



صفحه	عنوان
۴	پیام مدیرعامل
۵	پدر خوب امت
۶	مصاحبه
۸	آشنایی با نسوزهای دولومیتی
۱۱	آشنایی با انواع آب بندی های مورد استفاده در صنعت
۱۴	اخبار و رویدادها
۲۰	کاربرد انواع نسوز در کوره های سیمان
۲۴	ارتباط صنعت با دانشگاه
۲۶	عملکرد آموزش و توسعه منابع انسانی در سال ۱۳۹۷
۲۹	۱۰ اصل برای داشتن محیط کار سالم
۳۰	صنعت سبز
۳۲	همراه با همکاران
۳۴	واژه نامه تخصصی صنعت نسوز

مدیر مسئول: سعید لقمانی
 سردبیر: ایمان کفعمی
 اعضای هیئت تحریریه:
 بهزاد امین پور، زهرا باقری، محمدرضانصیریان، علی ندیمی،
 مسلم صداقتی
 همکاران این شماره:
 حمید علی آبادی، آزاده محمدی، علی وکیلی عصر، امید عقیلی،
 فرشته مرادی، علیرضا خادم الفقرا، اصغر مرادی
 راههای ارتباطی با شرکت فرآورده های نسوز ایران:
 پست الکترونیک: irefco@yahoo.com
 پست الکترونیک مدیرعامل: sloghmani@yahoo.com
 آدرس:
 اصفهان، کیلومتر ۵۲ جاده مبارکه، شرکت فرآورده های نسوز ایران
 تلفن: ۰۳۱۵۲۵۴۳۷۴۰
 آدرس دفتر:
 تهران، خیابان هفت تیر، خیابان بهارشیراز، خیابان سلیمان خاطر
 پلاک ۵۱
 تلفن: ۰۲۱۸۸۳۴۳۴۰۸-۹



به نام خدا

شکر آن را که دگر بار رسیدی به بهار
بیخ نیکی بنشان و ره تحقیق بجوی
حافظ

«یا مقلب القلوب و الابصار، یا مدبر اللیل و النهار، یا محول الحول و الاحوال، حول حالنا الی احسن الحال»
(ای تغییر دهنده دلها و دیده ها، ای مدیر شب و روز، ای گرداننده سال و حالتها، برگردان حال ما را به نیکوترین حالها)
آغاز سال ۱۳۹۸ و فرارسیدن بهار طبیعت را به همه شما همکاران و دوستان بزرگوار و خانواده های ارجمندتان شادباش و تهنیت گفته و سالی سراسر تندرستی، شادکامی و برکت برای شما از درگاه خداوند متعال مسئلت می نمایم. شروع این سال نیز همچون سال گذشته با میلاد پر برکت مولی الموحدین امیرالمومنین علی(ع) مصادف گردید که امیدوارم برکات آن شامل حال همه ما شود.
سال ۱۳۹۸ را رهبر معظم انقلاب در راستای

تقویت توان کشور در دست یابی به ثبات اقتصادی و امنیت ملی با شعار «رونق تولید» نام گذاری فرمودند و این انتخاب شایسته و هوشمندانه در کنار شعارهای چند سال اخیر کلیدواژه راهبردهای بلندمدت کشور برای برون رفت از مشکلات اقتصادی و کاهش فشار تحریم های ظالمانه بین المللی علیه ایران با اتکا به تقویت توانمندی های داخلی در راستای تحقق سیاستهای اقتصاد مقاومتی را برای همگان روشن می سازد.
تداوم کسب موفقیت های ارزشمند برای شرکت در سال ۱۳۹۷ در سایه تلاش و پشتکار شما همکاران محترم و لطف بی پایان الهی منجر به کسب دستاوردهای ارزشمندی در سه ماهه پایانی سال گردید که از آن جمله میتوان به دستیابی به اهداف تولید و فروش بودجه، تحقق سود پیش بینی شده (با انجام چند نوبت تعدیل مثبت سود شرکت)، آغاز بهره برداری از تجهیزات فاز نخست پروژه سایت فرآوری مواد اولیه در شهرک صنعتی جمبزه، انتخاب محصول جدید آلومو آل آی بعنوان طرح برتر نوآوری صنعت فولاد کشور، کسب جایزه تجربه برتر کشوری برای تدوین سیستم استاندارد مشاغل شرکت بروش دیکوم و همچنین انتخاب شرکت بعنوان واحد برتر صنعتی سبز استان اصفهان در سال ۱۳۹۷ را نام برد. امید است این راه پرافتخار همچنان تداوم داشته و هر روز شاهد توانمند شدن و پویایی شرکت در عرصه کار و تولید کشور و تامین نیازهای انواع فرآورده های نسوز مورد نیاز صنایع بزرگ و کوچک ایران عزیز باشیم.

و من ... التوفیق
سعید لقمانی - مدیر عامل

اقدامات انجام شده در راستای تحقق اهداف، چشم انداز و ماموریت ایرفکو

تهیه و تنظیم: مسلم صدافتی
مدیر سیستم ها و روش ها

الف- اقدامات در بخش عملیاتی

- ۱- اجرای دو نوبت تعدیل مثبت در پیش بینی میزان فروش محصولات
- ۲- پیشرفت ۶۵ درصدی اجرای فاز یک طرح توسعه جمبزه
- ۳- پیشرفت ۶۰ درصدی پروژه ی ارتقاء استانداردهای ایزو به ویرایش جدید
- ۴- پیشرفت ۸۵ درصدی استقرار استاندارد سیستم مدیریت آزمایشگاه ایزو ۱۷۰۲۵
- ۵- دریافت گواهینامه صنعت سبز

ب- اقدامات در بخش مالی

- ۱- اجرای سه نوبت تعدیل مثبت در سود سهام تحقق یافته
 - ۲- بازرسی از دفاتر عملکرد سال ۱۳۹۶ توسط موسسه حسابرسی سازمان تامین اجتماعی
 - ۳- ممیزی و بازرسی اظهارنامه عملکرد سال ۱۳۹۶ توسط اداره امور مالیاتی استان اصفهان
 - ۴- تهیه برنامه و بودجه سال مالی ۱۳۹۸ و تصویب توسط هلدینگ صدرتامین و شستا
- از سازمان حفاظت محیط زیست استان اصفهان
- ۶- انتخاب "استاندارد آموزش مشاغل شرکت به روش دیکوم" بعنوان تجربه برتر کشوری در جایزه ملی تعالی آموزش و توسعه منابع انسانی
 - ۷- انتخاب "آجر آلومینا مولایتی آلومو آل آی" بعنوان طرح برتر در اولین جشنواره نوآوری ها در صنعت فولاد کشور در سال ۱۳۹۷

پدر خوب امت

نویسنده: علی وکیلی عصر

برای توصیفش سخن بسیار است اما اینها همه هستند و هیچ یک برای وصفش کافی نیست. آن یکی که در کیش ترسایان است می گوید آب های عالم از حوضی کوچک گرفته تا دریاها و اقیانوس ها همگی قابلیت تلاطم دارد ولی چیزی که متلاطم نشد، دریای وجود علی (ع) بود که هیچ کس و هیچ چیزی نتوانست آن را متلاطم کند. آن دیگری که از پیشستانان مکتب مادی گرائیست می نویسد علی ابن ابیطالب (ع) بزرگ بزرگان، یگانه نسخه ای است که نه شرق و نه غرب، نه در گذشته و نه در امروز نمونه ای مطابق این نسخه ندیده است. متفکری مسیحی زبان می گشاید به اظهار عجز و می گوید اگر بگویم مسیح از علی بالاتر است عقلم اجازه نمی دهد و اگر بگویم علی از مسیح بالاتر است دینم اجازه نمی دهد و اندیشمندی غربی نیز کلامی اینگونه بر زبان می راند که هرگاه دشواری های زندگی به من رو می آورد و از رنج روزگار آزاده می شوم به آستان علی (ع) از اندوه خود پناه می برم زیرا که او پناهگاه هر مامی است، او بر ستمکاران همچون رعد فرود می آید و بر شکست خوردگان یآوری دلسوز و مشفق است. نه اشتباه نکنید. این گونه نیست که ما برای اثبات بزرگی مولایمان نیازمند سخن سخن وران سایر ادیان باشیم، نه، اما برایمان دل پذیر است آنکه حسن دلبر جانانمان را از زبان دیگران بشنویم. شیعه به آقایی می نازد که معدن فضائل است و هر کس با هر مذهب و نژاد و ملیت و دینی، اندکی انصاف را بر گفتار خویش حاکم کند مدح او بر زبان می راند چندان که ابن حنبل پیشوای حنبلی ها می گوید: بدان حد که برای علی بن ابی طالب (ع) فضائل آمده است، برای هیچ یک از یاران رسول خدا (ص) نیامده است. او خود راوی این احادیث نبویست که همانا جانشینم و وارثم، که دینم را ادا می کند و وعده هایم را به انجام می رساند، علی بن ابی طالب است و خوشبخت کامل و حقیقی، کسی است که علی را هنگام زنده بودنش و پس از مرگش دوست بدارد. قصد این را ندارم که مقاله ای احساسی بنگارم و یا با آرایه های ادبی کاغذ را به تماشای هنرمندی قلم دعوت کنم اما نوشتن از امیر بی نظیر کلام و بابای خوب امت پیامبر که رسول خدا فرمودند من و علی پدران این امتیم^۲

۱. ابن حنبل، فضائل امیر المؤمنین علی بن ابی طالب (ع)، ص ۲۲۵
۲. علل الشرائع، ج ۱، ص: ۱۲۸

آن هم در ایام ولادتش نمی گذارد احساس درونم را در نگارش کلماتی خشک و بی روح پنهان کنم. از کجای زندگیت بنویسم یا ابوتراب که هر چه می نگرم لحظه های حیات سراسر معجزه است. از ولادت در سیزدهم ماه رجب و در کعبه بگویم که دیوار خانه حق برای میزبانی تو و مادر مهربانت گریبان چاک زد تا حرم الهی از ولادت حرمت بیاید یا از ضربه ای بگویم که در روز احزاب با تمام ایمانت بر پیکره تمامی کفر زدی تا پیامبر آن را از همه ی عبادات جن و بشر بالاتر بداند^۳. کدام انسان با انصافی می تواند فضیلت را پنهان کند در حالی که قرآن و روایات نبوی پر است از توصیف تو. داستان شگفت شجاعت و ایمانت در آن شبی که آرام در بستر پیامبر خوابیدی و به استقبال مرگ میرفتی در حالی که چهل نفر از اشرار بی رحم مکه با شمشیر های بیرون از نیام بر بالینت بودند را از کودکی مادر برایم می گفت و قصه از جای کردن درب خیبر و نبرد با پهلوان نامی یهود را پدر در گوشم زمزمه می کرد. جبرئیل در غزه احد تنها حامل یکی از هزاران مدح خدا در وصف تو بود که فرمود لا فتی الا علی، لا سیف الا ذوالفقار. اصلا چه کسی در این عالم هست که خدا مداح او باشد و جبرئیل حامل و پیامبر خدا ناشر مدح وی. منبر مسجد کوفه شاهد است که چقدر سعی کردی مردمان هزار رنگ شهری بی وفا را بر صراط عدالت حق هدایت کنی. حتی ستون های مسجد هم دیگر پس از تو چنین خطیب صادقی به خود ندیدند که بتواند ادعا کند "سلونی قبل عن تفقدونی". آری، کاش از تو می پرسیدند قبل از آنکه تو را از دست بدهند. کاش از تو راه های آسمان را می پرسیدند که تو به آسمانها بیش از زمین آگاهی. اما چه می شود کرد با جهلی که پیرمردی را از جای برمیخیزاند تا برای استهزاء سخن تو بپرسد اگر راست میگویی چند تار مو در صورت من است. به راستی که در صورت او مویی نبود جز آنکه شیطانی در ریشه آن رخنه کرده باشد^۴. کاش میشد با ذوالفقاری که در دست داشتی ریشه جهل بنی آدم را قطع کنی. کدام صاحب فضلی در برابر تو می تواند قد برافرازد آنجا که پیامبر فرمودند سه فضیلت به من داده شد که علی نیز در آنها شریک است، و سه امتیاز علی دارد که به من داده نشده است. علی حامل لوائ حمدی است که برای من و ساقی کوثری است که متعلق به من و تقسیم کننده بهشت و جهنمی است که به دست من است. اما سه ویژگی را خداوند تنها به علی داده و من سهمی از آن ندارم و آن اینکه خداوند به

۳. بحار الانوار، ج ۲۰، ص ۲۱۶ / مستدرک حاکم، ج ۳، ص ۳۲
۴. عیون الاخبار ج ۲ ص ۳۵۵

او پدر زنی داده که نظیرش به من نداده است. فاطمه سیده زنان دو عالم همسر اوست و مانند آن به من داده نشده است و به او دو پسر که آقای جوانان بهشتند داده شده که مانندشان به من عطا نشده است^۵. حتی پیامبران خدا نیز مناقب تو را نزد خود و برای یکدیگر مرور می کنند تا از آن بهره مند گردند. ابراهیم که درود و سلام خدا نثار او، برای آنکه به حق یقین برسد از خداوند خواست تا نشانش دهد چگونگی زنده کردن مردگان را و تو بی آنکه معجزه ای طلب کنی صدا زدی که (لَوْ كَشَفَ الْغَطَاءُ مَا اَزْدَدْتُ يَقِينًا)^۶ یعنی اگر پرده برداشته شود ذره ای به یقین من افزوده نمی شود. به یقین که تو در منتهی الیه یقینی علی جان. تو جان پیامبر خاتمی چنان که در روز مباحله، قرآن تو را جان پیامبر و نفس وی خطاب می کند و امام رضا این را بزرگترین فضیلت تو در قرآن می داند^۷. تو همان شخصیت شخصی هستی که پیامبر که سخنش جزوحی الهی نیست فرمودند سوگند به آن کس که جانم در دست اوست اگر بیم آن نبود که گروهی از امت من درباره تو همان چیزی را که ترسایان درباره عیسی بن مریم گفتند بگویند، درباره تو سخنی می گفتم که بر هیچ مسلمانی نمی گذشتی، جز آنکه خاک پایت را به عنوان تبرک برمی داشت^۸. ولایت تو عجب نعمت مغفولی است که بنی آدم قدرش را ندانستند و کفرانش کردند. مگر نه این است که پیامبر فرمودند اگر تمامی مردم بر ولایت علی جمع می شدند خداوند آتش جهنم را خلق نمی کرد^۹. آقای من، تا تو و محبتت را در دلم دارم هیچ اندوهی از آتش جهنم ندارم مولا جان اما از عمل خود پریشان و آشفته ام. بیم آن دارم که شیعه خوبی برایتان نباشم و لایق نوازش دست مهربانی که کودکان یتیم کوفه مدام بر سر خود احساس میکردند نباشم. از خودم، از نفسم و از عملم می ترسم. می ترسم روز قیامت آنقدر خجالت زده باشم که نتوانم ادعای شیعه گی و محبتتان را داشته باشم. اما باز هم پناهی بهتر از شما نمی یابم و آقایی کریم تراز شما نمی بینم که از او طلب کنم و در ایام ولادتش عیدی بخواهم. می خواهم از شما مدد بگیرم که می دانم،

زمانه بر سر جنگ است یا علی مددی
"مدد ز غیر تو ننگ است یا علی مددی"

۵. بحار النوار ج ۳۹ ص ۹۰
۶. بحار الانوار، ج ۴۰ ص ۱۵۳، سنن الامام علی، ص ۵۵
۷. بحار الانوار، ج ۴۹، ص ۱۸۸
۸. معجم کبیر طبرانی ج ۱ ص ۳۲۰ / کافی، ج ۸، ص ۵۷، روایت ۱۸
۹. بحار النوار ج ۳۹ ص ۴۲۸



خاطرات زیبایی در کتاب "مدیر کارخانه" نقل نموده‌اید که ضمن انتقال تجارب گرانسنگ مدیریتی در شرایط آن روزهای صنعت، خواننده محو فضا سازی‌های متبحرانه نویسنده و موقعیت‌های توصیف شده در کتاب می‌گردد. در کتاب مدیر کارخانه خواستم اشتباهات مدیریتی پنجاه ساله خود را یادآور شوم که مدیران جوان از تکرار آن پرهیز نمایند.

گفتگو با مهندس جلال صفارزاده؛ پیشکسوت صنعت سیمان

سال‌ها می‌رفت و جان آوار بود
بی‌دریغ از لحظه‌ها، بد می‌شنود
تا مگر در جان جانانی رسد

تا افق همسایه با دیوار بود
سال‌ها می‌رفت و جان بی‌یار بود
سال‌ها می‌رفت و جان در جزر و مد

از صنعت سیمان که سخن به میان می‌آید، از کنار نام کسانی نمی‌توان به راحتی گذشت؛ بلکه به احترامشان بایستی کلاه از سر برگرفت و به تکریم ایشان به پا ایستاد. مصاحبه این شماره از فصلنامه را به صنعتگری اختصاص داده ایم که در تمام طول زندگی دمی از تلاش باز نایستاده و همواره قلبش برای اعتلای صنعت ایران زمین تپیده است. عمرش دراز باد! آشنائی بنده با ایشان به بیش از بیست و پنج سال قبل بازمی‌گردد.

گفتگویمان با جناب آقای مهندس جلال صفارزاده است. پس بی‌هیچ آداب و تکلفی به طرح پرسش‌ها می‌پردازیم:

تهیه و تنظیم: بهزاد امین پور
مشاور فروش

دریافت کردم؛ که به دیگران فخر بفروشم و هنگامی که در کارخانه سیمان دورود کار را آغاز کردم، از آن مدرک مانند باطوم پاسبانان به سرکارگران زحمتکش بزنم؛ که ما انسان‌های دانشگاه دیده تافته‌های جدا بافته هستیم!

خاطرات نابی از کار در سیمان درود دارید که قطعاً برای خوانندگان ما هم جالب است: گویا این آغاز فعالیت صنعتی جنابعالی است:

درست است؛ طی هفت سال کار در دورود؛ که زیر نظر استاد بزرگوارم زنده یاد جناب مهندس لیل آبادی سعی کردم در دبیرستان‌های شهر درود مجانا" تدریس کنم تا کارگران فرزندان خود را به شهرهای قم و اراک گسیل ندارند و مجوز کلاس ششم را از شهر بروجرد لرستان اخذ نمودم. بنده به اتفاق دوستان دیگرمان؛ جناب مهندس محمود تراب انصاری و مهندس علی اصغر گرامی بار تدریس کلاس

بنده حقیر در دوازدهم خرداد ۱۳۱۹ در شهر سیرجان؛ از توابع استان کرمان، ناخواسته دیده به دنیا گشودم. یک ماه قبل از تولد پدرم را، و سه روز پس از آن مادرم را از دست دادم. به قول قدیمی‌ها که گفته‌اند؛ فرزندی بد قدم بودم، که ظرف یک ماه پدر و مادر را از دست دادم و عموی بزرگوارم به اتفاق همسر خویش؛ با آنکه خود چند فرزند داشتند، این نوزاد بد قدم را به فرزندی (فرزند خواندگی) قبول کردند. بعد از دوران کودکی مرا به مکتب خانه فرستادند تا قرآن و حافظ را بیاموزم و این امر دو سال به طول انجامید تا دانش آموز هشت ساله‌ای به دبستان روان گردد. دبیرستان را تا کلاس یازدهم در سیرجان تمام کردم و برای اخذ دیپلم به دارالفنون تهران راهی شدم و در سال ۱۳۴۱ وارد پلی تکنیک شدم. در سال ۱۳۴۵ در رشته شیمی و پتروشیمی گواهی فوق لیسانس

ضمن تشکر از وقتی که به فصلنامه ما داده‌اید تقاضا دارم مختصری در باب بیوگرافی و سوابق خود در صنعت بیان فرمائید.

ای آنکه به تدبیر تو گردد ایام
ای دیده و دل ز تو دگرگون مادام
ای آنکه بدست توست احوال جهان
حکمی فرما که گردد ایام بکام
با تقدیم سلام و عرض ادب و احترام و سپاس فراوان از لطف همیشگی حضرتعالی نسبت به حقیر؛ شرحی از زندگی هدر رفته خود برای درج در فصلنامه وزین نسوز ایران نقل می‌نمایم، هرچند که بیان آن ارزشی ندارد؛ در عین حال برای پاسخ به این درخواست امثال امر می‌شود و امیدوارم برای مدیران جوان و برومند صنایع مفید فایده قرار گیرد؛ هر چند مدیران فکور و دانشمند این صنعت خود صاحب کمال و فضیلت‌اند.

