

فرآورش



فصلنامه علمی-ترویجی

انجمن علمی دانشکده مهندسی شیمی پاییز ۹۶ شماره ۷ و ۸

اعضای نشریه فراورش



طراح و گرافیسیت: احسان دلفانی، سامان دلفانی



مدیر مسئول: ثنا حیدریان



سردبیر: مهلا محمودی



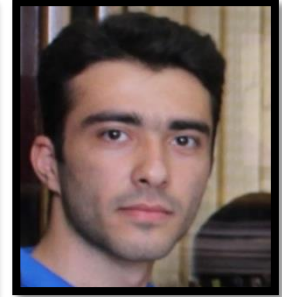
حمید حاج فرج الله



مهدی پروینی



معین محمدی



مهدی کاظم زاده



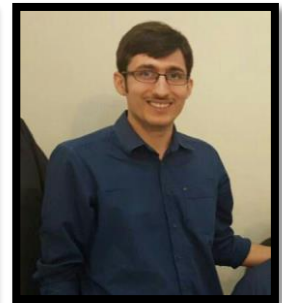
علی حسین زاده



فائزه جلیل پور



امین فتوحی



حسین قرنفلی



ساره مؤید فر



آریا اسدیان



سعید مهدوی



مهدیس فرشی تقوی



علی شاهرودی شال



محمد نعمتی



علیرضا بهرامی



محمد ترکاشوند

فصلنامه ی علمی-ترویجی انجمن
علمی دانشکده ی مهندسی شیمی پاییز
۹۶، شماره ی ۷ و ۸

- ✓ معرفی صنعت، مصاحبه با اساتید
- ✓ تجربیات کارآموزی و پروژه ها
- ✓ معرفی نرم افزار تخصصی مهندسی شیمی
- ✓ معرفی گرایش های مهندسی شیمی
- ✓ اخبار، تکنولوژی و تجهیزات مهندسی شیمی
- ✓ معرفی حیان و ...



دانشگاه صنعتی امیر کبیر (پلی تکنیک تهران)

فراورتر

فصلنامه ی علمے - ترویجے انجمن علمے دانشکده

مهندسے شیمے، پاییز ۹۶، شماره ۷ و ۸

CHEMICAL ENGINEERING



صاحب امتیاز:

انجمن علمی دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه
صنعتی امیر کبیر

سر دبیر:

مهلا محمودی

مدیر مسئول:

ثنا حیدریان

ویراستار:

مهلا محمودی

صفحه آرا، طراح جلد و گرافیسٹ:

احسان دلفانی، سامان دلفانی

همکاران این شماره :

مهدی پروینی، حمیدرضا حاج فرج الله،
محمد معین محمدی، حسین قرنغلی،
محمد مهدی کاظم زاده، مهلا محمودی،
مهدیس فرشی تقوی، ساره مؤید فرد،
مهسا محمد، ثنا حیدریان، امین فتوحی،
محمد نعمتی، علی شاهرودی شال،
محمد ترکاشوند، آریا اسدیان، علیرضا
بهرامی، احسان دلفانی، علی حسین زاده،
سعید مهدوی، محمد سالی کندی، فائزه
جلیل پور افشار

اساتید همکار:

دکتر بابک بنکدار پور
دکتر فرزین ذکایی آشتیانی

فهرست

عنوان	صفحه
سر مقاله	۴
مصاحبه با دکتر فرزین ذکایی آشتیانی	۵
بخش اخبار:	۱۴
• اخبار داخلی	۱۵
• اخبار خارجی	۱۷
• اخبار دانشگاهی	۲۶
بخش مقالات:	۲۷
• صنعت تولید فرمالدهید و زنجیره پایین دستی	۲۸
• مروری کوتاه بر وضعیت تحقیق و توسعه فناوری نانو	۳۴
صنعت و دانشگاه (بازیابی گاز مایع)	۳۷
معرفی نرم افزار (PHAST)	۳۹
معرفی گرایش (مقدمه ای بر مهندسی محیط زیست)	۴۳
بخش گزارش کارآموزی	۴۶
• شرکت پتروشیمی جم	۴۷
• پتروشیمی شیراز	۵۰
• انستیتو پاستور ایران	۵۳
آشنایی با انجمن علمی دانشجویی دانشکده مهندسی شیمی	۵۵
معرفی گروه علمی حیان	۵۸

سرمقاله

به نام حضرت دوست...

با سلام و عرض ادب؛

با ورود به دانشکده مهندسی شیمی و مشاهده پویایی و فعالیت اعضای انجمن علمی و گروه های وابسته به آن، این علاقه در من ایجاد شد که به عنوان عضوی کوچک از این خانواده بزرگ، نهایت تلاش خود را برای حفظ این پویایی و هماهنگی هر چه بیشتر، به کار بندم و از هیچ تلاشی فروگذار نکنم.

تصمیم گرفتیم برخی بخشها را حذف کنیم و بخشهای جدیدی را جایگزین کنیم.

در این شماره بر آن شدیم که رویکرد کلی نشریه را "صنعت و دانشگاه" قرار دهیم و این ارتباط را به خوبی بررسی کنیم که بدین منظور از فارغ التحصیلان موفق در صنعت و تجربیات گرانبهایشان در قالب مقاله کمک گرفته ایم.

"تجربیات کارآموزی"، بخش جدیدی از این شماره است که می تواند چراغ راه دانشجویان برای انتخاب واحد صنعتی مناسب برای کارآموزی باشد.

بخش "معرفی گرایش" در مقطع کارشناسی ارشد را با کمک بی دریغ دانشجویان این مقطع افزودیم تا به طور جامع و کامل با برخی از این گرایشها، واحدهای درسی، دانشگاه های برتر در هر گرایش و سایر موارد مرتبط، آشنا شویم.

به منظور دریافت نظرات و پیشنهادات سازنده و ارزشمند شما، فرم نظرسنجی را به صورت google doc آماده کرده ایم و از شما دعوت می کنیم تا با بیان نظراتتان، ما را در برطرف کردن کاستی ها یاری کنید.

در پایان، از یکایک اعضا و هیئت تحریریه نشریه فرآورش و اساتید و دوستان عزیز که در این راه ما را یاری نموده اند، نهایت تشکر را دارم و از عزیزان علاقمند- بخصوص دانشجویان جدید الورد - صمیمانه دعوت بعمل می آورم.

