



## سر مقاله

## کدام علم؟ کدام روش؟

## اخبار متالورژی

اسفند ۸۸

## \* تولید فولاد خام کشور به مرز ۱۰ میلیون تن رسید



میزان تولید فولاد خام در واحدهای فولادسازی تحت پوشش ایمیدرو در ۱۱ ماهه منتهی به پایان بهمن ماه امسال در مجموع به ۹ میلیون و ۷۵۳ هزار و ۱۰۴ تن رسید که در مقایسه با دوره مشابه سال قبل ۳ درصد افزایش داشت.

## \* رکود ریخته‌گری در سال ۱۳۸۸

دبیر انجمن صنایع ریخته‌گری ایران از نصف شدن تولید شرکت‌های صنعتی فعال در این حوزه در سال جاری نسبت به سال گذشته خبر داد.

## \* پروژه‌های «مینیا تور» و «ایکس ۱۰۰» سال آینده افتتاح می‌شوند

مدیرعامل گروه خودروسازی سایپا از مشتریان مینیا تور به دلیل تاخیر در تحویل این خودرو عذر خواهی کرد و خبر داد: دو پروژه تولید مینیا تور و ایکس ۱۰۰ سال آینده افتتاح می‌شوند.

## \* افتتاح کارخانه گندله سازی گل گهر سیرجان

مجری طرح گندله‌سازی گل گهر گفت: راه اندازی کارخانه گندله سازی گل گهر سیرجان گامی بزرگ در راستای بومی سازی صنعت فولاد محسوب می‌شود. به نقل از روابط عمومی سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران (ایمیدرو)، مجری طرح گندله‌سازی گل گهر با اعلام این مطلب گفت: حدود ۷۰ درصد تجهیزات کارخانه گندله سازی به عنوان یکی از فرایندهای تولید فولاد، توسط مهندسان داخلی در مجتمع گل گهر بومی شده است.

وی ادامه داد: ۵ میلیون تن گندله تولید شده در این کارخانه، برای کارخانه‌های احیای مستقیم حمل می‌شود و در آنجا محصول آهن اسفنجی با عیار ۹۳ درصد تا ۱۰۰ درصد تولید شده و سپس به کارخانه‌های ذوب فرستاده می‌شود.

وی افزود: با این میزان محصول (۵ میلیون تن گندله)، می‌توان ۲ تا ۲/۵ میلیون

حامد قزوینی / کارشناسی برق ۸۶

در مقاله پیشین گفته شد که اولین گام در جهت مشخص شدن هویت علمی خود و دانشگاه تعیین هدف است و این که مقصد ما چیست؟

در ادامه باید گفت که پس از مشخص شدن هدف و مقصد، دومین گام، شناخت مکان فعلی است. این هم نیازمند مشاهده دقیق دانشگاه است و چون مقصد را می‌دانیم نواقص خود را سریعتر نشان می‌دهند، که این هم باز نیاز شدید ما را به مشخص بودن مقصد نشان می‌دهد.

هر کس مشکلات کنونی دانشگاه را با سنگ مقصدی که در ذهن برای علم و دانشگاه دارد می‌سنجد. این هم خود طیف گسترده‌ای را شامل می‌شود.

مثلاً برخی یکی از مشکلات دانشگاه را (البته نه به عنوان مشکل اساسی) اختلاط دختران و پسران در محیط دانشگاه می‌دانند.

برخی روش علمی و آموزشی را منطبق با روشهای غربی، به صورت کامل می‌دانند و برخی آن را سکولار می‌خوانند و غیر بومی.

عده‌ای دانشگاه را جای فعالیت سیاسی می‌دانند و عده‌ای دیگر قائل به فهم سیاسی و فعالیت سیاسی در خارج از دانشگاه و نه داخل آن می‌باشند.

این تفاوت‌ها همگی نشان از تفاوت در مبانی، اهداف نشأت گرفته از آن مبانی و روشهای گوناگون برای رسیدن به آن اهداف است، اما شاید بتوان گفت تفاوت در روشها هم برگرفته از تفاوت در مبانی فکری افراد نسبت به یکدیگر است.