ششم را به دوش کشیدیم. سپس با راه اندازی هنرستان صنعتی جنب سیمان دورود تلاش کردیم کارگرانی که کلاس نهم را دارند شبانه به هنرستان بیایند و دیپلم هنرستان؛ که آرزوی دیرینه آنان بود و در زندگی مادی ایشان تاثیر بسزائی داشت، دریافت دارند. این خاطره خوب من در کارخانه سیمان دورود بود. ناگفته نماند که مدیرعامل شرکت سیمان فارس و خوزستان؛ زنده یاد مهندس منوچهر سالور بود که تجسمی از زهد و پرهیزگاری بود.

چون هفت سال در این کارخانه بودم فکر کردم که بهتر است تغییر کار بدهم تا شعر:

من اینجا دیر ماندم خوار گشتم

عزیز از ماندن دائم شود خوار

در مورد بنده صدق نماید.

به سیمان اصفهان آمدم و نزد زنده یاد مرحوم همدانیان کار کردم و چون قرار بود که بنده تحت نظر یک تکنسین آلمانی کار کنم از آن کارخانه رفتم و در کارخانه سیمان صوفیان تبریز؛ چون قحط الرجال بود بنده رئیس کارخانه شدم.

گویا آن زمان چندان سن و سالی هم نداشته‌اید و این انتخاب شاید به مذاق بعضی ها هم خوش نمی‌آمده است:

بله، استاد بزرگوارم جناب لیل آبادی به یکی از همکارانش فرموده بود صفارزاده جوان ترین رئیس کارخانه ایران است، ایشان در پاسخ فرموده بود که یک جوان در این سن چگونه رئیس شده است؟!

پس از آن مدت کمی در سیمان سپاهان بعنوان مشاور کار کردم و بعد روانه زادگاهم کرمان و یازده سال در آنجا ماندگار شدم. در کرمان به مسئله آموزش بسیار بها دادم و طی یازده سال خدمت شصت نفر را برای آموزش به آلمان و دو نفر را به امریکا فرستادم. (یکی از کسانی که به امریکا اعزام شدند آقای مهندس نخعی نژاد است که در آنجا لیسانس گرفت و امروز یکی از بزرگان صنعت و باعث افتخار بنده و صنعت سیمان است). از سیمان کرمان راهی سیمان تهران شدم و مدت دو سال آن جا بودم ولی از آنجایی که کارکنان آن واحد عقیده داشتند کسی غیر از آن ها از سیمان اطلاعی ندارد؛ آن جا را ترک کردم و روانه انجمن صنفی

کارفرمایان صنعت سیمان شدم.

بر کسی پوشیده نیست که در دوران دبیری جنابعالی در انجمن چه خدمات شایانی به صنعت سیمان انجام شد. از تلاش بی وقفه جهت خروج سیمان از سبذ حمایت تا ایجاد هماهنگی در صنف سیمان گران ایران، همه و همه با پشتکار جنابعالی به نتیجه رسیده است. چگونه سر از انجمن صنفی سیمان درآوردید؟

دبیری انجمن سیمان به پیشنهاد استاد بزرگوارم جناب مهندس لیل آبادی بود، ولی متذکر شدند بعضی ها علاقه ندارند شما دبیر انجمن شوید، چون کراوات می پوشید! عرض کردم آن ها صاحب اختیارند. به هر حال رضایت دادند، چون همیشه سعی کرده ام به میل دیگران زندگی ننمایم. لباس ملاک نیست و فکر و عملکرد انسان است که راهگشای باشد. در انجمن سعی شد طرح جامع سیمان در ۱۳۸۳/۱۲/۲۶ در زمان وزارت جناب دکتر جهانگیری به تصویب برسد و سیمان از سبذ حمایتی خانوار خارج شود. این امر باعث شد که بخش خصوصی از سال ۸۴ با طیب خاطر سرمایه گذاری بیشتری بنماید و تولید سیمان به بیش از هفتاد میلیون تن برسد. در زمان خدمتم سعی شد انجمن به عنوان یک NGO عمل نماید نه اینکه زیر نظر وزارت صنایع برود. (وزارت صنایع اگر به وظایف خودش عمل نماید شاهکار کرده است!)

پس از تصویب طرح جامع که با کمک جناب آقای دکتر سرقینی و جناب آقای دکتر مدرس خیابانی صورت گرفت؛ شرکت های سیمان برای رفع نیاز مردم و تامین سیمان از خارج مبلغ ۳۵ میلیارد تومان پول به حساب انجمن واریز کردند که سیمان تنی ۸۵ هزار تومان وارد و ۳۵ هزار تومان به خریدار تحویل می شد و روزی که انجمن را تحویل روسای هلدینگ ها دادم ۱۲ میلیارد تومان در حساب انجمن بود و می خواستم آن را صرف ساخت مرکز تحقیقات سیمان بنمایم تا از ترکیه عقب نباشیم؛ که چنین نشد!

بعنوان کسی که به حق برازنده عنوان پیشکسوت صنعت سیمان است مشکلات این صنعت را ناشی از چه می دانید؟

چالش های امروز صنعت سیمان این است که هر کسی سلیقه ای عمل می نماید و مدیران با سابقه بیش از چهل سال هنوز بر صندلی مدیریت تکیه زده اند و راه را برای جوان ها باز نمی گذارند و آن ها را به بازی نمی گیرند که جای تاسف است.

در کنار کارهای صنعتی به فعالیت های فرهنگی و نشر کتاب هم مشغول بوده اید و قلم شیوائی در نگارش دارید. از جمله این کتاب ها تاریخچه ی صنایع ایران (سه جلد)، مدیر کارخانه، گنج رایگان، کودکان کار، فرزند خوانده، صنعت سیمان در گذر زمان ۱۳۹۰ - ۱۳۱۲ و ایران خانه ما را بیاد دارم. مختصری برایمان از کتاب هایتان بیان فرمائید.

بنده حدود ۱۵ سال است که مشغول نوشتن کتاب هستم و تاکنون ۹ جلد کتاب و دو یادواره سیمان و چند کتاب راجع به اقتصاد سیمان با یاری جناب دکتر بیادادی تقدیم این صنعت کرده ایم. خاطرات زیبایی در کتاب "مدیر کارخانه" نقل نموده اید که ضمن انتقال تجارب گرانسنگ مدیریتی در شرایط آن روزهای صنعت، خواننده محو فضا سازی های متبحرانه نویسنده و موقعیت های توصیف شده در کتاب می گردد. در کتاب مدیر کارخانه خواستم اشتباهات مدیریتی پنجاه ساله خود را یادآور شوم که مدیران جوان از تکرار آن پرهیز نمایند.

در کتاب "تاریخچه ی صنایع ایران" به قلم شیوائی شما اطلاعات بسیار مفیدی از تاریخ صنعت در ایران ارائه شده است. نقش افراد کارآفرین در این کتاب بخوبی توصیف شده است. آیا با توجه به سرعت نشر اطلاعات در جامعه کنونی همچنان می توان به نقش آفرینی افراد در اعتلای صنعت چشم داشت؟

در تاریخچه صنایع ایران که سه جلد است؛ خواستم به جوان های عزیزم بگویم که در دهه ۴۰ و ۵۰ عاشقان وطن با چه مشقتی ایران را به سمت صنعتی شدن سوق دادند و ان شاء الله تعدادی از این کتاب تقدیم حضور می شود.

از اطاله کلام پوزش می طلبم.

موفق و موید باشید.

با احترام: کوچک جلال صفارزاده ۹۷/۱۲/۰۵



آشنایی با نسوزهای دولومیتی

تهیه و تنظیم:

مرکز تحقیقات شرکت فرآورده‌های نسوز ایران

ماده معدنی دولومیت با ذخایر فراوان در ایران، ترکیبی از محلول جامد کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم است [۱]. دولومیت، ماده خام طبیعی برای نسوزهای CaO-MgO است و به عنوان سنگواره ایجاد کوه‌ها یافت می‌شود، ولی کانسارهای محدودی برای مواد نسوز مناسب هستند. اغلب ترکیباتی مانند رس‌ها، کوارتزیت، کلسیت، ترکیبات آهن و منگنز از ناخالصی‌ها دولومیت محسوب می‌شوند [۲].

آجرهای دولومیتی به دو صورت تولید می‌شوند:

◀ **آجرهای پخته‌شده (با اتصال سرامیکی)**

مواد اولیه با دانه‌بندی استاندارد و چسب لازم به صورت آجر پرس می‌شوند و پس از گذراندن مرحله خشک شدن، در کوره پخت می‌گردند تا اتصال سرامیکی ایجاد شود. گرچه این نوع آجرها مقاومت بهتری در برابر هیدراتاسیون دارند، ولی با موادی مانند قیر قطران روی آن‌ها پوشش داده می‌شود.

◀ **آجرهای خام (با اتصال شیمیایی)**

به مواد اولیه با پایه دولومیت با دانه‌بندی استاندارد، قطران با دمای پایین به عنوان ماده اتصال دهنده اضافه می‌شود و پس از مخلوط شدن، به شکل آجر پرس می‌شود. این آجرها در کوره تمپرینگ در محدوده $300-400^\circ\text{C}$ حرارت داده می‌شوند و بلافاصله به محل مصرف، ارسال می‌گردند [۷].

حصول کلینکر متراکم توسط تجزیه حرارتی دولومیت و سپس زینترینگ دمابالایی آن اهمیت زیادی دارد. دو روش اصلی جهت ساخت کلینکر دولومیت برای محصولات با اتصال سرامیکی وجود دارد:

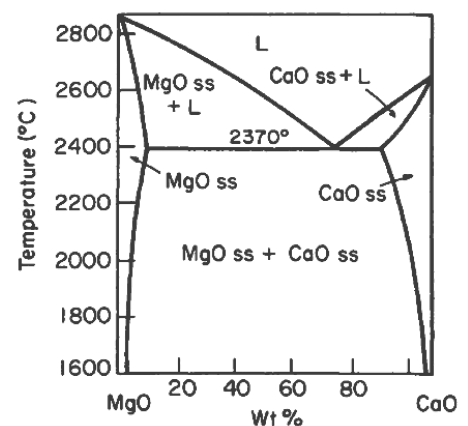
در محدوده ترکیبی دولومیت واقع می‌شود. قابلیت مخلوط شدن دو اکسید فقط در دماهای بالا و در محدوده‌های نسبتاً باریک مشاهده می‌شود (شکل ۱) [۳].

نسوزهای دولومیتی

آجرهای دولومیتی محصولات قلیایی هستند که بر اساس دولومیت زینتری و یا دولومیت ذوبی پایه‌گذاری شده‌اند. نسوزهای دولومیتی عمدتاً شامل فاز نسوز دمابالا مانند MgO (دمای ذوب 2840°C) و CaO (دمای ذوب 2570°C) هستند [۵]. این آجرها دارای مقدار تقریبی ۶۰٪ اکسید کلسیم (CaO) و ۴۰٪ منیزیا (MgO) و اجزاء جانبی شامل SiO_2 ، Fe_2O_3 ، Al_2O_3 هستند. آجرهای منیزیا-دولومیتی محصولات مخلوط شده‌ای از دولومیت زینتری (ذوبی) و منیزیا زینتری (ذوبی) در نسبت‌های ۷۰/۳۰، ۵۰/۵۰ و ۳۰/۷۰ هستند. در نتیجه، درصد MgO در محدوده ۸۰-۵۰٪ وزنی است [۶]. این نسوزها به دلیل ماهیت قلیایی، مقاومت بالایی در برابر خوردگی سرباره‌های قلیایی در دماهای بالا دارند [۵].

دولومیت پس از استخراج، تحت خردایش قرار می‌گیرد و در کوره دوار در دمای $1700-1800^\circ\text{C}$ پخته می‌شود. دولومیت پخته، محصولی از آمیخته آهک یا اکسید کلسیم (CaO) و پریکلاز یا اکسید منیزیم (MgO) با نسبت معمولاً ۲ و ۱ است. گرچه دمای حدود $1000-400^\circ\text{C}$ برای تکلیس کافی است، ولی برای رشد کریستال‌های آهک و پریکلاز و ارائه ماده اولیه متراکم، پخت دولومیت خام در بالای 1700°C صورت می‌گیرد [۱].

تاکنون هیچ ترکیبی در سیستم دوتایی CaO-MgO شناخته نشده است. این سیستم، یک نقطه یوتکتیک در 2370°C دارد که تقریباً



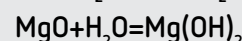
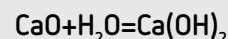
شکل ۱. نمودار فازی تعادلی CaO-MgO [۴].

◀ روش ۱ مرحله‌ای:

زینترینگ دولومیت خام به شکل توده درشت در کوره دوار یا شافت در دماهای بالا حتی تا 2000°C

◀ روش ۲ مرحله‌ای:

آسیاب و پرس بریکت‌ها و زینترینگ آن‌ها [۵] محصولات دولومیتی به دلیل CaO آزاد، به شدت نسبت به بخار آب حساس هستند و باید در مقابل هیدراتاسیون محافظت شوند [۸]. پریکلاز و آهک هر دو می‌توانند با اتمسفر مرطوب وارد واکنش شوند و هیدراته گردند که با افزایش حجم، پوسته‌ای شدن و ریزش همراه است. سرعت واکنش آهک و اثر تخریبی آن به مراتب بیشتر از پریکلاز است و نقطه ضعف اصلی آجرهای دولومیتی است [۱].



مزایای نسوزهای دولومیتی عبارتند از:

- ◀ آزاد کردن اکسیژن کم به درون مذاب فولاد
- ◀ پایداری نسبتاً بالا تحت خلاء و در اتمسفر احیایی
- ◀ مقاومت بالا در برابر سرباره‌های قلیایی با مقدار کم FeO
- ◀ پوشش‌پذیری خوب در منطقه پخت کوره دوار سیمان

معایب نسوزهای دولومیتی عبارتند از:

- ◀ حساسیت در برابر هیدراتاسیون در آب و هوای مرطوب
- ◀ مقاومت کم در برابر سرباره‌های اسیدی
- ◀ نفوذ شدید سرباره در نسوز پس از سوختن کربن
- ◀ کنده شدن قسمت‌هایی از آجر که سرباره در آن‌ها نفوذ کرده است

◀ واکنش مقداری از CaO با SO_3 و CO_2 و تشکیل نمک‌هایی در کوره دوار سیمان [۶]

نگهداری و نصب نسوزهای دولومیتی

رفتار آجرهای زینتر دولومیتی و دولومیتی توسط مقدار CaO آزاد (که در مقابل رطوبت حساس است) تعیین می‌شود. به همین دلیل، روش ساخت، نگهداری و نصب این آجرها با سایر محصولات نسوز کاملاً متفاوت است [۳]. آجرهای دولومیتی و منیزیا-دولومیتی در ورقه‌های پلاستیکی دوجداره تحت خلاء



بسته‌بندی می‌شوند. این امر باعث می‌شود عمر مفید آجرها تا حدود ۶ ماه یا بیشتر در آب و هوای مرطوب باشد. بعد از این که آجرها در کوره‌ها نصب شدند، باید دمای کوره سریعاً به بالاتر از 600°C برسد. برای نصب این محصولات، نصب خشک ترجیح داده می‌شود. همچنین ملات‌های آبدار معمولاً استفاده نمی‌شوند. بسته به محل نصب، وجود یک مهارکننده انبساط مانند یک مقوای نازک و یا ورقه‌های فلزی نیاز است [۶].

کاربرد نسوزهای دولومیتی

نیاز به تهیه فولاد تمیز و کیفیت بهتر همراه با مسائل زیست محیطی مرتبط با استفاده از نسوزهای قیر قطرانی و رزینی، باعث توجه به نسوزهای دولومیتی شده است [۱]. نسوزهای جدار داخلی پاتیل فولادسازی باید در مقابل سرباره‌های خورنده و سرباره‌های واکنشگر متالورژیکی مقاومت کنند. همچنین آستر نسوز باید از نظر ترمودینامیکی، در تماس با فولاد، پایدار باشد تا از اکسیداسیون مجدد فولاد مشکلات مربوط به تمیزی فولاد جلوگیری شود. آجرهای دولومیتی به طور معمول این نیازها را برآورده می‌کنند [۹]. اولین مخزن پالایش فولاد در سال ۱۸۷۵ در انگلستان با دولومیت زینتر شده آسترکاری شد و شرایط گوگردزدایی و فسفرزدایی مذاب فولاد فراهم گردید. همچنین در کنورتورهای دمش اکسیژن، کوره‌های زیمنس-مارتین، کوره‌های کوپل الکتریکی، کوره‌های دوار سیمان، کوره‌های عمودی آهک‌پزی، مخلوط‌کن‌های آهن خام و پاتیل‌ها نیز استفاده شد [۲]. آجرهای دولومیتی مقاومت خوبی نسبت به سرباره، به خصوص در پاتیل‌های فولاد و کوره‌های دوار سیمان نشان می‌دهند [۸]. نسوزهای منیزیا-دولومیتی از مقاومت نسبتاً خوبی در برابر نفوذ سرباره برخوردار هستند. بنابراین، مصارف مختلفی در صنعت تولید فولاد

پیدا کرده‌اند. از جمله به عنوان پوشش و آستر کوره‌های پاتیلی و محفظه‌های AOD^۱ تاندیش و همچنین در کوره‌های قوس الکتریکی^۲ به صورت مواد بی‌شکل، مصرف دارند. همچنین در منطقه پخت کوره‌های دوار پخت آهک، دولومیت و سیمان نیز استفاده می‌شوند [۱۰].

در مخازن به کار رفته در صنعت فولاد، معمولاً آجرهای دولومیتی به واسطه سرباره‌سازی ترکیب CaO روی قسمت گرم فرسوده می‌شوند. این امر به تشکیل سیلیکات‌های کلسیم، آلومینات‌ها و فریت‌ها منجر می‌شود. در نتیجه، ریزساختار آجر ضعیف می‌شود و فازهای جدید تشکیل شده، مشترکاً با پریکلاز باقیمانده به طور موضعی تخریب می‌شوند. در کوره‌های سیمان، نفوذ CO ، SO_3 ، Cl_2 و اکسیدهای قلیایی در آجر همراه با تشکیل ترکیبات حجیم مانند CaSO_4 ، KCl ، CaCO_3 و K_2SO_4 ریزساختار آجر را از سطح گرم آن تخریب می‌کنند [۶]. بررسی خوردگی نسوزهای دولومیتی کنورتورها نشان می‌دهد که واکنش بین اکسید آهن سرباره و جزء CaO دولومیت، عامل اصلی خوردگی این نسوزها است. خوردگی نسوزهای دولومیتی با اتصال کربنی مصرفی در پاتیل‌های فولادسازی، همزمان از نوع فرسایش‌های فیزیکی و شیمیایی است و مکانیزم غالب خوردگی از نوع فیزیکی است و پس از آن واکنش بین سرباره و اجزاء نسوز اهمیت می‌یابد [۱۱].

تاثیر افزودنی‌ها بر پایداری نسوزهای دولومیتی

با وجود مزایای نسوزهای دولومیتی، مقاومت به هیدراتاسیون کم این نسوزها موجب محدودیت استفاده از آن‌ها شده است. به همین دلیل، تلاش برای رفع این عیب و افزایش پایداری محصولات دولومیتی، مورد توجه پژوهشگران است.

در پژوهشی، تاثیر افزودن اکسید زیرکونیم (زیرکینا) بر خواص مختلف آجر نسوز دولومیتی با اتصال مستقیم مورد مطالعه قرار گرفت و بر نقش زیرکینا در بهبود مقاومت به شوک حرارتی و هیدراتاسیون (که نقاط ضعف نسوزهای

1. Argon Oxygen Decarburization
2. Electrical Arc Furnace

دولومیتی است) تاکید شد. نتایج نشان داد که با وارد شدن زیرکینا در ترکیب آجر دولومیتی، مقاومت به شوک حرارتی آجر بهبود یافت. همچنین افزایش دانسیته و کاهش تخلخل نسوز دولومیتی مشاهده شد. با وارد شدن زیرکینا در ترکیب نسوز دولومیتی، استحکام فشاری سرد (CCS) و استحکام خمشی گرم (HMOR) کاهش یافت و با افزایش میزان زیرکینا، این افت بیشتر شد. علت این امر، ایجاد ریزترک‌هایی در ریزساختار نمونه و افزایش چگالی ریزترک‌ها به موازات افزایش درصد زیرکینا است. اما HMOR مقدار بالاتری در مقایسه با MOR دارد که علت آن، بسته شدن ریزترک‌ها و یا گرد شدن نوک ریزترک‌ها است [۱۲].