"خدا را چنان کس سرانجام کار"

تو حسود باش و ما رسنگار...

مهلا محمودی

گفتگویی صمیمانه با

آقای دکتر فرزین ذکایی آشتیانی



مصاحبه گر: مهندس حسین قرنفل
تنظیم: ثنا حیدریان و علیرضا بهرامی
عکاس: آریا اسدیان

– مقاطع مختلف تحصیلی را در کدام دانشگاه ها گذرانده اید؟

– من هر سه مقطع کارشناسی و ارشد و دکترا را در دانشگاه امیرکبیر گذراندم و ورودی سال ۶۸ کارشناسی دانشگاه بودم و در سال ۷۳ وارد مقطع ارشد و سال ۷۵ هم وارد مقطع دکترا شدم و در دی ماه سال ۱۳۸۰ هم دانش آموخته ی دوره ی دکترا شدم .

– در واحد تهران بودید یا بعضی مقاطع را در بندر ماهشهر گذرانده اید؟

– خیر، آن زمان هنوز پردیس بندر ماهشهر راه اندازی نشده بود. گمان می کنم در سال های ۷۹ یا ۸۰ بود که پردیس بندر ماهشهر را راه اندازی کردند. من یادم هست در سالی که در دانشگاه امیرکبیر پذیرفته شدم رتبه های خیلی خوبی در مهندسی شیمی قبول شده بودند مثلاً در رشته پتروشیمی، اغلب دانشجویان رتبه های بین ۷۰۰ تا ۸۰۰ داشتند.

– به خاطر دارید چه زمانی جذب دانشگاه شدید؟

– بله در واقع حدود ۱۵ سال پیش یعنی ۳۱ مرداد سال ۸۱ بود که در دانشگاه استخدام شدم.

– در دوران دانشجویی درجایی مشغول به کار بودید؟

– اگر منظور شما کار در خارج از دانشگاه باشد، در دوره ی لیسانس و اوایل دوره ی ارشد خیر؛ مگر کمی تدریس خصوصی دانشگاهی که آن هم خیلی منظم نبود ولی از اواخر دوره ی ارشد چون پشتوانه ی مالی خیلی زیادی نداشتم، کار در خارج از دانشگاه را شروع کردم. به این ترتیب که چون من در دوره ی ارشد بیشتر در

– آقای دکتر ذکایی خیلی از شما ممنون هستیم که همیشه کنار دانشجویها بودید و هستید و هر زمان که از شما کمک خواستند، از هیچ کمکی دریغ نکردید .

– خواهش می کنم، در واقع من خیلی خوشحال هستم که از این طریق با بچه ها و شما که دوست دارید تغییر ایجاد کنید، صحبت می کنم.

– آقای دکتر لطف کنید بفرمایید که متولد چه ماهی هستید؟

– من متولد ششم مهرماه سال ۴۹ هستم .

– چرا مهندسی شیمی را به عنوان رشته ی دانشگاهی انتخاب کردید؟

– خب واقعیت این هست که من از دوران دبیرستان خیلی نسبت به دروسی مثل شیمی و فیزیک و ریاضی علاقه مند بودم و حس خوبی داشتم؛ البته می دانید که مهندسی شیمی فقط به مقدار کمی به شیمی می پردازد و در آن موقعی که انتخاب رشته می کردم، دو رشته ی مهندسی شیمی و مهندسی عمران به نظرم جالب بودند و گمان می کنم که سومین انتخاب من در رشته های دانشگاهی، پتروشیمی و چهارمین آن ها مهندسی پلیمر بودند و در کل علاقه ی زیادی به این قبیل رشته ها داشتم؛ اگرچه که در ابتدا شناخت زیادی نسبت به مهندسی شیمی نداشتم ولی بعداً خیلی خوشحال شدم که در رشته ی مهندسی شیمی تحصیل می کنم نه در رشته ی شیمی، چون خیلی بیشتر به زندگی روزمره نزدیکتر هست و طرح های متفاوت و متنوعی در این رشته وجود دارد و همان طور که خودتان می دانید این رشته در خارج از کشور، جزء بهترین رشته های مهندسی به حساب می آید. بنابراین در ابتدا، حسی را که الآن نسبت به مهندسی شیمی دارم، نداشتم.

– آیا در دورانی که عضو هیئت علمی بودید با صنعت همکاری داشتید؟

– واقعیت این است که این موضوع را نیز باید در مقاطع مختلف مورد بررسی قرار داد. مثلاً در یک مقطع، شرکت ایران خودرو پروژه‌هایی به نام **intership** را که پروژه‌های کوچک و راحتی محسوب می‌شدند، تعریف کرد و به نظرم برای یک استاد تازه وارد که خیلی سابقه‌ی کار تحقیقاتی ندارد، (البته من در دوره‌ی دکترا یک سری کار تحقیقاتی داشتم) پروژه‌های مناسب و مقرون به صرفه‌ای بودند. در سال ۸۲ تا ۸۴ هم روی پروژه‌هایی در زمینه‌ی پساب کار می‌کردم که یادم هست شرکت سایپا حاضر شد که این پروژه‌ها را برای ما پیاده‌سازی کند ولی متأسفانه هیچکدام از آن‌ها صنعتی نشدند. پروژه‌هایی هم بودند که در دانشگاه انجام می‌شدند ولی صنعتی نبودند. بعد از آن هم طی یک پروژه با پتروپارس همکاری می‌کردیم. در بین سال‌های ۸۷ تا ۸۹ شرایط برای انجام پروژه‌های صنعتی، مناسب نبود. در کل انجام این قبیل پروژه‌ها هم نیاز به رابطه دارد و هم نیاز به علم کافی و همت زیاد. از دورانی که بعد گرفتن پروژه سخت شد و مسئولیت و دوندگی‌های فراوان داشت اما حدود چهارسال پیش یک پروژه‌ی خیلی خوب با همکاری پالایشگاه نفت پارس جنوبی انجام دادیم که حدود یک سال و نیم به طول انجامید و در حوزه‌ی تصفیه پساب این پالایشگاه بود. ما این امکان را فراهم کردیم که پساب‌هایی را که در هر صورت به دریا ریخته می‌شدند را دوباره بازگردانی کنیم. ما راه‌های متفاوتی را امتحان کردیم ولی در نهایت روش **advanced treatment** را برای این پروژه برگزیدیم و حتی یک نمونه‌ی آزمایشگاهی **pilot** را نیز ساختیم و تست‌های آن را انجام دادیم که هنوز صنعتی نشده است.

