلاینده‌ی هوا و بحث زیست محیطی موجود بوده و اتفاقاً در این میان بحث مهاجرت لک‌ها در شهر هم مطرح بوده و بعد ماشین آنها را به هم وصل کرده یک قسمت جالب به وجود آورده. یک شوخی قابل تامل، که تعداد فرزندان متولد شده با تعداد لک‌ها یکی که از روی شهر پرواز کردند رابطه منطقی داشته و بنظر می‌رسد لک‌ها بچه‌ها را آورده‌اند!

نکته قابل توجه این است که پیشنهادات ماشین بر اساس دیتای شما می‌تواند منطقی باشد یا منطقی نباشد، این مدیران و پژوهشگران هستند که سره را از ناسره تشخیص می‌دهند و در مرحله دوم به ماشین می‌گویند که نه این دو با هم ارتباطی ندارند، که رابطه آنها را با آب و هوا، فصل پرواز و ارتباط آنها را با حوزه خودش مورد بررسی قرار دهد و الا هر چیزی را ماشین می‌تواند به هر چیزی ربط بدهد.

مثال واقعی‌تر که در صنایع فولاد اتفاق افتاد و توسط یکی از دانشجویان صورت گرفته و پروژه موفق بود را بازگو می‌کنم: در حدود دو سال پیش که ما با ماشین لرزینگ در دانشگاه علم و صنعت شروع به کار کردیم، یکی از دانشجویان بسیار موفق که خود بنیانگذار یک شرکت دانش بنیان بوده و شخصاً در این زمینه کار دانش بنیان انجام می‌دهد و علاوه بر اینکه با ماشین لرزینگ در حوزه سرمایه‌گذاری فعالیت داشته در انجام پروژه‌های متعدد و مختلفی که ما تعریف می‌کنیم نیز همکاری موثری دارد؛ مثال جالبی می‌زند: در یک کارخانه فولاد در قراضه‌های وارداتی مشکل عمده‌ای وجود دارد و آن هم این است که، ضایعات در آن زیاد است. قراضه آلومینیوم، قراضه‌های غیر آهنی، ضایعات پلاستیکی مختلف، دمپایی، سنگ، (مخصوصاً برای افزایش وزن، سنگ به آن اضافه می‌کنند) در این کارخانه با یک سیستم برش و سنگ شکن ضایعات را خرد کرده و به سائز مشخصی در می‌آورند و روی تسمه نقاله قرار می‌دهند، یک دوربین تفکیکی خط قرار می‌دهند که این دوربین آلیاژهای آهنی و غیر آهنی را از روی طیف می‌شناسد بنابراین می‌تواند هر کدام از موارد ناخالص را تشخیص دهد و به وسیله‌ی یک اهرم آنرا از روی خط نقاله دور کند.

ممکن است برخی آلیاژها و ترکیبات مورد نظر شما را به عنوان مثال برخی از قراضه‌ها، سنگ‌ها و پلاستیک‌ها را خوب شناسد و آنها را جزء آلیاژ مطلوب تشخیص دهد. کافیست که از آن نمونه‌ها فیلم و عکس تهیه کنید و به دوربین بگویید که اینها چوب، پلاستیک و یا سنگ است یا هر چیزی که

شما تعریف می‌کنید و این آلیاژ مورد نظر من نیست، ماشین یاد می‌گیرد که دفعه بعد ۷۵ درصد، بعد ۸۵ درصد و بعد ۹۰ درصد بهینه کار کند. حتی به گونه‌ای که اگر شما خواص الکترونیکی و نوری آلیاژ و ترکیب مورد نظر را به ماشین بدهید شاید بالای ۹۵ درصد و با دقت بسیار زیاد تفکیک کند. لازم به ذکر است مشابه این موضوع، یک ماه پیش در انگلستان و در زمینه‌ی تفکیک زباله‌های شهری با موفقیت اجرا شد و به شدت مورد استقبال قرار گرفت. انواع و اقسام پلاستیک، لاستیک، زباله‌های تر، آهن، ضایعات فلزی و معدنی توسط یک دستگاه و یک دوربین با دقت بسیار بالا که فکر کنم ۹۷ درصد بود، تفکیک شده و این یعنی کمک بسیار بزرگی در تفکیک پسماند‌ها در یک کشور.

۴- با توجه به جایگاه فناوری در صنعت دیرگداز؛ به نظر شما مهمترین عرصه‌های فعالیت‌های دانش بنیان در این صنعت کدامند؟

در خصوص بحث نوآوری در حوزه دیرگداز، محورهای متعددی وجود دارد. اما به نظر می‌رسد در وهله اول تمرکز بر نوآوری در بهبود کیفیت محصولات موجود که در حال تولید است انجام گیرد. بنابراین باید به راه‌حلی‌هایی فکر کرد که اولاً کیفیت محصولات را با روش‌های نوآورانه ارتقاء دهد و در ثانی تولید محصولات را از نظر اقتصادی بصره‌تر کند. در موضوع دوم نیاز بازار می‌تواند یک موضوع نوآورانه باشد و در مورد سوم من فکر می‌کنم که بسیاری از نوآوری‌ها متکی بر جایگزینی منولیتیک‌ها به جای دیرگدازهای شکل دار است.

در حوزه‌های تخصصی رفتن به سمت سرمایه‌های دیرگداز ویژه و فوق دما بالا متناسب با نیاز بازار پیشنهاد می‌شود. در یک جمع بندی می‌توان گفت که نوآوری متکی بر توانمندی علمی و بازار تقاضا است. می‌توان گفت در حوزه دیرگدازها هر چیزی می‌تواند در حوزه دانش بنیان و نوآوری قرار داشته باشد. نکته حائز اهمیت که باید به آن توجه کرد این است که هیچ کار مهندسی و تکنولوژی بدون تامین فرآیندهای دانشی امکان پذیر نیست.

قطعا فعالیت‌های دانش بنیان در این قضیه وابسته تر هستند. بنابراین افزایش عمق دانش صنعتگران، تولیدکنندگان، مهندسان و مدیران و همچنین بحث آموزش در حین خدمت باید در نظر گرفته شود. برای اجرای بحث‌های نوآورانه، آموزش حین خدمت برای کلیه قسمت‌ها از جمله مدیران ارشد، تکنسین‌ها در رده‌های مختلف و بخصوص واحد تحقیقات، ضرورت دارد. موضوع آن نیز می‌تواند حوزه دیرگداز همان قسمت باشد.

ضمن تشکر از فصلنامه شما ما آمادگی داریم که به عنوان کار پژوهشی اولین برنامه‌های ماشین لرزینگ (Machine Learning) در ایران را با هر شرکتی استارت بزنیم. در انجام اینکار، اساس صورت مسئله را مدیران تولید تعریف می‌کنند و ما آن را به صورت مسئله تحقیق، تبدیل می‌کنیم. همچنین بررسی و حل معضلات چند وجهی نیز قابل انجام است، به عنوان مثال در یک پژوهش ۲۸ فاکتور را به عنوان فاکتورهای تاثیرگذار شناسایی کردیم و این برنامه توانست بطور همزمان، اثر ۲۸ پارامتر را تحلیل و بررسی کند. ضمن تشکر مجدد از همه‌ی دوستان، برای خوانندگان محترم این فصلنامه آرزوی تندرستی و موفقیت روزافزون دارم.

تولید، دانش بنیان و اشتغال آفرین



گردآورنده: زهرا باقری؛ سردبیر فصلنامه

دستیابی به اقتصاد دانش بنیان در سایه تشکیل شرکت‌های دانش بنیان

اقتصاد دانش بنیان را شاخصه عصر چهارم صنعتی شدن نامیده اند. بنا به تعریف اقتصاد دانش بنیان؛ اقتصادی است که در آن دانش، کلید اصلی رشد اقتصادی است و در آن دانش کسب، تولید و انتشار پیدا می‌کند و به صورت کارا و مؤثری در افزایش توسعه اقتصادی استفاده می‌شود. الزامات اقتصاد دانش بنیان، جمعیت تحصیل کرده و ماهری است که به خوبی بتواند، دانش را خلق و آن را از طریق کارآفرینی به کار گیرد. بر پایه تعریف سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه؛ یک نظام اقتصادی که به طور مستقیم بر تولید، توزیع و استفاده از دانش متکی باشد، اقتصاد دانش بنیان نامیده می‌شود.

تنها اقتصادی که در آینده می‌تواند راهگشای مشکلات موجود باشد اقتصاد دانش بنیان است و موتور محرک اقتصاد دانش بنیان نیز شرکت‌های دانش بنیان هستند. با توجه به مزیت نسبی کشورمان در خصوص نیروهای متخصص و ظرفیت انسانی موجود، تغییر جهت اقتصاد مبتنی بر منابع طبیعی، به اقتصاد دانش بنیان تنها از مسیر ساماندهی و راه اندازی این شرکت‌ها می‌گذرد. همچنین فرآیند دانش بنیان شدن تولید و اقتصاد کشور باید از طریق کاهش هزینه‌های تولید و قیمت تمام شده محصولات، افزایش بهره‌وری، ارتقای کیفیت محصولات، رقابت پذیر شدن تولیدات در بازارهای جهانی و ایجاد اشتغال با کیفیت، در سفره مردم نمایان شود و برای آن شاخص‌های مناسبی از جمله سهم صادرات کالا از کل تولیدات، نسبت قیمت داخلی به قیمت جهانی و سهم از کل اشتغال کشور در نظر گرفته شود؛ در غیر این صورت چنانچه صرفاً افزایش تعداد شرکت‌های دانش بنیان از طریق حمایت‌های متعدد و متنوع در دستورکار مسئولین قرار بگیرد نتیجه‌ای جز ایجاد طبقه‌ای جدید از شرکت‌های کوچک مقیاس که ادامه حیاتشان به توزیع رانت وابسته است و اثری در بهبود معیشت مردم ندارند، در پی نخواهد داشت.

عوامل موثر در توسعه شرکت‌های دانش بنیان

عوامل مختلفی بر رشد و توسعه شرکت‌های دانش بنیان تاثیر دارند. این عوامل با توجه به ماهیت شرکت‌های دانش بنیان متفاوت از سایر شرکت‌های می‌باشند. دانش فنی، نیروی انسانی متخصص، حمایت موثر دولت در ابتدای تشکیل این قبیل شرکت‌ها از اهم عوامل موثر بر توسعه آنها به شمار می‌آیند. برخی عوامل توسعه دانش بنیان‌ها عبارتند از:

۱- خط مشی دولتی شامل جو حمایتی تجارت، نظام مالیاتی و خط



چکیده:

تاریخچه روی کار آمدن شرکت‌های دانش بنیان به سال ۱۹۷۹ میلادی بر می‌گردد. در این سال پژوهشگری به نام لیتل اولین تحقیقات خود را برای ایجاد شرکت‌های دانش بنیان آغاز کرد. و با به کار بردن عباراتی نظیر شرکت‌های فناوری محور توانست شرکتی جهت بررسی و توسعه اختراعات علمی، دانش و نوآوری‌ها تاسیس کند. شرکت‌های دانش بنیان موتور محرک اقتصاد دانش بنیان هستند. این شرکت‌ها به منظور هم افزایی علم و ثروت، توسعه اقتصادی دانش محور، تحقق اهداف علمی و اقتصادی و تجاری سازی نتایج تحقیق و توسعه در حوزه فناوری‌های برتر و با ارزش افزوده فراوان به ویژه در تولید نرم افزارهای مربوط تشکیل می‌شود. در شرکت‌های دانش بنیان رشد اقتصادی و ایجاد اشتغال متناسب با ظرفیت نوآوری تحقق می‌یابد. بدین معنی که دستاوردهای تحقیق و توسعه به طور پیوسته از طریق سرمایه گذاری به محصول، فرآیند و یا سیستم‌های نوین تبدیل می‌گردد و دسترسی به ظرفیت‌های سرمایه گذاری برای کارآفرینان و پژوهشگران عامل مهمی در ایجاد نوآوری و بهره برداری از توان فناوری در اقتصاد ملی است.

تعریف شرکت دانش بنیان

شرکت‌های دانش بنیان به شرکت‌هایی گفته می‌شود که بر پایه‌ی دانش و تحقق اهداف علمی و اقتصادی شکل می‌گیرند. این شرکت‌ها به منظور هم افزایی علم و ثروت، توسعه اقتصادی دانش محور، تحقق اهداف علمی و اقتصادی و تجاری سازی نتایج تحقیق و توسعه در حوزه فناوری‌های برتر و با ارزش افزوده فراوان به ویژه در تولید نرم افزارهای مربوط تشکیل می‌شود. در ایران به شرکت یا مؤسسه‌ای که از لحاظ فنی، مالی و سیستمی پارامترهای مورد نظر آیین نامه ارزیابی و تشخیص صلاحیت شرکت‌ها و مؤسسات دانش بنیان را دارا باشد، دانش بنیان گفته می‌شود. موضوع کلی فعالیت این شرکت‌ها، تجاری سازی یافته‌های پژوهشی است.

مش‌های تنظیمی مناسب

- ۲- زیر ساخت‌ها شامل ارتباطات از راه دور، فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی، شبکه‌های علمی
- ۳- منابع مالی شامل سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر، سرمایه‌گذاری خارجی، بودجه‌های دولتی
- ۴- نیروی کار تحصیل‌کرده، ماهر، خلاق و نوآور
- ۵- دانش، مهارت و یادگیری مستمر
- ۶- شبکه جهانی اینترنت به عنوان عامل هم‌افزایی دانش جهانی و ابزار توسعه دانایی محور
- ۷- دولت الکترونیک و تجارت الکترونیک و فناوری اطلاعات و ارتباطات
- ۸- ساختار سازمانی کارا و متناسب با توسعه فناوری مربوطه



انواع شرکت‌های دانش بنیان

شرکت‌های دانش بنیان به دو دسته شرکت‌های نوپا و شرکت‌های تولیدی تقسیم می‌شوند.

شرکت‌های دانش بنیان نوپا نوع یک

شرکت‌های دانش بنیان نوپای نوع یک، به مجموعه‌ای شرکت‌ها اطلاق می‌شود که فاقد اظهار نامه مالیاتی سال مالی گذشته خود بوده و یا درآمدی در سال مالی گذشته نداشته باشند. محصول پیش‌بینی شده برای این دسته از شرکت‌ها باید به مرحله‌ی تولید رسیده و یا حداقل در حد نمونه‌ی آزمایشگاهی ساخته شده باشد. این محصول علاوه بر داشتن طراحی مبتنی بر تحقیق و توسعه، باید از سطح فناوری بسیار بالایی برخوردار بوده و ارزش افزوده زیادی را ایجاد نمایند تا مشمول فهرست کالا و خدمات دانش بنیان سطح یک گردند.

شرکت دانش بنیان نوپا نوع دو

شرکت‌های دانش بنیان نوپای نوع دوم، به مجموعه‌ای شرکت‌ها اطلاق می‌شود که فاقد اظهار نامه مالیاتی سال مالی گذشته خود بوده و یا درآمدی در سال مالی گذشته نداشته باشند. محصول پیش‌بینی شده برای این دسته از شرکت‌ها باید به مرحله‌ی تولید رسیده و یا حداقل در حد نمونه‌ی آزمایشگاهی ساخته شده باشد. این محصول علاوه بر داشتن طراحی مبتنی بر تحقیق و توسعه، از سطح فناوری کمتر پیچیده‌ای نسبت به شرکت‌های دانش بنیان

نوپا نوع یک برخوردار بوده‌اند. تنها تفاوتی که شرکت‌های دانش بنیان نوپا نوع دو یا شرکت‌های دانش بنیان نوپا نوع یک دارند، در عدم معافیت مالیاتی است، اما در بقیه مزایا با یکدیگر کاملاً برابرند.

۱) شرکت‌های دانش بنیان تولیدی

■ دانش بنیان تولیدی نوع اول

در گذشته، شرکت‌های دانش بنیان تولیدی به مجموعه از شرکت‌هایی گفته می‌شد که عمر فعالیت آن‌ها بیش از سه سال بود. شرکت‌هایی که هم از نظر فنی و هم از نظر مالی مورد بررسی قرار می‌گرفتند و می‌بایست حداقل ۲۵ درصد از میزان فروش آخرین اظهار نامه مالیاتی‌شان، حاصل از فروش محصولات و تولیدات دانش بنیان آن مجموعه می‌بود.

اما با تغییرات و ویرایش آیین نامه ارزیابی شرکت‌های دانش بنیان، بر ارزیابی شرکت‌های دانش بنیان تأثیری جدی نگذاشت. شرکت‌های دانش بنیان تولیدی نوع یک به مجموعه‌ای از شرکت‌هایی اطلاق می‌شود که بیش از ۲۵٪ درآمدشان در آخرین اظهار نامه مالیاتی، حاصل از فروش محصولات و تولیدات دانش بنیان مجموعه‌شان باشد. نکته حائز اهمیت در این شرکت‌ها، علاوه بر داشتن طراحی کالا مبتنی بر تحقیق و توسعه، رسیدن محصول به مرحله تولید با بهره‌گیری سطح فناوری بسیار بالا و تولید ارزش افزوده زیاد است که آن محصول را مشمول فهرست کالا و خدمات دانش بنیان سطح یک می‌کند.

■ دانش بنیان تولیدی نوع دوم (صنعتی)

با جدی شدن اهمیت ورود و استفاده از فناوری‌های برتر در شرکت‌های صنعتی، شرکت‌هایی که در اظهار نامه سال مالی گذشته خود، دارای درآمد عملیاتی باشند، و همچنین در حوزه‌های فناوری برتر فعالیت داشته باشند، با داشتن یکی از شرایط زیر می‌توانند به عنوان شرکت دانش بنیان نوپا نوع دو تأیید شوند.

محصول شرکت‌هایی که به مرحله تولید رسیده است و این شرکت‌ها علاوه بر داشتن تیم طراحی توسعه و تحقیق، از سطح بالایی از فناوری برخوردارند و مشمول فهرست کالا و خدمات دانش بنیان سطح دو می‌شوند.

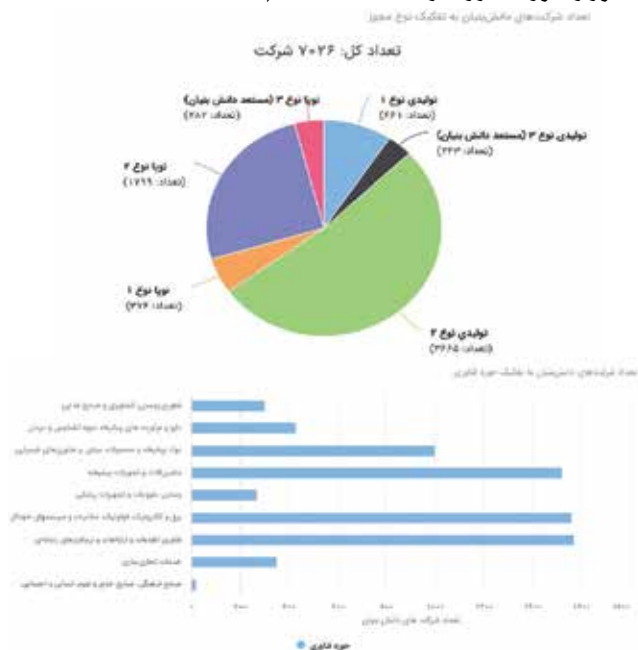
شرکت‌هایی که در زمینه پروژه‌های مهندسی، پیمانکاری و ساخت EPC باشند، با این توضیح که حداقل ۱۰٪ پروژه‌شان شامل معیارهای دانش بنیان باشد.

شرکت‌هایی که محصولاتشان به مرحله‌ی تولید رسیده و یا در حد نمونه‌ی آزمایشگاهی قابل ارایه باشد. این محصول علاوه بر داشتن طراحی مبتنی بر بهره‌گیری از تیم تحقیق و توسعه، باید از سطح فناوری بسیار بالا و پیچیده‌ای برخوردار باشند و ارزش افزوده زیادی را ایجاد کنند تا مشمول فهرست کالا و خدمات دانش بنیان سطح یک گردند.

در گذشته، شرکت‌های دانش بنیان صنعتی به مجموعه از شرکت‌هایی گفته می‌شد که عمر فعالیت آن‌ها بیش از سه سال بود. شرکت‌هایی که هم از نظر فنی و هم از نظر مالی مورد بررسی قرار می‌گرفتند. همچنین این شرکت‌ها نمی‌توانند از معافیت



در ذیل نمودار تعداد شرکت‌های دانش بنیان کشور از نظر نوع مجوز و حوزه فناوری را مشاهده میکنیم.



شرایط ثبت شرکت دانش بنیان چیست؟

(۱) فناوری لازم برای تولید

فرایند تولید محصول در شرکت‌های دانش بنیان در مراحل فنی باید پیچیدگی‌های مخصوص به خود را داشته باشد تا مانعی برای کپی کردن طرح توسط شرکت‌های دیگر باشد، همچنین به صورتی طراحی شده باشد که انجام آن نیازمند افراد با تجربه باشد و سبب به وجود آمدن ویژگی‌های جدید و پیچیده در تولیدات گردد.

(۲) تولید محصول

یکی از اصول لازم به منظور کسب مجوز لازم جهت ثبت شرکت دانش بنیان، تولید محصول می باشد. اگر هدف از ثبت شرکت دانش بنیان تولید کالای خاصی می باشد، باید این نکته را در نظر بگیرید که پیش از انجام مراحل ثبت شرکت دانش بنیان، کالای مورد نظر و نهایی، حتما باید تولید شده باشد.

۳) طراحی محصولات در چارچوب تحقیق و گسترش

در شرکت‌های دانش بنیان فعالیت طراحی محصولات نقش اصلی در دریافت مجوز لازم را دارد. در فرآیند طراحی باید دقت نمود که اصول مختلفی که سبب می شود این فرآیند در چارچوب تحقیق و گسترش قرار گیرد؛ رعایت شود. طراحی زیر سیستم اصلی، یکپارچه سازی و فرایند تولید کالا و خدمت، از جمله مهمترین اصول طراحی نمودن در چارچوب تحقیق و گسترش می باشد.

مالیاتی برخوردار شوند. زمان استفاده از مزایا و تسهیلات قانونی برای شرکت‌های دانش بنیان تولیدی نوع یک و نوپا نوع یک، دو سال و برای شرکت‌های تولیدی نوع دو و نوپا، سه سال در نظر گرفته شده است. تمدید این زمان با توجه به ارزیابی و تایید مجدد شرکت است.

۲) شرکت‌های دانش بنیان تجاری ساز

یکی از مهم ترین معضلات و مشکلات شرکت های دانش بنیان، تجاری سازی برند و فروش محصولات آن هاست. معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، با به کارگیری شرکت هایی که خدمات آن ها در راستای سهولت در روند فعالیت و رونق کسب و کار شرکت های دانش بنیان و یا فناور (غیر دانش بنیان) است، شرکت هایی را، با عنوان شرکت های دانش بنیان تجاری سازی مورد تأیید قرار داده است.

به همین منظور در بخش تجاری سازی فهرست کالاها و خدمات دانش بنیان، قسمتی در خصوص شرکت‌هایی که با خدمات خود باعث رونق بخشیدن به کسب و کار شرکت‌های دانش بنیان یا فناور می‌شوند، قرار داده شده است تا شرکت‌های فعال در این حوزه بتوانند در مورد دسته‌های موجود و مورد تأیید در بخش تجاری اطلاعات کسب کنند و از این مشکل گذر کنند.

۳) شرکت‌های دانش بنیان فرآیندی و خدماتی

شرکت‌هایی که با به کارگیری تجهیزات و فرآیندهایی که در آیین نامه ارزیابی و تشخیص شرکت‌های دانش بنیان ذکر شده است، اقدام به تولید محصولات غیر دانش بنیان نمایند، می‌توانند تاییدیه دانش بنیان تولیدی نوع دو (صنعتی) را دریافت کنند. لازم به یادآوری است که تنها تفاوتی که میان شرکت‌های دانش بنیان تولیدی نوع دو (صنعتی) با شرکت‌های دانش بنیان تولیدی نوع یک وجود دارد، فقط در عدم بهره‌مندی از معافیت مالیاتی است.

۴) شرکت‌های دانش بنیان نرم و هویت ساز

شرکت‌های فعال در حوزه فناوری های نرم، می بایست مانند سایر شرکت‌های دانش بنیان از محصولات دانش بنیان با تکنولوژی پیچیده و فناوری سطح بالا برخوردار باشند. همچنین ویژگی های مالی، فنی و تحقیق و توسعه استفاده شده این شرکت ها مورد بررسی قرار می گیرد.

۵) شرکت‌های دانش بنیان حوزه EPC

به مجموعه شرکت هایی که درآمدشان حاصل از اجرای پروژه های مهندسی، پیمانکاری و ساخت EPC است، با در نظر گرفتن این نکته که حداقل ۱۰٪ پروژه شامل معیار های دانش بنیان باشد، می توانند اعتبارنامه دانش بنیان تولیدی نوع دو (صنعتی) را دریافت نمایند.

۴) عدم کپی برداری در تولید محصول

فعالیت های انجام شده به منظور ثبت شرکت دانش بنیان باید بر پایه نوآوری باشد و هیچ گونه آثار کپی برداری از سایر تولیدات در آن مشاهده نشود.

۵) طراحی محصول با استفاده از خلاقیت

در تولید محصولات به منظور ثبت شرکت دانش بنیان، باید حتما اصل خلاقیت به منظور ایجاد محصولی با کیفیت و متفاوت رعایت شود.

۶) وجود ابهام در فرایند تولید کالا

یکی از اصول اساسی به منظور ثبت شرکت دانش بنیان وجود ابهامات ظاهری در پیشبرد فرایند تولید و طراحی محصولات است. این ابهامات به گونه ای مانند مانعی برای کپی برداری از محصولات به حساب می آیند.

۷) نظم موجود در فرایند تولید کالا

به منظور ثبت شرکت دانش بنیان تمامی مراحل تولید کالا باید در چارچوب خاصی انجام گیرد و نظام مندی مخصوص به خود را داشته باشد.

۸) رعایت اصول حقوقی در شرکت

سرمایه اصلی به منظور ثبت شرکت دانش بنیان مبالغ بالای مالی یا امکانات پیشرفته نمی باشد. باید گفت سرمایه اصلی در شرکت دانش بنیان اطلاعات می باشد. شرکت های دانش بنیان بر پایه نوآوری و خلاقیت در طراحی کالاها فعالیت می نمایند و در واقع همین اطلاعات جزو مواردی از شرکت می باشد که دارای امتیاز معنوی می باشد. در نتیجه از اصلی ترین مسائل حقوقی که در ثبت شرکت دانش بنیان باید رعایت شود، حفظ چارچوب های محرمانه اطلاعات می باشد و از درج این اطلاعات به هر نحو باید پیگیری شود تا زمینه برای سوء استفاده و کپی برداری برای شرکت های دیگر فراهم نشود.

نتیجه

در حال حاضر به رغم توسعه علمی کشور طی سال های پس از انقلاب اسلامی و کسب رتبه شانزدهم در تولید علم و برخورداری از سرمایه انسانی آموزش دیده جایگاه ایران در اقتصاد جهانی دیجیتالی و دانش بنیان جایگاه مناسب و در خوری نیست. در حالی که سهم تولیدات دانش بنیان از کل تولید ناخالص داخلی در آمریکا ۱۲، چین ۲۷، ژاپن ۱۹، آلمان ۲۳، کره ۲۹ و هند ۱۶ است در ایران به رغم وجود بیش از ۶۷۰۰ شرکت دانش بنیان سهم آنها در تولید ناخالص داخلی فقط نیم درصد است.

برای اثرگذاری در این حوزه، زنجیره درهم تنیده ای از عوامل و سازو کارها باید با یکدیگر هم راستا شده و در قالب یک نظام منسجم مدیریت نوآوری در کشور باز تعریف شود. در شرایط کنونی تقاضا برای محصولات دانش بنیان در کشور وجود دارد. نهادهایی از قبیل شرکت های دانش بنیان، پارک های علم و فناوری، مراکز

رشد و به طور محدودتری مراکز تحقیق و توسعه نیز در کشور فعال هستند اما بطور کلی نه تنها از نظر کمیت و کیفیت چالش هایی در این زمینه وجود دارد بلکه مهمتر از آن فقدان یکپارچگی میان این نهادهای نوپدید موجب شده است تا روابط هم افزائی میان آنها شکل نگیرد. بی دلیل نیست که یکی از مطالبات مقام معظم رهبری در طلیعه سال جدید دو برابر کردن شرکت های دانش بنیان و حمایت و ساماندهی به آنها اعلام شد.

بر پایه مطالعات آینده پژوهی قابل پیش بینی است که در افق زمانی نه چندان دوری تقسیم کار جهانی متحول خواهد شد و طبقه بندی هایی از قبیل «توسعه یافته/ در حال توسعه» به تقسیم بندی جدید کشورهای «مغز/ دست» یا «یقه سفید و یقه آبی» جایگزین شود. در تقسیم بندی جدید کشورهای متکی بر اقتصاد دانش بنیان با تولید و فروش دانش و محصولات دانش محور با سطح رفاه و بهره وری بالاتر به عنوان «مغز» و کشورهای جامانده و بی بهره از اقتصاد دانش بنیان به عنوان «دست» درگیر در تولیدات سنتی منبع بر، آلوده ساز محیط زیست با بهره وری و سطح رفاه عمومی کمتر انجام وظیفه خواهند کرد.

برای استفاده از فرصت های موجود و گذار از اقتصاد سنتی به اقتصاد دانش بنیان لازم است که به طور همزمان نظام برنامه ریزی و نظام آموزش عالی کشور به صورت مشترک چالش های پیش روی این روند را شناسایی و برای آن چاره جویی نمایند. باید اذعان نمود که کسب و کارهای دانش بنیان بدلیل داشتن ظرفیت اشتغال زایی پایدار کار شایسته مستقیم و غیر مستقیم، بهره وری بالا، نه تنها موجب تسریع و تسهیل و افزایش تولید و توزیع کالا و خدمات در تأمین نیازهای داخلی می شود بلکه، موجب کارآمدی در تمام بخش های اقتصادی کشور شده و زمینه ورود به بازار جهانی و پیوند خوردن با زنجیره های تولید جهانی را نیز فراهم می سازد.

در پایان امیدواریم که در راستای تحقق شعار سال ۱۴۰۱ همه مسئولین، مردم و دستگاههای اجرایی، آموزشی و پژوهشی کشور با اهتمام جدی بر تولید دانش بنیان با رویکرد اشتغال زایی، که راهبرد اصلی برای تحقق اقتصاد مقاومتی، رسیدن به استقلال اقتصادی و قطع وابستگی های آزار دهنده درحوزه اقتصاد و معیشت مردم است حماسه ای دیگر را بیافرینند.

منابع:

- ۱- <https://www.taksafir.com>
- ۲- سایت شبکه دانش بنیان ایران - <https://irkbn.com>
- ۳- <https://pub.daneshbonyan.ir>
- ۴- <https://www.iribnews.ir/fa/news>
- ۵- <https://www.irna.ir/news>
- ۶- <https://www.iribnews.ir>
- ۷- نشریه علمی-مقاله شکل گیری شبکه دانش در شرکت های دانش بنیان
- ۸- فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد-بررسی الگوی مناسب ساختار سازمانی شرکت های دانش بنیان

مخلوط کننده‌های مورد استفاده در صنایع دیرگداز



گردآورنده: سجاد رنجبر؛ سرپرست دفتر فنی

مشکل دیگر در فرآیند مخلوط کردن، دشواری در تعیین زمان پایان اختلاط است. در گذشته، کارگران باتجربه می‌توانستند با لمس کردن ترکیب، نقطه پایانی را به دقت قضاوت کنند. اما با مکانیزه شدن کامل تجهیزات، دسترسی به مواد در حال اختلاط بسیار دشوار شده و چنین کنترلی را غیرممکن می‌کند. در حال حاضر از پارمترهایی مانند نوع مواد، زمان اختلاط، دمای ترکیب، توان دستگاه و ... برای تعیین نقطه پایان استفاده می‌شود.

نقطه ضعف دیگر این فرآیند این است که حجم کم تولید در اندازه‌ها و گریدهای مختلف، تغییرات مکرر در انواع مواد خام را می‌طلبد. در این شرایط، دستگاه مخلوط‌کننده باید قبل از هر تغییر ترکیبی تمیز شود و هر گونه مواد باقیمانده در داخل دستگاه به راحتی پاک شود.

روش‌های مدرن پیشنهاد می‌کند که اختلاط با بالاترین شدت عملی برای به حداکثر رساندن نرخ تولید انجام شود. شدت بالا به معنای استفاده از سرعت‌های بالای ابزار اختلاط در طول اختلاط خشک و مرطوب است اما به شرطی که پارامترهایی مانند سایش ابزار و محفظه، تهویه و سایر موارد در حالت بهینه باشند. یکی از مزایای اختلاط با شدت بالا، زمان اختلاط کوتاه‌تر است. به طور کلی، اگر سرعت ابزار دو برابر شود، می‌توان در ¼ از زمان به همان درجه از کیفیت مخلوط دست یافت. اختلاط ناقص می‌تواند منجر به شکست زودرس دیرگداز شود. بسیاری از پیشرفت‌های صنعت دیرگدازها به پیشرفت در فرمولاسیون، از جمله فرآیند اختلاط صحیح نسبت داده می‌شود.

برای انتخاب مخلوط‌کننده‌ی مناسب با توجه به مواد اولیه مورد استفاده و هدف استفاده از آن‌ها از بین موارد موجود، مدل مناسب انتخاب می‌شود. در ادامه به چند نمونه از مخلوط‌کننده‌هایی که از گذشته تا کنون در صنعت دیرگدازها مورد اقبال قرار گرفته اند اشاره می‌شود:

مخلوط‌کننده‌ی مدل omni :

این دستگاه نسل قدیم مخلوط‌کننده‌های صنعت دیرگداز می‌باشد. محفظه‌ی آن از دو قسمت ثابت و متحرک تشکیل شده است. جنس قسمت متحرک کاملاً انعطاف پذیر بوده و باعث ایجاد درجه آزادی برای ابزار اختلاط می‌شود. حرکت دورانی ابزار نیز موجب تشکیل جریان اختلاط می‌گردد.



Omni mixer (by Chiyoda Machinery Co., Ltd.)

در صنعت دیرگداز، مخلوط کردن مواد خام یک فرآیند بسیار مهم است که تا حد زیادی عملکرد بهینه‌ی محصول را تعیین می‌کند و هر سازنده نسوز از دانش خود برای این فرآیند استفاده می‌کند. در تکنولوژی ساخت محصولات نسوز طیف گسترده از سایز دانه‌های درشت تا ذرات بسیار ریز (زیر میکرون) جهت دستیابی به طراحی مواد بهینه استفاده می‌کنند. در نتیجه پراکندگی آن ذرات فوق ریز به طور یکنواخت در داخل ترکیب کار بسیار دشواری است. بنابراین، انتخاب دستگاه مخلوط‌کننده‌ای که امکان به دست آوردن ترکیبی یکنواخت از انواع ذرات با اندازه‌های مختلف را داشته باشد، بسیار قابل توجه می‌باشد.