بررسی تاثیر Fe_2O_3 و SiO_2 بر مقاومت به هیدراتاسیون نسوزهای دولومیتی، تاثیر مخرب آن‌ها بر خواص دیرگدازی نسوز را مشخص کرد. همچنین برخی از محققان، افزودن La_2O_3 به دولومیت را مورد بررسی قرار دادند و تاثیر مثبت آن بهبود زینترینگ و مقاومت به هیدراتاسیون را نشان دادند. محققین دیگری نیز تاثیر افزودن موادی مانند سرباره و ایلیمینیت به نسوزهای پایه دولومیتی را بررسی نمودند و تاثیر قابل ملاحظه‌ای را مشاهده نکردند [۱۲].

بررسی تاثیر افزودنی‌های مختلف بر کلینکر MgO-CaO نشان داد که CeO_2 و TiO_2 باعث بهبود مقاومت به هیدراتاسیون می‌شوند. افزودن TiO_2 تاثیر بیشتری در بهبود مقاومت به هیدراتاسیون و دانسیته و نیز کاهش تخلخل داشت [۱۳].

افزودن موادی مانند پودر آلومین، اسید بوریک، پودر تالک، پودر تیتان، پودر زیرکن، پودر سیلیس، پودر کرومیت و پودر همتایت در مقادیر کمتر از ۵٪ وزنی، بر نسوزهای دولومیتی نتایج مثبت نشان داده است. به صورت کلی و با در نظر گرفتن تمام شرایط (تخلخل، مقاومت به هیدراتاسیون، استحکام سرد، صرفه اقتصادی، دسترسی به مواد اولیه)، کرومیت به عنوان ماده بهینه گزارش شد. همچنین مشخص شد که هرچه پودر افزودنی ریزتر (میکرونیزه) باشد، نتایج مطلوب‌تر خواهند بود. همچنین چسب بهینه برای استحکام خام بعد از پرس و پایین بودن درصد کربن باقیمانده در فرایند زینترینگ، مخلوط رزین فنلی و واکس

پارافین جامد معرفی شد [۱].

برخی محققان به بررسی اثر افزودن Fe_2O_3 بر مقاومت به هیدراتاسیون نسوزهای منیزیا-دولومیتی پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که فازهای مرز دانه‌ای حاوی اکسید آهن (سفید رنگ)، طول دانه‌ها و تخلخل‌ها را گرفته اند و در نتیجه، دانه‌ها را در برابر رسیدن هوا تا حدی ایزوله ساخته‌اند که این موضوع سبب افزایش مقاومت نمونه‌ها در برابر هیدراتاسیون می‌شود. تاثیر افزودن ZrO_2 نیز به سیستم MgO-CaO مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که با تشکیل فاز زیرکینات کلسیم ($CaZrO_3$)، زینترینگ تسریع می‌شود و ضریب تراکم نیز به دلیل تشکیل فاز انبساطی مذکور بهبود می‌یابد. اثر افزودن CeO_2 ، La_2O_3 و V_2O_5 نیز بررسی شد که نتایج نشان می‌دهد وزن مخصوص و مقاومت در برابر هیدراتاسیون بهبود یافت. عوامل تاثیرگذار در بهبود مقاومت به هیدراتاسیون این نسوزها، انتخاب فشار پرس، دمای پخت، زمان ماندگاری، سیکل حرارتی، دانه‌بندی و توزیع بهینه است [۱۰].

گزارش شده است که افزودن منیزیت به دولومیت تاثیر مثبتی در افزایش مقاومت به هیدراتاسیون، استحکام سرد و گرم، مقاومت به ساییش، نسوزندگی و مقاومت به خوردگی توسط سرباره نسوزهای دولومیتی دارد. انتخاب درصد مناسبی از منیزیت می‌تواند با ایجاد شبکه لانه زنبوری از منیزیا در اطراف دانه‌های کلسیا باعث افزایش مقاومت به هیدراتاسیون دولومیت شود. عامل اصلی افزایش مقاومت به هیدراتاسیون نسوزهای منیزیت-دولومیتی، تغییر ساختار اصلی دولومیتی از شبکه‌ای با زمینه غالب CaO به ساختاری با شبکه غالب MgO است [۱۴].

مراجع

- [۱] ا. منشی، ا. کریمیان خوزانی، "بررسی تولید آجرهای نسوز دولومیتی زینتر شده با اضافه شونده‌های مختلف جهت افزایش کیفیت فولاد و بهبود محیط زیست در فولادسازی"، سمپوزیوم فولاد، ۱۳۷۹
- [۲] و. شوله، ط. محمودیان، "مواد دیرگداز (سرامیک‌های دیرگداز)"، نشر جانان، ۱۳۷۸
- [۳] ط. محمودیان، "صنعت نسوز"

[4] C.G. Bergeron., S.H. Risbud., "Introduction to Phase Equilibria in Ceramics"., The American Ceramic Society., 1999

[5] M. Niesyt., T. Dzik., P. Wyszomirski., "The pressure granulation of dolomite decarbonates for the production of refractory materials"., Chemik., Vol. 66., 2012

[۶] ج. روتشکا، ب. میرهادی، "مواد دیرگداز"، مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۷۷

[۷] غ. خادم‌الفقراء، ع. باقری، "دولومیت و آهک (خواص و کاربردها)"، نشر معظمی، ۱۳۹۱

[۸] ا. ا. نواک، م. جلالی، ا. ح. رجبی، "مهندسی دیرگدازها: مواد-طراحی-نصب"، نشر دستخط، ۱۳۹۳

[۹] م. ح. وکیل‌نژاد، م. امین، "صنعت فولاد در آلمان-روندهایی در فناوری فولاد تمیز و مهندسی دیرگداز"، اولین فصلنامه تخصصی صنعت نسوز، ۷، ۱۳۹۶

[۱۰] ع. شهرکی، م. قادر، ز. نعمتی، "بررسی اثر توزیع اندازه ذرات، دمای پخت، زمان ماندگاری و فشار پرس بر خواص آجرهای منیزیا-دولوما مورد استفاده در صنعت فولاد"، اولین فصلنامه تخصصی صنعت نسوز، ۴، ۱۳۹۵

[۱۱] ا. حنیفی، ع. رضایی، ف. گلستانی‌فرد، غ. صوفیان، ع. قاسمی، ا. ع. نوربخش، "بررسی خوردگی نسوزهای دولومیتی باند کربنی مصرفی در پاتیل‌های فولادسازی مجتمع فولاد مبارکه"، سمپوزیوم فولاد، ۱۳۸۷

[۱۲] ف. گلستانی‌فرد، ف. مضطرزاده، ح. ملایی، ف. زاهدانارکی، "بررسی اثر افزودن زیرکینا و میزان آن بر خواص آجر نسوز دولومیتی دارای اتصال مستقیم با تاکید بر نقش آن در بهبود شوک‌پذیری"، سمپوزیوم فولاد، ۱۳۸۱

[13] Y. Bi., G. Ye., M. Zhang., X. Cui., L. Chen., Q. Wang., "Properties and application of MgO-Cao clinker with excellent hydration resistance"., 2011

[۱۴] ب. نظری، ع. م. هادیان، "تاثیر نوع مواد اولیه بر خواص بدنه‌های نسوز منیزیت-دولومیتی"، سمپوزیوم فولاد، ۱۳۸۵

فرم لبه ها در مدل های جدید دارای یک حالت هیدرودینامیکی هستند که یک اثر سینوسی روی سطح تماس ایجاد می نمایند. این تغییر ایجاد شده در فرم لبه ها مهمترین پیشرفت در کاسه نمدها در ۲۵ سال گذشته محسوب می شوند.

مهندس حمید علی آبادی
سرپرست اجرا و کنترل پروژه



آشنایی با انواع آب بندهای مورد استفاده در صنعت

هدف استفاده از آب بندها، جلوگیری از عبور سیال از هر نوعی (هوا، روغن و...) بین سطوح اجزاء متصل به یکدیگر می باشد.

۱- آب بندها

۱-۱ کاربرد

هدف استفاده از آب بندها، جلوگیری از عبور سیال از هر نوعی (هوا، روغن و...) بین سطوح اجزاء متصل به یکدیگر می باشد. سطوح متصل به صورت دینامیکی و یا استاتیکی می باشند. آب بند باید از انعطاف پذیری لازم جهت جبران ناصافی های روی سطح برخوردار بوده و مقاومت لازم در برابر فشارهای ناشی شرایط کارکرد را دارا باشد. مواد سازنده آب بند نیز باید از مقاومت دمایی و شیمیایی مناسبی برخوردار باشد. یکی از بهترین موارد کاربرد آب بند ها، حفاظت از بیرینگ ها می باشد. در تحقیقات گوناگون علاوه بر عوامل مهمی از قبیل بارهای وارده و کیفیت روانکاری، آلودگی های وارد شده به بیرینگ ها نیز در تخریب زودرس آنها موثر شناخته شده اند.

آلودگی های جامد بسته به سایز ذرات و سختی آنها می تواند منجر به عیوب سطحی در بیرینگ ها شود. علاوه بر آن نفوذ ذرات آب و رطوبت بر بازده روانکار تأثیر می گذارد. آلودگی های موجود در مواد روانکار به طور چشمگیری عمر بیرینگ ها را کاهش می دهد بنابراین موضوع آب بندی در بیرینگ ها از اهمیت شایانی برخوردار است. هنگامی که

یک آب بند خراب می گردد، آلودگی ها می توانند با نفوذ به داخل روانکار، وارد بیرینگ گردند. خرابی آب بند همچنین می تواند باعث نشت و از دست رفتن روانکار شده و منجر به خشک کار کردن بیرینگ و باعث خرابی آن گردد. البته بیرینگ ها بر اثر دلایل دیگری علاوه بر عدم آب بندی و یا روانکاری نامناسب نیز می توانند خراب شوند. از این بین می توان به اعمال بار اضافی (Overloading) که می تواند ناشی از اعمال بار بسیار سنگین یا به دلیل ناهمترازی (Misalignment) و یا اشتباه در نصب باشد، اشاره نمود. از دلایل دیگر، داغ شدن بیش از حد (Overheating)، ارتعاش اضافه و یا عبور جریان الکتریکی (مانند عملیات جوشکاری در تجهیزاتی که بلبرینگ بر روی آن نصب می باشد) است.

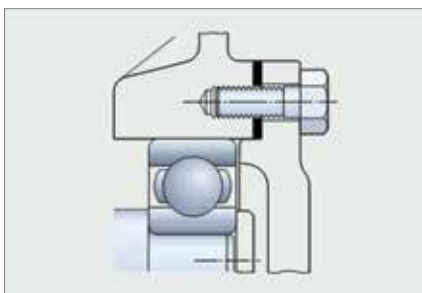
۲-۱ انواع

انواع مختلفی از آب بندها موجود است. استاندارد DIN 3750 آب بندها را به صورت زیر از یکدیگر متمایز کرده است:

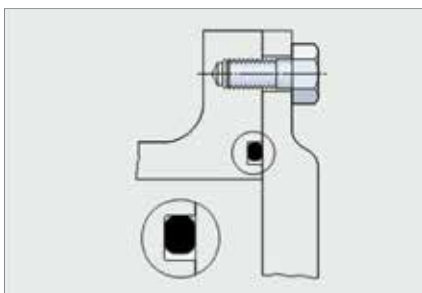
- آب بند در تماس با سطوح ثابت
- آب بند در تماس با سطوح متحرک
- آب بندهای غیر تماسی
- غشای

آب بند در تماس با سطح ثابت به عنوان آب

بند استاتیک شناخته می شود و اثر آب بندی آن نیز به تغییر شکل شعاعی یا محوری سطح مقطع آن وقتی نصب شده است، بستگی دارد. گسکت ها (شکل-۱) و اُ-رینگ ها (شکل-۲) مثال های کلی از آب بندهای استاتیکی هستند.



■ شکل ۱: آب بند استاتیکی: گسکت



■ شکل ۲: آب بند استاتیکی: اُ-رینگ

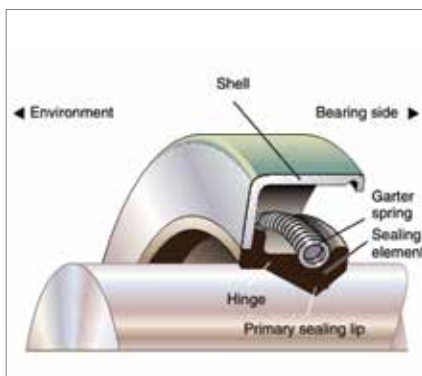
آب بندها در تماس با سطوح متحرک، جهت

1. Cross Section

الاستومر که آب بندی استاتیکی در هوزینگ را فراهم می‌کند و آب بند را درون هوزینگ محکم نگه داشته و باعث نصب مناسب آب بند در جای خود می‌گردد.

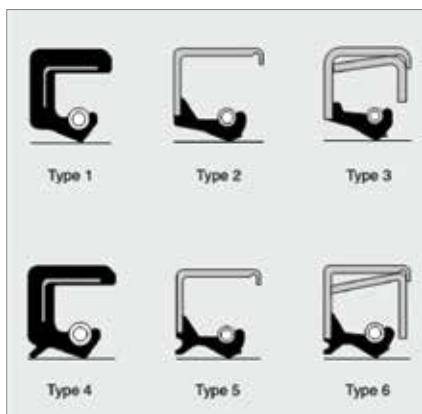
لبه‌های الاستومری (Primary sealing lip) که شافت را آب بندی می‌نماید؛ این قسمت دارای یک لبه حالت گرفته بوسیله پرس، برش یا سنگ زنی می‌باشد که معمولاً توسط نیروی فشاری فنر بر روی شافت بصورت فشرده نگه داشته می‌شود.

اجزاء اصلی یک کاسه نمد در شکل ۷ نشان داده شده است. همانطور که در شکل نشان داده شده، آب بند دارای یک پوسته فولادی L شکل که توسط الاستومر (Element Seal) پوشیده شده است. یک لبه ثانویه اضافی یا لبه گردگیر نیز ممکن است برای آب بند در نظر گرفته شود. این لبه ثانویه، لبه اولیه را در برابر آلودگی‌های جامد محافظت می‌نماید.

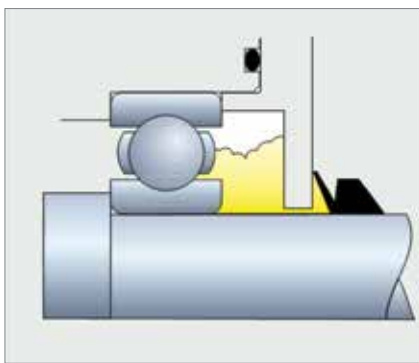


■ شکل ۷: اجزاء اصلی کاسه نمد

در شکل ۸ انواع کاسه نمدها که در استاندارد ISO6914 آمده است نشان داده شده است.

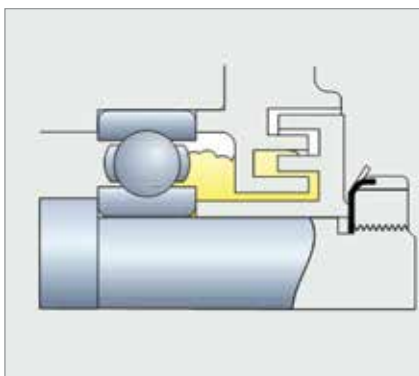


■ شکل ۸: شماتیک انواع کاسه نمدها مطابق با استاندارد ISO6914



■ شکل ۵: آب بند دینامیکی؛ ۷-رینگ

آب بندهای غیر تماسی بر مبنای اثر آب بندی در یک مقطع بلند و باریک که به صورت محوری، شعاعی و یا ترکیبی از هر دو قرار گرفته اند، عمل می‌کنند. آب بندهای غیر تماسی که در رنج‌های مختلف از انواع ساده تا لابرینت‌های چند پله ای (شکل-۶) هستند که دارای عملکرد بدون اصطکاک بوده و دچار فرسایش نمی‌گردند. بنابراین جهت عملکرد در سرعت‌ها و دماهای بالا مناسب هستند.



■ شکل ۶: آب بند دینامیکی؛ لابرینت سیل چند پله‌ای

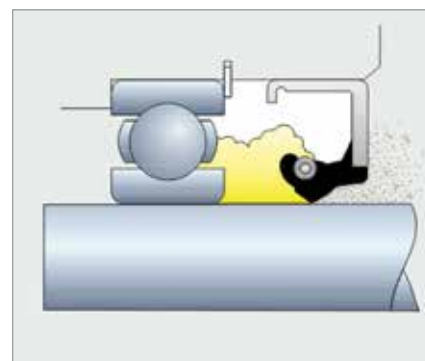
غشاها و Bellow ها جهت آب بندی بین قطعاتی که دارای حرکت نسبی محدود نسبت به یکدیگر هستند، مورد استفاده واقع می‌گردند.

در ادامه این مقاله، به لحاظ اهمیت کاسه نمدها در آب بندی بیرینگ‌ها، منحصر به کاربردها و طراحی‌های مختلف آن‌ها پرداخته خواهد شد.

۱-۳ کاسه نمدها

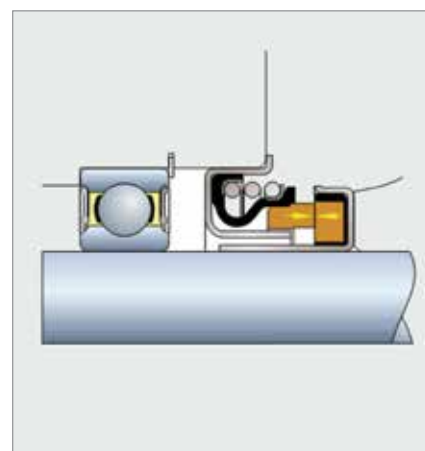
کاسه نمدها از اجزاء زیر تشکیل شده اند: یک پوسته فولادی (Shell) پرس شده استوانه ای شکل در قطر خارجی یا یک

آب بندی بین سطوح متحرک ماشین‌ها و تجهیزاتی که دارای حرکتی نسبی (حرکت دورانی یا خطی) نسبت به یکدیگر هستند، به کار می‌روند. این آب بندها به عنوان آب بندهای دینامیکی شناخته می‌شوند. وظیفه آن‌ها نگهداری روانکار، ممانعت از ورود آلودگی‌ها، جداسازی بین سیال‌های متفاوت و مقاومت در برابر اختلاف فشار است. انواع مختلفی از آب بندهای دینامیکی وجود دارد مانند پکینگ‌ها و رینگ‌های پیستون که جهت حرکات خطی به کار می‌روند. یک نوع دیگر از آب بندهای دینامیکی، کاسه نمدها (Radial Shaft Seals) هستند (شکل-۳) که خود از انواع مختلفی تشکیل شده اند و دارای کاربردهای وسیع در همه شاخه‌های صنعت هستند.



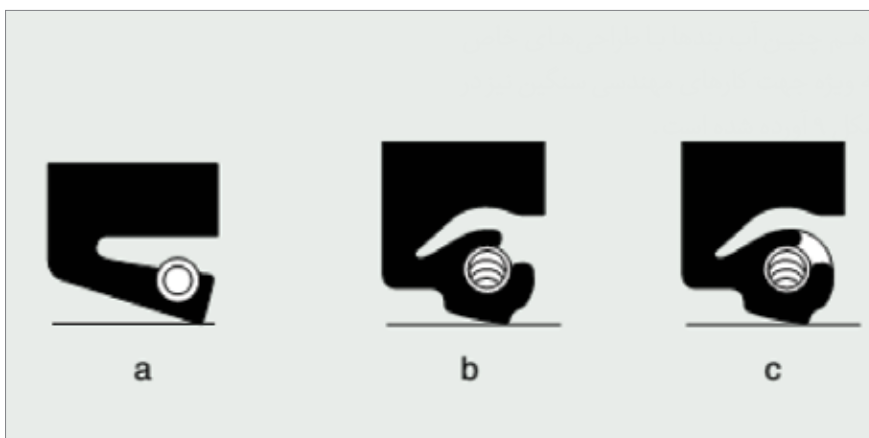
■ شکل ۳: آب بند دینامیکی؛ کاسه نمد

از دیگر انواع آب بندهای دینامیکی معروف مکانیکال سیل (فیبر و فنر) (شکل-۴)، ۷-رینگ‌ها (شکل-۵) را می‌توان نام برد.