زمینه‌ی غشا فعالیت می‌کردم در یک شرکت سرم‌سازی بازی، هفته‌ای یک تا یک و نیم روز به عنوان مشاور سیستم‌های غشایی کار می‌کردم؛ چون در آن زمان از غشاهای خیلی متنوعی در

این زمینه استفاده می‌شد. پس از آن نیز در دوره دکترا (فکر کنم از سال اول دوره دکترا) با شرکتی که **packing** تولید می‌کرد، در ارتباط بودم. درواقع من معتقد هستم که اگر کسی می‌خواهد در دوره‌ی دانشجویی کار هم بکند، این کار نباید به گونه‌ای باشد که در کارهای روزمره‌ی او تداخل به وجود بیاورد؛ مثلاً من با وجود یک روز یا یک روز و نیم کار در هفته باز هم در دانشگاه بودم و کارهای مربوط به آن را هم انجام می‌دادم. البته کار من خیلی همسو با رشته و زمینه‌ی کاری من بود و نیازهای مالی من در دوره دکترا نیز خیلی زیاد و سرسام‌آور نبود. بعد از آن، مدتی در یکی از مؤسسات آموزشی خصوصی مشغول بودم و بخش مهندسی شیمی آن مؤسسه را با همکاری پنج یا شش نفر از دیگر همکاران راه اندازی کردم. حدوداً ۵ یا ۶ ساعت در هفته، دروس انتقال جرم و عملیات واحد را در آن جا درس می‌دادم و تا آخر دوره‌ی دکترا هم در این مؤسسه فعالیت می‌کردم. بنابراین یک جای ثابت نبودم و کارهای مختلفی در دوره‌ی دانشجویی انجام دادم. من معتقدم اگر کسی بخواهد همراه با تحصیل در مقطع دکترا، استقلال مالی نیز داشته باشد و زندگی تشکیل بدهد، شرایط برای او سخت خواهد بود ولی خوشبختانه همان کلاس‌هایی که در آن مؤسسه برگزار می‌کردم در حکم یک شروع موفقیت‌آمیز برای من بود؛ طوری که حتی چندسال پس از استخدام در دانشگاه نیز مجدداً به آن مؤسسه می‌رفتم و درس می‌دادم. کارهای تدریس کنکوری درآمد خوبی دارند ولی بیشتر برای کار دانشجویی مناسب هستند و برای شخصی که بخواهد تخصصی کار کند زیاد جذاب نیست. البته درآمد این کارها در حد تأمین نیازهای مالی روزانه و استقلال مالی بود.

– این تصفیه را به چه روشی انجام دادید؟

– این روش ترکیبی از جذب و غشا بود که البته فیلتراسیون معکوس هم در آن انجام می شد ولی عمدتاً مشتمل بر روش های جذب و غشایی بود.

– در حال حاضر مشغول به انجام پروژه ای هستید؟

– در حال حاضر خیر؛ ولی چند طرح احتمالی وجود دارد که شاید آن ها را انجام بدهم.

– آینده ی ارتباط صنعت با دانشگاه را چه طور ارزیابی می کنید ؟

– اصولاً ارتباط با صنعت برای دانشگاه های صنعتی خیلی مهم است و اگر ارتباطی میان صنعت و دانشگاه وجود نداشته باشد ، صنعت به کار خود مشغول خواهد بود و دانشگاه هم به کار خودش می پردازد که اصلاً مورد پسند نیست. البته جای تأسف دارد که صنعت اعتماد چندانی به دانشگاه و دانشگاهیان ندارد و از طرف بعضی جماعت دانشگاهی هم رغبتی مبنی بر ارتباط با صنعت دیده نمی شود. این در حالی است که در کشورهای خارجی، دانشجویان دکترا جذب نمی شوند مگر برای انجام کارها و پروژه های تحقیقاتی. اما با توجه به وجود دانشگاه های نسل سوم و دانشگاه های فناوری محور و اقدامات جدیدی که توسط معاونت پژوهشی دانشگاه صورت گرفته است ، این روزنه ی امید وجود دارد که ارتباط صنعت با دانشگاه قوی تر بشود و ما ثمره ی این ارتباط را ببینیم. البته تحکیم رابطه ی بین بخش صنعت و دانشگاه نیازمند همت قوی در هر دو جبهه است و اگر بخش صنعت هم نگاه خود را نسبت به دانشگاه تغییر دهد و به آن صرفاً به چشم به بنگاه اقتصادی یا ساده تر بگویم، یک مغازه نگاه نکند، بعید نیست که این ارتباط روز به روز قوی تر بشود و درآمد دانشگاه از جانب این موضوع بیشتر شده و بودجه ی لازم برای انجام کارهای پژوهشی فراهم می شود.

– شما بیشتر در چه حوزه ای از مهندسی شیمی فعال هستید؟

– اگر زمینه ی تخصصی مدنظر باشد، من بیشتر روی جداسازی کار کرده ام و به طور ویژه روی روش های جذب سطحی و غشایی فعال هستم. اگرچه در حوزه های جانبی هم مطالعاتی داشتم ولی در حکم زمینه ی اصلی مطالعات من نبوده اند.

– نظر شما درباره ی فعالیت های دانشجویی در قالب انجمن ها و گروه های علمی چیست؟

– به نظرم حتماً خوب است و تأثیرات مثبتی دارد. البته زمانی که من دانشجوی دوره ی کارشناسی بودم، انجمن های علمی به این صورت عمل نمی کردند بلکه یک شورای صنفی مرکزی وجود داشت که بر کار شوراهای صنفی دانشکده ها نظارت داشت و در کنار آن کمیته های علمی، آن هم نه به این شکل امروزی بلکه خیلی محدود تر فعالیت داشتند که این ماجرا به سال های ۶۹ و ۷۰ بر می گردد. در آن زمان من و چند تن از دیگر اساتیدی که شما می شناسید نظیر دکتر کارگری و دکتر رحمانی در این کمیته ی علمی فعالیت می کردیم که البته حمایت چندانی از ما نمی شد طوری که ما حتی یک جای ثابت هم برای انجام کارهای مربوط به کمیته و برگزاری جلسات نداشتیم. در کل من با این قبیل از کارهای گروهی خیلی موافق هستم چون باعث رشد دانشکده می شود و هم رشد دانشجویان را در پی دارد و باعث خارج شدن کارها از حالت روزمره به حالت پویا و سرزنده می شود و به نظر من باید از سایر گروه ها و تشکل های دانشجویی که در زمینه های اجتماعی، ورزشی و ... هم فعالیت می کنند، حمایت کرد .