از نقطه نظر کیفیت محصول، دو پرسش مهم برای انتخاب یک مخلوط‌کننده مطرح می‌شود :

چگونه می‌توان مواد خام را بطور یکنواخت مخلوط کرد؟

چگونه می‌توان اثر ورز دادن را افزایش داد؟

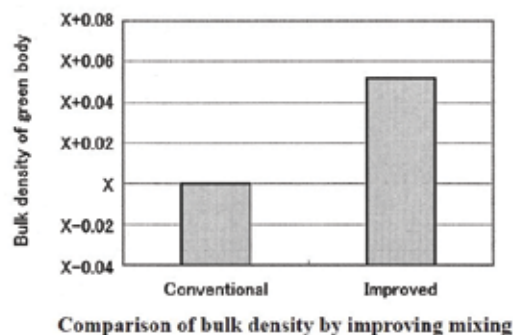
به منظور اطمینان از اینکه همه مواد خام به طور یکنواخت مخلوط شوند و یک لایه پوششی متشکل از ذرات ریز، ذرات فوق ریز و افزودنی‌ها به درستی در اطراف دانه‌های درشت و متوسط تشکیل شود، سازندگان نسوز اقدامات مختلفی را انجام داده اند. بعنوان مثال :

■ قرار دادن ذرات ریز و فوق ریز تحت عملیات پیش اختلاط

■ بهینه سازی توالی شارژ مواد خام در اندازه‌های مختلف ذرات

■ تحت کنترل قرار دادن زمان شارژ شدن افزودنی‌ها

با در نظر گرفتن این اقدامات، پس از انجام مرحله‌ی اختلاط و سپس فشردن سازی، قطعه‌ی فشرده شده دارای چگالی ظاهری بالاتری خواهد بود. شکل زیر چگالی ظاهری محصولات پس از فشردن سازی را قبل از بهبود (مجموعه‌ای از مواد خام با اندازه‌ی ذرات مختلف و افزودنی که با هم شارژ می‌شوند) و پس از بهبود (ذرات ریز در معرض پیش اختلاط قرار گرفته و توالی شارژ برای مواد خام و افزودنی بهینه شده) را باهم مقایسه می‌کند.



Comparison of bulk density by improving mixing

مخلوط کننده مدل Nauta:

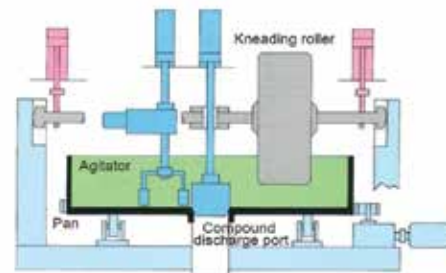
محفظه‌ی این دستگاه به شکل مخروط می‌باشد و ابزار اختلاط آن یک مارپیچ بوده که علاوه بر حرکت چرخشی خود، حول محور محفظه‌ی دستگاه نیز حرکت دورانی دارد. مجموع این دور حرکت باعث ایجاد جریان اختلاط می‌شود.



Nauta mixer (by Hosokawa Micron Corp.)

مخلوط کننده مدل Mkp:

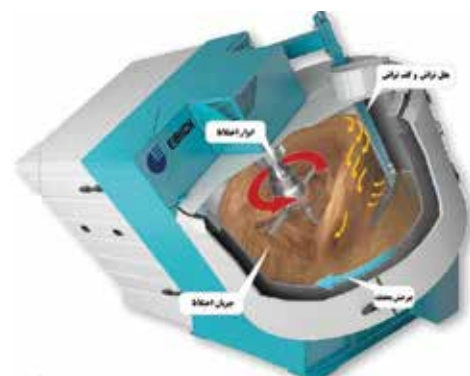
در این نوع مخلوط کننده به منظور افزایش اثر ورز دادن، علاوه بر بازوی همزن، از یک غلتک ورز دهنده استفاده می‌شود. ابزارهای اختلاط این مدل از مخلوط کننده ثابت بوده و حرکت دورانی محفظه‌ی دستگاه، جریان اختلاط را ایجاد می‌کند.



MKP mixer (by Mitsubishi Fukui Co., Ltd.)

مخلوط کننده های Eirich:

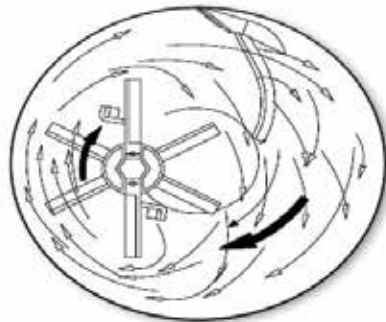
نسل جدید مخلوط کننده‌های Eirich برای فرآوری انواع مواد خام، مخلوط‌ها و ترکیبات ساخته شده‌اند. امکان تنظیم پارامترهای فرآیند در این نوع دستگاه باعث کارایی بالای آن شده است. در این دستگاه محفظه و ابزار اختلاط هرکدام همزمان و بصورت جداگانه حرکت دورانی دارند. محفظه‌ی دوار بصورت مداوم مواد را به اطراف ابزار اختلاط منتقل می‌کند. همچنین شیب‌دار بودن محفظه نیز باعث بالا رفتن جریان اختلاط می‌شود. یک ابزار چند منظوره نیز برای جلوگیری از تجمع بقایای مواد روی دیواره‌ها و سطح زیرین ظرف طراحی شده است که باعث افزایش کیفیت مخلوط می‌شود.



مزایای این نوع مخلوط کننده عبارتند از:

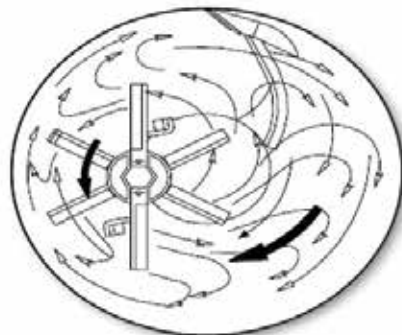
- همگن سازی بهینه مواد
- کوتاه ترین زمان اختلاط
- کیفیت عالی و ثابت مخلوط
- سهولت نگهداری و تعمیرات
- امکان بکارگیری بصورت حالت کار پیوسته

در این مدل از مخلوط کننده‌های Eirich جریان اختلاط به دو صورت جریان هم جهت و جریان معکوس قابل تشکیل خواهد بود. در جریان هم جهت ابزار اختلاط و محفظه‌ی دستگاه دارای جهت چرخش یکسانی خواهد بود. الگوی آن به شکل زیر خواهد بود:



جریان هم جهت

در جریان معکوس ابزار اختلاط و محفظه‌ی دستگاه خلاف جهت همدیگر چرخش خواهند داشت که الگوی آن به شکل زیر خواهد بود:



جریان معکوس

این فناوری عملکرد بهینه‌ای را جهت ایجاد یک فرآیند اختلاط پیشرفته برای برآورده کردن نیازهای تولید امروزی ارائه می‌دهد. مخلوط کننده‌های معمولی Eirich برای اختلاط تحت فشار اتمسفر استفاده می‌شود درحالی که جهت انجام فرآیندهای اختلاط ویژه برای کاربردهای خاص نیز مدل‌هایی ساخته شده که اختلاط تحت شرایط خلأ انجام خواهد شد.

منابع:

- 1) Nippon Steel technical report – Technical Review – Recent Technology of Refractory Production
- 2) Industrial Mixing and Fine Grinding Technology – Eirich.Co

ساخت سرامیک‌های جدید مهندسی با الگوبرداری از طبیعت



تالیف و گردآوری: محسن اسدزاده؛ سرپرست آماده‌سازی مواد

مقدمه:

امپدوکل^۱ در بیست و پنج هزار سال پیش این اعتقاد، که این جهان از چهار عنصر آب، آتش، باد و خاک ساخته شده است را مطرح نمود. بیش از دو هزار سال طول کشید تا بشر توانست بطلان این عقیده را ثابت نماید. امروزه می‌دانیم که این جهان از این چهار عنصر تشکیل نشده است ولی به طور یقین می‌دانیم که از ادغام و هماهنگی کامل و زیبایی این چهار عنصر، صنعتی به نام صنعت سرامیک به وجود آمده است.

«سرامیک علم و هنر ساخت و استفاده از محصولاتی است که اساسا شامل ترکیبات ساختگی، معدنی، فلزی و غیر فلزی بوده و به طور شیمیایی به هم اتصال یافته و محکم شده‌اند.» این ترکیبات می‌توانند آمورف، کریستالی و یا مخلوطی از هر دو باشند. این تعریف نه فقط شامل موادی همچون سفال، چینی، شیشه و لعاب شده است بلکه می‌توان به ترکیباتی همانند عایق‌ها نیز اشاره نمود. بدنه‌های سرامیکی دارای مزیت‌هایی همانند موارد ذیل می‌باشند:

- فراوان بودن مواد اولیه و در نتیجه ارزانتر تمام شدن قیمت نهایی بدنه‌های ساخته شده
- سبکتر بودن بدنه‌های ساخته شده
- پایداری حرارتی و شیمیایی در محیط‌های متفاوت
- مقاومت مکانیکی قابل توجه در دماهای بالا
- سختی و مقاومت به سایش بالا

با وجود مزایای ذکر شده بدنه‌های سرامیکی دارای محدودیت‌های مانند تردی و شکنندگی هستند که می‌تواند ناشی از عواملی همچون ساختار کریستالی، اتصالات اتمی، محدودیت در سیستم‌های لغزش، محدودیت در جهت لغزش و باز بودن ساختار کریستالی باشد. مشکل ترد بودن سرامیک‌ها باعث شده است که فرآیند ساخت و تولید این بدنه‌ها معمولا پر هزینه و کند صورت گیرد [1,2].

به نظر می‌رسد که الگوبرداری از مواد طبیعی موجود در طبیعت می‌تواند به عنوان راه حلی برای مشکل تردی بدنه‌های سرامیکی محسوب شود. از جمله راه کارهای جالب جهت بهبود خاصیت تردی سرامیک‌ها که در سال‌های اخیر توجه اکثر محققین را به خود جلب نموده است الگوبرداری از مواد طبیعی می‌باشد. از جمله این مواد طبیعی می‌توان به صدف و مینای دندان و چوب اشاره نمود [3,4].

یکی از شباهت‌های اصلی بین ساختار صدف و چوب، ساختار لایه‌ای این دو بدنه می‌باشد. هرچند که این بدنه‌ها دارای تفاوت‌های

زیادی می‌باشند ولی در هر دو این بدنه شاهد ساختار لایه‌ای هستیم، با این تفاوت که در صدف‌ها فضای بین داریست‌ها توسط ماده آلی پر شده که همین عامل سبب ساخته شدن یک بدنه فشرده بدون هیچ گونه تخلخلی شده است. از طرفی در چوب‌ها فضای بین داریست‌های متخلخل توسط هیچ گونه ماده اضافی پر نشده است که همین عامل سبب دانسیته پایین چوب‌ها شده است. [5]. بدنه‌های متخلخل ساخته شده با استفاده از چوب دارای درصد تخلخل بالایی می‌باشند. از طرفی وجود تخلخل‌ها با درصد بالا سبب کم شدن دانسیته نهایی بدنه‌های ساخته شده متخلخل نیز خواهد شد. بنابراین اگر هدف ساخت کامپوزیت با الگوبرداری از صدف‌ها تلقی شود می‌بایست فاز پلیمری در داخل داریست‌های سرامیکی توسط روش‌های مناسب تزریق شود. وجود فاز پلیمری در هنگام اعمال بار به عنوان عامل روان ساز^۲ عمل نموده و سبب بهبود قابل ملاحظه‌ای در خواص نهایی کامپوزیت خواهد شد. کامپوزیت‌های ساخته شده با این روش به دلیل درصد تخلخل بالای بدنه‌های سرامیکی و هم چنین پلیمر تزریق شده عموما دارای دانسیته نهایی پایین و خواص مکانیکی مطلوب می‌باشند که می‌تواند به راحتی جایگزین آلیاژهای آلومنیوم و آلیاژهای تیتانیوم مورد استفاده شده در ساخت بدنه‌های هواپیما گردند [6].

پلیمرهای اکریلیک (پلی‌متیل‌مت اکریلات) از جمله پلیمرهای می‌باشد که دارای خواص نوری و مقاوم در برابر شرایط جوی بد می‌باشد. اکریلیک‌ها از پلیمرهایی تشکیل شده‌اند که منومرهای اصلی آن‌ها به دو خانواده، استر اکریلات‌ها^۳ و متاکریلات‌ها^۴ تعلق دارند [8,9]. متیل متاکریلات، از طریق یک فرآیند دو مرحله‌ای که در طی آن استون و هیدروژن سیانید با هم واکنش می‌دهند، تولید می‌شود. ترکیب تولید شده در حضور اسید سولفوریک غلیظ با متانول حرارت داده می‌شود تا منومر منیل متا اکریلات^۵، به دست آید. منومرهای اکریلیک از طریق فرآیندهای پلیمریزاسیون رادیکال آزاد که به وسیله آغازگرهای پروکسیدی پلیمریزه شده و پلی‌متیل متا اکریلات را به وجود می‌آورند. یک آغازگر^۶ منومری فعال در دماهای بالاتر موجب پیشرفت واکنشی می‌گردد که این واکنش بسیار شدید و گرمازا است.

2- lubricant

3 - Acrylate

4 - Lmethacrylate

5 - Methylmethacrylate

6 - Initiated

1- Empedocle

در این پژوهش از نانو ذرات سیلیس به صورت کلوئیدی و چوب درخت کاج به منظور ساخت بدنه متخلخل استفاده شده است که مشخصات هر یک از این مواد اولیه بطور جداگانه در جداول ۱ و ۲ آورده شده است.

جدول ۱: مشخصات سیلیس کلوئیدی مصرفی برای ساخت بدنه متخلخل.

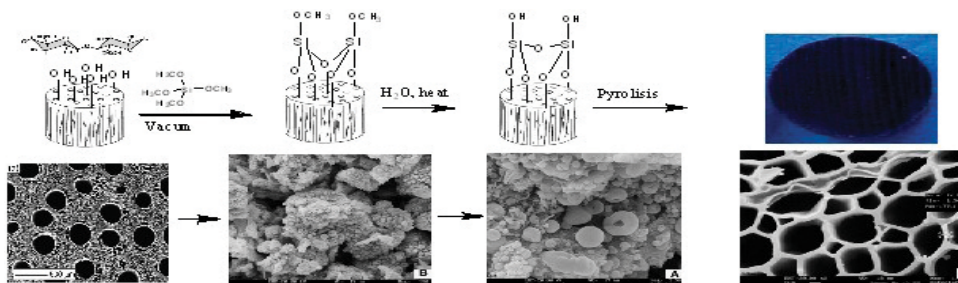
ماده	ترکیب شیمیایی	اندازه ذرات (nm)	چگالی (gr/cm ³)
سیلیس کلوئیدی	SiO ₂	۳۰	۰/۹۷

جدول ۲: مشخصات چوب استفاده شده برای ساخت بدنه متخلخل.

نوع چوب	ترکیب شیمیایی	درصد تخلخل	دانسیته (gr/cm ³)
چوب کاج	سلولز، هموسلولز و لیگنین	۶۰	۰/۴۷

1-2: روش ساخت بدنه متخلخل با استفاده از نفوذ تحت خلاء

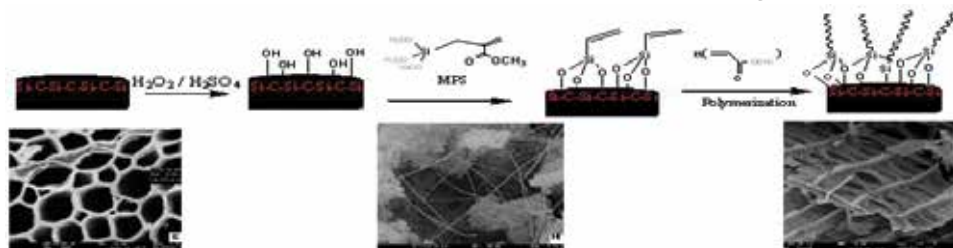
برای ساخت بدنه های متخلخل به روش سل - ژل استفاده شده است. برای این منظور ابتدا نمونه های با سطح مقطع دایره با قطر 4 سانتیمتر و ضخامت 1 سانتیمتر تهیه نموده و سپس نمونه ها را به مدت ۶ ساعت در محلول آمونیاک قرارداده شد. بعد از زمان مورد نظر نمونه ها را با آب مقطر شسته و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۶۰ درجه سیلیسیوس قرار داده شد. فرآیند تزریق سل در مرحله اول با



شکل 1: شمای کلی از فرآیند ساخت بدنه متخلخل کاربرد سیلیسیم با استفاده از چوب. [7].

2-2: روش انجام فرآیند پلیمریزاسیون

در این مرحله ابتدا محلولی حاوی مونومر متیل متا اکریلات و حلال تولوئن را به نسبت ۱:۲ تهیه شد. سپس بدنه های متخلخل را به مدت یک ساعت در دمای ۷۰ درجه سیلیسیوس در این محلول قرار داده خواهند شد. در مرحله بعد آغازگر آزوبیسیس بوتیرونیتریل به میزان ۰/۱ درصد وزنی به محلول اضافه نموده و دوباره محلول را به مدت یک ساعت در دمای ۷۰ درجه سیلیسیوس تحت گاز نیتروژن قرار داده می شود. بعد از این فرآیند، حلال را با استفاده از روش خلاء تبخیر نموده و نمونه های نهایی را به مدت ۳ ساعت در دمای ۱۵۰ درجه سیلیسیوس تحت گاز نیتروژن خشک می شوند.



شکل 2: شمای کلی از فرآیند پلیمریزاسیون رادیکال آزاد.

استفاده از روش نفوذ تحت خلاء انجام گرفته شد. روش کار بدین صورت است که نمونه های مورد نظر را قبل از فرآیند تزریق به مدت ۳ ساعت تحت فشار منفی 2×10^{-4} میلیبار در راکتور خلا قرار داده شد. پس از قرارگیری نمونه ها در راکتور خلاء فرآیند تزریق ذرات کلوئیدی انجام گرفته می شود. بعد از فرآیند تزریق ذرات کلوئیدی، فرآیند ژل شدن با قرارگیری نمونه ها به مدت ۳ ساعت در دمای ۱۲- درجه سیلیسیوس، ۲۱ ساعت در دمای ۳- درجه سیلیسیوس، ۲۴ ساعت در دمای ۵ تا ۱۰ درجه سیلیسیوس، ۲۴ ساعت در دمای ۲۵ درجه سیلیسیوس و ۲۰ ساعت در دمای ۶۰ درجه درجه سیلیسیوس انجام شد. بعد از فرآیند ژل شدن، فرآیند خشک شدن نمونه ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۱۲۰ درجه سیلیسیوس انجام می شود. فرآیندهای تزریق ذرات کلوئیدی، ژل شدن و خشک شدن را چندین بار انجام می شود تا در نمونه ها افزایش وزن مشاهده نشود. در مرحله بعد نمونه ها به مدت ۱ ساعت در دمای ۸۰۰ درجه سیلیسیوس تحت گاز نیتروژن قرار می گیرند تا فرآیند پیرولیز انجام شود. بعد از فرآیند پیرولیز، فرآیند تزریق ذرات کلوئیدی مشابه با مرحله اول دوباره تکرار می شود. پس از انجام فرآیند تزریق ذرات در مرحله دوم، نمونه ها تحت فرآیند احیای کربوترمال سیلیس (به مدت ۲/۵ ساعت در دمای ۱۴۵۰ درجه سیلیسیوس تحت گاز آرگون) قرار داده می شوند. با انجام فرآیند احیای کربوترمال بدنه نهایی بدنه ای، از جنس کاربید سیلیسیم خواهد بود که دارای درصد بالای از تخلخل های لایه ای می باشد.

الف) زیاده‌بودن نسبت Si/C نسبت به حالت ایده‌آل:

در فرآیند احیای کربوترمال برای آن که در بدنه نهایی شاهد فاز کاربید سیلیسیم باشیم، می‌بایست بین درصد وزنی سیلیسیم و درصد وزنی کربن یک رابطه و نسبتی برقرار باشد. ایده‌آل‌ترین مقدار این نسبت برابر با ۱/۶۶ می‌باشد. افزایش این نسبت به معنی افزایش درصد وزنی اکسید سیلیسیم خواهد بود. حال اگر این نسبت افزایش یابد و سیلیس در شرایط مناسب دمایی فرآیند احیای کربوترمال قرار گیرد به دلیل کم بودن مقدار کربن در بدنه نهایی سنتز شده شاهد فاز سیلیس به صورت کریستوبالیت خواهیم بود. جدول ۳ مقایسه فواصل پودر بدنه سنتز شده و کارت استاندارد را نشان می‌دهد که مقایسه آن حاکی از تطابق در حد قابل قبول بین پودر بدنه سنتز شده و کارت استاندارد می‌باشد.

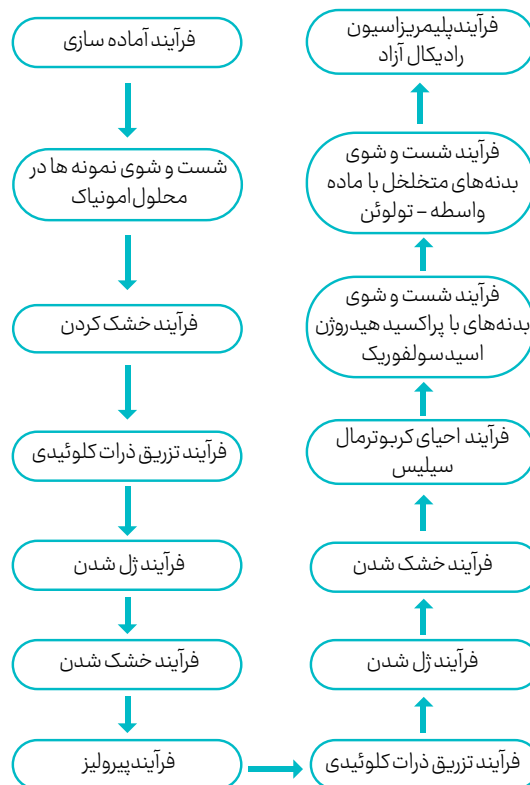
جدول ۳ مقایسه فواصل بین صفحه‌ای و شدت پیک‌ها با کارت استاندارد در پودر کاربید سیلیکون سنتز شده.

فاصله صفحات (nm)		شدت نسبی		اندیس صفحات (hkl)
نمونه سنتز شده	کارت استاندارد	نمونه سنتز شده	کارت استاندارد	
۲/۵۰	۲/۵۱	۸۰	۱۰۰	۱۱۱
۲/۱۷	۲/۱۸	۵	۱۰	۲۲۲
۱/۵۳	۱/۵۴	۳۴	۴۰	۲۲۰

ب) عدم محدوده دمایی مناسب جهت سنتز کاربید سیلیسیم:

مطابق با الگوی پراش پرتوی ایکس نشان داده شده در تصویر ۴-۱ وجود فاز سیلیس به صورت کریستوبالیت قابل توجه می‌باشد. وجود فاز سیلیس به صورت کریستوبالیت به دلیل محدوده دمایی می‌باشد که فرآیند احیای کربوترمال سیلیس در آن صورت انجام گرفته است. به طور کلی شرایط ایده‌آل جهت انجام فرآیند احیای کربوترمال سیلیس دمای ۱۶۵۰ درجه سیلیسیوس و زمان ۴ تا ۸ ساعت می‌باشد. با توجه به شرایط ذکر شده و هم چنین اتمسفر استفاده شده در ضمن انجام فرآیند کربوترمال، می‌توان در نهایت شاهد سنتز پودر کاربید سیلیسیم با خلوص بالا و حداقل ناخالصی باشیم. در این پژوهش با توجه به شرایط زمانی و دمایی و افزایش نسبت Si/C، فاز سیلیس به صورت کریستوبالیت مشاهده می‌شود. یکی از دلایل مشاهده فاز سیلیس به صورت کریستوبالیت در الگوی پراش پرتوی ایکس به محدوده دمای ۱۴۵۰ درجه سیلیسیوس باز می‌گردد.

مطابق با الگوی پراش پرتوی ایکس کاربید سیلیسیم سنتز شده با این روش از نوع بتا می‌باشد. این فاز از کاربید سیلیکون دارای ساختار کریستالی مکعبی^۸ با پارامتر شبکه $a = 0.434$ می‌باشد. این فاز کریستالی دارای ساختار دانه‌ای هم‌محور می‌باشد و در دمای بالاتر از ۲۱۰۰ درجه سیلیسیوس به نوع آلفا با دانه‌های به شکل تیغه‌های صفحه‌ای تغییر آلتروپی می‌دهد. با توجه به رنگ پودر نمونه‌های بدنه‌های سنتز شده که سبز روشن می‌باشند می‌توان خلوص آن را تا ۹۹ درصد است پیش بینی نمود.

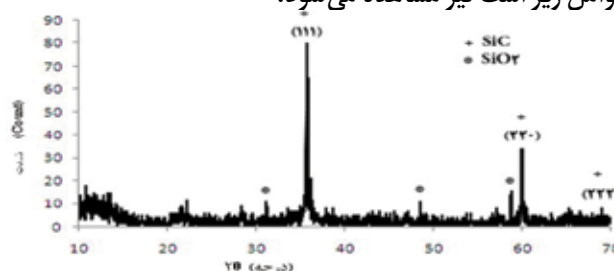


شکل ۳: فرآیند ساخت کامپوزیت کاربید سیلیسیم - پلی متیل متاکریلات.

نتایج:

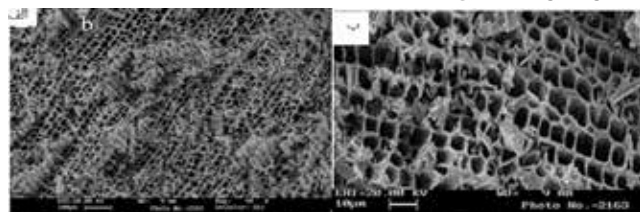
۱-۳: مطالعه ساختاری (فازی) با استفاده از پراش پرتوی ایکس

الگوی پراش پرتوی ایکس پودر بدنه‌های کاربید سیلیسیم سنتز شده با استفاده روش احیای کربوترمال در دمای ۱۴۵۰ درجه سیلیسیوس به مدت دو ساعت و نیم در تصویر ۴-۲ نشان داده شده است. در جدول ۴-۱ نیز مشخصات پودر بدنه‌های سنتز شده و مقایسه آن با کارت استاندارد^۷ ارائه شده است. با توجه به داده‌های به دست آمده از آزمون پراش پرتوی ایکس پودر بدنه‌های سنتز شده و مقایسه آن با کارت استاندارد می‌توان به این نتیجه رسید که پیک‌ها از لحاظ شدت و موقعیت تطابق خوبی با هم دارند. با توجه الگوی پراش پرتوی ایکس پودر بدنه‌های سنتز شده در زوایای 2θ ۰۲/۶۰، ۷۴/۳۵ و $54/69$ پیک کاربید سیلیسیم و در زوایای 2θ ۱۶/۳۱، ۵۴/۴۸ و ۷۶/۵۸ پیک فاز اکسید سیلیسیم به صورت کریستوبالیت می‌باشد مشاهده می‌شود. با توجه به نتایج آزمون پراش پرتوی ایکس پودر بدنه‌های سنتز شده علاوه بر پیک کاربید سیلیسیم پیک سیلیس که ناشی از عوامل زیر است نیز مشاهده می‌شود:



شکل ۴: الگوی پراش پرتوی ایکس پودر کاربید سیلیکون سنتز شده با استفاده از چوب درخت کاج.

اشکال 5 تا 10 تصاویر میکروسکوپ الکترونی از بدنه های ساخته شده در مراحل مختلف را نشان می دهد. تصاویر میکروسکوپ الکترونی اطلاعاتی درباره توزیع اندازه تخلخل، مورفولوژی، اندازه تخلخل ها تامین می کنند. با استفاده از تصاویر گرفته شده در مراحل مختلف اعم از تزریق سل، فرآیند ژل شدن، بدنه نهایی ساخته شده متخلخل، مرحله پلیمریزاسیون رادیکال آزاد و بدنه کامپوزیت نهایی ساخته شده به راحتی می توان کلیه مراحل ساخت این بدنه ها را مشاهده کرد. چوب کاج از یکی از جمله مواد طبیعی می باشد که دارای تخلخل های با اندازه متفاوت می باشد. مقدار تخلخل ها در چوب ها متفاوت می باشد. مقدار تخلخل ها در چوب کاج استفاده شده برابر با 60 درصد می باشد. از جمله ویژگی های این تخلخل ها در چوب درخت کاج، می توان به لایه ای بودن آن ها اشاره کرد. بحث لایه ای بودن تخلخل ها در چوب استفاده شده در تحقیق حاضر از اهمیت زیادی برخوردار است چرا سبب ساخته شدن بدنه متخلخل لایه ای شده است. در چوب درخت کاج بدون انجام هیچ گونه فرآیند اضافی شاهد تخلخل های لایه ای هستیم. تنها تفاوت اینگونه تخلخل ها با تخلخل های ایجاد شده با روش ریخته گری انجمادی شکل و اندازه آن ها می باشد. تصویر 5 نشان دهنده نمونه پیرولیز شده های از چوب درخت کاج می باشد. همانطوری که در تصویر مشاهده می شود نحوه قرار گیری تخلخل ها به صورت لایه ای می باشند. با توجه به تصویر ارائه شده می توان تخلخل هایی را مشاهده نمود که دارای سطح مقطع مربع مانند می باشند.



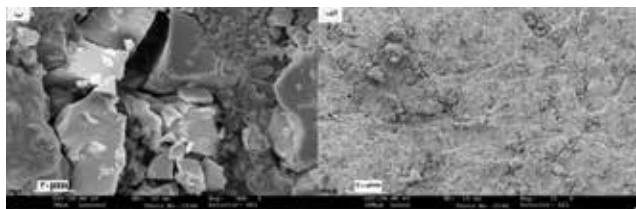
شکل 5: تصاویر میکروسکوپ الکترونی سطح مقطع چوب درخت کاج پیرولیز شده.

تصویر 5 نشان دهنده مرحله تزریق سل در نمونه های سلولزی می باشد. قبل از فرآیند تزریق ذرات با استفاده از روش خلاء فرآیند شست و شوی نمونه ها در محلول آمونیاک صورت می گیرد. گرچه در ظاهر استفاده از آمونیاک سبب حذف چربی ها و آلودگی ها می شود ولی دلیل مهم تر این می باشد که استفاده از آمونیاک سبب فعال شدن گروه های OH بر روی سطح نمونه ها می شود که همین عامل سبب بهبود فرآیند تزریق ذرات می شود.

یکی از مواردی که می بایست همواره در فرآیند تزریق ذرات کنترل شود، کنترل pH سل می باشد. در فرآیند های آماده سازی به دلیل استفاده از آمونیاک با تغییر pH روبه رو شدیم که همین عامل سبب آگلومره شدن نانو ذرات سیلیس می شود. فرآیند آگلومره شدن نانو ذرات سیلیس سبب افزایش اندازه ذرات تا حد میکرون می شود که همین عامل به عنوان یک عامل بازدارنده در فرآیند نفوذ ایفای نقش نموده و سبب کم شدن میزان فرآیند نفوذ ذرات در نمونه های

چوبی می شود که این به معنی کم شدن میزان نفوذ ذرات سیلیس و عدم تشکیل کربید سیلیکون در فرآیند احیای کربوترمال است. برای این که فرآیند تزریق سل بالاترین بازده صورت گیرد و هم چنین از آگلومره شدن نانو ذرات سیلیس جلوگیری نماییم، میبایست pH سل در فرآیند تزریق کنترل شود. البته راه آسان تر استفاده از سل جدید در هر مرحله فرآیند تزریق می باشد.

تصویر 5 تاثیر فرآیند شست و شو نمونه های سلولزی را در محلول رقیق شده آمونیاک نشان می دهد. با استفاده از این فرآیند گروه های OH بر روی سطح چوب فعال شده که همین سبب اتصال مناسب بین گروه های نانو ذرات سیلیس و ترکیب اتسلولزی در چوب شده است. نتیجه این فرآیند بهتر انجام گرفتن فرآیند نفوذ و تزریق سل است. مرحله ژل شدن یکی از مهمترین مراحل در ساخت بدنه های متخلخل با استفاده از چوب می باشد در صورتی که فرآیند نفوذ نانو ذرات با کمک آمونیاک و با استفاده از روش خلاء به بهترین وضعیت صورت گیرد، ولی فرآیند ژل شدن به صورت کنترل شده انجام نگیرد در این مرحله شاهد خارج شدن نانو ذرات از مواد سلولزی متخلخل خواهیم بود. به همین دلیل فرآیند ژل شدن می بایست به صورتی انجام گیرد که اولاً نانو ذرات در تخلخل های چوب قرار گیرند و ثانیاً شاهد تشکیل لایه ژل مانند بر روی نمونه ها نباشیم. تصاویر 5 نشان دهنده مرحله ژل شدن می باشد. همان طوری که در تصویر مشاهده می شود با انجام فرآیند ژل شدن، شاهد تشکیل یک لایه ژل در نمونه ها شده ایم.



شکل 6: تصاویر میکروسکوپ الکترونی (الف) فرآیند خشک شدن در مرحله تزریق سل، (ب) ترک های ناشی از فرآیند ژل شدن و خشک نمودن در مرحله تزریق سل.

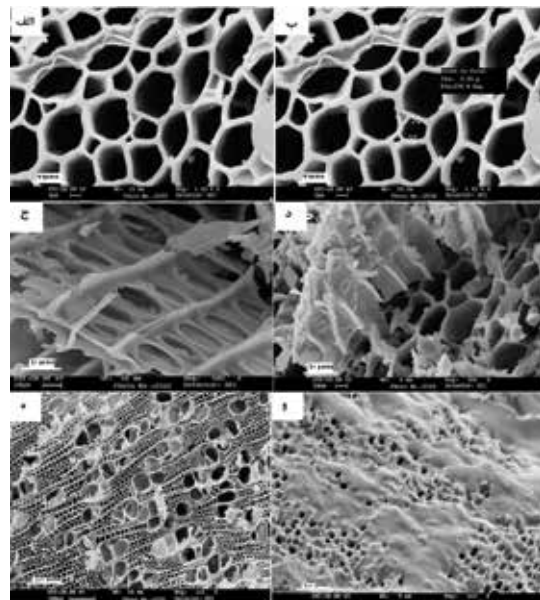
بدنه های متخلخل ساخته شده با استفاده از فرآیند احیای کربوترمال در تصاویر 6 نشان داده شده است. از جمله ویژگی های این بدنه ها تخلخل های ایجاد شده در بدنه ها می باشد. اندازه تخلخل های ایجاد شده در بدنه های ساخته شده نسبت به نمونه های اولیه دارای اندازه بزرگتری می باشند. علت این تغییر اندازه تخلخل ها به خارج شدن ترکیبات فرار همانند آب و دی اکسید کربن باز می گردد. تخلخل ها ایجاد شده در این بدنه ها به صورت کاملاً لایه ای می باشند که این ویژگی را می توان در تصویر 6 ملاحظه نمود. این تصاویر ارائه شده از نمونه هایی می باشند که تحت اثر ماده واسطه تری متوکسی متا اکریلات قرار گرفته ساخته شده است.

ویژگی جالب این بدنه های ساخته شده وجود تخلخل های با اندازه متفاوت می باشد که به چوب استفاده شده باز می گردد. بدنه های نهایی ساخته شده از نظر اندازه تخلخل غیر یکنواخت می باشند، که تصویر 7 (ه) عملاً وجود تخلخل ها با اندازه مختلف را در

بدنه‌های ساخته شده نهایی نشان داده می‌دهد. همان طور که در تصویر 7 (ه) مشاهده می‌شود بدنه سنتز شده دارای تخلخل‌های با اندازه‌های متفاوت می‌باشد. هرچند در ظاهر این ویژگی به عنوان یک عامل نامطلوب در بدنه نهایی تلقی می‌شود، ولی در فرآیند پلیمریزاسیون این خاصیت می‌تواند به عنوان یک عامل تاثیرگذار بر روی فرآیند پلیمره شدن و تزریق پلیمر به داخل تخلخل ایفای نقش می‌نماید.