■ شکل ۴: آب بند دینامیکی؛ مکانیکال سیل (فیبر و فنر)

نمدهای بزرگ تر (مانند مدل های HDS و HS در محصولات SKF) یک قفل فنر وجود دارد، و شیار تا ۲۷۰ درجه گسترش یافته و فنر را در بر می گیرد. بنابراین فنر در شرایط سخت و آلوده، محافظت شده و همچنین از بیرون رفتن فنر نیز جلوگیری به عمل می آید. در شرایطی که حتی مراقبت و محافظت بیشتری از فنر لازم است، یک کاور انعطاف پذیر از متریال الاستومر کل فنر را در بر می گیرد (شکل ۹ وضعیت مختلف فنر در کاسه نمدها را نشان می دهد).



■ شکل ۹: کاسه نمدها با طراحی های خاص

۱-۴ مواد سازنده

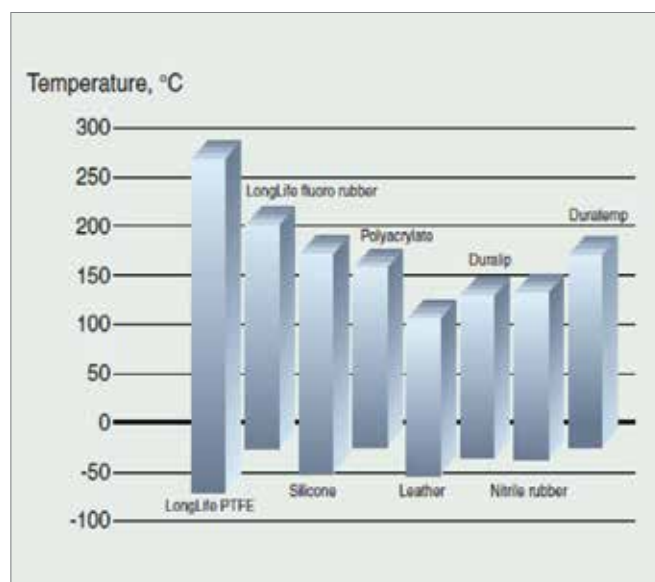
عملکرد و قابلیت اطمینان کاسه نمدها به طور گسترده ای به مواد سازنده لبه های آن بستگی دارد. در مواقعی که کاسه نمدها به طور مرتب طی مدت زمان کمی بعد از عملکرد خراب می شوند، بهتر است که آن با کاسه نمدهای دیگر که متریال متفاوتی دارد، جایگزین شود. معمولاً متریال های با پایه آکریلونیتریل بوتادین^۲ برای کاسه نمدها استفاده می شوند.

3. Acrylonitrile butadiene (NBR)

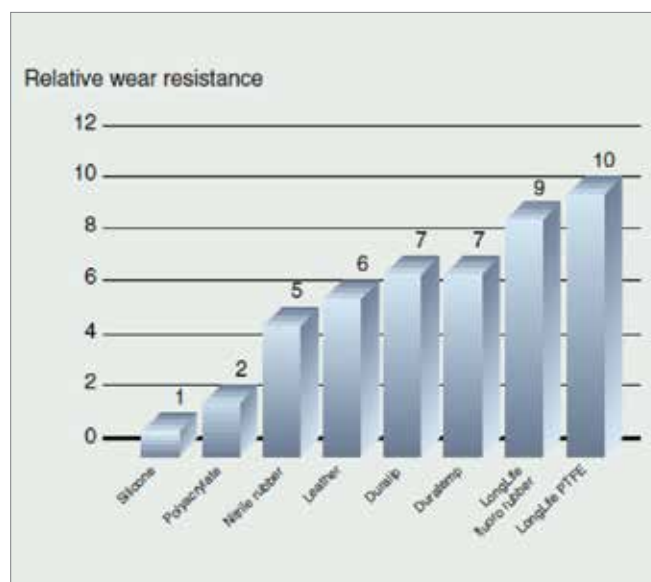
محسوب می شوند. حرکت نسبی این لبه های فرم دهی شده در راستای محور، خواص هیدرودینامیکی مانند پمپ کردن روانکار به سمت عقب (محفظه بیرینگ) و دور کردن آلودگی ها را به کاسه نمدها اضافه کرده است. فنر نگهدارنده^۲ در کاسه نمدهای استاندارد که وظیفه فشردن لبه بر روی شفت را برعهده دارد، در شیار جای گرفته است. این شیارها در کاسه نمدهای معمولی حدوداً ۱۸۰ درجه از مقطع فنر را در بر می گیرند. در کاسه

2. Garter spring

لبه های آب بندی کاسه نمدها، تولید شرکت SKF با مواد مختلف و در دو فرم ساخته می شوند. در مدل های قدیمی، لبه صاف است و اثری که بر روی سطح تماس برجا می گذارد یک مسیر نسبتاً باریک است. ولی فرم لبه ها در مدل های جدید دارای یک حالت هیدرودینامیکی هستند که یک اثر سینوسی روی سطح تماس ایجاد می نمایند. این تغییر ایجاد شده در فرم لبه ها مهمترین پیشرفت در کاسه نمدها در ۲۵ سال گذشته



■ نمودار ۲: مقایسه رنج دمای کاری مجاز در متریال های متفاوت



■ نمودار ۱: مقایسه مقاومت به سایش در متریال های متفاوت

منبع: SKF sealing arrangement design guide



حضور شرکت فرآورده‌های نسوز ایران در سمپوزیوم فولاد سال ۹۷

تهیه و تنظیم: علیرضا خادم‌الفقرا
سرپرست فروش به صنایع فلزی



سمپوزیوم فولاد یکی از مهم‌ترین رویدادهای صنعت فولاد می‌باشد که اواخر هر سال در سطح وسیعی در کشور برگزار می‌گردد. این رویداد امسال در ۳۰ بهمن ماه به مدت ۲ روز در جزیره کیش برگزار گردید و نسوز ایران همچون گذشته با اقتدار و توان بالایی علمی و فنی حضور پررنگی داشت.

از موارد با اهمیت این رویداد می‌توان به:

- ۱- ارائه راهکار جهت تدوین برنامه‌های کوتاه مدت و بلند مدت توسط مدیران ارشد صنعت فولاد
- ۲- کسب یک کرسی در انجمن آهن و فولاد در خصوص بومی‌سازی کالاهای وارداتی

(ابداع محصول جدید (آلومو)) جهت صنعت فولاد و به خصوص کوره بلند ذوب آهن اصفهان اشاره کرد.

۳- برگزاری جلسات با مشتریان، بزرگان صنعت فولاد از جمله فولاد خوزستان، فولاد مبارکه، فولاد هرمزگان، ذوب آهن اصفهان، فولاد کاوه جنوب کیش، فولاد سنگ و...

۴- بحث و تبادل نظر پیرامون جایگزینی محصولات جدید در صنعت نسوز

از دیگر اتفاقات مهم این همایش ارائه مقالات و کارگاه‌های آموزشی متعدد بوده که در جای خود از ارزش بالایی برخوردار بود. در اختتامیه همایش از شرکت‌هایی که در

جهت بومی سازی گامی برداشته بودند تقدیر بعمل آمد که جناب آقای مهندس لقمانی (مدیریت عامل) بعنوان نماینده نسوز ایران جهت دریافت تقدیر نامه در جایگاه حضور یافتند.



شرکت فرآورده‌های نسوز ایران در لیست ارزیابی نهایی تأمین‌کنندگان وزارت نفت

تهیه و تدوین: فرشته مرادی
سرپرست فروش به صنایع شیمیایی حرارتی



خریداران حرفه‌ای با ارزیابی عرضه کنندگان کالا و خدمات مورد نیاز خود لیستی شامل تولیدکنندگان و عرضه کنندگان معتبر پذیرفته شده (Vendor List) را تهیه می‌کنند تا در زمان نیاز به یک کالا یا خدمات خاص در کوتاه‌ترین زمان بتوانند به نیاز خود دست پیدا کنند. بر مبنای وندورلیست منابع تأمین کالای دستگاه مرکزی وزارت نفت که از سوی وزیر نفت ابلاغ شده ضروری است شرکت‌های تابعه در برگزاری مناقصه‌ها تنها از شرکت‌های موجود در وندور لیست خرید خود را انجام دهند. تهیه و تدوین فهرست بلند منابع تأمین کالای دستگاه مرکزی وزارت نفت (وندورلیست) منجر به افزایش شفافیت مناقصه‌ها گردیده و از برخورد‌های گاه سلیقه‌ای با سازندگان جلوگیری می‌شود. در جهت بازاریابی و افزایش فروش در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی اقدام به ارائه توانمندی‌های مالی، فروش، تولید دانش،

محترم عامل با حضور آقایان مهندسین سعید لقمانی (مدیر عامل)، فضل‌اله سبحانی (معاونت بازرگانی)، هیراد عباس زاده (مدیر فروش و بازاریابی) و خانم فرشته مرادی (سرپرست فروش صنایع شیمیایی) و تیم ارزیابی تشکیل شد. در این جلسه با ارائه توانمندی‌های مدیریتی و ساخت از طرف مدیر محترم عامل و ارائه فیلم به معرفی شرکت پرداخته شد.

در این بازدید در خصوص منابع تأمین مواد اولیه و توانمندی ایرفکو در خصوص فروش محصولات به تمامی صنایع مصرف کننده توضیحاتی ارائه گردید.

در ادامه ارزیابان محترم از واحدهای کنترل کیفی در خصوص (نحوه تست و بازرسی محصولات)، خط تولید (ارائه توانمندی‌های ساخت) و مرکز تحقیقات (چگونگی انجام پروژه‌های تحقیقاتی و خدمات آزمایشگاهی) بازدید به عمل آوردند.

طراحی و مهندسی، تحقیقات و کنترل کیفی در سامانه تأمین الکترونیکی کالای صنعت نفت نموده و تمامی اطلاعات مورد نیاز در این سامانه بارگذاری گردید.

به منظور ارزیابی فنی و تخصصی شرکت فرآورده‌های نسوز ایران و تعیین صحت اطلاعات بارگذاری شده در سامانه وزارت نفت، دو نفر از اعضای کمیته تخصصی ارزیابی صلاحیت منابع مواد شیمیایی دستگاه مرکزی در شرکت ملی نفت ایران مورخ ۱۳۹۷/۱۱/۳ از امکانات این شرکت بازدید نمودند.

در مراحل بازدید جلسه‌ای در دفتر مدیر



آغاز بهره‌برداری از فاز نخست سایت جدید شرکت فرآورده‌های نسوز ایران

تهیه و تنظیم: محمدرضا نصیریان
مدیر طرح و توسعه



از اواسط بهمن ماه سال جاری و همزمان با ایام خجسته دهه مبارک فجر انقلاب اسلامی، بهره‌برداری از تجهیزات خردایش فاز نخست سایت جدید شرکت فرآورده‌های نسوز ایران آغاز گردید. خردایش به عنوان نقطه آغازین فرآیند تولید انواع دیرگذاها، نقش مهمی در کمیت و کیفیت تولید ایفا می‌نماید. به لحاظ کمی، ظرفیت تولید محصولات دیرگذا از اعم از آجرها و مواد ویژه، بطور مستقیم از ظرفیت تولید در بخش خردایش تاثیر می‌گیرد و در این بین ظرفیت تولید پودر از تاثیر مضاعفی برخوردار است. از جهات کیفی، تولید محصولات دیرگذا با کیفیت موکول به استفاده از مواد خردایش شده‌ای است که از نظر توزیع دانه بندی و حتی شکل دانه‌ها با استانداردهای مربوطه مطابقت نمایند.

در سایت جدید شرکت فرآورده‌های نسوز ایران با بهره‌گیری از ماشین‌آلات مناسب، الزامات سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز برای دستیابی به محصولات خردایش شده با کیفیت و کمیت مناسب بویژه در بخش پودرسازی فراهم شده است. ظرفیت‌های تولیدی که اخیراً به بهره‌برداری رسیده‌اند به تامین نیازهای سایت اصلی شرکت اختصاص داده می‌شوند و ضمن افزایش ظرفیت، انعطاف‌پذیری و سبد متنوع تولید را که همواره از مزیت‌های ویژه این شرکت بوده است بنحو چشمگیری بهبود می‌بخشد.



کسب جایزه "تجربه برتر آموزش کشور با موضوع تدوین استاندارد آموزش مشاغل به روش دیکوم" توسط ایرفکو

ششمین کنفرانس ملی آموزش و توسعه سرمایه‌های انسانی کشور در روزهای یکشنبه و دوشنبه مورخ ۸ و ۷ بهمن ماه سال ۱۳۹۷ در محل سالن همایش‌های رازی برگزار گردید.

در این مراسم که با حضور جناب آقای دکتر منصور غلامی وزیر محترم علوم تحقیقات و فن‌آوری، مدیر کل سازمان ملی بهره‌وری، مدیر کل مرکز آموزش مدیریت دولتی کشور، ریاست سازمان امور استخدامی کشور و اعضاء هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی، توسط انجمن آموزش و توسعه سرمایه‌های انسانی کشور برگزار شد، تجربه ارائه شده توسط مرکز آموزش و توسعه منابع انسانی شرکت فرآورده‌های نسوز ایران با موضوع "تدوین استاندارد آموزش مشاغل با استفاده از مدل دیکوم" بعنوان تجربه برتر کشوری انتخاب گردید. به همین مناسبت مدیریت محترم عامل، کسب این موفقیت ارزشمند که نشانه میزان توجه و اهمیت به نیروی انسانی در شرکت فرآورده‌های نسوز ایران است را به تمامی همکاران گرامی تبریک گفته و بصورت خاص از زحمات جناب آقای کفعمی و سرکارخانم دکتر باقری در تدوین استانداردهای آموزش مشاغل ایرفکو قدردانی و سپاسگزاری نمودند. انشاءالله که این راه پر افتخار همچنان تداوم داشته و روز بروز شاهد موفقیت‌های بیشتر شرکت در عرصه‌های مختلف فعالیت‌های آن باشیم.



انتخاب ایرفکو به عنوان واحد برگزیده صنعت سبز استان اصفهان



همزمان با گرامیداشت روز ملی هوای پاک؛ با شعار، هوای پاک، مسئولان، مردم اولین همایش استانی تقدیر از واحدهای صنعتی و خدماتی سبز استان اصفهان که در تالار محیط بان اداره کل حفاظت زیست استان اصفهان، در این مراسم که در تاریخ ۲۹ دی ماه ۱۳۹۷ با حضور آقای دکتر دانیالی، مدیرکل حفاظت محیط زیست استان اصفهان، مهندس ریاحی، معاون فنی حفاظت محیط زیست استان اصفهان، دکتر محمدجوادبگی مدیرعامل شرکت شهرکهای صنعتی استان برگزار شد، شرکت فرآورده های نسوز ایران به جهت انجام اقدامات محیط زیستی، همکاری با سازمان و اداره حفاظت محیط زیست و رعایت الزامات، قوانین و مقررات زیست محیطی به عنوان واحد صنعتی سبز استان اصفهان در سال ۱۳۹۷ معرفی و لوح تقدیر و تندیس نخستین همایش واحد صنعتی سبز استان از سوی مسئولین و پیشکسوتان محیط زیستی استان به آقای مهندس سعید لقمانی مدیرعامل محترم شرکت اهدا گردید.

افتخاری دیگر

برای شرکت فرآورده های نسوز ایران

انتخاب طرح تولید آجرهای آلومینا - مولایتی به عنوان طرح منتخب جشنواره نوآوری های برتر صنعت فولاد در سال ۹۷

طرح تولید آجرهای آلومینا- مولایتی در اولین جشنواره نوآوری های صنعت فولاد کشور در سال ۹۷، از بین ۵۰ طرح ارائه شده حائز رتبه نخست شد. این موفقیت را به مدیران، پرسنل شرکت به ویژه مهندس سعید لقمانی مدیریت محترم عامل شرکت و مهندس عباس زاده مدیریت فروش تبریک می گوئیم.



برگزاری دوره آموزشی "دریچه ای به مربی گری در نظام مدیریت عملکرد" در ایرفکو

دوره آموزشی یک روزه مربی گری در تاریخ ششم دیماه سال ۱۳۹۷ در محل سالن شهروند برای کلیه مدیران، سرپرستان و تعدادی از کارشناسان به صورت کارگاهی و کاملاً کاربردی و با حضور مدیریت محترم عامل برگزار گردید. این دوره آموزشی در راستای اجرا و استقرار پروژه های جانشین پروری و مدیریت عملکرد برگزار و بر مهارت های مربی گری، ارائه بازخورد موثر، جانشین پروری و انتقال دانش تاکید داشت. با عنایت به کیفیت و نحوه ارائه مطالب ارائه شده، رضایت فراگیران و اثربخشی دوره بسیار مطلوب بوده است.





برگزاری جشن چهلمین سالگرد پیروزی انقلاب اسلامی



علیرضا صادقی، مهندس اسماعیل کرمی، مهندس احمدرضا اسماعیلی، امیر تاجبخش، علی حسامی، مسعود میرزایی، علی اصغر ماندیان، مرتضی محمدزاده، مصطفی رضایی، جمشید ناصری پور، نصراله درویشی، حسین عباسی، علی شفیع زاده، تورج باقرفرانش، اصغر مرادی، حسین کوتاه زاده، سیفاله باقری، علیرضا سلیمانی، سیدسعید موسوی و خانم عاطفه نیازمند

◀ معرفی نفرات برتر ایمنی و بهداشت حرفه ای سال ۹۷:

وحید باقرفرانش، مهرداد هامانی، علی مومن زاده، فرهاد باقری

◀ نفرات برتر پیمانکاران:

احمدرضا رحیمی، حسین حبیبی، مرتضی باقری، حسین امینی، وحید سلیمانی، مجتبی مرادی، جواد رمیار، سید محمدرضا لقایی، محمدهادی فرهانیان، حسین حبیبی، ایرج مرادی، مرتضی ترکی، اسماعیل سلیمانی نیا، محمد حسن صالحی

◀ اسامی تیم های برنده مسابقات فوتسال:

تیم اول (الف فنی)، تیم دوم (تولید الف)، تیم سوم (انبار و کوره ها)

◀ بازیکن اخلاق: سهراب سامخانیان

◀ بازیکن برتر: سید سجاد سجادی

◀ اسامی برندگان مسابقات دومیدانی:

نفر اول	محمد اکبری
نفر دوم	یداله دانش
نفر سوم	سجاد رحیمی

همزمان با فرارسیدن چهلمین سالگرد پیروزی انقلاب اسلامی ویژه مراسمی با حضور فرماندار محترم شهرستان مبارکه جناب آقای مهندس عصارزادگان، ریاست محترم اداره صنعت شهرستان مبارکه جناب آقای مهندس حقیقی، مدیر محترم عامل، کلیه مدیران و کارکنان شرکت فرآورده های نسوز ایران برگزار شد. در این مراسم مهندس لقمانی مدیریت محترم عامل ضمن تبریک چهلمین سالگرد پیروزی انقلاب اسلامی با اشاره به اهداف و چشم انداز شرکت فرآورده های نسوز ایران بهره برداری و افتتاح سایت دوم شرکت را تبریک گفته و تصریح کردند که تحقق دیگر اهداف کلان شرکت نیز در سایه تلاش متعهدانه و دلسوزانه مدیران و کارکنان شرکت فرآورده های نسوز ایران امکان پذیر است.

همچنین در این مراسم برخی هنرمندان با اجرای برنامه های متنوع لحظات خوشی برای پرسنل رقم زدند. در پایان نیز از تعدادی مدیران و کارکنان برتر شرکت که براساس معیارهای اخلاق، تعهد کاری و تلاش در جهت تحقق اهداف شرکت انتخاب شده بودند تقدیر به عمل آمد.

