ویدمن اشتاتن

نشـــریه تخصصی انجمن علمی مواد و متالورژی دانشگاه اراک
Bulletin of Materials and Metallurgical Engineering Association; Arak University

انجمن علمی مواد و متالورژی دانشگاه اراک
با همکاری انجمن اسلامی دانشجویان مستقل

- ایده گران ترین کالای قرن ۲۱
- اخلاق مهندسی ناظر و حافظ منافع جامعه انسانی
- کنفرانسی ملی جوش در دانشگاه اراک
- گسترش مرز دانش فولادها در موسسه ماکس پلانک
- کاربرد بیومتریال هزاران سال پیش از پیدایش این علم
- فـــولاد زنـــده

Metallurgy Engineering

دانشگاه اراک
۱۳۵۰

انجمن اسلامی دانشجویان مستقل دانشگاه اراک

ویدمن اشتاتن

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه اراک
مدیر مسئول: محمد مهدی تقوایی **سردبیر:** پریسا باقرزاده
گروه علمی: زهرا سیفی، پریسا آدینه، علیرضا مهدی، مهناز کیماسی، معصومه رشیدی، مائده رحیمیان **گروه مترجمی:** علی بایرامی شرف، علی اکبر فیضی، پرستو مغازه‌ای، ابوالفضل رئیس‌پور
اساتید مشاور: دکتر یوسف پاینده، دکتر حسین حسن نژاد، دکتر مجید زارع زاده دکتر فردین نعمت زاده، دکتر محمد ولاشجردی، دکتر حسین مستعان و دکتر علی سنبلی
دانشجویان همکار: زهرا بختیاری، نرگس رحیمی، فرشاد روشن زاده (دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل) **ویراستار:** محمد عزیز محمدی
طراح: محمد مهدی حیدری، مهتاب صدیقی، رضوان نوازنی

@Metallurgyarakuni Metallurgy_eng_araku

فـهـرسـت

سـخن سردبیـر..... ۱
اخلاق مهندسـی ناظـر و حافظ منافـع جامعـه انسـانی..... ۱
تازه هـای متالـورژی..... ۲
آلیاژهـای حافظـه دار..... ۳
معرفی دانشـگاه نوشـیروانی بابـل..... ۵
مصاحبـه با زوج موفـق کارآفریـن..... ۷
هجدهمیـن کنفرانس ملـی جـوش و بازرسـی..... ۱۰
آشـنایی با توانمندی های کارخانه فـولاد آلیـاژی یـزد..... ۱۲
گسـترش مرز دانش فولادهـا در موسسـه ماکـس پلانـک..... ۱۴
ثبـت اخـتراع..... ۱۵
معرفـی نـرم افـزار Deform..... ۱۸
معرفـی اتحادیه انجمن هـای علمـی مهندسـی مـواد..... ۱۹
کنفرانـس هـا و نمایشـگاهای تخصصی حـوزه مهنـدس مـواد و متالـورژی..... ۲۰
فـولاد زنـده..... ۲۲
بیومـواد..... ۲۳

سخن سردبیر

با سپاس و ثنای بی حد برآستان صفات بی همتای احدیت و با استعانت از درگاه بی کرانش و با یاری و تلاش جمعی از دانشجویان، نشریه تخصصی ویدمن اشتاتن انجمن علمی مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه اراک موفق به انتشار اولین شماره از نشریه خود شد و جای بسی خرسندی است که شاهد این اتفاق هر چند کوچک ولی بزرگ هستم.

هدف ما از انتشار این نشریه آشنایی هرچه بیشتر دانشجویان با کاربردهای متفاوت علم مواد، انتقال و تبادل تجربیات و دستاورد های متالورژی و افزایش توانمندی های دانشجویان می باشد.

در پایان از تمام دوستان دانشجویی که در این راه همراه ما بودند و همچنین از هیئت علمی مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه اراک کمال تشکر و قدردانی را دارم بدون یاری این عزیزان این کار میسر نمی شد.

پریسا باقرزاده

اخلاق مهندسی ناظر و حافظ منافع جامعه انسانی

مهندس فردی است که از دانش مربوط به تخصص خود کاملا برخوردار است، این دانش را به روز نگه می دارد، با ابتکار و خلاقیت می تواند مسائل مربوط به سلامت وبهداشت، درمان آموزش، کشاورزی، مسکن، حمل ونقل، صنعت و... آنها، راحل کند و در نهایت آسایش و رفاه بیشتری را برای مردم فراهم آورد در کل مهندس ابتکار به خرج می دهد، می آفریند و اختراع می کند؛ یعنی هم آراینده، هم آفریننده و هم سازنده است.

مهندسان همچنین می توانند جنگ افزار های فراوانی را خلق کنند که استفاده کنندگان از آنها بتوانند در زمان کوتاه تری انسان های بیشتری را از بین ببرند و یا بیمار سازند.

همراه با هر دو نوع فعالیت یاد شده، فعالیت های مهندسی همراه با تخریب و آلوده سازی محیط زیست و اتلاف منابع طبیعی بوده است.

مهندسی، توانایی انسان در انتخاب، طراحی، برنامه ریزی، راهبردی، آینده سازی و نوآوری است.

این فعالیت ها باید با بهره گیری از ماده و انرژی و با پشتوانه آگاهی از علوم تجربی و انسانی و با توجه به حفاظت از محیط زیست و در راستای منافع جامعه جهانی انجام گیرد.

درحالی که مهندسان می توانند هم چنان از قدرت خلاقیت وابتکار خود بهره بگیرند، مسائل مختلف را حل کنند و رفاه وآسایش بیشتری را برای خود و مردم فراهم آورند، ولی برخورداری از اخلاق مهندسی است که باعث می شود مهندسان، شخصا ناظر و مراقب فعالیت های خود و در نهایت حافظ منافع جامعه انسانی و سلامت محیط زیست باشند.

منظور ازاخلاق مهندسی تعامل درباره ابعاد اخلاقی مسائل وموضوعاتی است که به حرفه مهندسی مربوط می شود. حال با توجه به تنوع فعالیت های مهندسی و تفاوت کامل نتایج این فعالیت ها، جوامع پیشرفته صنعتی، به ویژه آمریکا، در دو دهه گذشته بر آن شده اند که به موضوع اخلاق در علوم و مهندسی بیش از پیش بپردازند به طوری که از طریق رعایت این اخلاق، مهندسان شخصا، ناظر ومراقب فعالیت های خود باشند. میزان این توجه در تاسیس مراکز مربوط به اخلاق، پایگاه رایانه ای، دایرکردن خط های تماس برای مشاوره در امور مربوط به اخلاق مهندسی، تدوین آیین نامه های اخلاقی در شرکت ها وموسسات، آموزش مهندسان در دانشگاه ها برای تعبیر و تفسیر مفاد این آیین نامه ها و انتشار مقالات و کتب فراوان درباره ی اخلاق در علوم ومهندسی کاملا مشهود است.

در زیرنکاتی از مفاد اخلاق مهندسی که بوسیله انجمن ملی مهندسان حرفه ای آمریکا (NSPE) تدوین شده ملاحظه می شود؛

«مهندسان در راستای انجام وظایف حرفه ای خود باید:

۱. ایمنی، سلامت و رفاه عمومی سرلوحه کار خود قرار دهند.

۲. تنها در محدوده مهارت خود خدمات ارائه کنند.

۳. اظهارات عمومی ورسمی حقیقی وبی طرفانه داشته باشند.

۴. با هرکارمند یا ارباب رجوع به عنوان نماینده یا معتمد برخورد کنند.

۵. از اعمال فریبنده بپرهیزند.

۶. محترمانه، مسئولانه، اخلاقی و قانونی رفتار کنند تا موجب افزایش احترام، شهرت وسودمندی این حرفه شوند.

۷. درهمه ارتباط های خود بالاترین معیارهای صداقت و شرافت را راهنمای خود قرار دهند.

۸. به اشتباهات خود اقرار کنند و حقایق را وارونه جلوه ندهند.

۹. زمانی که معتقدند که یک طرح، موفقیت آمیز نخواهد بود، طرف قرارداد و کارفرمای خود را راهنمایی کنند.

۱۰. همواره بکوشند تا در خدمت منافع عمومی باشند.

۱۱. برای خود فرصت های شرکت در فعالیت های مدنی، راهنمایی های شغلی برای جوانان ، اقدام برای افزایش امنیت، بهداشت وبهتر شدن جامعه ایجاد کنند.

۱۲. طرح ها وجزییاتی را که مطابق با معیار موجود مهندسی نیست تکمیل، امضا و یا مهر نکنند. اگر طرف قرارداد یا کارفرما براین رفتار غیر شغلی اصرار داشت، مراجع مربوط را آگاه سازند و از ارائه خدمات بیشتر خودداری کنند.

۱۳. در جهت گسترش دانش عمومی و تقدیر از مهندسی و دستاوردهای آن بکوشند.

۱۴. تلاش کنند به اصول توسعه پایدار در جهت حفظ محیط زیست برای نسل های آینده وفادار باشند.

۱۵. طبق قرارداد مهندسی دولت، کار خود را انجام دهند.

۱۶. از اشخاصی که در انجام کار مهندسی سهیم بودند قدردانی کنند وحقوق دیگران را محترم شمارند.

۱۷. درصورت امکان، نام شخص یا اشخاصی را که در طراحی، اختراع و نگارش یک فعالیت سهیم بودند ذکر کنند

۱۸. همواره دانش تخصصی خود را در دوران کاری خود ارتقا بخشند و از طریق انجام کارهای عملی یا شرکت در دوره های آموزشی تکمیلی و مطالعه ادبیات رشته خود و شرکت در همایش ها، نشست ها وسمینارهای حرفه ای، اطلاعات خود را به روز نگه دارند».

در مورد اخلاق مهندسی، یک مهندس باید فراگیرد که در چه زمینه هایی می تواند فعالیت کند، در چه زمینه هایی نباید فعالیت کند. باید آگاه باشد در صورت فعالیت در زمینه های ممنوع شده چه عواقبی برای او در پیش است. ولی ازهمه مهم تر این است که این مهندس از اخلاق مهندسی و از ارزش های والای انسانی برخوردار باشد و خود ناظر و مراقب براعمال و افکار خویش برهمه ی بخش ها باشد مقررات و فعالیت های مجاز وغیر مجاز مهندسی باید در دانشگاه ها به دانشجویان آموخت و جرایم مربوط به تخلفات را از طریق قوانین کشور مشخص کرد ولی از همه مهم تر این است که باید در دانشجویان مهندسی و مهندسان کشور ارزش های انسانی مشخص شود. برخورداری از این ارزش هاست که می تواند نه تنها به آسایش و رفاه مادی، بلکه از آن مهم تر به آرامش خاطر و رضایت باطن وخلاصه به نشاط و خشنودی واقعی مهندسان بینجامد.

اعتقاد و باور ما نقش بسیار مهمی در شاد زیستن ما دارند به طوری که اگر همه جریان ها ووقایع وحوادث زندگی را فرصت هایی برای خدمت بی ریا و انسان ها وسایر موجوداتی را که در سرراه زندگی مان قرار می گیرند برای ابراز محبت بی چشم داشت بدانیم زندگی واقعا شیرین و شادی بخش می شود همیشه باید به دنبال فرصت هایی برای خدمت باشیم.

نکات مربوط به اخلاق مهندسی در متن سوگند نامه مهندسی ملاحظه می شود. مراعات این نکات و یا برخورداری از اخلاق مهندسی، به دستیابی مهندسان به شادی وافر کمک می کند.

سوگند نامه مهندسی

من، ....., با آگاهی کامل از نقش و تاثیر مهندسی در سازندگی و توسعه پایدار جهان، رفاه وآسایش انسان، حفظ جهان هستی از آلودگی های زیست محیطی وتامین شادی پایدار و دراز مدت خود ودیگران، اینک که به عنوان مهندس، خدمت خود را آغاز می کنم به پروردگار جهان و انسان سوگند یاد میکنم که:

۱. همواره در سراسر زندگی شغلی، حرفه ای واجتماعی خود بدین سوگند وفادار باشم.

۲. به انسان، به عنوان یک موجود صاحب خرد وشگفت انگیزترین پدیده آفرینش بیندیشیم، صدیق وواقع بین باشم و به هیچ اقدامی که به انسان وانسانیت آسیب رساند مبادرت نورزم.

۳. دانش مهندسی وتجربه حرفه ای خود را که میراث مشترک بشری است مغتنم شمرده، کوشش کنم تا آن بروز نگه دارم و در حد توان خود به گنجینه دانش وتجربیات سودمند بشری بیفزایم.

ادامه اخلاق مهندسی...

۴. ایران زادگاه ماست که در آن زاده وپرورده شده ام. کوشش خواهم کرد که دین خود را به سرزمینم، مردمانم، نیاکانم وآیندگان ادا کنم.
۵. درطول زندگی حرفه ای خود تلاش کنم تا نقش موثری در توسعه پایدار کشورم داشته باشم.
۶. در حد توان به دانشگاه که مربی علمی وفنی من است و به کسانی که پس از من در این مکان مقدس بالنده خواهند شد خدمت نماییم.
۷. سرمایه های هستی چون ماده، انرژی، محیط زیست و نیروی کار را سرمایه های تمام بشر بدانم و در حفظ، کاربرد درست و بهسازی آنها بکوشم.
۸. درتمام فعالیت های مهندسی خود صداقت، دقت، نظم، عدالت، سرعت عمل، حفظ منافع جامعه و حقوق دیگران را مراعات کنم و سلامت، ایمنی و آینده انسانها را در نظر داشته، نسبت به آنها مهربان، دلسوز و متعهد باشم وهمواره سود خویش را در منافع عام جستجو کنم.
رشوه خواری و سایر رذایل اخلاقی را طرد کنم و برای زحمات خود ارزشی مادی در حد معقول ومتعارف طلب کنم
۹. درتمام کوشش های مهندسی خود از دانش روز و آخرین یافته های علمی و فنی آگاه شوم و آنها را با ابتکار خلاقیت ونوآوری در طراحی، برنامه ریزی و اجرا به کار بندم.
۱۰. درتمام کوشش های مهندسی خود معیار های حرفه ای را مراعات کنم و تنها در حیطه دانش و توانایی خود بپذیرم وتنها مدارکی را امضاء کنم که به احاطه فنی کامل دارم. در مواردی که منع قانونی و حق مالکیت اختصاصی وجود ندارد، دانش خود را آزادانه به صورت رایگان منتشر سازم و در اختیار دیگران قرار دهم.
۱۱. در انجام وظایف حرفه ای محول شده، فردی متعهد، مسئولیت پذیر، مشارکت پذیر و رازدار باشم.
۱۲. محیطی پر از محبت وصفا و عشق و علاقه به خدمت گزاری بی ریا به مردم و وطنم را به وجود آورم و همکاران خود را بدون توجه به ملیت، نژاد، مذهب، جنسیت، سن و عقیده دوست بدارم وارزش های انسانی را در خود و در آنان پرورش دهم.
۱۳. در کوششهای مهندسی خود همیشه فردی متواضع بوده، موفقیت های بدست آمده را علاوه بر سعی و کوشش خود مرهون تلاش همکاران و نظام آفرینش دانسته و از آنان قدردانی وسپاسگزاری نمایم.
۱۴. در تمام کوشش های مهندسی خود جویا و پذیرای نقد و اظهار نظر صادقانه همکاران باشم، خطاهای خود را اصلاح نمایم وبرای همکاری گروهی و نقش دیگران ارزش قائل باشم و از لطمه زدن به حیثیت، شهرت، دارایی یا اشتغال دیگران پرهیز کرده از اقدامات بدخواهانه برای آنان خودداری کنم
۱۵. از کوشش های فرهنگی وفعالیت های اجتماعی که به منظور توسعه رفاه عمومی انجام میگیرد استقبال نموده و در آنها شرکت نمایم.
۱۶. همکاران خود را تشویق به رعایت اصول اخلاق مهندسی و وجدان حرفه ای نمایم.

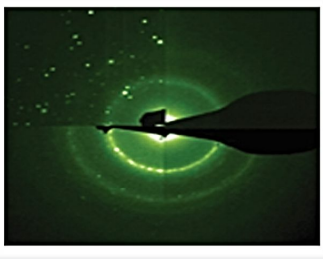
برگرفته از سخنان دکتر مهدی بهادری نژاد
استاد مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف

تازه های متالوژی

نکردنی را تجربه کند. این نوآوری بال ها را قادر می سازد که به صورت پویا، شکل و موقعیت خود را براساس نیازهای پرواز تغییر دهند. جیم مابین، یکی از محققان در این تحقیقات می گوید: "از زمانی که آزمایش Boeing را آغاز کردیم، تا آزمایشات پرواز، این مواد به طور مداوم پایدار بودند و عملکردی عالی نسبت به مواد قبلی نشان دادند. این ماده نوعی از آلیاژ های حافظه دار است که می تواند در دمای اتاق تغییر شکل دهد و پس از گرم شدن به موقعیت اصلی خود برگردد این فلز فاز را در دمای بسیار خاصی تغییر می دهد به این معنی که عملگرها نیازی به حرارت دادن یا خنک کردن جسم ندارند تا بتوانند به کار خود ادامه دهند. این آلیاژها همچنین بسیار با دوام هستند و حتی می توانند پس از استرس قابل توجهی که بر روی آنها قرار گرفته است به شکل اولیه خود بازگردند این آلیاژ به بال ها اجازه می دهد تا با توجه به شرایط باد و سرعت تغییرشکل دهد از آنجا که آلیاژ بسیار سبک است، می توان آن را در هر نقطه از هواپیما استفاده کرد.

ساخت فولاد آلیاژی مقاوم در برابر شوک

یک تیم از مهندسین دانشگاه کالیفرنیا، سن دیگو، دانشگاه جنوبی کالیفرنیا و موسسه فناوری کالیفرنیا ادعا می کند که یک نوع فولاد را با توانایی مقاومت در برابر ضربه بدون تغییر شکل دائمی مورد آزمایش قرار داده است. این آلیاژجدید می تواند در برنامه های کاربردی ازجمله تولید مته ها، زره های نظامی برای سربازان و پوشش مقاوم در برابر شهاب سنگ ها برای ماهواره ها استفاده شود.به نظر می رسد که آلیاژ مورد نظر یک آلیاژ فولادی آمورف است. محققان به طور پیوسته به دنبال فولاد آمورف به عنوان منبع مواد جدید هستند زیرا فوق العاده سخت هستند، اما در عین حال شکننده نیستند وبرای ساختن مقرون به صرفه تر هستند

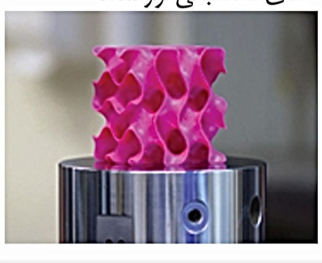


ایرژل (airgel) سبک ترین ماده جهان

دانشمندان موفق به ساخت سبک ترین ماده ی جهان شده اند گفته شده است که این ماده می تواند بر روی یک قاصدک تعادل خود را حفظ کند بدون آن که حتی تغییر شکلی روی گلبرگ های آن ایجاد شود . این ماده یک قطعه ی گرافیتی گرافن است که به طور رسمی سبک ترین ماده ی جهان شناخته شده است. این ماده ی اسفنجی تنها ۱۶۰ گرم بر متر مکعب وزن دارد. پژوهشگر سان هیان می گوید: "این ماده تقریبا مانند ساختارهای فضایی بزرگ مانند استادیوم های بزرگ با میله های فولادی است که در اینجا، نانولوله های کربنی نقش میله های فولادی را بازی می کنند و گرافن به عنوان دیوار ها در نظر گرفته می شود."

محققان MIT یک ماده ۱۰ برابر قوی تر اما بسیار سبک تر از فولاد را طراحی می کنند

یک تیم از محققان در MIT ادعا می کند که یکی از قوی ترین مواد سبک وزن را طراحی کرده است که توسط فشرده سازی و ترکیب ذرات گرافن تولید شده است . گفته می شود که این ماده، ساختاری اسفنجی با تراکم ۵٪ دارد و ۱۰ برابر قوی تر از فولاد است. گرافن یکی از آلوتروپ های کربن می باشد. فرم ۳ بعدی گرافن با توجه به مشخصات هندسی غیرمعمول باعث ایجاد این مشخصات شده است. این تیم با فشرده سازی تکه های کوچک گرافن با استفاده از ترکیبی از فشار و گرما توانسته این ماده ی سبک و قوی را تولید کند. برای انجام این کار، محققان انواع مختلفی از مدل های سه بعدی ایجاد کردند و تحت آزمایش های مختلف و شبیه سازی های محاسباتی قرار دادند



سیمان نوردهنده

دکتر جوزف کارلوس روبیو از دانشگاه میچوآکان از سنت نیکولاس ایدالگو در مکزیک نوعی سیمان نوردهنده را تولید کرده است که برای روشن کردن خطوط جاده ها و آسفالت ها بدون استفاده از برق ساخته شده است این سیمان انرژی خورشیدی را در طول روز جذب می کند و آن را در تاریکی آزاد می کند و ادعا می شود که طول عمر این نوع از سیمان ۱۰۰ سال است. دکتر روبیومی گوید : "نه سال پیش، زمانی که این پروژه را آغاز کردم، متوجه شدم هیچ چیز مشابه ای در سراسر جهان وجود ندارد. او توضیح داد که وقتی آب به سیمان معمولی اضافه می شود، دانه های کریستالی شکل می گیرند که جذب انرژی خورشیدی را غیر ممکن می کنند این محقق میکرو ساختار سیمان را بررسی کرده است تا این دانه های کریستالی را از بین ببرد. اکثر مواد فلورسنت از پلاستیک ساخته شده اند و به طور متوسط طول عمر سه ساله دارند، زیرا آنها با اشعه UV اشباع می شوند؛ با این حال، دکتر روبیو ادعا می کند که این سیمان جدید در برابرنور خورشید مقاوم است که این موضوع باعث افزایش عمر ۱۰۰ ساله آن می شود. در سال ۲۰۱۵ تولید سیمان جهان حدود ۴ میلیارد تن بوده که این نشان می دهد این مواد ممکن است بازار تجاری گسترده ای داشته باشند. در حال حاضر این تحقیق در مرحله انتقال و تجاری سازی قرار دارد، گنجاندن آن در گچ و سایر محصولات ساختمانی نیز در حال توسعه می باشد.

استفاده از آلیاژهای حافظه دار برای ایجاد بال های هموار درهواپیماهای بدون سرنشین

سطح بال وسیع هواپیما موجب سهولت در برخاستن و فرود می شود، اما در سرعت‌هاي مافوق صوت، به‌عنوان عاملي مزاحم، مقاومت زيادي ايجاد مي‌كند كه ضريب DRAG هواپيما را افزايش مي‌دهد. امروزه با ورود مواد هوشمند به صنعت هواپیما و ساخت بال‌هاي قابل جمع شدن، به تمام شرايط مورد نظر پاسخ داده مي شود. ناسا و بوئینگ یک هواپیمای بدون سرنشین را آزمایش کرده اند که با توجه به ماده ای که در آن به کار رفته است می تواند سرعت باور

آلیاژهای حافظه‌دار

مقدمه

آلیاژهای حافظه‌دار آلیاژهای فلزی هستند که وقتی تحت بارهای ترمومکانیکی قرار می گیرند استحاله فازی مارتنزیتی در آنها رخ می دهد. پس از حرارت دادن تا یک دمای معین (Af) آنها می توانند به شکل اصلی برگردند که در نتیجه آن مقدار قابل توجهی از تغییرشکل دائمی بازیافت می شود. در این دما، کریستال طی تحول معکوس از مارتنزیت به فاز آستنیتی مادر با تقارن بالا متحول می شود. دگرگونی فاز مارتنزیتی از ویژگی های کلیدی این آلیاژها است که دو اثر منحصر بفرد این آلیاژها حافظه داری و سوپرالاستیسیته را توجیه می کند. این تحول یک استحاله فازی حالت جامد برشی بدون نفوذ از فاز مادر آستنیتی است.

انواع آلیاژهای حافظه‌دار

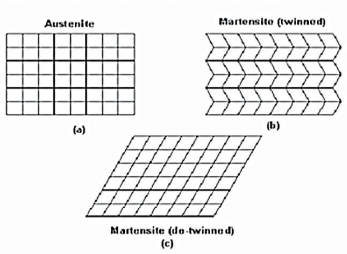
آلیاژهای حافظه دار در دسته بندی های مختلف قرار می گیرند. بر اساس ترکیب شیمیایی موجود برای این آلیاژها از انواع آلیاژهای حافظه دار میتوان به آلیاژهای پایه آهن، آلیاژهای پایه مس و آلیاژهای پایه نیکل اشاره کرد. در جدول ۱ ، مهم ترین انواع این آلیاژها و عناصر موجود در آنها ذکر شده است.