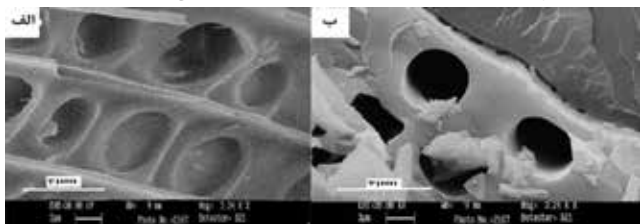
همان طوری که در تصویر 7 (الف و ب) مشاهده می‌شود اندازه تخلخل‌های ایجاد شده در این بدنه‌ها برابر با ۵/۹۳ میکرون و ضخامت لایه سرامیکی ۵۶/۱ میکرون می‌باشد. در فرآیند تزریق پلیمر در مرحله پلیمریزاسیون فضای خالی بین لایه‌های سرامیکی توسط پلیمر پر می‌شود. در فرآیند پلیمریزاسیون مونومرهای متیل متا اکریلات با استفاده از آغازگر آزوبیسسی بوترونیتریل در تخلخل‌های ایجاد شده به پلیمر متیل متا اکریلات تبدیل می‌شوند. البته ذکر این نکته حایز اهمیت است که در تزریق پلیمر نمی‌توانیم به طور مستقیم از پلیمر متیل متا اکریلات استفاده نماییم.

کامپوزیت ساخته شده شامل کاربیدسیلیکون و پلیمر متیل متا اکریلات می‌باشد. این دو جزء کامپوزیت از نظر ماده تشکیل دهنده هیچگونه سختیتی باهم دیگر ندارند. بنیان تشکیل دهنده پلیمرها مواد آلی همانند کربن و نیتروژن می‌باشند. این در حالی است که سرامیک کاربیدسیلیکون ساخته شده شامل مواد غیر آلی می‌باشد. طبیعی است که تزریق پلیمر بدون هیچگونه واسطه‌ای در بدنه‌های متخلخل چندان مطلوب نمی‌باشد. برای ایجاد چسبندگی بین لایه پلیمر و لایه سرامیکی از ماده به نام تری متوکسی متا اکریلات استفاده نموده‌ایم. این ماده سبب ایجاد یک سری باندهای واسطه بین لایه‌های کاربیدسیلیکون و لایه پلیمر می‌شود. تصویر 7 (و) بدنه کاربید سیلیمی را نشان می‌دهد که تحت فرآیند تزریق پلیمر قرار گرفته‌اند. نکته جالب توجه در این تصویر عدم پر شدن کامل کلیه تخلخل‌ها می‌باشد که می‌تواند ناشی از عواملی همچون اندازه تخلخل‌ها و خاصیت غیر یکنواخت بودن چوب باشد. علت استفاده از مونومرها در فرآیند پلیمریزاسیون به اندازه آن‌ها می‌گردد این مونومرها در بعضی از نقاط بدنه‌های تخلخل به صورت ویسکوزهای در اندازه نانومتر خود را نمایان ساخته‌اند.



شکل 7: تصاویر میکروسکوپ الکترونی (الف) بدنه متخلخل سنتز شده کاربید سیلیم، (ب) تخلخل ایجاد شده در بدنه سنتز شده کاربید سیلیکون با اندازه ۵/۹۳ میکرون، (ج) بدنه نهایی کامپوزیت ساخته شده ناشی از تزریق پلیمر در حضور ماده واسطه تری متوکسی متا اکریلات، (د) بدنه نهایی کامپوزیت ساخته شده ناشی از تزریق پلیمر بدون حضور ماده واسطه تری متوکسی متا اکریلات، (ه) بدنه‌های متخلخل کاربیدسیلیکون با خاصیت غیر یکنواخت بودن تخلخل‌های ایجاد شده، (و) فرآیند تزریق پلیمر متیل متا اکریلات بر روی بدنه سنتز شده متخلخل. تصاویر 8 (الف و ب) تاثیر ماده واسطه تری متوکسی متا اکریلات را نشان می‌دهد. در این تصاویر تفاوت بین استفاده از ماده واسطه و عدم استفاده از این ماده نشان داده شده است. در نمونه شست و شو شده با ماده تری متوکسی متا اکریلات شاهد اتصال مناسب بین کاربید سیلیکون و پلیمر متیل متا اکریلات بوده‌ایم. این اتصال مناسب بین دو ماده، ناشی از گروه‌های OH ایجاد شده از فرآیند شستوشوی نمونه‌های متخلخل در محلول پراکسید هیدروژن و اسید سولفوریک است. از طرفی به دلیل گروه‌های OH ایجاد شده در مرحله شستوشوی نمونه‌ها، شاهد اتصال بیشتر ماده واسطه بر روی کلیه نقاط اعم از مناطق متخلخل و نواحی سطحی نمونه‌ها بوده‌ایم که همین عامل سبب اتصال بیشتر مونومر متیل متا اکریلات شده است.

با توجه به تصویر ارائه شده، استفاده از ماده واسطه در تزریق پلیمر امری بسیار مهم می‌باشد. به طوری که فرآیند پلیمریزاسیون بدون استفاده از این ماده عملاً با شکست روبه‌رو شده است، چرا که کاربید سیلیم و پلیمر متیل متا اکریلات از نظر اجزای تشکیل دهنده عملاً با هم متفاوت می‌باشند و در صورت عدم استفاده از این ماده واسطه شاهد نشستن پلیمر بر روی بدنه‌های متخلخل نخواهیم بود که این امر دقیقاً در تصاویر کاملاً مشاهده می‌شود.



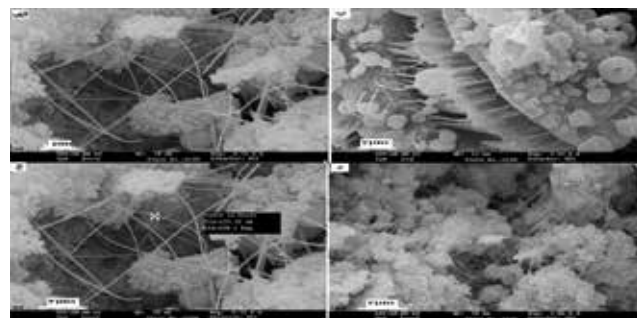
شکل 8: تصاویر میکروسکوپ الکترونی تاثیر استفاده از ماده واسطه تری متوکسی متا اکریلات (الف) نمونه استفاده شده از ماده واسطه، (ب) نمونه استفاده نشده از ماده واسطه.

تصویر 9 تصاویر میکروسکوپ الکترونی از نمونه‌های می‌باشد که تحت فرآیند پلیمریزاسیون رادیکال آزاد قرار گرفته‌اند. همان طوری که در این تصاویر ملاحظه می‌شود در برخی از نقاط بدنه‌ها شاهد ویسکوزهای متیل متا اکریلات به اندازه ۱۳۷ نانومتر هستیم. در این بدنه‌ها به دلیل استفاده از ماده واسطه تری متوکسی متا اکریلات به عنوان ماده واسطه بین ماده آلی (پلیمر متیل متا اکریلات) و ماده سنتز شده (کاربید سیلیم) شاهد چسبندگی مناسب بین اجزای تشکیل دهنده کامپوزیت بوده‌ایم.

کاربید سیلیکون و پلیمر متیل متا اکریلات دانسیته این دو ماده می‌باشد به طوری که کاربید سیلیکون و پلیمر متا اکریلات به ترتیب دارای دانسیته $3/21 \text{ g/cm}^3$ و $1/19 \text{ g/cm}^3$ می‌باشند. این در حالی است که دانسیته کامپوزیت SiC - PMMA برابر با $1/26 \text{ g/cm}^3$ می‌باشد. هرچند از نظر کمیت دانسیته کامپوزیت SiC - PMMA بیشتر از پلیمر متیل متا اکریلات است. نکته جالب توجه یک سوم بودن دانسیته کامپوزیت نسبت به کاربید سیلیکون است. دانسیته و استحکام خمشی کامپوزیت ساخته شده در مقایسه با آلیاژهای فلزی چندین برابر بیشتر است که به همین عامل می‌توانیم نظریه جایگزینی این کامپوزیت به جای آلیاژهای فلزی سبک همانند تیتانیوم و آلومینوم را مطرح نماییم.

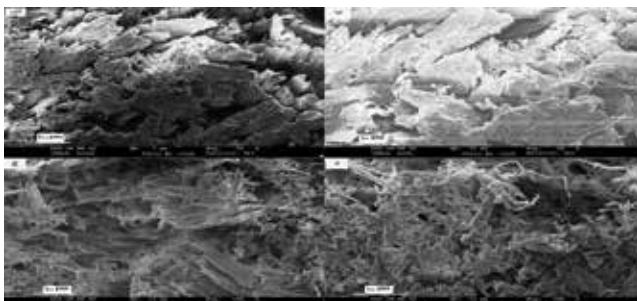
منابع:

- 1) رحیمی، ا. و متین، م.، "تکنولوژی سرامیک های ظریف"، شرکت سهامی انتشار، تهران، ص ص ۱۱-۱۳۸۲، ۹.
- 2) کلانتر، م.، "سرامیک های سازه ای دما بالا"، دانشگاه یزد، یزد، ص ص ۳-۱ و ۲۶۵-۲۷۷، ۱۳۸۷.
- 3) Dimitriou, E., Petralia, M., "Ceramic and polymer marriw composite", Nova Science Publishers, New York, pp. 169 - 195, 2010.
- 4) Lin, A. Y., Meyers, M. A., "Interfacial shear strength in abalone nacre", Journal Mechanical o BiomedicalMaterial, Vol. 25, pp. 607-612, 2009.
- 5) Greil, P., Lifka, T., Kaindl, A., "Biomorphic Cellular Silicon Carbide Ceramics from Wood: I. Processing and Microstructure", PP. 156 - 159, 1998.
- 6) Qian, M. J., Wang, P. J., Qiao, J.G., Jin, H. Z., "Preparation of porous SiC ceramic with a woodlike microstructure by sol-gel and carbothermal reduction processing", Journal of the European Ceramic Society, Vol. 24, pp 3251-3259, 2004
- 7) Liu, J. , Miao, X., "Sol-gel derived bioglass as a coating material for porous alumina scaffolds", Journal of Ceramics International, Vol. 30, pp. 1781-1785, 2004.
- 8) Rubio, E., Almaral, J., RamirezBon, R., Castano, V. , Rodriguez, V., "Organic-inorganic hybrid coating (poly(methyl methacrylate)/monodisperse silica)", Journal of Optical Materials, Vol. 27 pp. 1266-1269, 2005.
- 9) AlmaralSanchez, J.L., Rubio, E., MendozaGalvan, A. , RamirezBon, R., "Red colored transparent PMMA-SiO2 hybrid films", Journal of Physics and Chemistry of Solids, Vol. 66, pp. 1660-1667, 2005.



شکل 9: تصاویر میکروسکوپ الکترونی (الف - ج) مرحله تزریق پلیمر به روش رادیکال آزاد به داخل بدنه های متخلخل کاربید سیلیکون، (د) ویسکریز های پلیمر متیل متا اکریلات با اندازه 137 نانومتر تزریق شده به داخل بدنه متخلخل کاربید سیلیسیم.

تصویر 10 تصاویر میکروسکوپ الکترونی از کامپوزیت سیلیکون کاربید - پلی متیل متا اکریلات ساخته شده با استفاده از چوب درخت کاج را نشان می‌دهد. همان طوری که در این تصاویر ملاحظه می‌شود سطح مقطع نهایی این بدنه ها تقریباً دارای ساختار لایه لایه ای می‌باشند که دلیلی بر وجود فازهای پلیمری و فاز کاربید سیلیکون در کامپوزیت ساخته شده می‌باشد. وجود چیدمان لایه ای کربنات کلسیم و مواد آلی در صدف باعث آن شده است که از نظر خواص مکانیکی صدف دارای استحکامی چندین برابر نسبت به کربن اتکلسیم شود. در کامپوزیت ساخته شده از کاربید سیلیکون و پلیمر متیل متا اکریلات به دلیل چیدمان لایه ای فازهای تشکیل دهنده نیز شاهد بهبود خواص مکانیکی بوده ایم.



شکل 10: تصاویر میکروسکوپ الکترونی (الف - د) سطح مقطع کامپوزیت سیلیکون کاربید - پلی متیل متا اکریلات ساخته شده با استفاده از چوب درخت کاج.

خواص مکانیکی:

از نظر مشخصات کلی بدنه های کاربید سیلیکون از جمله بدنه های دما بالایی می‌باشند که به دلیل خواص ترمو مکانیکی اکثراً کاربرد دما بالا دارد. بدنه های کاربید سیلیکون دارای استحکام خمشی 420 MPa سختی $44 - 28 \text{ GPa}$ و مدول الاستیک 410 GPa می‌باشند [۲]. از طرفی پلیمر متیل متا اکریلات نسبت به کاربید سیلیکون دارای خواصی به مراتب ضعیف تر می‌باشد به طوری که این پلیمر دارای استحکام خمشی 78 MPa و مدول الاستیک 3 GPa می‌باشد [۶]. با توجه به خواص مکانیکی این دو ماده، کامپوزیت SiC - PMMA دارای استحکام خمشی 253 MPa و مدول الاستیک 385 GPa می‌باشد. نکته بسیار جالب در مورد خواص مکانیکی



نوآوری در مواد اولیه؛ عامل کلیدی موفقیت در تولید دیرگدازها

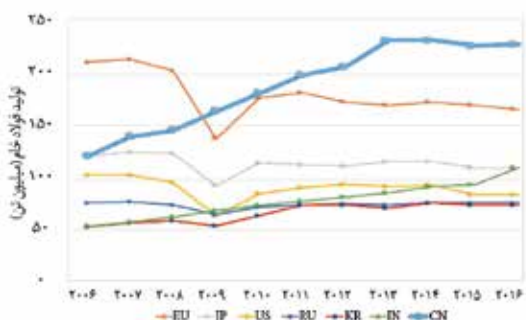
گردآورنده: بهزاد امین پور؛ مشاور خدمات مهندسی فروش

مقدمه:

مشکلات اقتصادی اخیر جهانی منجر به افزایش ظرفیت در بسیاری از صنایع شده است و صنعت نسوز نیز از این قاعده مستثنی نیست. کندی اقتصاد چین و قیمت پایین نفت خام، محیط کسب و کار را ناامن کرده و صاحبان صنایع سرعت سرمایه گذاری خود را کاهش داده اند. این شرایط دشوار باعث خلق ایده‌های جدیدی شده است که در نتیجه آن؛ شرکت‌های پیشرو در نوآوری با اتکا به مواد اولیه و خدمات نوین، در سبد محصولات خود تجدید نظر نموده اند تا از این رهگذر محصولاتی سازگارتر با کاربر و محیط زیست و با هزینه های کمتر به مشتریان خود عرضه نمایند. این مقاله نمونه‌هایی از نوآوری‌های مواد خام در زنجیره ارزش را ارائه می‌کند. این نوآوری‌ها عرصه‌های مختلف اعم از مواد خام، نصب جرم‌های ریختنی، خشک کردن و در نهایت خدمات مهندسی را شامل می‌شود. حصول پایداری بالاتر در برابر متغیرهای محل مصرف؛ مستلزم بهبود رتولوی جرم‌های ریختنی و بکارگیری انواع جدیدی از بایندرها و دفلوکولانت‌ها و ترکیبات فعال شده دیگر است.

جایگزینی عوامل ژل‌کننده با pH بالا در جرم‌های پاششی از جمله پیشرفت‌هایی است که سلامت و ایمنی محصول را تضمین می‌نماید. پژوهش‌ها همچنین بر بهبود تعادل بین نفوذپذیری، استحکام و دمای خشک کردن جرم‌های سیمان دار متمرکز شده اند تا امکان خروج آسان‌تر و ایمن‌تر آب را فراهم کنند. جرم‌های ریختنی آلومینا اسپینل و آلومینا منیزیا با ریزساختارهای دارای پیوند نوآورانه؛ دارای طول عمر بیشتری بوده و پاسخگوی نیازهای بی پایان صنعت فولاد برای کاهش هزینه‌های خاص دیرگدازها، و بهبود ایمنی و قابلیت اطمینان تجهیزات است.

با توجه به اینکه صنعت فولاد بزرگترین مصرف کننده مواد نسوز است، صنعت نسوز سال‌هایی سخت را در حالی پشت سر گذاشته که تولید فولاد در اکثر کشورهای غربی کاهش یافته است. چین بزرگترین تولید کننده فولاد در جهان است که سهم نزدیک به 50 درصد از تولید جهانی را داراست. این غول تولید کننده فولاد؛ پس از بیش از یک دهه افزایش تولید شدید، سه سال بدون رشد در تولید بوده است (شکل 1). قیمت‌های پایین نفت خام، فعالیت‌های صنعت اکتشاف و پالایش نفت را کند کرده است که این رویداد منجر به کاهش تقاضا برای لوله‌های فولادی شده است. این در حالی است که تولید فولاد هند در 10 سال گذشته رشد ثابتی را نشان داده است.



شکل (۱) تولید سالانه فولاد خام

با این وجود؛ استفاده از ظرفیت تولید فولاد جهانی که از اواسط سال 2014 به میزان قابل توجهی کاهش یافته، قیمت فولاد را شدیداً تحت تأثیر قرار داده و تولید کننده نسوز را مجبور کرده است تا بجای بهینه سازی عملکرد، بار دیگر بر روی هزینه تمرکز نماید. (شکل 2).



شکل (۲) استفاده از ظرفیت تولید فولاد در جهان

در هر صورت با استفاده از مواد خام نسوز سنتی امکان صرفه جویی بیشتر محدود می‌شود و بخصوص زمانی که از مواد اولیه با کیفیت پایین تر استفاده شود معمولاً عملکرد کاهش یافته، به طوری که در مجموع هزینه‌های نسوز به ازای تولید هر تن فولاد کاهش قابل توجهی نشان نمی‌دهد و ای بسا این هزینه‌ها ممکن است بدلیل افزایش هزینه‌های تعمیر و نگهداری، بیشتر گردد. بنابراین برای کاهش هزینه‌ها به ازای هر تن فولاد در سال‌های اخیر؛ توسعه مواد اولیه جدید بویژه برای جرم‌های ریختنی، مورد توجه قرار گرفته و منجر به نوآوری‌های قابل توجهی شده است.

این پژوهش‌ها و نوآوری‌ها برای یافتن راه‌حل‌های منجر به افزایش کارایی و همچنین تلاش برای قابل پایداری و استحکام بیشتر قطعات ریخته شده در طول نصب و راه‌اندازی بوده است. خساراتی مانند انفجار بخار آب؛ که در مرحله نصب و خشک کردن رخ می‌دهند، می‌توانند تأثیر شدیدی بر عملکرد نهایی جرم‌های ریختنی داشته باشند و در برخی موارد منجر به دوباره کاری می‌شود. این مقاله آخرین یافته‌های مواد اولیه جرم‌های ریختنی را در سه محور مورد بحث قرار خواهد داد.

بخش های مختلف مواد اولیه:

- بایندها (اتصال دهنده ها)
- افزودنی ها و ترکیبات فعال

■ توده تشکیل دهنده بافت جرم

افزایش خواص رئولوژیکی و استحکام جرم های ریختنی می تواند در ابعاد مختلف هزینه ها را کاهش دهد. استفاده از حداقل آب مورد نیاز و حصول حداقل تخلخل و حداکثر مقاومت مکانیکی از مهمترین دستاوردهای این پژوهش است.

نمونه هایی از افزودنی های جدید برای بهبود سهولت استفاده و استحکام جرم های ریختنی به قرار زیر است:

- مواد ضد انعقاد (Deflocculant) برای افزایش استحکام در جرم های ریختنی حاوی میکروسیلیکا
- مواد ضد انعقاد (Deflocculant) برای جرم های ریختنی پاتیل برای کاهش زمان گیرش در زمستان بدون ایجاد گیرش سریع در تابستان.

- مواد ضد انعقاد (Deflocculant) برای ایجاد مجاری خروج بخار و تسهیل خشک شدن جرم های ریختنی

■ ژل افزودنی به جرم های پاشی پاتیل ها

مثال دیگری برای نوآوری در مواد اولیه؛ بایندها و آلومینات با طراحی خاص است که به جرم های ریختنی قابلیت نگهداری بصورت خشک و بمدت طولانی و بدون آسیب به خواص گیرشی می دهد. بعضی از بایندهای جدید برای اصلاح ریزساختار جرم های ریختنی با هدف بهبود عملکرد نهایی طراحی شده اند، به گونه ای که میزان مصرف مواد نسوز به ازای تولید یک تن فولاد را کاهش دهند. این محصولات در بیشتر موارد سازگارتر با محیط زیست هستند. در ادامه به دو مثال برای ابداع بایندهای بهبود دهنده عملکرد جرم های ریختنی پرداخته می شود:

- بایندها و آلومینات (CMA) برای افزایش مقاومت به خوردگی جرم های ریختنی پاتیل
- بایندها و آلومینات (CA) جهت کاهش هزینه گانینگ خشک از طریق کاهش اتلاف مواد در حین پاشش (Rebond) و کاهش مصرف آب

همچنین در زمینه توده تشکیل دهنده بافت جرم (سنگدانه ها) ایده های جدیدی مطرح شده و تحقیقاتی برای صرفه جویی در هزینه ها از طریق کاهش وزن آستر نسوز با استفاده از دانه های ریز متخلخل به جای سنگدانه های بسیار متراکم انجام شده است.

توسعه افزودنی ها و ترکیبات فعال

■ دفلوکولانت قوی برای جرم های ریختنی حاوی میکرو سیلیکا

یکی از نگرانی های اصلی در مورد جرم های ریختنی حاوی میکرو سیلیکا؛ لخته زدایی قوی و گیرش و استحکام اولیه است. از آنجایی که هیدراتاسیون کلسیم آلومینات فرآیندی شامل انحلال، اشباع و رسوب است، هرگونه تغییر منجر به دگرگونی منافذ؛ توسط ترکیبات محلول، نه تنها می تواند بر این مکانیسم تأثیر بگذارد، بلکه

بر واکنش سطحی بین دفلوکولانت و پودر نیز تأثیرگذار خواهد بود. دفلوکولانت های ترکیبی کارآمدی ابداع شده است که برای طیف وسیعی از مواد اولیه عملکرد مطلوبی دارند.

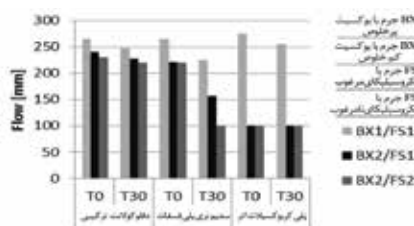


Fig. 3 Initial vibration flow and after 30 min

شکل (۳) فلوی ارتعاشی اولیه و فلو پس از 30 دقیقه

شکل 3 تأثیر خلوص مواد اولیه را بر فلوی ارتعاشی یک LCC حاوی افزودنی های معمولی در مقایسه با دفلوکولانت های ترکیبی نشان می دهد. تری پلی فسفات سدیم (TPP) و پلی کربوکسیلات اتر (PCE) که معمولاً در جرم های ریختنی حاوی میکرو سیلیکا بکار می روند؛ در حالت استفاده از بوکسیت با خلوص بالا (BX1) و میکرو سیلیکا مرغوب (FS1) فلوی بسیار خوبی را پس از ریختن (T0) و پس از 30 دقیقه (T30) نشان می دهند. هنگام تغییر مواد اولیه به کیفیت پایین تر؛ یعنی (BX2, FS2)، بازدهی راندمان حذف لخته تحت تأثیر قرار گرفته و میزان آب بالاتری مورد نیاز است که این حالت؛ بر عملکرد نهایی جرم، تأثیر منفی خواهد داشت. دفلوکولانت های ترکیبی برخلاف (TPP) و (PCE)، حساسیت کمتری نسبت به میزان خلوص مواد اولیه نشان داده و همچنین اثرات جانبی منفی بر مکانیسم پیوند کلسیم آلومینات و به تبع آن، بر استحکام جرم ندارند. (شکل 4).

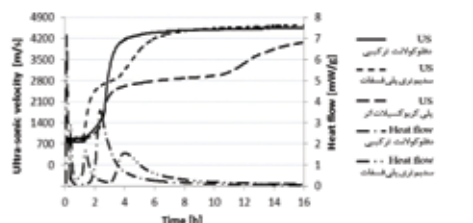


Fig. 4 Ultrasound profile and heat flow

شکل (۴) نمودار اولتراساند و heat flow

■ دفلوکولانت مقاوم برای جرم های ریختنی پاتیل

برای تولید جرم های ریختنی کم سیمان حاوی میکروسیلیکا؛ از مواد اولیه مقاوم به مذاب و سرباره فولاد استفاده می شود. این مواد اولیه پر خلوص بوده و در مقایسه با مواد اولیه با خلوص پایین؛ تأثیر منفی کمتری بر روند هیدراتاسیون سیمان می گذارند. مهمترین عامل تأثیر گذار بر گیرش جرم های ریختنی پاتیل، دمای محیط است. هیدراتاسیون کلسیم آلومینات یک واکنش وابسته به دما است و نه تنها سینتیک واکنش بلکه مسیر واکنش نیز تحت تأثیر دما تغییر می کند. دمای پایین محیط به نفع رسوب هیدرات های پایدار متا از قبیل CAH10 و C2AH8 است در حالی که دمای محیط بالا مسیر واکنش را به سمت فاز پایدار C3AH6 هدایت می کند. بطور کلی در دمای پایین سرعت گیرش و استحکام کند تر است. در هنگام استفاده از دفلوکولانت های پلیمری تأخیر گیرش در دمای

نشان می‌دهد که هنگام استفاده از این افزودنی‌ها رها شدن آب در دمای بسیار پایین‌تری اتفاق می‌افتد که خطر ایجاد فشار بالا را کاهش می‌دهد.

عامل ژل‌کننده شاکرتیت برای جرم‌های ریختنی پاتیل دفلوکولانت‌ها میزان آب لازم برای جرم‌های ریختنی را به میزان زیادی کاهش داده‌اند لیکن در مواقع کاربرد گانینگ در نصب جرم‌ها نیاز به تسریع در لخته شدن داریم. معمولا، تنها محلول‌های با PH بسیار بالا می‌توانند این جرم‌های ریختنی را در مدت زمان بسیار کوتاهی سفت کنند. در یک پژوهش راه حل جدیدی ارائه شده که در آن یک دفلوکولانت بسیار کارآمد و یک لخته‌کننده (عامل ژل) سازگار با یکدیگر در یک افزودنی قرار داده شده‌اند.

اتصال دهنده‌های پیشرفته

بایندر جهت افزایش عمر نگهداری مخلوط خشک جرم ریختنی در دهه‌های گذشته به دلیل بهبود خواص ترمومکانیکی و مقاومت در برابر خوردگی؛ جرم‌های ریختنی کم سیمان (LCC)، مورد استفاده قرار گرفته است. یکی از نقاط ضعف این جرم‌های ریختنی زمان انبارداری آن‌هاست. در زمان‌های طولانی و در اثر نفوذ رطوبت ممکن است خواص گیرشی این جرم‌ها افت نماید. رطوبت می‌تواند یا از طریق بسته‌بندی به مخلوط خشک برسد یا به همراه مواد اولیه خام در کیسه بسته‌بندی شود. (برخی از مواد خام مانند میکروسیلیکا می‌توانند حاوی مقدار قابل توجهی از رطوبت باشند). برای ایجاد پایداری هیدرولیک بهتر کلسیم آلومینات؛ اتصال دهنده دارای محافظ سطح Secar 712 ابداع شده است. همانطور که در شکل 6 و 7 نشان داده شده گیرش جرم ریختنی و استحکام اولیه بخوبی نمایان است.

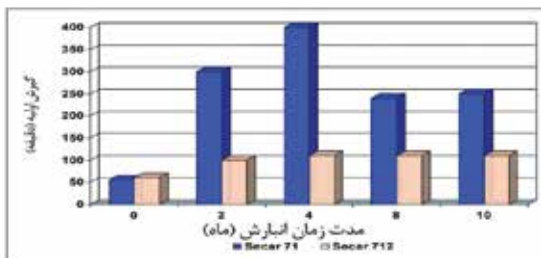


Fig. 8 Working time as function of dry-mix storage time

شکل (۶) گیرش اولیه به عنوان تابعی از زمان انبارش مخلوط خشک

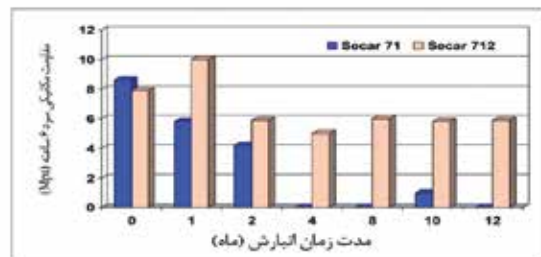


Fig. 9 Early strength development as function of dry-mix storage time

شکل (۷) استحکام سرد اولیه به عنوان تابعی از زمان انبارش مخلوط خشک

■ اتصال دهنده جهت افزایش طول عمر جرم ریختنی پاتیل

میزان اسپینل منیزیم آلومینات (MA)، اندازه دانه اسپینل، و توزیع اسپینل در بافت جرم ریختنی از جمله عوامل مهم دخیل در عملکرد جرم‌های ریختنی پاتیل است که باعث ایجاد مقاومت در برابر نفوذ سرباره، سرشکن شدگی و خوردگی می‌شود. همچنین می‌توان از ایجاد دانه‌های بسیار ریز اسپینل درجا (Spinel in situ) از طریق

پائین وجود دارد. شکل 5 نمونه‌ای را برای جرم ریختنی با پیرامین AL 200 (که برای جرم‌های با خلوص بالا طراحی شده) در مقایسه با یک ترکیب فعال جدید نشان می‌دهد. این ترکیب جدید باعث هیدراتاسیون آلومینات کلسیم در دمای پایین بدون تسریع آن در دماهای بالاتر می‌شود. شکل 5 زمان رسیدن به سرعت اولتراسوند 4000 متر بر ثانیه را نشان می‌دهد که تقریباً مربوط به زمانی است که در آن رسوب انبوه کلسیم آلومینات (زمان گیرش) رخ داده و به طور معمول استحکام کافی در هنگام قالب‌گیری ایجاد می‌کند.

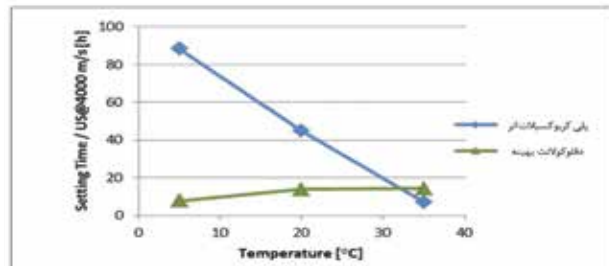


Fig. 5 Time to reach an ultrasound speed of 4000 m/s

شکل (۵) زمان رسیدن به سرعت اولتراسوند 4000 متر بر ثانیه در حالی که کارایی هر دو سیستم حذف لخته بسیار کم تحت تأثیر دمای محیط قرار می‌گیرد، لیکن وابستگی بسیار کمتر جرم ریختنی حاوی 500RP به دما کاملاً آشکار است. این یک مزیت کلیدی برای قطعات پیش ساخته نسوز و همچنین نصب جرم‌های ریختنی در پاتیل‌های فولادی TGas است. بدین ترتیب برای هر مرحله از فرآیند جرم ریزی؛ پیش‌بینی زمان‌بندی، مستقل از دمای غیر قابل پیش‌بینی محیط، امکان‌پذیر تر می‌شود.

■ افزودنی فعال جهت بهبود فرآیند خشک شدن جرم ریختنی از طریق افزایش نفوذپذیری و لخته زدایی

جرم‌های ریختنی متراکم به سختی خشک می‌شوند و هنگامی که فشار بخار در منافذ از استحکام جرم بیشتر شود، احتمال انفجار وجود دارد. معمولا به جرم‌های ریختنی الیاف پلیمری اضافه می‌شوند تا منافذ کوچکی ایجاد کنند که از طریق آن بخار راحت‌تر به سطح منتقل شود.

با این حال، آن‌ها نمی‌توانند دمای آب زدایی هیدرات‌های کلسیم آلومینات که عمدتاً در محدوده بین 150 تا 350 درجه سانتیگراد و در برخی موارد حتی تا 550 درجه سانتیگراد رخ می‌دهد را تغییر دهند. هر چه دمای آب زدایی (خروج آب پیوندی در فازهای جامد) بیشتر باشد، خطر ایجاد فشار بالا؛ حتی در حضور کانال‌های منفذی ایجاد شده توسط الیاف PP بیشتر می‌شود زیرا بخار باید به سطح منتقل شود. در حالت جرم ریزی با ضخامت‌های بالا کار دشوارتر می‌شود زیرا فاصله تا سطح زیادتر است.

در این رابطه افزودنی‌های جدید برای ایجاد سه اثر زیر طراحی شده است:

□ اثرات ضد لخته‌ای برای انواع جرم‌های ریختنی

□ نفوذپذیری بالاتر گاز در دماهای پایین‌تر

اصلاح مسیر هیدراتاسیون بایندهای کلسیم آلومینات و ایجاد ژل هیدرات کلسیم آلومینات که آب خود را در دمای پایین‌تری نسبت به هیدرات‌های کریستالی C2AH8 و C3AH6 آزاد می‌کند.

بررسی‌های ترموگراویمتری با اندازه‌گیری دما در مرکز یک نمونه آزمایشی مکعبی به ضلع 10 سانتی‌متر در یک MCC و یک LCC

پژوهش‌ها در مورد سنگدانه‌ها

پژوهش‌ها در زمینه بهبود ساختار دانه بندی جرم‌های ریختنی نیز در کاهش هزینه‌های نسوزکاری موثر است. بعنوان مثال در جرم‌های ریختنی پاتیل معمولاً بر استفاده از سنگدانه‌های با چگالی بالا تاکید می‌شود و این در حالی است که ماتریکس (بخش ریزدانه) جرم‌های ریختنی بیشتر در معرض خوردگی و آسیب هستند. لذا افزودنی‌های دارای ریزتخلخل‌ها؛ علاوه بر کاهش وزن مواد دیرگداز مصرفی، باعث انتقال حرارت کمتر و صرفه جویی در انرژی می‌گردند. کاربرد سنگدانه‌های سنتزی حاوی MA-spinel، فازهای کلسیم آلومینات و ریز تخلخل‌ها باعث کاهش وزن 10 درصدی مواد نسوز مصرفی، بدون تغییر در ماتریکس جرم می‌شود. پژوهش‌های بیشتر برای بهبود خواص ضد سایشی این جرم‌ها در جریان است.

نتیجه‌گیری:

صنعت فولاد بطور مستمر متقاضی ایده‌های نوین جهت کاهش هزینه‌ها به ازاء هر تن فولاد است. نوآوری در زمینه مواد اولیه دیرگداز یکی از عرصه‌های قبیل یکنواختی مهم صنعت دیرگداز برای دستیابی به این مهم است. بطور ویژه نوآوری‌ها در زمینه بهبود خواص جرم‌های ریختنی از جمله یکنواختی، قابلیت انبارداری طولانی، سهولت و سرعت نصب بیشتر و بطور خلاصه کلیه ویژگی‌های تضمین‌کننده عملکرد بهتر؛ بیش از بقیه حائز اهمیت است.