حال باید گفت در جواب کدام علم، کدام روش، به جای پاسخ، یک سوال دیگر هم مطرح می‌شود و آن این است کدام مبانی؟

مثلاً در تحقیق پیرامون کدام مبانی، باید به سوالات متفاوت دیگری نیز پاسخ گفت. این مبانی چیست؟ چرا مبانی افراد متفاوت گشته است؟ مبنای معیار چیست؟ آیا زمان ملکه شدن این مبانی معیار در دوره ورود به دانشگاه یا بالاتر است و یا زودتر از آن و ...

حتی فکر کردن پیرامون این سوالات، ما را با مشکلات جدید تری در روش علمی ما در دانشگاه آشنا می‌کند.



# هفت گام موفقیت

سید سعید موسوی / کارشناسی ۸۵

## گام اول :

« مشکل را تعریف کنید »

نخستین گام مهمترین گام محسوب میشود ، زیرا تمامی توجه و منابع را بر روی « مشکل خاص » متمرکز میکند.

اگر بتوانید مشکل خود را بخوبی تعریف نمایید ، میتوانید چندین نفر را بطور همزمان در حل آن سهیم کنید که باعث افزایش توان شما در حل این مشکل خواهد شد. یا به عبارتی « حل صورت مسئله نصف راه حل است ».

سوالات کلیدی :

برای شناسایی و بیان دقیق باید مشخص کنید که در کجا ( Where ) ، چه کسی ( Who ) چه وقت ( When ) چه چیزی ( What ) چه اندازه ( How Much ) انجام خواهد داد.

مثال : در چه قسمتی ، چه اپراتوری ، در چه شیفتی ، چه قطعه ای را به چه میزان تولید و چه مقدار ضایعات داشته است؟

برای اینکه بتوان تمامی توان را جهت حل مشکل خاص متمرکز کرد ، بهترین کار اینست که در هر زمان تنها به حل یک مشکل پردازید. بدیهی است که حل تمامی مسائل دنیا به طور همزمان از حد توان شما فراتر است. بنابراین بهترین راه اینست که به صورت پروژه ای به حل تک تک آنها پردازید. برای حداکثر کردن بازدهی زمانی که صرف حل مشکل میکنید همیشه اول به حل ((مهمترین مشکل)) پردازید. این مشکل میتواند هزینه صرف شده ، نرخ ضایعات ، شکایات مشتریان و یا غیره باشد.

برای تشخیص بزرگترین مشکل از میان مجموعه مشکلات از تکنیک خاصی بنام «تحلیل پارتو» استفاده میشود.

تحلیل پارتو (PARETO ANALYSIS):

این روش مشکلات مختلف را بر اساس شدت یا اهمیت آنها رتبه بندی میکند. به عنوان مثال :

فرض کنید تمایل به کاهش ضایعات در واحد خاصی دارید که مراحل ماشین کاری مختلفی در آن صورت میگیرد .

ابتدا ضایعات بوجود آمده در مراحل مختلف را از بیشترین به کمترین مقدار رتبه بندی کنید .

ملاحظه میکنید که با اولویت بندی مناسب ، میزان ضایعات ماشین کاری به طور شایسته بدست میآید.

درنهایت جهت درک بهتر ، از روش گرافیکی و رسم نمودار (نمودار پارتو) ، برای نمایش اطلاعات استفاده میکنند.

## ادامه از صفحه اول...

تن فولاد تولید کرد.

به گفته مجری طرح گندله سازی گل گهر، برای حفاظت از محیط زیست و حاکم شدن هوای پاک و عاری از آلاینده‌گی بر فضای کارخانه، ۱۲ جداکننده خشک، ۳ جداکننده تر و ۳ جداکننده مغناطیسی نصب شده است. بزرگترین کارخانه تولید گندله سنگ آهن ایران و خاورمیانه به زودی با حضور مقامات عالی کشور افتتاح می شود .

## \* ثبات قیمت‌ها در بازار آهن

به‌رغم انتظار فعالان بازار مبنی بر رونق قیمت آهن‌آلات در بازار طی روزهای پایانی سال اما این امر محقق نشد، طی هفته گذشته قیمت‌ها در بازار روند کاهشی یافت و به نرخ ۶۸۵ تا ۷۱۵ تومانی در هر کیلو رسید.