جدول ۱- انواع مهم آلیاژهای حافظه دار

آلیاژهای پایه آهن	آلیاژهای پایه مس	انواع دیگر آلیاژ
Fe-Mn-Si	Cu-Zn-x x= Al, Si, Sn, Ga, Mn	Ni-Ti
Fe-Ni-Co-Ti	Cu-Zn-Al-Ni, Cu-Zn-Al-Mn	Mn-Si-Cr-Ni
Fe-Pt	Cu-Al-x x= Ni, Be, Zn, Mn	Ti-Nb
Fe-Pd	Cu-Al-Ni-Mn	Nb-Ru
Fe-Nic	Cu-Sn	Ta-Ru

ساختار و مکانیزم های منحصر بفرد آلیاژهای حافظه دار

در دمای بالا فاز آستنیت و در دمای پایین فاز مارتنزیت، فاز های پایدار موجود در آلیاژ هستند. دماهای As، Ms، Mf و Af دماهای شروع و پایان تحول آستنیت به مارتنزیت و یا برعکس می باشند. در طی تحول مارتنزیتی، آلیاژ از فاز با تقارن بالا (آستنیت) به فاز با تقارن پایین (مارتنزیت) تبدیل می شود. تحول مارتنزیتی در این آلیاژها به دو صورت انجام می شود: ۱- تحت سرمایش از دماهای بالا. ۲- بر اثر اعمال تنش. در غیاب تنش های اعمالی، این تحول به شیوه خودسازگار انجام می شود که در آن وریانت های مارتنزیتی معمولا خود را در قالب دوقلویی وفق می دهند. آلیاژ در اثر سرد شدن تا دمایی پایین تر از دمای پایداری مارتنزیت، از فاز آستنیت به مارتنزیت دگرگون می شود. این نوع استحاله مارتنزیتی ناشی از دما می باشد. در این مورد تغییر شکل ماکروسکوپی یا کرنش دائمی قابل مشاهده نیست. نوع دیگر استحاله مارتنزیتی دراثر اعمال تنش اتفاق می افتد. با اعمال بار جهت گیری مجدد مارتنزیتی رخ می دهد که در نتیجه‌ی آن وریانت های مارتنزیتی به یک وریانت واحد تبدیل می شوند(detwinning) . در اثر این پدیده کرنش غیر الاستیک در قطعه ایجاد می شود که بسته به نوع و ترکیب آلیاژ و عملیات حرارتی انجام شده می تواند تا ۸درصد قابل بازیابی باشد. بعد از حرارت دادن تا دمایی بالاتر از یک درجه خاص، استحاله معکوس رخ می دهد و مارتنزیت به آستنیت تبدیل شده و کرنش غیر الاستیک بازیافت می شود. این اثر به عنوان اثر حافظه داری شناخته می شود. سوپر الاستیسته زمانی اتفاق می افتد که کریستال در فاز آستنیتی تحت بار ترمومکانیکی قرار بگیرد. در این مورد، در اثر تنش اعمالی، فاز آستنیت به مارتنزیت متحول می شود. مارتنزیت ناشی از تنش ، مارتنزیت تک وریانتی است و به طور مستقیم از آستنیت تولید شده است. در این فرآیند نیز تغییرشکل دائمی قابل توجهی ایجاد می شود که برخلاف حالت گذشته با حذف بار بلافاصله در اثر استحاله معکوس بازیابی می شود. چرا که در این دما، فاز مارتنزیت پایدار نیست. در شکل روبرو آرایش کریستالی در فازهای مختلف آلیاژ حافظه دار نشان داده شده است.



استحاله‌فازی‌مارتنزیتی

تحول مارتنزیتی، تغییرشکل بدون نفوذ و ناکشسان شبکه کریستالی و نتیجه‌ی حرکت هماهنگ و حجمی اتم ها (به عنوان مثال لایه اتمی به لایه اتمی) است که در آن هر اتم در طول فاصله ای کوچکتر از پارامتر شبکه حرکت می کند. ساختار بلوری ماده متحول شده متفاوت بوده و در مقایسه با آستنیت حجم متفاوتی را اشغال می کند. تغییر فاز به دما و بارهای وارده بسیار حساس است.

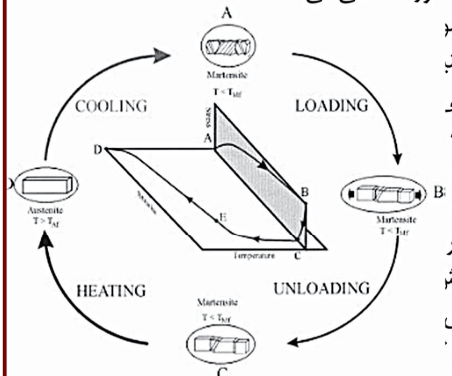
تحولات مارتنزیتی معمولا به دو گروه ترموالاستیک و غیرترموالاستیک تقسیم می شوند تحولات غیر ترموالاستیک عمدتا در آلیاژهای آهنی رخ می دهند. در این حالت، استحاله با شکل گیری پی در پی هسته ها و رشد آنها پیشروی می کند. باتوجه به جوانه زنی دوباره آستنیت در طول تحول معکوس، این نوع دگرگونی از نظر کریستالوگرافی غیر برگشت پذیر است چرا که مارتنزیت نمی تواند به فاز مادر با همان جهت گیری اصلی و اولیه کریستال ها برگردد. دلیل آن وجود فصل مشترک غیر متحرک مارتنزیت/فاز مادر است که توسط عیوب موجود در ماده بی حرکت شده است. اما فصل مشترک مارتنزیت/ فاز مادر در تحولات مارتنزیتی ترموالاستیک، متحرک است. این فصل مشترک قادر به عقب گرد در طی تحول معکوس است که برخلاف حالت قبل با انقباض صفحات مارتنزیتی صورت می گیرد نه جوانه زنی دوباره آستنیت. در نتیجه، این نوع دگرگونی از نظر کریستالوگرافی برگشت پذیر است.

در طول تحول مارتنزیتی، ساختار جدید باید از طریق لغزش یا دوقلویی شدن شکل گیرد. دوقلویی شدن به طور کامل برگشت پذیر است. برای اینکه اثر حافظه داری برگشت پذیر باشد دوقلویی باید روند غالب باشد و هست. مرزهای دوقلویی انرژی بسیار کمی دارند و کاملا متحرک هستند. اگر تنش به ساختار اعمال شود، مرزهای دوقلویی قادر هستند به راحتی حرکت کرده تا اثر تنش وارده را از بین ببرند.

هنگامی که دگرگونی مارتنزیتی رخ می دهد، خواص فیزیکی متعددی تغییر می یابد. با توجه به ساختارهای کریستالوگرافی مختلف، دو فاز مقاومت الکتریکی متفاوتی دارند که از این تغییر در مقاومت الکتریکی برای تعیین درجه حرارت دگرگونی استفاده می شود. همچنین در طول تحول، گرمای نهان تغییر فاز، بسته به جهت تحول، آزاد شده یا جذب می شود. استحاله رو به جلو، تبدیل آستنیت به مارتنزیت (A⇒M) یک دگرگونی فازی گرمازا بوده و تحول معکوس با جذب گرمای مربوط به تغییر در آنتالپی تحول همراه است. بنابراین، آزاد شدن و یا جذب گرمای نهان اجازه می دهد تا دمای تحول با استفاده از روش کالری متری اندازه گیری شود. در طی این استحاله دماهای بحرانی مربوط به شروع و پایان استحاله ها می باشد بدین صورت که باگرمایش فاز مارتنزیت به دمایی که در آن استحاله آستنیتی شروع می شود As و به دمایی که استحاله پایان می یابد و تماما فاز آستنیت موجود است Af ، و همینطور در سیکل سرمایش فاز آستنیت، دمایی که استحاله مارتنزیتی شروع می شود Ms و نیز دمایی که این استحاله به پایان برسد و کریستال تماما مارتنزیت شده باشد را Mf می نامند.

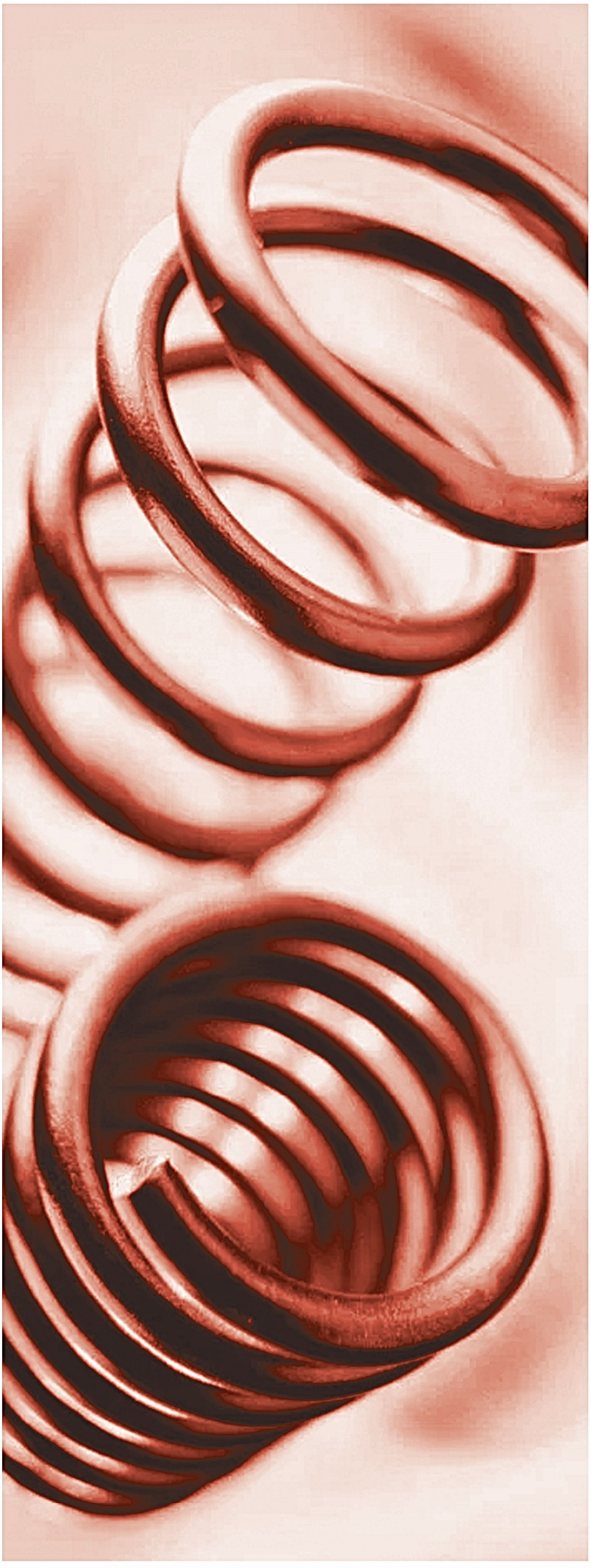
اثر حافظه داری

همانطور که ذکر شد اثر حافظه داری یکی از خواص اصلی آلیاژهای حافظه دار است که دگرگونی مارتنزیتی در آنها از نوع ترموالاستیک است. این رفتار زمانی بروز می دهد که آلیاژ در حالتی که در فاز مارتنزیتی است دچار تغییر شکل و کرنش دائمی شود و در حالی که هنوز در حالت مارتنزیتی است (زیر دمای Ms) تنش اعمالی حذف شود. در این زمان تغییرشکل ایجاد شده در کریستال به صورت دائمی می باشد. حال اگر آلیاژ تا بالای Af گرم شو تحول معکوس، فاز مارتنزیت به آستنی تبدیل شده و شکل اولیه خود را بازیابی می کند. اثر حافظه داری در شکل ۲ به صورت شماتیک نشان داده شده است. بارگذاری ماده در این درجه حرارت (زیر Mf) باعث ایجاد ساختار غیر دوقلویی ناشی از تنش و کرنش دائمی می گردد. با حذف بار مکانیکی در حالت غیر دوقلویی باقی مانده و غیرالاستیک بوجود آمده بازیافت نمی شود. در نهایت با گرم کردن آلیاژ تا بالای Af، فاز پایدار به فاز مادر تغییر یافته و کرنش دائمی بازیابی می شود.



رفتار سوپر الاستیک

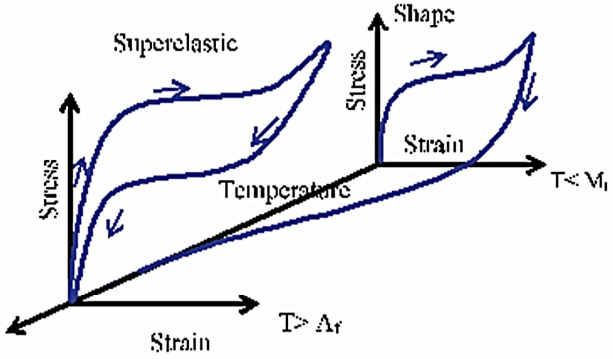
سوپر الاستیسیته در آلیاژهای حافظه دار به بازیابی کرنش ناشی از تنش بلافاصله بعد



Amazing Memory Metal

از حذف بار مکانیکی در دماهای بالاتر از Af مربوط می شود. به طور کلی مسیرهای بارگذاری ترمومکانیکی سوپرالاستیک از تنش صفر در منطقه آستنیتی شروع شده، به منطقه مارتنزیتی غیر دوقلویی رفته و پس از حذف بار دوباره به نقطه شروع بر می گردد. در دماهای پایین تر از Mf در جایی که مارتنزیت پایدار است با اعمال تنش مارتنزیت های دوقلویی به مارتنزیت های غیر دوقلویی تغییر می کنند که با حذف بار تحول برگشت ندارد. در دماهای بالاتر از Af در محدوده پایداری آستنیت اعمال تنش باعث استحاله آستنیت به مارتنزیت غیر دوقلویی می شود، در این دما با حذف بار مارتنزیت های غیر دوقلویی مجددا به آستنیت استحاله می یابند.

در برخی موارد پیر شدن فاز مارتنزیت می تواند باعث برگشت پذیری دوقلویی های مارتنزیتی شود. این پدیده دوقلویی–غیر دوقلویی شدن برگشت پذیر وریانت های مارتنزیتی موجب می شود که منحنی تنش–کرنش آلیاژ شبیه به منحنی مربوط به سوپرالاستیک باشد. این پدیده اثر شبه الاستیک نامیده می شود[۱۱]. برخلاف پدیده سوپرالاستیک، این پدیده شامل جهت گیری مجدد کریستال مادر همان فاز است. از آنجا که مرزهای دوقلویی کاملا متحرک هستند، تنش بحرانی مورد نیاز برای حرکت آنها بسیار کوچک (چند مگا پاسکال) می باشد. دما در این رفتار تنها نقش ثانویه ایفا می کند چون هیچ تغییر فازی رخ نمی دهد. وقتی حرکت مرزهای دوقلویی برگشت پذیر نباشد، با اعمال و سپس حذف تنش، کرنش غیر الاستیک در قطعه ایجاد می شود. اما هنگامی که حرکت این مرزها برگشت پذیر باشد در هنگام برداشتن بار ، کرنش ماکروسکوپی بدست آمده شامل کرنش الاستیک و یک جز برگشت پذیر است که به حرکت این فصل مشترک ها مربوط می شود.
شکل۴ ارتباط بین تنش، کرنش و درجه حرارت را با توجه به خاصیت سوپرالاستیسیته و اثر حافظه داری در آلیاژهای حافظه دار نشان می دهد[۱۲] .



شکل۴–ارتباط شماتیک تنش، کرنش ودرجه حرارت در آلیاژهای حافظه دار [۱،۱۳]

منابع:

[۱] پاینده یوسف میرزاخانی بهمن، بررسی تحولات فازی و پاسخ آلیاژ حافظه دار NiTi تحت عملیات ترمومکانیکی، مجله مهندسی متالورژی، شماره۱۸، بهار ۱۳۹۵، صفحه۴۲–۵۴.
[۲] زهرا بختیاری، بررسی اثر عملیات حرارتی بر روی ریز ساختار و خواص مکانیکی آلیاژ حافظه دار CuAlNi، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اراک، بهمن ۱۳۹۶.
[۳] K.Ganesh Kannarpady, Abhijit Bhattacharyya, Sergei Pulnev, Ivan Vahhi, The effect of isothermal mechanical cycling pp ,۲۰۰۶ ,۴۲۵ ۴,۰Ni(wt.) shape memory alloy single crystal wires, Journal of Alloys and Compounds-۱۳,۳Al-on Cu ۱۱۲-۱۲۲
[۴] N. Suresh, U. Ramamurty, Effect of aging on mechanical behavior of single crystal Cu–Al–Ni shape memory alloys. Ma- terials Science and Engineering A ۴۵۵–۴۵۴, ۲۰۰۶, pp ۴۹۲-۴۹۹.
[۵] C. M. Wayman, Phase transformations, nondiffusive, In: Cahn, R. W.Haasen, P. (Eds.), Physical Metallurgy. North–Hol- land Physics Publishing, New York ,۱۹۸۳.
[۶] M.Novotny, J.Kilpi, Shape memory alloys (SMA), [on–line]. Available on: http://www.ac.tut.fi/aci/courses/A- CI–۵۱۱۰۶/pdf/SMA/SMA–introduction.pd ,۲۰۰۱.
[۷] K. Otsuka, CM. Wayman, shape memory materials, Cambridge University Press ,۱۹۹۹.
[۸] K. A. Tsoi, Thermomechanical and transformational behaviour and applications of shape memory alloys and their com- posites, PhD thesis; School of aerospace, mechanical and mechatronic engineering; University of Sydney ,۲۰۰۲.
[۹] L. Delaey, Phase Transformation in Materials,Weinheim, Germany ,۱۹۹۱, p. ۳۳۹.
[۱۰] P. A. Popov. Constitutive modelling of shape memory alloys and upscaling of deformable porous media. PhD thesis. Texas A & M University ,۲۰۰۵.
[۱۱] M. Parlinska, J.A. Balta, V. Michaud, J.E. Bidaux, J.A. Månson and R.Gotthardt. Vibrational response of adaptive com- posites, J. Phys. IV France ۱۱, ۲۰۰۱, pp ۱۲۹–۱۳۴.
[۱۲] L. I. Barbero Bernal. Cyclic behavior of superelastic Ni–T and NiTiCr shape memory alloys, PhD thesis. Georgia insti- tute of technology ,۲۰۰۴.

دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل توسط زنده یاد سید حسین فلاح نوشیروانی در سال ۱۳۴۸ با اهدا ۱۶ هکتار زمین و ۱۱ هزار متر مربع فضای آموزشی تاسیس گردید. درسال ۱۳۵۲ با موافقت شورای گسترش با عنوان مدرسه عالی تربیت دبیر فنی آغاز به کار کرد و جذب دانشجو در رشته های ساختمان، برق و مکانیک اقدام به پذیرش دانشجو به عنوان لیسانس دبیرفنی جهت همکاری با آموزش و پرورش نمود. درسال ۱۳۷۱ دانشکده فنی مهندسی نوشیروانی دانشگاه مازندران به عنوان تنها دانشکده فنی و مهندسی در استان مازندران و گلستان در دوره های کارشناسی مهندسی عمران، برق، شیمی و مکانیک و در مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا اقدام به پذیرش دانشجو نمود و درسال ۱۳۸۳ اقدام به پذیرش دانشجو در گروه علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی) در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا نمود. درنهایت در سال ۱۳۸۵ با سفر رییس جمهور وقت و با تایید شورای وزیران این مجتمع به دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل ارتقا یافت. دانشگاه صنعتی بابل تنها دانشگاه صنعتی شمال ایران است که به پرورش ۶۰۰۰ دانشجویان مهندسی می پردازد و در حال حاضر دارای دانشکده از جمله؛ دانشکده برق و کامپیوتر، دانشکده عمران، دانشکده مکانیک، دانشکده شیمی، دانشکده مواد وصنایع و دانشکده علوم پایه می باشد.

زنده یاد سید حسین فلاح نوشیروانی بیش از ۴۴ اثر اعم از انستیتو تکنولوژی، هنرستان، زایشگاه، محل نگهداری کودکان بی سرپرست، آسایشگاه معلولین، پارک و... را به یادگار گذاشتند. بزرگترین آرزوی آن مرحوم ایجاد دانشگاه صنعتی در شهر بابل بود.

هم اکنون ریاست دانشگاه برعهده جناب آقای دکتر جواد واثقی امیری می باشد که ایشان از اعضای هیئت علمی دانشکده عمران می باشند، و قائم مقام دانشگاه جناب آقای دکتر کوروش صدیقی می باشند که ایشان عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی مکانیک می باشند.

معرفی دانشکده‌های دانشگاه

دانشکده برق و کامپیوتر

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دارای ۴۷ عضو هیئت علمی است که از این تعداد ۴ نفر استاد، ۸ نفر دانشیار، ۳۱ نفر استادیار و ۳ نفر مربی و ۱ بورسیه دکتری می باشند. دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دارای شش گروه الکترونیک- قدرت- مخابرات- کنترل- کامپیوتر و مهندسی پزشکی می باشد. فضاهای آموزشی و تحقیقاتی دانشکده، مشتمل بر سه ساختمان می باشد. ساختمان شماره ۱، ساختمان اداری و ساختمان آزمایشگاه ها. کلاس های آموزشی (اعم از کارشناسی و تحصیلات تکمیلی) همگی در ساختمان شماره ۱ دانشکده تشکیل می شوند. علاوه براین، این ساختمان شامل اتاق برخی از اساتید دانشکده، فضاهای آزمایشگاهی و گروههای پژوهشی، دفتر گروه های دانشجویی، سالن امتحانات و .. نیز می باشد. از طرف دیگر اتاق ریاست دانشکده، اتاق غالب اساتید دانشکده، دفتر آموزش و تحصیلات تکمیلی دانشکده در طبقه اول ساختمان مرکزی دانشگاه واقع است. در نهایت برخی از آزمایشگاه های دانشکده، مانند آزمایشگاه عایق و فشار قوی، آزمایشگاه ماشین های الکتریکی، آزمایشگاه آنتن، آزمایشگاه الکترونیک صنعتی و ... در ساختمان ضلع جنوبی ساختمان شماره ۱ دانشکده واقع است.

دانشکده عمران

دانشکده مهندسی عمران یکی از دانشکده های موفق دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل می باشد که از سال ۱۳۸۶ تحت عنوان دانشکده فعالیت خود را آغاز نموده است. این دانشکده دارای سه رشته مهندسی عمران- عمران، مهندسی نقشه برداری و مهندسی معماری می باشد. مهندسی عمران در حال حاضر در سه مقطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری و مهندسی نقشه برداری در مقطع کارشناسی دانشجو می پذیرد. گرایش های کارشناسی ارشد مهندسی عمران شامل سازه، خاک و پی، مهندسی زلزله، راه و ترابری، سازه هیدرولیکی و محیط زیست بوده و در دوره دکتری دارای گرایش مهندسی عمران می باشد. این دانشکده دارای ۳۳ عضو هیأت علمی (۲ استاد، ۷ دانشیار، ۱۶ استادیار و ۴ مربی) و ۱۰ بورسیه دوره دکتری است، همچنین دارای آزمایشگاه ها و کارگاههای مجهزی در رشته های مهندسی عمران و مهندسی نقشه برداری می باشد.

دانشکده مکانیک

همزمان با تاسیس دانشکده فني نوشيرواني بابل در سال ۱۳۵۲، گروه مهندسي مكانيك نيز به عنوان يكي از گروه هاي اصلي دانشكده فني راه اندازي شد. در سال ۱۳۸۴ همزمان با استقلال دانشگاه صنعتي نوشيرواني بابل، گروه مهندسي مكانيك نيز به دانشكده مهندسي مكانيك ارتقا يافت. رؤساي دانشكده مهندسي مكانيك از آن زمان تاكنون عبارتند از:

دكتر حسام طاهريان از ۸۴/۴/۲۱ تا ۸۶/۹/۴

دكتر كوروش صديقي از ۸۶/۹/۴ تا ۸۷/۳/۲۱

دكتر جمال حسيني پور از ۸۷/۳/۲۱ تا ۸۸/۶/۹

دكتر علي اكبر رنجبر از ۸۸/۶/۹ تا ۸۹/۶/۸

دكتر سلمان نوروزي از ۸۹/۶/۸ تا ۹۳/۴/۱۷

دكتر محمدحسن قاسمي از ۹۳/۳/۱۷ تاكنون

در حال حاضر اعضاء هيأت علمي اين دانشكده مشتمل بر ۳۳ عضو ثابت (۷ استاد، ۱۰ دانشيار، ۱۴ استاديار و ۲ مربي) مي باشد.

گروه هاي آموزشي دانشكده مهندسي مكانيك عبارتند از ساخت و توليد، حرارت و سيالات و طراحي جامدات. در حال حاضر دانشكده در مقاطع كارشناسي، كارشناسي ارشد و دكتري به طور پيوسته اقدام به پذيرش دانشجو در گرايش هاي مختلف مي نمايد. گروه هاي آموزشي دانشكده مهندسي مكانيك عبارتند از ساخت و توليد، حرارت، سيالات، طراحي و جامدات

در حال حاضر دانشكده در مقاطع كارشناسي، كارشناسي ارشد و دكتري به طور پيوسته اقدام به پذيرش دانشجو در گرايش- هاي مختلف مي نمايد

دانشکده شیمی

هدف از ایجاد دوره مهندسی شیمی که مهندسی فرآیندهای شیمیایی نیز به آن اطلاق می شود تربیت متخصصین مسلط به فرآیندهای شیمیایی، صنایع نفت و گاز، پالایشگاه‌ها و علوم زیستی بطور عام می باشد. دانشجویان در ضمن آشنایی با اصول مهندسی شیمی در سطوح مختلف و با تحقیق در یکی از موضوعات مهندسی شیمی خصوصاً در مقاطع بالاتر، قادر خواهند بود پاسخگوی نیازهای صنایع و مراکز صنعتی و تحقیقاتی کشور در زمینه‌های متنوع و مختلف تحقیقاتی در رابطه با مهندسی شیمی باشند. از جمله گرایشهای مهندسی شیمی در مقطع ارشد می‌توان از فرآیندهای جداسازی، ترمودینامیک و سینتیک، طراحی و شبیه‌سازی صنایع شیمیایی، مهندسی بیوتکنولوژی، مهندسی پلیمر، کنترل فرآیندهای شیمیایی، محیط زیست، نانوتکنولوژی و غیره نام برد. ایران به‌عنوان مثال دارای منابع سرشار نفت، گاز و مواد معدنی بوده و تبدیل این منابع به مواد با ارزش افزوده بالاتر مستلزم تنوع فوق العاده و وسعت صنایع شیمیایی می باشد. صنایع شیمیایی و بیوشیمیایی شامل پالایشگاه های نفت و گاز، پتروشیمی، صنایع معدنی، صنایع پلاستیک سازی، صنایع غذایی و داروسازی، صنایع خمیر و کاغذسازی، صنایع نظامی، محیط زیست، مهندسی پزشکی و غیره از گستردگی زیادی برخوردار است و نقش اساسی در اقتصاد کشور ایفا می نمایند. تربیت متخصصین از مقاطع کارشناسی تا دکتری مهندسی شیمی با عنایت به این که غالب این صنایع نیاز مبرمی به تحقیق و توسعه در جهت اخذ دانش فنی در زمینه های مربوط دارند، از اولویت خاصی برخوردار می گردد.