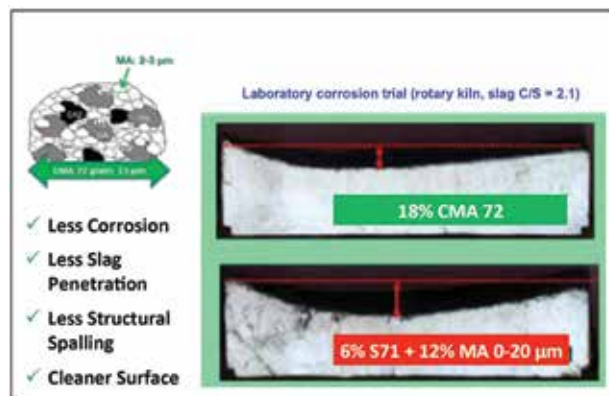
افزودنی‌ها و ترکیبات فعال شده جدید و بایندرهای کلسیم آلومینات و کلسیم منیزیم آلومینات می‌توانند نقش اساسی در این زمینه ایفا کنند. همچنین نوآوری‌ها در زمینه سنگدانه‌ها فرصت‌های جدیدی را فراروی صنعت دیرگداز قرار می‌دهند تا به نتیجه مطلوب؛ یعنی کاهش هزینه‌های مشتریان، رهنمون گردد.

منبع:

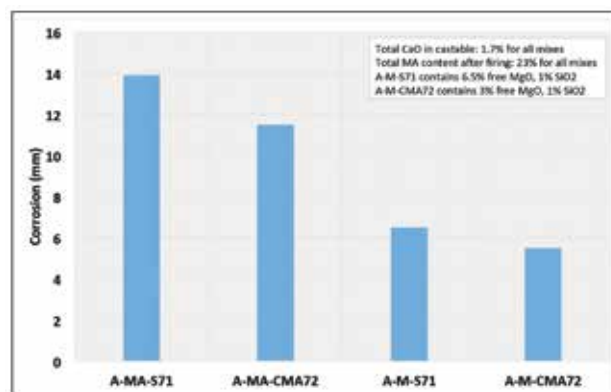
Chr. Wohrmeyer, P. Edwards, Chr. Parr
refractories WORLDFORUM 9 (2017) [4]



واکنش پودر منیزیت با آلومینا بهره گرفت. در این حالت باید مراقب هیدراته شدن ریزدانه‌های منیزیت؛ که منجر به انبساط و فروپاشی و افت خواص جرم ریختنی و نفوذ مذاب می‌گردد، باشیم. از سوی دیگر تشکیل اسپینل درجا بطور طبیعی با انبساط همراه است که این پدیده در نواحی داغ پاتیل نمایان تر و مشکل‌سازتر است. افزودنی‌های کلسیم، منیزیم آلومینات (CMA) که عمدتاً از فازهای MA-spinel بسیار ریزدانه و فازهای کلسیم آلومینات تشکیل شده؛ از نظر همگن بودن بافت، مشابه اسپینل درجا عمل نموده و عملاً خطرات ناشی از هیدراتاسیون را در بر ندارند. وجود مقادیر بسیار کم میکروسیلیکا؛ مانع از هیدراتاسیون منیزیت و کاهش دهنده عوارض ناشی از انبساط می‌گردد. تاثیر افزودن (CMA) و (MA) بر مقاومت در برابر خوردگی در شکل‌های 8 و 9 نشان داده شده است.



شکل (۸) خوردگی جرم‌های ریختنی A-M و A-MA



شکل (۹) نمونه پس از تست دوار خوردگی سرباره

افزودنی‌هایی برای بهبود عملکرد و کاهش ضایعات (ریباند) در جرم‌های پاششی

روش گانینگ؛ علیرغم میزان ریباند و مصرف آب بالا، در مقایسه با روش‌های معمول قالب‌گیری، کاربرد بیشتری دارد. علت این امر؛ سهولت نصب و سرعت بالا می‌باشد. در سال‌های اخیر دستگاه‌های گانینگ با قابلیت پاشش جرم‌های ریختنی کم سیمان ابداع شده اند که عیوب تخلخل بالا را در جرم ریخته شده ندارند. البته هنوز هم روش قالب‌گیری و وایبره برای نصب جرم‌های کم سیمان توصیه می‌شود، لیکن افزودنی‌های پیشرفته‌ای عرضه شده اند که علاوه بر کاهش میزان ریباند، آب مورد نیاز جرم را نیز کاهش می‌دهد. در نتیجه؛ میزان تخلخل در جرم نصب شده به حداقل رسیده و مقاومت سایشی آن افزایش می‌یابد.



چشم انداز واحد توسعه و تحقیقات شرکت فرآورده‌های نسوز ایران

گردآورنده: نسرین شاه محمدی؛ کارشناس مرکز تحقیقات

زمین سیاره ما نیست

اما این پروژه با چالش فنی روبه روست: دمای مورد نیاز برای این بازیافت 1800 درجه سانتیگراد است. رسیدن به این دما مستلزم مصرف انرژی قابل توجه و متعاقبا انتشار گازهای گلخانه‌ای است که انجام این کار را به امری مضر تبدیل می‌کند. راه حل این چالش تغییر ترکیب سرباره است که دمای بازیافت را هرچه بیشتر کاهش دهد.

افزایش عمر هربخش از فرآیند فولادسازی باعث افزایش بهره‌وری در تولید می‌شود از همین روی جرم‌های تعمیراتی اهمیت فراوانی دارند. نکته قابل توجه این است که در هر بخش از عملیات فولاد سازی، ویژگی‌های متفاوت و منحصر به فردی دارد که باید به صورت جداگانه بررسی شوند و جرم‌های تعمیراتی دیرگذاها متناسب با استراتژی هر بخش (برای مثال: تاندیش، پاتیل، کوره قوس الکتریکی و...) طراحی و تبیین گردد. بر اساس فاکتورهای یاد شده و البته نحوه پیشرفت فرآیند که به صورتی دستی یا اتوماتیک اپراتوری می‌شود پایه‌ی بررسی و ارتقاء جرم‌های گانینگ قلیایی است که امروزه به شدت مورد توجه است. در همین راستا در مرکز تحقیقات نسوز ایران جرم گانینگ قلیایی MAGNOCOAT F بر پایه فورستریط طراحی و به سبد محصولات اضافه شد.

آنالیز شیمیایی جرم گانینگ MAGNOCOAT F

MgO	Fe ₂ O ₃	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃
68-72 %	4-5 %	0.8-1.2 %	16-18 %	5.5-7 %

صنعت سیمان

از آنجایی که صنعت سیمان یکی از بزرگترین منابع انتشار گازهای گلخانه‌ای است و سهمی معادل 8٪ از کل CO₂ تولیدی را به خود اختصاص می‌دهد نیازمند توجه بیشتری نسبت به دیگر صنایع دیرگذا دارد، Ian Riley مدیرعامل World Cement Association معتقد است که نه تنها این صنعت قابلیت تولید صفر CO₂ را دارد بلکه می‌توان این پروسه را به شکلی تغییر داد که به تولید منفی CO₂ منتج شود یعنی طی فرآیند تولید نه تنها گاز CO₂ منتشر نشود بلکه بخشی از CO₂ موجود در اتمسفر نیز مصرف شود. اما نکته حائز اهمیت از نظر این مدیر، توجه و همکاری ویژه دولت‌ها در

زمین یگانه خانه گرمی است که آغوش خود را به گرمی آغوش مادر برای تمام موجودات این کره بی‌همتا گشوده است و ما انسان‌ها با بی‌مهری تمام زخم‌های بی‌شماره بر پیکره‌ی این کره خاکی ایجاد کرده‌ایم غافل از اینکه بیش‌ترین هزینه‌ها را خود ما انسان‌ها باید پرداخت کنیم...

با توجه به هزینه‌های بالایی که تغییرات اقلیمی ایجاد کرده است، توجه فراوانی به کاهش گازهای گلخانه‌ای به خصوص CO₂ معطوف شده است. در واقع می‌توان گفت مسئولیت جدی و مهمی که بر دوش دولت‌ها و صنایع است کاهش انتشار این گازها است. صنایع تولیدی از جمله صنایع وابسته به نسوز نیز از این امر مستثنی نیست و بخش عمده‌ای از گرایش‌های روز فعالیت‌های تحقیقاتی حول محور توسعه پایدار می‌چرخد.

با توجه به اینکه عمده مشتریان محصولات دیرگذا صنایع فولادسازی و سیمان است، این مقاله به مروری بر آخرین دستاوردهای دیرگذا در این دو زمینه و البته مواد می‌پردازد.

صنعت فولادسازی

کشور آلمان به عنوان یکی از پیشگامان صنعت، پروژه‌ای در مؤسسه فدرال تحقیقات و آزمایش مواد در راستای صرفه‌جویی در CO₂ تعریف شده است که با همکاری مراکز علمی و صنایع آهن و فولاد فعالیت خود را آغاز کرده است. تولید فولاد در آلمان منجر به تولید بیش از پنج میلیون تن سرباره در سال می‌شود که این سرباره شامل 30٪ اکسید آهن است. بیش‌ترین بخش این سرباره در فرآیند بازیابی در ساخت آسفالت، بتن و جاده‌ها استفاده می‌شود که در نتیجه آن اکسید آهن موجود عملاً استفاده نمی‌گردد.

برای درک اهمیت اکسید آهن غیرقابل استفاده در سرباره کافی است بدانیم آلمان 900 هزار تن آهن خام می‌کند و در صورت بازیافت اکسید آهن موجود در سرباره 600 هزار تن آهن خام وارد چرخه تولید می‌شود که می‌تواند دو سوم واردات آهن خام را کاهش دهد.

سوی دیگر این پروژه، مزیت قابل توجه دیگری است. در صورت بازیافت سرباره، چسب مینرالی با کیفیت به محصول جانبی¹ تولید می‌شود که با عنوان کلینکر سیمان پرتلند قابل استفاده است. با علم به این که مواد اولیه سیمان پرتلند مواد خامی است که باید استخراج و فرآوری گردد تا آماده مصرف شود و این پروسه شامل مصرف انرژی قابل توجه و انتشار CO₂ است این صرفه‌جویی و بازیافت اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند.

حداقلی نیز فرآیند خشک کردن کارآمدی به کارگرفته شد و در نتیجه از هیدراتاسیون MgO به صورت فعال جلوگیری شد.

جرم‌هایی خودترمیم شونده² از جمله محصولاتتی بوده اند که در یکی دو سال اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. در این دسته از جرم‌ها با توجه به تغییرات انبساطی ترک‌های به وجود آمده بهبود پیدا کرده و اصطلاحاً پرمی‌شوند. در آخرین تحقیقات انجام شده از آندالوزیت و کیانیت به عنوان پایه و از SiC، Si و B₄C به عنوان عامل التیام دهنده به عنوان جرم‌های کم سیمان استفاده شد. در مجموع می‌توان گفت افزایش حجم ناشی از مولایت سازی ثانویه در حین مصرف در کنار عوامل التیام دهنده موجب پدیدار شدن خواص مکانیکی و ترمومکانیکی قابل توجه می‌شود.

حضور SiC علاوه بر خواص التیام دهنده مقاومت قابل توجهی در برابر قلیایی‌ها نیز دارد که همین امر موجب جذابیت مصرف دیرگدازهای ریختنی حاوی SiC در کوره‌های صنعت سیمان که با قلیایی‌ها در سطح وسیع در تماس است می‌شود. در همین راستا و با علم به عملکرد SiC، جرم‌هایی حاوی این ماده در مرکز تحقیقات شرکت فرآورده‌های نسوز ایران طراحی شد. وبا نام‌های تجاری IRECAST A50/S10 و IRECAST A40/S5 در دسته محصولات شرکت قرار گرفته‌اند.

آنالیز شیمیایی و مشخصات فنی جرم IRECAST A ₅₀ /S ₁₀			
مدول شکست سرد	مقاومت مکانیکی سرد	SiC	Al ₂ O ₃
> 130 (kg/cm ²)	> 800 (kg/cm ²)	8-11 %	48-52 %

آنالیز شیمیایی و مشخصات فنی جرم IRECAST A40/S5			
مدول شکست سرد	مقاومت مکانیکی سرد	SiC	Al ₂ O ₃
> 30 (kg/cm ²)	> 150 (kg/cm ²)	4-5 %	36-40 %

مواد اولیه:

از دیگر نوآوری‌های حوزه مواد اولیه دیرگدازها می‌توان به دو مورد زیر اشاره کرد:

■ به ذرات درشت کامپوزیت فلز/سرامیک دیرگداز پرداخت. این

این خصوص است. که در این خصوص جنبشی تحت عنوان WCA ایجاد شده هدف آن "فراخوان دولت به منظور شتاب دادن به فرآیند کربن زدایی صنعت سیمان" می‌باشد. بنابراین فراخوان دولتها ملزم به سیاستگذاری‌های تشویقی، ارتقاء استانداردها می‌باشند.

با توجه به سیاست‌های توسعه پایدار (کاهش انتشار CO₂) و البته افزایش قیمت حامل‌های انرژی تغییراتی در سوخت کوره‌های صنعتی به خصوص صنعت سیمان ایجاد شده است. در روش‌های نوین دیگر خبری از گاز و مازوت نیست و تمایل به سوخت‌های جایگزین مانند زباله (کوره‌های زباله سوز) و دیگر جایگزین‌ها افزایش می‌یابد. حضور سوخت‌های جدید مقدار قلیایی بیشتری وارد سیستم خواهد کرد که موجب تخریب، تجزیه و کاهش عمر کاری مواد دیرگداز کوره‌های صنعتی می‌شود.

برای حل این مشکل:

باید مواد دیرگداز را با محصولات حاصل از خوردگی مسلح کرد. برای مثال آلومیناسیلیکات‌ها مرسوم را با قلیایی‌ها ترکیب کرد و سه گانه آلومینا-سیلیکات-قلیا جایگزین کرد. پیش از این نیز درک درستی از این ایده به دست آمده بود که حاصل آن تولید مواد متخلخل عایق با ترکیب آلومینا سیلیکات پتاسیم KALSO₄ بود که مقاومت قابل توجهی در برابر قلیایی‌ها نشان داد. بر اساس این نتیجه تمرکز تحقیقات اخیر بر تولید دیرگدازهایی با کاربری لاینینگ داخلی و تماس مستقیم با قلیایی بالا است.

از دیگر پژوهش‌های روز دنیا می‌توان به جرم‌های خیلی کم سیمان پرداخت. جرم‌های خیلی کم سیمان یا Ultra low cement در دنیای امروز جایگاه ویژه‌ای یافته‌اند که این جذابیت ناشی از خواص بسیار عالی است که حاصل عدم حضور سیمان در جرم است. حضور درصد ناچیز سیمان برای گیرش اولیه چالش‌هایی به دنبال دارد. معمولاً یک لایه نازک هیدروکسید دور ذرات CAC در طول مراحل اولیه فرآیند هیدراتاسیون شکل می‌گیرد که از بخش داخلی ذرات را از تماس مستقیم محافظت می‌کند و همین موجب تاخیر در گیرش می‌شود. اما راه حل این مشکل افزودن عامل‌های تسریع کننده مانند LiCO₃ و MgCO₃ به میزان یک درصد وزنی تسریع کننده خواهد بود.

دسته دیگری از جرم‌ها که اخیراً توجه حوزه تحقیقات را به خود جلب کرده‌اند، جرم‌های ریختنی منیزیتی است. این دسته از جرم‌ها به دلیل ایجاد فاز بروسیت (که حاصل هیدراتاسیون MgO است) کاربرد چندانی در بازار فولادسازی پیدا نکرده‌اند. اما با توجه به خاصیت ذاتی سازگاری این دسته از جرم‌ها در فرآیند فولاد سازی تغییراتی در طراحی این جرم‌ها به منظور به حداقل رساندن این مشکلات انجام شده است. در این پژوهش جرم‌های بدون سیمان منیزیتی Cement-Free طراحی شدند که مصرف آب در این دسته از جرم‌ها به حداقل رسیده و از ژل میکروسیلیکا برای ایجاد باندینگ و بهبود جریان یابی استفاده شد. از طرفی برای خروج همان رطوبت

Mullite-Based Castables. M. Zhang, M.Larsson (IRC 2022)

5) Determination of Binders for Basic Gunning Mixes Based on Applications N.Sarioglu, H.G.Yanik (IRC 2022)

6) Grain Metallic/Ceramic-Refractory Composites, an Approach for Functional Refractory Composites. D. Endler, T.Zienert, (IRC 2022)

7) Synthesis, Properties and Application Potential of Perovskite-like Refractory Composites. M.Bach, St.Dudczing, ET all (IRC 2022)

www.worldcementassociation.org/ www.bam.de

مواد کامپوزیت بر اساس ترکیب Nb با Al_2O_3 (نیوبیوم) یا Ta (تانтал) پتانسیل قابل توجهی برای ارائه نسل جدیدی از کامپوزیت دیرگداز دارند. از این رو در تحقیقی با تکنولوژی پرس خشک تک جهت تولید و در 1600 درجه سانتیگراد زینتر شدند.

■ سنتز کامپوزیت‌های دیرگداز با ساختار شبه پرووسکایت از دیگر نوآوری‌ها در حیطه مواد اولیه است مواد با ساختار شبه پرووسکایت به دلیل خواص متمایز و کیفیت قابل توجه در گستره‌ی وسیعی از صنعت کاربرد دارند. خواص منحصر به فرد این دسته از مواد به ساختار خاص آن‌ها بازمی‌گردد که پس از کشف به صورت گسترده در سوپرساناها، عایق‌ها و پیزو الکتریک استفاده می‌شوند. طی دهه اخیر توجه ویژه‌ای به پتانسیل‌های این ساختار به عنوان دیرگداز شده است. از آنجایی که فازهای دما بالای این ساختار در طبیعت به ندرت یافت می‌شود، باید سنتز شود و بهترین روش سنتز، سنتز حالت جامد است. به منظور ورود به دنیای جدید دیرگدازها در این تحقیق ماده دیرگدازی به پایه ZrO_2 و با حضور قلیایی‌های خاکی و البته با ساختار پرووسکایت طراحی شد این ساختار با دانسیته بالک بیش از 90% دانسیته حقیقی و تخلخل ظاهری کمتر از 5% حجمی فراهم کرد که شروع خوبی برای تولید نوآورانه دیرگدازهای درشت دانه است.

نتیجه‌گیری:

تمایل و حرکت به سمت صنعت پایدار اولین و مهمترین الویت در زمینه توسعه و تحقیقات در دنیای امروزی است. از سوی دیگر کمبود منابع اولیه و محدودیت‌های فعلی نیز تاثیر بزرگی بر صنعت دیرگداز گذاشته است و این تاثیر در آینده به مراتب اهمیت بیشتری خواهد یافت.

نسوز ایران به عنوان یکی از پیشگامان این صنعت، باید در این راه قدم بگذارد. با نگاه کوتاه و اجمالی بر آخرین تحقیقات به نظر می‌رسد بازیافت مواد اولیه مصرفی، کاهش آلاینده‌گی در مراحل مختلف فرآوری و تولید، ورود به دنیای جرم‌های خیلی کم سیمان (ULCC) و بدون سیمان (Free-Cement) باید در الویت فعالیت‌های نوآورانه قرار گیرد.

منابع:

- 1) Development and Investigation of High-Temperature Materials for Application under Alkali Exposure. C. Dietz, N.Brachhold (IRC 2022)
- 2) Dry-Out Behavior of Cement-Free MgO -based Castables H. Peng (IRC 2022)
- 3) The Hydration of a Calcium Aluminate Cement and Accelerating Effect of Li_2O_3 and MgCO_3 J.Angelkort, N. Frose (IRC 2022)
- 4)Self-HealingCastableRepairsitsownCrack-Effect ofExpansiveMaterialsonSelf-HealingBehavioursof



جدیدترین دستاوردهای فناوری در عرصه دیرگذاها

گردآورنده: بهزاد امین پور؛ مشاور خدمات مهندسی فروش

کارایی بالای نسوز جدید librico

شرکت Plibrico، تولید کننده جرم های ریختنی یکپارچه؛ محصولی کم سیمان و مقاوم در برابر آلومینیوم به نام Plicast Al-Rezist، را معرفی کرد. این جرم ریختنی بطور ویژه برای کاهش رشد مضر و پرهزینه کوراندم در کوره ها طراحی شده است.

تشکیل تهاجمی رسوبات کوراندم در کوره ها برای تولید کنندگان آلومینیوم، یکی از پرهزینه ترین چالش های عملیاتی است. رشد بیش از حد، مضر و پرهزینه کوراندم را می توان با مواد نسوز مناسب، همراه با نگهداری مناسب کاهش داد. خط مواد نسوز Plicast Al-Rezist برای تولیدکنندگانی طراحی شده است که کوره های ذوب و نگهداری آلومینیوم خود را برای مدت زمان طولانی در دمای بالا نگه می دارند و به همین دلیل نیاز به عملکرد نسوز مقاوم در برابر آلومینیوم دارند.

Plicast Al Rezist برای محافظت از دیواره های جانبی کوره، توصیه شده است. این مناطق بیشترین تماس فلزی با مذاب داشته و در معرض آسیب های ناشی از کوراندم زائی هستند. این جرم همچنین دارای عملکرد استثنایی در برابر آلیاژهای تهاجمی تر، از جمله آلیاژی با سیالیت بالایی باشد. افزودنی های ویژه در جرم مذکور مانع از ترشوندگی نسبت به آلومینیوم در سطح نسوز و رشد کوراندم در بافت نسوز می گردد. آزمایشات نفوذ نشان می دهند در حالی که جرم های مشابه دارای ۴ میلیمتر نفوذ مذاب بودند، در این جرم هیچگونه نفوذی مشاهده نمی شود. Plicast Al Rezist بسهولت با روش های ریختن، پاشش و یا پیش ساخته قابل نصب و استفاده است. این جرم علاوه بر مقاومت در برابر نفوذ آلومینیوم و خواص ضد کوراندم زائی، نسبت به شوک حرارتی و سایش نیز مقاوم است.

کارکرد 36 ماهه جرم های ریختنی HASLE در صنعت سیمان



زمان کارکرد لایه نسوز لوله هوای ثالثیه در یک کارخانه سیمان با ظرفیت ۵۵۰۰ تن در روز با سوخت زغال سنگ، در آسیای جنوب

شرقی، با استفاده از HASLE D39A، D52A و D59A به ۳۶ ماه رسید. قبلاً از جرم های ریختنی معمولی در این بخش استفاده شده که عملکرد آن ها پس از یکسال، در مقایسه با جرم HASLE پس از ۳۶ ماه، در تصویر دیده می شود.

پس از ۱۲ ماه، کلیه جرم های ریختنی HASLE D39A، D52A و D59A همچنان در شرایط خوبی بودند، در حالی که جرم های دیگر آسیب دیده و نیاز به تعمیر داشت. بخش هایی نسوز کاری شده با جرم های HASLE طول عمر ۳۶ ماهه داشتند که رکورد بسیار خوبی است.

این جرم ها دارای دارای استحکام مکانیکی بالا، مقاومت در برابر شوک حرارتی و سایش عالی هستند. در ساختار جرم ها، مواد اولیه آلومین بالا مانند آندالوزیت، بوکسیت و شاموت های مولایتی بکار برده شده است.

پروژه جدید Elkem با هدف حذف انتشار CO2 در تولید سیلیکون



شورای تحقیقات نروژ ۱۶ میلیون کرون به Elkem اعطا کرد تا راهکاری برای حذف انتشار CO2 در فرآیند تولید سیلیکون بیابد. نتایج این پروژه ممکن است صنعت سیلیکون جهانی را دچار تحولی اساسی کند. سیلیکون یک ماده حیاتی برای فناوری های دیجیتالی و گذار سبز است.

Elkem که شرکتی پیشرو در تولید مواد پیشرفته مبتنی بر سیلیکون است؛ قصد دارد بخشی از راه حل برای مبارزه با تغییرات آب و هوایی باشد. این شرکت در حال حاضر ۸۳ درصد از برق مصرفی خود را از منابع تجدیدپذیر تامین می کند. در فرآیند تولید سیلیکون مقدار قابل CO2 انتشار می یابد. انتشار سالانه CO2 مستقیم از کارخانه های ذوب Elkem بمیزان ۲٫۱ میلیون تن است. این شرکت



در نظر دارد تا سال ۲۰۳۱ به میزان ۲۸ درصد تولید CO2 را کاهش و تا سال ۲۰۵۰ انتشار آن را به صفر برساند.

اکسیدهای کربن موجود در گازهای خروجی از کوره‌های ذوب، جذب و به کربن جامد تبدیل می‌شوند و در این فرآیند مورد استفاده مجدد قرار می‌گیرند. این پروژه از سال ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۴ اجرا خواهد شد.

ثبت رکورد بالاترین عمر نسوز در اسنورکل RHD توسط کوراساکی

دیرگداز جدید شرکت TRL Krosaki توانست رکورد ۱۱۲ ذوب در اسنورکل شرکت JSW Steel Vijayanagar Works را به نام خود ثبت کند. کوراساکی قبلاً به ۱۱۰ ذوب رسیده بود. لازم به ذکر است که نسوز مورد اشاره در هند ساخته شده و حاصل بهبود مستمر در کیفیت محصول، روش نصب و سیستم نظارت است. مدیران شرکت اظهار امیدواری کردند که خدمات مشابهی را برای سایر مشتریان خود ایجاد کنند.

ارائه فناوری نوین کربن زدایی در کوره بلند توسط MMK

SMS گروپ در جریان ساخت کوره بلند شماره ۱۱ کارخانه آهن و فولاد (MMK) Magnitogorsk، از فناوری کربن زدایی برای حصول اطمینان از استانداردهای بالای زیست محیطی استفاده خواهد کرد.

با استفاده از گاز سنتز که ترکیبی از هیدروژن و مونوکسید کربن است، SMS گروپ کارایی فرآیندهای MMK را بهبود می‌بخشد. این فناوری در کوره بلند شماره ۱۱ جایگزین بخش بزرگی از سوخت کربن جامد در فرآیند کوره بلند می‌شود. با دمیدن گاز سنتز در کوره بلند، انتشار CO2 کاهش و بهره‌وری کوره نیز افزایش می‌یابد. قرارداد پروژه کوره بلند شماره ۱۱ در ژوئن ۲۰۲۱ امضا شد. مدیر عامل شرکت مجری طرح می‌گوید: این راه حل به مشتری این امکان را می‌دهد که با سرمایه‌گذاری نسبتاً کمی به سرعت به کاهش قابل توجهی در انتشار CO2 دست یابد. SMS گروپ ۱۵۰ سال تجربه در زمینه فناوری و تجهیزات تولید فولاد داشته و طیف گسترده‌ای از خدمات از جمله ساخت، تعمیر و نگهداری و سرویس کامل کوره‌های بلند، و همچنین کوره‌های احیا مستقیم تحت لیسانس Midrex® را به مشتریان ارائه می‌دهند.

کاهش زمان تعمیرات و صرفه جویی در مصرف انرژی با فناوری CALDE® SOL

شرکت کالدريس می‌گوید به کمک این فناوری جدید، مشتری می‌تواند زمان توقف کوره برای تعمیرات را تا حدود ۵۰٪ کاهش دهد. پس از اخذ نتایج رضایت بخش جرم ریختنی CALDE® SOL در تعمیرات جزئی در کانال کوره نگهدارنده آلومینیم، قرار بر این شد که لایه نسوز اصلی این نوع کوره‌ها نیز با استفاده از این فناوری، پوشش داده شود. CALDE® SOL CAST T95 یک جرم ریختنی بدون سیمان و بایندر است که با موفقیت در یک کوره نگهدارنده ۱۰۵ تن در آلمان نصب شد.

دیرک هالند، مدیر فنی شرکت ریخته‌گری EMEA می‌گوید: «یکی از مزایای اصلی این فناوری جدید کاهش زمان تعمیرات است. نکته مهم دیگر استفاده از یک بایندر سل آماده مصرف برای تهیه جرم است که در نتیجه ناخالصی موجود در آب بر خواص جرم تأثیر منفی نخواهد داشت. زمان خشک کردن جرم با این فناوری جدید حدود ۵۰ درصد کاهش یافته و از ۸ روز به ۴ تا ۵ روز تقلیل یافته است.» مزیت دیگر این محصول جدید؛ دو برابر شدن زمان نگهداری محصول است که امکان استفاده از آن را در مکان‌های دورتر فراهم می‌سازد.

کاهش ۸۰ درصدی مصرف جرم ریختنی در یک نیروگاه حرارتی هند با استفاده از HASLE D59A-ht

رکورد کاهش مصرف فوق‌العاده ۸۰ درصدی جرم ریختنی در یک نیروگاه حرارتی در هند به دست آمد. این نیروگاه که دارای ۳ عدد بویلر؛ هرکدام به ظرفیت تولید ۳۰ مگاوات با سوخت ذغال سنگ است، در هر سه بویلر با مشکل جدی فرسایش جرم ریختنی مواجه بود. مناطق بحرانی شامل دماغه، دیواره‌های سبکلون، مجرای خروجی محفظه احتراق و دهانه مشعل و نازل در بخش احتراق بودند. آسیب‌های وارده بیشتر ناشی از عبور مخلوط ذرات داغ (ذغال سنگ نسوخته و مواد رسوب کرده در کف) با دمای بین ۸۰۰ تا ۹۵۰ درجه سانتی‌گراد بود که از طریق دودکش سرعت آن به حدود ۳۰ متر بر ثانیه می‌رسید. شرکت HASLE برای حل این مشکل پیشنهاد استفاده از جرم ریختنی متراکم HASLE D59A-ht با مقاومت عالی در برابر شوک حرارتی و سایش را مطرح نمود. در نتیجه استفاده از این جرم؛ ضریب بهره‌وری نیروگاه به طور قابل توجهی بهبود و هزینه‌های تعمیر و نگهداری، نیروی کار و مصرف مواد کاهش یافت. کاهش مصرف سالانه مواد نسوز از ۱۵-۱۰ تن در هر بویلر به ۳-۲ تن بوده است.

مکانیسم خوردگی دیرگدازهای منیزیا-کروم و آلومینا-کروم در کوره ذوب ضایعات الکترونیکی

Zhiqian Yua Zhihong Liuab Fengchun Yeac Longgong Xiaa
فرآیندهای پیرومتالورژی به طور گسترده‌ای به عنوان فناوری برتر برای بازیافت ضایعات الکترونیکی شناخته شده است. ذوب ضایعات الکترونیکی معمولاً با تشکیل سرباره با محتوای Al_2O_3 بالا

اصلاح ریزساختار دیرگدازها از طریق فرآیند تزریق

Tamara Pochwała Robert Kusiorowski Andrzej Śliwa
Bronisław Psiuk

این پژوهش؛ ایجاد تغییرات مطلوب در خواص سرامیک‌های اصلاح شده از طریق تزریق سوسپانسیون‌های غنی از آلومینا و تایید نتایج در واحدهای ریخته‌گری فولاد را تشریح می‌کند. روند آزمایش شامل تزریق بوهمیت، بوهمیت - سیلیس و همچنین سوسپانسیون اکسید آلومینیوم در ریزساختار دیرگدازهای آلومینوسیلیکات بوده است. کاهش تخلخل باز، کاهش میانگین قطر منافذ، افزایش چگالی ظاهری و تعداد منافذ زیر میکرون در ریزساختار دیرگدازها؛ نتایج مهم این فرآیند است. چگونگی تماس سوسپانسیون‌های تهیه شده مشخص و زمان نفوذ سوسپانسیون به ساختار ماده نسوز اندازه‌گیری شده است. تأثیر این تغییرات، افزایش مقاومت سایشی و خوردگی محصولات در مواجهه با فولاد مذاب بوده است.

بررسی مقایسه‌ای افزودن پودر B_4C ، $Mg_2B_2O_5$ و ZrB_2 بر روی خواص مکانیکی، اکسیداسیون و مقاومت به خوردگی سرباره در دیرگدازهای $MgO-C$

Zhaoyang Liuab Jingkun Yub Xiangnan Wangc Pengcheng
Mab Wenbiao Gub Jun WenbShanWeidXiaofangZhangc
ZhengguoYanabTianpengWenab Lei Yuanab Beiyue Maab

افزودنی‌های حاوی بور برای بهبود مقاومت اکسیداسیون دیرگدازهای دارای کربن استفاده می‌شود. این در حالی است که اثرات این ترکیبات بر خواص مکانیکی و مقاومت به خوردگی سرباره دیرگدازها به ندرت مورد مطالعه قرار گرفته است. در این پژوهش؛ پودرهای B_4C ، $Mg_2B_2O_5$ و ZrB_2 در دیرگدازهای کم کربن $MgO-C$ افزوده شدند تا اثرات آن‌ها بر خواص مکانیکی، مقاومت در برابر اکسیداسیون و مقاومت در برابر سرباره بررسی شود. روابط بین این خواص و ریزساختار و تکامل فاز نیز مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که استحکام خمشی دیرگدازهای $MgO-C$ در دماهای بالاتر ارتباط نزدیکی با تخلخل ظاهری و تشکیل فاز $Mg_3B_2O_6$ دارد. از نقطه نظر ترمودینامیکی؛ پیر شدن حفره‌ها، مقاومت اکسیداسیون دیرگدازهای $MgO-C$ پس از استفاده از افزودنی حاوی بور را بسیار بهبود می‌بخشد. موثرترین آنتی اکسیدان B_4C و پس از آن پودرهای ZrB_2 و $Mg_2B_2O_5$ هستند. مکانیسم حمله سرباره حاوی وانادیوم به دیرگدازهای $MgO-C$ عمدتاً شامل انحلال منیزیم برای تشکیل فازهای مذاب، نفوذ از طریق منافذ و واکنش احیا در حضور کربن است.

منابع:

- 1- REFRACTORIES WINDOW
- 2- SCIENCE DIRECT

همراه است. این سرباره می‌تواند مشکلاتی مانند سایش نسوز و حتی تخریب تسریع را ایجاد کند. مکانیسم خوردگی دیرگدازهای منیزیم-کروم و آلومینا-کروم در تماس با سرباره مذاب با دمای ۱۴۰۰-۱۳۰۰ درجه سانتی‌گراد $FeOx-SiO_2-CaO-Al_2O_3$ در فشار اکسیژن ۰/۲ اتمسفر و ۱۰-۷ اتمسفر مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که عامل اصلی تخریب دیرگداز؛ انحلال جزء دیرگداز و تشکیل فازهای جدید است. خوردگی اجزای نسوز متناسب با افزایش دما و کاهش غلظت Al_2O_3 در سرباره اولیه افزایش می‌یابد. همزمان با کاهش فشار اکسیژن، روند انحلال Al_2O_3 و MgO در سرباره کند شده و فازهای جدیدی مانند فورستريت، آنورتیت و اسپینل در فصل مشترک بین سرباره و دیرگداز ظاهر می‌شوند. تشکیل فورستريت باعث تسریع سایش نسوز می‌گردد؛ حال آن‌که فاز اسپینل جدید $(Cr_2O_3, Fe_2O_3, Al_2O_3) \cdot (MgO, FeO)$ به عنوان یک لایه محافظ در برابر خوردگی بیشتر عمل می‌نماید. غلظت کمتر Al_2O_3 در سرباره همزمان با افزایش دما؛ لایه اسپینل تشکیل شده را متراکم می‌کنند. کردند. علاوه بر این در آزمایش‌های خوردگی نسوز منیزیا-کروم؛ فشار جزئی اکسیژن بالا، برای تشکیل اسپینل مفید است. همچنین؛ فشار جزئی اکسیژن کم، برای تشکیل اسپینل روی سطح مواد نسوز آلومینا-کروم نیز مطلوب است. این پژوهش اطلاعات مفیدی را برای طراحی مواد نسوز و بهینه‌سازی پارامترهای فرآوری ذوب ضایعات الکترونیکی ارائه می‌دهد.