## \* شناسایی متخلفان افزایش قیمت فولاد

پیش‌نویس راهکارهای عملی نهضت کاهش قیمت تمام شده، آماده ارائه به کمیسیون‌های مرتبط به آن شد. بالا بودن هزینه تولید که قدرت رقابت تولیدات داخلی را در بازارهای داخلی و جهانی نسبت به کالاهای خارجی کاهش داده است، نهضتی را بین مسوولان و کارشناسان وزارتخانه‌های بازرگانی و صنایع به راه انداخته تا با برگزاری سلسله نشست‌هایی، راهکارهای برون رفت از این مشکل بزرگ را بیابند.

## \* تحقق اهداف برنامه چهارم توسعه در بخش معدن

در تولید فولاد خام نسبت به سال گذشته سه درصد، محصولات فولادی دو درصد ؛ مس کاتد ۵/۲، آلومینوم ۱۶ و آلومینا ۵/۵، سنگ آهن ۱/۱، سیمان ۱۷، کاشی ۵/۳ شیشه جام ۵/۹، ظروف شیشه ۳/۴ و سرب ۷/۵ درصد رشد داشته است.

## \* تعهد استانداران برای ایجاد یک میلیون و ۱۰۰ هزار شغل در سال آینده



معاون وزیر کار گفت: استانداران کشور متعهد شدند طی سال آینده مجموعاً یک میلیون و ۱۰۰ هزار شغل در کشور ایجاد کنند اما هنوز سهم بخش‌های صنعت و معدن، کشاورزی و خدمات مشخص نیست که ظرف ده روز آینده نهایی و ابلاغ می‌شود.

## معرفی سایت

<http://Science.nasa.gov/newhome/headlines/msad>

امیر حسین مهندسی / کارشناسی ۸۶

این سایت معرفی کننده گروه تحقیقاتی مهندسی مواد NASA می باشد. این گروه تحقیقات گسترده ای را در زمینه مواد و نحوه تغییر خواص آن ها در فضا انجام داده است و در این سایت به ارائه نتایج آن تحقیقات پرداخته است. مواد به کار رفته در بدنه شاتل ها و سفینه ها، ماهواره ها و ایستگاه های فضایی نیز در حوزه تحقیقات این موسسه قرار دارند. همچنین آموزش ها و مسائلی را که امکان آموزش دارد را می توان با مکاتبه از این سایت فرا گرفت.



## مکانی مناسب برای...



### آزمایشگاه متالورژی جهاد دانشگاهی صنعتی شریف

زینب فرخ / کارشناسی ۸۵

فعالیت آزمایشگاه متالورژی جهاد شریف در سال ۱۳۶۰ با هدف حمایت از پروژه های نظامی آغاز شد و پس از آن با گسترش امکانات آزمایشگاه، ارائه خدمات به صنایع دیگر از جمله خودروسازی، نفت و گاز، فولاد، آلومینیوم و... آغاز شد. این آزمایشگاه دارای تأییدیه صلاحیت از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و شرکت های ساپکو، مگاموتور، سازه گستر سایپا و شرکت ملی گاز ایران می باشد. در ذیل به برخی از خدمات آزمایشگاهی این مجموعه که مورد نیاز دانشجویان در تمامی مقاطع می باشد، اشاره می شود:

- آنالیز شیمیایی قطعات فلزی به روش کوانتومتری در چهار پایه Fe,Al,Cu,Ni
- SEM و کربن-گوگردگیری (LECO)
- اندازه گیری خواص مکانیکی شامل کشش، فشار، خمش، ضربه، سختی سنجی میکرو و ماکرو
- بررسی درشت ساختار و ریز ساختار فلزات با کمک میکروسکوپ های نوری و الکترونی (SEM)
- تعیین جنس، روش تولید، تهیه شناسنامه فنی قطعات فلزی و مهندسی معکوس
- بررسی سطوح شکست قطعات فلزی، تعیین جنس و ضخامت پوشش
- تهیه نوارهای نازک با عرض ۱ تا ۱۵ میلیمتر و ضخامت ۲۰ تا ۱۰۰ میکرومتر به روش ذوب رسی
- آزمایش و تعیین کلاس انواع پیچ و مهره های صنعتی، انواع میلگرد های ساده و آجدار، انواع فنر های کششی و فشاری و مخازن گاز LPG و CNG