اسامی نفرات برتر به شرح ذیل است:

◀ نفر برگزیده سال ۱۳۹۷:

آقای مهندس محمدرضا نصیریان

◀ نفرات برتر شرکت:

آقایان حاج قدیرعلی شفیع زاده، مهندس علی ندیمی، مهندس

◀ اسامی برندگان مسابقات تنیس روی میز:

نفرات	آقایان	خانمها
نفر اول	وحید باقرفرانش	سیمین خواجه دهی
نفر دوم	اسماعیل یزدانی	افروز ذوق
نفر سوم	مهدی حیدری	



تجلیل مدیریت محترم عامل از بانوان شرکت فرآورده‌های نسوز ایران

به مناسبت سالروز ولادت حضرت زهرا سلام الله علیها و روز زن انجام شد؛

بودن زمینه جهت پیشرفت روزافزون بانوان در شرکت فرآورده‌های نسوز ایران پرداختند. در پایان نیز مدیرعامل محترم با تقدیم هدایایی از این بانوان تجلیل کردند.



به مناسبت سالروز ولادت حضرت زهرا(س) و روز زن، مهندس لقمانی مدیرعامل محترم شرکت فرآورده‌های نسوز ایران، با بانوان شاغل در شرکت دیدار کرد.

ایشان در این دیدار ضمن تجلیل از تلاش‌های این همکاران، ضمن ابراز خرسندی از حضور بانوان در پست‌های مختلف ایرفکو اعم از کارشناسی، سرپرستی و مدیریتی (۵٪ شاغلین شرکت)، با اشاره به نقش و حضور فعال بانوان در فعالیت‌های اجتماعی در دوران قبل از اسلام و نیز صدر اسلام مطالبی را در باب مقام و منزلت زن و حضرت زهرا (س) بیان کردند، بانوان حاضر در جلسه نیز در ارتباطی دو سویه ضمن بیان دیدگاه‌های خود در مورد نقش تاثیرگذار زنان در تاریخ به فراهم

ارتباط صنعت با دانشگاه؛

برگزاری جلسه مشترک با اعضای هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشگاه صنعتی اصفهان برگزار شد آقای دکتر طوقی نژاد ضمن ابراز خرسندی از پیش قدم شدن ایرفکو بعنوان معتبرترین شرکت تولید کننده نسوز کشور برای برقراری ارتباط بیشتر با دانشگاه ها، برای انجام پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه‌های مختلف با استفاده از تمام توان موجود اعلام آمادگی کردند. آقای مهندس لقمانی مدیریت محترم عامل نیز ضمن برشمردن سوابق ایرفکو در برقراری ارتباط مستمر با مراکز علمی و تحقیقاتی اظهار داشتند خوشبختانه صنعت نسوز کشور در دنیا دارای قابلیت‌های قابل ملاحظه‌ای بوده و می‌بایست با همکاری موثر با دانشگاه اقدامات لازم در خصوص فرآوری مواد اولیه نیز بیش از پیش به انجام برسد.

دانشگاه صنعتی اصفهان به همراه آقایان دکتر عمادی و دکتر سلیمی اعضاء هیئت علمی دانشکده مواد ضمن بازدید از شرکت با مدیریت محترم عامل و اعضاء کمیته مشترک همکاری با دانشگاه دیدار داشتند. در این بازدید که بدنبال جلساتی با مدیریت ارتباط با صنعت

در راستای اقدامات ایرفکو بمنظور عقد تفاهم نامه و قراردادهای مشترک همکاری با دانشگاه‌های معتبر کشور و بهره مندی صنعت و دانشگاه از پتانسیل و ظرفیتهای موجود یکدیگر، در تاریخ ۱۳۹۷/۱۱/۰۲ جناب آقای دکتر طوقی نژاد ریاست محترم دانشکده مواد





با حکم مدیریت محترم عامل صورت پذیرفت: انتصابات جدید در شرکت فرآورده‌های نسوز ایران



مدیر عامل محترم شرکت فرآورده‌های نسوز ایران طی احکام جداگانه ای سرپرستان قسمت‌های اجرا و کنترل پروژه، ایمنی و حفاظت کار و سرپرست شیفت تولید را منصوب کردند. مهندس سعید لقمانی، آقای رضا محمدی را به سمت سرپرست شیفت تولید، مهندس حمید علی آبادی را به سمت سرپرست اجرا و کنترل پروژه و سرکار خانم عاطفه نیازمند را به سمت سرپرست ایمنی و حفاظت کار منصوب نمودند.

ضمن تبریک به سرپرستان جدید شرکت فرآورده‌های نسوز ایران از درگاه خداوند متعال محوله را مسئلت می‌نماییم. برای آنها موفقیت در انجام مسوولیت‌های

بازنشستگی

همکاران گرامی



آقایان: مهندس سیدمهدی لقمانی، مهندس سعیدرضایی، مهندس محمدرضا نصیریان، محمدعلی ابوطالبی، محمد باقری، منصور رحیمی، مظاهر فخری، محسن حیدری، اینک که پس از سال‌ها تلاش و خدمت صادقانه، دوره بازنشستگی فرارسیده و فصل جدیدی از زندگی به روی شما گشوده شده است، ضمن تشکر از خدمات مسئولانه شما عزیزان در دوره فعالیت در شرکت فرآورده‌های نسوز ایران، از خداوند متعال برای شما آرزوی سلامتی و تندرستی خواستاریم. یادآور می‌شود به پاس تلاش‌های این عزیزان، ازسوی جمعی از همکاران برای آنها مراسمی برگزار گردید. همیشه به یاد شما تلاشگران بی‌منت خواهیم بود...



منصور رحیمی



مهندس سیدمهدی لقمانی



مهندس سعیدرضا پدی



مهندس محمدرضا نصیریان



محمد باقری



محسن حیدری



محمدعلی ابوطالبی



مظاهر فخری



منطقه پخت (Burning Zone)
گرمترین منطقه در کوره سیمان است که تماماً در مجاورت شعله قرار دارد. در این منطقه اکسید عناصر موجود در مواد اولیه با یکدیگر کاملاً ترکیب شده و تشکیل فازهای کلینکر را میدهد طول منطقه پخت حدوداً ۴ تا ۶ برابر قطر کوره و درجه حرارت آن حدود ۱۳۰۰-۱۴۵۰ درجه سانتیگراد میباشد. مشخصه این منطقه تشکیل کوتینگ پایدار است. در این منطقه از آجرهای اسپینلی و یا منیزیت-کرومیتی استفاده می شود.

امید عقلی
سرپرست فروش صنایع سیلیکات

کاربرد انواع نسوز در کوره های سیمان

تاریخچه

اگرچه از زمانهای بسیار گذشته اقوام و ملل مختلف به نحوی با استفاده از سیمان در ساخت بنا سود می جستند، ولی اولین بار در سال ۱۸۲۴، سیمان پرتلند به نام "ژوزف آسپدین" که یک معمار انگلیسی بود، ثبت شد. به لحاظ شباهت ظاهری و کیفیت بتن های تولید شده از سیمانهای اولیه به سنگهای ناحیه پرتلند در دورست انگلیس، سیمان به نام سیمان پرتلند معروف شد و تا به امروز برای سیمانهایی که از مخلوط نمودن و حرارت دادن مواد آهکی و رسی و مواد حاوی سیلیس، آلومینا و اکسید آهن و تولید کلینکر و نهایتاً آسیاب نمودن کلینکر بدست می آید، استفاده می شود.

ساختار سیمان:

اساساً سیمان با آسیاب نمودن مواد خام از قبیل سنگ و آهک و آلومینا و سیلیسی که به صورت خاک رس و یا سنگهای رسی وجود دارد و مخلوط نمودن آنها با نسبتهای معین و با حرارت دادن در کوره های دوار تا حدود ۱۴۰۰ درجه سانتی گراد بدست می آید. در این مرحله، مواد در کوره تبدیل به گلوله های تقریباً سیاه رنگی می شوند که کلینکر نامیده می شود. کلینکر پس از سرد شدن، با مقداری سنگ گچ به منظور تنظیم گیرش، مخلوط و آسیاب شده و پودر خاکستری رنگی حاصل می شود که همان سیمان پرتلند است. با توجه به نوع و کیفیت مواد خام، سیمان با دوروش عمده تر و خشک تولید می شود.

ترکیبات شیمیایی سیمان:

مواد خام مورد مصرف در تولید سیمان در هنگام پخت با هم واکنش نشان داده و ترکیبات دیگری را بوجود می آورند. معمولاً چهار ترکیب عمده به عنوان عوامل اصلی تشکیل دهنده سیمان در نظر گرفته می شوند که عبارتند از:

سه کلسیم سیلیکات $3CaOSiO_2 = (C_3S)$ یا آلایت (Alite)

دو کلسیم سیلیکات $2CaOSiO_2 = (C_2S)$ یا بیلیت (Bilit)

سه کلسیم آلومینات $3CaOAl_2O_3 = (C_3A)$ یا آلومینات (Aluminate)
چهار کلسیم آلومینو فریت $4CaOAl_2O_3Fe_2O_3 = (C_4AF)$ یا فریت (Ferite)

نقش اصلی در مقاومت سیمان C_3S و C_2S ایفا می کنند و C_3S در ۴ هفته سنین اولیه و C_2S پس از آن مقاومت سیمان را ایجاد می کنند. نقش این دو ترکیب در مقاومت سیمان پس از یک سال تقریباً مساوی می شود.

مواد نسوز در نقاط مختلف سیستم پخت سیمان:

در حال حاضر با توجه به ضرورت بالا بردن ظرفیت تولید جهت بهره وری بیشتر کارخانجات سیمان در صدد افزایش ظرفیت تولید خود بدون اعمال تغییرات اساسی در کارخانه میباشند که این عامل باعث بالا رفتن تنش در دیواره های آجر چینی کوره ها می شود. در حال حاضر ظرفیت متوسط کوره های سیمان به حدود ۴۰۰۰ تن

در روز رسیده است و در مواردی کوره‌های با ظرفیت‌های تا ۱۰۰۰۰ تن در روز نیز در حال بهره برداری می‌باشند. از ضرورت‌های افزایش ظرفیت تولید، افزایش قطر کوره می‌باشد که هم اکنون در حدود ۴ متر است.

دلایل اینکه سیستم پخت را نسوزکاری می‌کنیم به این شرح می‌باشد:

- اختلاف زیاد بین درجه حرارت سیستم پخت و محیط اطراف و امکان اتلاف حرارت که دقیقاً به مفهوم اتلاف انرژی و پول است.
- ماشین‌آلات و تجهیزات جانبی سیستم پخت نظیر غلطک‌ها، یاتاقانها، دنده اصلی کوره، ابزارهای سنجش، فن‌ها به درجات حرارت بالا حساس هستند.
- بعلت درجه حرارت بالا امکان ترکیب مواد و گاز با بدنه کوره و سایر قسمتها وجود دارد، می‌باید بین گاز و مواد با بدنه یک سپر حفاظتی بوجود آید.
- مجموعه نسوز کاری سیستم پخت در حرارت بالا مقدار زیادی حرارت در خود ذخیره می‌نماید و همانند یک جبران کننده (Compensator) و مخزن حرارتی از نوسانات ناگهانی درجه حرارت سیستم پخت پیشگیری می‌کند.
- سطح نسوزکاری با مواد ترکیب می‌شود و سطوح ناصاف و دارای اصطکاک بیشتری را بوجود می‌آورد که این اصطکاک باعث حرکت

آبشاری بیشتر مواد، توقف طولانی تر آنها در مقابل جریان گاز و حرارت می‌شود و تبادل حرارتی بیشتری بین مواد و شعله صورت می‌گیرد.

- لایه نسوزکاری واسطه ای برای تبادل حرارت بین گاز، شعله و مواد است. این لایه موقعیکه در مجاور شعله و گاز است حرارت را از گاز و شعله می‌گیرد و پس از قرار گرفتن در زیر مواد و تماس با مواد حرارت را به مواد می‌دهد.

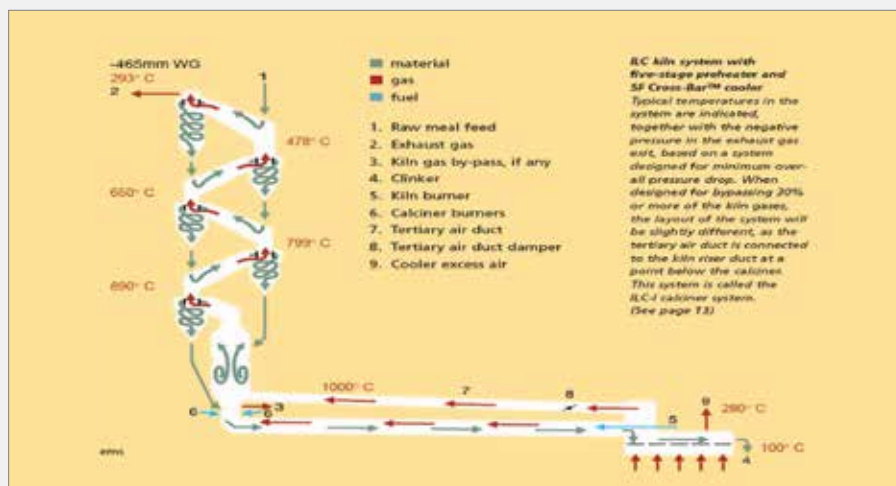
عوامل خوردگی نسوزها بر اساس بررسی‌های انجام شده بدین صورت می‌باشد:

- ۱- عامل ترمو شیمیایی و حمله نمک‌ها در حدود ۲۵ درصد
 - ۲- عامل ترمو مکانیکی و مکانیکی در حدود ۲۵ درصد
 - ۳- نمکهای قلیایی در حدود ۲۰ درصد
 - ۴- بار گرمایی بیش از حد در کوره‌ها ۲۳ درصد
 - ۵- شرایط اکسیداسیون و احیا ۳ درصد
 - ۶- سایر عوامل ۴ درصد
- از این رو پوشش نسوز در کوره‌های سیمان جهت دست یابی به بهره وری مناسب‌هایز اهمیت ویژه‌ای می‌باشد لذا در کوره‌های سیمان براساس شرایط حاکم از سه نوع آجر قلیایی، آلومینی و شاموتی استفاده می‌شود.

بطور کلی در یک سیستم تولید سیمان اعمال زیر صورت می‌گیرد:

- خشک کردن و گرم کردن مواد ورودی به سیستم
 - تکلیس (Calcining) که عبارت است از تبدیل سنگ آهک موجود در مواد به آهک
 - پختن مواد و تولید کلینکر
 - سرد کردن کلینکر
- اعمال خشک کردن، داغ کردن و بخشی از عمل تکلیس در قسمت پیش گرمکن (Preheater Zone) که متشکل از یک سری سیکلون حرارتی است صورت می‌گیرد. در آنها جریان گاز و مواد خام بصورت مخالف می‌باشد و در یک محیط طوفانی (گردبادی) انتقال حرارت بین فاز جامد و فاز گاز بوجود می‌آید و سپس از هم جدا میشوند در انتهای این قست از سیستم (قبل از کوره) درجه حرارت مواد به حدود ۹۰۰ درجه سانتیگراد می‌رسد و حدود ۳۰ درصد آن تکلیس می‌گردد. در پیش گرمکن‌های دارای کلساینر مواد قبل از ورود به کوره از کلساینر عبور میکنند و در آنها درصد کلسیناسیون بیش از ۹۰ درصد است درجه حرارت گاز خروجی از پیش گرمکن تا حدود ۳۰۰ درجه سانتیگراد تنزل می‌یابد و سپس از طریق برج خنک کن راهی آسیاب مواد یا دودکش می‌شود.

تغییرات درجه حرارت در بخش‌های مختلف سیستم پخت در نمای زیر قابل رویت می‌باشد.



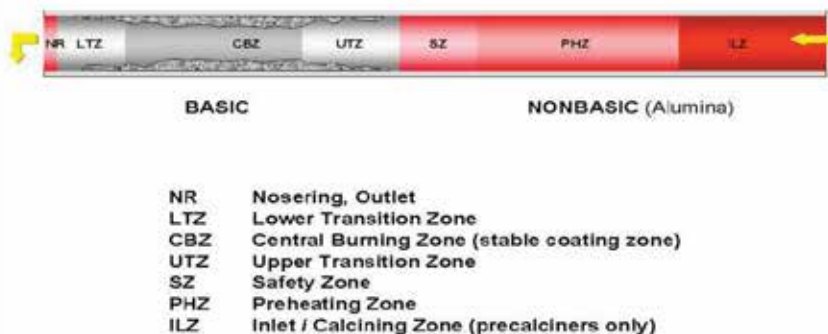
همانطور که می بینید در پیش گرمکن از آجرهای (شاموتی که درصد اکسید آلومینیوم آنها از بالا تا پائین پیش گرمکن افزایش می یابد و در حدود ۴۰ درصد اکسید آلومینیوم دارند استفاده می شود). آجرهای طبس-سمیرم). برای جلوگیری از اتلاف حرارت دو لایه آریست و یا فیبرهای سرامیکی و آجر پوک در زیر آجرهای این قسمت بعنوان عایق کار گذاشته می شود. نشان دهنده بخش هایی از پیش گرمکن هستند.

تکلیس عبارتست از جدا شدن CO₂ از کربنات کلسیم و تبدیل سنگ آهک به آهک. این قسمت از کوره که طول آن حدوداً بین ۳

تا ۵ برابر قطر کوره می باشد، از ابتدای ورودی کوره شروع می شود. در کوره های دارای کلساینر بخش عمده تکلیس در کلساینر صورت میگیرد و در این دستگاه و بخش ابتدائی کوره از آجرهای آلومین-سیلیسی با ۵۰-۴۰ درصد اکسید آلومینیوم استفاده می شود. (آجرهای سمیرم و آلما ۵۰). برای جلوگیری از اتلاف حرارت از نوعی آجر استفاده می گردد که هدایت حرارتی آن پائین باشد. در بعضی موارد این قسمت های اولیه کوره بصورت دو لایه آجرچینی می شود که لایه زیر آجر عایق و لایه رو آجر آلومین-سیلیسی می باشد درجه حرارت این منطقه حدود

۱۰۰۰ - ۱۱۰۰ درجه سانتیگراد است. قبل از پشت منطقه پخت منطقه ای وجود دارد بنام منطقه ایمنی. (Safety Zone) این منطقه بیشتر برای کوره هایی که دارای مکنده های قوی هستند و مکش ایجاد شده در داخل کوره بالا می باشد، در نظر گرفته می شود. طول این منطقه حدوداً ۲ تا ۳ برابر قطر کوره است. در این قسمت از آجرهای آلومینی دارای حدود ۵۰-۷۰ درصد آلومین استفاده میگردد. (آجرهای آلما ۵۰-آلما ۶۰-آلما ۷۰ - آلومو) درجه حرارت منطقه ایمنی حدوداً ۱۱۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد می باشد.

در این شکل مناطق مختلف ابتدا تا انتهای کوره دوار قابل مشاهده است.



 **عمل پخت در سه منطقه ۱- بالای منطقه پخت، ۲- منطقه پخت ۳- پائین منطقه پخت صورت میگیرد:**

بالای منطقه پخت یا منطقه برزخ (Transition Zone) منطقه ای است که در آن نوسان درجه حرارت زیاد می باشد و بدلیل شروع ترکیب اکسیدها با یکدیگر و تشکیل فازهای کلینکر در این منطقه انواع فشارهای حرارتی، شیمیایی و مکانیکی روی آجر وجود دارد. مشخصه دیگر این منطقه اینست که اصولاً تشکیل پوشش (Coating) چندان با ثبات و پایدار نمیباشد. درجه حرارت در این قسمت حدود ۱۲۰۰-۱۳۰۰ درجه سانتیگراد میباشد. و طول این قسمت معادل ۲ تا ۳ برابر قطر کوره در نظر گرفته می شود. بدلیل وجود شرایط فوق و بدلیل تجارب حاصله از کار گذاشتن انواع آجرها در حال حاضر در قسمت بالای منطقه پخت از آجرهای اسپینلی و آجرهای منیزیت-کرومیت جهت نسوزکاری استفاده می شود. (آجر رسپین ۸۵ -رسپین ۹۲).