واکنش بین دیرگدازهای منیزیم-کروم و سرباره‌های کنورتور مس؛ رفتار خوردگی و جلوگیری از آن، بواسطه تشکیل لایه غنی از آهن

WeiLiuaLingWangabBaozhongMaabChengyanWangab-
FengqinLiuaYongqiangChenab

بازیافت فلزات با ارزش از سرباره‌های کنورتور مس؛ در کوره‌های الکتریکی با پوشش نسوز منیزیت کرومیتی انجام می‌شود. طول عمر نسوزها معمولاً بیش از شش ماه نمی‌شود. برای بررسی مشکل مذکور؛ رفتار خوردگی یک نسوز منیزیت کرومیتی در سرباره کنورتور مسی در دماهای مختلف غوطه‌ور و آزمون خوردگی استاتیکی انجام پذیرفت. این شبیه‌سازی ترمودینامیکی انحلال و واکنش سرباره با دیرگداز، برای اولین بار انجام می‌شد. بررسی خوردگی نمونه‌های آزمایشگاهی نشان داد که آهن و سیلیس به درون مواد نسوز نفوذ کرده و منجر به انحلال و خوردگی می‌شود. در همین حال، یک لایه غنی از آهن در فصل مشترک سرباره و نسوز تشکیل شده که می‌تواند از پیشرفت خوردگی جلوگیری کند. با توجه به میزان Fe_3O_4 ، می‌توان دمای ۱۳۰۰ درجه سانتیگراد را به عنوان دمای بهینه برای تشکیل لایه محافظ در نظر گرفت. شبیه‌سازی فوق بخوبی با یافته‌های آزمایشگاهی مطابقت داشت. این مطالعه رفتار خوردگی؛ رویکرد جدیدی را برای افزایش طول عمر کوره‌ها پیشنهاد می‌کند.

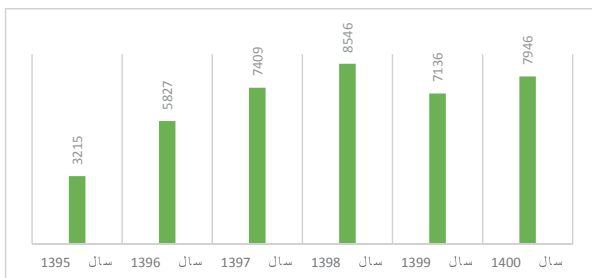
محاسبه اثربخشی سالن پرس والویت بندی پرس ها با رویکرد AHP

تهیه و تنظیم: مرتضی کریمی؛ سرپرست برنامه ریزی تولید

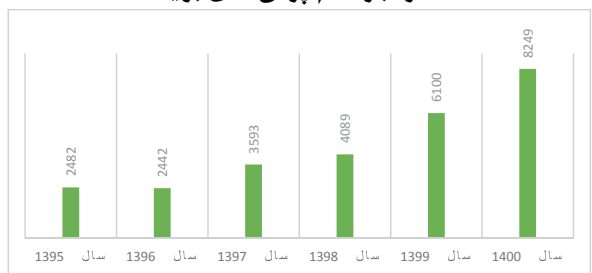
کیفیت، درصد تولید محصول را نشان می دهد.

$$\text{کیفیت} = \frac{\text{تولید سالم}}{\text{کل تولید}}$$

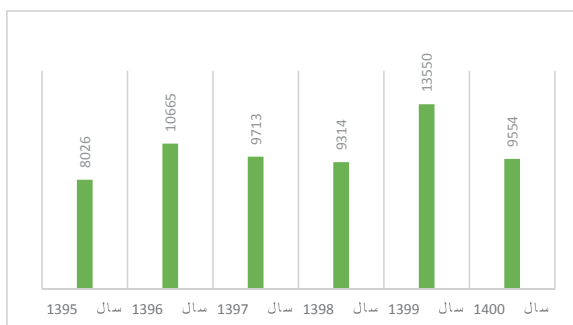
در این بخش، پرس های تولید به گروه های بوید، کراسلی، هورن، لایس و ساکمی دسته بندی شده اند.



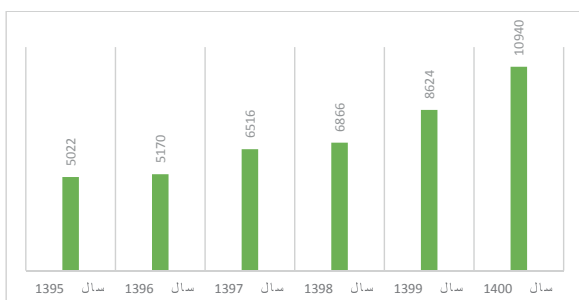
تناژ آجر خام پرس های بوید



تناژ آجر خام پرس های کراسلی



تناژ آجر خام پرس های هورن



تناژ آجر خام پرس لایس

هر سازمان به منظور آگاهی از میزان مطلوبیت فعالیت های خود به ویژه در محیط های پیچیده و پویا، نیاز مبرم به ارزیابی دارد. از سوی دیگر فقدان نظام ارزیابی و کنترل در یک سیستم به معنای عدم برقراری ارتباط با محیط درون و برون سازمان تلقی می شود که پیامدهای آن کهولت و فرسودگی سازمان است. تعیین عملکرد می تواند به عنوان یک سیستم کنترل در هر سازمانی که عملیات روزانه اش را بررسی می کند، تعریف شود و میزان تحقق اهداف را ارزیابی نماید.

برای اندازه گیری و کنترل سازمان ها از شاخص ها و سنجه هایی استفاده می شود که با رویکردهای متفاوتی می توان آن ها را دسته بندی نمود. یکی از این دسته بندی ها، شاخص های کلیدی عملکرد (KPI) می باشد. که شاخص های بهره وری، کارایی و اثربخشی در این دسته قرار دارند.

بهره وری: سازمان بین المللی کار، بهره وری را نسبت ستاده به یکی از عوامل تولید تعریف کرده است. بهره وری معیاری برای ارزیابی عملکرد نظامها و تعیین میزان موفقیت یا ناکامی در رسیدن به اهداف نظام با توجه به مصرف منابع است.

کارایی: رابطه میان نتایج به دست آمده با مصرف منابع است. کارایی انجام درست کارها می باشد.

اثربخشی: عبارت است از درجه یا میزانی که سازمان به هدف های مورد نظر نائل می شود که نشان می دهد که تا چه میزان از تلاش انجام شده نتایج مورد نظر حاصل شده است. اثربخشی انجام کارهای درست می باشد.

اثربخشی تجهیزات (OEE) Overall Equipment Effectiveness

این شاخص درصد زمان تولیدی یک تجهیز که به صورت حقیقی، بهره ور بوده است را محاسبه می کند که به صورت زیر محاسبه می گردد.

$$\text{کیفیت} * \text{نسبت کارایی} * \text{قابلیت دسترسی} = \text{OEE}$$

قابلیت دسترسی، نسبت زمان بهره برداری به زمان اشغال تجهیز را نشان می دهد.

$$\text{نسبت کارکرد} = \frac{\text{زمان کارکرد}}{\text{زمان تولید برنامه ریزی شده}}$$

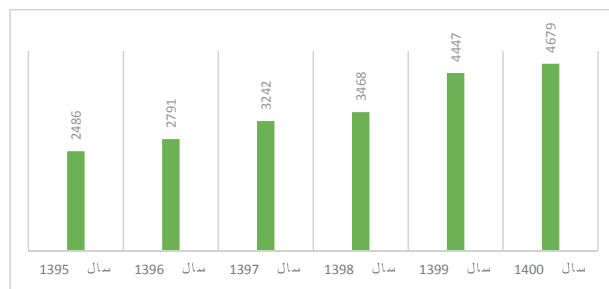
نسبت کارایی، درصد زمانی که بر اساس استاندارد باید تجهیز برای تولید مقدار مشخصی از محصول، صرف کند را نشان می دهد.

$$\text{نسبت کارایی} = \frac{\text{تولید واقعی در طول زمان برنامه ریزی شده}}{\text{تولید استاندارد در طول زمان برنامه ریزی شده}}$$

معیار کارایی	بوید	کراسلی	هورن	لایس	ساکمی	وزن
بوید	1	0.68	1.58	1.05	1.25	0.213
کراسلی	1.47	1	1.32	0.88	1.04	0.223
هورن	0.63	0.75	1	0.68	0.89	0.153
لایس	0.95	1.13	1.47	1	1.19	0.223
ساکمی	0.8	0.96	1.12	0.84	1	0.184

معیار در دسترس بودن	بوید	کراسلی	هورن	لایس	ساکمی	وزن
بوید	1	1.07	0.86	0.88	0.97	0.194
کراسلی	0.93	1	0.8	0.82	0.91	0.183
هورن	1.15	1.23	1	1.01	1.13	0.218
لایس	1.13	1.21	0.98	1	1.13	0.215
ساکمی	1.02	1.09	0.88	0.88	1	0.194

معیار کیفیت	بوید	کراسلی	هورن	لایس	ساکمی	وزن
بوید	1	1	1	1	1	0.2
کراسلی	1	1	1	1	1	0.2
هورن	1	1	1	1	1	0.2
لایس	1	1	1	1	1	0.2
ساکمی	1	1	1	1	1	0.2



تناژ آجر خام پرس ساکمی

OEE پرس ها به تفکیک سال به شرح ذیل می باشد:

OEE سال 1400	OEE سال 1399	OEE سال 1398	OEE سال 1397	OEE سال 1396	OEE سال 1395	
42.8	40.6	47.4	37.5	31.3	17.5	بوید
58.6	46.7	29.6	24.8	19.8	19.1	کراسلی
24.1	35.4	23.6	24.9	28.6	23.3	هورن
64.3	52.1	44.9	38.8	30.9	29.9	لایس
35.9	39.8	33.8	36.5	25.6	23.9	ساکمی

الویت بندی پرس ها مبتنی بر OEE با استفاده از تکنیک AHP

تکنیک AHP، یکی از کارآمدترین تکنیک های تصمیم گیری فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (Analytical Hierarchy Process) می باشد که اولین بار توسط توماس ال ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح شد. در این روش با وزن دهی به معیارها و مقایسه زوجی بین گزینه ها، امکان بررسی سناریوهای مختلف را به تصمیم گیرنده می دهد. در این مطالعه، با نظر خبرگان، به شاخص کارایی وزن ۰،۴، شاخص در دسترسی بودن وزن ۰،۳۵ و شاخص کیفیت وزن ۰،۲۵ نسبت داده شده است. نتایج مقایسه زوجی و امتیاز پرس ها به شرح ذیل می باشد:

با مقایسه زوجی پرس ها بر اساس معیارهای شاخص OEE، وزن هر کدام از گروه پرس ها به صورت زیر محاسبه گردید.

الویت دوم	$(0.213-0.4)+(0.194*0.35)+(0.2*0.25) = 0.203$	امتیاز پرس های بوید
الویت دوم	$(0.223*0.4)+(0.183*0.35)+(0.2*0.25) = 0.203$	امتیاز پرس های کراسلی
الویت چهارم	$(0.153*0.4)+(0.218*0.35)+(0.2*0.25) = 0.187$	امتیاز پرس های هورن
الویت اول	$(0.223*0.4)+(0.215*0.35)+(0.2*0.25) = 0.214$	امتیاز پرس لایس
الویت سوم	$(0.184*0.4)+(0.194*0.35)+(0.2*0.25) = 0.141$	وزن پرس ساکمی

فرم مقابل برای مستند سازی این تحلیل و کارهای سیستمی به
تعاقب آن طراح، و احراز، شد:

ب) به موازات موضوع قبلی و به منظور کاهش توقفات، کار تحلیل مقدار زمانی هر توقف (طولانی) نیز در ن ت برنامه ریزی گردید. روش کار به این صورت بود که برای هرگونه توقف ناگهانی، زمان توقف به سه عامل زیر (و با نظر سرپرست تعمیرات مربوطه) تفکیک می‌گردد:

- زمان مصرف شده برای عیب یابی (ریشه یابی عیب منجر به توقف)
- زمان مصرف شده برای باز و بست مجموعه خراب از روی دستگاه
- زمان مصرف شده برای تعمیر مجموعه خراب.

برای اینکه این فعلیت بصورت سیستمی اجرا گردد، فرم زیر طراحی و جاری گردید:

تفکیک زمان تعمیرات و باز و بست تجهیز یا قطعات تعمیر شده تجهیزات شکل دهی (مکانیک)							
واحد آماری	تاریخ شروع	تاریخ پایان	شرح دلیل توقف	زمان	زمان باز و بست قطعه یا تجهیز	زمان تعمیر قطعه یا تجهیز	نشتی عیب

■ هدایت کلیه فعالیت‌های بهینه سازی از حالت غیرمتمرکز (که به صلاح دید فردی در حال انجام بود) به سمت روش‌های مبتنی بر مدیریت دانش در دفتر فنی. بدیهی است همکاری خوب عزیزان دفتر فنی در این مطلب قابل تقدیر است.

■ ایجاد یا اصلاح بانک‌های اطلاعاتی (توقف‌ها، میزان تولید و.....) با همکاری بخش انبارها و تولید.

نتیجه:

در نتیجه اجرای موارد فوق در طول سال ۱۴۰۰، شاهد کاهش زمان توقف تعمیرات برق و مکانیک بوده ایم. این توقف در شرایطی حاصل شد که میزان کارکرد دستگاه‌ها در این مدت افزایشی بوده و طبیعی است که با کارکرد زیاد تر دستگاه، توقف بیشتری هم حاصل گردد. اما خوشبختانه نتیجه عکس حاصل آمد. نمودار زیر مقایسه درصد توقف تعمیرات مکانیکی و برق نسبت به زمان تولید در ماه‌های سال ۱۴۰۰ را نشان می‌دهد:



سخن پایانی:

برای حفظ و ارتقاء مداوم آنچه که برنامه ریزی شده است، نیاز هست که موضوع مدیریت دانش برای پشتیبانی کار تقویت گردد. همچنین هدایت فعالیت‌ها به سمت فعالیت‌های سیستمی، نیازمند حمایت مدیریت محترم سازمان می‌باشد که امیدوارم همانگونه که در سال ۱۴۰۰ انجام شد برای سال در پیش رو نیز استمرار یابد.

برای هر کدام از عوامل فوق (که از حدود مشخص شده بیشتر باشد) دستور کار برنامه زیر اجرایی می‌گردد:

- تکمیل فرم ثبت تجربه (از فرم‌های موجود در مستندات ایزو) : ایجاد مستندات تراپل شوتینگ و آموزش آن برای استفاده در موارد مشابه بعدی
- تحلیل روش و ابزار کار باز و بست مجموعه و اصلاح آن به منظور کاهش زمان در موارد مشابه بعدی
- تعریف شارژ انباری مجموعه‌های تعمیری و استفاده فوری از آن در زمان نیاز بعدی (از فرم‌های موجود در مستندات ایزو برای این کار استفاده می‌گردد) .

پشتیبانی:

برای اجرایی کردن موارد فوق نیاز بود که زیر ساخت‌های لازم ایجاد یا تقویت گردد. لذا موارد زیر به لطف بزرگواران در قسمت‌های مختلف در حال انجام است:

- مهمترین پشتیبانی انجام شده برای بهبود فرآیند ن ت، حمایت قلبی و عملی مدیرعامل محترم و معاون محترم بهره برداری سازمان از اقدامات طرح ریزی شده بود، که در اینجا لازم میدانم صمیمانه مراتب سپاسگزاری خود را اعلام نمایم.
- مورد بعدی نرم افزار ایریسا بود که عملاً به علت عدم هماهنگی با برنامه‌های ن ت و سختی کار برد، استفاده کمی در ن ت داشت. ده‌ها درخواست اصلاح و یا ایجاد امکانات جدید برای کار صادر شده که با همکاری خوب مسئولین محترم تعدادی از آن‌ها به انجام رسیده و بقیه هم هم در حال اجرا هستند. مراتب سپاس خود را از این همکاری اعلام می‌نمایم.
- تقویت پشتیبانی انبار از عملیات تعمیر و نگهداری با تامین به موقع قطعات و ابزارهای مورد نیاز. این کار با فعال کردن سامانه شارژ و..... در انبار در حال انجام است. که بدین وسیله از همکاری عزیزان در پخش انبارها و بازگانی تشکر می‌گردد.

%60

گزارش بازسازی پرس هورن

تهیه و تنظیم: سجاد رنجبر؛ سرپرست دفتر فنی

عنوان پروژه: اورهال کامل پرس هورن ۸۰۰ تنی

رویکرد افزایش ظرفیت تولید در شرکت فرآورده‌های نسوز ایران، مستلزم ایجاد بستر مناسب برای رسیدن به این هدف خواهد بود. کنترل و کاهش توقفات پرس‌ها در واحد شکل دهی یکی از مهم‌ترین پارامترهای اجرای موفقیت آمیز این طرح‌ها می‌باشد. در همین راستا با برنامه ریزی صورت گرفته با بازسازی کامل پرس ۸۰۰ تنی هورن موجود که سال‌های متمادی از چرخه‌ی تولید خارج گردیده بود، علاوه بر اضافه شدن ظرفیت تولید این پرس به واحد شکل دهی، موجب افزایش انعطاف پذیری تولید و همچنین امکان برنامه ریزی مناسب برای انجام تعمیرات کلی روی سایر پرس‌ها خواهد شد.

تعریف پروژه: بازسازی کامل و ارتقاء سیستم هیدرولیک پرس هورن ۸۰۰ تنی
چشم انداز پروژه: کاهش توقفات تولیدی
شروع پروژه: بهمن ماه ۱۴۰۰
پیش بینی پایان پروژه: تیر ماه ۱۴۰۱
درصد پیشرفت برنامه: ۶۰ درصد

اقدامات انجام شده:

- مطالعات اولیه
- نقشه برداری و طراحی
- دمونتاز کامل پرس شامل دمونتاز سازه، یونیت هیدرولیک و...
- عملیات آماده سازی Tie Rod های پرس شامل: کروم زدایی، سنگ زنی، کرومپلیت و ساین کردن
- کوپل الکتروموتورها به پمپ های جدید
- آماده سازی کامل سلول کنترل برق و الکترونیک
- اورهال کلیه‌ی جک‌های هیدرولیک شامل جک های اصلی، تاگل و...

موارد باقیمانده:

- نصب کامل سازه، یونیت، سلول برق
- کابل کشی برق
- لوله کشی هیدرولیک
- راه اندازی



خلاصه‌ی پروژه‌های زیرسقفی سال ۱۴۰۰

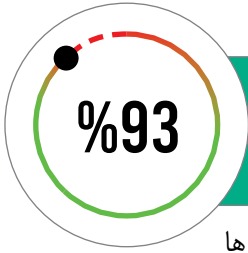
دستاوردهای پروژه‌های زیرسقفی:

- افزایش ظرفیت تولید به میزان ۶۰۰۰ تن در سال
- افزایش انعطاف پذیری در تولید محصولات مختلف
- افزایش سرعت پاسخ گویی همزمان به نیاز گروه‌های مختلف مشتریان
- بهره‌گیری بیش از پیش از ظرفیت کوره تمپرینگ
- امکان برنامه‌ریزی مناسب جهت اورهال سایر تجهیزات شرکت
- کاهش توقفات ناشی از تغییر برنامه تولید

شرکت فرآورده‌های نسوز ایران در راستای تحقق اهداف افزایش ظرفیت تولید خود، با تعریف پروژه‌های زیرسقفی جدید در سایت زیباشهر، گامی دیگر در جهت افزایش کمی و کیفی محصولات خود برداشت. در این راستا پروژه‌های متعددی تعریف و با الویت بندی از مرحله‌ی طرح به اجرا رسیده و مورد بهره برداری قرار گرفت.

عنوان پروژه	خط خردایش	توزین و مخلوط کننده	اورهال پرس 1600 تنی	اورهال پرس 1250 تنی	کوره شاتل شش واگنی
تاریخ شروع پروژه	1400/01/01	1399/09/01	1399/10/01	1400/07/25	1400/03/01
تاریخ پایان پروژه	1400/10/30	1400/01/30	1400/05/01	1400/12/20	1400/10/30
ظرفیت تولید سالیانه	10000 تن	7000 تن	4500 تن	4800 تن	3000 تن
چشم انداز پروژه	افزایش ظرفیت تولید	افزایش ظرفیت تولید	افزایش ظرفیت تولید	کاهش توقفات تولیدی	افزایش ظرفیت و افزایش انعطاف پذیری تولید
میزان سرمایه گذاری	70 میلیارد ریال	45 میلیارد ریال	90 میلیارد ریال	90 میلیارد ریال	60 میلیارد ریال
میزان اشتغال زایی مستقیم	4 نفر	7 نفر	7 نفر	-	4 نفر





سایت دوم شرکت فرآورده‌های نسوز ایران گزارش پیشرفت پروژه جمبزه

تهیه و تنظیم: معاونت سرمایه گذاری و پروژه ها

پروژه توسعه ای سایت دوم شرکت فرآورده‌های نسوز ایران (جمبزه) با تلاش و همکاری معاونت سرمایه گذاری و پروژه ها به سرعت در حال اجرا و پیگیری تا مرحله بهره برداری نهایی می باشد. بخشی از اقدامات انجام شده در سه ماهه اول سال ۱۴۰۱ در راستای پیشرفت پروژه به شرح زیر می باشد:

- راه اندازی سالن خردایش با اتوماسیون و ادامه تولید در سالن خردایش
- نصب شل ها و تجهیزات مربوط به کوره دوار و تکمیل نصب کولر کوره دوار
- احداث اتاق ترانس و قدرت و کنترل روم کوره دوار
- اتمام احداث سازه محفظه اختلاط کوره دوار
- اتمام احداث سازه تغذیه کوره دوار
- اتمام احداث سازه سایکلون کوره دوار
- نصب مشعل کوره دوار
- نصب دودکش کوره دوار
- نصب تجهیزات کوره دوار شامل محفظه اختلاط و بخش تغذیه و سایکلون و نصب هود ورودی و خروجی و الواتور و ...
- ادامه نصب برق و ابزار دقیق کوره
- تکمیل ایستگاه گاز و گازرسانی به سایت
- ساخت و نصب اسکلت فلزی اطراف کوره دوار
- خرید فن آگروز غبارگیر و موتورگیربکس مربوط به الواتور تغذیه مواد اولیه از کشور چین
- شروع عملیات نسوز چینی





مهم ترین رویدادها در صنایع دیرگداز و صنایع مرتبط

گردآورنده: بهزاد امین پور؛ مشاور خدمات مهندسی فروش

داده‌ایم. از این پس کاهش CO2 در ناوگان لیفتراک‌ها، افزایش بازیافت پسماند و استفاده از مواد خام بازیافتی را در دستور کار داریم. نصب سلول‌های خورشیدی نیز افزایش قیمت انرژی را در آینده جبران خواهد نمود.

پس از موفقیت کارخانه هوگناس؛ کلدریس امیدوار است در آینده سایت‌های بیشتری به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر رود آورده.

خرید 18 درصد صنعت فولاد مصر توسط بزرگترین تولیدکننده فولاد مصر به قیمت 160 میلیون دلار



شرکت العز دخیله، بزرگترین تولیدکننده فولاد مصر، ۱۸ درصد از کل سهام شرکت فولاد مصر را در معامله‌ای به ارزش ۲٫۵ میلیارد پوند مصر (۱۶۰ میلیون دلار) خریداری کرد.

به گفته الاهرام، این خرید به این معنی است که کنترل العز دخیله بر بازار آهن و فولاد مصر بیشتر شده و سهم بازار ۷۶ درصدی را بدست خواهد آورد.

العز دخیله، یکی از شرکت‌های تابعه استیل عز؛ بزرگ‌ترین کارخانه تولید فولاد مصر است که ظرفیت تولید کل سالانه آن ۳٫۲ میلیون تن محصولات نهایی فولادی است. استیل عز که در سال گذشته ۴ میلیارد پوند زیان خالص داشت؛ در ۹ ماهه اول سال ۲۰۲۱ با درآمد خالص ۳٫۷۶ میلیارد پوند مصری به سطح سود خود بازگشت.

بر اساس گزارشی انجمن جهانی فولاد؛ سال گذشته مصر در میان تولیدکنندگان برتر فولاد جهان رتبه بیستم را بخود اختصاص داد و تنها کشور عربی در این فهرست بود.

عمر لایه نسوز در سیمان هانوفر از 4 سال گذشت

سیمان هانوفر آلمان؛ زیر مجموعه گروه سیمان هایدلبرگ، کارکرد ۴ ساله لایه نسوز در بخش داغ سقف خنک کن خود را اعلام کرد. سایش و خوردگی شیمیایی؛ با استفاده از قطعات ویژه پیش ساخته

Calderys سوئد؛ اولین سایت مجموعه ایمریس که 100% با انرژی‌های تجدیدپذیر کار می‌کند.

کارخانه هوگناس کلدریس در سوئد به اولین سایت کمپانی بزرگ ایمریس است که بطور کامل از انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده می‌کند. این تصمیم پس از برنامه عمومی اصلاح منابع تامین انرژی اتخاذ شده است.



اکنون برق کارخانه از انرژی باد و خورشید تامین می‌شود، در حالی که گاز آن از بیوگاز حاصل پسماندهای کشاورزی، فاضلاب و مواد غذایی تامین می‌شود.

این تغییر در راستای تحقق هدف Imerys برای کاهش انتشار CO2 در سطح جهانی و با همیاری کارکنان محلی انجام شد. مدیر انرژی کارخانه می‌گوید: تعهد Imerys به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای مهم است و Calderys نقش بارزی در آن دارد، اما علاقه همکاران محلی برای کمک به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نیز در موفقیت طرح نقش مهمی داشته است. ساکنان محلی خوشحال هستند که فرصت محافظت و استفاده بهتر از محیط زیست برایشان فراهم شده است.



مزایای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر

مدیر تولید کارخانه معتقد است استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر برای هوگناس مشکل خاصی نداشت. ما از آوریل؛ زمانی که عرضه انرژی را تغییر دادیم، انتشار CO2 سالانه خود را ۱۰۰۵ تن کاهش

(Precast) شرکت هاسله، عملاً حذف شده است.

ظرفیت تولید این شرکت ۲,۴ میلیون تن در سال است و بمیزان قابل ملاحظه ای از سوخت های حاصل از زباله استفاده می کند. بدلیل حملات قلیایی ناشی از مصرف این سوخت ها؛ همواره مجبور به تعمیرات زود هنگام لایه نسوز بوده است.

مدیر تولید کارخانه می گوید مدت ها بدنال دیرگدازی با کارکرد بالا بودیم تا اینکه در سال ۲۰۱۷، حدود ۶ متر مربع از قطعات مذکور در قسمت گرم سقف کولر نصب شد. پس از گذشت ۶ ماه از نصب، هیچ نشانه ای از فرسایش دیده نشد و حتی آرم شرکت هاسله همچنان روی نسوزها قابل مشاهده بود. پس از آن بود که سال بعد تصمیم گرفتیم ۸ متر مربع دیگر از سقف را با همین روش تعویض کنیم که تا کنون این لایه نسوز تقریباً ۴ سال عمر کرده و هنوز در حال کار است.

ERG مشکلات معدن کروم Donskoy طی تنش های قزاقستان را برطرف کرد.

گروه منابع معدنی اوراسیا (ERG) اعلام کرد اختلالات موقتی ناشی از اعتراضات اخیر کشورهای آسیای مرکزی؛ در معدن کروم Donskoy، متعلق به یکی از زیر مجموعه های تولید کروم خود به نام شرکت Kazchrome را مرتفع نموده است.

سرخنگوی ERG گفت اختلال ها توسط مدیریت ارشد شرکت حل شده و روند تولید به طور عادی ادامه دارد. طبق مندرجات وب سایت Ka-zchrome، معدن Donskoy دومین معدن بزرگ جهان است و یکی از بزرگترین تولیدکنندگان فروکروم با کربن بالا از نظر محتوای کروم است. شرکت های ERG که ۴۰ درصد آن متعلق به دولت قزاقستان است؛ حدود یک سوم تولید مواد معدنی در قزاقستان را به خود اختصاص می دهد، که شامل سنگ آهن، بوکسیت و سنگ معدن کروم بوده و در روسیه، چین، برزیل و کشورهای مختلف آفریقایی فعالیت دارد. دفتر مرکزی این گروه در لوکزامبورگ است. این شرکت به سهامداران اطمینان داده است که علی رغم رویدادها و چالش های پیش آمده، همه شرکت هایش در قزاقستان به فعالیت خود ادامه می دهند و تحت کنترل هستند.

تصمیم ایمریس به فروش واحد تولید محصولات دمای بالا به قیمت یک میلیارد دلار

به گفته منابع آگاه؛ شرکت ایمریس، تولید کننده فرانسوی مواد ویژه، در حال برنامه ریزی برای فروش بخشی از واحدهای خود است. بخش محصولات دمای بالا؛ مواد معدنی برای تولید مواد محافظ برای قالب ها و کوره های مورد استفاده در ریخته گری فلزات و تولیدکنندگان آهن و فولاد و همچنین برای محافظت از تجهیزات صنعتی مورد استفاده در نیروگاه ها، پالایشگاه های شیمیایی و کارخانه های سیمان فراهم می کند.

این تجارت که حدود یک ششم فروش ایمریس را به خود اختصاص می دهد، با شرکت هایی مانند Vesuvius Plc و RHI Magnesita NV اتریش رقابت می کند و درآمد آن در نیمه اول سال ۲۰۲۱ با ۱۸ درصد افزایش به ۳۸۵ میلیون یورو رسید. این واگذاری؛ به ایمریس قدرت بیشتری برای سرمایه گذاری در بخش مواد معدنی؛ که مواد

و افزودنی هایی را برای صنایع رنگ، چسب، پنبه های خورشیدی و باتری ها تولید می کند، می دهد. رایزنی ها ادامه دارد ولی هیچ اطمینانی به انجام معامله وجود ندارد.

سهام ایمریس در روزهای اخیر با ۴,۱ درصد افزایش معامله شد. این در حالی است بدلیل پرونده های قضایی متعدد آلودگی پودر بچه جانسون اند جانسون به آزیست در آمریکا، بیش از نیمی از ارزش خود را در چهار سال گذشته از دست داده است.

نصب بزرگترین کوره القایی در اروپا توسط شرکت Canalisation



نصب بزرگترین کوره القایی در اروپا یک پروژه هیجان انگیز برای ABP Induction فرانسه است. این پروژه توسط کمپانی Saint-Gobain PAM Canalisation در حال اجراست. هدف این گروه فرانسوی تولید بدون انتشار CO2 است. ABP Induction کوره ذوب القایی به ظرفیت ۳۰ تن نصب و در می ۲۰۲۲ راه اندازی خواهد کرد. علاوه بر این، سرویس بازیافت پیش بینی شده که در آن ۱۰۰ درصد ضایعات ریخته گری قابل بازیافت است.

سرمایه گذاری در یک کوره ذوب القایی بزرگ گام دیگری به سوی تحول زیست محیطی توسط Saint-Gobain PAM Canalisation است. با نصب کوره جدید، در هر تن چدن تولید شده انتشار CO2 تا ۱۰ درصد کاهش خواهد یافت. کوره جدید با ظرفیت ۱۲۰۰۰۰ تن چدن در سال و توان ۱۸ مگاوات بوده و قابلیت روشن و خاموش کردن به دفعات را دارد.

افزایش استفاده از بازیافت نسوز در سال 2021 توسط RHI

RHI Magnesita استفاده از ضایعات نسوز را در سال ۲۰۲۱ به میزان ۱۲۰ درصد افزایش داد. به گزارش رسانه ها این شرکت در سال گذشته میلادی ۴۲۰۰۰ تن بازیافت نسوز استفاده کرده که این یک رکورد برای این شرکت است. سالانه حدود ۱۰۷۰۰۰ تن پسماند نسوز در برزیل تولید می شود که RHI حدود ۴۰ درصد آن را مورد استفاده مجدد قرار داده است.

افزایش درآمد 16 درصدی RHI Magnesita در سال 2021

شرکت RHI با افزایش تقاضای مشتری و حجم فروش بالاتر از سطح قبل از همه گیری، درآمد خود را با ۱۵,۹ درصد افزایش به ۲۵۵۱ میلیون

یورو رساند. این افزایش درآمد در حالی است که همزمان هزینه‌های حمل و نقل، انرژی و مواد خام افزایش بی‌سابقه‌ای داشته است. این شرکت برای تضمین تحویل بموقع و سریع کالاها به میزان قابل توجهی موجودی انبار را افزایش داده و در صورت لزوم از حمل و نقل هوایی استفاده کرده است.



استفان بورگاس؛ مدیر عامل RHI می‌گوید نتایج این سال نشان دهنده پیشرفت قوی برای شرکت است و علیرغم فشار بی‌سابقه بر زنجیره‌های تامین جهانی و افزایش قابل توجه هزینه‌ها، ما سرمایه‌گذاری‌های استراتژیک را پیش بردیم که باعث رشد بلندمدت و بهبود حاشیه سود خواهد شد. ما در حال پیشبرد استراتژی تولید «محلی برای محلی» هستیم. با توافق خرید سورماش در ترکیه و ایجاد یک سرمایه‌گذاری مشترک جدید در چونگ کینگ چین، به منظور گسترش دامنه محصولات برای مشتریان سیمان در منطقه، پیشرفت قابل توجهی در تحقق بلندپروازی‌های رشد شرکت، و رشد در بازارهای جدید حاصل شده است. همچنین در سال ۲۰۲۱ این شرکت به طور فزاینده‌ای ضمن معرفی محصولات دیجیتالی، امکان ارائه خدمات کامل تولید، تامین و نصب (Full heat management solutions) را به مشتریان خود عرضه کرد و از این طریق ۲۹ درصد به سود مجموعه اضافه نمود. در سال ۲۰۲۱، این شرکت سرمایه‌گذاری ۵۰ میلیون یورویی را طی چهار سال آینده در تحقیق و توسعه فناوری‌های جدید برای کاهش و جذب انتشار CO2 در طول زنجیره فرآیند تولید تصویب نمود. در صنعت فولاد؛ اکنون در عرضه دیرگدازهای تخصصی برای کوره‌های قوس الکتریکی پیش‌تاز هستیم و برآینم تا به سمت فناوری کربن‌زدایی تولید فولاد گام برداریم.

توقف تولید شیشه شرکت Verallia در اوکراین

شرکت Verallia تولید خود را در کارخانه تولید شیشه اوکراین به حالت تعلیق درآورد. این شرکت تولید سایت زوریا واقع در بخش غربی کشور را موقتاً متوقف کرده و در حال حاضر دو کوره خود را در شرایط گرم نگه داشته است. نیمی از تولید این شرکت به مشتریان داخلی و بقیه بیشتر به اروپا صادر می‌شود.

قبلاً نیز دیگر تولیدکننده شیشه اروپایی به نام Vetropack تولید خود را در کارخانه Gostomel اوکراین به حالت تعلیق درآورده بود.