دانشکده مواد و صنایع

این دانشکده از ۱۴ عضو هیأت علمی برخوردار است که ۴ عضو آن مرتبه دانشیار و ۱۰ عضو آن مرتبه استادیار را دارند. دانشکده مواد و صنایع که اخیرا از دانشکده مهندسی

Babol Noshirvani University of Technology

مکانیک جدا شده است فعالیت های خود را به طور مستقل در پیش گرفته تا بتواند کارنامه درخشانی را از خود بجای بگذارد.

رییس دانشکده: آقای دکتر سلمان نوروزی

معاون آموزشی دانشکده: دکتر عبدالستار صفلی

مدیر گروه علمی مواد: دکتر محمد رجبی

مدیر گروه علمی صنایع: دکتر محمد مهدی پایدار

گروه آموزشی	کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکتری
مهندسی مواد	مهندسی و علم مواد	• شناسایی و انتخاب مواد • نانو مواد	علم مواد
مهندسی صنایع	مهندسی صنایع	• بهینه سازی سیستم ها • لجستیک و زنجیره تامین • سیستم های سلامت	

دانشکده علوم پایه

دانشکده علوم پایه دانشگاه صنعتی بابل داری سه رشته ریاضی، شیمی و فیزیک است. این دانشکده در حال حاضر در مقطع کارشناسی در رشته ریاضیات و کاربردها و فیزیک مهندسی همچنین در مقطع کارشناسی ارشد در گرایش های ریاضی محض، جبر، ریاضیات کاربردی، فیزیک اتمی و مولکولی، فیزیک بنیادی، شیمی آلی و شیمی تجزیه اقدام به پذیرش دانشجو می نماید. این دانشکده در حال حاضر دارای ۲۸ عضو هیئت علمی (۶ دانشیار، ۲۱ استادیار و ۱ مربی) است. همچنین دارای آزمایشگاه های تحقیقاتی در رشته های نروفیزیک، بیوفتونیک، شیمی آلی و شیمی تجزیه می باشد.

ریاست دانشکده: دکتر عزیزالله باباخانی

معاون آموزشی دانشکده: دکتر محمد اسدالهی

مدیر گروه ریاضی: دکتر محمود بهروزی فر

مدیر گروه شیمی: دکتر افشین سروری

مدیر گروه فیزیک: دکتر علی بنی جمالی

پردیس دانشگاه

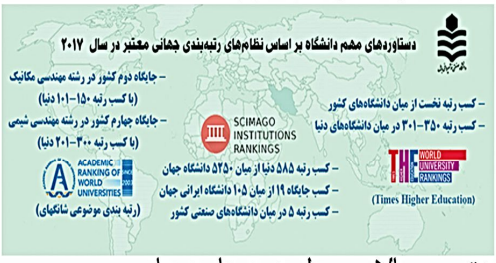
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل تنها دانشگاه صنعتی شمال کشور با توجه به قابلیت بالای آموزشی و پژوهشی شماره ۲۰۳۱۳۵/۲۲/۲ مورخ ۱۳۹۱/۱۰/۱۹ دفتر خود و به منظور گسترش آموزش عالی براساس مجوز گسترش وزارت علوم و تحقیقات و فن آوری، پردیس دانشگاهی خود را تاسیس نموده است. فعالیت پردیس دانشگاهی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل از نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ آغاز شده است و هم اکنون در مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا ازطریق آزمون سراسری دانشجو می پذیرد.

در مقطع کارشناسی ارشد رشته‌های زیر در آن ارائه می گردد:

مهندسی برق-الکترونیک
مهندسی برق-مخابرات
مهندسی برق-کنترل
مهندسی برق-قدرت
مهندسی مکانیک-طراحی کاربردی
مهندسی مکانیک-ساخت و تولید
مهندسی عمران-سازه
مهندسی عمران-محیط زیست
مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی
مهندسی شیمی-فرایند جداسازی

رشته‌های موجود در پردیس دانشگاه در مقطع دکتری نیز به شرح زیر می‌باشد:

مهندسی برق-الکترونیک
مهندسی برق-مخابرات
مهندسی برق-قدرت
مهندسی برق-کنترل
مهندسی عمران-سازه
مهندسی عمران-محیط زیست
مهندسی مکانیک-ساخت و تولید
مهندسی مکانیک-طراحی کاربردی
مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی
مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی



*تصویر بالا مربوط به دستاورد های دانشگاه بر اساس نظام های رتبه بندی جهانی است، از دیگر دستاوردهای دانشگاه قرار گرفتن سه تن از اساتید دانشگاه در گروه دانشمندان برتر جهان می باشند.

به گزارش روابط عمومی، طبق آخرین اعلام مؤسسه Clarivate Analytics که در ۱۶ نوامبر ۲۰۱۷ منتشر شد، لیست اسامی محققین با ۱٪ مقالات برتر دنیا در ۲۱ حوزه اعلام گردید و آقایان دکتر داود دومیری گنجی، دکتر مفید گرجی و دکتر محسن شیخ الاسلامی از دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل به عنوان ۱٪ محققین موثردنیا از دیدگاه ارجاع مقالات معرفی شدند. گفتنی است دفتر همکاری های علمی بین المللی دانشگاه طی مکاتبات و ارتباطاتی که با موسسه Clarivate Analytics داشته است، موفق شده است کلیه Affiliation های دانشگاه را تحت نام فعلی آن همسان سازی کند و اطلاعات سال های ۲۰۰۵-۲۰۱۵ دانشگاه را در پرتال جمع آوری اطلاعات این موسسه به ثبت برساند.

در لیست اعلام شده ۳۴۰۰ محقق از سراسر دنیا حضور دارند که آمریکا با ۱۶۶۱ محقق و انگلستان با تقریبا ۳۵۰ محقق به ترتیب در جایگاه اول و دوم قرار دارند. چین نیز با بیشترین افزایش در میان کشورها، با ۲۳۷ محقق در رده سوم جای دارد.

شایان ذکر است که این لیست بر اساس بیشترین ارجاعات به مقالات در مجلات علوم و علوم اجتماعی که در بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ در Web of Science بیشترین ارجاعات را داشته اند، تنظیم شده است.

از این میان دانشمندان ایرانی حاضر در این لیست، اسامی ۹ محقق از دانشگاه های صنعتی امیرکبیر، علم و صنعت ایران، بین المللی امام خمینی، صنعتی شیراز، صنعتی نوشیروانی بابل و شهید مدنی آذربایجان به چشم می خورد.

دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل با ۳ محقق، یک سوم محققین ایرانی حاضر در این لیست را به خود اختصاص داده است. لازم به ذکر است که اسامی این محققان از قرار ذیل می باشد:

نام	رشته	آدرس اول
علی کاوه	علوم کامپیوتر	دانشگاه علم و صنعت، ایران
داوود دومیری گنجی	مهندسی	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، ایران
مفید گرجی بندپی	مهندسی	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، ایران
محسن شیخ الاسلامی	مهندسی	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، ایران
مهدی دهقان تخت فولادی	مهندسی	دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ایران
طاهر نیکنام	مهندسی	دانشگاه صنعتی شیراز، ایران
شهرام رضاپور	ریاضیات	دانشگاه علوم پزشکی چین، تایوان
مهدی دهقان	ریاضیات	دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ایران
سعید عباس بندی	ریاضیات	دانشگاه بین المللی امام خمینی

نگاهی به مقاطع تحصیلی این سه استاد

دکتر دواد دومیری گنجی

دکتری: مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۳

عنوان رساله دکتری: مدلسازی سه بعدی اسپری مایع در موتورهای احتراق داخلی

کارشناسی ارشد: مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۱

کارشناسی: مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات، دانشگاه تهران، ۱۳۶۸

دکتر مفید گرجی

دکتری دانشگاه ولز انگلستان در سال ۱۹۹۱

ارشد: مهندسی مکانیک از دانشگاه تهران در سال ۱۳۵۷

کارشناسی: مهندسی مکانیک از دانشگاه تهران در سال ۱۳۵۵

موضوعات موردعلاقه: مکانیک سیالات، توربوماشین، انرژی محیط زیست

دکترمحسن شیخ الاسلامی

دکتری دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل در سال ۲۰۱۶

مباحث مورد علاقه

Heat Transfer, Nanofluid simulation, Computational Fluid Dynamics (CFD), Heat Exchangers, Mesoscopic simulation (Lattice Boltzmann Method), Magnetohydrodynamic (MHD) and Ferrohydrodynamic (FHD), Electrohydrodynamic (EHD), Porous Media, Semi analytical Methods

مصاحبه با زوج موفق کارآفرین

جناب آقای مهندس حسن مهدی نیا کارآفرین و مدیر عامل شرکت لجورهیدرولیک
وخانم دکتر پروانه سادات مهاجرانی قائم مقام مدیرعامل

کمی از شرح حال و وضعیتتان پیش از شروع کارافرینی برایمان بگویید.

من قبل از این که کار شخصی خود را شروع کنم، درشرکت کمباین سازی ایران اراک در دوران قبل از انقلاب بعنوان بازرس کنترل کیفیت کار خود را شروع کردم. بعد از آن مجددا برای تحصیل به کشور آلمان رفتم و کارشناسی مهندسی ساخت و تولید را گذراندم و همراه با پیروزی انقلاب اسلامی به کشور بازگشتم و در شرکت واگن سازی پارس اراک که آن موقع در حال ساخت بود، مشغول به کار شدم. کار ما نصب تاسیسات هوایی کارخانه واگن سازی پارس بود، الان سیستم تهویه ای که کارخانه دارد تقریبا به شکل کامل توسط خودم ساخته و نصب شده است. پس ازآن نیز یک دوره در پالایشگاه اراک مشغول به کار شدم و بعد از آن جا کارگاه صنعتی لجور با انگیزه ساخت بالابرهای هیدرولیکی شروع به کار کرد. علت این که اصلا کار بالابرسازی و ساخت بالابرنده ها را انتخاب کردیم این بود که در دورانی که من در شرکت وا گن سازی پارس مشغول بودم به دلیل نبود یک دستگاه یا سیستم بالابرنده ایمنی چند نفر از پرسنل، کارگرها، تاسیسات و نصب کن ها سقوط کرده و ازبین رفتند. یک روز که همین اتفاق افتاده بود و یکی از کارگران که از دوستان ما بود به دلیل نبود وسیله بالابرنده ایمن جان خود را ازدست داد. پس ازمراسم ما عصر در خانه یکی از دوستان که همکارم بود دعوت شده بودیم ایشان تعداد زیادی کاتالوگ آورد و از ما خواست که آنها را نگاه کنیم. در بین این کاتالوگ ها یک دستگاه بالابرنده بود که می توانست دو نفر را با فشردن دکمه ای بالابرد که این دستگاه متعلق به کشور سوئد بود. ایشان به من گفتند که اگر یک همچین دستگاهی بود امروز این دوست ما سقوط نمی کرد که منجر به مرگش شود. به پیشنهاد من کاتالوگ را به شرکت بردیم و ما با یک تعدادی رفت وآمد موافقت مدیریت را برای ساخت یک دستگاه بالابرهیدرولیکی برای شرکتی در تهران گرفتیم و شروع به کار کردیم و اولین دستگاه به علت نبود امکانات که مقداری ناقص بود ساخته شد. وقتی من درراستای این کار قرارگرفتم پی بردم که بالابرسازی یک صنعت است، لذا از این جا علاقمندی به ادامه کار پیدا شد. برای این که این کاررا شروع کنیم نیاز به گرفتن مجوز و موافقت اصولی داشتیم ولیکن به دلیل ناشناخته بودن این ماشین حدود دو سال طول کشید تا توانستیم برای یک ظرفیت بسیار کم که فقط دو دستگاه درسال بودموافقت اصولی بگیریم. بعد با اجازه خانم دکتر مهاجرانی (همسرجناب مهندس مهدی نیا) با فروش خانه کوچکمان در۳۵ کیلومتری اراک درکنار کوه لجور، کارگاه صنعتی لجور را بنا نهادیم و با همسرو فرزند خود نیز به آنجا نقل مکان کردیم این درحالی بود که خانم دکتر در شرایط تحصیلی پزشکیشان بودند. در آن روزها این کار راباهمکاری برادرم انجام می دادیم، بدین ترتیب کارگاه صنعتی لجور با پرسنل بسیار کم فعالیت خود را آغاز کرد. در سال های اول کاری خودمان شخصا مسئول انجام همه ی کارها در کارگاه بودیم و نقشه اولین دستگاه بالابر هیدرولیکی توسط خانم دکتر که از بنده رسم فنی و نقشه کشی راآموخته بودند، کشیده شد.

چه اتفاقی افتاد که تصمیم گرفتید به جای کار در شرکت واگن سازی پارس، خودتان یک کسب و کار مستقل ایجاد کنید؟

دراینجا سوال شماهدف و انگیزه های ارزشمند کارآفرینی را مدنظر دارد. من همیشه به این علاقمند بودم که درصد مفید بودن اجتماعی خود را بالاتر ببرم و از لحاظ اقتصادی رشد کنم وهمچنین علاقه خیلی زیاد و وافری به ماشین آلات و نمونه سازی و انجام کارهای ابتکاری داشتم و ضمنا دوست داشتم که یک برند از من و خانواده ما در جریان کار و زندگیمان به جا بماند، لذاهرچند کار در پالایشگاه اراک خوب، عاقلانه و ارزشمند بود ولی من این احساس را داشتم که **خودم فرمانروای شغلی خودم باشم** وبرای خود و حتی جامعه برنامه های مشخصی بریزم. آن چه کارآفرینی راتوجیه می کند این است که کارآفرینی ارائه امکانات بهتر برای کارآفرین و جامعه می باشد، در حقیقت با کارآفرینی می توان موتور حرکت اجتماعی را تند ترکرد. شاید بدون کارآفرینی ما هم روزگار بگذرد اما هر کارآفرینی موتوری به موتورهای جامعه اضافه می کند که آن موتور می تواند علاوه بر توسعه کار آفرینی، جامعه را نیز توسعه دهد و از نظر ایجاد سطح اشتغال کمک کننده باشد.

آیا وضعیت مالی خانواده شما در دوران کودکی و نوجوانی عاملی ترغیب کننده به سوی کارآفرینی بود؟

بی شک از نظر روانشناسی و ساختار شخصیتی برای افراد و کارآفرینان این یکی از ارکان اصلی است، کمتر دیده می شود که کارآفرینان از خانواده ها و جوامع بسیار مرفع باشند. ازنمونه با ارزش می توان به این اشاره کرد که الان در کشورهای پیشرفته سطحی که بچه های خودشان تحصیل می کنند به نسبت کسایی که مهاجرت می کنند خیلی کمتر است. در این حرفه آن هایی که از امکانات زندگی، بهره کمتری به صورت خانوادگی در اختیار داشتند انگیزه ی بهتری برای کارآفرین بودن دارند و این نعمتی است که خداوند به کارآفرین ها داده است.

شما فرمودید وقتی می خواستید کارگاه صنعتی لجور را تاسیس کنید با اجازه همسرتان، خانه تان را فروختید، آیاسرمایه ی اولیه ای که لازم داشتید با همین فروش خانه بدست آمد؟

در حقیقت آن مبلغی که از فروش خانه بدست آوردیم مقداری صرف پرداخت قرضمان شد وپول زیادی برایمان باقی نماند. باپول باقی مانده توانستیم یک کارگاه به مساحت ۱۷۰ متر مربع در کیلومتر ۳۵ اراک بنا کنیم و ابزار خیلی مختصری تهیه کرده و شروع به کار کنیم، آن **چیزی که موجب حرکت اقتصادی کارگاه شد سرمایه اولیه نبود زیرا که ما یک روش بکار بردیم**، درآن منطقه که بخشی کشاورزی بودو ماشین آلات کشاورزی فعالیت می کردند ما در این کارگاه ابتدای به امر تعمیرات ماشین آلات کشاورزی را در برنامه کاری خود گذاشتیم. تعمیرات ماشین الات کشاورزی مثل یک مغازه ای است که شما برای به کار انداختن آن به سرمایه اولیه زیادی نیاز ندارید. در حقیقت **سرمایه اصلی ما در این جا دانش فنی برای انجام این کاروشناسایی فرصت شغلی بود.** شناسایی این که در آن جا، جا برای وجود یک کارگاه مکانیکی برای ماشین آلات کشاورزی کاملا باز است و بلافاصله می تواند به نتیجه برسد، ما درآن جا که به مدت یک یا دو سال کار انجام می دادیم اینگونه نبود که روزی بی پول بمانیم. از این کار وپیش پرداخت هایی که از مشتری ها دریافت کردیم کارخود را شروع کردیم. این که گفته می شود برای عمل کارآفرینی احتیاج به سرمایه و سرمایه گذاری و حامی است این عامل برای کارآفرین هایی که استراتژی های مشخص خود را دارند، یک عامل کمکی است. **سرمایه اولیه کارآفرین انگیزه و دانش است** که می تواند به طرف کار هدایت کند، وجود سرمایه و امکانات اقتصادی کیفیت و سرعت کار را بالا می برد اما **هرگز بودن سرمایه ایجاد کننده و نبودش مانعی برای کارش نیست.**

آیا در این راه شریکی داشتید؟

ما به صورت خانوادگی کار کردیم و می کنیم، همانطورکه عرض کردم من و برادرانم این کار را شروع کردیم.

چه مدت طول کشید که به سود دهی برسید؟

در حقیقت با روشی که خدمتتان عرض کردم از روز اول که کار با تعمیرات ماشین آلات کشاورزی را شروع کردیم می توان گفت که از فردای روزی که پذیرش را شروع کردیم ما به سود دهی رسیدیم، چرا که با اولین دستگاهی که تعمیر کردیم مزد خود را گرفتیم و می توان گفت شرکت ما طوری نبوده است که بعد از یک یا دو سال به سود آوری برسد. رمز موفقیت ما در این کار این بوده است از یک سطح خیلی پایین و با توقع پایین کار را شروع کردیم. اگر چنان چه برای کارآفرینی امکانات اقتصادی قوی در وهله اول باشد، همانطور که گفتم سرعت به وجود می آورد ولی اگر امکانات اقتصادی قوی در اختیار نداشته باشیم باصبر و شکیبایی و دادن زمان به خود می توانیم حرکت کنیم.

در روز های اول کاری با سختی هایی مواجه بودید چطور توانستید با آن ها روبرو شوید؟

بله با سختی های زیادی روبرو بودیم مثلافرض کنید همین خود مسائل اقتصادی که عنوان می کنم، نبودشان مانع نیست ولی سرعت راپایین می آورد چکار کنیم تا بتوانیم مقدار بیشتری امکانات مالی جذب کنیم تا بتوانیم قطعات مورد نیاز را خریداری کنیم و ... . چاره جویی، امیدوار بودن، فکر کردن برای یافتن راه هایی که بتوان بر مشکلات غلبه کرد عواملی است که یک کار آفرین باید در نظر بگیرد و آن چیزی که کارآفرین را هدایت می کند و به نتیجه می رساند، برخورداری از یک روحیه قوی و سازنده، **روحیه ای که هیچ وقت به دنبال جواب گویی برای مشکلات خود توسط دیگران و یا جامعه نباشد** و شخص خود و ایده هایش را تنها راه حل مشکلاتش در راه کارآفرینی بداند.

در این راه شکست بزرگی ام داشتین؟

شرکت لجور در جریان کار خود خوشبختانه با شکست بزرگی روبرو نشده است اما این را پذیرفتیم که کار تجاری دارای افت و خیز هایی است، ببینید همه درخت ها همه ساله بار نمی دهند همانطور که هیچ کسب و کاری هم نیست که همه ساله از یک رشد و سود آوری تضمین شده برخوردار باشد. **من برای همین یک تعریف از کسب و کار دارم: کسب و کار سه روز دارد هم الان، هم در گذشته و هم در آینده این سه روز همیشه برای هر کسب و کاری وجود داشته است، یک روزش سود، یک روزش زیان، یک روزش سر به سر است.**

یک کار آفرین خوب کسی است که ضمن پذیرش این قانونمندی تلاش کند روز هایی که قرار است سر به سر باشد کمی سود کند و روز هایی که قرار است زیان باشد آن ها را سر به سر برساند. این یک قانون است وگرنه هیچ کسی نمی تواند تضمین کند که باید هر روز سود کند و یا تضمین کند که شکست نخواهد خورد. ولی ما با میل به این شیوه و قناعت و پذیرش قوانین و تلاش و نوآوری و ابداع و درسترسی به اندیشه های نو در کسب و کار و توجه به پارامتر ها و متغیر های کار تجاری خوشبختانه شکست سختی نداشتیم.

تنها موردی که به موفقیت نرسیدیم پروژه ی تولید موتور سیکلت های سه چرخ بود که پس از شروع کار، نرخ ارز در کشور به شدت بالا رفت و قطعات وارداتی محصول گران شد و پروژه متوقف شد تولید این محصول از کارهای جانبی ما بود بلافاصله از سرمایه این پروژه در تولید محصول دیگری که بسیار شکوفاتر و بهتر بود (بالابر های آتش نشانی) استفاده شد و این ضعف راجبران کرد.

مصاحبه با زوج موفق کارآفرین

اگر مجبور میشدید همین کار را از ابتدا شروع کنید، چه تغییراتی در روند کار میدادید؟

حقیقت را بخواهید اگر مجددا به روزهای اول برگردم به همین روشی که بوده فعالیتم را پیش میبرم و مجددا به سراغ همین خانم می روم(همسرش) البته نمی خواهم بگویم این کار درستی است که انجام می دهم در این کار یک نقطه ابهام وجود دارد که از تجربیات چه چیزی آموختی، اما احساس من به این صورت است که از نحوه کاری که تا الان انجام گرفته آنقدر راضی هستم که چیزی را برای تغییر دادنش احساس نمی کنم.

چالش هایی که یک کارآفرین با آن مواجه است چیست؟

برای کارآفرینی، کشور ما هم شرایط سختی دارد و هم شرایط بسیار عالی دارد. شرایط سخت به این صورت است که اگر شما احتیاج به ارتباطات برون مرزی و خارجی داشته باشید با سختی هایی روبرو هستید اما از یک طرف محیط کشور ما برای کارآفرینان بسیار بِکر است. الان بسیاری از کارآفرینان ما میدان رقابت با پیشرفتگان برون مرزی را ندارند تا یک حدی کشور زمینه کار آفرینی را باز گذاشته است. شما چنان چه در یک کشور پیشرفته غربی مانند آلمان باشید باید تلاش بسیار زیادی انجام دهید تا بتوانید کارآفرینی کنید اما کشور ما در حال حاضر زمینه های بسیار زیادی برای کارآفرینی دارد. به طور مثال خود ما در این شرکت ۵۰ ماشین را به عنوان هدف برای سال ۱۴۰۰ در نظر گرفته ایم اما الان چنان چه بخواهیم می توانیم ۵۰ ماشین دیگر را هم به برنامه تولید خودمان اضافه کنیم. و همه این تولیدات در کشور ما بازار دارد که می توان آن ها را فروخت. بسیاری از کالاهایی که به کشور ما وارد می شوند زمینه تولید در داخل کشور را دارند. همچنین استاندارد های سخت و پیشگیرانه ای در سر راه کارآفرینان وجود ندارد به عبارتی **می توان گفت یک نوع حمایت روحی از سوی حکومت و جامعه بر روی مقوله کار آفرینی وجود دارد.** در کشورهای غربی کارآفرینی آنقدر اشباع شده که صرفا کارآفرینان فرانخبه مانند بیل گیتس، استیو جابز توانمندی دارند که کاری انجام دهند، چون در آن کشورها همه ی عرصه های کارآفرینی متکامل شدند ولی کشور ما شرایطش به نحوی است که مستعد کارآفرینی است.

شیرین ترین و تلخ ترین خاطره کاری شما چه بوده است؟

تلخ ترین خاطره ای که ما دراین مدت داشتیم این بوده است که یک روز از تهران به ما اطلاع دادند یکی از بالابر های ما که توسط سازمانی در تهران مورد استفاده قرار می گرفت به دلیل عدم رعایت شرایط ایمنی سقوط کرد و فردی که داخل آن بود از بین رفت.

خانم دکتر: بله کاملا درست است اما این نکته را ذکر نمایید که بازرسی فوق العاده و چندین ساله صورت گرفت و در نهایت لجور کاملا بی گناه شناخته شد.

شیرین ترین روز: روزی بود که ما بدون اینکه دستگاهی را درست کرده باشیم در یک مناقصه ساخت بالابر که بر روی نیسان سوار می شد با مخابرات تهران برنده شدیم بدون هیچ تجربه و بدون هیچ پولی و با پیش پرداخت آن در شازند یک کارگاه خریدیم و بعد از آن دستگاه ها را درست کرده و برای مصرف کننده فرستادیم که در حقیقت یک کار ریسکی بود.

آیا قصد بازنشسته شدن دارید؟ در اینباره توضیح دهید

برای کارآفرین بازنشستگی وجود ندارد من طبق اصول کار الان بازنشسته هستم والان رسما حقوقی از شرکت دریافت نمی کنم ولی به دلیل قوانین جاری کشور ما چون من سهام دار هستم اجازه اینکه در اینجا بدون دستمزد حضور پیدا کنم قانونی است. وگرنه کسی که بازنشسته است حق کار کردن ندارد ولی اگر کسی مدیر موسسه ای باشد و از آنجا مزد رسمی برداشت نکند بعنی در لیست بیمه نباشد می تواند در آن جا به فعالیت خودش ادامه دهد. امضا او مجاز است اما **من زمانی را برای بازنشستگی کارآفرین قائل نیستم باید تمام عمر را کار کرد منتها کار باید متناسب شرایط روز باشد.**

توصیه ای برای افرادی که رویای کارآفرینی در سر دارند، دارید؟

کارآفرینی یک ژن است اولش یک اقتضا و خواست است که باید در وجود ما باشد همانقدر بگویم شما که الان آمدید درباره ی این قضیه صحبت می کنید یعنی از این ژن برخوردار هستید.