– شما اهل ورزش هستید؟

– من در یک مقطع، زیاد ورزش می کردم و به کوه می رفتم به خصوص در دوره ی کارشناسی که برنامه ریزی ها خیلی شخصی و در اختیار خودم بود. اما در حال حاضر می توانم بگویم که احتمال بروز این امکان به صفر رسیده است. البته در یک مدت، دو تا سه روز در هفته تمرینات بدنسازی انجام می دادم و استخر هم می رفتم و به دانشجویان هم توصیه می کنم که حتماً ورزش را در برنامه ی روزانه قرار بدهند چون تأثیرات مثبتی روی فکر و ذهن دارد.

– اهل هنر هم هستید؟

– من زمانی نقاشی می کشیدم ولی متأسفانه الآن خیلی این فرصت پیش نمی آید و خیلی اهل موسیقی نبودم البته به معنای نوازندگی، وگرنه گوش دادن به موسیقی را خیلی دوست دارم ولی حدود ۶ یا ۷ سال نقاشی روی بوم با ذغال، مداد، گچ و رنگ روغن را کار کردم. البته من الآن ادعا نمی کنم که نقاش هستم چون به عقیده ی من یک نقاش حرفه ای روزی حداقل ۳ تا ۴ ساعت تمرین می کند و من اگر فرصت مهیا شود تصاویری می کشم. اتفاقاً تعدادی از این نقاشی ها داخل اتاقم در دانشکده هست که می توانم عکس آن ها در اختیارتان قرار دهم.

– کمترین نمره ی دوران دانشجویی را به یاد دارید؟

– فکر کنم پایین ترین نمره مربوط به درس مبانی پلیمر بود که ۵/۱۰ گرفتم. البته استاد این درس نمره ای بالاتر از ۱۳ به دانشجویان نمی داد و با وجود اینکه من برگه ی امتحان را خیلی کامل نوشتم، اما نمره ی پایینی گرفتم. البته یک نمره ی ۱۱ هم داشتم که مربوط به درس الکتروسیسته بود و علت این نمره ی پایین هم میان ترم سختی بود که این درس داشت و من در آن نمره ی ۱۰ از ۴۰ گرفتم. در کل چون من خیلی به خودم و توانایی هایم مطمئن بودم، هیچ وقت درسی را حذف نکردم.

– در زمانی که مشغول به فعالیت های دانشجویی بودید، چه انتقادهایی به سیستم دانشجویی داشتید و دغدغه های شما چه بود؟

– واقعیت این است که من در دوره ی دانشجویی اهل کارهای سیاسی و صنفی نبودم اما درباره ی مسائل پیرامون دانشکده و اساتید و نکات آموزشی انتقاداتی داشتم. در آن زمان رابطه و تعاملی که الآن بین دانشجویان و اساتید وجود دارد بین ما و اساتید وجود نداشت. با این وجود من و دوستانم در پاره ای از امور خارج از برنامه نظیر گردآوری و ترجمه ی مقالات، فعالیت های جمعی داشتیم حتی با دوستانم برنامه ی کوهنوردی داشتیم؛ البته بیشتر آن ها دانشجویان رشته ی پلیمر بودند و همه از دانشجویان اهل فکر بودند که باهم در گردآوری نشریات علمی دانشجویی همکاری داشتیم.

– نظر شما درباره ی کاهش یا افزایش تعداد گرایش های رشته ی مهندسی شیمی در دانشکده چیست؟

– قطعاً می دانید که قبلاً دانشجویان مهندسی شیمی در بدو ورود به این رشته گرایش خاصی را انتخاب می کردند ولی بعدها این موضوع بنا به تصمیم دانشگاه و کمیته ی مهندسی شیمی وزارت علوم، به دوره ی ارشد منتقل شد و به نظر من تعداد گرایش هایی که در دانشکده وجود دارد، با توجه به زمینه های تخصصی موردنیاز به وجود آمده اند و من اشکالی به تعداد این گرایش ها نمی گیرم و حتی در بعضی از دانشگاه های دیگر تعداد گرایش های مهندسی شیمی از تعداد آن ها در دانشگاه امیرکبیر بیشتر است. البته بعضی معتقدند که این تقسیم بندی و گرایش های متعدد را حتی از دوره ی ارشد هم نباید وارد کرد ولی ما شاهد این هستیم که برخی از کارهای پژوهشی دانشجویان در دوره ی ارشد تفاوت چندانی با دکترا ندارد و نکته ی مثبت این قضیه این است که ما می توانیم مقالات تخصصی بیشتری داشته باشیم که خوشبختانه دانشکده ی ما از این نعمت برخوردار است.

– معدل شما در مقطع کارشناسی چند بود؟

– فکر کنم حدود ۱۷/۶۰ بود و با این معدل شاگرد اول دانشکده بودم و دکنتر کارگری هم با معدل ۱۷ شاگرد دوم بودند.

– دلیل اینکه شما سر کلاس حضور و غیاب نمی کنید، چیست؟

– به نظرم این کار اولاً خیلی وقت گیر است و ثانیاً اگر دانشجویان با تمایل در کلاس حضور داشته باشند خروجی بهتری حاصل می شود تا اینکه بخواهند از ترس کسر نمره در کلاس حاضر شوند. البته نمی گویم که خیلی در این روش موفق بوده ام ولی خوشحالم از اینکه با وجود قوانین آموزشی مبنی بر ثبت حضور و غیاب این امر به اختیار اساتید گذاشته شده است. به همین خاطر من معمولاً حضور و غیاب نمی کنم و اگر این کار را انجام بدهم صرفاً برای این است که اسم دانشجویان در ذهنم بماند و البته من همیشه به دانشجویان هم می گویم که اگر قرار باشد در پایان ترم به کسی کمک کنم، افرادی که غیبت کمتری دارند و بیشتر در کلاس حاضر هستند در اولیتند.