عمل پخت در سه منطقه ۱- بالای منطقه پخت، ۲- منطقه پخت ۳- پائین منطقه پخت صورت میگیرد:

بالای منطقه پخت یا منطقه برزخ (Transition Zone) منطقه ای است که در آن نوسان درجه حرارت زیاد می باشد و بدلیل شروع ترکیب اکسیدها با یکدیگر و تشکیل فازهای کلینکر در این منطقه انواع فشارهای حرارتی، شیمیایی و مکانیکی روی آجر وجود دارد. مشخصه دیگر این منطقه اینست که اصولاً تشکیل پوشش (Coating) چندان با ثبات و پایدار نمیباشد. درجه حرارت در این قسمت حدود ۱۲۰۰-۱۳۰۰ درجه سانتیگراد میباشد. و طول این قسمت معادل ۲ تا ۳ برابر قطر کوره در نظر گرفته می شود. بدلیل وجود شرایط فوق و بدلیل تجارب حاصله از کار گذاشتن انواع آجرها در حال حاضر در قسمت بالای منطقه پخت از آجرهای اسپینلی و آجرهای منیزیت-کرومیت جهت نسوزکاری استفاده می شود. (آجر رسپین ۸۵ -رسپین ۹۲). همانطور که گفته شد در این قسمت از کوره کوتینگ پایدار نمیباشد، از این رو مشخصه الزامی آجرهای مورد استفاده در این منطقه قابلیت هدایت حرارتی کم آنها می باشد. منطقه پخت (Burning Zone) گرمترین منطقه در کوره سیمان است که تماماً در مجاورت شعله قرار دارد. در این منطقه اکسید عناصر موجود در مواد اولیه با یکدیگر کاملاً ترکیب شده و تشکیل فازهای کلینکرا میدهد طول منطقه پخت حدوداً ۴ تا ۶ برابر قطر کوره و درجه حرارت آن حدود ۱۳۰۰-۱۴۵۰ درجه سانتیگراد می باشد. مشخصه این منطقه تشکیل کوتینگ پایدار است. در

این منطقه از آجرهای اسپینلی و یا منیزیت-کرومیتی استفاده می شود. آجرنسوزهای مورد استفاده در این قسمت حدود ۷۵-۸۵ درصد اکسید منیزیم دارند و از مقاومت شیمیایی، نسوزندگی و مقاومت مکانیکی فوق العاده ای برخوردار می باشند (مگنو ۸۰ - مگنو ۸۰ سی اف). این نوع آجرها در مقایسه با آجر آلومینی دارای هدایت حرارتی بالاتری هستند. در نتیجه در شروع گرم کردن کوره اتلاف حرارت بالا می باشد ولی بدلیل میل ترکیبی شدید این نوع آجرها با فاز مایع حاصله در منطقه پخت قشری از کلینکر بنام کوتینگ روی آجر می چسبد. وجود کوتینگ روی آجر منیزیتی عملاً باعث افزایش ضخامت آن و در نتیجه کاهش سرعت سایش و انتقال حرارت میگردد. مضافاً اینکه وجود کوتینگ باعث کاهش اثرات منفی مجاورت با شعله، نقصان قدرت نفوذ سیلیکاتها و قلیائیهها در آجر، کاهش شوک حرارتی و تشعشع حرارتی به بیرون کوره میگردد در منطقه پخت از آجرهای دولومیتی (Dolomite) نیز استفاده میگردد. سرد کردن کلینکر در دو قسمت انجام می شود یک قسمت در داخل کوره و بلافاصله بعد از خروج کلینکر از منطقه پخت پائین و منطقه خنک کن (Cooling Zone) قسمت دیگر در داخل خنک کن کلینکر میباشد. هدف اصلی از سرد کردن کلینکر بازیابی حرارت موجود در کلینکر می باشد. عمل سرد کردن در کوره های سیمان نسبتاً سریع است و به همین خاطر فازهای کلینکر تثبیت می شوند و فرصت بازگشت فازهای کلینکر به حالت قبل از ترکیب وجود ندارد. این عدم برگشت اثرات مثبتی روی کیفیت سیمان حاصله دارد.

بخشی از منطقه پخت که بلافاصله در پائین شعله قرار دارد موسوم به پائین منطقه پخت پائین هم میباشد.

بدلیل جریان دانه های کلینکر در قسمت خنک کن کوره و بدلیل جریان مداوم و غیر یکنواخت هوای ثانویه این قسمت همواره در معرض سایش و شوک حرارتی است. از اینرو از آجرهایی جهت این منطقه استفاده می شود که حدوداً دارای ۸۰-۸۵ درصد آلومین هستند (آلما ۷۰ اس پی - آلما ۸۵ اس پی). این آجرها مقاومت لازم در مقابل سایش مکانیکی و شک حرارتی را دارند. در قسمتهایی از سیستم کوره از سایر مواد نسوز (علاوه بر آجرنسوز) نظیر بتون نسوز نیز استفاده می شود.

تنش های اعمالی روی نسوزکاری کوره متشکل از عوامل مختلف حرارتی، مکانیکی و شیمیایی است. این عوامل بسته به نوع فرآیند، راهبری کوره و منطقه کوره دارای اثرات مختلفی هستند. عوامل عمده مؤثر عبارتند از شعله، ترکیب خوراک کوره، وضعیت بدنه کوره و تغییر شکل های مداوم ناشی از چرخش بدنه. گزارش مفصل تعویض و تعمیر موادنسوز از جنبه به حداقل رسانیدن هزینه و توقفات تولید بسیار مهم است. بطور متعارف اگر ضخامت آجرهای بکار رفته از ابتدای ورودی تا انتهای خروجی کوره کمتر از ۱۰ سانتیمتر باشد، بسته به شرایط کاری کوره میباید عوض شوند. راه ساده اینست که بهنگام توقف کوره، با برداشتن کوتینگ آجر مته زده شود و ضخامت آن اندازه گیری شود.



صنعت نیز به نوبه خود، نقش بسیار مهمی در توسعه هرکشور ایفا می نماید. به طور قطع، یکی از عمده‌ترین جلوه‌های پیشرفت و توسعه در هرکشور، رشد و توسعه صنایع آن کشور است. بسیاری از صاحب نظران معتقدند که بدون دستیابی به توسعه صنعتی، توسعه اقتصادی مفهومی نخواهد داشت. توسعه صنعتی یکی از مهمترین اهدافی است که در همه کشورها تعقیب می شود و همه آن را یکی از راه کارهای اصلی اشتغال زایی، رشد سایر بخشها، توسعه اقتصادی و رهایی از وابستگی به شمار می آورند.

تهیه و تنظیم: ایمان کفعمی
مدیر امور اداری و منابع انسانی

ارتباط صنعت با دانشگاه

مقدمه:

موضوع ارتباط صنعت و دانشگاه، از حساس ترین فرازهای توسعه کشور، به ویژه در مقطع کنونی به شمار می آید و اندیشیدن و ارائه راهکار در مورد آن از اولویت بالایی برخوردار است. دانشگاه و صنعت، حلقه های اساسی و به هم پیوسته حرکت در مسیر توسعه و تعالی به شمار می روند و ارتباط بین آنها مرکز ثقل جریان رو به رشد جامعه بوده و بنیانی مستحکم از توسعه را به دنبال خواهد داشت. دانشگاه ها وظیفه تربیت نیروی انسانی و خلق دانش را برعهده دارند و کلید دروازه های افتخار و بالندگی کشور هستند و صنعت هم شاخص بارز تولید و سازندگی است و به همین لحاظ است که برقراری ارتباط مستمر و هماهنگی بین دانشگاه و صنعت از جمله اصول اساسی در روند پیشرفت و توسعه هرکشوری محسوب می شود و همگان به چنین مبنا و روابط محکمی بین این دو، اصرار می ورزند.

اهمیت صنعت و دانشگاه در توسعه ملی:

دانشگاه یک عنصر حیاتی در فرآیند پیشرفت و تعالی هرملتی است، عنصری که توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی را به همراه دارد. نقش برجسته دانشگاه در توسعه به مفهوم عام و توسعه صنعتی، به مفهوم ویژه آن، در دو فعالیت عمده آموزشی و پژوهشی نهفته است. نقش آموزشی دانشگاه در فرآیند توسعه، بر تربیت نیروی انسانی که کلید و راه گشای توسعه صنعتی محسوب می شود، استوار است و نقش پژوهشی آن نیز در تحقیقات بنیادی و کاربردی که شرط لازم برای موفقیت توسعه صنعتی است تبلور می یابد.

دانشگاه ها کانون تجمع انسانهای مشتاق علم و دانش، عامل نوسازی مناسبات اجتماعی،

یافت که توسعه یافته باشد ولی صنعتی نباشد یا بالعکس. همچنین کمتر کشور صنعتی می توان یافت که حتی کشاورزی آن برتر نباشد چرا که توسعه کشاورزی هم نیازمند توسعه صنعت است. بنابراین، دانشگاه و صنعت دو رکن اساسی و دوبرال پرواز توسعه در هر جامعه ای محسوب می شوند و همکاری این دو، شرط لازم برای موفقیت و شتاب بخشیدن به فرآیند توسعه و به ویژه توسعه پایدار است.

ارتباط دانشگاه و صنعت در ایران:

شواهد نظری و برخی یافته های علمی (نتایج مطالعات انجام یافته) حاکی از آن است که متأسفانه درایران مجموع ارتباط دانشگاه و صنعت، ارتباط موثری نیست (اگرچه ارتباط

ابداع و انتقال فن آوری و مغز متفکر جامعه به حساب می آیند.

صنعت نیز به نوبه خود، نقش بسیار مهمی در توسعه هرکشور ایفا می نماید. به طور قطع، یکی از عمده ترین جلوه های پیشرفت و توسعه در هرکشور، رشد و توسعه صنایع آن کشور است. بسیاری از صاحب نظران معتقدند که بدون دستیابی به توسعه صنعتی، توسعه اقتصادی مفهومی نخواهد داشت. توسعه صنعتی یکی از مهمترین اهدافی است که در همه کشورها تعقیب می شود و همه آن را یکی از راه کارهای اصلی اشتغال زایی، رشد سایر بخشها، توسعه اقتصادی و رهایی از وابستگی به شمار می آورند. امروزه دو موقله توسعه یافتگی و صنعتی شدن متقارن هستند و کمتر کشوری را می توان

مقطعی و موردی حتی از نوع موفق آن کم و بیش وجود دارد) چرا که اثر بخشی ارتباط صنعت و دانشگاه قاعدتا باید در توسعه صنعتی کشور تبلور پیدا کند و گفته میشود اگر سهم صنعت از تولید ناخالص ملی هر کشور به ۲۵٪ برسد آن کشور صنعتی تلقی می شود و این درحالی است که سهم فعالیت صنعت در تولید ناخالص داخلی بدون نفت در ایران حدود ۱۶٪ است.

هرچند رشد صنعتی یک کشور الزاما منحصر به پشتیبانی دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی از صنایع نیست ولی حتما خوداتکائی صنعتی و توسعه صنعتی پایدار معلول همکاری ها و ارتباط مستمر دستگاه ها و مراکز علمی تحقیقاتی با صنعت است.

عوامل بازدارنده برقراری ارتباط صنعت و دانشگاه:

۱- موانع محیطی اعم از اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مانند اقتصاد مبتنی بر منابع طبیعی از جمله نفت، نگرش اشتباه به تحقیقات و عدم سرمایه گذاری در این حوزه، وابستگی صنعت به دولت و عدم وابستگی دولت به صنعت، بی تفاوتی نسبت به انتقال تکنولوژی

۲- موانع ناشی از عملکرد دانشگاهها

۳- موانع ناشی از عملکرد صنایع

عوامل متعددی هم در صنعت و هم در دانشگاه وجود دارند که مانع از شکل گیری بزرگراه صنعت و دانشگاه می شوند. منطق اقتصادی و درآمدزائی صنعت با زبان علمی دانشگاه چندان قرابتی ندارد. و دغدغه اصلی صنعت تولید بیشتر با هزینه کمتر است (البته عموما نه از راه تحقیق و توسعه) و دغدغه

دانشگاه پیش برد علم است (البته نه علوم کاربردی)

به عبارت دیگر عدم وجود زبان مشترک بین تولید کننده و مصرف کننده تحقیقات، ارتباط و تعامل بین آنها را مشکل می سازد.

علی ایحال خوشبختانه امروزه نه دانشگاه و نه صنعت و نه دولت منتظر اقدامات یکسویه و دوسویه برای گسترش روابط با یکدیگر نمانده اند، بلکه فضای جدیدی برای بازیگران اصلی در فرآیند ارتباط دانشگاه، صنعت و دولت ایجاد شده است. دراین فرآیند دانشگاه علاوه بر وظایف معمول و سنتی خود یعنی آموزش و پژوهش به عنوان کانونهای کارآفرینی اقدام نموده و صنعت هم نه تنها کاربر و مصرف کننده دانش است، بلکه در تولید و توزیع آن (آموزش، مهارت آموزی و تحقیق و توسعه) نیز فعالیت می نماید. دولت نیز سعی دارد با حفظ نقش سیاستگزاری خود، در برقراری این ارتباط نقش آفرینی کند.

گامهای ایرفکو در برقراری ارتباط موثر و اثر بخشی با دانشگاهها:

در همین راستا شرکت فرآورده های نسوز ایران بعنوان معتبرترین شرکت دانش بنیان در زمینه تولید فرآورده های دیرگداز کشور، با سابقه بیش از ۴۰ سال فعالیت در این حوزه و با توانایی تولید سبد کامل محصولات برای تعداد قابل توجهی از صنایع زیر بنایی کشور از قبیل صنایع آهن و فولاد، سیمان، نفت، گاز و پتروشیمی، آلومینیوم، مس و به منظور تقویت و گسترش همکاری و تعامل با دانشگاه گامهای موثری برداشته و پس از برگزاری جلسات متعدد، در حال عقد تفاهم نامه

همکاری با دانشگاههای معتبر کشور می باشد. دراین تعاملات از ظرفیتهای بالقوه و بالفعل طرفین استفاده لازم بعمل آمده و به یاری خداوند متعال در زمینه های مختلف اعم از اجرای پروژه های کاربردی علمی تحقیقاتی بصورت مشترک، استفاده از ظرفیت اساتید خبره دانشگاه در آسیب شناسی و ارائه راهکار جهت مرتفع نمودن آنها، برگزاری دوره های آموزشی، سمینارها و رویدادها بصورت مشترک، جذب نیروی کارشناس متخصص معرفی شده از سوی دانشگاهها، تدوین و تالیف اسناد و مدارک علمی و تبادل آنها، هدایت و حمایت از پایان نامه های تحصیلی در مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا در راستای نیازهای شرکت، استفاده متقابل از امکانات آزمایشگاهی و کتابخانه ای، انجام بازدید های متقابل علمی و عملی، برگزاری دوره های آموزشی کوتاه مدت مورد نیاز شرکت توسط اساتید خبره دانشگاه، انتشار مقالات علمی حاصل از نتایج پروژه های تحقیقاتی مصوب با نام دانشگاه و شرکت، بهره گیری از توانایی های شرکت در اجرای فعالیتهای مشترک یا اختصاصی آموزشی و پژوهشی، امکان حضور مدیران شرکت در دانشگاه و انتقال تجربیات و دانش کسب شده به دانشجویان و ... گامهای مفیدی برداشته خواهد شد.

امید است با اجرایی شدن اقدامات فوق به اندازه توان خویش گامی موثر در راه اعتلای کشور عزیزمان برداریم چرا که ارتباط صنعت و دانشگاه مقصد و هدف نیست بلکه ابزاری است برای تحقق اهداف بالاتر یعنی توسعه ملی، اما در اینجا نفس سفر (همراهی صنعت و دانشگاه) همان قدر گران بهاست که رسیدن به مقصد.





از اهداف مرکز آموزش می‌توان به بهبود در نحوه انجام وظیفه پرسنل محترم سازمان، جانشین پروری و امکان استفاده حداکثری از سرمایه های انسانی داخلی، کاهش هزینه ها از طریق آموزش های اثربخش به منظور کاهش حوادث و ضایعات ناشی از کمبود دانش، توسعه حرفه ای پرسنل و ارتقا کارآمدی آنان اشاره نمود.

تهیه و تنظیم: زهرا باقری

عملکرد آموزش و توسعه منابع انسانی در سال ۱۳۹۷

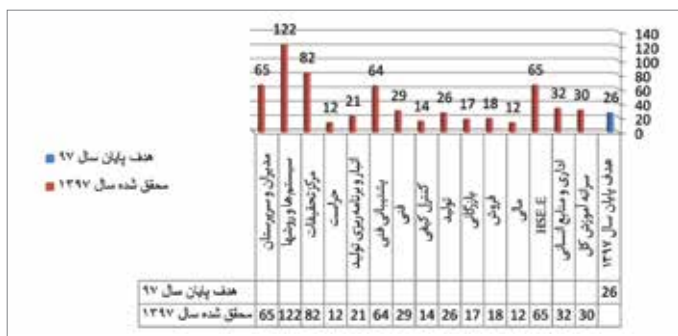
تحقق تمام اهداف پیش بینی شده در برنامه آموزشی شرکت، دستاورد مهم آموزش و توسعه منابع انسانی

مرکز آموزش براساس بیانیه ماموریت و سند چشم انداز شرکت و همچنین سنجش نیازهای آموزشی سازمان بر اساس شرایط و محدودیتهای شرکت نظیر تعداد افراد نیازمند آموزش، مدت دوره های آموزشی، زمان مناسب برگزاری دوره آموزشی و همچنین معیارهای خروجی مدنظر سازمان براساس نیازسنجی صورت گرفته از مدیران قسمت های مختلف و استفاده از نتایج پروژه دیکوم در سنجش نیاز سنجی مشاغل، اقدام به تهیه تقویم آموزشی در ابتدای سال ۱۳۹۷ نمود.

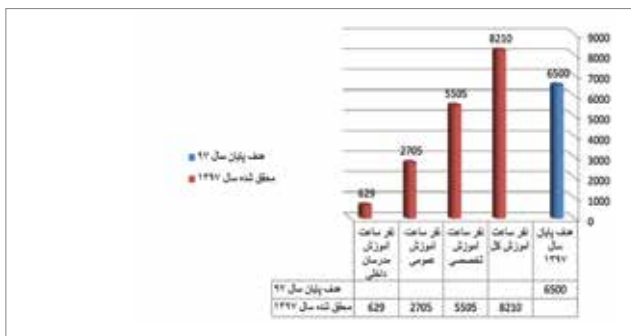
جنس شناسی و عملیات حرارتی فولادها و همچنین آموزش نرم افزارهایی مثل Msp و Abaqus و ... و همچنین ۱۳ ردیف آموزشهای عمومی معادل ۲۲ درصد از برنامه های آموزش جهت افزایش سطح دانش عمومی و توسعه شخصی و حرفه ای پرسنل نظیر زبان انگلیسی، سبک زندگی سالم، پیشگیری از اعتیاد و ... بوده است. همانطور که در نمودار شماره ۱ آمده است با برگزار شدن ۸۲۱۰ نفر ساعت آموزش تا پایان سال مقداری بالاتر از هدف سال ۱۳۹۷ نیز محقق شده است و همچنین حدود ۹۲۰ نفر ساعت نسبت به سال ۹۶ رشد داشته ایم.