اعلام نتایج عملکرد سال 2021 وزوویوس

شرکت Vesuvius عملکرد تجاری خود در سال ۲۰۲۱ را بشرح زیر ارائه کرد:

۱. افزایش ۱۸ درصدی درآمد و رسیدن به ۱,۶۴۳ میلیون پوند از طریق بهبود بازاریابی و افزایش سهم بازار

۲. افزایش فروش دیرگدازهای پیشرفته (۱۱٪) با برتری قیمت نسبت به حجم

۳. کاهش ۲۴ درصدی معادل CO2 به ازای هر تن متریک محصول عرضه شده نسبت به سال ۲۰۱۷

پاتریک آندره، مدیرعامل وزوویوس می‌گوید: وضعیت بازارهای نهایی فولاد و ریخته‌گری ما در آغاز سال ۲۰۲۲ مثبت هستند. در سال ۲۰۲۱، توانستیم با افزایش قیمت؛ بطور موفقیت آمیز از تورم عبور کنیم. در حالی که ما همچنان نگران تأثیرات بالقوه مستقیم و غیرمستقیم رویدادهای ژئوپلیتیکی اخیر؛ که منجر به تعلیق تحویل به مشتریان روسی در طول مدت خصومت‌ها شده است، هستیم، لیکن مطمئن هستیم که این گروه در سال ۲۰۲۲ بهبود قابل توجهی در عملکرد مالی ارائه خواهد کرد.

فعالیت‌های CUMI تحت تأثیر تهاجم روسیه به اوکراین قرار نخواهد گرفت.

مسئولین شرکت هندی کربوراندیم یونیورسال (CUMI) می‌گویند تحریم‌های اعمال شده توسط ایالات متحده و سایر کشورها علیه روسیه ممکن است هیچ اثر مخربی بر روابط با شرکت روسی Volzhsky Abrasive Plant تولیدکننده سیلیکون کاربید، ابزار ساینده و مواد نسوز نداشته باشد.

اواخر فوریه، روسیه حمله نظامی به اوکراین را آغاز کرد که منجر به تحریم‌های آمریکا و دیگر کشورهای اروپایی شد. منابع مطلع می‌گویند تحریم‌های مالی آمریکا و اروپا تأثیر عمده‌ای بر تجارت این شرکت روسی با بانک‌های مختلف نخواهد گذاشت. مدیرعامل CUMI، گفت ۴۰ درصد از فروش کارخانه Volzhsky Abrasive در روسیه، CIS و اوکراین و مابقی به اروپا و سایر کشورها ارسال می‌شود. وی افزود ما مواد اولیه ساینده‌ها را از اوکراین برای خریداری می‌کنیم. آنچه مایه نگرانی است این است که اگر اقدام نظامی روسیه در اوکراین برای مدت طولانی‌تری ادامه یابد ممکن است کالاها به بنادر روسیه نرسند.

ArcelorMittal تولید در اوکراین را متوقف کرد

شرکت ArcelorMittal اعلام کرد از اول مارس ۲۰۲۲ به منظور اطمینان از ایمنی و امنیت افراد و دارایی‌های خود تصمیم گرفته است که فعالیت‌های فولادسازی خود را در اوکراین متوقف کند.

روند توقف تمام کوره‌های بلند از تاریخ فوق آغاز شده است. فرآیند توقف بین هفت تا ده روز طول می‌کشد. این شرکت نگرانی عمیق خود را از وضعیت اوکراین و کارکنان ما و کل جمعیت اوکراین ابراز کرد.

گروه سیمان هایدلبرگ سرمایه‌گذاری در روسیه را متوقف می‌کند سیمان هایدلبرگ مستقر در آلمان کلیه سرمایه‌گذاری‌های خود در روسیه را به دنبال تهاجم این کشور به اوکراین به حالت تعلیق درآورد. دومینیک فون آختن مدیرعامل شرکت گفت که بخش بزرگی از ظرفیت تولید سیمان هایدلبرگ روسیه در حال حاضر در تعطیلی زمستانی است. وی مسئولیت شرکت را در قبال کارمندان خود در این کشور؛ که به گفته او هیچ نقشی در تجاوز آشکار روسیه و جنایات جنگی جاری در اوکراین ندارند، پذیرفت و افزود ما وضعیت را به دقت زیر نظر داریم و در حال ارتباط مداوم با نیروی کار محلی خود هستیم تا از آن‌ها محافظت کنیم.

مکان	زمان	عنوان همایش
Dubrovnik, HR	28.03.2022–30.03.2022	Mineral Recycling Forum2022
Chicago, US	15.03.2022–18.03.2022	UNITECR
Gandhinagar, Gujarat, India	06.04.2022–08.04.2022	Indian Ceramics Asia2022
Shanghai, China	13.04.2022–16.04.2022	32nd China International Glass Industrial Technical Exhibition
Amsterdam, NL	24.04.2022–26.04.2022	IMFORMERDR endevvous2022
Freiberg, DE	25.04.2022–27.04.2022	Freiberger Feuerfest–Symposium.4
Ohio, USA	06.05.2022–09.05.2022	AISTech 2024–TheIron & Steel Technology Conference and Exposition
Michigan, USA	08.05.2022–11.05.2022	AISTech 2023–The Iron & Steel Technology Conference and Exposition
Monterrey, MX	11.05.2022–12.05.2022	Glassman Latin America
Barcelona, ES	11.05.2022–12.05.2022	XI European Congress of Refractory Raw Materials, Machinery and Installation
Prague, CZ	18.05.2022–20.05.2022	REFRA PRAGUE2022
Pittsburgh, US	16.05.2022–19.05.2022	AISTech
Amsterdam, NL	07.06.2022–09.06.2022	MagForum2022
Nuremberg, DE	08.06.2022–10.06.2022	EUROGUSS2022
Dusseldorf, DE	12.06.2023–16.06.2023	GIFA–METEC–THERMPROCESS–NEWCAST
Munich, DE	21.06.2022–24.06.2022	ceramitec
Montreal, Canada	14.07.2022–19.07.2022	International Congresson Ceramics
Bremen, DE	29.08.2022–02.09.2022	8th ECIC Europ.Coke and Iron Congress & 9th ICSTI Int.Conf. on Science– and Technology of Iron
Cleveland, USA	29.08.2022–31.08.2022	Ceramics Expo2022
Dalian, CN	12.09.2022–14.09.2022	China Refractory Minerals Forum2022
Dusseldorf, DE	20.09.2022–23.09.2022	Glasstec
Tangshan, China	21.09.2022–22.09.2022	CIMFCE2022–China International Metallurgical Furnace Charge Exposition
Frankfurt/M, Germany	26.09.2022–29.09.2022	UNITECR2023–18th biennial Worldwide Congresson Refractories, The Unified International Technical Conferenceon Refractories
Dusseldorf/DE	27.09.2022–29.09.2022	ALUMINIUM
Aachen, DE	28.09.2022–29.09.2022	ICR International Colloquium on Refractories
Tuyap Fairand Convention Center,Istanbul,Turkey	06.10.2022–08.10.2022	ANKIROS ANNOFER TURKCAST 2022
BEXCO, Busan, Republic Korea	16.10.2022–20.10.2022	The 74th World Foundry Congress2022
Hanoi, VN	17.10.2022–19.10.2022	Fluorine Forum2022
Fozdolguacu, Brazil	07.11.2022–10.11.2022	ALAFAR 2020 conference

- 1– REFRACTORIES WORLD FORUM
- 2– THE ECONOMIC TIMESRLD FORUM
- 3– REFRACTORIES WINDOW
- 4– SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMMR

گزیده‌ای از چالش‌ها و فاکتورهای مؤثر بر صادرات



گردآورنده: اسماعیل کرمی؛ سرپرست فروش خارجی

مقدمه:

سیاست‌های مناسب اقتصادی است که یکی از بخش‌های اصلی این سیاست‌ها را مقررات تجاری تشکیل می‌دهد.

معمولاً سیاست را به عنوان یک متغیر انعطاف‌پذیر تلقی می‌کنند. تدوین سیاست در کشورهای در حال توسعه تحت تأثیر بسیاری از عوامل اجتماعی، سیاسی و اقتصادی است. نقش دولت به عنوان یک عامل مهم و کلیدی در تشویق و ایجاد دیدگاه مناسب مدیران از بین المللی شدن شرکت‌ها، ورود یا عدم ورود به فرآیند صادراتی از اهمیت بسزایی برخوردار بوده و اغلب به عنوان مهمترین و پویاترین عنصر در تعیین رفتار صادراتی شرکت‌ها بیان شده است. براساس تحقیقات به نظر می‌رسد خط مشی‌های دولت برای ارتقای صادرات یک منبع مهم و تعیین‌کننده عملکرد صادراتی شرکت‌های کوچک و متوسط هستند زیرا آن‌ها به اینگونه شرکت‌ها کمک می‌کنند تا به دلیل منابع محدود، بر موانع صادرات غلبه نمایند. شرکت‌های کوچک و متوسط و نیز شرکت بزرگ و چند ملیتی هر یک از روش‌های خاصی برای توسعه صادرات خود به بازارهای خارجی استفاده می‌کنند. با اینکه شرکت‌های کوچک از انعطاف‌پذیری کافی برای سنجش بازار و ارزیابی جذابیت محصولات خود در بازارهای صادراتی جدید برخوردارند، اما بدلیل فقدان منابع، قابلیت‌ها و قدرت لازم، توانایی رقابت با شرکت‌های چند ملیتی را در این حوزه ندارند. بنابراین شرکت‌های کوچک به صادرات به عنوان یکی از مکانیسم‌های اولیه‌ای جهت تقویت وجهه بین‌المللی می‌نگرند. در مقابل برخی از شرکت‌های بزرگ از ساختارهای دوگانه برای انعطاف‌پذیری در حوزه صادرات استفاده می‌کنند. سیاست‌گذاران تلاش می‌کنند با تمرکز روی متغیرهای مختلف و اصلاحات سیاست، درآمد دولت را افزایش دهند. متأسفانه، درآمد تولید در بسیاری از کشورهای در حال توسعه بسیار کم بوده است که منجر به کسری جدی بودجه و افزایش مشکل بدهی عمومی شده است. از آنجاکه کار با واسطه‌های مستقر در خارج از کشور دشوار است، تولیدکننده‌هایی که از طریق کانال‌های غیریکپارچه صادرات را انجام می‌دهند، اغلب عملکرد صادراتی ضعیفی را تجربه می‌کنند. عدم آشنایی صادرکنندگان با بازارهای هدف، ابزارهای بازاریابی، تبلیغات و اعتبارسنجی، هزینه سرمایه‌گذاری‌های صادراتی و عواملی مانند رکود ملی، بی‌ثباتی نرخ ارز، مقررات دولت و بی‌ثباتی‌های سیاسی، عدم ارتباط با بانک‌ها به منظور گشایش اعتبارات اسنادی، عدم ارتباط با شرکت‌های بیمه‌ای معتبر به منظور انعطاف‌پذیری در اتخاذ ترمیم‌های تحویل کالا، قوانین دست و پاگیر بانک‌های دولتی برای دریافت ارز حاصل از صادرات و همچنین چند نرخی بودن نرخ ارز و... گویای نیاز مبرم بر آگاهی‌های بیشتر و خط مشی‌های کارآمد دولتی در جهت ارتقای صادرات است.

مراودات بین کشورها نسبت به میزان صادرات یا واردات هرکشوری از تعابیری همچون تراز تجاری مثبت یا منفی و یا تراز متوازن استفاده می‌شود و هدف از آن حصول معیاری برای سنجش قدرت اقتصادی کشورهاست.

نیاز به گفتن نیست که صادرات بیشتر، بعبارت دیگر داشتن تراز تجاری مثبت به دلیل کاهش وابستگی از مؤلفه‌های قدرت اقتصادی کشورها محسوب می‌شود، اما واقعیت دنیای امروز این است که پیچیدگی‌های تجارت بین الملل در سایه جهانی شدن به قدری گسترده شده است که به سادگی گذشته نمی‌توان معادلات دنیای تجارت را رقم زد. امروزه قدرتمندترین کشورها و بزرگترین صادرکنندگان در عین حال جزو بزرگترین واردکنندگان نیز به شمار می‌آیند و این یعنی حفظ ثبات اقتصادی برای بیشتر کشورها به فرآیندی پرمؤلفه و فراتر از موضوع توان صادراتی بالاتر تبدیل شده است. جالب است بدانید سه کشور اول صادرکننده و در عین حال واردکننده دنیا کشورهای آلمان چین و آمریکا هستند، بنابراین باید این واقعیت را بدانیم که دنیا به یکدیگر وابسته است و کلمه خودکفایی به هیچ عنوان در دنیای امروز پذیرفته نیست.

با توجه به اینکه در کشور ما، موضوع افزایش صادرات در سال‌های اخیر تقریباً در دستورکار تمام اصناف و مشاغل کشور قرار گرفته است در این نوشتار برخی فواید و فاکتورهای مؤثر بر صادرات شناسایی و تشریح شده است.

برخی دغدغه‌ها و چالش‌های صادرات در ایران:

امروزه در اقتصاد جهانی، صادرات به عنوان فعالیتی مشهود و برجسته جهت توسعه و رشد اقتصادی و همچنین مؤثر بر رفاه اجتماعی قلمداد می‌گردد. سیاست رسمی به طور مداوم بر نقش صادرات در صنعتی سازی و توسعه کلی کشور تأکید کرده است. فروش تولیدات یا خدمات به کشورهای دیگر برای کسب درآمد ارزی حاصل می‌شود و در برقراری موازنه تجاری و ایجاد تعادل اقتصادی کمک شایانی می‌نماید. از اینرو صادرات برای ایجاد ارز خارجی و همچنین افزایش اشتغال و ایجاد درآمد نقش بسیار با اهمیتی را دارا است. صادرات در فرآیند رشد اقتصادی نقش برجسته و بارزی دارد. از آنجا که ارتقای رشد اقتصادی راه حل مهمی برای مسائل اقتصادی همچون فقر، بیکاری، تورم و توزیع نامناسب درآمدها تلقی می‌شود به عنوان یک هدف سیاستی مهم مورد نظر دولت‌ها بوده و اهمیت این شاخص به اندازه‌ای است که امروزه به عنوان نشانه‌ای از قدرت کشورها تلقی می‌شود. دستیابی به نرخ رشد اقتصادی بالاتر وابسته به استفاده از

چرا یک کشور نیاز به صادرات دارد؟

دو دسته دلیل اصلی برای پاسخ به این سوال وجود دارد:

۱- دلایل کششی (پولی): نظیر افزایش فروش، کاهش قیمت تمام شده

۲- دلایل دافعه: نظیر رکودی که در بازار داخل بوجود می‌آید.

از عمده مشکلاتی که گریبانگیر صنایع مختلف در بحث صادرات است؛ اینست که یا محصولی که قابلیت صادرات داشته باشد را نداریم و یا اگر داریم اراده‌ای برای صادرات آن وجود نداشته است. هر بخش فعال اقتصادی قبل از اقدام به صادرات بایستی به سوالات زیر پاسخ دهد:

- هدف من از انجام صادرات چیست؟
- افزایش فروش و سودآوری؟
- استفاده از ظرفیت‌های موجود و بلا استفاده؟
- دستیابی سریع به تکنولوژی‌های جدید؟
- دسترسی به ارز و پول‌های خارجی؟
- افزایش قدرت مانور شرکت در بازاریابی و فروش؟
- چگونه می‌خواهیم صادرات کنیم؟
- پلن صادراتی داریم؟
- بازاریابی و ارتباط با مشتری را می‌دانیم؟
- حمل و نقل و قوانین تجاری را می‌دانیم؟
- از وضعیت اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی کشورهای هدف مطلع هستیم؟
- قیمت گذاری کالا درست انجام می‌شود؟
- صادرات مستقیم در دستور کار است یا غیر مستقیم؟

در امر بازاریابی بهتر است بدانیم تا قرن ۱۸ میلادی موج کشاورزی حاکم بود بدین معنی که تولید بر مبنای سفارش انجام می‌شد چراکه حجم سفارشات بالا نبود. در موج صنعتی، تولید به محصول و لذا تولید بر مبنای سفارش به تولید انبوه تبدیل شد و کشاورز به کارخانه دار و سرمایه‌دار تبدیل شد. بنابراین در این دوره مفاهیم کاملاً عوض شد. موج سوم موج اطلاعات بود و در حال حاضر موج چهارم یا موج عصر مجازی را داریم. در موج صنعتی چون کالا زیاد شد تمایل به فروش بیشتر و بازاریابی بیشتر شد. در عصر صنعتی گفته می‌شد شما هرچه تولید کنید بدلیل شرایط حاکم فروخته خواهد شد اما در عصر اطلاعات مشتری هر محصولی را نمی‌خرد بلکه محصول با کیفیت را خریداری می‌کرد. کمی بعد تولید کننده می‌بایستی علاوه بر کیفیت، بتواند کالای خود را بفروش برساند لذا هنر بازاریابی و فروش مطرح شد. در دوره حاضر گفته می‌شود این درست نیست که ما محصولی را تولید کنیم و بعد دنبال مشتری بگردیم تا بتوانیم آنرا بفروش برسانیم. بلکه باید مینا را بر اساس خواسته مشتری بگذاریم و هرآنچه مشتری خواست را تولید کنیم، در دنیای امروز معانی بازاریابی اینگونه است.

فلسفه‌های بازار و بازاریابی:

■ یک فرد فعال در حوزه صادرات باید بداند:

- ۱- مشتریان محصولی را می‌خواهد که در دسترس بوده و از نظر قیمت مناسب باشد.
- ۲- مشتریان محصولاتی را دوست دارد که بالاترین کیفیت و عملکرد و ویژگی‌های نوآورانه را داشته باشد.
- ۳- مشتریان محصولاتی را می‌خرند که شرکت به اندازه کافی تلاش برای فروش و ترفیع آن‌ها انجام می‌دهد.
- ۴- تمرکز بر نیاز و خواسته بازار هدف و راضی سازی آن‌ها بهتر از رقبا باشد.

در بازاریابی خارجی باید بینیم مشتری چه چیزی می‌خواهد، برویم دنبال خواست مشتری و آن را عرضه کنیم.

فرآیند بازاریابی با کسب اطلاعات از بازار شروع می‌شود. چیزی که دشوارترین، سرمایه‌برترین و پرمزمن‌ترین بخش صادرات به شمار می‌آید. بعد از تحقیقات بازار بخش بندی بازار، انتخاب بازارهای هدف، جایگاه یابی و برند سازی محصولات در بازار هدف بدین معنی که وقتی مشتری اسم برند ما را می‌شنود یا می‌بیند چه تصویری در ذهن او ظاهر می‌شود و در نهایت کنترل بازاریابی بدین معنی که همواره بازار را رصد کنیم که آیا قیمت من مشکلی نداشت؟ محصول من مشکلی نداشت؟ بسته بندی، نحوه دریافت پول، نحوه انتقال کالا ... مشکلی نداشت؟

معیارهای تقسیم بازار:

برای تقسیم بازار باید ۱- سطح توسعه یافتگی کشورها بررسی شود. ۲- میزان تولید ناخالص ملی و درآمد ملی آن کشور بررسی شود. ۳- نوع نظام یا سیستم اقتصادی آن کشور بررسی شود (آیا دولت در آن دخالت می‌کند یا خیر؟) ۴- وضعیت منابع و ذخایر آن کشور بررسی شود (نوع و مقدار). ۵- نحوه توزیع درآمد در جامعه آن کشور بررسی شود. ۶- شرایط حمل و نقل کالا و قوانین تجاری حاکم بر آن کشور بررسی شود، شدت و نوع رقابت، روش قیمت‌گذاری، نقش واسطه‌های مختلف در فرآیند فروش، هزینه‌های متفاوت توزیع و فروش کالا باید در نظر گرفته شود. و در نهایت اینکه باید در بخش بندی و انتخاب بازار هدف رویکرد خود را مشخص کنیم. بعنوان مثال اگر سه محصول داریم که هر سه در یک بازار یا صنعت کاربرد دارند باید بطور واضح مشخص کنیم که آیا من در این محصول تخصص دارم و فقط این محصول را می‌خواهم صادر کنم یا اینکه فقط این محصول را به یک یا چند کشور خاص صادر خواهم کرد و یا اینکه سخت‌ترین کار یعنی پوشش کامل کل بازار را مد نظر دارم و تمام محصولات خود را می‌خواهم صادر کنم.

جمع بندی:

قاعدتا پول قدرتمند ملی، پایین بودن نرخ تورم، ثبات سیاسی و اقتصادی بالا، رشد یافتگی فرهنگ کار و قانون‌گرایی و هماهنگی سازمان‌های دولتی با بخش خصوصی از مشخصه‌های بازار مطلوب برای صادرات بشمار می‌آیند. همچنین داشتن نظام گمرکی کارآمد، اطلاع رسانی منظم مالی و تجاری، وجود سازمان‌های خدمات تجاری و سیستم‌های پولی و تجاری مناسب دولت برای تجار از دیگر فاکتورهای مطلوب محسوب می‌شوند.

منابع:

- ۱) صادرات گام به گام - دکتر رحیم محترم.
- ۲) استراتژی بازاریابی صادرات - دکتر محمود استقلال.
- ۳) بررسی ابزارها و مشوق‌های صادراتی در کشور - سمیرا گلکاران مقدم. samiragm@yahoo.com
- ۴) سیاست‌های ارتقای صادرات دولت و عملکرد صادراتی: تحلیل نقش میانجی مزیت‌های ویژه (مورد مطالعه: شرکت‌های معدنی تابع وزارت صنعت، معدن و تجارت). ۱- رضا سپهوند- ۲- راضیه باقرزاده خداهشهری. دوفصلنامه مطالعات و سیاست‌های اقتصادی دوره هشتم، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۰، شماره پیاپی ۱۵، صص ۱۷۵-۱۹۶ مقاله پژوهشی

گزارش افتتاح پروژه‌های زیرسقفی

نشست خبری مدیرعامل شرکت فرآورده‌های نسوز ایران با اصحاب رسانه

خط ۱۰ هزار تنی آماده‌سازی مواد اولیه است که از سال‌های گذشته در قسمت‌های پایین دست کارخانه از جمله پرس و کوره، توسعه آن انجام شده اما در قسمت آماده‌سازی مواد اولیه انجام نشده بود که بهمن سال گذشته به تولید رسید.

دکترتدین یادآور شد: برنامه ریزی، مدیریت و طراحی‌های این پروژه در کارخانه و ساخت تجهیزات و ماشین‌آلات با استفاده از پیمان‌کاران داخلی انجام شده است. وی اضافه کرد:

سه طرح زیرسقفی دیگر کارخانه شامل راه‌اندازی، نوسازی و ساخت پرس‌های جدید اعم از دستگاه پرس ۱۶۰۰ تنی و ۱۲۵۰ تنی و ۹۰۰ تنی است که در سال‌های گذشته از کارافتاده و قرار بود بصورت ضایعات و آهن‌آلات فروخته شود اما با کمک یک شرکت دانش بنیان داخلی و با عرضه سیستم جدید راه‌اندازی شد و در زمان حاضر نیز عامل افزایش قابل توجه توان تولید کارخانه محسوب می‌شود.

مدیرعامل محترم شرکت فرآورده‌های نسوز ایران با بیان اینکه بهره‌برداری از ۲ کوره از جمله پروژه‌های زیرسقفی این کارخانه محسوب می‌شود، گفت: یکی از این کوره‌ها پس از توقف هفت ساله با ظرفیت سه هزار تن راه‌اندازی و کوره دیگر با ظرفیت سه هزار تن در سال جاری طراحی، ساخت، نصب و راه‌اندازی شد که در زمان حاضر فعال است. فناوری ساخت این کوره‌ها در کارخانه نسوز ایران بومی‌سازی و با دانش و توان پرسنل مجموعه و با استفاده از پیمانکاران مختلف انجام شده است. دکترتدین خاطرنشان کرد:

مراحل نصب پروژه نه‌آوند در زمان حاضر با پیشرفت فیزیکی ۹۷ درصدی به اتمام رسیده و در حال راه‌اندازی است و تا آخر اردیبهشت مشعل این پروژه روشن و محصول تولیدی آن روانه بازار خواهد شد.

مدیرعامل محترم شرکت فرآورده‌های نسوز ایران بیان کرد: مرحله نصب پروژه علی‌آباد جمبزه هم تا پایان هفته جاری انجام خواهد شد و امیدواریم نوسازی آن که در زمان حاضر شروع شده است، تا پایان شهریور به اتمام برسد و راه‌اندازی شود. فناوری ساخت این کوره‌ها در کارخانه نسوز ایران بومی‌سازی و با دانش و توان پرسنل

به گزارش روابط عمومی شرکت فرآورده‌های نسوز ایران مدیرعامل محترم شرکت فرآورده‌های نسوز ایران دکتر علی تدین در جمع اصحاب رسانه گفت: تکمیل و بهره‌برداری از طرح‌های در دست اجرای این شرکت، ظرفیت تولیدی آن را در سال جاری به سقف ۶۰ هزار تن و ظرفیت اسمی خود خواهد رساند.

دکتر تدین، در جمع خبرنگاران در کارخانه فرآورده‌های نسوز ایران افزود: تولید محصولات نسوز و دیرگداز این کارخانه در سال ۱۴۰۰ نسبت به سال گذشته ۳۳ درصد افزایش یافت.

وی با بیان اینکه بالاترین رکورد تولید در طول عمر کارخانه با ۵۴ هزار تن مربوط به سال ۱۴۰۰ است، ابراز امیدواری کرد که با اجرای طرح‌های توسعه، این شرکت در سال جاری برای نخستین بار به تولید اسمی خود دست پیدا کند.

مدیرعامل محترم شرکت فرآورده‌های نسوز ایران اظهار داشت: **فروش محصولات کارخانه در سال ۹۹ به حدود ۵۰۰ میلیارد تومان رسید که در مقایسه با سال ۹۸ که ۳۱۷ میلیارد تومان بود، ۵۴ درصد رشد داشت.**

همچنین از رشد ۶۶ درصدی فروش تولیدات این کارخانه در سال گذشته نسبت به سال ۹۹ که معادل ۸۱۵ میلیارد تومان بوده است، خبر داد. و اضافه کرد:

فروش محصولات نسوز و دیرگداز کارخانه در سال گذشته نسبت به سال ۹۸ رشد ۲۵۷ درصد پیدا کرد.

دکترتدین خاطرنشان کرد: افزایش بهره‌وری کارخانه در رسیدن به این موفقیت‌ها تاثیر بسیاری داشته و این نتایج با استفاده حداکثری از تجهیزات موجود بدست آمده است.

مدیرعامل محترم شرکت فرآورده‌های نسوز ایران بیان کرد: پروژه سه‌گانه‌ای در این کارخانه سرمایه‌گذاری و تعریف شده که شامل پروژه "نه‌آوند" در زمینه "دولومیت کلسینه" با ظرفیت ۳۳ هزار تن، پروژه "دهاقان" در شهرک صنعتی "جمبزه" برای تولید "دولومیت زینتر" و تعدادی طرح زیرسقفی برای افزایش تولید کارخانه مادر است و پروژه‌های مرتبط با زیباشهر (زیرسقفی) شامل هفت پروژه است که تاکنون ۶ مورد از آن‌ها به نتیجه رسیده و یک مورد از آن‌ها نیز تا آخر اردیبهشت تکمیل خواهد شد. این پروژه‌ها شامل یک

مجموعه و با استفاده پیمانکاران مختلف انجام شده است.

بدین ترتیب تمام پروژه های این مجموعه صنعتی که بدلیل مختلف در سال های گذشته انجام نشده بود و همه آن ها را در انتهای سال ۹۹ شروع کردیم، به نتیجه رسیده است که به نوعی یک رکورد محسوب می شود.

کارخانه نسوز ایران با بهره برداری از این طرح ها تا نیمه سال جاری، از یک کارخانه به یک هلدینگ تبدیل می شود که سه کارخانه را در مجموعه خود دارد.

دکتر تدین اظهار داشت: کارخانه های نهان و جمبزه بعنوان صنعت بالادستی ما محسوب می شوند و بخش مهمی از مواد اولیه ای را که در اثر تحریم با سختی و هزینه زیاد بدست می آوریم، تامین خواهند کرد و با راه اندازی آن ها بخش مهمی از مواد اولیه مصرفی کارخانه های نسوز داخلی فراهم خواهد شد.

وی تنوع موارد استفاده محصولات تولیدی نسوز ایران در شرکت های داخلی و در منطقه شامل ذوب آهن، فولاد مبارکه و کارخانه های مشابه داریم و بسیاری از وابستگی های این صنایع به خارج کاهش داده شده است. برای نخستین بار در کشور آجری در کارخانه نسوز تولید شده که در کوره بلند ذوب آهن اصفهان مورد استفاده قرار می گیرد که پیش از این از خارج تهیه می شد.

مدیرعامل محترم شرکت فرآورده های نسوز ایران افزود: این نوع آجر از حدود ۱۸ ماه گذشته تاکنون در کوره بلند شماره یک ذوب آهن مورد استفاده قرار می گیرد و در زمان حاضر تنها توسط ۲ یا ۳

شرکت در دنیا، این نوع آجر را می سازند.

مدیرعامل محترم شرکت فرآورده های نسوز ایران با اشاره به نامگذاری سال جاری با عنوان "تولید؛ دانش بنیان، اشتغال آفرین" بیان کرد: این مجموعه طرح های بسیاری را در این زمینه تعریف و تجهیزات مورد نیاز خود را با استفاده از فناوری داخلی و با کمک شرکت های دانش بنیان نوسازی و بازسازی و راه اندازی کرده است که سال ها متوقف مانده بودند.

دکتر تدین گفت:

پنج محصول جدید کارخانه نسوز ایران در سال گذشته ساخته شد که سه مورد از آن ها به فروش رفت که نتیجه اجرای کارهای تحقیقاتی ماست. و ابراز امیدواری کرد که سال آینده علاوه بر رسیدن به ظرفیت اسمی کارخانه با فعال کردن ظرفیت های نهفته شرکت و با توجه به شعار سال، یکسری از محصولات دانش بنیان جدید را که کارهایی را بر روی آن ها شروع کرده ایم به نتیجه برسانیم و بتوانیم خبرهای خوبی را در این زمینه تا پایان سال ارائه کنیم.

مدیرعامل محترم شرکت فرآورده های نسوز ایران گفت: ۹۹.۶ درصد از نیروهای کارخانه نسوز ایران در زیباشهر از توابع شهرستان مبارکه، بومی منطقه هستند.

وی با بیان اینکه این همه موفقیت و ایجاد اشتغال را باید پاس بداریم، افزود: باید همه منافع شرکت را دنبال کنیم.



افتتاحیه کارخانه تولید دولومیت کلسینه نهاوند با حضور وزیر تعاون، کار و رفاه اجتماعی

که باعث توسعه استان و انتقال تکنولوژی در استان خواهد شد. به گزارش روابط عمومی شرکت فرآورده‌های نسوز ایران میزان درآمد حاصل از راه‌اندازی کارخانه کلسینه نهاوند در استان همدان، حدود ۳۰۰ میلیارد ریال و می‌تواند ارزش افزوده حدود ۵۰۰ هزار دلار در این فاز ایجاد کند. پیش‌بینی شده است که با توجه به قابلیت توسعه این واحد، تولید، فروش، درآمد و اشتغال می‌تواند افزایش پیدا کند. محصولات این کارخانه قابلیت صادرات به سایر کشورها مانند عراق و ترکیه را دارد.

بر اساس گزارشات ارائه شده، احداث این واحد تولیدی با سرمایه‌گذاری ۱۲۰ میلیارد تومان در فروردین ماه سال گذشته آغاز شد و امروز با ظرفیت تولید سالانه ۳۳ هزار تن دولومیت کلسینه، و ایجاد ۴۰ فرصت شغلی مستقیم، بهره‌برداری شد.

با استارت وزیر تعاون کار و رفاه اجتماعی کارخانه دولومیت کلسینه نهاوند شرکت فرآورده‌های نسوز ایران افتتاح شد.

به گزارش روابط عمومی شرکت فرآورده‌های نسوز ایران در آئینی با حضور وزیر و معاون وزیر تعاون کار و رفاه اجتماعی، مدیرعامل تاسیکو، مدیرعامل شستا، مدیرعامل شرکت فرآورده‌های نسوز ایران، نماینده مردم نهاوند در مجلس شورای اسلامی و فرماندار آغازین کارخانه دولومیت کلسینه نهاوند آغاز به کار کرد. مدیرعامل محترم شرکت فرآورده‌های نسوز ایران دکتر تدین در آئین افتتاحیه کارخانه دولومیت کلسینه نهاوند، بیان داشتند خرسندم امروز با حضور وزیر و نماینده نهاوند و مدیرعامل صدرت‌امین در خدمت مردم این شهرستان هستیم ایشان افزودند؛ شروع پروژه فروردین ۱۴۰۰ و اتمام اجرای آن پایان فروردین ۱۴۰۱ شد تولید ۳۰ هزار تن دولومیت کلسینه با آخرین تکنولوژی و اتوماسیون



بازدید وزیر محترم فرهنگ و ارشاد اسلامی از پروژه جمبزه

همزمان با بیست و پنجمین سفر استانی رئیس جمهور محترم وزیر محترم فرهنگ و ارشاد اسلامی بعنوان نماینده ویژه هیات دولت از طرح توسعه شرکت فرآورده‌های نسوز ایران در شهرک صنعتی جمبزه شهرستان دهقان بازدید کرد. وزیر محترم فرهنگ و ارشاد اسلامی و نماینده ویژه رئیس جمهور، در بدو ورود به شهرستان دهقان از کارخانه نسوز جمبزه بازدید کرد. همچنین در این بازدید، نماینده محترم مردم شهرستان شهرضا و دهقان سرکارخانم دکتر محمودی، فرماندار شهرستان، نماینده محترم ولی فقیه و جمعی از مدیران دستگاه‌های اجرایی استان و شهرستان ایشان را همراهی کردند.

به گزارش روابط عمومی شرکت فرآورده‌های نسوز ایران؛

در جریان بازدید مذکور میرهادی از اعضا هیات مدیره ضمن تشریح نقش و جایگاه حیاتی شرکت فرآورده‌های نسوز ایران در تولید و تامین محصولات دیرگداز صنایع بزرگ کشور از جمله صنایع فولاد، سیمان پتروشیمی اعلام نمود طی دو سال گذشته با اجرای پروژه‌های زیر سقفی ضمن مستغنی نمودن صنایع کشور از این دست از محصولات در نظر دارد با اجرای پروژه‌ی توسعه ضمن فرآوری مواد اولیه مورد نیاز شرکت با تکمیل زنجیره‌ی تولید بخشی از نیاز واحدهای صنعتی فعال در این حوزه را تامین و وابستگی موجود جهت تامین مواد اولیه از خارج از کشور را مرتفع نماید.

در ادامه جناب آقای دکتر اسماعیلی ضمن ابراز مسرت و تشکر از مجموع اقدامات انجام شده دستور فرمودند پست برق ۶۳ کیلو وات شهرک صنعتی جمبزه در لیست مصوبات سفر قرار گیرد.



قهرمانی تیم فوتسال کارگران شرکت فرآورده‌های نسوز ایران در مسابقات کارگری شهدای شهرستان مبارکه

این دیدار با درخشش بازیکنان تیم کارگری شرکت فرآورده‌های نسوز ایران ۲-۰ به نفع تیم فوتسال شرکت فرآورده‌های نسوز ایران در این دوره از بازی های فوتیال کارگری شهدای شهرستان مبارکه، تیم فوتسال شرکت فرآورده‌های نسوز ایران در مرحله گروهی با نتیجه ۲-۰ تیم شهرداری دیزپچه و ۳-۰ تیم اداره برق مبارکه ۳-۵ و شهرداری مبارکه ۲-۰ برق آرا را برد. در نهایت تیم کارگری شرکت فرآورده‌های نسوز ایران موفق به کسب عنوان قهرمانی شد. در مراسم اختتامیه جام شهدای کارگرسهرستان مبارکه باحضور مقامات و مدیران ادارت و صنایع شهرستان به شرکت فرآورده‌های نسوز ایران اهدا گردید.