یک نکته به شما بگویم هرچقدر محیط جامعه به سمت کارآفرینی کم عطش تر باشد اتفاقا برای کارآفرینان فرصت بازتر است. مثلا در ترکیه میل به کارآفرینی نسبت به ایران بالاتر است و به همین نسبت کار کردن در ترکیه سخت تر است. در شرکت لجور دو یا سه نفر از شاگردان لجور خودشان مستقل شده و کارآفرینی می کنند آن هم نه در این سطح اما در کشور ترکیه حداقل ۵۰ شرکت همانند لجور وجود دارد که به شدت مشغول به فعالیت هستند.

توصیه من به شما این است که باید سرگذشت و روش کار کارآفرینان پیشرو مطالعه شود من خودم سرگذشت هیوندا و دوو را قبل از شروع به کارم خواندم و این دوتا در تکوین علاقه و شخصیت من نقش به سزایی داشتند. هرچند که در این زمینه همسر من هم بسیار علاقه مند و مشوق من بودند وقتی در ابتدا زندگی، یک خانم جوان حاضر شود که خانه اش را بفروشد و برود در روستا زندگی کند این فداکاری است. پس باید بگوییم **برای کار آفرینی فداکاری هم لازم است.**

انتخاب ما باید به گونه ای باشد که خود ما از زندگی بهره بهتری ببریم و به تبع آن جامعه هم بهره بهتری ببرد. الان در زمینه ماشین سازی می توان در کشور ما چیزی نزدیک به یک میلیون شغل ایجاد کرد. ولی شرطش این است که **حاکمیت منافع خودش را در واردات نبیند و چه کارآفرینان ما به دنبال نتیجه گرفتن سریع نباشد.**

فرمودید حاکمیت منافع خود را در واردات نبینیم این جمله را برای ما بیشتر شرح بدهید.

سیاست گذاری تام و تمام جامعه چه خوب و چه بد همه برعهده مدیریت جامعه است همانطور که در دانشگاه کیفیت تحصیلی دانشجو ها به شیوه مدیریت بستگی دارد ولو با کتب و مواد ثابت و حتی مدیریت ثابت. درهمه جا ما **آنجا که داریم برای مدیریت خوب ما است و هر جا که نداریم برای مدیریت بد ما است.**

پس ما برای آنکه بتوانیم کارآفرینی را در جامعه گسترش دهیم باید جلوی واردات هرآنچه در جامعه قابل تهیه است بگیریم، انگیزه های راحت طلبی را به سخت کوشی و خود جوشی تبدیل کنیم.

بعضی ها می گویند همانطور که آن ها کالاهایشان را به کشور ما صادر می کنند چرا تولید کننده ما با او رقابت نمی کند و کالایش را به آنجا صادر نمی کند اینجا یک تفاوت است مثلا در کشور چین مدیریت جامعه برای توسعه تولید و صادرات به طور تمام قد ایستاده و کار می کند. به طور مثال مالیات نمی گیرند به صادرات جوایز سنگینی می دهند گاهی ممکن است یک صادر کننده را به نحوی حمایت کنند که حتی کالای خودش را مجانی صادر کند. تا بازار گشایی کند پس از آن این مدیریت ها در کشورهای هدف زمینه سازی صادرات و کارآفرینی توسعه پیدا میکند.

مصاحبه با زوج موفق کارآفرین

میکنند روابط دوستانه عالی و قوی ایجاد می کنند که باب تا بازارگشایی کند پس از آن این مدیریت ها در کشورهای هدف زمینه‌سازی میکنند روابط دوستانه عالی وقوی ایجادمی کنند که باب صادرات و کارآفرینی توسعه پیدا میکند.

اقای مهندس خودتان چقدر به خرید جنس ایرانی اعتقاددارید؟

یک استنباطی دارم و آن این است که هر کسی یک وظایفی در قبال کشورش دارد که اگر آن ها را کامل انجام ندهد این اجازه را ندارد که از مواهب دیگر بهره مند شود.

خانواده ما به خصوص خانوم دکتر به خرید جنس ایرانی علاقه دارند. ما هم در لجور مواد اولیه بالابر ها را تا جایی که به کیفیت صدمه نزند از مواد اولیه ایرانی استفاده می کنیم.

خانم دکتر حال شما برایمان بگویید: چگونه می شود نترسید و ریسک کرد؟

به نظر من این موضوع یک فرمول ساده دارد که دارای چهار اصل است

اصل اول: توکل بر خدا

اگر شما برخدا توکل کنید دیگر از هیچ چیز ترسی نخواهید داشت و آنقدر قوی می شوید که تمام مشکلات را نعمتی از خدا می دانید.

اصل دوم: تفکر

همانطور که روایت داریم یک سال تفکر بهتر از هفتاد سال عبادت است و به بیان مدرن تر می توان گفت که **گران ترین کالای قرن ۲۱ ام ایده است.** یعنی تفکر، تدبر و طرح جدید. پس توصیه من به جوانان، تفکر البته در زمینه ای که به آن علاقه دارند است.

در آن شب مهمانی جناب مهندس فرمودند ما پنج خانواده حضور داشتیم از آن بین فقط ما یک کاتالوگ برداشتیم و این شد بی نیازی کشور مان از واردات بیش از ۱۰ نوع ماشین تا به اکنون.

اصل سوم: فعالیت

زحمت کشیدن و به کار بردن جسم، آقای مهندس در این سن از اول وقت تا حداقل ساعت ۷ بعد از ظهر در شرکت مشغول به کار هستند و پس از آن بعد از شام و استراحت تا حدود ساعت ۲ مطالعه می کنند.

اصل چهارم: امیدواری

از لطف انسان ها و محیط پیرامون که متاسفانه فرهنگی برما مسلط شده که می گوییم این چشم به اون چشم نور نمیده. این در حالی است که من در جایی مطاله کردم که شما وقتی حرکت می کنید امداد های غیبی به کمکتان می آیند و تمام نیرو های مثبت و محیط به شما کمک خواهند کرد. تا بحال شنیده اید که مثلا کسی روزی ۱۵ ساعت کار کرده و مورد توبیخ قرار گرفته؟ تنها جایی توبیخ و ناامیدی هست که کسی بخواهد یک شبه ره صد ساله را برود. متاسفانه هوسی که در جامعه جوان ما هست و شاکی انداز مسیر طولانی رسیدن به اهدافشان و میگویند که چقدر باید برای رسیدن به فلان هدف تلاش کرد؟ و سوال من این است که شما راه حل بهتری سراغ دارید؟ پس باید فقط تلاش کرد و صبوری کرد و امیدوار بود. امیدوار بودن هم بنابر زندگی خودم یکی از ستونهای سقف خوشبختی است که من به شما جوانان توصیه می کنم.

جناب مهندس، همسرتان فرمودند که شما روزی ۴ ساعت مطالعه می کنید. لطفا برایمان بگویید که این مطالعات در چه زمینه هایی است؟

بخشی از مطالعات بنده در حوزه کارهایی است که باید در آینده انجام دهم. و کمک گرفتن از این مطالعات ما اکنون برنامه کاریمان تا سال ۱۴۰۰ مشخص شده است. حال باید به فکر برنامه چشم انداز برای بعد از سال ۱۴۰۰ باشیم.

بخش دیگری از مطالعاتم در زمینه اخبار و اطلاعات پیرامون است که آن را بسیار لازم و ضروری می دانم.

همچنین مطالعات تاریخی با این هدف که ما باید بدانیم که در گذشته چه گذشته است. و مطالعاتی نیز در زمینه شعر و ادبیات دارم. بخشی از مطالعاتم نیز در زمینه صنعت است.

خانم دکتر مهاجرانی در تکمیل صحبت ها می گویند که آقای مهندس در زمینه کشاورزی نیز مطالعه می کنند و ایشان تا بحال ۱۰ هزار درخت کاشته اند و نذر کرده اند که این تعداد را به ۱۰۰ هزار برسانند. این نذر را ادای دین خود به طبیعت میدانند.

***امیدوار باید بود، زندگی برای آدم های امیدوار است.**

***هیچ کس مسئول خوشبخت کردن تو نیست، هیچ کس مسئول پولدار کردن تو نیست. باید فقط به توانایی و داشته های خودت تکیه کنی.**

پس از موفقیت در تولید یکی از دستگاه ها خانم دکتر از من پرسیدند که وقتی این دستگاه را می بینی چه حسی داری و من در پاسخ گفتم دیگر حسی ندارم و دارم به دستگاه بعدی فکر می کنم. در جایی که هستیم به قدم های بعدی بیاندیشیم.

به طور کلی در دهکده لجور فضا نسبت به جامعه کمی دموکراتیک تر، کمی امیدوارتر و کمی شادتر و مقداری از نظر اقتصادی بهتر است.

سخن آخر:

بار درخت علم ندانم جز عمل
با علم اگر عمل نکنی شاخ بی بری

آنچه در دانشگاه می آموزیم در نهایت باید به کار بریم.

کارآفرینی الزاما به معنای تولید اشتغال نیست. با انجام کوچکترین کارها با کمترین پرسنل یا حتی ایجاد کسب و کار فقط برای خود نیز می توان کارآفرین بود. و حتی کسی که به دلیل داشتن اطلاعاتی در مجموعه ای مشغول به کار شده و باعث چرخش چرخ آن مجموعه می شود نیز کارآفرین است.

گزارش هجدهمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی و هفتمین کنفرانس ملی آزمایشهای غیر مخرب

«بسمه تعالی»

مکان : دانشگاه اراک
زمان : ۱۷ و ۱۸ بهمن ماه سال ۱۳۹۶

گزارش کنفرانس جوش

هجدهمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی وهفتمین کنفرانس ملی آزمایش های غیرمخرب ۱۷ و ۱۸ بهمن ماه سال ۱۳۹۶ توسط انجمن جوشکاری و آزمایش های غیرمخرب ایران و به میزبانی و با همت دانشگاه اراک برگزار شد. ریاست این کنفرانس برعهده مهندس عبدالوهاب ادب آوازه، دبیر اجرایی دکتر فردین نعمت زاده و دبیر علمی دکتر حسین مستعان بودند.

درباره انجمن

انجمن جوشکاری و آزمایش های غیرمخرب ایران در سال ۱۳۵۸ با همکاری متخصصین خبره و اساتید دانشگاهها و با هدف ارتقاء سطح دانش صنعت جوش و بازرسی تاسیس شد. این انجمن از بدو تاسیس تاکنون تلاش کرده است که خدمات علمی متنوعی را به فعالان این عرصه ارائه نماید.

برتری اصلی این کنفرانس نسبت به دوره های قبلی آن این بوده است که مقالات چاپ شده در این کنفرانس در پایگاه علمی سیویلیکا منتشر و نمایه می شود. همچنین توسط پایگاه استنادی جهان اسلام ISC نیز نمایه می شود. وزارت علوم برای مقالاتی که در ISC نمایه شده امتیاز ویژه ای در نظر می گیرد.

بنابر تصمیم کمیته علمی کنفرانس مقالات برتر در این کنفرانس که امتیاز بالایی از داوران گرفته اند، یک داوری مجدد بر روی آن ها انجام می شود و در ویژه نامه ای تحت عنوان نشریه علمی–پژوهشی فناوری جوشکاری ایران به چاپ می رسد. این نشریه زیر نظر دانشگاه صنعتی اصفهان با همکاری انجمن جوشکاری و بازرسی های غیر مخرب بوده که از تیر ماه ۱۳۹۴ از سوی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مجوز چاپ گرفته و از اعتبار بسیار بالایی برخوردار است.

اهداف کنفرانس

*ارائه آخرین دستاوردهای علمی، پژوهشی و صنعتی در زمینه صنعت جوشکاری، بازرسی وآزمایش های غیر مخرب،
*گسترش ارتباط و تبادل اطلاعات میان دانشگاه و مراکز علمی و پژوهشی کشور و صنایع مرتبط
*شناخت تنگناها و مشکلات فنی موجود در زمینه صنعت جوشکاری، بازرسی وآزمایش های غیر مخرب،
*آشنائی با آخرین دستاوردهای تحقیقاتی و تکنولوژیک در زمینه صنعت جوشکاری، بازرسی و آزمایش های غیرمخرب،
*انتقال تجربیات آزمایش های غیرمخرب در بخش های مختلف صنعتی و خدماتی،
*بهبود روابط بین تولید کنندگان، مصرف کنندگان، سازمان¬های بازرسی و مراجع علمی.

فرایند اخذ میزبانی هجدهمین کنفرانس جوش

در سال ۱۳۹۴ در طی جلسات گروه، اساتید پیشنهادات گوناگون خود را مطرح کردند و در نهایت پیشنهاد جناب آقای دکتر حسین مستعان به منظور برگزاری همایش و یا کنفرانسی با هدف ارتقا گروه در دستور کار قرار گرفت و پس از یک سال پیگیری مستمر بالاخره هیئت مدیره انجمن جوش پیشنهاد را پذیرفت.

هدف از برگزاری این کنفرانس در دانشگاه اراک علاوه بر ارتباط مؤثرتر و گسترده¬تر بین دانشگاه و صنایع مختلف کشور، ایجاد یک حس نشاط، اعتماد به نفس و سربلندی در بین دانشگاهیان دانشگاه اراک به خصوص دانشجویان مهندسی مواد و متالورژی بوده است. این کنفرانس یک نقطه عطفی برای گروه مهندسی مواد و متالورژی بوده و بنابر اظهارنظر بسیاری از مسئولین دانشگاه نقطه عطفی در تاریخ علمی دانشگاه اراک بود.

محورهای کنفرانس ملی جوش و بازرسی

- پژوهش و فناوری در صنعت جوش و بازرسی
- نقش جوش و بازرسی در بهبود کیفیت قطعات، تجهیزات و سازه های فلزی
- جایگاه فناوری های جوشکاری در توسعه ایمنی و افزایش بهره وری صنایع کشور
- روش های جدید بازرسی و انجام آزمایش های غیرمخرب درصنایع نفت، گاز، پتروشیمی و دیگر صنایع
- سیستم های مدیریت کیفیت در صنعت جوش، بهره وری وتحول در صنایع کشور
- جایگاه بازرسی و استفاده از کدها و استانداردها و استاندارد سازی فعالیت های مرتبط با جوشکاری در توسعه ایمنی و افزایش بهره وری فعالیت های صنعتی کشور
- روش های پایش سازه های دینامیکی نظیر پل¬ها، سازه¬های فلزی، خطوط لوله، مخازن تحت فشار، خطوط ریلی، ناوگان هوایی، تله کابین¬ها و تاسیسات تفریحی
- توسعه و تبیین فرهنگ بازرسی در صنایع مختلف بخصوص صنعت ساخت و ساز و مسکن در راستای انبوه¬سازی و مقاوم سازی
- ایجاد خلاقیت در استفاده از روش¬های جوشکاری پیشرفته به منظور توسعه صنایع گوناگون و استراتژیک کشور
- نوسازی و بازسازی بافت¬های فرسوده کشور
- ضرورت مقاوم سازی و بازرسی مهندسی در ساختمان¬ها
- آسیب شناسی اتصالات جوشی در صنایع نفت و گاز، نیروگاه¬ها، ریلی، دریایی

محورهای کنفرانس ملی آزمایش¬های غیرمخرب

- کدها، استانداردها و استاندارد سازی
- مدیریت و تکنولوژی های نوین
- پژوهش و توسعه فناوری
- تضمین کیفیت و کنترل کیفیت
- آزمایش¬های غیر مخرب در صنایع تولید انرژی
- معرفی آخرین دستاوردهای آزمایش¬های غیر مخرب
- آزمایش¬های غیرمخرب در صنایع پیشرفته
- روش¬های بازرسی فنی و آزمایش¬های غیرمخرب
- ارتقاء روش¬ها، معیارهای پذیرش و بهبود کیفیت محصولات تولیدی (بتنی، فلزی، کامپوزیت و ...م)
- بازرسی بر مبنای ریسک (RBI)
- آزمایش های غیر مخرب و تناسب برای بهره برداری (FFS)
- آزمایش های غیر مخرب و ارتقا ایمنی و افزایش بهره وری
- نقش بازرسی در امنیت و توسعه اجتماعی، اقتصادی و صنعتی
- تنگناها و مشکلات فنی موجود در زمینه آزمایش های غیر مخرب
- تعمیرات و نگهداری بر مبنای قابلیت اطمینان (RCN)
- مدیریت یکپارچگی دارایی (AIM)

گزارش هجدهمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی و هفتمین کنفرانس ملی آزمایشهای غیر مخرب

مهلت ارسال چکیده مقالات تا دهم آذر ماه بود که این مهلت به مدت یک هفته تمدید شد. در این مدت ۱۵۱ مقاله از طریق وب سایت کنفرانس به دبیرخانه ارسال گردید. هر کدام از این مقالات حداقل توسط ۳ داور در یک ماراتن ۱ روزه بررسی شد که در بیست و شش دی ¬ماه نتایج داوری چکیده مقالات به شرکت ¬کنندگان اعلام شد.۳۸ مقاله به صورت ارائه حضوری مورد تایید واقع شد که ۶ مقاله به صورت سخنرانی کلیدی بوده و ۵۱ مقاله به صورت ارائه پوستر پذیرفته شد و تقریبا ۵۰ درصد مقالات مورد پذیرش واقع نگردید که بیان¬گر نگاه سخت ¬گیرانه هیئت داوران بود.

سخنرانان کلیدی

۱- پروفسور آلتینو لوریرو از کشور پرتغال
۲- دکتر وحید حسینی از دانشگاه وست سوئد
۳- دکتر عباس بهرامی که پست دکتری خودشان را در دانشگاه صنعتی دلف هلند گذرانده اند.
۴- مهندس یوسفی مدیر پروژه¬های شرکت مصباح انرژی
۵- دکتر غلامحسین فرهی، استاد تمام دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف
۶- دکتر مجید پورانوری، استادیار دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی شریف

کـــارگـــاه ها

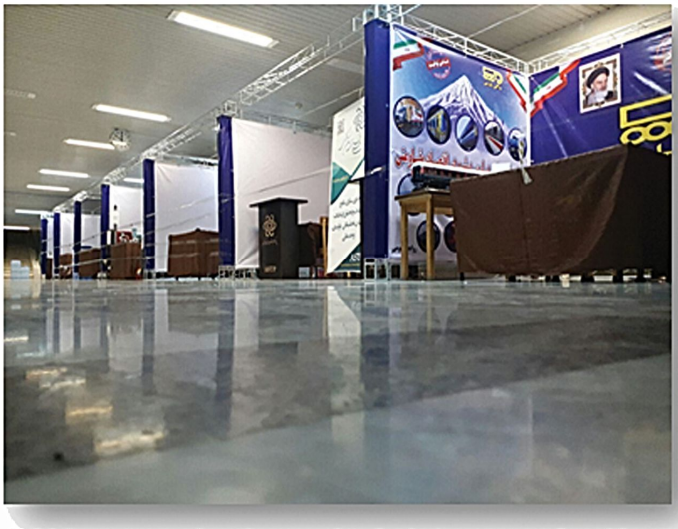
یکی از مشخصه¬های ویژه این کنفرانس درخواست¬های بسیار زیاد از سوی محققین و متخصصان صنایع برای برگزاری کارگاه¬های آموزشی بود، به گونه ¬ای که برای برگزاری این کارگاه¬ها مجبور به ممیزی و داوری آن¬ها شدند و جذاب¬ترین و بهترین آن¬ها را به عنوان کارگاه انتخاب کردند. در حاشیه کنفرانس ۶ کارگاه آموزشی در حوزه¬های زیر برگزار شد و در پایان هر کارگاه به شرکت¬کنندگان گواهینامه معتبر اعطا شد.

- جوشکاری انفجاری، پروفسور آلتینو لوریرو
- الگوی مدیریتی برای کنترل کیفیت در فعالیت های جوشکاری، دکتر امیرحسین کلورزی
- پیاده سازی بازرسی برمبنای ریسک، مهندس بهروز یوسفی
- تنش¬های پسماند و اعوجاج در جوشکاری، دکتر اسلام رنجبر نوده
- کارگاه آموزشی آشنایی با طرح بازرسی و آزمایش (ITP) در ساخت و برپایی سازه های فولادی، مهندسی رضا ایمانیان نجف آبادی
- عملیات Cladding (تولید فلزات دولایه) توسط کار سرد، مهندس مجید بورقانی فراهانی

همچنین نمایشگاه جانبی در حاشیه این کنفرانس و به مدت ۲ روز برگزار گردید و حامیان مادی و معنوی کنفرانس در آن حضور یافتند.

۱۶ شرکت شامل صنایع مختلف از سراسر کشور در این نمایشگاه حضور داشتند که به شرح زیر می باشد:

شرکت آما، هسا، مصباح انرژی، پتروشیمی شازند، ماشین سازی اراک، گاز منطقه ای استان مرکزی، پارک علم و فناوری استان به همراه شرکت های دانش بنیان فعال در مرکز رشد، فرآیند کنترل، مقتصد آبتین فلز، جوش و برش کارا، لجور، بهسازان پوشش آتروپات، اورین الکتریک، آموزش و پرورش، سازمان فنی و حرفه¬ای، واگن پارس و پایگاه مهندسی جوش ایران



ارائه دهندگان مقالات و پوسترها در این کنفرانس توسط سه داور مورد بررسی قرار گرفتند و بر اساس امتیازات اختصاص یافته به مقالات، مقالات و پوسترهای حضوری برتر مشخص گردیدند. اسامی برگزیدگان کنفرانس به شرح زیر است:

مقاله برتر

مقاله آقای مهندس امیر ایزد¬پناهی با موضوع پارامترهای موثر بر جوشکاری ترمیم ریل¬های شیاردار

پوستر برتر

مقاله آقای مهندس مهدی علیقلی¬آقا با موضوع تاثیر درصد رقت لایه¬های جوشکاری بر ریزساختار، ترکیب شیمیایی و سختی سطحی آلیاژ ضدزنگ آستنیتی Cr۹Ni۶Mn۱۹ بر روی فولاد ساده کربنی

کادر اجرایی

این رویداد بزرگ علمی با همت و تلاش انجمن علمی و جمع کثیری از دانشجویان مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه اراک و با یک کادر اجرایی ۴۰ نفره که به انتخاب انجمن علمی بود برگزار گردید. امید است برگزاری این رویداد آغازی بر فعالیت¬های علمی دانشجویی دانشگاه اراک و گروه مهندسی مواد و متالورژی در آینده¬ای نزدیک باشد.

معرفی کارخانه فولاد آلیاژی ایران

شرکت فولاد آلیاژی ایران

تاریخچه

براساس تصمیم وزارت معادن و فلزات وقت تاسیس کارخانه فولاد آلیاژی یزد در سال ۱۳۶۳ مطرح شد. پس از تصویب، مطالعات مهندسی برای ایجاد این کارخانه در سال ۱۳۶۸ آغاز گردید. کنسرسیوم فوست آلپین/بهلر به عنوان مهندس مشاور انتخاب و قراردادی با در نظر گرفتن تضمین کیفیت محصولات و انتقال دانش فنی برای تولید انواع فولاد های آلیاژی بین آنها بسته شد.

با برگزاری مناقصه بین المللی کنسرسیوم دانیلی_میتسوبیشی بعنوان سازنده ماشین آلات اصلی انتخاب و در سال ۱۳۷۱ قرارداد با این کنسرسیوم منعقد گردید.

-آغاز فعالیت های مهندسی و تهیه نقشه های ساخت تجهیزات در سال ۱۳۷۲

-آغاز اجرای فونداسیون ها در سال ۱۳۷۳

-شروع نصب تجهیزات در سال ۱۳۷۵

-آغاز بکار کارخانه نورد سبک در سال ۱۳۷۶

-شروع بکار کارخانه های فولاد سازی، نورد سنگین و عملیات حرارتی و تکمیل کاری در سال ۱۳۷۷

این شرکت بزرگترین تولید کننده انواع فولاد آلیاژی در ایران و خاورمیانه و یکی از مدرن ترین کارخانجات فولاد آلیاژی دنیا میباشد که درسال ۱۳۷۸ به بهره برداری رسید. این شرکت در کارخانجات فولاد سازی ، نورد مقاطع سنگین ، نورد مقاطع سبک ، عملیات حرارتی و تکمیل کاری با پیشرفته ترین تجهیزات وسطح بالایی از دانش فنی روز دنیا به تولید فولادهای آلیاژی با کیفیت و منطبق با استاندارد های بین المللی پرداخته است ، که این محصولات در صنایع مختلفی چون خودروسازی ، ماشین سازی ، نفت و گاز و پتروشیمی ، نیروگاهی ، ساخت لوازم پزشکی و... کاربرد دارد .

-کارخانه فولاد سازی (ذوب) تجهیزات

- کوره قوس الکتریکی
- کوره پاتیلی
- گاززدایی سیستم تزریق گاز کربن و دمش گاز اکسیژن، آهک و گاز خنثی از کف
- تحت خلا
- کربن زدایی تحت خلا

-کارخانه فولاد سازی (ریخته گری)

تجهیزات

- ماشین ریخته گری مداوم

این روش به لحاظ متالورژیکی ، تکنولوژیکی و اقتصادی نسبت به روش ریخته گری تکباری از مزایای زیادی برخوردار است .

- ریخته گری شمش

به دلیل تنوع ابعادی و کیفی فولادهایی که امکان تولید آنها به روش ریخته گری مداوم وجود ندارد ، واحد ریخته گری

آماده سازی شمش و بلوم

ریخته گری شمش

ریخته گری مداوم

مداوم وجود ندارد ، واحد ریخته گری تکباری نیز در واحد فولاد سازی در نظر گرفته شده است .

- واحد اماده سازی شمش و بلوم

در این واحد محصولات در هوا و یا در کوره به طور آهسته سرد شده ، نواقص سطحی کنترل ، سنگزنی و آنیل انجام میشود.