و اهداف کمی و کیفی تعیین شده در سال ۱۳۹۷ نمود که ذیلا به صورت اختصار گزارشی از پیشرفت مستمر سازمان در زمینه آموزش و توسعه منابع انسانی و توسعه شایستگی های پرسنل بیان می شود. شایان ذکر است بر اساس برنامه تهیه شده ۴۷ ردیف معادل ۷۸ درصد دوره های آموزشی جهت افزایش دانش تخصصی نیروی کار طی دوره ها و کارگاه های تخصصی و عملی مربوط به صنعت نسوز نظیر معیارهای پذیرش محصول در ایستگاه های مختلف تولید، بازآموزی اصول ایستگاه شکل دهی و دوره های تخصصی کارگاه نوسازی مانند شناخت و کاربرد ابزارهای تراشکاری،

از اهدافی که در این راستا مرکز آموزش براساس رسالت تعیین شده از طرف سازمان به دنبال تحقق آن بود می‌توان به بهبود در نحوه انجام وظیفه پرسنل محترم سازمان، جانشین پروری و امکان استفاده حداکثری از سرمایه های انسانی داخلی، کاهش هزینه ها از طریق آموزش های اثربخش به منظور کاهش حوادث و ضایعات ناشی از کمبود دانش، توسعه حرفه ای پرسنل و ارتقا کارآمدی آنان اشاره نمود. بر اساس سیاست کمیته آموزش در سال ۹۷ با نگرش پرورش استعدادها، عملیاتی شدن آموزش ها مرکز آموزش اقدام به فعالیت در راستای جامه عمل پوشاندن به این سیاست



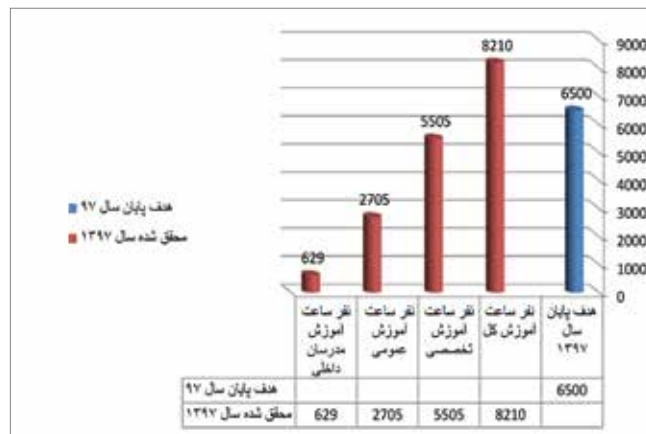
نمودار شماره ۲: سرانه آموزش (ساعات آموزش برگزار شده تقسیم بر کل پرسنل)



نمودار شماره ۱: نفر ساعت آموزش (مجموع تعداد ساعات دوره های آموزشی برگزار شده)



برنامه ریزی و اقدام جهت بازدید ۱۲۸ نفر بازدید کننده از مراکز علمی و دانشگاهی از شرکت



نمودار شماره ۳: اثربخشی دوره های آموزشی (میانگین اثربخشی کل دوره های آموزشی)

۷- اقدام به انجام پروژه "ارزیابی و مدیریت عملکرد کارکنان" و تدوین شاخص های عمومی به تفکیک های رده های چارت سازمانی و شاخص های تخصصی به تفکیک قسمت ها و پست ها با مشارکت تمامی قسمتهای شرکت

۸- تحقق فراتر از اهداف پیش بینی شده سال ۹۷ و برگزاری ۸۲۱۰ نفر ساعت آموزش که جزییات آن در جدول زیر آمده است.

شاخص ها	نفر ساعت آموزش
آموزش کل سال ۹۷	۸۲۱۰ ساعت
آموزش های تخصصی	۵۵۰۵ ساعت
آموزش های عمومی	۲۷۰۵ ساعت
آموزش های ایمنی و بهداشت عمومی و تخصصی	۵۷۰ ساعت
آموزش های ارائه شده توسط مدرسان داخلی	۶۲۹ ساعت

بر اساس برنامه تهیه شده ۴۷ ردیف معادل ۷۸ درصد دوره های آموزشی جهت افزایش دانش تخصصی نیروی کار طی دوره ها و کارگاه های تخصصی و عملی مربوط به صنعت نسوز نظیر معیارهای پذیرش محصول در ایستگاه های مختلف تولید، بازآموزی اصول ایستگاه شکل دهی و دوره های تخصصی کارگاه نوسازی مانند شناخت و کاربرد ابزارهای تراشکاری، جنس شناسی و عملیات حرارتی فولادها و همچنین آموزش نرم افزارهایی مثل Msp و Abaqus و ... و همچنین ۱۳ ردیف آموزش های عمومی معادل ۲۲ درصد از برنامه های آموزش جهت افزایش سطح دانش عمومی و توسعه شخصی و حرفه ای پرسنل نظیر زبان انگلیسی، سبک زندگی سالم، پیشگیری از اعتیاد و ... بوده است.

همانطور که در نمودار شماره ۲ آمده سرانه آموزش کل تا پایان سال به عدد ۳۰ نفر ساعت آموزش رسیده است که مقداری بالاتر از هدف سال نیز محقق شده است و همچنین نسبت به سال ۹۶ نیز ۲ نفر ساعت آموزش رشد داشته ایم.

همانطور که در نمودار شماره ۳ آمده میزان اثربخشی کل دوره های آموزشی تا پایان سال معادل ۹۱٫۴ درصد بوده است که فراتر از هدف سال محقق شده است.

اقدامات انجام شده در حوزه آموزش و توسعه منابع انسانی در سال ۱۳۹۷

۱- کسب جایزه و لوح تقدیر برترین تجارب آموزش در ششمین کنفرانس ملی آموزش و توسعه منابع انسانی در انجام پروژه "تدوین استاندارد آموزش مشاغل ایرفکو با استفاده از روش دیکوم"

۲- اتمام پروژه دیکوم و تدوین کتاب استاندارد آموزش مشاغل ایرفکو در تمامی قسمتهای شرکت به تعداد ۱۶۷ پست سازمانی و جاری سازی آن در سنجش نیازسنجی شغلی سال ۱۳۹۸

۳- بایگانی و به روزرسانی جزوات واحد آموزش و تهیه فایل جهت دسترسی سریع و آسان به جزوات آموزش

۴- شناسایی ریسک و فرصتهای واحد آموزش و توسعه منابع انسانی و تدوین برنامه های دستیابی به اهداف در راستای کاهش ریسک ها

۵- برگزاری جلسات مشترک با دانشگاه های معتبر در راستای سیاست "تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه" و عقد تفاهم نامه با دانشگاه های صنعتی اصفهان، علم و صنعت و دانشگاه صنعتی شریف جهت انجام پروژه های مشترک تحقیقاتی و تبادل دانش و تجربه بین مدیران صنعت و اساتید دانشگاه و پذیرش پایان نامه های ارشد و دکتری با موضوعات تعیین شده توسط شرکت

۶- عقد قرارداد با مرکز کارآفرینی دانشگاه صنعتی شریف در راستای سیاست واحد منابع انسانی شرکت با عنوان "استعدادیابی و جذب و پرورش استعدادها و تامین نیروی متخصص"

۱۲- تکمیل فایل اطلاعات آموزشی پرسنل در سال ۱۳۹۷ و استخراج تعداد ساعات آموزش دیده به ازای هر نفر جهت ارائه به کمیته طبقه بندی مشاغل و لحاظ کردن ساعات آموزشی جهت میزان کسری آموزش پرسنل در طرح طبقه بندی مشاغل

۱۳- تهیه، چاپ، تدوین و توزیع ۴ شماره فصلنامه داخلی شرکت فرآورده های نسوز ایران در سال ۱۳۹۷

کسب جایزه و لوح تقدیر برترین تجارب آموزش در ششمین کنفرانس ملی آموزش و توسعه منابع انسانی در انجام پروژه "تدوین استاندارد آموزش مشاغل ایرفکو با استفاده از روش دیکوم"

سنجش میزان رضایت شغلی کارکنان در سال ۱۳۹۷

سنجش سالیانه میزان رضایت شغلی کارکنان و تحلیل آن با استفاده از نرم افزار SPSS و گزارش کامل آن به صورت کامل به مدیریت محترم ارائه گردید. شاخص کل رضایت شغلی کارکنان در سال ۱۳۹۷ معادل ۶۹ درصد بوده که نسبت به سال گذشته ۸ دهم درصد و نسبت به دو سال گذشته ۴ درصد رشد داشته ایم و این اعداد خود نشان دهنده رشد مستمر رضایت شغلی کارکنان شرکت است که اجرای طرح طبقه بندی مشاغل و بازنگری سیستم حقوق و دستمزد، پرورش شایستگیها و شایسته گزینی در این میان بسیار موثر بوده است.

میانگین کل رضایت شغلی کارکنان ۳/۴۵ معادل ۶۹ درصد است که با یک بررسی مقایسه ای انجام شده در شاخص رضایت شغلی سال ۱۳۹۷ نشان می دهد که در بعد آموزش و یادگیری و همچنین بعد حقوق و دستمزد نیز حدود ۲ درصد در مقایسه با سال ۱۳۹۶ رشد داشته ایم.

تحلیل گزارش نشان می دهد که وضعیت ابعاد رضایت شغلی برای کارکنان رسمی و قراردادی شامل ابعاد (روانشناختی، ایمنی و بهداشت، سیاستهای سازمان، مدیریت و سرپرستی، آموزش و یادگیری، سرویس ایاب و ذهاب، حقوق و دستمزد و رستوران) بالاتر از ۳ و مناسب ارزیابی می شود (و قابل ذکر است که بالاترین میانگین معادل ۴/۰۲ مربوط به بعد مدیریت و سرپرستی می باشد) و تنها بعد رفاهیات کمتر از ۳ و نامناسب ارزیابی می شود و قابل ذکر است که بعد رفاهی پایین ترین میانگین را دارد. همچنین وضعیت ابعاد رضایت شغلی برای کارکنان پیمانکار در تمامی ابعاد ابعاد به غیر از بعد رفاهی بالاتر از متوسط و مناسب ارزیابی میشود و در بعد رفاهی نسبت به سایر کارکنان پایینتر ارزیابی می شود.

بررسی مقایسه ای بین ابعاد رضایت شغلی در سالهای ۹۵ و ۹۶ و ۹۷ نشان می دهد که رتبه شاخص آموزش و یادگیری در شرکت رشد بالایی داشته است به طوریکه بین ۹ شاخص از رتبه هفتم به رتبه سوم ارتقا یافته است.

۹- برنامه ریزی و اقدام جهت ۳۵ نفر کارآموز جذب شده که از این تعداد ۴ نفر در سطح هنرستان و ۳۱ نفر در سطح دانشگاه بوده اند در راستای تقویت ارتباط صنعت با دانشگاه

۱۰- برنامه ریزی و اقدام جهت بازدید ۱۲۸ نفر بازدید کننده از مراکز علمی و دانشگاهی از شرکت در راستای تقویت ارتباط صنعت با دانشگاه



۱۱- برگزاری ۶۰ ردیف دوره آموزشی در سال ۹۷ که در مجموع ۷۹ درصد کارکنان حداقل برای یکبار آموزش دیده اند.

آموزش از نگاه تصویر





تهیه و تنظیم: اصغر مرادی
مرکز تحقیقات

محیط کار جایی است که این روزها اکثر ما بیش از نیمی از عمر خود را در آن سپری می‌کنیم. بخش‌هایی از عمرمان که خواب نیستیم و در حال تولید هستیم، در همین محیط‌های کاری سپری می‌شود. به همین خاطر است که این محیط‌های کاری باید جایی جذاب و درعین‌حال سالم باشند چرا که روی سلامت روان ما تأثیر می‌گذارد. اما چطور می‌توان محیط کار سالمی داشت. برای این امر، اصولی وجود دارد که اگر آن‌ها را دنبال کنیم می‌توانیم به موفقیت برسیم و در نهایت می‌توان گفت محیط کار سالمی خواهیم داشت. ده اصل را به صورت ساده آورده‌ایم اما قضیه محیط کار سالم می‌تواند بسیار پیچیده‌تر از این‌ها باشد. به هر حال این ده اصل به صورت ساده می‌توانند خلاصه‌ای از همان اصولی باشند که فرد باید دنبال کند.

۱۰ اصل برای داشتن محیط کار سالم، وقتی همکاران دوستان خوب می‌شوند.

۱۰ اصل برای داشتن محیط کار سالم

۱) وارد گفت‌وگوهای گروهی بشوید؛

ما در دنیای ارتباطات زندگی می‌کنیم. همه ما انسان‌ها موجوداتی ارتباطی هستیم که باید با هم ارتباط برقرار کنیم. این روابط گاهی در قالب دیالوگ یا همان گفت‌وگو امکان‌پذیر است. بهتر است همیشه سعی کنیم در محیط کاری وارد گفت‌وگوهای گروهی شویم و از انزوا پرهیز کنیم. قطعاً بودن در کنار دیگران می‌تواند محیط کار سالم‌تری را برای ما خلق کند.

۲) اعتماد را بنا کنید؛

بدون اعتماد هر نوع رابطه‌ای ظریف، شکننده، نامطمئن و حتی ترسناک خواهد شد. بهترین راه این است که اعتماد را در میان یکدیگر ایجاد کنیم. در یک محیط کار سالم، افراد یا همان همکاران مانند دوستان صمیمی هستند که به یکدیگر اعتماد کامل در حوزه مسائل کاری دارند و در نتیجه می‌توانند کارها را خوب پیش ببرند. الزامی نیست با هم دوست صمیمی باشند اما لازم است تا جایی ممکن در حیطه کاری میانشان روابط صمیمی بر پایه اعتماد بنا شود. به هر حال اعتمادسازی هم روندی سخت است اما باید انجام شود.

۳) روی دستاوردها تمرکز کنید؛

اکثر ما در اغلب اوقات نیمه خالی لیوان را می‌بینیم اما شاید لازم باشد گاهی نیمه پر لیوان را ببینیم. به هر حال هر رابطه‌ای دستاوردهایی داشته و در کنار آن مواردی نیز داشته که با شکست همراه بوده؛ اگر بخواهیم محیط کار سالمی داشته باشیم لازم است روی

۷) همه را تشویق به تغییر کنید؛

معمولاً در سازمان‌ها در برابر تغییرات مقاومت می‌شود، اما لازم است برای بروز خلاقیت‌ها و ابتکارات گاهی تغییراتی صورت بگیرد. در نتیجه همیشه افراد را به تغییر، تشویق کنید. خودتان نیز همیشه برای تغییر آماده باشید. این تغییر گاهی می‌تواند صرفاً در قالب یادگیری چیزهای جدید باشد و اثر زیادی بگذارد.

۸) فرهنگ حمایت از بازخورد ایجاد کنید؛

افراد باید بتوانند بدون ترس و نگرانی بازخورد داشته باشند. این کار باید به قدری انجام شود که به صورت یک فرهنگ در بیاید. یعنی افراد در قالب فرهنگ شرکتی و محیط کار از بازخوردهایی که دریافت می‌کنند حمایت کنند و آن‌ها را مد نظر خود قرار بدهند.

۹) اقدامات معنادار را بپذیرید؛

در یک محیط کار سالم افراد همیشه با آغوش باز از ایده‌ها و نظرات یکدیگر استقبال می‌کنند. اگر به دنبال این هستید که محیط کارتان سالم باشد لازم است از اقدامات معنادار حمایت کنید و پذیرای نظرات و ایده‌های جدید باشید.

۱۰) بخندید و با هم خوراکی بخورید؛

گام آخر، ساده‌ترین اصلی است که باید برای داشتن محیط کار سالم رعایت کنید: سعی کنید همیشه لبخند بربل داشته باشید و با روی باز با یکدیگر برخورد کنید. در ضمن گاهی با همکاران خود وقت بگذارید و خوراکی بخورید. اینطوری محیط کار سالم‌تری خواهید داشت.

دستاوردهای روابط کاری خود تمرکز کنیم و تا جای ممکن روابط را بر پایه همان دستاوردها پیش ببریم.

۴) روحیه مداراگری داشته باشیم؛

«سازش» امری است که از قدیم روی آن تأکید شده است. به هر حال آدم‌هایی که با هم در یک محیط کار می‌کنند از فرهنگ‌های مختلف می‌آیند و اصول مختلفی در زندگی خود دارند که گاهی با اصول زندگی ما در تضاد است. در این شرایط بهترین شیوه مدارا یا سازش‌گری است. لازم است این اصول را شناسایی کنیم و برای اطرافیان خود احترام قائل باشیم تا آن‌ها نیز برای ما احترام قائل باشند.

۵) خودتان را برای تنش آماده کنید؛

همان‌طور که گفته شد در محیط کار افراد زاویه دیدهای مختلفی دارند و در یک کار گروهی امکان است بارها با یکدیگر به تناقض برسند. برای اینکه در این زمینه به مشکل برخورد لازم است همیشه خود را برای تنش‌های احتمالی آماده کنید. یعنی بدانید چه زمانی امکان بروز تنش است و خودتان را برای آن آماده کنید.

۶) موانع و انتظارات را شناسایی کنید؛

سازمان‌ها هر کدام محدودیت‌ها و موانعی دارند، در کنار آن نیز از نیروی کار خود توقعات و انتظاراتی دارند. برای اینکه بتوانید در یک محیط کار سالم در کنار افراد فعالیت کنید لازم است این موانع و همچنین انتظارات را شناسایی کنید تا در نهایت به موفقیت برسید و بگویید: «من در محیط کار سالمی کار می‌کنم».



صنعت سبز

تهیه و تنظیم: هیأت تحریریه

صنعت که وظیفه تبدیل و تغییر منابع و امکانات خام به مواد و مصنوعات مورد نیاز بشر را بر عهده دارد در ارتباط با محیط زیست در موقعیتی حساس و خطیر قرار گرفته است، چرا که باید ضمن انجام وظیفه ذاتی خود، با کاهش و حذف آثار سو بر محیط، منشأ اصلی خود یعنی زمین را از انهدام و نابودی حفاظت نماید.

شرکت فرآورده های نسوز در حوزه تکنولوژی و محصول نیز با عرضه محصولات جدید فاقد عناصر مضره، مسوولیت خود در قبال محیط زیست را دنبال نموده و با آموزش و باز آموزی مداوم، مشارکت و همراهی عموم پرسنل را در نگهداری از محیط زیست جلب نموده است.

نادیده گرفته شدن محیط بیوفیزیکی در اثر رشد جمعیت و تکنولوژی جلوگیری نمایند برخی از موسسات آموزشی، آموزش هایی با موضوعات مختلف از جمله مطالعات زیست محیطی، مدیریت محیط زیست و مهندسی محیط زیست را پیشنهاد می نمایند. حفاظت از محیط زیست از ۳ فاکتور تاثیر می گیرد: قوانین زیست محیطی، اخلاق و آموزش و پرورش

این فاکتور ها هم در سطح تصمیمات بین المللی و هم در سطح ارزش های رفتاری و شخصی بر محیط زیست تاثیر می گذارند.

سازمانها و نهادهای حفاظت محیط زیست همواره بدنبال ایجاد یک رابطه مسولانه بین صنعت و محیط زیست هستند. رابطه ای که در آن بهای استفاده از مصنوعات صنعت در جهت بهبود شرایط زیستی انسان، تخریب و افول زمین نباشد. اتفاقی که حال و آینده انسان را بطور جدی تهدید می کند.

یکی از اهداف مورد نظر سازمان حفاظت محیط زیست ترغیب صنایع و واحد های خدماتی کشور به رعایت ضوابط و استانداردهای زیست محیطی است، اتخاذ چنین سیاستی از سوی سازمان حفاظت محیط زیست اهداف زیر را دنبال می کند:

- ◀ ایجاد و ارتقاء نگرش زیست محیطی در بین واحد های صنعتی برای توجه به موضوع حفظ محیط زیست
- ◀ برقراری ارتباط سازنده بین سازمان حفاظت

انسان از بدو خلقت تاکنون همواره به دنبال بهبود شرایط زیستی خود بوده است. از کشف آتش و ساخت نیزه برای شکار تا اختراع هواپیما و ساخت سیستم های ارتباطی، همه و همه فعالیت هایی هستند که بهبود را دنبال می کنند. و در همه آنها از منابع و امکانات زیستگاه بشر یعنی کره زمین استفاده شده است.

استفاده اجتناب ناپذیر از این منابع، به هر حال با دستکاری و تخریب زمین همراه بوده و البته زمین با بازتولید بسیاری از این منابع برای تداوم حیات خود تلاش کرده است اما افزایش جمعیت و طمع ورزی به غایت خودخواهانه انسان در دستیابی به امکانات بیشتر، گوی سبقت را از قابلیت های بازتولید منابع ربوده و آنها را در مسیر قهقرا و نابودی قرار داده است.

علاوه بر این فعالیت ها و فرآیند هایی که انسان برای تبدیل وضعیت منابع و امکانات زمین به محصولات و مصنوعات مورد نیاز خود به کار گرفته است منشأ آثار مخربی بوده اند.

انسان با وارد کردن مواد و زباله های زائد و خطرناک به محیط زیست خود آسیب های جدی و گاهی جبران ناپذیری وارد کرده بگونه ای که بسیاری از منابع و امکانات زمین تخریب و بلااستفاده شده اند و یا از قابلیت باز تولید آنها کاسته شده است.