قابل ذکر است این آزمایشگاه مکانی مناسب برای دانشجویان مهندسی مواد جهت گذراندن دوره کارآموزی می باشد. علاقمندان جهت استفاده از امکانات این آزمایشگاه و یا گذراندن واحد کارآموزی خود می توانند به آدرس زیر مراجعه نمایند:

تهران، خیابان آزادی، خیابان شهید صادقی، روبروی درب شمال غربی دانشگاه شریف، جهاد دانشگاهی صنعتی شریف، آزمایشگاه متالورژی

زهرا رودگر صفاری / کارشناسی ۸۶

## مقاله علمی

### ارزیابی خواص ترموفیزیکی یک نوع موم مدل نوین جهت ریخته گری دقیق به روش دیلاتومتری

تغییرات انبساط حجمی موم مصنوعی A/AT۱۲-A۷ که از گروه موم های بدوم فیلر است در محدوده جامد، مایع بر حسب دما تعیین شد. سپس با کمک این نتایج دماهای استحاله فازی شامل دمای ذوب، دمای سفت شدن، دمای انجماد، محدوده نیمه مایع، محدوده نیمه جامد و دامنه انجماد این نوع موم که از اهمیت بالایی برای فرایند تزریق مدل برخوردار است، تعیین شد. مقایسه نتایج به دست آمده با نتایج حاصل از آزمون های متداول مانند ASTM-D۱۲۷ و ASTM-D۹۸۳ نشان می دهد این روش از دقت خوبی در زمینه تعیین دماهای استحاله فازی برخوردار است.

#### کلمات کلیدی:

موم مدل، آزمون دیلاتومتری، خواص ترموفیزیکی، ریخته گری دقیق، انبساط حجمی

حجت الله شهسواری- بخش مواد و فرایند، واحد تحقیق و توسعه، مجامع صنعتی ثاقب. کارشناس ارشد مهندسی مواد

سعید ناطق- استاد دانشکده علم و مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی شریف

#### چکیده مقاله:

موم های نوین مورد استفاده در ریخته گری دقیق جهت تولید مدل های با دقت ابعادی بالا، موادی ترموپلاستیک هستند که شامل مخلوط پیچیده ای از انواع ترکیبات مانند موم میکرو کریستالی، موم پارافینی، موم های هیدروکربنی مصنوعی و طبیعی، موم استر طبیعی، رزین های مصنوعی و طبیعی، نرم کننده ها و فیلرهای آلی و غیر آلی جامد و مایع می باشند. به دلیل استفاده از انواع افزودنی ها در ترکیب این نوع موم ها، این مواد مهندسی رفتار ترموفیزیکی و استحاله ای پیچیده ای از خود نشان می دهند و بالتبع ارزیابی و تعیین خواص چنین موادی دشوار است. در این تحقیق با استفاده از روش انبساط سنجی به کمک آزمون دیلاتومتری، منحنی



# آشنایی با آزمایشگاه ریخته گری

محمد ابراهیم حمیدیا / کارشناسی ۸۵



ذوب فولاد، برای این منظور استفاده نمی شود و از آنها برای ذوب چدن استفاده می شود.

به اینجای صحبتیم با آقای جوزی رسیده بودم که یاد قدیمها افتاد. می گفت زمان جنگ یک کوره ی القایی ۸۰۰ کیلوگرمی داشتیم که برای مصارف نظامی استفاده می شد. آزمایشگاه ریخته گری قدیمها در اختیار دانشکده ی مکانیک و مکان آن هم کنار همان دانشکده بوده است (کنار زمین فوتبال کنونی). تجهیزات

آن آزمایشگاه بیشتر حالت صنعتی داشته است و نه آموزشی و تحقیقاتی و به همین دلیل فروخته می شود. برگردیم به آزمایشگاه فعلی.