-کارخانه نورد سنگین

بلوم و اینگات توسط کوره های پیشگرم کن گرم شده و به دمای نوردی میرسد سپس در قفسه های نورد با توجه به شکل مورد نظر و ضمن کنترل دقیق ابعاد نورد شده.

تجهیزات

- کوره گامی جهت پیشگرم کردن بلوم
- کوره پیشگرمکن چامکی جهت پیش گرمایش اینگات
- قفسه های رفت و برگشتی ، لبه زن و نورد بلومینگ
- سیستم کنترل ابعادی اتوماتیک
- ماشین برش دیسکی و قیچی برش گرم
- بسترخنک کننده در هوا، کوئنچ در آب و آنیل توده ای
- کوره واگنی جهت تنش زدایی و سرد کردن ارام

– کارخانه نورد سبک

پیشگرم کردن بیلت های تولید شده در نورد سنگین و تولید مقاطع مورد نظر .

تجهیزات

- کوره گامی
- ماشین پوسته زدا
- قفسه رفت و برگشت ، عمودی و افقی
- کوره نگه دارنده ، کوره واگنی
- کوپلر
- قیچی گرم ، قیچی سرد و برش دیسکی
- سیستم کنترل ابعادی اتوماتیک
- بستر خنک کننده در هوا ، کوئنچ در آب و آنیل توده ای

-واحد بیلت سازی

بیلت از فراورده میانی نورد فولاد است که سطح مقطع آن کوچکتر از ۲۲۵ سانتی متر مربع است.

تجهیزات

- دستگاه شات بلاست
- دستگاه تشخیص عیوب داخلی با روش التراسونیک
- دستگاه تست عیوب سطحی ب روش ترموگرافی و جریان گردابی
- ماشین سنگ زنی اتوماتیک
- برش دیسکی

-کارخانه عملیات حرارتی و تکمیل کاری

شرکت فولاد آلیاژی ایران به عنوان تولید کننده فولادهای مخصوص و آلیاژی دارای یکی از مجهزترین کارگاه های عملیات حرارتی در سطح آسیا و اروپا است .

سیکل های عملیات حرارتی قابل اجرا:

o آنیل – آنیل کامل – آنیل ایزوترم – آنیل تحت بحرانی – آنیل محلولی – هموژنایزینگ – نرماله کردن – تنش زدایی

o سخت گردانی – سخت کردن و بازگشت دادن – سختی رسوبی

تجهیزات

- کوره های بوژی
- کوره های رولیکی مداوم
- تانکهای کوئنچ (تانک روغن و تانک آب روغن)

سیکل های عملیات حرارتی قابل اجرا:

o آنیل – آنیل کامل – آنیل ایزوترم – آنیل تحت بحرانی – آنیل محلولی – هموژنایزینگ – نرماله کردن – تنش زدایی

o سخت گردانی – سخت کردن و بازگشت دادن – سختی رسوبی

تجهیزات:

- کوره های بوژی
- کوره های رولیکی مداوم
- تانکهای کوئنچ (تانک روغن و تانک آب روغن)

-آزمایشگاه مرکزی

آزمایشگاه این شرکت با پرسنل مجرب ، دستگاهای مدرن و بر طبق استاندارد های معتبر آماده ارائه خدمات آزمایشگاهی و تحقیقاتی در زمینه های متالورژیکی و شیمیایی میباشد.

- آزمایشگاه طیف سنجی
- آزمایشگاه شیمی تر
- آزمایشگاه متالوگرافی
- آزمایشگاه عملیات حرارتی
- آزمایشگاه تعیین خواص مکانیکی

آزمایشگاه طیف سنجی

این آزمایشگاه قادر به تشخیص و تعیین غلظت عناصر و تعیین جنس فلزات و آلیاژهایشان می باشد.

– دستگاه کوانتومتر
– دستگاه های لکو
– دستگاه XRF

آزمایشگاه شیمی تر

این آزمایشگاه با تجهیزات زیر تواناییهای زیادی جهت

معرفی کارخانه فولاد آلیاژی ایران

شرکت فولاد آلیاژی ایران

مواد دارد
- دستگاه ICP
- اسپکتروفتومتر VIS-UV
- کوره موفل C ۱۷۰۰
- الکترودهای یون گزین متنوع E.S.I
- تجهیزات خرد کن و آسیاب برای پودر کردن نمونه های جامد در حد میکرون

آزمایشگاه متالوگرافی
با استفاده از تجهیزات زیر قادر به تعیین ساختار ماکروسکوپی یا میکروسکوپی قطعات فلزی و تعیین اندازه دانه ها، تعیین ناخالصی، تعیین توزیع و اندازه کاربید و عمق دکربوره می باشد:
- میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی تا ۲۸۰۰
- دستگاه میکروسختی سنجی
- میکروسکوپ استریو
- میکروسکوپ Leica

آزمایشگاه عملیات حرارتی
امکان انجام آزمایش سختی پذیری به روش جامینی با کوره C ۱۱۰۰ و سختی سنج راکول ساخت EMCO و نرم افزارهای الزم برای ترسیم منحنی سختی پذیری
- تجهیزات کوئنچ آب و روغن
- امکان عملیات حرارتی سیکلهای مختلف با دمای C ۵۰۰ تا C ۱۵۵۰
- کوره محفظه ای و خلاء

آزمایشگاه تعیین خواص مکانیکی
دستگاه های کشش ۶۰، ۳۰ و ۱۰ تن)مجهز به کوره C ۱۰۰۰)که توانایی انجام آزمایشات کشش، خمش و بازخمش فشار و رسم منحنی های تنش - کرنش با نرم افزارهای پیشرفته را دارد.
- دستگاه AMSLER/ROELL توانایی انجام آزمایش ضربه به روش CHARPY
- سختی سنجی برینل، راکول، ویکرز یونیورسال
- دستگاه آماده سازی نمونه اتوماتیک
- کارگاه آماده سازی نمونه

محصولات

گروه های فولادی

فولاد ابزار سرد کار	فولاد سوپاپ	فولاد میکرو الیاژ
فولاد ابزار گرم کار	فولاد اکستروژن سرد	فولاد خوش تراش
فولاد تیغ اره	فولاد کربنی عملیات حرارتپذیر	فولاد مواد پر کننده جوشکاری
فولاد قالب پلاستیک	فولاد ابزار کربنی	فولاد زنگ نزن
فولاد مقاوم به حرارت	فولاد سخت شونده سطحی	فولاد عملیات حرارتی پذیر
فولاد مقاوم در دمای بالا	فولاد فنر	فولاد بور دار
فولاد بلبرینگ	فولاد نیتریدینگ	-

مقاطع تولیدی:
بلـــوم ، بیلـــت ، شـــمش ، گـــرد ، چهـــار گـــوش ، تسمه و کلاف (در ابعاد مختلف)

گریدهای تولیدی
شرکت فولاد آلیاژی ایران دانش فنی بیش از ۱۶۰ گرید فولادی را از شرکت بهلر که یکی از معروفترین تولیدکنندگان فولاد آلیاژی جهان میباشد را خریداری و در ادامه خود تا کنون اقدام ب طراحی و تولید بیش از ۱۸۰ گرید مختلف فولادی با توجه به درخواست مشتریان و مطابق با استانداردهای DIN آلمان، BS انگلستان، ASTM آمریکا، رنو فرانسه، پژو و... نموده است.

کاربردها
این شرکت توانایی تولید انواع فولادهای آلیاژی را برای گسترده ترین کاربردهای صنعتی از قبیل: صنایع خودروسازی، ماشین سازی، نفت و گاز و پتروشیمی، ابزارسازی، نیروگاهی، ریلی، ساخت لوازم پزشکی و جراحی وسایر صنایع ویژه کاربرد وسیعی دارد.
یکی از کاربردهای عمده فولادهای آلیاژی در صنایع خودروسازی است به طوری که در حال حاضر بخش زیادی از تولیدات شرکت فولاد آلیاژی ایران در این صنعت مصرف می شود.
به طور متوسط حدود ۵ تا ۱۰ درصد وزن هر خودرو را قطعات تولید شده از انواع فولاد آلیاژی شامل فولادهای عملیات حرارتی پذیر، سخت شونده سطحی (سمانته(و فنر... تشکیل می دهد که در ساخت قطعات حساس شامل اجزای موتور نظیر: میل لنگ، میل سوپاپ، شاتون، گژن بین و... اجزای گیربکس نظیر: چرخ دنده ها، شفت ها، بلبرینگها و... اجزای سیستم تعلیق نظیر: میل موجگیر، دسته فنر، تورشن بار و همچنین پیچ و مهره ها به کار می رود.
فولادهای میکروآلیاژی وانادیوم دار (V) و نیوبیوم دار(N) و همچنین فولادهای بردار (B) که برای نخستین بار در ایران توسط این شرکت تولید و به بازار ساخت قطعات خودرو عرضه شده برای طیف قابل توجهی از قطعات استفاده می شود ضمن اینکه مصرف این نوع فولادها با توجه به مشخصات ویژه و منحصر به فردشان از جمله حذف عملیات حرارتی و در نتیجه کاهش هزینه های تولید و تقلیل گازهای آلاینده زیست محیطی، در حال افزایش است.
هم اکنون فولادهای تولیدی این شرکت در صنایع خودروسازی و ماشین سازی اروپا و به خصوص آلمان مورد استفاده قرار میگیرد و همچنین برخی از قطعه سازان داخلی نیز قطعات تولیدی از محصولات این شرکت را صادر میکنند .
برخی پروژه های کاربردی، تحقیقاتی و صنعتی اجراء شده
۱. کنترل نیتروژن در کوره های قوس الکتریکی
۲. اثر هیدروژن مذاب فولاد در ایجاد عیوب داخلی محصولات نورد شده
۳. بررسی اثر نحوه کنترل نوسان سطح مذاب در قالب ریخته گری پیوسته فولاد بر حفره ها گازی بلومها
۴. بررسی پارامترهای موثر بر ایجاد حفره مرکزی در بلومهای ریخته گری پیوسته فولادهای کربنی و کم آلیاژ
۵. پیش بینی سختی پذیری فولاد با استفاده از ترکیب شیمیائی مذاب فولاد
۶. اثر همزمان استفاده از SiC,CaC۲ بر کیفیت فولادها
۷. استخراج روی از گرد و غبار کوره قوس
۸. بررسی امکان استفاده از سرباره ها در صنعت سیمان
۹. بررسی اثر متقابل Sn، Cu بر انعطاف پذیری گرم فولادها
۱۰. تولید فولادهای بوردار

گسترش مرز دانش فولادها در موسسه ماکس پلانک

موسسه‌ی ماکس پلانک که برای تحقیقات در مورد آهن تأسیس‌شده است ، یک سرمایه‌گذاری مشترک میان انجمن ماکس پلانک و موسسه‌ی فولاد VDEh است. موسسه‌ی ماکس پلانک در سال ۱۹۸۷ م.ق توسط باشگاه مردم آهنگر آلمانی تأسیس شد و به نام شرکت *Kaiser Wilhelm* به ثبت رسید همچنین مکان آن در ابتدا در آخن قرار داشت و وابسته به دانشگاه تکنولوژی آخن بود ؛ سپس در سال ۱۹۳۴ به محل فعلی خود واقع در محلی کنار شهر دوسلدورف تغییر مکان داد ؛ و نیز در سال ۱۹۷۱ بود که سازمان‌دهی کاملا جدید این موسسه رونمایی شد. گفتنی است تا آن زمان، این موسسه بر طبق اساسنامه‌ی شرکت‌های با مسئولیت محدود فعالیت می کرد و بودجه‌ی آن توسط انجمن فولاد(VDEh) و انجمن ماکس پلانک تأمین می‌شد؛ و تا سال ۲۰۰۲ موسسه توسط مدیران اجرایی اداره می‌شد تا اینکه در ژوئن ۲۰۰۲ تمامی اعضای هیئت‌های علمی این موسسه‌ی هیئت‌مدیره اجرایی را تشکیل دادند.

سازمان‌علمی

این موسسه تحقیقات خود را به آهن ، فولاد و مواد مرتبط با این دو اختصاص داده است. علاوه بر این برای گسترش مواد جدید ، این موسسه بر روی واکنش‌ها و فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی تمرکز دارد که در تولید ، پردازش و نیز تعیین مشخصات و ویژگی های مواد اهمیت دارند

موسسه‌ی ماکس پلانک به بخش‌های ذیل تقسیم بنده شده است :

۱. بخش طراحی محاسباتی (پروفسور J.Neugebauer)

تشریح ویژگی‌های مواد و تولید آن‌ها بر طبق تکنیک‌های پردازش چندمنظوره

۲. بخش رابط میان علم شیمی و مهندسی سطوح (پروفسور M.Stratmann)

بررسی جنبه‌های مختلف محیطی که شتاب تخریب سطوح و اتصالات موجود را افزایش می‌دهند(عواملی مانند خوردگی ، رطوبت و ...)، و نیز مهندسی سطوح و تولید اتصالات پایدار و جدید

۳. بخش فیزیک ریزساختار و طراحی آلیاژ (پروفسور D.Raabe)

طراحی یک آلیاژ و نیز مدل‌سازی ریاضی ریزساختارها و خواص آن‌ها ، در طی پردازش و تحقیقات آزمایشگاهی بر روی آلیاژها؛ که توسط میکروسکوپ ، پرتونگاری مقطعی اتم‌ها و روش‌های پراش اتمی (تفرق اتمی) صورت می گیرد

۴. میکرو مکانیسم‌ها و ساختار مواد (پروفسور G.Dehm)

بررسی واکنش‌های مکانیکی مواد ، که توسط بررسی آن‌ها در مقیاس‌های خیلی کوچک صورت می گیرد و با تکنیک‌های تعیین مشخصات میکرو ساختاری پیشرفته ترکیب‌شده‌است

تمامی بخش‌هایی که در بالا ذکر شد به گروه‌های تحقیقاتی مجزایی تقسیم‌بندی شده اند که هر کدام از آن‌ها توسط سرگروه‌هایی مجزا مدیریت می‌شوند

به‌جز بخش‌های تحقیقاتی (که به‌طور اجمالی در بالا به آن‌ها اشاره شد)، فعالیت‌های تحقیقاتی دقیق و تخصصی از اهداف معمول این موسسه است. این فعالیت‌ها کاملا بین رشته‌ای هستند و ضمن اینکه در طی آن‌ها تحقیقات آزمایشگاهی و تئوری هم‌زمان صورت می‌پذیرند ، نتایج به‌دست‌آمده در هر بخش را با بخش‌های دیگر به اشتراک می گذارند تا صحت هر کدام از آن‌ها توسط دیگر بخش‌ها مورد تائید واقع شوند

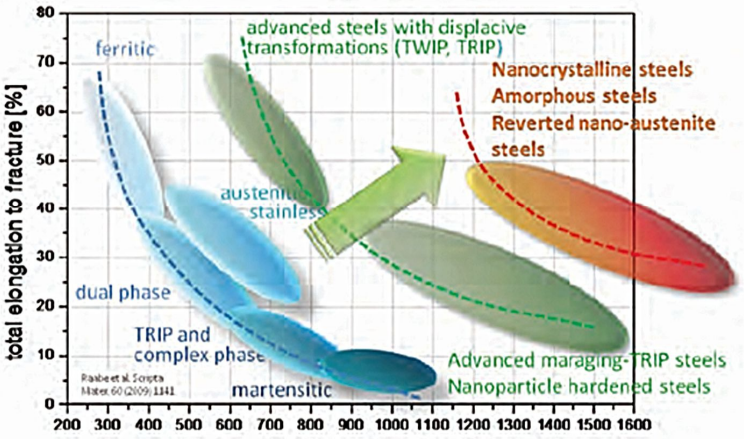
گروه‌های تحقیقاتی جدید

گروه مواد سازه ای (موسوم به گروه ASM)

- سرپرست گروه نظری : آقای B.Grabowski
- سرپرست گروه تجربی : آقای C.Tasan

یک مانع عمده در به کارگیری سنتی استراتژی‌های طراحی آلیاژ ، رابطه‌ی معکوس بین شکل‌پذیری(داکتیلیته) و استحکام است. همان گونه که در شکل ۱ نشان داده‌شده است ،مکانیسم‌های مرسوم استحکام‌بخشی در که در آلیاژهای صنعتی به کار گرفته‌شده‌است (قسمت آبی‌رنگ) به یک کاهش چشمگیر در شکل‌پذیری منتهی می‌شود؛ درحالی که فولادهای پیشرفته‌ی امروزی که بر پایه‌ی استحاله‌های جابجایی تولید می‌شوند، می توانند به میزان کم، بر این رابطه‌ی معکوس (قسمت سبزرنگ) غلبه کنند. گروه مواد با ساختار سازگار (گروه ASM)، تصمیم برساخت نسل بعدی مواد با شکل‌پذیری و استحکام بالا دارند که با استفاده از جابجایی الگوها بر اساس یک استراتژی طراحی جدید صورت می‌پذیرد کلید این استراتژی گروه ASM ،که به‌طور دقیق بر پایه‌ی پروژه SMARTMET است ،این است که ناپایداری‌های موجود در هر فاز را به عاملی برای افزایش استحکام یک ماده تبدیل می کنیم .ما بر روی طراحی ، سنتز و مشخص کردن بی‌ثباتی فاز درونی ، و هدایت آن به سمت مکانیسم استحکام دهی یا رهاسازی(در صورت نیاز) تمرکز می کنیم

در موارد بالا ، فازهای طراحی‌شده‌ی جدید می‌بایست تدریجاً تحتِ بارگذاری مکانیکی به فازهای ثانویه(برای مثال مارتنزیت) یا نقص‌های پیشرفته (مثلا بسته‌های دوقلویی) تبدیل شوند ؛ اگرچه تشخیص روند ناپایداری فازها در دستگاه‌های آلیاژی پیچیده ، و کنترل ناپایداری‌شان در سطح میکرو ساختار ، به‌شدت چالش‌برانگیز و سخت بوده ،و نمی‌توان توسط تکنیک‌های عملی و یا تئوری قدیمی آن‌ها را پیاده‌سازی کرد اما ازاین دست فعالیت‌های علمی پیچیده ،امروزه با استفاده از دستگاه‌های پیشرفته و وسایل آزمایشگاهی مدرن قابل انجام است گروه ASM زیرساختی خاص و ویژه را فراهم آورده است که یک بنیاد عالی را برای این‌چنین تلاش‌هایی به ارمغان می‌آورد؛ به‌ویژه‌اینکه ما تجربه و تخصص را از هر دو زمینه (تجربی و عملی) به دست آورده و آن‌ها را ادغام می کنیم و جالب اینکه گروه ASM به تعداد مساوی نظریه‌پرداز (از بخش طراحی محاسباتی) و آزمایش کننده (از بخش طراحی فیزیک میکرو ساختار و آلیاژ) دارد؛



رابطه‌ی معکوس بین استحکام و انعطاف‌پذیری آلیاژهای فلزی مشخص: تغییر در ترکیب و میکرو ساختار ، مواد را از نظر مکانیکی قوی‌تر می کند اما معمولاً انعطاف‌پذیری آن را کاهش می‌دهد.یکی از اهداف عمده‌ی گروه ASM ، یافتن روش‌های طراحی جدید برای رساندن محدوده‌ها به سمت راست و بالای دیاگرام است(فلش سبزرنگ) که درنتیجه می توان بر رابطه‌ی معکوس میان استحکام و انعطاف‌پذیری غلبه کرد

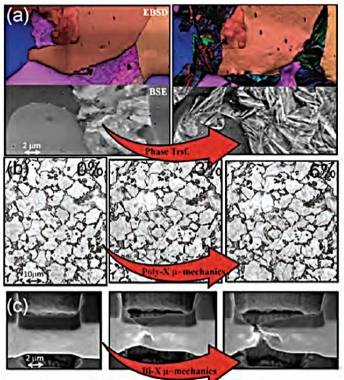
انتظار می‌رود مکانیسم‌های مختلف فیزیکی(الکترونیک،شبه‌هارمونیک،آن‌هارمونیک، مغناطیسی، نقص ساختاری و ...)در طراحی‌های گروه ASM بسیار مهم باشد ؛ در مقام عمل نیز این‌چنین است و ما در ASM با تکیه‌بر تکنیک‌های توسعه‌یافته‌ی اخیر و با به کارگیری پیشرفته‌ترین میکروسکوپ‌ها می‌توانیم میکرو ساختارها را تا چندین مقیاس مختلف آنالیز کنیم.

با این کار ،دنبال کردن و بررسی جزءبه‌جزء استحاله‌های فازی(تصویر ۳a) و همچنین میکرو مکانیسم‌های تغییر شکل در پلی کریستال و یا تک کریستال(شکل ۳b–c) ممکن می‌شود.

سیستم بررسی یک موقعیت واحد ، یکی از تکنیک‌هایی ست که از اهمیت بسیار ویژه ای برخوردار است و اجازه‌ی بررسی‌های دقیق برای تشخیص مناطق پایدار در فازهای ناپایدار شناخته‌شده را به ما می‌دهد. این آنالیزهای دقیق به میزان بسیار زیادی در تعیین مشخصات و ویژگی‌های یک فلز در وضوح بسیار بالا(برای مثال در وضوحی با مقیاس اتمی) کاربرد دارد و برای دستیابی به یک تحلیل کامل از ریزساختارهای موجود از این نوع آنالیز استفاده می‌شود

گسترش مرز دانش فولادها در موسسه ماکس پلانک

در کل، این مطلب حائز اهمیت است که ارتباط بین نظریه‌پردازی و عملی کردن نظریات همچنان پیچیده است (حتی با استفاده از پیشرفته‌ترین ابزار آلات)، دلیل آن هم اختلافات موجود بین پیچیدگی آزمایش‌های تجربی در ضمن ساده‌سازی‌های در حین نظریه‌پردازی است. استراتژی پایه‌ای ما برای مقابله با این چالش، کنترل شرایط حاکم بر آزمایش است در حالی که توضیحات نظری را به‌طور سیستماتیک ارتقاء و گسترش می‌دهیم



نتایج به‌دست‌آمده با استفاده از یک تکنیک جدید که در گروه مواد سازه‌ای موسوم به گروه ASM به کار گرفته شده است:
A) دنبال کردن تغییرات یک ریزساختار در طی عملیات حرارتی فولاد دوفازی

B) بررسی یک موقعیت واحد در پلی کریستال فریتی–مارتنزیت در حین تغییرشکل کششی

C) روش نوین برای آزمایش کشش تک محوره نواحی ریزساختار مورد نظر که بر روی آنها توسط پرتو یونی متمرکز میکروماشینکاری صورت گرفته است (مانند کریستالی های دوتایی مارتنزیت–فریت، که در اینجا نشان داده شده است): تصاویر الکترون ثانویه از ریزساختارهایی که در سه میزان کرنش مختلف تغییر شکل داده اند

امکانات و آزمایشگاه‌های تحقیقاتی جدید

–آزمایشگاه متالورژی و پردازش

آزمایشگاه متالورژی و پردازش داده‌هایی که هم‌اکنون در این سازمان قرار دارد، در نوامبر ۲۰۱۱ تأسیس شد. در حال حاضر بازسازی وسایل و تجهیزات موجود که کار آیی خود را به اثبات رسانده‌اند، و همچنین نصب ماشین آلات سنتز کننده و برش دهنده جدید، امکان تولید و پردازش گسترده‌ی مواد فلزی پیچیده را فراهم آورده است

همان‌طور که میدانیم طیف مواد مختلف در طبیعت، بازه‌ی گسترده‌ای دارد؛ از سبک‌ترین دستگاه‌های با وزن کم مانند Gum titanium (در آخر همین مطلب اشاره خواهد شد) یا آلیاژهای پایه مس با ترکیباتی از عناصر کمیاب مانند فازهای لاوه گرفته تا آلیاژهای آمورف مانند شیشه‌های فلزی غول‌آسا.

البته تخصص اصلی این سازمان مربوط به سنتز و پردازش مواد با پایه آهن است. مثلاً فولادهایی که برای ساخت وسازِ سبک استفاده می‌شوند (که حاوی مقدار زیادی منگنز هستند) و فولادهای مقاوم در برابر خزش که برای پیاده‌سازی سیستم تبدیل انرژی به کار می‌روند یا آلیاژهای با نیتروژن بالای آستنیتی و فولادهای مارتنزیت فوق مستحکم

سنتز مواد که در بالا به آن‌ها اشاره شد شامل تجهیزات متفاوتی است؛ مانند چندین کوره ی القایی تحت خلأ، تجهیزات ریخته‌گری نواری مستقیم، مجتمع ذوب مجدد توسط اشعه‌ی الکترونی، کوره‌هایی از نوع بریجمن، چندین کوره‌ی قوس الکتریکی و کوره‌های ذوب پراکنش و تکنیک‌های انجماد مداوم. نکته‌ی دیگر اینکه فرآیندهای ترمومکانیکی را می‌توان روی چندین ماشین نورد، چکش‌های چرخشی و چکش‌های فورجینگ، و نیز تجهیزات کشش سیم پیاده‌سازی کرد.

انتخاب‌های گسترده‌ای برای انتخاب کوره برای انجام عملیات حرارتی (از ۵۰ تا ۲۰۰۰ درجه سانتی گراد) وجود دارد و انتخاب‌های بیشتری نیز تحت شرایط مختلف وجود دارد؛ شرایطی مانند شرایط جوی، شرایط وابسته به نرخ سر کردن و گرم کردن و ...

یک مجتمع جدید نیز به نام مجتمع لیزری در حال حاضر در دست‌ساخت است که برای جوشکاری، لحیم‌کاری، آمورفیزاسون و دیگر عملیات سطحی استفاده می‌شود که سینتیک شیمیایی بسیار بالای آن را می‌بایست به‌دقت کنترل کرد.