– بهترین استادی که در دوران دانشجویی داشتید چه کسی بود؟

– واقعیت این است که در هر مقطعی احساسات خیلی متفاوت هستند و من فکر می کنم که وقتی دانشجوی کارشناسی بودم، کلاس درس خانم دکنتر کاغذچی را خیلی دوست داشتم و حتی سال آخر کارشناسی هم تدریس بسیار کلاس حل تمرین ایشان در درس انتقال جرم شدم. ایشان در کلاس خیلی با دانشجویان تعامل دارد و با آن ها صحبت می کند. آقای دکنتر دبیر را هم خیلی دوست داشتم چون اطلاعات زیادی به من افزود. در کل هر فردی که احساسش، ایجاد تغییر باشد، فردی است که می توان از او چیزی یا چیزهایی یاد گرفت و دکنتر دبیر از آن قبیل افراد است.

– اگر فرزند شما آزاد باشد بین مهندسی شیمی و رشته های دیگر مهندسی، یک رشته را انتخاب کند، آیا شما این رشته را به او توصیه می کنید؟

– من قطعاً او را در انتخابش آزاد می گذارم ولی اگر در جایی لازم باشد، تفاوت بین مهندسی شیمی و دیگر رشته ها را برای او تبیین می کنم و مهندسی شیمی را به او توصیه می کنم اما اجباری در کار نخواهد بود.

– اگر فرزند شما بخواهد در رشته ی مهندسی شیمی تحصیل کند، شما کدام دانشگاه را به او پیشنهاد می دهید؟

– من قطعاً دانشگاه امیرکبیر را پیشنهاد می کنم چون هنوز هم علاقه ی خاصی به آن دارم ولی البته می گویم که بچه ها باید در انتخابشان آزاد باشند.

– بزرگترین درسی که در زندگی تان آموخته اید، چه درسی بوده است؟

– من بارها این موضوع را تجربه کرده ام که اگر کاری را با نیت درست انجام بدهم، نتیجه ی مثبتی به دنبال خواهد داشت و بارها پیش آمده است که کاری را خیلی با حساب و کتاب انجام داده ام ولی نتیجه ی عکس گرفتم در حالی که وقتی انجام آن کار را به حال خودش و روال طبیعی آن واگذار کردم نتیجه ی بهتری حاصل شده است. البته من هیچ گاه کاری را رها نمی کنم و برای آن برنامه ریزی دارم بلکه مقصود من این است که فرد نباید خودش را بالاتر از آنچه که هست ببیند و این توصیه را به دانشجویان نیز دارم.

– کدام یک از اخلاق و منش های شخصی یا کارهایی که در زندگی انجام داده اید، اگر بقیه هم انجام دهند می تواند برای زندگیشان مفید باشد؟

– به نظرم وقتی انسان کارهایش را با برنامه ریزی انجام می دهد، در آن کارها موفق می شود. بارها دیده ایم که بعضی از افراد از اینکه کارهایشان پیش نمی رود و یا مطابق میل آن ها نیست، گلایه دارند؛ که به نظرم این افراد می توانند با برنامه ریزی جلوی این قبیل عقب ماندگی ها و محرومیت ها را بگیرند. من فکر می کنم که با یک برنامه ریزی کوتاه مدت و بلند مدت در هر مقطع، می توان نتیجه ی بهتری گرفت. همچنین من معتقدم که از این شاخه به آن شاخه پریدن، در زندگی امری خوشایند نیست. به نظرم هر فرد باید در یک زمینه پیش برود و سعی کند دائماً خودش را در آن زمینه تغییر دهد و تحولی در خودش و آن زمینه ایجاد کند. به دانشجویان توصیه می کنم که حتماً برنامه ریزی در کارها را سرلوحه ی خود قرار دهند چون باور دارم که آینده ی آن ها در همین ۱۰ یا ۱۲ سالی که از سن ۱۸ سالگی شروع می شود و تا حدود سن ۳۰ سالگی ادامه دارد، رقم خواهد خورد. چون آن ها در این مقطع زمانی، ذهنی آزاد تر و قوای جوان تری دارند و فعالیت های آن ها ثمره ی بهتری به دنبال خواهد داشت.

– ما دانشجویان چگونه می توانیم روی شما اساتید تأثیر مثبت بگذاریم و باعث شویم نقش شما مؤثرتر شود؟

– به نظر من حسن شغل ما این است که با نیروهای جوان سروکار داریم و خوشبختانه این شور و نشاط و قوای جوانی به من هم که با شما جوانان مأنوس هستم، منتقل می شود. به عقیده ی من اگر یک تعامل بین اساتید و دانشجویان وجود داشته باشد –این تعامل می تواند در محیط کلاس و یا خارج از آن باشد–، می تواند تأثیر مثبتی روی اساتید و دانشجویان بگذارد و فکر می کنم که جذاب ترین بخش کار ما همین موضوع است.

– در حال حاضر در حال یادگیری چه چیزی هستید؟

– من همیشه سعی می کنم اهل مطالعه باشم چون این موضوع همیشه در ذهن من بوده و شاید در ذهن شما هم باشد که دوست داشته باشید توأم با گذراندن زندگی، رشدی هم در شما حاصل شود. من معمولاً مطالعات ادبی و تا حدودی عرفانی دارم و خیلی درگیر موضوعات اجتماعی و به خصوص سیاسی نیستم چون معتقدم این مسائل در آخر چیزی عاید من نمی کند.

– شکست به زندگی شما چگونه شکل داده است؟

– خوشبختانه، من تا به حال شکست خیلی عجیب و ناگواری را در زندگی تجربه نکردم ولی معتقدم که هر فردی در مراحل مختلف زندگی ممکن است به بن بست بر خورد کند و برای رهایی از آن بن بست به کسب تجربه بپردازد و بتواند از درون آن سختی ها و ناکامی ها، خوشحالی و شادی بیرون بیاورد. من معتقدم که انسان گاهی دچار شکست می شود و اتفاقاتی که در پی آن رخ می دهد در بلند مدت به نفع اوست و انسان ساز است.

– اگر بخواهید کتابی را که خوانده اید و به نظرتان مفید است، به دانشجویان معرفی کنید، چه کتابی را معرفی می کنید؟

– البته که کتاب مناسب زیاد است ولی اگر بخواهم کتابی را معرفی کنم که خیلی طولانی نباشد و بتوان چیزهای خوبی از آن آموخت، می توانم کتاب «آن خردمند دیگر» را که اثر هنری ون دایک است، معرفی کنم که ترجمه ی آن نیز موجود است. این کتاب، کتابی است که می توان آن را در طی چند روز خواند و به نظرم حس خوبی را به انسان منتقل می کند.