از درب آزمایشگاه که وارد شوی دست راست، از پله ها که بالا روی به آزمایشگاه ماسه می رسی که در آن دانه بندی و زینترینگ ماسه انجام می شود. همچنین دستگاههایی وجود دارد که می توان تستهای نفوذ پذیری و استحکام را بر روی ماسه انجام داد. خارج از آزمایشگاه ریخته گری کمی آن طرفتر، آزمایشگاه مدلسازی است که جلسه ی اول از ریخته گری آنجا تشکیل می شود و مدل چوبی ساخته می شود. تجهیزات آنجا عبارتند از: میز کار، فرز یونیورسال، کف رند، صفحه ی سنباده، گندگی، اژه فلکه، اژه گرد و خراطی. علاوه بر دانشجویان متالورژی، دانشجویان دانشکده ی صنایع هم به آزمایشگاه ریخته گری می آیند و واحد درسی خود را می گذرانند. دانشجویان رشته ی هنر هم برای برنز ریزی به روش مومی که در ساخت مجسمه استفاده می شود، به این آزمایشگاه می آیند. دانشجویان گرایش ساخت و تولید مهندسی مکانیک هم از این آزمایشگاه استفاده می کنند.

**نکته ای که آقا کمال خیلی بر آن تاکید داشت، بحث رعایت نکات ایمنی در آزمایشگاه بود و در لابلای صحبتیمان فیلمهایی را به من نشان داد که در همین آزمایشگاه توسط بچه ها حین آزمایشها تهیه شده بود و در آنها حوادث عجیب و غریب رخ می داد که برایم خیلی جالب بود. علت چند حادثه ای که دیدیم، عدم اطلاع از شرایط آزمایشها بود. دانشجو باید بداند که در حین ذوب ریزی و یا اضافه کردن افزودنی ها چه وقایعی رخ می دهد. مثلا چه گاز هایی تولید می شود. در یکی از این حوادث دانشجویی در حال اضافه کردن یک ماده به مذاب بود که باعث پاشش ناگهانی مذاب به بیرون از کوره شد که بسیار خطرناک بود. جالب بود که در این حوادث خطرناکی که دیدیم، به کسی آسیبی نرسیده و خطر به خیر گذشته بود!** یکی از مشکلات این آزمایشگاه، مورد تایید نبودن سیستم لوله کشی گاز آن است و دانشجویان در انجام پروژه ی خود، برای انجام کارهایی نظیر پیشگرم کردن باید کپسول گاز تهیه کنند که امیدواریم این مشکل بر طرف شود. در پایان باید از آقای جوزی تشکر کنم که همکاری کردند و با حوصله به سوالاتم پاسخ دادند.

همه ی دانشجویان کارشناسی باید یک واحد آزمایشگاه انجماد و ریخته گری بگذرانند. درس انجماد و ریخته گری هم یک درس ۳ واحدی است که قبل تر از ما به صورت دو درس مجزا تدریس می شده است. آزمایشگاه هم به همین ترتیب بوده، یعنی یک از انجماد و یک از ریخته گری. یادم می آید زمانی که این درس را با دکتر نیلی و دکتر امامی داشتیم، بچه ها از حجم بالای مطالب ابراز ناراضی می کردند، چون مطالب ۵ واحد درسی در یک درس ۳ واحدی تدریس می شد، البته قسمتهایی هم حذف شده بود. وقتی با کارشناس آزمایشگاه ریخته گری آقای کمال جوزی هم صحبت می کردم، او هم ناراضی بود و می گفت بعد از اینکه از انجماد و از ریخته گری ادغام شده است، وقت کافی برای انتقال تجارب و اطلاعات مفید به دانشجویان از بین رفته است. به هر حال بگذریم و به آزمایشگاه ریخته گری بپردازیم.