–تحقیقات تئوری–عملی در مورد انعطاف‌پذیری Gum Metal

Gum Metal یک آلیاژ پایه تیتانیوم–نیوبیوم است که با استفاده از استراتژی های جدید در طراحی، تولید شده است و با استفاده از شبیه‌سازی محل ناپدید شدن ثابت‌های الاستیک را شناسایی می کند که درنتیجه یک رفتار مکانیکی عالی را میتوان بدست آورد. جالب اینجاست که ارتباط بین ناپدید شدن ثابت‌های الاستیک و حصول خواص عالی مکانیکی هنوز به‌طور کامل مشخص نیست؛ اگرچه علت این امر وجود یک مکانیسم انعطاف پذیری بدون نابجایی و مقاوم در برابر انبساط پیشنهادشده است، اما مطالعات بعدی در این زمینه، درستی فرض مذکور را رد کرده است. از لحاظ نظری اولین نقص و مشکل، اختلاف‌های موجود در تئوری‌ها با واقعیت تجربی است؛ مثلا درحالی که تمرکز آزمایش‌های بر روی ترکیبات پیچیده (برای مثال ترکیب تیتانیوم–نیوبیوم–تانتالیوم–روی–اکسیژن) است، رویکرد نظریه‌ها به دستگاه‌های ساده‌ی موجود (مثلا تیتانیوم–نیوبیوم) و همچنین ساده‌سازی‌ها (نظیر استفاده از دماهای تقریبی) محدود شده است.

ثبت اختراع

اختراع، محصول یا فرایندی است که راه نوینی را جهت انجام کاری یا راه حل فنی جدیدی را برای حل مشکلی خاص پیشنهاد می‌کند. به عبارت ساده‌تر اختراع راه حلی است فنی که برای اولین بار جهت حل مشکلی فنی ارائه می گردد. حق ثبت اختراع از سوی دولت کشور مورد تقاضا به مخترع یا نماینده قانونی او اعطا می‌شود. دارنده گواهینامه حق امتیاز دارای حقی انحصاری برای بهره برداری از اختراع ثبت شده است

مقدمه‌ای بر مالکیت فکری و پتنت

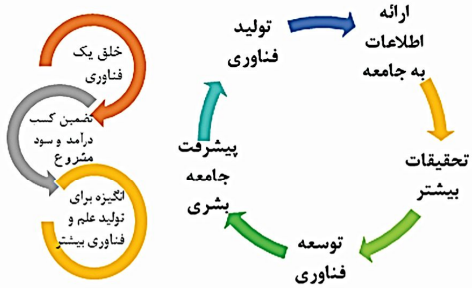
مالکیت فکری یا IP (Intellectual Property) اصطلاحی جامع در خصوص حقوق قانونی مربوط به اطلاعات سر ی (بیشتر در حوزه تجارت)، تولیدات هنری و ... و قانونی مربوط به اختراعات و برند است.

IP ← تبدیل یک دارایی معنوی و غیرقابل اندازه گیری به دارایی مشابه به دارایی های مادی

به طور کلی در جهان مالکیت فکری به اشکال زیر وجود دارد:

* گواهی ثبت اختراع یا patent
* اختراعات کوچک یا Utility Model
* طراحی صنعتی یا Design Patent
* پتنت گیاهان یا Plant Patent
* علائم تجاری یا Trade Mark
* لباس تجاری یا Trade Dress
* علائم و نشان جغرافیایی
* حق نشر یا کپی رایت copyright
* راز تجاری یا Trade Secret

چرا جامعه به پتنت نیاز دارد؟



تئوری انگیزه اقتصادی
تئوری قرارداد

راه حل نظام ثبت اختراع

مالکیت فکری

در تئوری قرارداد مخترعین قبول می کنند که اختراع خود را برای جامعه افشا نمایند(در قالب ثبت اختراع) و در ازای آن جامعه نیز(شامل سازمان های دولتی)قبول میکنند که حقوق انحصاری اختراع(حقوق اعطا شده در چهارچوب ادعانامه اختراع و نه فراتر از آن) را به مخترعین اعطا کند.

اگرچه تقریبا در هر کشوری در جهان قوانین IP تصویب شده است ولی قانون جهانی یا مثلا چیزی به عنوان پتنت جهانی وجود ندارد.

قوانین IP داخلی بوده و به جز چند استثنا این قوانین فراتر از مرزهای یک کشور یا منطقه گسترده نمی شود.

چهارچوب و روح قانون جهانی،ولی قوانین و حوزه قوانین کشوری یا در نهایت منطقه ای

- سیستم ثبت اختراع در هر کشور (منطقه) به صورت مجزا و بر اساس قوانین سرزمینی اداره می شود.
- هر پتنت تنها در مرزهای آن سرزمین یا نهایتا در منطقه ثبت شده اعتبار دارد.
- سیستم ثبت اختراع کشورهای مختلف از نظر قوانین شباهتهایی دارد اما از نظر اجرا متفاوت است.
- مفهومی به نام پتنت بین المللی وجود ندارد. این غلط مصطلح به معنی ثبت خارجی پتنت است.
- سازمان جهانی مالکیت فکری یا WIPO که زیر نظر سازمان ملل فعالیت دارد با اهداف زیر تشکیل شده است:
- توسعه فرهنگ مالکیت فکری در جهان
- نقش هماهنگ کننده در بعضی از روند های ثبت اختراع (مانند طبقه بندی پتنت)
- وظیفه تسهیل ثبت اختراع مخترعین یک کشور در سایر کشورهای(سیستمPCT)

چرا جوامع به قوانین مالکیت فکری نیازمندند؟

سیستم ثبت اختراع بستری برای تجاری سازی یک ایده و یا فناوری است، هدف ثبت اختراع حفاظت از دستاورد فکری در مسیر تجاری سازی، تولید محصول و فروش آن است. هدف از ثبت یک دانش در قالب پتنت چیزی فراتر از توسعه علمی صرف است از این رو پتنت شاخص فناوری محسوب می گردد.

در یک کلام پتنت ابزاری تجاری است نه ابزار علمی

تعریف پتنت

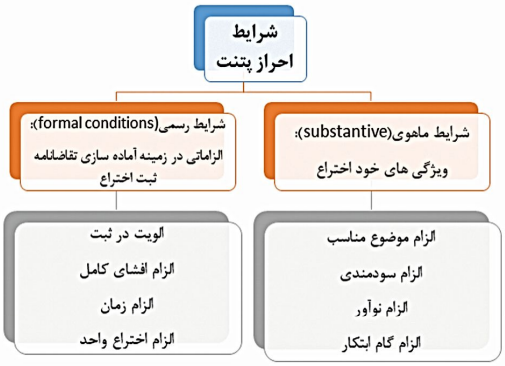
هر فرآیند، ماشین، محصول یا ترکیبی از مواد(ترکیب شیمیایی و یا فیزیکی) می تواند موضوع یک اختراع باشد که شروط لازم برای این که ابتکاری قابلیت پتنت شدن را دارد باشد که عبارت است از:

- این ابتکار باید سودمند باشد
- ابتکار باید سودمند جدید و نو باشد
- این ابتکار باید از گام های ابتکاری برخوردار باشد به طوری که از نظر فردی که در آن حوزه خاص دارای مهارت عادی است، نتیجه این ابتکار بدیهی نباشد

حدود قانونی پتنت

واگذاری حق محدود کردن دیگران از ساخت، استفاده و فروش یک اختراع مشخص در یک محدوده زمانی مشخص(نهایتا تا ۲۰ سال) به صاحب اختراع.

شرایط احراز یک ایده به عنوان پتنت



شرایط ماهوی

الزام موضوع مناسب ((proper subject matter requirement))

» موضوع اختراع باید جز موضوعاتی باشد که در قوانین ثبت اختراع به عنوان موضوعات قابل پتنت ذکر شده است.

» موضوعاتی که به عنوان موضوعات قابل پتنت در نظر گرفته می شود و مطابق آن موضوعاتی که از پتنت شدن استثنا می شوند به قوانین ملی یا معاهدات بین المللی بستگی دارد.

» جهت بررسی اینکه آیا اختراع دارای موضوع قابل پتنت شدن هست یا خیر، باید به قوانین ثبت اختراع کشور مورد نظر و نیز مواردی که در گذشته در این دفاتر یا در دادگاه بر سر آنها بحث صورت گرفته است مراجعه کرد.

قوانین هر کشور در مورد مصادیق پتنت متفاوت است. به طور مثال موارد زیر در کشورهای مختلف دارای مناقشه است:

- نرم افزار
- ژنتیک
- روشهای تجاری

نمونه های از قوانین ثبت اختراع در کشورهای مختلف:

اداره ثبت اختراع کانادا:

تنها تجسم فیزیکی یک ایده یا فرآیندی که منجر به چیزی ملموس یا قابل فروش است پتنت به حساب می آید. بنابراین قضایای ریاضی و برنامه های کامپیوتری قابل پتنت نیستند.

معاهده ثبت اختراع اروپا:

مستقیما موضوعات قابل پتنت را بیان نمی کند بلکه لیستی از موضوعاتی که اختراع و در نتیجه قابل پتنت نیستند فراهم کرده است:

- کشفیات نظریه های علمی و روش های ریاضی
- آثار هنری
- طرحها، قواعد و روش های اجرای فعالیت های ذهنی، انجام بازی ها انجام کار تجاری و برنامه های کامپیوتری
- ارائه اطلاعات

مثال هایی از پتنت

محصول: اختراع بند چسبی که توسط مخترعی به نام مسترال در سال ۱۹۵۵ در قالب پتنت شماره ۲۷۱۷۴۳۷ ثبت شده است.

محصول: پتنت شماره ۴۲۸۹۷۹۴ که توسط شرکت جنرال میل برای آبنبات گازدار که در سال ۱۹۸۱ تایید شده است(محصول آن به نام تجاری Pop Rock در حال فروش است.)

محصول: پتنت به شماره ۴۷۳۶۸۶۶ که صاحب آن دانشگاه هاروارد است و با موضوع پستاندار غیر انسان

نحوه نگارش متن اختراع توسط مخترعین جهت ارائه به اداره کل مالکیت صنعتی ایران

) خلاصه اختراع

خلاصه صرفاً برای اطلاعات فنی و فاقد استفاده های حقوقی است. وضعیت موجود در زمینه اختراع و راه حل ارائه شده در اختراع بصورت خلاصه میبایست در این قسمت درج شود. برطبق قوانین در بخش خلاصه اختراعات باید موارد زیر ذکرشود:

- با عنوان اختراع شروع شود
- زمینه فنی که اختراع به آن تعلق دارد را تعیین کند تا در جستجوی سوابق اختراع ادعایی مورد استفاده قرار گیرد.
- مشکل فنی، اساس راه حل ارائه شده برای آن و همچنین کاربرد یا کاربردهای اصلی اختراع را بطور اجمالی روشن نماید.
- درصورت لزوم خالصه اختراع باید مشتمل به فرمولهای شیمیایی یا معادلات ریاضی باشد تا براساس آنها ویژگی های اختراع به بهترین شکل بیان شود.
- در صورتی که برای ثبت اختراع ارجاع به نقشه ضرورت داشته باشد، پس از توضیح خلاصه هر قسمت باید نشانه های ارجاع دهنده به هر یک از نقشه ها در داخل پرانتز ذکر گردد؛ فلذا اگر برای بیان اجمالی اختراع مثالها یا نقشه ها مقتضی باشد باید ضمیمه شود.
- در خلاصه اختراع بیشتر باید برجستگی های تکنیکی و فنی اختراع ذکر شود نه مزایا و ارزش اختراع.
- در قوانین ملی بسیاری از کشور ها برای میزان و حجم مطالب خلاصه اختراع، معیار و محدودیت تعداد کلمات در نظر گرفته شده است و در کشور ما بین ۷۰ تا ۲۰۰ کلمه می باشد.

) توصیف اختراع (DESCRIPTION)

توصیف اختراع باید مشتمل بر موارد زیر باشد:

- عنوان اختراع

در پیاده سازی و تنظیم توصیف، نخست عنوان اختراع که ترجیحا بین ۳ تا ۱۰ کلمه است باید در مبدا توصیف اختراع ذکر شود و غالبا این عنوان عینا همان عنوان مندرج در اظهارنامه اختراع است و ترجیحا از کلماتی مانند (بهتر، نوین و جدید) استفاده نشود و همچنین می بایست عنوان لاتین اختراع در این قسمت نیز ذکر گردد.

- زمینه فنی اختراع مربوط(BACKGROUND OF ART)

اختراعات اعم از اینکه مربوط به فرآیند یا فرآورده باشد نوآوری تکنیکی و زمینه فنی آن ممکم است یکی از شاخه های علم مانند مکانیک، الکترونیک، شیمی، متالورژی، برق، سلاحها، فیزیک، بیوتکنولوژی، مواد زیستی، شیمی آلی، فناوری اطلاعات، کشاورزی و... باشند که مخترع باید در ابتدا زمینه فنی اختراع مربوط را بیان نماید. نیازی به توضیح در ان قسمت نیست و فقط باید یکی از موارد را نام ببرید.

– مشکل فنی و بیان اهداف اختراع

به طور کلی اختراع به معنی ارائه راه حل نوآورانه برای حل یک مشکل فنی در صنعت است که در قالب فرآیند یا فرآورده متجلی می شود و متقاضی در وهله اول باید بیان نماید که پس از تفکر و تدبر به یک مشکل فنی در رشته ای از صنعت پی برده و برای حل آن مشکل فنی راه حل نوآورانه ای ارائه نموده تا به ذهن مخاطب و کارشناس بررسی کننده اختراع این موضوع کلید بخورد که اختراع محقق شده است و موضوع ادعایی در صورت تحقق سایر شرایط می تواند اختراع محسوب شود فلذا متقاضی باید ابتدا مشکل فنی موجود در صنعت و اهداف خود از اختراع مورد نظر را بیان کند تا قابلیت اختراعی بودن موضوع محقق شود.

- شرح وضعیت دانش فنی پیشین

به طور کلی مخترع شخصی است که از دانشهای مختلفی که در جامعه وارد حوزه قلمرو عمومی مالکیت شده است استفاده نموده و با این دانش پایه زمینه ایجاد و خلق اختراعات و فناوریهای نو را فراهم می آورد بدین ترتیب متقاضی باید دانش فنی پیشین و سابقه پیشرفت هایی که در رابطه با اختراع ادعایی وجود دارد را بیان نماید به نحوی که برای درک و جدید بودن اختراع کفایت کند. پر واضح است که بیان عملکرد های مختلف دانش فنی پیشین و ارزیابی و سنجش آن می تواند به نوعی مبین و روشنگر دانش گذشته باشد و با بررسی دانش موجود به نوآور بودن اختراع پی برد و بطورکلی بیان دانش فنی پیشین برای احراز گام ابتکاری الزامی است و گستره دانش فنی پیشین شامل اطلاعات عمومی

- ارائه راه حل برای مشکل فنی موجود همراه با شرح دقیق و کافی و یکپارچه اختراع

در توصیف اختراع، مخترع باید به طور روشن وگویا دانش موجود خود را افشا نماید و به گونه ای دانش موجود خود را تشریح کند که هر کس دارای مهارت فنی عادی، بدون ابتکار خاصی، قادر باشد بازخوانی شرح موجود اختراع مورد نظر را بسازد و این شرح اختراع باید دقیق و کافی و به طور یکپارچه بیان شود تا افشا کافی و موثر و شرط ساخت اختراع(ENABLING) به طور کامل محقق شود وبیان دانش موجود و ارائه راه حل برای مشکل فنی موجود باید بطور موثر و کافی تشریح و توصیف شود.

روش انجام اختراع خود را به طور کامل در این بخش ذکر نمایید

- توضیح اشکال، نقشه ها، نمودار ها در صورت وجود

به نحوی که یک متخصص در آن زمینه بتواند اختراع را درک و ارتباط اجزای آن را دریابد؛ ارجاع به شماره هایی که با بیان ویژگی های اختراع در نقشه آمده است الزامی است. برای درک بهتر اختراع در صورتیکه،اشکال یانقشه یانمودارهایی لازم باشد متقاضی باید آنرا بنحوی که یک متخصص در آن زمینه قادر باشد آنرا دریابد ترسیم و تنظیم نماید و تعبیه این بند نیز به نوعی در راستای افشای کامل و موثر اختراع است. لازم به ذکر است نقشه ها و نمودار باید توسط نرم افزار ترسیم شوند و فایل آ ها به صورت Pdf یا Word یا Image ارائه گردد. اگر موضوع مورد ادعای اختراع دستگاه یا یک وسیله باشد نقشه می بایست جزئیات فنی آن را به صورت خلاصه و بصری نمایش دهد. می توانید از نرم افزار های نقشه کشی صنعتی مانند Auto CAD و ۳DMax و .... جهت تهیه نقشه خلاصه و بصری نمایش دهد. اگر موضوع مورد ادعای اختراع یک فرآیند یا الگوریتم صنعتی باشد مراحل فرآیند را به صورت بلوک دیاگرام به عنوان نقشه ارائه دهید و همچنین اگر موضوع مورد ادعای اختراع سنتز شیمیایی باشد فرمولاسیون (ترکیبات با ذکر نسبت مواد ترکیبی) را به عنوان نقشه ارائه دهید.

مستندات از قبیل SEM و TEM و XRD و .... و تمام اشکال در این قسمت گذاشته شود. تمامی اشکال شماره گذاری شود و توضیحال آنها بیان شود.

- بیان واضح و دقیق مزایای اختراع

از مقایسه دانش فنی و راه حل های پیشین برای حل مشکل فنی با دانش و راه حل های ابداعی موجود مزایای اختراع قابل استخراج و فهم خواهد بود و بیان مزایای اختراع و تشریح آن سرمایه گذاران و تولید کنندگان و صنعتگران را فرصت خواهد داد تا تکنولوژی مورد ادعا را ارزیابی نموده و درصد توفیق آن در بازار کسب وکار را بیشتر درک نمایند.

- حداقل یک روش اجرایی برای به کارگیری اختراع

در برخی از قوانین ملی کشورها علاوه بر بیان و توصیف کامل اختراع برای افشای موثر اختراع متقاضی باید بهترین روش اجرایی اختراع را نیز توصیف نماید و در آئین نامه به جای بهترین روش اجرایی عبارت حداقل یک روش اجرایی برای بکارگیری اختراع بکار رفته است که متقاضی باید آنرا توضیح دهد.

-ذکر صریح کاربرد صنعتی اختراع درصورتیکه ماهیت اختراع گویای این امر نباشد

کاربرد یا کاربرد های صنعتی اختراع در صورتیکه ماهیت اخترع گویای این امر نباشد باید ذکر شود و در صورت عدم ذکر صریح کاربرد صنعتی در این قسمت و عدم کفایت و گویا بودن این امر در اختراع می تواند زمینه استفاده یا سوء استفاده از این حق را در آینده برای افراد سودجو و رقبا فراهم آورد.

) ادعانامه

در بخش ادعای اختراع باید موارد زیر رعایت شود

ادعانامه حدود حمایت یک اختراع را تعیین می کند. ادعاها برای یک اختراع ثبت شده از اهمیت ویژه ای برخوردارند؛ اگر بخوبی تنظیم نشوند، حتی یک اختراع واقعا ارزشمند میتواند به یک اختراع بی ارزش تبدیل شود که میتوان براحتی آن را دور زد یا پیرامون آن طراحی کرد. در دعاوی اختراعات، تعبیر ادعا به طور کلی اولین گام تعیین این است که آیا اختراع معتبر است و اینکه آیا اختراع تقلید شده یا حقوق آن نقض شده است یا خیر. توصیه می شود با یک کارشناس برای تهیه تقاضانامه اختراع بویژه ادعاها مشورت کنید برای ثبت اختراع متقاضی باید ادعاهای اختراع خود را مطابق با قانون ملی محل ثبت تسلیم اداره اختراع نماید و فرمت و نحوه تنظیم آن ممکن است از کشوری به کشور دیگر متفاوت باشد اما یکسری از آیتم های استاندارد شده در بسیاری از قوانین بصورت عام و مشترک است:

در ادعای اختراع، متقاضی قلمرو و محدوده حق انحصاری اختراع خود را با بیان ادعاها تعیین می کند و از دیدگاه مالک اختراع ادعاها قلب یک اختراع محسوب می شود چون از این طریق با تعیین قلمرو اختراع خود، میزان حمایت حقوقی خود را نیز بیان می کند فلذا در تنظیم ادعای اختراع باید نکات زیر رعایت شود.

- ادعای اختراع باید صریح و منجر بوده و مشروط به تحقق شرایط خاص نباشد و درصورت عدم صراحت و شفافیت امکان سوء استفاده و نقض حق در آینده برای مالک اختراع محتمل خواهدبود.
- اطلاعات مربوط به چگونگی ساخت و ذکر چهارچوب مشخصه های فنی ذکر شود و در ادعاها نباید فراتر از اطلاعات توصیف، موارد بیان و ذکر شود.
- تعداد ادعاها باید معقول و تناسب باشد و در چارچوب اصل وحدت اختراع تنظیم شود.
- جز در موارد غیر قابل اجتناب از ارجاع به نقشه ها یا توصیف امتناع گردد و تا حد ممکن از به کار بردن عباراتی مانند (همانطور که در توصیف آمد) یا (همانطور که در نقشه ها نشان داده شده است) خودداری شود و این بند در جهت بیان شفاف و منجربه ادعاهای اختراع و تعیین قلمرو حق اختراع است و بکاربردن عبارات مبهم نمی تواند قابل اتکا و دفاع در قبال نقض حق اختراع به شمار رود.
- در صورتیکه برای فهم ادعا ارجاع به نقشه ضرورت داشته باشد پس از بیان ادعا، شماره صفحه نقشه و علامت مشخص کننده آن در داخل پرانتز ذکر گردد. غالبا در ادعاها پس از ذکر عنصر اختراعی و مشخصه فنی آن، برای درک و فهم بهتر اختراع ارجاع به شماره نقشه ای می شود که غالبا سمبل عددی است.
- مشتمل به شیوه اجرا و مزایای اختراع نباشد

اطلاعات اختراع که غالبا مبنای تحلیل اختراعات برای دستیابی به تکنولوژی قرار می گیرد اطلاعات منحصر به فرد و طبقه بندی و تفکیک شده است فلذا برای جلوگیری از ارائه مطالب تکراری برای تاکید بیشتر، این بند در تنظیم ادعا در آیین نامه مجددا بیان گردیده است، چون مزایا و شیوه اجرا جای آن در توصیف است، البته قوانین ملی کشورها ممکن است در رویه جاری خود شیوه های مختلفی را در نظر گرفته و در بین آنها عمومیت یابد.

چگونه یک ادعانامه بنویسیم؟

ادعانامه پشتوانه حقوقی اختراع بوده در صورتی که نیاز باشد هر گونه استفاده عملی از حقوق ثبت اختراع صورت گیرد و یا در دادگاه ها مطرح شود، مهمترین بخشی که مورد بررسی قرار می گیرد ادعانامه خواهد بود. محور ادعانامه عنصر اختراعی است که به عبارتی نکته نوآورانه یا ویژگی فنی قابل حمایت نیز گفته می شود.

عنصر اختراعی وجه تمایز اختراع مورد ادعا با موارد مشابه است که بایستی در چهارچوب مشخصه فنی با جملاتی که قابلیت اثبات را دارند بیان شود. در ادعانامه قابلیت ها و مزایا که نتیجه عملکرد عناصر اختراعی می باشند ذکر نمی گردد.

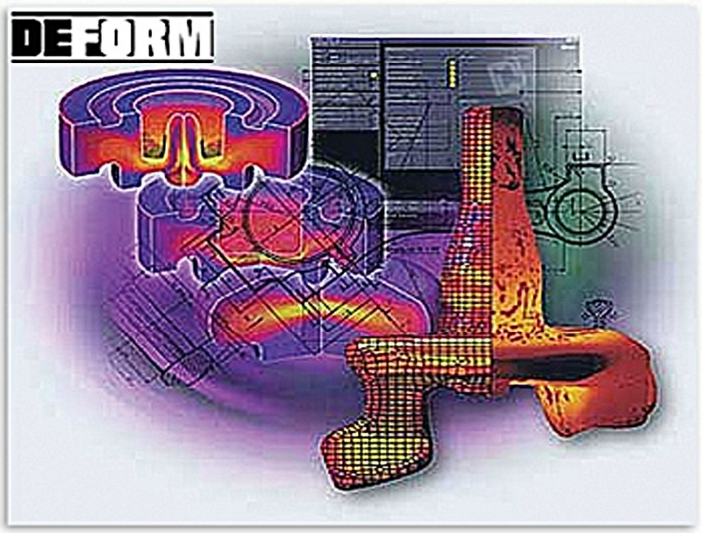
اصولا ادعاها شماره گذاری می شوند و ادعای شماره ۱ در ادعانامه ادعای مستقل نام دارد و بقیه ادعاها که ادعای وابسته نام دارد براساس ادعای شماره ۱ نوشته می شود.

در ادعای مستقل باید وضوع اختراع و ویژگی های فنی و اساسی اختراع یا همان عنصر اختراعی شرح داده شود و در ادعای وابسته به روشن سازی ماهیت عنصر اختراعی ارائه شده در ادعای مستقل و با رجوع به آن پرداخته می شود.

بهتر است قبل از نوشتن ادعانامه خود دو و یا سه نمونه مشابه اختراع خود را با کلید واژه های انگلیسی در سایت http://www.google.com/patents جستجو کرده و با مطالعه ادعانامه آن (claims) خواهید توانست ادعانامه مناسب بنویسید.