صنعت که وظیفه تبدیل و تغییر منابع و امکانات خام به مواد و مصنوعات مورد نیاز بشر را بر عهده دارد در ارتباط با محیط زیست در موقعیتی حساس و خطیر قرار گرفته است، چرا که باید ضمن انجام وظیفه ذاتی خود، با کاهش و حذف آثار سو بر محیط، منشأ اصلی خود یعنی زمین را از انهدام و نابودی حفاظت نماید.

یک مثال: ایجاد گازهای گلخانه ای توسط صنایع و تخریب لایه ازن و در نتیجه گرمایش زمین است که بسیاری از منابع و امکانات زمین را به نابودی خواهد کشاند.

حفاظت از محیط زیست به هرگونه عملیاتی گفته می شود که برای نگهداری محیط زیست یا جلوگیری از تخریب آن صورت می گیرد. نهاد های محیط زیستی تلاش می کنند تا از

- از محیط زیست و واحد های صنعتی و خدماتی
- ◀ ایجاد رقابت جدی و سازنده میان صنایع کشور در بکارگیری اصول حفظ محیط زیست در جریان تولید
- ◀ استفاده از فناوری های نوین زیست محیطی و تولید پاک
- ◀ ایجاد فضا برای تبادل تجربیات و





صنعت سبز بقرار زیر است:

واحد های صنعتی سبز: به صنعتی اطلاق می شود که براساس معیارهای زیست محیطی انتخاب و بنا به تشخیص سازمان حفاظت محیط زیست تلاش قابل تقدیری در طول سال مورد نظر (سال انتخاب) در راستای حفظ محیط زیست انجام داده باشد.

واحد برگزیده صنایع سبز: به صناعی گفته می شود که در گروه صنعتی مورد نظرو از بین واحد های صنعتی سبز منتخب، ارزنده ترین تلاش را در طول سال مورد نظر (سال انتخاب) برای حفظ محیط زیست انجام داده اند.

همایش صنعت سبز: همایشی است که سالانه یکبار به منظور تقدیر و قدردانی از صاحبان واحدهای تولیدی با ملاحظات زیست محیطی در فرآیند تولید برگزار می شود.

معیارهای انتخاب واحد های صنعتی سبز به قرار زیر می باشند:

- عدم قرار گیری نام واحد در فهرست صنایع آلاینده سازمان حفاظت محیط زیست در سال انتخاب

- بهبود سیستم های پالایش و کنترل آلاینده ها
- مدیریت بازیافت مواد زائد
- جایگزینی انرژی های پاک
- اخذ گواهینامه استقرار مدیریت زیست



دستاوردهای زیست محیطی واحد های صنعتی و خدماتی با یکدیگر یکی از این اقدامات انتخاب صنایع همراه در فرآیند صیانت از محیط زیست با عنوان "صنعت سبز" می باشد. در جریان انتخاب واحدهای صنعتی و خدماتی سبز شاخص ها و معیارهایی جهت ممیزی واحد ها لحاظ می گردد، مهمترین معیارها برای انتخاب اینگونه صنایع و واحد های خدماتی شامل موارد زیر می باشد:

- ◀ نصب و راه اندازی یا اصلاح سیستم تصفیه و کنترل آلودگی آب، هوا، صدا و ...
- ◀ نصب و راه اندازی سیستم بازیافت مواد زائد و اجرای برنامه مدیریت پسماند
- ◀ پیاده سازی نظام مدیریت زیست محیطی واحد و اخذ گواهینامه زیست محیطی
- ◀ سازگار نمودن چرخه تولید با محیط زیست (بادر نظر گرفتن چرخه حیات محصول)
- ◀ ایجاد و توسعه فضای فضای سبز مناسب با محیط زیست
- ◀ فعالیت های آموزشی به منظور ارتقاء دانش زیست محیطی کارکنان

برخی مفاهیم به کار رفته در فرآیند انتخاب

محیطی ISO ۱۴۰۰۱، ۲۰۱۵

- اخذ گواهینامه استقرار نظام ایمنی و بهداشت ISO ۴۵۰۰۱، ۲۰۱۸
 - سازگاری با فرآیند تولید پاک
 - توسعه فضای سبز
 - مصرف بهینه حامل های انرژی و افزایش بهره وری در مصرف انرژی
 - ارتقاء سطح دانش و فرهنگ زیست محیطی مدیران و کارکنان واحد
 - کاستن اثرات منفی و ضایعات صنعت بر محیط زیست
 - لازم بذکر است که در سال انتخاب از هر گروه صنعتی فقط یک واحد منتخب سبز بعنوان واحد برگزیده صنایع سبز انتخاب می شود.
- خوشبختانه شرکت فرآورده های نسوز ایران با مجموعه ای از اقدامات موثر در راستای صیانت از محیط زیست به عنوان واحد صنعتی سبز استان اصفهان انتخاب گردید.** اقدامات مذکور مجموعه فعالیت های گسترده ای در راستای کاهش مصرف منابع انرژی (برق و گاز) از طریق جایگزین کردن تجهیزات جدید و پربازده به جای تجهیزات قدیمی و مستهلک و نیز بازسازی و بهینه سازی و ارتقاء تعدادی از تجهیزات در جهت افزایش بازدهی آنها را شامل می شود. علاوه بر این، اقدامات موثری در حوزه استفاده از سیستم های غبار گیر نسل جدید، به کارگیری سیستم های گرمایش و سرمایش پربازده، استفاده از نور طبیعی، بازچرخانی آب، توسعه فضای سبز و بهینه سازی سیستم های آبیاری نیز به انجام رسیده اند.
- شرکت فرآورده های نسوز در حوزه تکنولوژی و محصول نیز با عرضه محصولات جدید فاقد عناصر مضره، مسولیت خود در قبال محیط زیست را دنبال نموده و با آموزش و بازآموزی مداوم، مشارکت و همراهی عموم پرسنل را در نگهداری از محیط زیست جلب نموده است.

مرکز تحقیقات؛ کانون تولید دانش و تکنولوژی

در ادامه معرفی بخش‌های مختلف شرکت فرآورده‌های نسوز ایران، در این شماره برای معرفی واحد تحقیقات که یکی از بخش‌های مهم و کلیدی شرکت می‌باشد مصاحبه‌ای با مدیر این مرکز ترتیب داده شده است که ذیلاً از نظر خوانندگان محترم می‌گذرد.

حجازی که هر دو از افراد با سابقه و خوش نام در صنعت نسوز کشور می‌باشند مدیریت این مرکز را به عهده داشته‌اند.

«لطفاً در رابطه با ساختار و امکانات مرکز تحقیقات ایرفکو در حال حاضر توضیحاتی ارائه نمایید.»

این مرکز در چهار بخش آزمایشگاه شیمی - آزمایشگاه مینرالوژی - آزمایشگاه فیزیک و حرارت و سالن آماده‌سازی نمونه‌ها و مخلوط‌ها دارای تجهیزات ذیل می‌باشد:

- ۱- دستگاه اسپکتروفتومتر
- ۲- دستگاه فیلم فتومتر
- ۳- کوره الکترونیکی 1200C متالورژی ایرانی
- ۴- تصویر برداری از بافت آجرها با دستگاه استریو میکروسکوپ
- ۵- دستگاه RUL دیر گذاری تحت بار نچ آلمان
- ۶- کوره الکتریکی Nabertherm 1800 C
- ۷- خشک کن تا دمای 350 C
- ۸- دستگاه برش سیلندری نمونه‌های RUL نچ آلمان
- ۹- دستگاه پالیش سیلندری نمونه‌های RUL نچ آلمان
- ۱۰- آسیاب فکی آزمایشگاهی
- ۱۱- آسیاب دیسکی
- ۱۲- پرس هیدرولیک نمونه‌های سیلندری با ظرفیت ۱۰۰ تن
- ۱۳- مخلوط کننده آزمایشگاهی کره ای با ظرفیت ۵ لیتری

«سازو کار فعالیتهای واحد تحقیقات و توسعه در شرکت فرآورده‌های نسوز ایران چگونه است؟»

شورای تحقیقات یکی از کمیته‌های مهم کاری در شرکت فرآورده‌های نسوز می‌باشد که معمولاً به صورت دوره‌ای و در صورت نیاز اضطراری تشکیل می‌گردد و در این کمیته فعالیتهای تحقیقاتی درخواست، بررسی، هدایت و کنترل می‌شوند. در این شورا از مدیران موثر در در قسمتهای مختلف کارخانه مثل کنترل کیفی، تولید، فروش و بازرگانی حضور دارند و کلیه درون داده‌ها و برون

«ابتدا لطفاً ضمن معرفی خودتان، در مورد جایگاه فرآیند تحقیق و توسعه در صنعت نسوز توضیحاتی برای خوانندگان ما ارائه فرمائید.»

اینجانب سید مهدی لقمانی دارای مدرک کارشناسی ارشد مهندسی معدن از دانشگاه امیرکبیر، فارغ‌التحصیل سال ۱۳۷۰ که از همان سال تاکنون در بخشهای مختلف تولید، فروش، کنترل کیفیت و مرکز تحقیقات شرکت فرآورده‌های نسوز ایران مشغول همکاری می‌باشم. در رابطه با سوال شما باید بگویم:

از حدود سال‌های ۱۳۶۰ و بنا به ضرورت‌های بوحود آمده واحد های تحقیق و توسعه به شکل رسمی در چارت سازمانی برخی شرکت‌ها وارد گردید. با گذشت چند دهه از حیات فرآیند تحقیق و نوآوری در صنایع مختلف، اکنون بر همگان روشن شده است که این فرآیند نقش بسیار مهمی در موفقیت شرکت‌های تولیدی و بنگاه‌های اقتصادی دارد و به استقامت و رقابت در کسب و کار کمک می‌کند. تحقیق و توسعه، کشف دانش جدید در باره محصولات، فرآیندها و خدمات بکارگیری دانش برای ایجاد محصولات، فرآیندها و خدمات جدید و توسعه یافته است به گونه ای که که نیازهای بازار را پوشش دهد.

صنعت نسوز نیز در عرصه تجاری ناگزیر به تحقیق و توسعه محصول می‌باشد و بخاطر تنوع مواد اولیه و تنوع محصولات و تنوع مشتریانی که فرآیندها و کوره‌های صنعتی مختلف در اختیار دارند باید در حوزه تحقیق و توسعه فعال و اثربخش باشد و بتواند به انتظارات مشتریان در مواردی از قبیل افزایش طول عمر لایه‌های نسوز (کاهش مصرف ویژه نسوز) و یا تغییر شرایط بهره برداری و تنوع مواد اولیه پاسخ دهد. ناتوانی در پاسخ گویی به هریک از این موارد به ازدست دادن بازار و تبعات جبران ناپذیران منجر خواهد شد.

در فرآورده‌های نسوز ایران نیز بنابر ضرورت‌های یاد شده، از سال ۱۳۶۳ و با احداث مرکز تحقیقات، واحد تحقیق و توسعه فعالیت‌های خود را آغاز کرده است. در ابتدا آقای دکتر یکتا و سپس آقای مهندس



در فرآورده های نسوز ایران نیز بنابر ضرورت های یاد شده، از سال ۱۳۶۳ و با احداث مرکز تحقیقات، واحد تحقیق و توسعه فعالیت های خود را آغاز کرده است. در ابتدا آقای دکتر یکتا و سپس آقای مهندس حجازی که هر دو از افراد با سابقه و خوش نام در صنعت نسوز کشور می باشند مدیریت این مرکز را به عهده داشته اند.

می گردد ولی روش های دیگری هم از راه دور وجود دارد که اندازه گیری اداواری شاخص رضایت مشتریان یا CMS می باشد که به بطور سالیانه دو بار فرم های مربوطه ارسال و سپس تحلیل می گردد.

◀ لطفا در رابطه با پشتوانه علمی و فنی فعالیتهای تحقیقاتی شرکت و بازدهی این فعالیتهای توضیح دهید.

واحد تحقیقات شرکت فرآورده های نسوز ایران همواره با مجامع علمی و دانشگاهی در تماس بوده است و از تجربیات و دانش این مجامع بهره مند شده است ولی در این زمینه در سال های گذشته از ظرفیت کامل این مجامع استفاده نشده است که به نظر می رسد در سال های اخیر توجه ویژه ای به این پتانسیل شده و امید است بهره مندی شرکت با ارتباط جدید از این مجامع دوچندان گردد.

در رابطه با عملکرد واحد تحقیقات شرکت نیز باید به اطلاع برسانم بطور میانگین در سال سه الی پنج محصول جدید در شرکت فرآورده های نسوز ایران راهی بازار نسوز می گردد و در سه دهه گذشته این محصولات بسیاری از مشکلات صنایع کشور را مرتفع ساخته است.

داده های تحقیقاتی در این شورا مدیریت و نظارت می شود به لحاظ اهمیت، این شورا توسط مدیریت عامل شرکت اداره می شود و ترکیب اعضای شورا و مسئولیت های آنها به گونه ای است که پروژه های تحقیقاتی از جهات مختلف بازرگانی، تولیدی، کنترلی و دریافت بازخوردها از مشتریان توسط مدیران حاضر در شورا حمایت می شوند.

◀ نحوه ارتباط پروژه های تحقیقاتی با بازار و مشتریان چگونه است؟

با توجه به اینکه بسیاری از پروژه های تحقیقاتی نسوز نیازهای حال و آینده مشتریان شرکت می باشد و مشتریان شرکت ارتباط نزدیکی با مدیران و کارشناس فروش دارند، عمدتاً این نیازها توسط واحد فروش به مرکز تحقیقات انتقال یافته و پیگیری می گردد لذا ارتباط این دو واحد در جهت توسعه محصولات جدید و نیاز مشتریان بسیار اهمیت دارد و یکی از ارکان مهم کار، ارتباط مستمر با مشتریان و دریافت بازخوردهای به هنگام و درست از ایشان است.

عموماً این بازخورد به صورت حضور مدیران و کارشناسان فروش در سایت مشتری به صورت رو در رو با آمار و ارقام ارائه شده توسط مشتریان و گزارش های انجام مأموریت اطلاع رسانی



معادل فارسی	واژه	ردیف	معادل فارسی	واژه	ردیف
نقطه شبنم	Dew Point	۳۳	خشک کردن	Drying	۳۶
دمایی را مشخص می کند که در آن فشار بخار یک مایع معادل یک بار است. نقطه شبنم آب خالص ۱۰۰ درجه سانتیگراد می باشد. گازهای کوره و دودکش که طی فرایندهایی با دماهای بالا حاصل می شوند اغلب دارای بخار آب و CO ₂ ناشی از احتراق سوخت های فسیلی و همچنین سایر گازهای حاصله از ناخالصی های سوخت ها یا خود فرایند مثل SO ₂ و SO ₃ می باشد. تمام این گازها کمابیش در آب محلول هستند و از طریق منفذهای محصولات نسوز و اتصالات آجر به لایه های سردتر دیواره، جایی که در دمای نقطه شبنم می توانند به مایع تبدیل شوند، نفوذ می کنند و به محلول های آبکی مهاجم مثل اسید سولفوریک و اسید سولفورو H ₂ SO ₄ و H ₂ SO ₃ تبدیل می شوند. این تهاجم اسیدی یکی از رایج ترین خوردگی های موجود در لایه های خارجی دیواره های نسوز و پوسته های فولادی می باشد. اگر دیواره کوره بخوبی عایق کاری گردیده بنحوی که دمای بیرون دیواره از دمای نقطه شبنم پایین تر باشد، و کارکرد کوره عادی باشد، نقطه شبنم کمتر رخ می دهد. در شرایطی که عملکرد کوره بصورت غیر نرمال بوده و در فواصل منظم درجه حرارت به کمتر از محدوده دمای کارکرد کوره برسد ممکن است نواحی سردتر دیواره به پایین تر از نقطه شبنم برسد. به کمک محاسبات حرارتی می توان محل نقطه شبنم یک دیواره را مشخص کرد. برای لایه هایی از دیواره که دمای آن کمتر از دمای نقطه شبنم است بایستی در طراحی لایه ها از نسوزهای مقاوم در برابر تهاجم اسیدی استفاده نمود.	فرآیند کنترل شده خروج رطوبت از دیواره نسوز چینی می باشد				
تولرانس های ابعادی	Dimensional Tolerances	۳۴	استحکام لبه	Edge Strength	۳۷
یک ضرورت حیاتی برای دستیابی به ساختارهای مطلوب آجر چینی می باشد. به هنگام ساخت قالب های مورد نیاز برای تولید آجر باید توجه و مراقبت خاصی لحاظ گردد. مطابق با شیوه های گوناگون تولید تولرانس ها می توانند متنوع باشند. به همین دلیل تولید کنندگان براساس استانداردهای بین المللی برای انواع آجر، تولرانس را تعریف می کنند.			استحکام لبه در مواد نسوز شکل دار در حین حمل و نقل، انبارداری و جابجایی در سایت از اهمیت خاصی برخوردار است.		
تفکیک	Dissociation	۳۵	هم گذاری، زود گذاری	Eutectic Point	۳۸
تجزیه شیمیایی ترکیبات به اتم ها، مولکول ها و یون های تشکیل دهند یک ترکیب خاص است. هرگاه ترکیبات در معرض شرایط خارجی قرار بگیرند و نتوانند به مدت طولانی پایدار بمانند تجزیه شیمیایی اتفاق می افتد. تمام ترکیب ها چنانچه در معرض دمای بالا قرار بگیرند، تجزیه می شوند. به دمایی که بتوان عناصرهای یک ترکیب را از هم جدا کرد، حد پایداری یا دمای تجزیه گفته می شود. اگر این واکنش برگشت پذیر باشد به طوری که عناصر تجزیه شده در دماهای پایین تر واکنش نشان دهند تا دوباره ترکیب اصلی را بسازند، واژه دمای از هم پاشیدگی را به کار می بریم. مثال مهم این واکنش سیلیکات زیرکونیوم است که در دماهای بالا به اکسید زیرکونیوم و سیلیکا تجزیه می شود:			اگر ترکیب مشخصی از دو یا چند ماده در دمایی پایین تر از نقطه ذوب اصلی شان بحالت مذاب درآیند دمای مذکور دمای هم گذاری (نقطه یوتکتیک) نام دارد. با توجه به اینکه وجود ناخالصی باعث کاهش نقطه ذوب مواد می گردد، لذا مخلوطی از مواد مختلف می تواند نقطه ذوب پایین تری نسبت به دمای ذوب جداگانه هریک از اجزاء مخلوط داشته باشد. استفاده از کمک ذوب ها (Fluxes 40) بر همین اصل استوار است. هم گذاری در صنعت نسوز عموماً پدیده ناخوشایندی است که هنگام درآمیختن اکسیدهای فلزی نسوز (مثلاً Na ₂ O, ... MgO, Al ₂ O ₃) با یکدیگر رخ داده و باعث افت دیرگذاری می گردد. در منحنی های یوتکتیک در زیر نقطه یوتکتیک مذابی وجود نداشته و در بالاتر از آن نقطه نیز فاز جامد مشاهده می شود.		
$\text{ZrSiO}_4 \xrightarrow{1775^\circ\text{C}} \text{ZrO}_2 + \text{SiO}_2$			اتمسفر پخت	Firing Atmosphere	۳۹
به همین دلیل حداکثر دمای مجاز برای سیلیکات زیرکونیوم زیر ۱۷۷۵ درجه سانتیگراد توصیه می شود.			به اتمسفر کوره مراجعه شود.		
			کمک ذوب ها	Fluxes	۴۰
			موادی هستند که نقطه همجوشی (Sintering 90) مواد یا مخلوط های خام یا سیالیت موجود در فازهای مذاب را کاهش می دهند. غالباً در مواد نسوز، به خصوص مواد خام نسوز ناخالصی هایی وجود دارد که نقش کمک ذوب را ایفا می کند. غالباً این ترکیبات به مواد خام خالص با نقطه ذوب بالا اضافه می شود تا در فاز مذاب ایجاد شده به دانسیته بالاتری دست یافته و یا همجوشی در دمای پایین تر امکان پذیر گردد. از آنجایی که این ترکیبات نسوزندگی مواد را در محصول کاهش می دهد لذا باید مصرف آنها در پایین ترین حد نگه داشته شود. همواره عملکرد کمک ذوبها در یک ماده نسوز با افزودن مواد خاصی صورت می گیرد به طوری که خود مواد نسوز نمی توانند به سادگی بعنوان کمک ذوب عمل نمایند، به همین دلیل لازم است که همیشه ترکیب کلی شیمیایی مورد نظر قرارگیرد		