– بهترین دوره ی دانشجویی شما دوره ی کارشناسی بوده است یا خیر؟

– بله. واقعاً فکر می کنم که یکی از بخش های دوران کارشناسی خیلی برای من لذت بخش بود و در دوره ی دکترا هم با وجود سختی که همراه داشت اما از آن نیز لذت می بردم.

– درباره ی کارهایی که آقای قرکوک در حال انجام آنها هستند، کمی توضیح می دهید؟

– البته. اقدام ایشان و گروهشان مربوط به پاره ای اقدامات کمک رسانی به مناطق محروم سراوان در استان سیستان و بلوچستان است. آن ها در روستای سراوان اقدام به ساخت و کمک به ساخت مدارس و ایجاد زیر بناهای آموزشی کرده اند که به نظر من تلاش آن ها کاملاً ستودنی است. شاید تصور این موضوع خیلی سخت باشد که در یک روستا، آب و برق و راه مناسب برای عبور و مرور وجود نداشته باشد ولی متأسفانه چنین شرایطی در آن منطقه وجود داشت. حتی به خاطر دارم یک بار که با ماشین جیب به آن منطقه سفر کردیم مجبور شدیم برای عبور از راه های آن جا دورخیز کنیم تا ماشین بتواند از سراسیمبی های آن منطقه عبور کند. البته آقای قرکوک و گروهشان در زمینه اشتغال و فرهنگ سازی هم فعال بوده اند. چون قسمت عمده ی مشکلات مردم آن مناطق ناشی از ضعف فرهنگی آن هاست. مثلاً گاهی دیده می شد که پدرها و مادرها مانع از تحصیل فرزندان خود می شدند و یا با وجود تمکن مالی، اقدامی در جهت کمک به فعالیت های سازندگی نمی کردند.

– اگر برای شما مقدور است، خاطره ای جذاب از دوران دانشجویی یا دوران تدریس در دانشگاه برای ما تعریف کنید.

– به خاطر دارم سر جلسه ی امتحان درس موازنه متوجه تقلب کردن تعدادی از دانشجویان شدم و بعداً که برگه ی آن ها به من رسید متوجه شدم که حتی در محل نوشتن اعداد و ارقام پاسخ هایشان از روی هم کپی کردند. آنها را خواستم و به دفترم آمدند. در ابتدا می خواستم خیلی تند با آن ها رفتار کنم اما خیلی خنده ام گرفت و به آن ها گفتم در این دانشگاه حتی دانشجویی که از حداقل ضریب هوشی هم برخوردار هستند، چنین کاری نمی کند. جالب است که چند سال بعد، در جریان مسابقات کمیکار با همان دانشجویها همکاری کردم و گمان می کنم در حال حاضر هم تعدادی از آنها دانش آموخته ی مقطع دکترا هستند. البته ناگفته نماند که بخشی از نمره ی میان ترم آن ها را کم کردم.

– شما اهل تقلب کردن بودید؟

– نه. من مطمئن بودم که اگر تقلب کنم قطعاً نتیجه عکس می گیرم به همین خاطر هر وقت در جلسه امتحان حاضر می شدم خیلی مطمئن بودم. من اهل درس خواندن شب امتحان نبودم و معتقدم که اگر کسی می تواند کاری را الآن انجام دهد چرا باید آن را به فردا موکول کند؟ همیشه هم به بچه ها توصیه دارم که این کار را نکنند و به خصوص قبل از جلسه امتحان خیلی درباره ی آن صحبت نکنند که تمرکز خود را از دست بدهند و مضطرب شوند.

– اگر از دوران دانشجویی هم خاطره ای دارید، لطفاً برای ما تعریف کنید.

– در واقع من خیلی اهل شیطنت نبودم و با بچه ها در قالب کارهای خارج از برنامه شرکت می کردیم و معتقد هستم که با این کار احساسات خوبی در ما زنده می شود.



روش نامناسب است و باعث ناکامی زیاد می شود و دسته دیگر به چیزی فکر می کنند که می توانند به دنیا اضافه کنند و برای آن برنامه ریزی می کنند؛ این دسته در واقع خواسته ی گروه قبلی را در کنار این چیزی که برای آنها اولویت است به دست می آورند. به نظر من کاری که شما الان در حال انجام هستید از نوع دوم است.

توصیه من به شما این است که در را روی اتفاقات غیرمنتظره در زندگیتان نبندید و نگوئید که این اتفاقی که اکنون افتاده است ربطی به کاری که من انجام می دهم ندارد؛ زیرا بعضی وقت ها اتفاقاتی در زندگی رخ می دهد و یا بعضی اوقات فرد حرفی از کسی می شنود که مسیر زندگی او را عوض می کند.

آقای دکتر ذکایی خیلی از شما ممنون هستیم که وقت خودتان را در اختیار ما قرار دادید.

اما خوشبختانه با حضور ما در آن مناطق کمی از این مشکلات کاسته شد و عده ای از مردم آن منطقه هم ما را در این زمینه کمک کردند و حتی زمین های خودشان را برای احداث مدرسه در اختیار ما قرار دادند. به نظرم حسن کار این گروه این است که اهل فعالیت های سیاسی نیستند و خود را اسیر جناح بندی ها نمی کنند. من خیلی از کار افراد این گروه استقبال می کنم چون معتقدم آن ها هم افرادی هستند که به دنبال ایجاد تغییر هستند.