تیم فوتسال کارگران شرکت فرآورده‌های نسوز ایران در مسابقات کارگری شهدای شهرستان مبارکه درسالن ورزشی الزهرا (س) با غلبه بر حریفان خود بر سکوی قهرمانی ایستاد.

به گزارش روابط عمومی شرکت فرآورده‌های نسوز ایران، در چهارمین روز از مسابقات شهرستانی فوتسال کارگری که از ۱۱ اردیبهشت ماه در مبارکه آغاز شده، تیم فوتسال کارگری شرکت فرآورده‌های نسوز ایران در بازی فینال موفق شد با شکست تیم شرکت برق آرا در دیدار فینال عنوان قهرمانی را به خود اختصاص دهد.



کسب رتبه برتر استانی؛ در خانه بهداشت کارگری شرکت فرآورده های نسوز ایران

در ابتدای این مراسم دبیر جشنواره و مدیر اجتماعی اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان گزارشی از روند برگزاری جشنواره ارائه کرد، سپس سرپرست اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان اصفهان ضمن خیر مقدم و تبریک روز جهانی کارگر به سخنرانی پرداخت.

در ادامه این برنامه، رؤسای تشکلات کارگری و کارفرمایی، منتخبین جشنواره ملی و استانی، سرپرست اداره کل تأمین اجتماعی استان و معاون هماهنگی امور اقتصادی استانداری اصفهان به سخنرانی پرداختند. در پایان مراسم از کارگران نمونه، گروه کار نمونه، واحد نمونه، کارفرمای سلامت محور، خانه بهداشت کارگری تجلیل شد. در این برنامه از شرکت فرآورده های نسوز ایران که حائز رتبه برتر استانی شد با اهدای تندیس و لوح تقدیر تجلیل شد.

شرکت فرآورده های نسوز ایران حائز رتبه برتر استانی، خانه بهداشت کارگری شد.

همزمان با روز جهانی کارگر، سی و سومین جشنواره استانی امتنان از نخبگان جامعه کار و تولید استان اصفهان با حضور معاون امور هماهنگی اقتصادی استانداری اصفهان و سایر مسئولین استانی برگزار شد.

به گزارش روابط عمومی شرکت فرآورده های نسوز ایران، سی و سومین جشنواره استانی امتنان از نخبگان جامعه کار و تولید استان اصفهان با حضور امیر رضا نقش معاون هماهنگی امور اقتصادی استانداری اصفهان و سایر مسئولان استانی، مدیران عامل و نمایندگان واحدهای اقتصادی، نمایندگان تشکلات کارگری و کارفرمایی، برگزیدگان استانی و ملی برگزار شد.



برگزاری مجمع عمومی عادی سالیانه شرکت فرآورده‌های نسوز ایران

به گزارش روابط عمومی شرکت فرآورده‌های نسوز، مجمع عمومی عادی سالیانه شرکت فرآورده‌های نسوز ایران برای سال مالی منتهی به ۲۹ اسفندماه ۱۴۰۰ در سالن کنفرانس مجموعه تلاش با بیش از ۶۸ درصد از سهامداران برگزار شد.

این مجمع با حضور رئیس مجمع، مدیرعامل، اعضای هیات مدیره شرکت، ناظرین، نماینده بورس و سهامداران حقیقی و حقوقی با رعایت پروتکل‌های بهداشتی انجام شد.

مدیرعامل شرکت فرآورده‌های نسوز ایران در این جلسه با ارائه فعالیت‌های این شرکت از افزایش تولید و فروش در سال گذشته خبر داد. دکترتدین با اشاره به جایگاه این شرکت گفت:

پروژه سه‌گانه‌ای در این کارخانه سرمایه‌گذاری و تعریف شده که شامل پروژه "نهاوند" در زمینه "دولومیت کلسینه" با ظرفیت ۳۳ هزار تن، پروژه "دهاقان" در شهرک صنعتی "جمبزه" برای تولید "دولومیت زینتر" و تعدادی طرح زیرسقفی برای افزایش تولید کارخانه مادر است.

بر اساس گزارش ارائه شده به مجمع عمومی عادی سالیانه رشد فروش نسبت به دوره قبل ۶۲ درصد، رشد سود عملیاتی ۴۳ درصد و رشد سود خالص ۲۸ درصد بوده است.

در پایان این مراسم، هیات رئیسه مجمع ضمن تشکر از هیات مدیره، مدیرعامل و کارکنان شرکت بابت عملکرد درخشان در سال ۱۴۰۰ مقرر نمود، از سود قابل تقسیم، مبلغ ۱۶۴۰ میلیارد ریال به سهامداران پرداخت گردد که با این تصمیم به ازای هر سهم مبلغ ۲۰۵۰ ریال سود تعلق خواهد گرفت.



بازدید اساتید و دانشجویان دانشگاه اصفهان از شرکت فرآورده‌های نسوز ایران

ابراز خرسندی و تشکر از مدیریت محترم شرکت جهت موافقت از بازدید بعمل آمده اظهار داشتند: "امروزه اهمیت بالای ارتباط صنعت و جامعه دانشگاهی بیش از هر زمان دیگری احساس می‌شود و امیدواریم اینگونه اقدامات بیشتر صورت پذیرد. آشنایی دانشجویان با فضای کسب و کار قبل از فراغت از تحصیل، می‌تواند ارتقای موفقیت شغلی در کشور را به دنبال داشته باشد و تاثیر این موفقیت را می‌توانیم در حوزه‌های مختلف از جمله اقتصاد و اشتغال در کشور شاهد باشیم."

در پایان این بازدید نیز، تداوم برگزاری، بازدید دانشجویان از کارخانه و اجرای ابعاد مختلف همکاری بمنظور به اشتراک‌گذاری ایده‌های ناب، دسترسی به شیوه‌های کسب و کار و ایجاد موقعیت‌های مختلف برای دانشجویان و جامعه علمی کشور در دستور کار قرار گرفت.

به گزارش روابط عمومی شرکت فرآورده‌های نسوز ایران جمعی از اعضای هیأت علمی، دانشجویان مقاطع دکتری و کارشناسی ارشد سرامیک دانشگاه اصفهان از کارخانه فرآورده‌های نسوز ایران بازدید کردند.

در این بازدید، ضمن خوش‌آمدگویی به اساتید و دانشجویان دانشگاه اصفهان گزارشی در خصوص فرآیند تولید، اقدامات شاخص صورت گرفته در مورد عملکرد شرکت، پروژه‌های زیرسقفی و توسعه ای در دست اجرا به منظور نو سازی، افزایش بهره‌وری کمی و کیفی محصولات تولیدی در سال جاری ارائه نمودند.

در ادامه بمنظور آشنایی با فرآیند تولید با همراهی مدیران تولید و مرکز تحقیقات بازدید از خطوط تولید و آزمایشگاه‌های مرکز تحقیقات انجام گرفت.

دکتر نوربخش، مدیر گروه نانوفناوری دانشگاه اصفهان، ضمن



بازدید فرماندار شهرستان مبارکه به اتفاق هیئت همراه از شرکت فرآورده‌های نسوز ایران

نسوز تولید شده که در کوره بلند ذوب آهن اصفهان مورد استفاده قرار می‌گیرد که پیش از این از خارج تهیه می‌شد. مدیرعامل شرکت فرآورده‌های نسوز ایران افزود: تولید این نوع آجر از حدود ۱۸ ماه گذشته تاکنون در کوره بلند شماره یک ذوب آهن مورد استفاده قرار می‌گیرد و در زمان حاضر تنها توسط ۲ یا ۳ شرکت در دنیا، این نوع آجر را می‌سازند.

وی با اشاره به نامگذاری سال جاری با عنوان "تولید؛ دانش بنیان، اشتغال آفرین" بیان کرد: این مجموعه طرح‌های بسیاری را در این زمینه تعریف و تجهیزات مورد نیاز خود را با استفاده از فناوری داخلی و با کمک شرکت‌های دانش بنیان نوسازی و بازسازی و راه اندازی کرده است که سال‌ها متوقف مانده بودند.

وی با بیان اینکه این همه موفقیت و ایجاد اشتغال را باید پاس بداریم، افزود: باید همه منافع شرکت و تولید را دنبال کنیم.

■ در ادامه فرماندار محترم شهرستان مبارکه جناب آقای حسینی ضمن تاکید بر حمایت از تولید به منظور تحقق اهداف اقتصادی با رویکرد شعار سال از مجموع اقدامات صورت گرفته تقدیر نمودند.



به گزارش روابط عمومی شرکت فرآورده‌های نسوز ایران؛ فرماندار محترم شهرستان مبارکه جناب آقای حسینی و معاونت محترم فرمانداری جناب ترابی به همراه بخشدار محترم جناب چاوشی زاده، شهرداران و دهیاران و اعضای محترم شورای اسلامی شهرها و روستاهای شهرستان مبارکه از شرکت فرآورده‌های نسوز ایران بازدید کردند و از نزدیک در جریان مسائل و موضوعات روند تولید، فروش، صادرات و محصولات جدید این شرکت قرار گرفتند.

■ در طی این بازدید دکتر تدین مدیر عامل شرکت فرآورده‌های نسوز ایران، گزارشی در خصوص فرآیند تولید، اقدامات شاخص صورت گرفته در خصوص عملکرد شرکت، پروژه‌های زیرسقفی و توسعه‌ای در دست اجرا به منظور نوسازی، افزایش بهره‌وری کمی و کیفی محصولات تولیدی در سال جاری ارائه نمودند.

وی با بیان اینکه بالاترین رکورد تولید در طول عمر کارخانه با ۵۴ هزار تن مربوط به سال ۱۴۰۰ است، ابراز امیدواری کرد که با اجرای طرح‌های توسعه، این شرکت در سال جاری برای نخستین بار به تولید اسمی خود دست خواهد یافت.

وی اضافه کرد: سه طرح زیر سقفی دیگر کارخانه شامل راه‌اندازی، نوسازی و ساخت پرس‌های جدید اعم از دستگاه پرس ۱۶۰۰ تنی و ۱۲۵۰ تنی و ۹۰۰ تنی است که در سال‌های گذشته از کارافتاده و قرار بود بصورت ضایعات و آهن‌آلات فروخته شود اما با کمک یک شرکت دانش بنیان داخلی و با عرضه سیستم جدید راه‌اندازی شد و در زمان حاضر نیز عامل افزایش قابل توجه توان تولید کارخانه محسوب می‌شود.

وی افزود: فناوری ساخت این کوره‌ها در کارخانه نسوز ایران بومی‌سازی و با دانش و توان پرسنل مجموعه و با استفاده پیمانکاران مختلف انجام شده است.

تدین اظهار داشت: کارخانه‌های نه‌اوند و جمبزه بعنوان صنعت بالادستی ما محسوب می‌شوند و بخش مهمی از مواد اولیه‌ای را که در اثر تحریم با سختی و هزینه زیاد بدست می‌آوریم، تامین خواهند کرد و با راه‌اندازی آنها بخش مهمی از مواد اولیه مصرفی کارخانه‌های نسوز داخلی فراهم خواهد کرد.

تدین گفت: برای نخستین بار در کشور آجری در کارخانه



کار در ارتفاع، ایمنی و پیشگیری از سقوط



گردآورنده: سیمین خواجه‌دهی؛ مدیر ایمنی و بهداشت حرفه‌ای

مقدمه:

ارتفاع محسوب می‌شود و امکان سقوط وجود دارد، شناسایی شده باشند و اقدامات حفاظتی پیرامون آن‌ها نظیر نرده کشی، نصب علائم هشدار دهنده مشخص، قلاب‌ها، میله‌ها، وسایل ثابت برای استفاده از طناب نجات، کمربند ایمنی پیش بینی شود و از استحکام کافی و ایمن نیز در برابر خوردگی، پایداری و دوام مناسب برخوردار باشند. استفاده از کمربند ایمنی هنگام نصب نرده‌های حفاظتی، سکوها، تورهای ایمنی و ... نیز ضروری است. کمربندها نیز بایستی تمام ضائعات آن دارای ساختار صحیح باشند و طوری نصب و مورد استفاده قرار گیرند که سقوط پیشگیری کنند. در هنگام کار روی سقف‌ها و سازه‌ها از کفش‌هایی با کف غیر لغزنده استفاده شود. حتی کارگران کار در ارتفاع لازم است تا آموزش‌های کافی در این خصوص را دیده باشند.

کار در ارتفاع:

طبق مقررات، دستورالعمل‌های ایمنی و آیین‌نامه حفاظت و بهداشت کار، انجام کار یا فعالیتی که موقعیت انجام آن در ارتفاع بیش از ۱۲۰ سانتیمتر (۱٫۲۰) نسبت به سطح مبنا انجام گیرد، عملیات کار در ارتفاع محسوب می‌شود و ضروری است که در این قبیل فعالیت‌ها اقدامات لازم جهت پیشگیری و حفاظت از سقوط در نظر گرفته شود.

حوادث و صدمات ناشی از سقوط از ارتفاع بر دو نوع هستند:

طبقه‌بندی سقوط:

طی تقسیم‌بندی دفتر بین‌المللی کار ILO تقسیم‌بندی‌ها شامل موارد زیر است:

■ سقوط افراد از ارتفاع

الف- سقوط از بلندی (ساختمان، ماشین‌آلات، وسایل نقلیه، نردبان، داربست، درخت)

ب- زمین خوردن اشخاص روی سطح مسطح

■ سقوط اشیاء از ارتفاع، شخص بر اثر شی، قطعه در حال سقوط صدمه می‌بیند.

الف- ریزش خاک، زمین، سنگ و برف

ب- آوار (ساختمان‌ها) دیوارها، داربست‌ها، کلاهای روی هم چیده شده، نردبان

ج- سقوط اشیاء هنگام جابجایی

این حوادث درصدهایی از کل اتفاقات را بخود اختصاص می‌دهند و در اکثر مواقع صدمات جبران‌ناپذیری را به فرد وارد می‌کند. به این نکته نیز باید توجه شود که گاهی وقتی سقوط اتفاق می‌افتد فرد پس از سقوط به چیز دیگری (تجهیزات و ...) برخورد می‌کند که شدت صدمات جانی وارده را بشدت افزایش می‌دهد.

کار در محیط‌های صنعتی همواره با مخاطرات بهداشتی، ایمنی و زیست‌محیطی همراه است. این مخاطرات در فعالیت‌های مختلف کاری می‌تواند بشکل متفاوتی ظاهر شده و در صورت عدم برنامه‌ریزی و کنترل صحیح، پیامدهایی را بدنبال داشته باشد، که گاهی اوقات جبران آن به هیچ وجه امکان‌پذیر نیست. از این رو داشتن برنامه‌ای نظام‌مند برای شناسایی خطرات شغلی و لحاظ نمودن برنامه‌های کنترل و پیشگیرانه به منظور جلوگیری از بروز پیامدهای ناگوار در محیط‌های کاری امری اجتناب‌ناپذیر است. کار در ارتفاع از جمله فعالیت‌هایی است که در محیط‌های کاری مختلف بصورت روزمره و یا برای انجام برنامه‌های تعمیر و نگهداری انجام شود. شرایط خاص کار در ارتفاع آن را به فعالیتی خاص از نظر نوع مخاطرات و پیامدهای حوادث احتمالی آن تبدیل نموده است. وجود این شرایط، اقدامات خاصی را نیز به منظور حصول اطمینان از برقرارشدن ملاحظات ایمنی نیاز خواهد داشت. طبق اظهارات رئیس مرکز تحقیقات، تعلیمات و حفاظت بهداشت کار در سال ۱۳۹۹ و همچنین براساس آمار سازمان پزشکی قانونی کشور ۴۴ درصد حوادث منجر به فوت در کشور ناشی از سقوط می‌باشد. از سال ۱۹۸۸ تاکنون سقوط از ارتفاع سهم زیادی از آسیب‌ها و جراحات ناشی از کار را در دنیا به خود اختصاص داده بطوری که شایع‌ترین علت مرگ و میر کارگران در محیط‌های کاری مربوط به سقوط از ارتفاع می‌باشد.

کار در ارتفاع به لحاظ ذاتی خطرناک است و پتانسیل بسیاری از خطرات مرکب‌شغلی را دارد. براساس آمار موجود در بین حوادث ناشی از کار، بیش‌ترین حوادث در کارگاه‌ها بدلیل سقوط از ارتفاع در پی استفاده از تجهیزات ساختمانی موقت و ناایمن، عدم پیش‌بینی مقدمات ایمنی در انجام کار رخ می‌دهد و عواقب آن نیز بخاطر صدمه به ستون فقرات، معمولاً بسیار شدید و از نوع قطع نخاع، از کار افتادگی، معلولیت و یا فوت می‌باشد و به همین دلیل نیز توجه زیادی را به خود جلب می‌نماید. بنابراین ایمنی پروژه‌های ساخت و ساز، ایمنی پروژه‌ها و عملیات تعمیر و نگهداری و حفاظت از سقوط بخش مهمی از پیشگیری است.

انجام بعضی از کارها و فعالیت‌ها نظیر سرویس، عملیات نگهداری و تعمیرات تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات، کار روی سقف‌ها، کار روی سازه‌های، اسکلت فلزی سازه، نصب و راه‌اندازی، بهره‌برداری در ارتفاع معمولاً غیر قابل اجتناب است و ماهیتاً خطرناک، در چنین شرایطی باید مکان‌ها و محل‌هایی که کار در

انواع سقوط:

اشکال مختلفی از افتادن افراد وجود دارد که قابل شمارش نیست. در میان سقوط از بلندی یا زمین خوردن باید به مواردی اشاره کرد که عبارتند از سقوط کارگران ساختمانی، افتادن از نردبان با طول زیاد و بدون حفاظ، نردبان خراب و شکسته، داربست نامناسب و غیر ایمن، سقوط در سیلوها، افتادن از راه پله ها، پله و نرده معیوب که بخوبی نگهداری و تعمیر نشده باشد، سقوط یا افتادن از کنار پله های بدون نرده محافظ، سقوط از سکوها یا جایگاه های کاری بدون حفاظ، سقوط به واسطه طبقات یا سطوح لغزنده، حفره یا گودال پوشانده نشده روی کف، سقف شکننده، نورگیرهای شکننده و کثیف در سقف ها، تصادم با اشیاء، تراکم و انباشتگی کالا و وسایل کارخانه در راهروهای شلوغ و تنگ، چیدمان نامناسب، بد چیدن کالاها، ریخت و پاش و بی نظمی در محل های کار و فعالیت، نمونه هایی از افتادن اشیاء در حال سقوط و آسیب های ناشی از آن را از انواع سقوط می توان برشمرد که همگی بطور مستقیم و یا حتی بطور غیر مستقیم در حوادث، حوادث سقوط از ارتفاع و شدت آسیب ناشی از آن می تواند ارتباط داشته باشند.

افراد در معرض خطر:

گروه اول: در بعضی مکانها احتمال بوجود آمدن تصادم ناشی از سقوط بسیار بالا است. خطرناکترین صنایع و مشاغل وابسته در این زمینه عبارتند از صنایع معدنی، سنگ بری، ساختمان سازی، مهندسی راه و ساختمان، گاهی کارگران روی قطعات دائما جابه جا می شوند و احتمال سقوط نیز وجود دارد که اگر طناب های ایمنی همراه نداشته باشند ممکن است با از دست دادن جای پا به پایین سقوط کنند.

گروه دوم: شاغلین تعمیر و نگهداری، تغییرات ساختمانی، تغییرات دکوراسیون، پاکسازی، تمیز نمودن نورگیرها، پنجره ها، نصب دودکش ها، عملیات خراب کردن ساختمان و یا کار مهندسی ساختمان و از این قبیل موارد.

پیشگیری از سقوط:

■ برای جلوگیری از سقوط:

تهیه وسایل مناسب، حصاربندی کافی، مناسب و محکم و در بعضی از مواقع وسایل محافظت کننده شخصی ضروری است. مجبور نمودن و الزام کارگران به استفاده از وسایل ایمنی مناسب در مقابل سقوط (به کارهای و نوع انجام آن توجه کنید، گاهی در هنگام کار روی نردبان ها یا داربست یک شوک الکتریکی ضعیف که آسیب جدی نیز به همراه نداشته باشد، باعث برهم خوردن تعادل کارگر شده و می تواند آسیب جدی به فرد وارد کند).

آموزش و نشان دادن روش های عملی کار بصورت ایمن وسایل حفاظت فردی در هرجایی به راحتی در دسترس بوده و مورد استفاده قرار گیرند.

کف زمین باید در شرایط خوبی نگهداری شود از وجود گودال، فرو رفتگی، سطوح نامنظم، ناهموار، ضایعات روغن، مواد لغزنده

بر روی کف باید جلوگیری شود. و در جاهایی که امکان لغزیدن، زمین خوردن وجود دارد، لازم است نوارهای غیر لغزنده روی زمین قرار داده شود.

راه پله ها همگی نیاز به دستگیره دارند و هیچ طرف آن ها نباید باز و یا بدون دستگیره باشد.

نصب نوارهای غیر لغزنده بر روی پله ها در پیشگیری از سقوط بسیار مفید است.

از حمل و نقل بارهای زیاد به کمک دست، مواد بصورت فله ای، اشیاء غیر قابل نگهداری در ارتفاع باید خودداری شود و هر جا که امکان پذیر است از حمل و نقل مکانیکی استفاده شود.

مکان هایی که کف به مواد لغزنده آغشته می شود هر چند وقت یکبار و در فواصل مناسب و به هنگام تمیز شوند.

کارگرانی که در سیلوها بر روی مواد قابل حرکت کار میکنند باید به یراق و لوازم حفاظت فردی مناسب مجهز باشند تا در صورت حرکت مواد از لغزیدن، افتادن و فرو رفتن آن ها جلوگیری شود.

روش های ایمن انجام کار در ارتفاع:

■ الف: سامانه محدود کننده:

سامانه ای است که از قرارگیری فرد در وضعیت سقوط جلوگیری می کند و به دو شکل عمومی نظیر نرده حفاظتی، و فردی شامل نقطه اتصال، لنیارد و کمربند حمایل بند کامل بدن (هارنس) مورد استفاده قرار می گیرد

■ ب: سامانه متوقف کننده:

سامانه است که با استفاده از تجهیزات مناسب، در صورت انجام سقوط با جذب انرژی ناشی از سقوط باعث کاهش صدمات و جراحات وارده به عامل کار در ارتفاع کار می گردد. که به دو شکل فردی شامل کمربند حمایل بند کامل بدن (هارنس)، طناب ایمنی و نظایر آن ها و عمومی مانند تورایمنی مورد استفاده قرار می گیرد.

■ ج: دسترسی با طناب:

این روش نیز شامل دو سامانه ایمن مجزا می باشد: یکی بعنوان طناب دسترسی و دیگری تحت عنوان طناب پشتیبان عمل می نماید که شامل کمربند حمایل بند کامل بدن (هارنس) همراه با وسایل دیگری برای صعود و فرود به جایگاه کار و یا از آن و نیز موقعیت استقرار مناسب استفاده می شود.

وسایل و تجهیزات ایمنی کار در ارتفاع:

(۱) **لنیارد (Lanyard):** طناب یا تسمه ای است که به منظور ایجاد ارتباط بین عامل کار در ارتفاع با نقطه یا طناب تکیه گاه با سازه ثابت با کمترین ایجاد مزاحمت مورد استفاده قرار می گیرد.





(۲) **کمر بند ایمنی (Safety Belts):** وسیله ای از جنس الیاف طبیعی یا مصنوعی با ترکیبات پلیمری که ناحیه کمر را می پوشاند.

(۳) **حمایل بند کامل بدن (Harness):** پوششی است از جنس الیاف با ترکیبات پلیمری و مقاوم که عموماً از انتهای بالای ران تا روی سطح کتف را پوشانده و توسط قلاب‌هایی که به روی آن متصل است، فرد را به سازه‌های تجهیزات سامانه کار در ارتفاع وصل می‌کند.



(۴) **قلاب قفل شونده (کارابین):** ابزاری است حلقه ای شکل که برای اتصال اجزاء سامانه های کار در ارتفاع به یکدیگر، مورد استفاده قرار می‌گیرد و به دو شکل پیچی یا قفل خودکار، ایمن می‌گردد.



حمایل بند کامل بدن (هارنس) از ضروری ترین تجهیزات ایمنی و حفاظت فردی است که برای حفاظت اشخاص که در ارتفاع کار می‌کنند طراحی شده است.

(۵) **شوگ گیر:** ابزاری است که در روش های ایمنی انجام کار در ارتفاع به منظور کاهش اثر نیروی ضربه حاصل از سقوط مورد استفاده قرار می‌گیرد.



(۶) **انواع طناب:** تکیه گاهی، عملیات، ایمنی، دینامیکی، نیمه استاتیک، پشتیبان

(۷) **انواع نردبان (Ladder):** یک طرفه قابل حمل، دو طرفه، ثابت، ریلی، ثابت سقفی (پله مرعی)، کشویی، طنابی

■ داربست

■ بالابر سیار

نکات ایمنی کار در ارتفاع:

کارکنان موظفند برای رعایت ایمنی در صورت کار در ارتفاع بیش از ۱٫۲ متر نسبت به سطح مینا، پیش بینی های ایمنی لازم (با استفاده از سامانه های انجام کار در ارتفاع متناسب با نوع کار) انجام، فراهم و تامین شود.

هنگام کار در ارتفاع، فرد مستقر در جایگاه کار باید متناسب با نوع کار مجهز به وسایل حفاظت فردی از قبیل لباس کار، هارنس، کلاه و کفش ایمنی، و سایر لوازم حفاظت فردی گردد.

برای جلوگیری از سقوط از ارتفاع، وسایل مناسب، حفاظ گذاری کافی و وسایل حفاظت کننده مشخص ضروری است.

برای انجام فعالیت‌هایی که بر روی پایه های شیب دار انجام می‌شود، سطوح کار بایستی مجهز به تخته مناسب و نردبان باشد و کارکنان بایستی دارای کمر بند ایمنی و طناب نجات و سایر لوازم مورد نیاز باشند. تا بدین ترتیب از افتادن و لغزیدن آن‌ها به پایین جلوگیری بعمل آید.

یا کارگران که در سطح زمین کار میکنند به طریقی ایمنی، محافظت کردند.

■ نیمه تمام رها کردن پله ها، پاگردهای راه پله ها بگونه ای که باعث سقوط افراد شود مطلقاً ممنوع بوده و چنانچه بر اثر نبود مترتال و یا کمبود وقت موجب شود که برای مدت زمانی هرچند کوتاه، کار متوقف شود، حتماً بایستی ابتداء و انتهای راه پله بطور کامل مسدود و تابلوی هشدار دهنده نصب گردد.

■ مجریان، پیمانکاران و سایر عوامل اجرایی کار در ارتفاع مکلف اند از ورود افراد متفرقه به محدوده کار جلوگیری نموده و ضمناً نصب علائم هشدار برای کارگران و افراد متفرقه به نحوی که به سهولت قابل رویت باشد و مانع انجام کار نگردد الزامی است.

■ حمل و نقل، جابه جایی، نصب، انبار نمودن، کار با دستگاه ها، ماشین آلات و تجهیزات در ارتفاع بگونه ای باشد که خطری برای کارگران و افراد متفرقه ایجاد نکند.

■ در پایان پیشنهاد می شود برای اطلاعات بیشتر، کاملتر به مجموعه آیین نامه های حفاظت و بهداشت کار - آیین نامه ایمنی کار در ارتفاع مراجعه شود.



منابع:

- (۱) جزوه آموزشی مرکز آموزش سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری قزوین
- (۲) مجموعه آیین نامه حفاظت و بهداشت کار - آیین نامه ایمنی کار در ارتفاع
- (۳) دایره المعارف ایمنی و بهداشت کار - وزارت کار و امور اجتماعی معاونت روابط کار - مبحث سقوط

■ بایستی دقت شود مکانی که قلاب کمربند ایمنی یا سایر تجهیزات کار در ارتفاع به آن نقطه بسته می شوند از پایداری کافی و استحکام کافی برخوردار باشد.

■ انجام هر نوع فعالیتی در ارتفاع به تنهایی ممنوع می باشد.

■ همه کارگرانی که باید در ارتفاع به کار گرفته شوند. ابتدا باید تحت آزمایش های پزشکی جهت تشخیص مناسب بودن آن ها برای کار مربوطه قرار گیرند.

■ به هیچ عنوان از افراد مسن، افراد بدون آموزش و مهارت کافی جهت کار در ارتفاع استفاده نشود.

■ مواقعی که خطر سقوط افراد یا افتادن اشیاء وجود دارد آموزش روشهای عملی کار بصورت ایمن ضرورت دارد.

■ سطوحی که کارگران بر روی آن کار میکنند باید تمیز و عاری از هرگونه مواد که باعث لغزیدن کارگر می شود باشد.

■ ابزار آلات، پیچ و مهره ها و قطعات اضافی بایستی جمع آوری گردند.

■ وقتی افراد بالا رو قرار است قطعه ای را نصب نمایند حتماً مجهز به کمربند ایمنی از نوع استاندارد (بصورت تمام بدن یا جلیقه ای - شورتی) بوده و به محض قرار گرفتن در ارتفاع و در محل مجاورت نصب و مونتاژ ابتدا کمربند خود را به محل مناسب قفل نمایند.

■ خرابیها باید به وسیله نگهدارنده بر روی پایه قرار گیرد. و پس از نصب مهارهای لازم و اطمینان کامل از پایدار بودن آن از نگهدارنده جدا شوند.

■ انجام هر گونه فعالیت بر روی اسکلت های فلزی در تاریکی شب و شرایط جوی نامناسب (بارندگی، برف، باد) در ارتفاع ممنوع می باشد.

■ انجام کار بر روی سازه های معیوب یا ناقص و تجهیزات ناقص یا نقص در روش های ایمن کار در ارتفاع ممنوع می باشد.

■ نردبان ها، داربست ها، کلیه تجهیزات کار در ارتفاع باید قبل از استفاده توسط عامل کار در ارتفاع بازدید شده و در صورت فرسوده و معیوب بودن موضوع گزارش شود و پس از تایید مسئول و مافوق مربوطه با نصب تابلو خطرناک است، استفاده نشود و آن ها را از دسترس کارکنان خارج نمود.

■ جرثقیل ها در صورت حمل افراد بوسیله بسکت به ارتفاع باید از هر نظر سالم باشند (جرثقیل ها مورد نظر بایستی دارای مجوز حمل نفر و گواهی نامه از شرکت معتبر باشند).

■ در صورت استفاده از بسکت حمل افراد به ارتفاع بایستی افرادی که درون بسکت قرار می گیرند به کمربند ایمنی مجهز و بلافاصله پس از ورود به بسکت کمربند خود را به قلاب جرثقیل مهار نمایند.

■ حمل ابزار آلات ریز، مصالح ساختمانی، آجر، کاشی، سرامیک، موزائیک، پیچ و مهره، قطعات و ... بر روی پالت های چوبی ممنوع می باشد (برای حمل از بسکت مناسب مجهز به توری استفاده گردد).

■ برنامه های عملیاتی ایمنی برای هر گونه فعالیت خطرناک لازم بوده و نظارت کافی بایستی اعمال گردد.

■ در صورت تداخل کاری پیمانکاران در ارتفاع و در سطح زمین و احتمال سقوط اشیاء لازم است کار در یک جبهه کاری انجام شود و

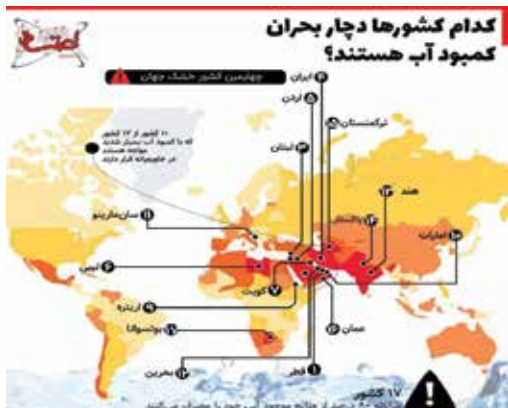
بحران آب؛ خطری که دنیا را تهدید می‌کند



گردآورنده: آزاده محمدی؛ کارشناس آموزش و توانمند سازی منابع انسانی

چکیده

از جمله مراکز جمعیتی موجود ۱۷ کشور در معرض کمبود شدید آب قرار دارند که ۱۲ کشور از آن‌ها در خاورمیانه و آفریقای شمالی قرار دارند. قطر، اسرائیل، لبنان، ایران، اردن، لیبی، کویت، عربستان سعودی، اریتره، امارت، سن مارینو، بحرین، هند، پاکستان، ترکمنستان، عمان و بوتسوانا، از جمله کشورهایی هستند که در زمره کشورهای با بحران شدید بی‌آبی قرار دارند.



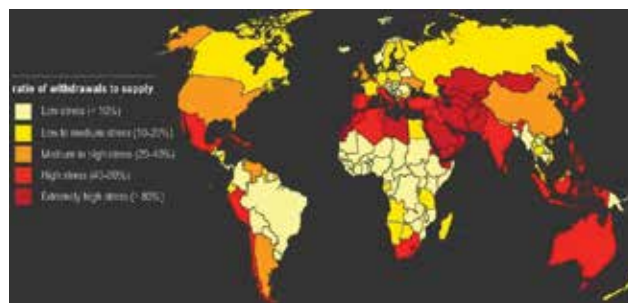
ایران از نظر بحران آب رده چهاردهم جهان را به خود اختصاص داده

بر اساس آمار و ارقام منتشر شده میانگین بارندگی سال آبی ۱۴۰۰ تا کنون رقمی حدود ۱۳۴ میلیمتر بوده که از حد نرمال بارندگی کشور بسیار پایین‌تر است. ثبت بارش حدود ۸۴ میلی متری در فلات مرکزی ایران و در نظر گرفتن اینکه در دراز مدت این میزان ۱۴۰ میلیمتر بوده است نشان می‌دهد که ۴۰ درصد در این بخش کاهش بارندگی داشتیم که رقم قابل توجهی برای این منطقه به شمار می‌رود. ایران در بین ۱۱۶ کشور از نظر بحران آب در رده چهاردهم قرار دارد که نشان دهنده وضعیت نامناسب آن به لحاظ منابع آب است. براساس مطالعات انجام شده، ایران باید در سال ۲۰۲۵ برای حفظ وضع موجود بتواند ۱۱۲ درصد به منابع آب قابل استحصال خود بیفزاید که این افزایش می‌تواند از راه‌های مختلفی از قبیل مدیریت عرضه و تقاضای آب صورت گیرد. در حال حاضر حفر چاه‌های غیرمجاز یکی از مسائلی است که باعث وضعیت ناپایدار منابع آبی کشور و بحران آب می‌شود. جبران آب از دست رفته بر اثر حفر چاه‌های غیرقانونی به مفهوم آب زیرزمینی دینامیک و آب استاتیک بستگی دارد. منابع آب زیرزمینی دینامیک، آب‌های تجدیدپذیری هستند که هر سال تراز آن بالا و پایین می‌رود و از آبخوان‌ها تعذیه می‌کنند، به صورت مستمر نیز همیشه هستند. در مقابل آب استاتیک یا ثابت ذخیره در لایه‌های عمیق زمین و مربوط به نسل‌های آینده است و هیچ کشوری مجاز به برداشت آب‌های زیرزمینی استاتیک خود نیست. در دهه‌های اخیر به دلیل مشکلاتی از جمله مدیریت نادرست، نصف آب‌های

منابع آب در کل جهان در حال محدودتر شدن هستند. خشکسالی در کمین همه مردم جهان است و کمبود آب در حال تبدیل شدن به اصلی‌ترین چالش توسعه پایدار در جهان است؛ چالشی که قرار است هر روز بیش از دیروز مردم جهان را تحت فشار قرار دهد؛ جمعیتی که هر لحظه بزرگ‌تر می‌شود، استانداردهای زندگی آن بالاتر می‌رود، رژیم غذایی‌اش تغییر می‌کند و به شدت بر وضعیت تغییرات اقلیمی تأثیرگذار است. این درحالی است که با توجه به پذیرش نبود آب در دنیا و کاهش بارندگی، مسوولان در سطح جهانی هنوز اقدامی در جهت مدیریت منابع آبی دنیا نداشته‌اند. از طرفی محققان و پژوهشگران براین باورند که جنگ آینده در دنیا بر سر منابع آبی خواهد بود و قرن بیست و یک جنگ آب خواهیم داشت. در همین حال، از مدت‌ها پیش و با توجه به کاهش بارش‌ها و بروز خشکسالی در اغلب کشورهای دنیا، موضوع بحران آب و کم‌آبی به مشکلی جهانی تبدیل شده و تهدیدی جدی برای تمامی کشورهای دنیا است. ایران نیز با میزان بارندگی سالانه حدود یک سوم میانگین جهانی در بین ۱۱۶ کشور جهان رتبه چهاردهم را از نظر بحران آب دارد.