منابع:
قانون ثبت اختراع، طرح های صنعتی و علامت تجاری - مصوبه سال ۱۳۸۶
نحوه نگارش متن اختراع توسط مخترعین جهت ارائه به اداره کل مالکیت صنعتی ایران
مالکیت فکری و آشنایی با ثبت اختراع خارجی - امیرحسین یرنایی

معرفی نرم افزار Deform



این نرم افزار، یک نرم افزار شبیه سازی فرایند جامع است که برای تجزیه و تحلیل فرایند های شکل دهی فلز پیچیده ، ریز ساختار و تحول دانه ، انتقال حرارت ، تنش باقی مانده و اعوجاج طراحی شده است.عملیات ساخت را می توان روی کامپیوتر شبیه سازی کرد و از هزینه و تاخیر خریداجتناب نمود . برنامه های کاربردی معمولا شامل ساخت گرم شکل دهی گرم و سرد اهنگری فلزطراحی اکستروژن ، پخت ، تصفیه حرارتی ، ماشین کاری و اتصال مکانیکی است برای بیش از سه دهه ثابت شده است که تغییر شکل یک راه حل دقیق برای کاربرد های صنعتی است.موتور شبیه سازی قادر به پیش بینی جریان فلزی تغییر شکل ،انتقال حرارت و مشخصات مواد با دقت زیاد است.ژنراتور مش پیچیده به طور خودکار گره های بهینه سازی شده را ایجاد می کند.در هر صورت تماس بدنه به بدنه از تجزیه و تحلیل چندین شکل مختلف شکل می گیرد . ابزار های تعریف شده توسط کاربر در سراسر سیستم موجود هستند که به کاربران اجازه می دهد تا به الزامات سفارشی کنند.

مشخصات‌محصول:

۱–تمام سیستم ها و مدل ها را شامل می شود.

۲–تغییر شکل ، انتقال حرارت و جابجایی گرما در محیط شبیه سازی محاسبه می شود

۳–مدل ذهنی دو بعدی و سه بعدی برای گستره وسیعی از فرایند ها و رفتار ها را نشان می دهد.

۴–مدل های مواد شامل مواد الاستیک،جامد،پلاستیک/ویسکوپلاستیک؛متخلخل و بیش از حد ارتجاعی هستند.

۵–دنباله های عملیاتی چندگانه مداخله کاربر را تایید می کند.

۶–نتایج شبیه سازی را تجزیه و تحلیل می کند.

۷–الگو های خاص استفاده از برنامه ، حجم کاری راه اندازی شده برای برنامه های کاربردی پیشرفته را فراهم می کنند.

۸–کوره ، القا و روش های گرمایش مقاومت پیشتیبانی می شوند.

۹–الگوی اعوجاج ،الگوی محاسبه بعد از حذف مواد را تعیین می کند.

۱۰–قابلیت های طراحی آزمایش /بهینه سازی خودکار به مطالعات گسترده در مورد طراحی و متغیر های فرایند اجازه می دهد.

۱۱–ابزار های شناسایی مواد پیشرفته در داخل ماژول بندی مواد موجود هستند.

این نرم افزار قابلیت تجزیه و تحلیل پیشرو صنعت و یک رابط گرافیکی قوی اما آسان را فراهم می کند.وضعیت واسط عملیات چندگانه هنر ورودی داده های راهنما برای طیف وسیعی از انواع فرایند را ارائه می دهد . عملیات دو بعدی یا سه بعدی فرایند های مشابه را می توان در یک پروژه واحد ترکیب کرد.کل مراحل فرایند ممکن است به طور اتوماتیک و بدون مداخله کاربر حل شوند.این اساس یک سیستم مدل سازی شده است که شامل تشکیل ، عملیات حرارتی ، مدل سازی مواد ، طراحی ازمایش ها و بهینه سازی است.

کارکنان شرکت ایجاد فناوری های علمی دارای یک تجربه صنعتی دانشگاهی و نرم افزاری هستند . این پس زمینه متنوع کارکنان این شرکت ها را قادر می سازدکه آموزش بی نظیر و پشتیبانی فنی رابرای کاربران این نرم افزار فراهم کند.

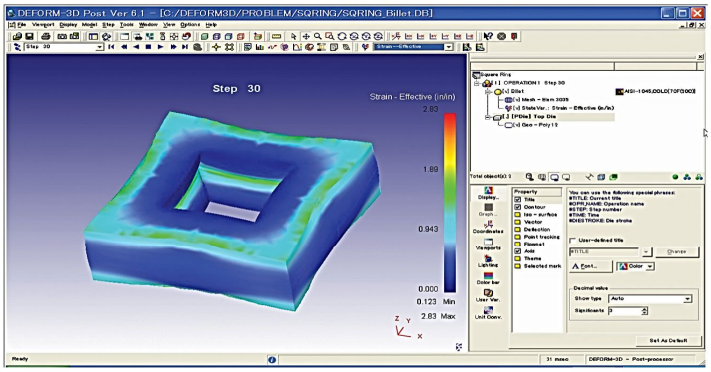
این نرم افزار به کاربر اجازه می دهد تا یک ماتریس تست با استفاده از یک فاکتوریل کامل یا نمونه گیری اماری از قبل تعیین کند . بهینه سازی به این سیستم اجازه می دهد تا بهترین محدودیت های تعریف شده را بیابد. یک پردازشگر سفارشی خیلی از این اطلاعات را نشان می دهد، که نتایج را به شکل قابل استفاده به نمایش می گذارد.

محیط طراحی برای شکل دهی دردوبعد

از مدل سازی ریز ساختار ها برای پیش بینی تنش باقیمانده و گستره وسیعی از خواص محیط طراحی برای شکل دهی در دو بعداستفاده میشود.

تغییر شکل دو بعدی روش المان محدود(FEM) پروسه های بنیادی سیستم شبیه ساز طراحی شده برای آنالیز دو بعدی رفتار در پروسه های شکل دهی فلزات مرکب است.این اطلاعات اساسی درباره مواد و جریان حرارتی در طول پروسه ی شکل دهی – تسهیل کننده ی طراحی محصولات و ابزار مورد نیاز ارائه می دهد.محیط طراحی برای شکل دهی دو بعدی توسط کمپانی های جهانی برای آنالیز آهنگری –اکستروژن – حدیده کاری – کله زنی – پلیسه کاری و بسیاری از پروسه های دیگر شکل دهی مواد استفاده می کنند.

DEFORM-3D



محیط طراحی برای شکل دهی دو بعدی پیشرفته ترین پروسه ی تکنولوژی شبیه سازی را ارائه می دهد. این ابزار شبیه ساز قدرتمند قادر به آنالیز کردن پیچیده ترین واکنش های تغییر شکل دادن های متعدد اجسام با خواص مواد متفاوت است. این اجازه ی مدل کردن واقع بینانه و صحیح پروسه ی شکل دهی فلز در محیط های تولیدی را می دهد. این ژنراتور مشبک پیچیده به طور خودکار یک سیستم مشبک بهینه شده در صورت لزوم خلق می کند. با توجه به رفتار راه حل ژنراتور مشبک عناصر ظریف در مناطقی که راه حل دقیق تری مورد نیاز باشد خلق می کند. رابط کاربرد گرافیکی قدرتمند و انعطاف پذیر آمادگی اطلاعات ورودی و آزمایشات اطلاعات نتیجه را برای به نتیجه رسیدن بسیار آسان ایجاد می کند.

محیط طراحی برای شکل دهی دو بعدی از فناوری های هسته ای از چند دهه تحقیق و برنامه تولید در شرکت های پیشروی جهانی استفاده می کند.یک پیشرفت رابط عملیاتی چند گانه ورودی داده هدایت شده برای محدوده ی گسترده از انواع پروسه ها را فراهم می کند.تک عملیات ها می توانند به عملیات های متوالی ترکیب شده که می توانند یکی یکی یا به صورت متوالی تبدیل شوند.این اساس برای سیستم مدلسازی جامع است که می تواند شامل شکل دهی – مدلسازی مواد –طراحی آزمایشات و بهینه سازی باشد.کارکنان موسسه تکنولوژی های شکل دهی عملی تولید گسترده – تجربه علمی و فنی نرم افزار دارند.

مشخصات‌محصول

–تغییر شکل و هدایت حرارتی در محیط شبیه ساز مجتمع محاسبه شده

–قابلیت های دو بعدی شامل تقارن محوری – فشار سطحی و تنش سطح شبیه سازی ها

– به طور خودکار و بهینه سازی مجدد در طول شبیه سازی ها انجام شده

– مدلسازی تجهیزات برای پرس های هیدرولیک – چکش ها – پرس پرچ و پرس های مکانیکی در دسترس می باشد.

–مدلهای مواد شامل فنر – پلاستیک سخت – پلاستیک حرارتی الاستومر – پرچ قابل انعطاف حرارتی – انواع مواد سخت و متخلخل

–عملکرد های متعدد متوالی بدون دخالت کاربرد انجام می شود

–اعوجاج ماشین کاری قالب:محاسبه ی اعوجاج را بعد از حذف مواد ساده کرده است.

–قدرت تغییر شکل متعدد جسم اجازه می دهد آنالیز اتصالات مکانیکی یا تنش همراه

معرفی اتحادیه انجمن های علمی مهندسی مواد

درباره اتحادیه:
اتحادیه های انجمن های علمی دانشجویی تشکل هایی هستند که با حضور داوطلبانه انجمن های علمی دانشجویی یک رشته از دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی مختلف کشور به منظور انجام فعالیت های علمی کلان تشکیل می گردد. هدف از تشکیل چنین اتحادیه هایی ایجاد زمینه ی مناسب برای تجلی استعدادها و برانگیختن روحیه ی خلاقیت و شکوفایی علمی دانشجویان، بسط و گسترش فرهنگ مشارکت، همکاری، رقابت بین دانشجویان، ایجاد چارچوب و برنامه مشخص برای فعالیت های علمی و پژوهشی دانشجویان، مدیریت، هماهنگی و نظارت بر فعالیت‌ها و حمایت از حقوق انجمن های علمی، حمایت مالی و معنوی از طرح های علمی و پژوهشی دانشجویان، فارغ التحصیلان، نخبگان و مخترعان، ایجاد زمینه‌ی مناسب در جهت تکمیل و ساخت پروژه های برگزیده ی تحقیقاتی و... است.
اتحادیه انجمن های علمی دانشجویی مهندسی مواد و متالورژی یا سازمان علمی دانشجویی مهندسی مواد و متالورژی درسال ۱۳۷۹ تاسیس و در مهرماه سال ۱۳۸۱ همزمان با همایش علمی دانشجویی مهندسی مواد و متالورژی در دانشگاه علم و صنعت ایران، به صورت رسمی تائید و آغاز به کار کرد. از زمان تأسیس اتحادیه های انجمن های علمی دانشجویی تاکنون ۲۹ اتحادیه تشکیل شده است. این در حالی است که تا پایان مهرماه سال ۱۳۸۴ تنها ۳ اتحادیه علمی تشکیل شده بود اما از سال ۹۲ با رشدی چشمگیر ۲۶ اتحادیه جدید نیز راه اندازی شد.
فعالیت های انجام شده اتحادیه انجمن های علمی دانشجویی مهندسی مواد و متالورژی
برگزاری :
۱۴دوره مسابقات سراسری عملیات حرارتی
۱۴دوره همایش علمی دانشجویی مهندسی مواد
۶ دوره مسابقات سراسری ریخته گری
۴ دوره مسابقات سراسری سرامیک
۲دوره مسابقات سراسری متالوگرافی
۱ دوره مسابقات سراسری تولید و بازیافت فلزات
دوره های آموزشی مختلف در دانشگاه های سراسر کشور و...
افتخارات:
-کسب عنوان اتحادیه برگزیده دهمین جشنواره ملی حرکت
-انتخاب دومین دوره مسابقه سراسری سرامیک به عنوان مسابقه علمی فناورانه برتر
-انتخاب اولین دوره مسابقه سراسری ریخته گری به عنوان مسابقه علمی فناورانه قابل تقدیر
-انتخاب دوازدهمین دوره ی مسابقات عملیات حرارتی به میزبانی دانشگاه علم و صنعت ایران به عنوان مسابقه ی قابل تقدیر

چهاردهمین دوره مسابقات عملیات حرارتی - دانشگاه صنعتی اصفهان

چهاردهمین همایش علمی دانشجویی مهندسی مواد (CMAT) - دانشگاه شهرکرد

چهاردهمین همایش علمی دانشجویی مهندسی مواد (CMAT) - دانشگاه شهرکرد

شانزدهمین مجمع اتحادیه انجمن های علمی مهندسی مواد - تهران

کنفرانس ها و نمایشگاهای تخصصی حوزه مهندس مواد و متالورژی

۱.همایش های ملی مهندسی سطح:

علوم و تکنولوژی سطح یک گرایش بین رشته‌ای و چند رشته‌ای بوده و مشترکاتی بین رشته‌های مختلف علوم و مهندسی از جمله متالورژی و مهندسی مواد، مهندسی مکانیک، مهندسی برق و الکترونیک، مهندسی شیمی، فیزیک و شیمی دارد کاربرد فرایندهای علوم و تکنولوژی سطح در صنعت بسیار وسیع بوده و شامل بهبود خواص سطحی و کارایی قطعات ساخته شده در صنایع دفاعی، نیمرساناها، مهندسی پزشکی، مهندسی هسته‌ای، هوافضا، صنایع پتروشیمی، صنایع راه‌آهن، صنایع سنگین، خودرو سازی می شود.

هجدهمین دوره این همایش در سال ۱۳۹۶ در دی ماه برگزار شدو برگزار کننده آن انجمن علوم و تکنولورژی سطح ایران بوده است

۲.کنفرانس های خوردگی:

انجمن خوردگی ایران هر ساله با همکاری دانشگاه‌ها، مؤسسات، مراکز تحقیقاتی کشور و صنایع مرتبط کنگره های ملی و یا بین‌المللی خوردگی را برگزار می‌نماید که در آن مباحث، مشکلات و معضلات کشور در مورد خوردگی و در قالب ارائه مقالات، سخنرانی‌ها، کارگاه های آموزشی، میزگردهای علمی، نمایشگاه تخصصی و غیره به بحث و تبادل نظر گذاشته می‌شود.

محورهای کنگره:۱-خوردگی در دمای بالا۲-فناوری نانو و مواد پیشرفته ۳-خوردگی میکروبی و بیوموا د ۴.روش های جلوگیری از خوردگی۵.خوردگی در صنایع نیروگاهی و تاسیسات هسته ای ۶.روش های نوین پایش و کنترل خوردگی در واحدهای عملیاتی

و....

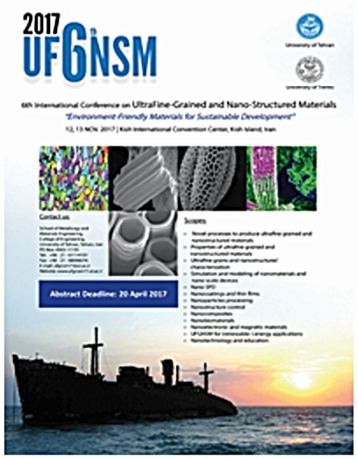
این کنفرانس در سال ۹۶ در هتل المپیک تهران برگزار شد و در کنار آن کارگاه های آموزشی از قبیل کارگاه آموزشی انتخاب و کاربرد مواد بازدارنده در صنایع ۱.استخراج، تولید و انتقال نفت و گاز ۲. کارگاه آموزشی ارزیابی سیستم های حفاظت کاتدی

۳. کارگاه آموزشی مدیریت خوردگی در صنایع نفت و گاز

۴. انتخاب مواد و کنترل خوردگی در تأسیسات بالا دستی تولید نفت و گاز نیز برگزار شد.

۳.کنفرانس بین المللی دوسالانه مواد فوق ریزدانه و نانوساختار

ششمین کنفرانس بین المللی دوسالانه مواد فوق ریزدانه و نانوساختار در تاریخ ۲۱ و ۲۲ آبان ماه سال ۱۳۹۶ توسط قطب علمی مواد با کارائی بالا با همکاری دانشگاه Trento ایتالیا در مرکز همایش های بین المللی جزیره کیش با رویکرد «مواد سازگار با محیط زیست برای توسعه پایدار» برگزار شد.



۴.کنفرانس و نمایشگاه بین المللی مهندسی مواد و متالورژی

ششمین دوره این کنفرانس در سال ۹۶ برگزار شد از جمله محور های این کنفرانس می توان به:۱.معدن و صنایع معدنی۲.فولاد و منابع وابسته۳.فلزات غیر اهنی۴.متالورژی و ریخته گری۵.قالب سازی و اهنگری۶.تجهیزات و ماشین الات۷.مواد اولیه و افزودنی ها اشاره کرد این کنفرانس یک گرد همایی بزرگ زنجیره صنایع معدنی و متالورژی محسوب میگردد

۵.کنگره سرامیک ایران:

این همایش بزرگترین رویداد در حوزه سرامیک کشور است که با سابقه ای بیش از بیست سال، هر دوسال یکبار با حضور استادان، پژوهشگران، صنعتگران، متخصصین و دانشجویان از ایران و دیگر کشورها با حضور تعدادی از سخنرانان شاخص بین المللی برگزار میشود. نمایشگاه جانبی نیز برای ارائه محصولات و تجهیزات شرکتهای داخلی و خارجی دایر خواهد بود. یازدهمین دوره این کنگره در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۶ برگزار گردید...

۶.کنفرانس تخصصی پایش و عیب یابی:

برخی محور های این کنفرانس عبارتنداز:

۱. پایش وضعیت ماشین آلات، تجهیزات و سازه ها

۲.سلامت سنجی در سازه ها۳.مزایای اقتصادی پایش وضعیت

۴. بازرسی و تست های غیرمخرب

کنفرانس ها و نمایشگاهای تخصصی حوزه مهندس مواد و متالورژی

وجریان الکتریکی و تشخیص خوردگی Acoustic Emission
۵. آنالیز ارتعاشات، روغن، ترموگرافی
۶. کاربرد نانو تکنولوژی در پایش وضعیت

۷. نمایشگاه بین المللی نفت ،گاز،پالایش و پتروشیمی :نمایشگاه بین المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی ایران به عنوان بزرگترین رخداد صنعتی و تجاری ایران در این حوزه که سالانه با حضور جمع کثیری از شرکتهای توانمند داخلی و خارجی در زمینه صنعت نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی برپا می گردد، فرصت بسیار مغتنمی است تا شرکتهای فعال در این صنعت دستاوردها و محصولات خود را در معرض بازدید دست اندرکاران و متخصصان این صنعت قرار دهند و با در نظر گرفتن روند تقاضای بازارها و سمت و سوی رشد این صنعت، فعالیت ها و نوآوری های آتی خود را هدایت نمایند.
بیست و سومین دوره این نمایشگاه بین المللی در تاریخ ۱۶ الی ۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷ در محل دائمی نمایشگاه بین المللی تهران برگزار خواهد شد.

اهداف کلی نمایشگاه:
۱- ارائه آخرین دستاوردهای فن آوری روز در حوزه صنعت نفت و گاز.
۲- گسترش تعامل با سایر کشورها و نیز رقابت با شرکتهای نفتی مشابه در سطح جهان.
۳- کمک به تقویت توان ساخت داخلی از طریق تبادل اطلاعات فنی.
۴- آشنایی صنعتگران صنعت نفت، گاز و پتروشیمی نسبت به دستاوردهای نوین صنعت
۵- عقد قراردادهای بازرگانی در زمینه مبادله کالا، خدمات و اطلاعات فنی.
۶- توسعه اشتغال در عرصه صنعت نفت، گاز و پتروشیمی.
۷- حضور تجار و صنعتگران بین المللی از سراسر جهان در نمایشگاه جهت کمک به توسعه صادرات تولیدات داخلی.
۸- کمک به ایجاد بازارهای جدید خارج از کشور جمهوری اسلامی ایران در راستای توسعه بازارهای هدف.
۹- برگزاری سمینارهای مختلف برای تسهیل در نیل به اهداف تعیین شده.
۱۰- معطوف نمودن توجه مدیران تصمیم گیر در سطح کلان در راستای رسیدن به اهداف برنامه پنج ساله پنجم توسعه و چشم انداز ۲۰ ساله توسعه اقتصادی کشور در بخش نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی.
۱۱- ارتقای جایگاه و موقعیت نمایشگاه در منطقه و جهان.
۱۲- ایجاد انگیزه جهت سرمایه گذاری بخش های مختلف خصوصی ، تعاونی و دولتی، داخلی و خارجی در صنایع نفت و گاز.

۸.نمایشگاه بین المللی متالورژی (فولاد، صنایع معدنی، آهنگری و ماشین کاری، قالب سازی و ریخته گری): این نمایشگاه ها هر ساله در دهه ی دوم آذر ماه در مکان برگزاری نمایشگاه های بین المللی برگزار میگرددداین نمایشگاه درج شده در تقویم نمایشگاه بین المللی تهران می باشد و با عنوان «هفت نمایشگاه در یک نمایشگاه» معرفی میگردد
هفت نمایشگاه در یک نمایشگاه:
۱-آهن و فولاد Steelexpo
مواد اولیه و مواد معدنی،فولاد خام و آلیاژ های آهن؛فناوری ساخت فولاد،کارخانجات آهن و فولاد،تجهیزات و ماشین آلات صنایع فولاد،انواع محصولات فولادی
۲.ریخته گری، قالب سازی و آهنگری و ماشین کاری Castexpo
انواع روش های ریخته گری،قالب سازی و انواع قالب ها،آهنگری و فورج،انواع کوره های صنعتی،ماشین کاری و دریلینگ، آبکاری و پوشش دهی،جوشکاری و تجهیزات جوش ، انواع روش های برشکاری
۳.فلزات غیر آهنی Noferexpo
فلزات غیر آهنی (آلومینیوم، مس، سرب، روی و...)،فلزات گرانبها (طلا، نقره، پلاتین، تیتانیوم و...)،اکتشاف و استخراج فلزات غیرآهنی،فرآوری فلزات غیرآهنی،تولید محصولات فلزی،ماشین آلات و تجهیزات
۴.معدن و صنایع معدنی Minexpo
مواد معدنی فلزی و غیر فلزی،انواع زغال سنگ و کک،مشاوره و ژئوتکنیک،اکتشاف، حفاری و استخراج،انواع تجهیزات معدن،ماشین آلات سنگین،کانه آرایی و فرآوری،پیمانکاری معادن
۵.نسوزها و سرامیک های صنعتی Refrexpo
نسوزهای شکل دار،نسوزهای بی شکل،مواد اولیه صنعتی،عایق ها و مواد الیافی،سرامیک های صنعتی،قطعات و تجهیزات نسوز
۶.کوره های صنعتی و عملیات حرارتی Furnexpo
کوره های صنعتی،سیمان،سیستم های اندازه گیری و دوربین های کنترل کوره و مشعل(کنترل های حرارت)
۷.پروژه های صنعت و معدن Projexpo
پیمانکاری،بیمه،مشاوره و

۹.سمپوزیوم فولاد: سمپوزیوم سالانه فولاد- که زمستان هر سال توسط انجمن آهن و فولاد ایران و با همکاری یکی از واحدهای فولاد کشور در یکی از شهرهای صاحب صنعت برگزار می گردد

این سمپوزیوم همه ساله قاطبه فعالان عرصه فولاد- از بالاترین مقام اجرائی دولتی گرفته تا بزرگترین واحدهای تولید کننده فولاد (دولتی، نیمه خصوصی و خصوصی)، شرکتهای مرتبط با این صنعت، صنایع بالادستی و پایین دستی، متخصصین و... را گردهم می آورد تا در زمینه آخرین دستاوردهای پژوهشی، بررسی موانع و چالشها، نحوه تعامل بایکدیگر و راهکارهای پیشبرد اهداف به بحث بنشینند.

همواره در کنار برگزاری سمپوزیوم، نمایشگاهی جهت ارائه آخرین دستاوردهای پژوهشی و صنعتی در زمینه های مختلف نرم افزار و سخت افزار مورد استفاده در صنایع فولاد و معادن وابسته آن، همچنین نمایش جدیدترین محصولات فولادی دایر می شود (گفتنی است استقرار منطقه ویژه صنایع معدنی و فلزی خلیج فارس در جنوب ایران- بندرعباس- و حضور شرکتهایی نظیر فولاد هرمزگان، مجتمع فولاد جنوب، فولاد کاوه جنوب کیش، صبا فولاد خلیج فس، گندله سازی مادکوش، آلومینیوم المهدی و ... همچنین فعالیت شرکتهای ذوب آهن اصفهان، فولاد مبارکه اصفهان، فولاد خوزستان، فولاد خراسان، فولادا کسین، فولاد گیلان، فولاد ارفع، آهن و فولاد غدیر ایرانیان، فولاد بناب تبریز، ملی مس، سنگ آهن گل گهر سیرجان و ... در این منطقه، استان هرمزگان و مرکز آن بندرعباس را در جایگاه قطب سوم فولاد ایران قرار داده است).
امسال (۹۶) این سمپوزیوم در کیش در اسفندماه برگزار میگردد.

فـــولاد زنـــده

مقاومت و چقرمگی معمولا از خواص منحصر به فرد برای مواد می باشد به رغم پیشرفت هایی که در سال های اخیر در زمینه علم و فناوری فیبرهای پلیمری انجام شده است، جستجوی فیبرهای واقعا قوی و سخت ادامه دارد. از نظر عملی و علمی، کشف قدرت و سختی مواد فیبری و بررسی عواملی که به توسعه ی ترکیبی از قدرت و چقرمگی در مواد کمک می کند محدود است؛ پاسخ به این سوالات ممکن است در طبیعت یافت شود مدت ها است که در جهان از الیاف طبیعی ابریشم عنکبوت به عنوان فیبراستفاده می شود و علت آن ترکیب منحصر به فرد تارها واستحکام بالا و طول عمر شکست آن ها شناخته شده است.

ساختارابریشم‌عنکبوت

دانشمندان دریافته‌اند که فیبرهای ابریشم عنکبوت‌ها از دو جزء اصلی آمورف نرم و سخت بلوری تشکیل شده‌اند.عنکبوت ها تار ابریشمی را برای استفاده در تارهای خود و همچنین آویزان کردن خود از آن می تنند دانشمندان بر این باور هستند که دلیل این استحکام باورنکردنی در ترکیب منحصر به فرد آن از یک ماده چسبنده و لزج بی شکل و یک ماده سخت بلورین نهفته است این مواد به صورت جداگانه از تاثیر زیادی برخوردار نیستند اما وقتی با هم ترکیب می شوند به تولید تار ابریشمی با قدرتی چندمنظوره منجر می شوند.محققان اطلاعات جدیدی درمورد ساختار مولکولی به دست آوردند که زمینه ساز ویژگی های شگفت انگیز مکانیکی مواد طبیعی هستند.عنکبوت ها حیوانات غیرمعمول ،غولپیکر با دو بخش بدن، هشت پا، بدون قطعه جویدن و بدون بال هستند ابریشم عنکبوت فیبیری است که توسط عنکبوت ترشح شده است و قوی ترین فیبر طبیعی شناخته شده است.