– موضوعی وجود دارد که ما نپرسیده باشیم و بخواهید بگوئید و در واقع سخن آخر؟

– نه، هرچه در ذهنم بود را کم و بیش در بین مباحث عنوان نمودم؛ غیر از اینکه به نظر من انسانها دو گروهند: دسته ای که موقعی که صبح از خواب بیدار می شوند به خودشان می گویند ما امروز چه چیزی می توانیم از این دنیا و این سیستم بگیریم و این افراد اکثراً ناراضی تر هستند و این

CHEMICAL ENGINEERING NEWS

اخبار مهندسے شیمے



تهیه کننده: محمد ترکاشوند

❖ تولید بنزین ستاره خلیج فارس از مرز ۳۲۰ میلیون لیتر گذشت، شمارش معکوس برای تثبیت ظرفیت کامل تولید بنزین پالایشگاه ستاره خلیج فارس

وی درباره اینکه هم اکنون وضع پالایشگاه ستاره خلیج فارس دقیقاً چطور و در چه مرحله ای از راه اندازی به سر می برد؟ گفت: ابتدا باید بگویم که پروژه ستاره همانند هر پروژه دیگری در این مقیاس، بطور مرحله ای راه اندازی می شود و هم اکنون نیز در آخرین هفته های راه اندازی کامل فاز اول به سر می برد؛ که البته به موازات آن کارهای راه اندازی فاز دو و سه هم انجام می شود.

منبع: ایسنا



مدیرعامل جدید شرکت نفت ستاره خلیج فارس گفت: تولید بنزین ستاره خلیج فارس از مرز ۳۲۰ میلیون لیتر گذشت.

به گزارش شبکه خبری ایرانا به نقل از وزارت نفت؛ علی محمد بساق زاده، درباره وضع تولید و صادرات محصولات پتروشیمی و پلیمری ایران در طول چهار ماه نخست امسال، گفت: در این مدت حدود ۱۸ میلیون تن محصول پتروشیمی و پلیمری در کشور تولید شده است. عضو هیئت مدیره شرکت ملی صنایع پتروشیمی با اعلام افزایش تولید محصولات پتروشیمی ایران در چهار ماهه نخست امسال در مقایسه با مدت مشابه پارسال، تصریح کرد: این افزایش در حالی رقم زده شده که مجتمع های بزرگ پتروشیمی کشور در طول سه ماهه ی گذشته تعمیرات اساسی و دوره ای خود را آغاز کرده اند و بدون شک با پایان دوره تعمیرات، تولید محصولات پتروشیمی با افزایش بیشتری همراه می شود.

به گزارش ایسنا، پالایشگاه ستاره خلیج فارس در مجاورت پالایشگاه بندرعباس با ظرفیت تولید اسمی روزانه ۳۶ میلیون لیتر بنزین یورو ۴ و ۵، تولید ۱۴ میلیون لیتر گازوئیل و سه محصول سوخت جت، ال پی جی و نفت سفید از حدود ۱۱ سال پیش در حال ساخت است و هم اکنون هم آخرین ماه های پایانی این طرح ملی است که مرتضی امامی - مدیرعامل جدید شرکت نفت ستاره خلیج فارس - در این باره اظهار کرد: نمی خواهم پانورامای زیبا ترسیم کنم، همیشه یکی از بزرگترین مسائل در مدیریت پروژه، پا گذاشتن بر واقعیت بوده است، زیرا شما از اولین لحظه ای که عدد غلط بدهی از همان موقع از برنامه عقب افتاده ای و کنترل امور را از دست داده ای، اما می گویم این پروژه باید تمام شود، چاره ای غیر از این نیست .

Interior News

آن در میان آحاد جامعه، خاصه اقشار فرهیخته دانشگاهی، برگزاری سلسله همایش های ملی و کارگاه های آموزشی علوم و فناوری نانو موسوم به NCWNN را در دستور کار خود قرار داده است. این همایش ها به صورت ادواری هر دو سال یکبار، در بهار سال های زوج برگزار خواهد شد که اولین همایش در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۲ در دانشگاه تربیت مدرس با استقبال پرشور اساتید، دانشجویان، محققین و صاحب نظران حوزه های مختلف علوم و فناوری نانو تشکیل گردید.

بر این اساس انجمن در نظر دارد نسبت به برگزاری سومین همایش ملی و کارگاه های تخصصی علوم و فناوری نانو موسوم به NCWNN1396 در روزهای اول و دوم شهریور ماه ۱۳۹۶ در دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته ی کرمان اقدام نماید.

منبع: <http://ncwnn1396.ir>

❖ شهرپور ماه، رویداد کلانو برگزاری می شود:

رویداد «کلانو» با رویکرد توانمندسازی سرمایه های انسانی فناوری نانو و ایجاد انگیزه و تغییر نگرش در دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته ها و گرایش های نانو برای ورود به بازار کسب و کار و هدف دار کردن موضوعات پایان نامه های آنها پایه ریزی شده است. در این رویداد، دانشجویان با استفاده از تجارب اساتید مجرب و کارآموده به منظور تجاری سازی هر چه بیشتر ایده های مطرح شده و رسیدن به فواید کلان آن در سطح اجتماع، از فضای تحقیقات بنیادی به سمت تحقیقات کاربردی سوق داده می شوند. دانشجویان سایر رشته ها با پایان نامه نانو نیز می توانند در این رویداد شرکت نمایند. این رویداد امسال در تاریخ ۲۸ تا ۳۰ شهریور ماه ۱۳۹۶ در دانشگاه شیراز برگزار می گردد.

منبع: <http://www.karnostartup.ir>

وی با بیان این که حدود ۶۰ درصد از محصولات پتروشیمی ایران به بازار جهانی صادر شده است، تأکید کرد: ۴۰ درصد محصولات تولیدی هم برای تأمین نیاز صنایع تکمیلی پتروشیمی روانه بازار داخلی شده است. بساق زاده با بیان این که پیش بینی می شود تا پایان سال جاری تولید محصولات پتروشیمی و پلیمری ایران به حدود ۵۶ میلیون تن افزایش یابد، یادآور شد: در این صورت برای نخستین بار یک رکورد جدید تولید در صنعت پتروشیمی ایران رقم می خورد.

مدیر کنترل تولید شرکت ملی صنایع پتروشیمی با بیان این که سال گذشته تولید محصولات پتروشیمی ایران حدود ۵۱ میلیون تن بوده است، گفت: امسال نسبت استفاده از ظرفیت نصب شده در صنعت پتروشیمی کشور به ۸۶ درصد افزایش می یابد.