استاد این درس دکتر حلویی هستند. کارشناس آزمایشگاه را هم بعضی ها آقا کمال صدا می زنند. آقای صالح غفاری هم تکنسین آزمایشگاه هستند. در این واحد درسی دانشجویان با ریخته گری در قالب ماسه ای آشنا می شوند. تعداد زیادی درجه و همچنین ابزار لازم برای ساخت قالب ماسه ای در آزمایشگاه وجود دارد. در آزمایشگاه دو کوره ی مقاومتی وجود دارد که یکی برای عملیات حرارتی استفاده می شود و حداکثر دمای آن ۱۳۵۰ درجه سانتیگراد است. از این کوره برای ذوب کردن استفاده نمی شود، چون فضای کوچکی دارد و این کار مقرون به صرفه نیست. کوره ی مقاومتی دیگر که در آن عملیات ذوب کردن انجام می شود، یک بوته به گنجایش حدود ۲۰۰ کیلوگرم چدن می تواند قرار گیرد. یک کوره ی دیگر هم داریم که با سوخت فسیلی کار می کند و معمولا هنگام قطع برق استفاده می شود. برای تامین سوخت آن یک تانکر گازوییل با فاصله ی نسبتا زیاد از آن قرار دارد. این کوره می تواند دمایی حدود ۱۶۰۰ درجه سانتیگراد را فراهم کند و برای ذوب چدن مناسب است. کوره های مقاومتی ساخت داخل هستند و محصول شرکت آذر کوره. کوره ی با سوخت فسیلی، قدیمی است و از قبل انقلاب، و ساخت اتریش است. آجرهای چینی کوره ی با سوخت فسیلی باید هر از چند گاهی تعویض شوند. همچنین در مورد کوره های مقاومتی باید به عمر مفید المنتها توجه شود و برای این منظور معمولا در آزمایشگاه دمای این کوره ها را بالاتر از ۷۰۰ تا ۸۰۰ درجه سانتیگراد نمی برند. علاوه بر اینها، ۳ کوره ی القایی دیگر به ظرفیت های ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم هم در آزمایشگاه موجود است و دمای آنها می تواند تا ۱۸۰۰ درجه سانتیگراد بالا رود که از شرکت تپکا خریداری شده اند و توانایی ایجاد دمای ذوب فولاد را دارند، اما به دلیل عدم توانایی تنظیم فرکانس مورد نیاز برای

## نقطه ته خط

روح الله بابالو / کارشناسی ۸۷

مسلم هر سال که میگذره با رشد فکری و کسب تجربه، اهداف و تصمیمات مون بزرگتر و غنی تر میشه! پس رسیدن به آنها، تلاش و همتی والاتر می طلبه. چون ناپرده رنج گنج میسر نمیشود در هر حال سرتو درد نیارم. من سعی میکنم این کار را انجام بدم تو هم سعی کن حتما انجام بدی تا ما دست به دست هم دهیم به مهر میهن خویش را کنیم آباد راستی تو عید یه کتاب خوندم که بسیار جالب بود. علمی نبود ولی میشه گفت یه کتاب راهنمای زندگی بود در قالب خاطرات. دوستانه بهتون پیشنهاد میکنم این کتاب رو حتما بخونید! چون نشریه علمیه از بردن نام کتاب خودداری می کنم!!! هرکسی خواست اسمشو بدونه ما در خدمتیم. امیدوارم امسال برای شما سالی همراه با موفقیت های پی در پی باشه و انشاءالله سال ظهور یگانه منجی عالم. التماس دعا

یا مقلب القلوب و الابصار / یا مدبر اللیل و النهار  
یا محول الحول و الاحوال / حول حالنا الی احسن الحال  
این عبارت « حول حالنا الی احسن الحال » عبارت قابل تاملیه!  
یعنی منظورم اینه که نباید به این سادگی از کنارش گذشت. پس همگی به دنبال تغییری مثبت در جهت تعالی و پیشرفت در زندگی هستیم و اونو به بهترین شکل از خداوند منان میخواهیم.  
این دعا بسیار زیباست ولی یه چیزی کم داره! یعنی هنوز کامل نیست!  
در کنار این دعا و به عبارتی همه ی دعاها، یه چیزی باید باشه، و اون یک همت والاست.  
یعنی از تو حرکت، از خدا برکت.  
برگردیم به سال گذشته ببینیم چه کار کردیم؟ چه کاری میخواستیم انجام بدیم و ندادیم؟ و چه کاری برای امسال باید انجام بدیم؟ سال گذشته چه قدر برای اهداف مورد نظرمون تلاش کردیم و چه میزان از انرژی و توانمون رو برای رسیدن به آنها صرف کردیم؟