۴۵ کشور جهان در معرض خشکسالی

تغییرات آب و هوایی و گرم شدن کره زمین باعث شده ۴۵ کشور جهان از جمله کشورهای اروپایی و آمریکایی در معرض خشکسالی قرار بگیرند، گزارش نهادهای بین‌المللی و مراکز پژوهش جهانی نشان می‌دهد ۴۵ کشور جهان در معرض خشکسالی هستند که نه فقط در کشورهای آفریقایی و آسیایی بلکه در کشورهایی که شاید فکرشان را هم نمی‌کردیم مانند استرالیا، ایتالیا، اسپانیا و حتی آمریکا نمود بیشتری دارد. ناسا اعلام کرد: ۴۵ کشور جهان در ۳۰ سال آینده در معرض خشکسالی هستند و این خشکسالی ۳۰ تا ۳۵ سال طول می‌کشد.



میزان شدت تنش آبی در کشورهای مختلف

۱۷ کشور با بیش‌ترین استرس آبی کدامند؟

محققان انستیتوی منابع جهان با تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به ۱۳ شاخص مرتبط با آب توانستند میزان کم‌آبی را در سراسر زمین ارزیابی کنند. بر اساس این بررسی‌ها بیش از یک چهارم جمعیت زمین

اصفهان به کمترین مقدار خود رسیده است؛ ممنوع شدن کشت بسیاری از محصولات کشاورزی، از بین رفتن شغل‌ها و فعالیت اقتصادی، بیکاری و کاهش روابط اقتصادی و اجتماعی تنها گوشه‌ای از تبعات این بحران است.

آب، کلید حل بحران فرونشست اصفهان

در کنار پیامدهای گفته شده در بالا مسئله‌ای که کارشناسان از مدت‌ها قبل نسبت به آن هشدار داده بودند مسئله فرونشست زمین در دشت اصفهان بوده، با نمایان شدن ترک‌های بسیار بر سقف و دیواره خانه‌ها، بناهای تاریخی و زمین‌های شهری، صدای آژیر قرمز فرونشست زمین در اصفهان بلند شده است. کارشناسان خشکسالی طولانی مدت، برداشت بی‌رویه آب از سفره‌های زیرزمینی و همچنین حذف جریان آب رودخانه زاینده‌رود از دل شهر را از جمله عوامل وقوع و شدت گرفتن فرونشست زمین در این شهر می‌دانند. بر اساس آمار و اطلاعات سازمان زمین‌شناسی اصفهان، در سال ۹۵ فقط ۲ درصد از مساحت استان با فرونشست زمین درگیر بود، در حالی که بر اساس نتایج آخرین مطالعات، اکنون حدود ۱۰ هزار کیلومتر مربع یعنی ۱۰ درصد از مساحت اصفهان، در شرایط خطرناک فرونشست قرار دارد.



کشت بر اساس الگوی کم‌آب بر، جلوگیری از احداث بی‌رویه چاه‌ها، برداشت از آب‌های زیرزمینی و توجه به هشدارها برای استفاده نکردن از این منابع، تعریف پروژه‌های کم‌مصرف از نظر آب در بخش صنعت، جابجایی صنایع از مناطق کم‌آب و پرجمعیت به شهرستان‌های کم‌جمعیت و دارای منابع آب، صرفه‌جویی جدی در مصرف آب، مدیریت و برنامه‌ریزی مسئولان برای عبور از این چالش از راهکارهای کنترل بحران آب و پیامدهای آن است.

منابع:

- ۱- سازمان فضایی ایران - <https://www.rs.isa.ir>
- ۲- <https://www.researchgate.net>
- ۳- <https://www.zistonline.com>
- ۴- مصاحبه با رییس مرکز تحقیقات کاربردی هواشناسی اصفهان <http://www.irna.ir/amp/84428056>
- ۵- <https://www.pana.ir/news/126579>
- ۶- روزنامه همشهری شماره ۸۲۸۲
- ۷- <https://newspaper.hamshahrionline.ir>
- ۸- اینفوگرافی بحران کمبود آب - <https://www.mizan.news>
- ۹- کمبود آب مسئله جهانی - <https://www.farsnews.ir/news>
- ۱۰- <https://www.chabokonline.com>

استاتیک کشور یعنی حدود ۱۵۰ میلیارد مترمکعب از بین رفته است. همچنین تغییرات اقلیمی و خشکسالی‌های ممتد، کاهش حداقل ۵۰ درصدی رواناب‌ها در کشور نسبت به متوسط درازمدت آن (از حدود ۸۰ میلیارد مترمکعب به حدود ۴۵ میلیارد مترمکعب و کاهش بارش حدود ۱۱ درصدی در همین دوره) و سیاسی کردن موضوع فنی و کارشناسی آب از جمله شاخص‌هایی است که بحران آب را در ایران به وجود آورده است. افت سطح آب در تمامی حوضه‌های آبریز کشور محسوس و به تبع آن فرونشست زمین در تمامی استان‌های کشور در حال رخ دادن است.



بحران آب در اصفهان

سال جاری یکی از کم‌بارش‌ترین سال‌ها در نیم قرن اخیر اصفهان به شمار می‌رود و میانگین کل بارش‌ها در استان ۱۰۷ میلی‌متر گزارش شده است که در مقایسه با سال‌های گذشته و متوسط بلند مدت حدود ۳۵ درصد کاهش را نشان می‌دهد. کمبود بارش‌ها در مناطق سرشاخه‌های زاینده‌رود نیز به طور محسوس احساس می‌شود به طوری که کاهش ۴۰ درصدی بارندگی‌ها در این مناطق سبب کمبود منابع آبی سطحی و زیر سطحی شده است. بر اساس آمار و ارقام و تحلیل‌ها شدت خشکسالی فعلی در ۱۰ سال اخیر از یک سو و حتی از نگاهی دیگر و از حیث شدت در ۵۰ سال اخیر بی‌سابقه بوده به طوری که ۸۰ درصد مناطق استان اصفهان درگیر خشکسالی بلندمدت است. ذخیره تمامی سدهای مخزنی استان اصفهان از جمله زاینده‌رود، خمیران و کوچری حدود ۵۳ درصد نسبت به متوسط بلند مدت کاهش دارد.



سال‌های قبل مشکل آب فقط مختص کشاورزان شرق اصفهان بود اما در سال جاری مشاهده می‌کنیم که معضلات آب نه تنها برای کشاورزان بلکه برای دیگر شهروندان از جمله در بخش آب آشامیدنی نیز رخ داده است. در استان اصفهان ۴۰۳ مترمکعب کسری آب آشامیدنی وجود دارد و همین امر سبب می‌شود که افت فشار و یا قطعی آب در بسیاری از مناطق استان در طول شبانه روز رخ دهد. اصفهان در سال‌های اخیر با کمبود آب مواجه بوده است، تا آنجا که رودخانه زاینده‌رود دیگر زنده نیست و مادی‌های شهر از جریان آب خالی شده‌اند و در نتیجه، آب‌های تحت‌الارضی شهر



مدیریت عملکرد کارکنان از دریچه ادبیات پارسی

نگارنده: حسین علیان، دکترای روان شناسی بالینی، عضو هیات علمی دانشگاه

برو قوی شو اگر راحت جهان طلبی

به داد و دهش یافت او نیکویی

که در نظام طبیعت ضعیف پامال است
مدیریت عملکرد (performance management) رویکردی پویا و
پایا با هدف بهبود است. عناصر اصلی در مدیریت عملکرد به گفته
دانیلز روانشناس آمریکائی عبارت است از: اندازه گیری، بازخورد و
تقویت. در این سطور سعی داریم با رویکرد ادبی به این موضوع
مهم و حساس بپردازیم.

قبل از هر چیز برای اندازه گیری وضعیت سازمان ارائه فیدبک
(بازخورد) و سپس تلاش برای تقویت ساختار نیازمند تشخیص
اولویت ها هستیم. این موضوع در یک جمله خلاصه می شود:
(ابتدا کار مهم را انجام بده) به بیان ساده تر زمانی شاهد ارتقای
عملکرد سازمانی هستیم که هیچ فردی اعم از مدیریت ارشد تا لایه
های پایین تر وقت خود را صرف کارهای بدون بازده و کم ارزش
ننماید. در یک سازمان پیشرو هیچ شخصی نه بیش از حد لازم باید
کار کند و نه کمتر از حد لازم. کار بیش از حد منجر به تضعیف روحیه
و پریشانی می شود و کار کم هم بهره وری را کاهش می دهد و در
مجموع هر دو حالت به کاهش عملکرد سازمانی می انجامد.

در زیر به ۱۱ نکته مهم در مدیریت عملکرد سازمانی اشاره می کنیم:
(۱) یکی از عوامل مهم تقویت عملکرد سازمانی انتقاد سازنده
است که البته در جامعه ما در خصوص چگونه بیان انتقاد
سازنده فرهنگ سازی نشده است. سعدی در این خصوص
دیدگاه بسیار ارزشمندی دارد.

نصیحت که خالی بود از غرض

و داروی تلخ است دفع مرض

و حافظ نیز چه زیبا گفته است :

نصیحت گوش کن جانا که از جان دوست تر دارند

جوانان سعادتمند پند پیر دانا را

و در اینجا پیر دانا به منزله پیشکسوت های سازمان است که
مسیرهای رشد سازمانی را دیده اند و تجارب گران قیمتی برای ارائه
دارند.

(۲) داشتن باور قوی به اینکه می توان به عملکرد های بسیار

عالی رسید. حکیم فردوسی می فرماید:

فریدون فرخ فرشته نبود

ز عود و ز عنبر سرشته نبود

تو داد و دهش کن فریدون تویی

(۳) توجه به شایستگی افراد: سعدی می گوید نشانه انسان بالغ
شایستگی است و گرنه با ترکیب رنگ ها هم می توان روی دیوار
ایوان ها صورت انسان را ترسیم کرد.

هنر باید که صورت می توان کرد

به ایوان ها در از شنگرف و زنگار

و حافظ فرموده است:

قلندران حقیقت به نیم جو نخرند

قبای اطلس آنکس که از هنر عاریست

در اشعار فوق منظور از هنر هرگونه شایستگی انسان است که قدر و
منزلت او را بالا می برد.

(۴) خدمت گرایی در سازمان از عواملی است که شدیدا عملکرد
کلی سازمان را ارتقا می دهد.

صاحب دلی به مدرسه آمد ز خانقاه

بشکست عهد صحبت اهل طریق را

گفتم میان عالم و عابد چه فرق بود

تا اختیار کردی از آن، این طریق را

گفت آن گلیم خویش به در می برد ز موج

وین جهد می کند که بگیرد غریق را

(۵) خطاشناسی و تلاش برای کاهش خطاهای سیستمی و
انسانی: دقت داشته باشیم خطاهای انسان یا اشتباه هستند یا
گناه. اشتباه یعنی شبیه گرفتن درست و نادرست و جنبه ی غیر
عمدی دارد و حال آنکه گناه یعنی انجام کاری نادرست با علم به
خطرات و مضرات آن.

جمله ی زیبایی در مورد خطاها وجود دارد که می گوید: اگر یک
خطا کردی و هزار دلیل برای آن آوردی بدان که هزار و یک خطا
کرده ای. پس اصل اول در خطاها، پذیرش آن، ریشه یابی، تلاش
برای عدم تکرار و انتقال تجربه به سایرین است و زمزمه این جمله
که اگرچه خطاها به سیستم ضربه وارد کرده اند اما درس پذیری
از آن ها از خطاهای بزرگ تر جلوگیری می کند و می تواند در کلان
روایت سازمان نقش مفید هم از خود ارائه دهد.

به فرموده مولانا:

چشم بد خستش ولیکن عاقبت محمود بود

چشم بد با حفظ حق جز باطل و سودا نبود

همین مترس از چشم بد وان ماه را پنهان مکن

آن مه نادر که او در خانه جوزا نبود
(۶) **آسیب شناسی عملکرد:** دو سایه (shadow) وجودی در انسان، به گفته یونگ عملکرد انسان را به طرز چشمگیر پایین می آورند: یکی طمع و یکی دیگر شهوت.

در مزمت طمع گفته اند :
طمع آبروی توقیر بریخت

برای دو جو دامنی دربريخت
و در پرهیز از شهوت چه خوش مثال زدند:
میر طاعت نفس شهوت پرست

که هر ساعتش قبله ی دیگر است
اگر خوب دقت کنیم هرگونه مشکل خاص در سازمان ها از این دو مورد تهی نبوده یا طمع ورزی مالی و به دنبال آن اختلاس و...، یا شهوت ورزی و به دنبال آن روابط نامشروع و رسوایی و ...

(۷) **بلوغ سازمانی:** بلوغ یعنی پختگی و رسیدگی. بلوغ میل به شدن است و هر چه قدر سازمانی به لحاظ بلوغ سیستمی، بلوغ تیمی، بلوغ فردی، بلوغ مالی بلوغ آینده نگری، بلوغ کل نگری و بلوغ رفتاری به حد مناسب دست یافته باشد، در میدان عملکرد، سریع تر و بهتر مرکب می راند. از نشانه های بلوغ سازمانی وجود انسان هایی با کارایی بالا و خالی از اختلالات روانی است. مثلاً یکی از اختلالات سازمانی این است که بعضی از افراد شادی خود را در رنج دیگران تعریف کرده اند.
گر انسان پیرسی بد اختر کی است ؟

که در راحتش رنج دیگر کس است
و یا انسان هایی که مهم ترین مسئله برایشان خوش گذرانی و بازی است به گفته ی شیخ اجل:
نباید که بسیار بازی کنی

که مر قیمت خویش را بشکنی
و یا انسان هایی که فقط و فقط به خود می اندیشند:
دونان چو گلیم خویش بیرون بردند
گویند چه غم گر همه عالم مُردند
همه ی موارد فوق به نوعی بلوغ ضعیف سازمانی را می رساند که عملکرد سازمان را به خطر می اندازد.

(۸) **ترور شخصیت عامل اصلی از دست دادن مهره های کلیدی و در نتیجه کاهش عملکرد سازمان است.** سعدی در گلستان می گوید:

(بی هنران هنرمندان را نتوانند دید، همچون سگان بازاری که سگ شکاری را ببینند و مشغله برآرند و پیش آمدن نیارند) و در جای دیگر می گوید:

سفله چون به هنر یا کسی نیاید به خبش در پوستین افتد
بد اندیش برخورده چون دست یافت

درون بزرگان به آتش بتافت

به خورده توان آتش افروختن

پس آنگه درخت کهن سوختن
(۹) **لزوم بازخوردهای سازنده:** امروزه سازمان ها انتظار دارند کارکنان فعال و خلاق داشته باشند که به استانداردهای بالا متعهد باشند. بدین منظور مدیران و کارکنان نیازمند دریافت بازخورد عملشان هستند، بازخورد سازنده (constructive feedback) بازخورد بر دو نوع است : مثبت و منفی.

در بازخورد مثبت به افراد یا گروه هایی می گویند که چه کارهایی را درست انجام دادند و در بازخورد منفی گفته می شود که چه کارهایی نادرست انجام داده شده است. ارائه ی هر دو نوع بازخورد سودمند است و به گفته ی بزرگان یکی بدون دیگری مطلوب نمی باشد. در واقع بازخورد مثبت احتمال وقوع رفتار مناسب را بالا می برد و بازخورد منفی می تواند رفتار ناصحیح را متوقف گرداند.

(۱۰) **تکریم خردمندان سازمانی رمز ارتقای عملکرد سازمانی است.**
در گذشته باور زیبایی وجود داشته است اینکه برای دوام پادشاهی باید انسان های خردمند جامعه را همواره عزیز شمرد.
رسم و آیین پادشاهان است

که خردمند را عزیز کنند
در واقع خردمندان سازمان ممکن است در هر لایه ای حضور داشته باشند و مختص سطوح ارشد سازمان نیست هر فردی که عملکرد بالایی دارد و عملکرد افزایشی می شود در سازمان یک خردمند تلقی می گردد. حال خردمندان معمولاً اهل ستایش نیستند و بیشتر اهل نکوهش هستند و این را نباید به دید منفی بلکه باید عامل رشد دانست :

ستایش سرایان نه یار تواند

نکوهش کنان دوستدار تواند
(۱۱) **مدارای سازمانی شرط بقای عملکرد:** در اوج بحران های سازمانی و مشکلات اقتصادی و صنعتی صبر و مدارا باعث می شود تداوم عملکرد داشته باشیم
و گاه مسیرهایی باز می شود که اصلاً در ذهن نمی گنجیده اند. به گفته مولانا:

و اگر بر تو ببندد همه ره ها و گذرها

ره پنهان بنماید که کس آن راه نداند
و حافظ شیرین سخن هم چه نغز گفته است:
باغبان گرچند روزی صحبت گل بایدش

بر جفای خار هجران صبر بلبل بایدش
ای دل اندر بند زلفش از پریشانی منال
مرغ زیرک چون به دام افتد تحمل بایدش

آشنایی با مفاهیم پایه دیرگدازها

تهیه و تنظیم: بهزاد امین پور؛ مشاور خدمات مهندسی فروش

پایداری حرارتی و خواص دیرگدازی مولایت در برخی کاربردهای صنعتی خاص؛ حتی از فاز کوراندوم نیز بیشتر است. خواص دیرگدازی مولایت بشرح زیر است:

- نقطه ذوب بالا (1890°C)
- تغییر شکل تحت بار کم به دلیل مقاومت خزشی بالا
- انبساط حرارتی کم و هدایت حرارتی خوب (6 W/m K) که باعث مقاومت بالا در برابر شوک حرارتی می باشد.
- مدول برشی بالا
- مقاومت در برابر خوردگی
- استحکام مکانیکی عالی در دمای بالا
- مقاومت در برابر اکسیداسیون بالا
- داشتن ضریب انبساط تقریباً معادل سیلیس که باعث پایداری حرارتی در دماهای بالا می شود.

با توجه به این خواص می توان گفت که مولایت در بسیاری از کوره های صنعتی به عنوان دیرگداز مناسب قابل استفاده است. از جمله موارد مصرف این نوع دیرگداز می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- صنعت فولاد بزرگترین مصرف کننده نسوز است. و آجرهای نسوز مولایتی در بخش های زیادی از این صنعت از قبیل کوره های عملیات حرارتی، پاتیل ها، دریچه های کشویی^(۴۲) و نازل ها کاربرد دارند.

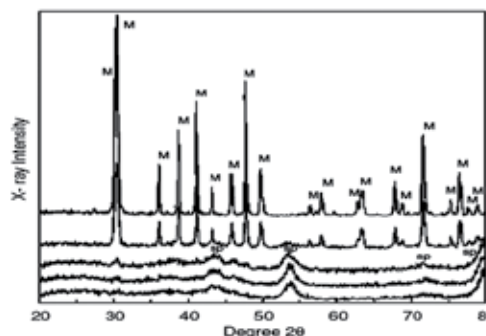
- صنعت سیمان در ناحیه کلسیناسیون دپارتمان پخت و داکت های عبور مواد حاوی قلیائی های خورنده و دیواره های گریت کولر
- همچنین بدلیل خواص ویژه؛ از این آجرها در صنعت شیشه سازی در بخش چکرها و بخش های فوقانی تانک مذاب استفاده می گردد.
- در صنایع نفت و گاز در نواحی در معرض تنش های حرارتی و یا خوردگی شیمیائی قلیائی

آجرهای مولایتی دو نوع هستند: نوع اول بر پایه مولیت و کائولینیت یا پیروفیلیت است. این آجرها دارای سیلیس بیشتری در مقایسه با مولایت هستند و ریزساختار آن ها از مولایت، کریستوبالیت و فاز شیشه تشکیل شده است. در نوع دوم، میزان آلومینا بیش از ۵۰ درصد وزنی است که توسط مواد معدنی آلومینا سیلیکاتی از قبیل کیانیت، آندالوزیت و سیلیمانیت و یا مولایت مصنوعی حاصل از پخت بوکسیت و سیلیس، در دماهای بالا تامین می شود.

استفاده از مولایت خالص مقرون به صرفه نیست لذا آجرهای مولایت معمولاً توسط ذرات مولایت یا آلفا آلومینا تولید می شوند که با فاز شیشه ای به هم متصل می شوند.

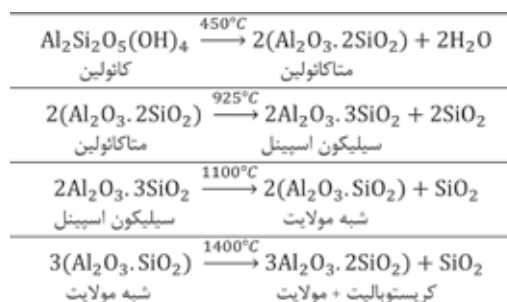
مولایت^(۴۱): مولایت طبیعی به صورت بلورهای سفید و کشیده؛ اولین بار در اسکاتلند کشف شد. این کانی طبیعی در لایه های آرژیلیتی ذوب شده در سنگ های آذرین نفوذی؛ در دمای بسیار بالا تشکیل می شود. فرمول شیمیایی عمومی مولایت $(3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2)$ است. این ماده از پختن مواد خام آلومینوسیلیکات تشکیل می شود و یکی از مهمترین مواد تشکیل دهنده ظروف سفید سرامیکی، چینی ها و مواد عایق و نسوزهای دما بالا می باشد.

مولایت پایدارترین فاز میانی در سیستم آلومینا و سیلیس و بخش اصلی دیرگدازهای مهم آلومینوسیلیکات است. انواع با خلوص بالای آن در سال های اخیر کاربردهای گسترده ای داشته است. تولید مولایت پراآلمین با درصد و کیفیت بالا کار دشواری است. الگوهای پراش اشعه ایکس تبلور مولایت از حالت آمورف را نشان می دهد که به دما بستگی دارد.

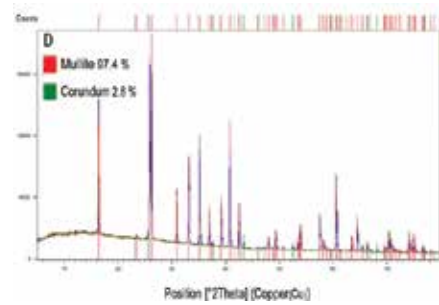


شکل (۱) (بستگی تشکیل مولایت به دما M مولایت sp فازهای میانی)

مولایت؛ تنها فاز میانی پایدار در سیستم $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ در فشار استاندارد و یکی از مواد مهم سرامیکی است. در نگاه اول؛ مولایت به عنوان رس کائولینیتی پخته، با نسبت استوکیومتری ۳ به ۲ آلومینا به سیلیس شناخته می شود. مخلوط های آلومینا سیلیکات با ۶۰ درصد مولی آلومینا در دمای کمتر از ۱۶۰۰ درجه قابلیت تبدیل به مولایت را دارند. در دماهای بالاتر فاز مستقل کوراندوم از ترکیب تفکیک می شود. واکنش های شیمیائی تشکیل مولایت به شرح زیر است:



الگوی پراش پرتو ایکس مولایت خالص به صورت زیر است:



شکل (۲) نمودار پراش اشعه ایکس مولایت

مناسب ترین دیرگداز آلومینا سیلیکاتی بر پایه مولایت؛ دارای بیش از ۵۰ درصد فاز مولایت است. در این حالت فاز شیشه در حداقل میزان ممکن بوده و امکان انبساط ناهمگن ساختار دیرگداز وجود ندارد و در نتیجه آن؛ خواص ترمودینامیکی ویژه ای در آجر پدید می آید.

شاموت^(۴۳): معمولاً به گروه بزرگی از دیرگدازهای آلومینا سیلیکاتی با ۲۰-۴۵ درصد آلومینا اطلاق می شود. واژه شاموت در اصل آلمانی و به معنای رس نسوز پخته شده^(۴۴) می باشد. ایران با ذخائر بیش از ۳۵۰ میلیون تن؛ دارنده بزرگترین منابع رس نسوز در خاورمیانه است.

دامنه این دیرگدازها در بخش آجر شامل آجرهای نامرغوب کم آلومین تا آجرهای مرغوب مولایتی می باشد. آجرهای شاموتی مرغوب با بیش از ۴۲ درصد آلومین و قلیائی و آهن کم دارای بیش از ۵۵ درصد مولایت هستند. مرغوبیت فرآورده های شاموتی بترتیب تحت تاثیر میزان اکسیدهای آهن و تیتان و سدیم و پتاسیم کمتر و میزان آلومین بالاتر می باشد. وجود ناخالصی ها در سنگ معدن شاموت باعث کاهش راندمان تشکیل مولایت، افت تحمل حرارتی تحت بار^(۴۵) و عملکرد نامطلوب در محیط های احیا می گردد. بمنظور بالا بردن خواص مواد معدنی شاموتی می توان از روش های گوناگون آهن زدائی توسط مگنت و یا سنگ جوری استفاده و کیفیت سنگ معدنی را بهبود بخشید. مرغوب ترین شاموت ها دارای میزان اکسید آهن کمتر از یک و اکسید تیتان کمتر از دو درصد می باشند.

مطابق استاندارد ASTM C۲۷ دسته بندی این آجرها بصورت زیر است: Low-duty/Medium-duty/ Semi-silica /High-duty/Super-duty دیرگدازهای شاموتی از لحاظ تنوع و کاربرد در رده پر مصرف ترین ها هستند. در جداول زیر خواص عمومی آجرهای شاموتی به تفکیک ذکر شده است:

جدول (۱): خواص حرارتی آجرهای شاموتی

انواع	محدوده دمای کاربرد	هدایت حرارتی در ۱۰۰۰ °C W/mK	شوگ پذیری حرارتی با آب (سیکل)
A40t	<۱۴۳۰	1.4	20-25
A35t	<۱۳۶۰	1.4	15-20
A30t	<۱۳۴۰	1.4	15-20
A25t	<۱۲۶۰	1.4	15-5
A40h	<۱۳۳۰	1.4	20-25
A35h	<۱۲۹۰	1.4	15-25
A30h	<۱۲۶۰	1.4	15-20
A25h	<۱۲۳۰	1.4	10-15

جدول (۲): خواص فیزیکی شیمیائی آجرهای شاموتی

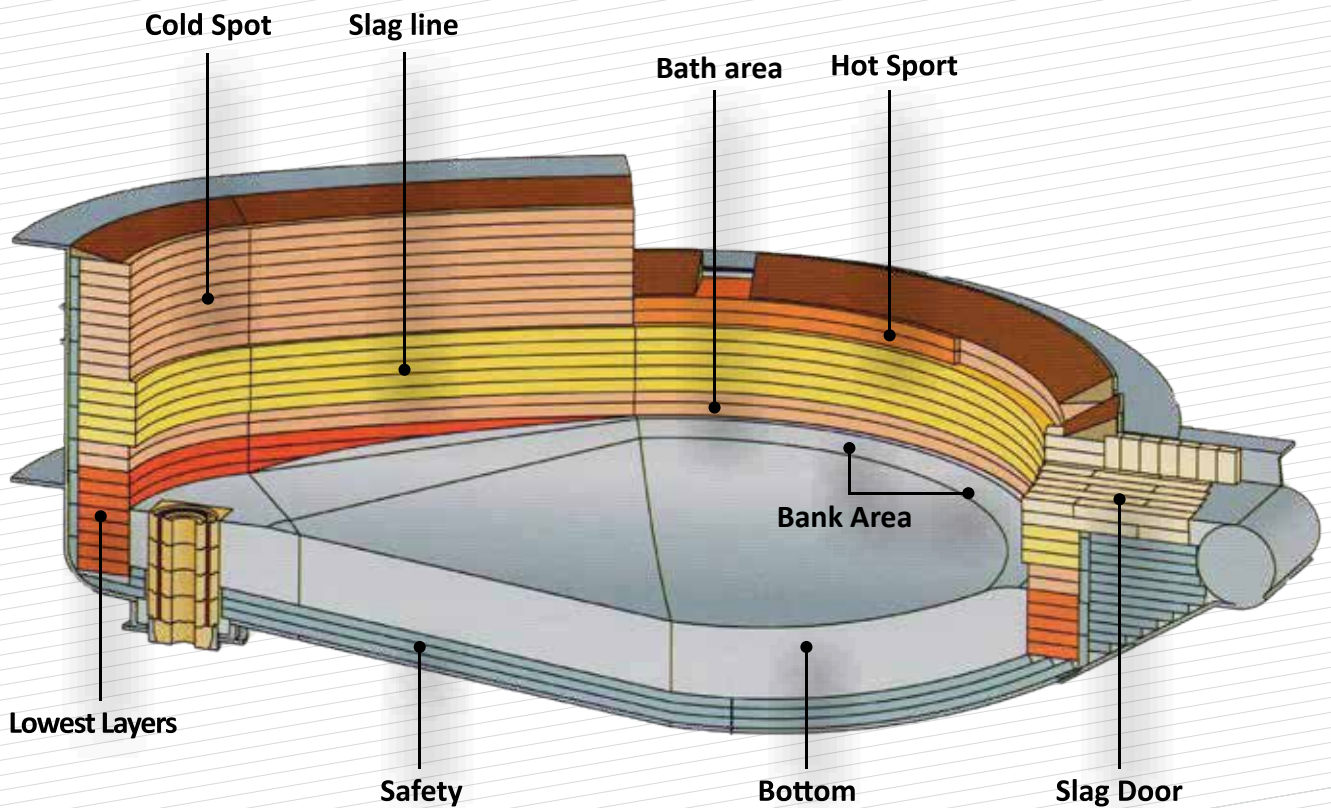
انواع	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	دانسیته ظاهری (g/cm ³)	تخلخل باز (%)	مقاومت مکانیکی سرد (K.g/cm ²)
A40t	۴۰-۴۵	۵۰-۵۵	۱-۲	۲/۲۰-۲/۳۰	۱۵-۱۸	۴۰۰-۷۰۰
A35t	۳۵-۴۰	۵۵-۶۰	۱/۲-۲/۵	۲/۱۰-۲/۲۲	۱۶-۱۹	۳۰۰-۵۰۰
A30t	۳۰-۳۵	۵۹-۶۴	۱/۷-۳	۲/۰۵-۲/۲۰	۱۵-۱۹	۳۰۰-۵۰۰
A25t	۲۰-۳۰	۶۴-۷۵	۱/۶-۳	۲/۰۵-۲/۱۷	۱۰-۱۸	۳۵۰-۹۰۰
A40h	۴۰-۴۵	۵۰-۵۵	۱/۳-۲/۵	۲/۱۰-۲/۲۴	۱۷-۲۱	۲۵۰-۴۵۰
A35h	۳۵-۴۰	۵۵-۶۰	۱/۶-۲/۵	۲/۰۵-۲/۱۸	۱۷-۲۰	۱۵۰-۲۵۰
A30h	۳۰-۳۵	۵۹-۶۴	۱/۷-۳	۲/۰۵-۲/۱۵	۱۶-۲۰	۱۵۰-۲۵۰
A25h	۲۰-۳۰	۶۴-۷۵	۱/۶-۳	۲/۰۵-۲/۱۷	۱۴-۱۹	۳۰۰-۷۰۰

به دلیل وجود بیش از ۱۵ درصد مواد فرار^(۴۶) در سنگ های معدنی و بمنظور رسیدن به ثبات حجمی می بایستی این سنگ ها قبلاً کلسینه گردند. دمای کلسیناسیون سنگ های آلومینا سیلیکات بستگی به میزان محتوای آلومین و اکسید آهن داشته و حدود ۱۲۵۰-۱۳۵۰ درجه سانتیگراد است. محصول نهائی کلسیناسیون؛ شاموت خوانده می شود که پس از خردایش و مخلوط شدن با رس پلاستیک، شکل دهی و مجدداً در کوره با دمای حدود ۱۳۰۰ درجه سانتیگراد پخته می شود.

فرآورده های شاموتی در دسته بندی دیرگدازهای اسیدی قرار دارند لذا در کوره های دارای محیط قلیائی کارائی خوبی نداشته و در تماس با سرباره های بازی دچار خوردگی شدید می شوند. معمولاً از این فرآورده ها در محیط های اسیدی و خنثی استفاده می شود. بدلیل وجود اکسیدهای فلزی مانند آهن و تیتانیم در برخی از انواع این فرآورده ها؛ استفاده از آن ها در محیط های احیا با محدودیت همراه است. بیش ترین کاربرد این فرآورده ها در نواحی کلسیناسیون کوره های سیمان، لایه های ایمنی کوره های آهک و پاتیل های صنعت فولاد و بخش های تحتانی چکریهای صنعت شیشه است. با گسترش و توسعه دیرگدازهای قلیائی؛ مصرف آجرهای شاموتی در بدنه اصلی پاتیل های فولاد کاهش یافته و صرفاً به پاتیل های چدن محدود شده است.

پانوشته ها:

Mullite	41
Slide Gates دریچه هایی از جنس سرامیک مخصوص برای کنترل جریان مذاب	42
Chamotte واژه ای آلمانی که به آن خرده آجر (Grog) هم گفته می شود.	43
Fireclay	44
Refractoriness Under Load (RUL)	45
Loss On Ignition (LOI)	46



EAF Working Layer Bricks

Brand name	Chemical Composition				Physical & mechanical Properties			Application
	MgO %	Fe ₂ O ₃ %	CaO %	%C	C.C.S (gr/cm ³)	A.P (%)	B.D (gr/cm ³)	
IRMAG GR10 FBX	9.8	0.5	0.9	> 10	400-550	< 0	2.95 -35	For the working line of EAF (Cold Spot)
IRMAG GR12 FBX	9.8	0.5	0.9	> 12	400-500	< 6	2.90 -3	For the working line of EAF (cold spot)
IRMAG GR14 FBX	9.8	0.5	0.9	> 14	400-500	< 6	2.88-30	For the hot spot area of EAF slag zone and slag door
IRMAG GR15 FBX	9.8	0.5	0.9	> 15	400-500	< 6	2.83-2.95	For the hot spot area of EAF slag zone and slag door