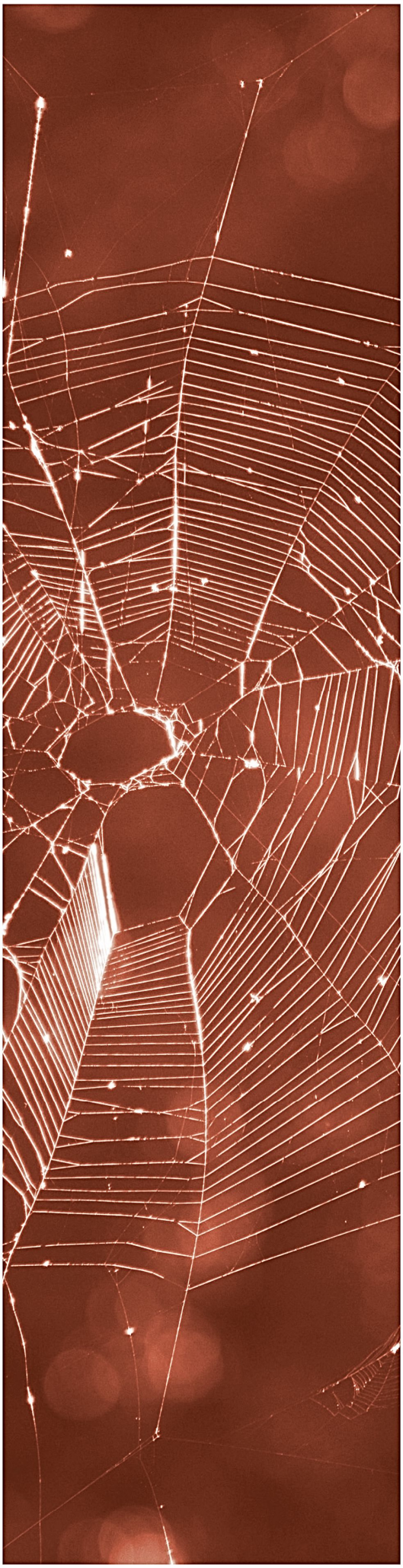
کاربردهای‌ابریشم‌عنکبوت

.عنکبوتها به طور معمول از ابریشم خود برای ایجاد سازه ها ، برای حفاظت از فرزندانشان و یا برای شکار موجودات دیگر استفاده می کنند.مطالعات قبلی نشان داده است که ابریشم عنکبوت با مقاومت ۱٫۷۵ GPa در طول، انقباض طولانی بیش از ۲۶٪ وبا سختی بیش از سه برابر آرمید و الیاف صنعتی است. به همین دلیل ابریشم عنکبوت همچنان توجه دانشمندان و علاقمندان را به خود جلب می کند. توانایی تولیدابریشم عنکبوت مصنوعی به مدت طولانی رویای بسیاری از دانشمندان بوده است، اما همه تلاش ها تا به حال مواد شیمیایی خشن را دربر گرفته اند و منجر به استفاده از الیاف محدود شده اند. کامپوزیت ها دارای خواص مکانیکی بسیار نامناسبی از قبیل سختی حدود۵۵ GPa، مقاومت در برابر شکست ۱۰۱۵ مگاپاسکال و چقرمگی ۵۵ مگاژول در متر مکعب هستند .اضافه کردن ابریشم عنکبوت به این مواد موجب بهبود خواص آن ها می شود محققان دریافتند که با شکستن ساختاری ابریشم و سپس آن را از طریق اکسترود کردن،می توانند الیاف را دو برابر سایز ابریشم معمولی و نزدیک به سختی ابریشم عنکبوت تولید کنند.این فرایند می تواند گزینه های گوناگونی برای کاربردهای جدید ایجاد کند. به عنوان مثال، ابریشم ماده ای است که به طور طبیعی سازگار با محیط زیست است که هیچ گونه عارضه ای را در بدن تولید نمی کند،

بنابراین مواد جدید می تواند برای برنامه های کاربردی مانند اتصالات پزشکی یا داربست برای رشد پوست جدید و یا سایر مواد بیولوژیکی ایده آل باشد. این روش همچنین به محققان اجازه می دهد تا مواد را به شیوه ای که هرگز توسط ابریشم طبیعی تولید نمی شود، شکل دهند. به عنوان مثال، می توان به مش، لوله، الیاف بسیار ضخیم تر از ابریشم طبیعی، کویل ها(سیم پیچ مانند)، ورق ها و دیگر اشکال تولید کرد.Buehler میگوید: "ما از چیزی که [کرم ابریشم] می سازد" راضی نیستیم. "ما می خواهیم مواد جدید خودمان را تولید کنیم."

مقایسه ی ابریشم عنکبوت و فولاد

استحکام کششی ابریشم عنکبوت نسبت به فولاد با کیفیت بالایی قابل مقایسه است. ابریشم عنکبوت یکی از شگفتی های طبیعت است، اما از فولاد قوی تر نیست شاید شنیده باشید که ابریشم عنکبوت از فولاد قوی تر است .اما این مقایسه ی درستی نیست. درنهایت، ابریشم عنکبوت ممکن است با استحکام کششی که بزرگترین استرسی است که یک ماده می تواند قبل از شکستن مقاومت کند به فولاد نسبت داده شود. برای یک نوع از ابریشم عنکبوت، مقدار استحکام کششی بیش از ۱ GPa است. این مقدار معادل یک مقدار متوسط برای فولاد است، به طوری که این مقداربرای فولاد از ۰٫۲ GPa تا تقریبا ۲ GPa متغیر است اما استحکام کششی تنها یک ویژگی مهم است. سختی ابریشم، که توانایی آن در تغییر شکل پذیری در هنگام اعمال نیرو است، چندین بار کمتر از فولاد است. جایی که به نظر می رسد ابریشم عنکبوت ،فولاد را شکست می دهد، تراکم آن است که تقریبا شش برابر کمتراز فولاد است. ابریشم عنکبوت یک پروتئین است و پروتئین ها در داخل سلول های زنده شکل می گیرند. فرایندی که در دمای بدن اتفاق می افتد، بر خلاف تولید فولاد که در کوره اتفاق می افتد نانو مواد به عنکبوت کمک می کند تا ابریشم سخت تر شود محققان ایتالیایی و انگلیس راهی برای ساختن ابریشم عنکبوت قوی تر، با استفاده از گونه های مختلف عنکبوتی و نانولوله های کربن یا گرافن پیدا کرده اند. تیم تحقیقاتی، به رهبری پروفسور نیکولا پگونو در دانشگاه ترنتو ایتالیا، موفق شد که ابریشم عنکبوت را تا سه برابر قدرت و ده برابر کشش ابریشم معمولی عنکبوت تولید کند. برای انجام این کار، گروه سه گونه مختلف عنکبوت را در معرض دید آب حاوی نانولوله های کربنی یا گرافن قرار داد. تیم پس از جمع آوری ابریشم عنکبوت، استحکام کششی و چقرمگی را آزمایش کرد. پروفسور پگونو گفت: "ما دریافتیم که قوی ترین ابریشم ، دارای قدرت شکست تا ۵٫۴ گیگاپاسکال (GPa) و یک مدول سختی تا ۱۵۷۰ ژولبر گرم (J / g) بود که در مقایسه با ابریشم عنکبوت معمولی، استحکام شکست حدود ۱٫۵ GPa و یک مدول چقرمگی حدود ۱۵۰ J / g دارد " پروفسور پگونو افزود: "این روند ادغام طبیعی تقویت کننده ها در مواد بیولوژیکی نیز می تواند به دیگر حیوانات و گیاهان اعمال شود و منجر به ایجاد کلاس جدیدی از" بیونانو کامپوزیت ها "برای کاربردهای نوآورانه شود.

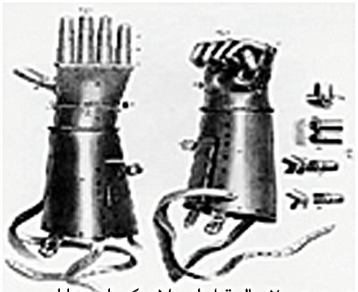


بیـــومـــواد

کاربرد بیو متریال در هزاران سال پیش از پیدایش این علم

شواهد باستان شناسی بدست آمده نشان می دهند که انسان از دیرباز به فکر ترمیم نقایص و ناهنجاری های ایجاد شده در بدن خود توسط ایمپلنت ها و پروتز با استفاده از امکانات موجود در هر دوره از زمان بوده است. در ادامه به چند نمونه از این شواهد اشاره می کنیم.

پروتزها به راحتی جایگزین برای اندام های از بین رفته بود، اما اکنون آنها به مردم کمک می کنند که زندگی بسیار فعال داشته باشند. چنین پیشرفت هایی به دلیل تکنیک های جراحی جدید، پیشرفت اجزای سازنده پروتز، و ایده های خلاق مهندسی امکان پذیر شده است.



در حدود ۲۰۰ سال قبل از میلاد یکی از سرداران رومی به نام مارکوس سرجیوس دست راست خود را در یکی ازجنگ ها ازدست می دهد. او به عنوان اولین کاربر یک دست مصنوعی مشهور است. این دست از آهن ساخته شد تا او بتواند سپر خود را در نبرد نگه دارد. (شکل ۱)

نمونه ای از یک عمل جراحی جمجمه توسط جراحان باستانی، که این جمجمه با ورقه طلا و پوشش داده شده است.(شکل ۲)

باستان شناسان ایرانی و ایتالیایی موفق به کشف اولین چشم مصنوعی جهان را در شهر سوخته در جنوب ایران شدند که مربوط به مردمک چشم مصنوعی توسط زنی در ۲۹۰۰ سال قبل از میلاد استفاده میشد (مردمک مرکب از مواد بسیار سبک بوده احتمالا خمیر قیر و سطح بیرونی چشم مصنوعی با یک لایه ی نازک طلا پوشیده شده است). (شکل ۳)

متداولترین ایمپلنت های ساخته شده و پروتز ها در همه ی فرهنگها و زمانها کماکان دندانها بوده اند. مصری ها و دانش آموختگان سایر جوامع ابتدا شروع به سر هم کردن پروتز های دندانپزشکی با محکم کردن دندان های ناپایدار با سیمهای طلا و جایگزینی دندان از دست رفته با دندان برخی پستانداران می کردند (شکل ۴)

کاربرد زیست مواد در جایگزینی و تعویض اعضا و اندام هایی از بدن است که بر اثر بیماری یا آسیب، کاربری خود را از دست داده اند تا از این طریق جراحت یا بیماری اعضا مذکور التیام پذیرد، کاربری و عمل آنها اصلاح شود. انتخاب مواد صحیح برای کاشت و پیوند در بدن انسان یکی از حساس ترین و مشکل ترین عملیات علم مهندسی مواد و مهندسی پزشکی است. در واقع زیستماده، مادهای است که برای رفع نقایص، ترمیم و یا جایگزینی عضو یا اندامی معیوب در بدن به کار میرود. زیست مواد فلزی، سرامیکی، پلیمری و کامپوزیتها مواد مورد استفاده در کاشت بافتهای مصنوعی هستند. از آن جا که تعداد بیماران نیازمند به کاشتنیهای زیستی پزشکی برای ترمیم اعضا و رفع نواقص استخوانی بدن، پیوسته در حال افزایش است، توجه جدی در این زمینه برای ارتقای سطح کیفی و افزایش سرعت بهبود بیماران سیستم اسکلت استخوانی بسیار مهم و حیاتی به نظر میرسد و پژوهشها و کارهای گستردهای نیز در این زمینه به انجام رسیده است.

بطور کلی زیست مواد باید دارای فاکتورهای سازگاری زیستی زیر باشند:

- سمیت نداشته باشند.
- از نظر شیمیایی خنثی باشند.
- اثر سوء بر بافت های مجاور خود نداشته باشند.
- استحکام خستگی بالا داشته باشند.
- بر فرآیندهای متابولیسم آزاد بدن تاثیر مخرب نداشته باشند.

عوامل موثر بر موفقیت به کار گیری بیومواد:
۱. محل کاشت ۲. خواص بیو مواد مورد نظر ۳. طراحی ۴. زیست سازگاری و پایداری در محیط بیولوژیکی ۵. فرآیند ساخت ۶. نحوه استریلیزاسیون ۷. روش جراحی

۷آزمون های مختلفی جهت بررسی موفقیت بکارگیری بیومواد مانند آزمون های بیولوژیکی و زیست سازگاری انجام می گیرد. زیست سازگاری علمی چند بعدی و چند نظمی است و دریافت پاسخ مناسبی از سوی بدن در مقابل ماده کاشتنی را شامل می شود. میزان زیست سازگاری مواد مختلف با هم متفاوت است و هر ماده محدوده خاصی از زیست سازگاری را به خود اختصاص می دهد، علاوه بر این واکنش هر فرد نسبت به یک ماده زیست سازگار متفاوت است. باید توجه داشت که اگر ماده ای زیست تخریب پذیر باشد حتما زیست سازگار است اما زیست سازگار بودن یک ماده دلیلی بر زیست تخریب پذیر بودن آن به شمار نمی رود. آزمون های زیر برای تعیین زیست سازگاری کاربرد دارد:

۱- سمیت
۲- حساسیت زدایی
۳- التهاب زدایی
۴- سمیت سیستمیک حاد
۵- سمیت تحت مزمن
۶- سمیت ژنی
۷- سرطان زایی
۸- خون سازگاری
۹- زیست تخریب پذیری
۱۰- اثرات کاشتنی
۱۱- تولید مثل

بیو مواد از لحاظ تماس با بدن در سه گروه قرار می گیرند:

۱- در تماس داخلی با بدن
۲- در تماس خارجی با بدن
۳- کاشتنی ها

فلزات به واسطه خصوصیات مکانیکی، هدایت حرارتی و الکتریکی عالی از دیر باز به عنوان بیومواد مورد استفاده قرار گرفته اند. برخی از فلزات به دلیل خصوصیات مکانیکی و مقاومت بالا در برابر خوردگی، به عنوان مواد غیرفعال برای جایگزینی بافت های سختی مانند مفصل های زانو و ران، ترمیم شکستگی های استخوان، وسایل تثبیت ستون فقرات و کاشتنی های دندانی بکار برده می شوند. برخی آلیاژهای فلزی برای عملکردهای فعال مانند استنت های رگی، سیم های کتتر، سیم های انحنا دار ارتوپدیک و کاشتنی های حلزون گوش مورد استفاده قرار می گیرند. اولین آلیاژ فلزی که برای کاربرد در بدن انسان معرفی شد، فولاد وانادیوم دار بود که به عنوان صفحات شکسته بندی استخوان و پیچ ها مورد استفاده قرار گرفت. اغلب فلزات مانند آهن، کروم، کبالت، نیکل، تانتالوم، تنگستن، مولیبدن، نیوبیوم و تیتانیوم که برای ساخت آلیاژهای فلزی بکار برده می شوند، سازگاری بسیار کمی با بدن دارند. بطور مثال عناصری مانند آهن و کبالت، به ترتیب برای عملکردهای گلبول های قرمز یا سنتز ویتامین B۱۲ ضروری هستند، این عناصر به طور طبیعی در بدن شکل می گیرند، اما بدن قادر به تحمل چنین موادی در مقادیر بسیار زیاد نمی باشد. زیست سازگاری یک کاشتنی فلزی اهمیت بسیار بالایی دارد، زیرا این کاشتنی ها در محیط بدن دچار خوردگی می شوند. با گذشت زمان و در نتیجه خوردگی ماده کاشتنی از هم می پاشد که به تدریج کاشتنی را تضعیف می کند و محصولات خوردگی بر روی بافت ها و اندام های پیرامون اثرات مضر ایجاد می کنند. از مهم ترین بیو مواد های فلزی می توان به فولاد زنگ نزن، آلیاژهای کبالت–کروم، آلیاژهای تیتانیوم، ترکیبات بین فازی مانند NiTi، آلیاژهای طلا ، ترکیبات پلاتین دار و در نهایت آلیاژهای منیزیم اشاره کرد[۴].

برای کاربرد فلزات در بدن بایستی مواد انتخابی خواص فیزیکی و مکانیکی مشابه عملکرد عضو داشته باشند. نباید دچار خوردگی شوند، در مدت زمان مورد نظر کارایی شان را حفظ کنند که این مهم بستگی به تعداد سیکل های قابل تحمل توسط قطعه دارد. در اثر خوردگی فلزات در بدن، یون آزاد شده که سبب کاهش زیست سازگاری و نهایتا پس زدن کاشتنی توسط بدن می شود. البته بایستی توجه داشت که نوع و غلظت محصولات خوردگی آزاد شده، عملکرد سلول های مجاور کاشتنی را نیز تحت تاثیر قرار می دهند. عامل اصلی ایجاد خوردگی در بدن مایعات بیولوژیک هستند که طی یک پروسه یون های فلزی حل شده و به مایعات نفوذ می کنند و در اثر از دست دادن الکترون یا واکنش با اکسیژن محلول در آب، تشکیل OH می دهند و مکانیزم خوردگی را به راه می اندازند. بنابراین معمولا سعی بر این است تا با استفاده از آلیاژ های فلزی اصلاح شده سطحی، استحکام و مقاومت به خوردگی را بهبود بخشند. در اثر واکنشی که بین فلز در مجاورت محلول اسیدی با اکسیژن روی می دهد، اکسید فلز تولید می شود. این اکسید فلز غیرفعال بوده و تعیین کننده مقاومت فلز به خوردگی است

زیست مواد فلزی که در محیط بدن استفاده میشوند، به اشکال مختلف مثل صفحات، پیچها و اتصالات به منظور حفاظت از شکست استخوان مورد استفاده قرار میگیرند نخستین محدودیت آنها دارا بودن قابلیت تولید و آزاد سازی یونهای سمی یا ذرات جامد در بدن انسان به سبب فرایندهای خوردگی و سایش میباشد که موجب کاهش زیست سازگاری و ازبین رفتن بافت خواهد شد. علاوه براین، مدول الاستیک این دسته از زیست مواد با بافت بدن مطابقت ندارد که این امر موجب ایجاد اثرات تمرکز تنش میگردد و

میتواند کاهش تحریک رشد استخوانی و تغییر شکل آنها را به دنبال داشته باشد که پایداری ایمپلنت را کاهش خواهد داد.
زیست مواد دائمی به سبب پایدار بودنشان باید توسط یک عمل جراحی ثانویه بعد از آنکه بافت به مقدار کافی بهبود یافت، از بدن خارج گردند. تکرار عمل جراحی، هزینه های درمان بیمار را افزایش داده، روند بیماری را کند میکند و آثار نامطلوب دیگری به دنبال خواهد داشت. بنابراین لازم است از مادهای زیست تخریب پذیر و زیست سازگار استفاده شود که پس از بهبود عضو آسیب دیده در بدن تجزیه شود

از بین زیست مواد فلزی رایج، آلیاژهای منیزیم با داشتن خصوصیاتی همچون وزن سبک، نسبت استحکام به وزن بالا، داشتن مدول یانگ و دانسیته نزدیک به استخوان، زیست سازگاربودن، زیست تجزیه پذیربودن و قابلیت جذب یونهای آن توسط بدن، دارای کاربرد ویژهای در ساخت ایمپلنت های مورد استفاده در بدن میباشند. نتایج بدست آمده حاکی از زیست سازگاری مطلوب این آلیاژ پوشش داده شده بدون مشاهده هیچ گونه التهاب یا بافتمردگی در بدن موجود زنده بوده است. با توجه به خاصیت زیست تجزیه بودن این فلز در بدن، نیاز به عمل جراحی بعدی جهت خارج کردن ایمپلنت از بدن نبوده و با کنترل نرخ خوردگی در بدن، بعد از بهبود آسیب دیده در بدن تجزیه شده و بعد از مصرف مقدار مورد نیاز، مازاد آن توسط ادرار دفع میشود.
از محدودیتهای این آلیاژ مقاومت به خوردگی پایین، مستعد بودن به خوردگی موضعی ، مقاومت به سایش پایین، آزاد شدن گاز هیدروژن در سطح آن، احتمال تشکیل محیط قلیایی در سطح منیزیم خورده شده است که سبب خطرات پزشکی میشود[۹].
به دو روش کلی میتوان مشکلات ذکر شده را مرتفع نمود:
۱- اصلاح ترکیب شیمیایی و ریز ساختار شامل اندازه دانه و میکروساختار با توجه به حلالیت پایین عناصر آلیاژی در منیزیم، این کار به سختی انجام می شود و کاربرد چندانی ندارد.
۲- استفاده از تکنیکهای پوشش دهی و ایجاد لایه های محافظ پلیمری، سرامیکی و کامپوزیتی مناسب.
پوششها به عنوان یک عملیات سطحی از دیرباز برای افزایش مقاومت به خوردگی فلزات استفاده میشوند. درواقع با پوشش دادن سطح یک فلز، ماهیت سطح عوض میشود و پوشش به صورت یک سد فیزیکی بین فلز پایه و محیط خورنده قرار میگیرد. نکتهای که در مورد پوشش آلیاژهای تجزیه پذیر منیزیم باید مورد پوشش ها است. پوشش های اعمالی نبایستی آنقدر ضعیف باشند که زودتر از موعد مقرر، در بدن و قبل از آنکه فلز منیزیم بتواند وظیفه خود را به عنوان یک بیومواد زیست تجزیه پذیر به اتمام برساند خورده شده و از بین روند. از طرفی این پوششها بایستی قابلیت تجزیه و ازبین رفتن بعد از مدت زمان مشخصی را دارا باشند. زیرا اگر پوشش بعد از اتمام کار کاشتنی و بهبود بافت آسیب دیده همچنان سالم و دست نخورده باقی بماند، مانع از تجزیه زیستی کاشتنی شده و درواقع خاصیت زیست تجزیه پذیری منیزیم از بین خواهد رفت.
پوشش دادن منیزیم و آلیاژهای آن با پلیمرهای زیست تخریب پذیر که نسبت به منیزیم نرخ تخریب پایین تری در بدن دارند یکی از روشهای کاهش سرعت خوردگی این مواد میباشد. به منظور کنترل رفتار خوردگی و تجزیه زیستی کاشتنی های منیزیمی از پوشش پلیمری زیست تجزیه پذیر در سطح آن استفاده شده است. نتایج تحقیقات نشان میدهد که پوشش پلیمری قادر است. علاوه بر افزایش مقاومت به خوردگی کاشتنی، استحکام مکانیکی آن را نیز افزایش دهد
در حال حاضر پلیمرهای بیوپزشکی زیادی مانند PGA، PCL، PLA و پلیمرهای دیگری میتوانند در محیط فیزیولوژیکی تجزیه شوند ودر ساخت استنت های مصنوعی مورد استفاده قرار گیرند.
پلیمرهای PLA موادی زیست سازگار و زیست تخریب پذیر هستند که در بدن و به دنبال متابولیسم کربوهیدرات، به واحدهای مونومری لاکتیک اسید که واسطه هایی خنثی هستند، تبدیل میشوند و در پزشکی کاربرد دارند
در این پژوهش، برای ساخت ماده زیستی زیست تخریب پذیر و زیست سازگار از آلیاژ منیزیم به عنوان زیر لایه و از پلیمر های نام برده شده برای پوشش دهی استفاده شد و پوششی یکنواخت و بدون ترک و تخلخل به دست آمد. برای بررسی خوردگی پوشش، ازآزمون پلاریزاسیون پتانسیودینامیک-وامپدانس الکتروشیمیایی واز محلول شبیه سازی بدن به عنوان محلول خورنده استفاده شد. نتایج نشان داد که استفاده از این پلیمرها برای پوشش دهی مقاومت خوردگی منیزیم را افزایش میدهد. بنابراین با کنترل سرعت خوردگی کامپوزیت ساخته شده می توان از آن به عنوان ماده ای زیست تخریب پذیر استفاده کرد و پس از بهبود عضو آسیب دیده در بدن تجزیه شده و بدون ایجاد ضرر از بدن خارج شود.

سخن نهایی

خداوند منان را شاکریم که فرصت تهیه و نگارش نشریه ای با محوریت علوم و مهندسی مواد را به ما عنایت نمود.
یقینا تلاش های گسترده ای از سوی دانشجویان محترم گروه مهندسی مواد و متالورژی در تهیه و تنظیم این نشریه صورت گرفته است. اما آنچه که حائز اهمیت است آن است که این نشریه به عنوان سنگ بنایی مستحکم جهت رسیدن به نشریه ای پیشتاز در عرصه علوم مهندسی کار خود را آغاز نموده است و برای رسیدن به این هدف بلند و ارزشمند راهی بس دشوار در میان است. برای موفقیت در پیمودن این مسیر قطعا نیازمند تلاش و کوشش جمعی هستیم و قلبا بر این باوریم که در این میان استفاده از نظرات شما عزیزان بسیار راهگشا خواهد بود.
لذا، انجمن علمی مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه اراک ضمن دعوت از همه علاقه مندان به عرصه پژوهش جهت همکاری در نگارش شماره های آتی، از شما خواهشمند است تا مقالات خود را در زمینه های:
نانو مواد، بایو مواد، سرامیک، پلیمر، کامپوزیت و سایر موضوعات مرتبط به آدرس الکترونیکی زیر ارسال نمایید.
و همچنین می توانید نظرات و انتقادات ارزشمند خود را از طریق آدرس الکترونیکی زیر با ما در میان بگذارید.
widmanstatten.magazine@gmail.com

هـجدهمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی و هفتمین کنفرانس ملی آزمایشهای غیر مخرب