منبع: شبکه خبری ایرانا

❖ سومین همایش ملی علوم و فناوری نانو:



انجمن نانو فناوری ایران به عنوان یکی از بزرگ ترین متولیان امر ترویج نانو فناوری در کشور و یکی از پویاترین انجمن های علمی که از بدو تأسیس تاکنون کارنامه ی درخشانی را در عرصه های مختلف علمی، ترویجی و پژوهشی از خود به منصفه ظهور رسانده است در راستای دستیابی به اهداف عالی مصوب خود در زمینه اعتلای این شاخه ی نوین علمی در کشور و اشاعه



تهیه کننده: علی شاهرودی شال



مواد شیمیایی موجود در آب استخر چیست و این مواد چگونه از شناگران محافظت

مهرمان همتان؟ اندازه که از شنا کردن در آب تمیز لذت می‌برند، از کلر موجود در آب ناراضی هستند. ترکیبات متشکل از کلر می‌توانند پوست بدن را خشک و چشم‌ها را قرمز کنند و بوی آشنا و زننده‌ی استخر را تولید کنند. اما بدون وجود کلر در آب، باکتری‌های موجود در آن مانند اشریشیا کُلّی می‌توانند مشکلات گوارشی برای ما ایجاد کنند. متصدیان استخرها علاوه بر ضدعفونی‌کننده‌هایی مانند کلر، مواد شیمیایی را برای کنترل PH، قلیابیت و میزان سختی به آب استخر اضافه می‌کنند.

کلر مورد استفاده برای ضدعفونی استخرها به ندرت به شکل عنصری کلر (Cl_2) وجود دارد و معمولاً به عنوان بخشی از یک مولکول پیچیده تر مانند هیپوکلریت‌های حاوی اکسیژن و هیدروژن یا ایزوسیانات‌های حاوی کربن، نیتروژن و اکسیژن اضافه می‌شود. هنگامی که این ترکیبات به آب اضافه می‌شوند به طور خود به خودی هیپوکلرواسید تشکیل می‌دهند که عامل ضدعفونی‌کننده است که معمولاً به آن کلر آزاد گفته می‌شود.

توماس لاچوکی، مدیر اجرایی بنیاد ملی شنا، می‌گوید: «صاحبان استخرهای خانگی به احتمال زیاد از نوعی کلر که تحت عنوان تری کلر (تری کلرو ایزو سیانوریک اسید) یا تری کلرو-اس - تریازینتریون شناخته می‌شود، استفاده می‌کنند زیرا به آرامی حل می‌شود، دارای محتوی کلر بالا است و استفاده از آن آسان است.»

رسیدن به غلظت مناسب از ماده‌ی ضدعفونی کننده یک عمل متعادل سازی است. غلظت ماده ضدعفونی کننده باید به اندازه‌ی کافی بالا باشد تا همواره برخی مواد ضد عفونی کننده در آب موجود باشند و درعین حال باید به اندازه‌ی کافی پایین باشد تا برای شناگران مشکل ایجاد نکند. افزودن یک تثبیت کننده مانند سیانوریک اسید به محافظت از هیپوکلرواسید در برابر تخریب در اثر نورخورشید، کمک می‌کند.

ترکیبات کلردار تنها گزینه برای ضدعفونی کردن استخر نیستند. ترکیبات حاوی برم که هیپوبرمواسید را تولید می‌کنند نیز می‌توانند برای کشتن عوامل بیماری زا استفاده شوند...

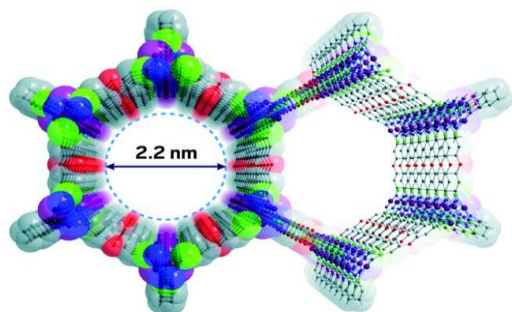
مواد شیمیایی مورد استفاده برای این منظور عبارتند از: هیدروکلریک اسید، سدیم بی سولفات، دی اکسید کربن، سولفوریک اسید و سدیم کربنات. از سدیم بی کربنات هم می توان استفاد کرد ولی بیشتر بر روی کل فلیایت آب تاثیر می گذارد تا PH.

مواد شیمیایی استخرها یک بازار کسب و کار بزرگ می باشد. براساس اطلاعات Pkdata، یک شرکت تحقیقاتی که اطلاعات مربوط به استخرهای شنا را جمع آوری می کند، بیش از ۸,۵ میلیون استخر خانگی - در سطح زمین و در بالای سطح زمین - در ایالات متحده وجود دارد. و بیش از ۷۱۹ میلیارد لیتر آب برای پر کردن این استخرها تصفیه می شود. در نتیجه ارزش بازار مواد شیمیایی مورد استفاده برای تصفیه این استخرها در حدود ۲ میلیارد دلار است.

لینک خبر:

<http://cen.acs.org/articles/95/i32/What-are-pool-chemicals-and-how-do-they-protect-swimmers.html>

قدرت فوق العاده MOFها در جذب آب از هوا



این چارچوب آلی - فلزی می تواند ۹۰ درصد وزن خود آب جذب کند. اتم کبالت با رنگ بنفش، اتم کربن با رنگ خاکستری، اتم نیتروژن با رنگ آبی، اتم اکسیژن با رنگ قرمز و اتم کلر با رنگ سبز نشان داده شده است. اتم های هیدروژن برای وضوح عکس حذف شده اند.

ولی از آن ها بیشتر در حمام های آب گرم استفاده می شود تا استخرهای شنا؛ زیرا در دماهای بالا، برم از کلر پایدارتر است.

سیستم های بهداشتی جدید استخرها اقدامات اضافی برای کشتن میکروب های مقاوم به کلر که باعث ایجاد عفونت های روده ای می شود، انجام می دهند. بلیک استارک، مدیر کل تصفیه آب شرکت بین المللی NSF، میگوید: «بعضی از مواد اضافی که برای تصفیه انگل کریتوزپوریوم استفاده می شود میکروب ها را در برابر کلر مقاوم می کند.»

برای چنین اهدافی، استفاده از اشعه ی ماورای بنفش رایج شده است. اگرچه این امر برای غیرفعال کردن انگل کریتوزپوریوم مفید است اما اشعه فرابنفش مستقلاً ضد عفونی کننده خوبی نیست. لاجوکی در این باره می گوید: «این انگل در آب باقی مانده ای به جای نمی گذارد و در اتاق UV تنها غیرفعال و اکسید می شود.» این بدان معنی است که اگر تنها از اشعه فرابنفش برای ضد عفونی کردن استفاده کنیم، میکروب هایی که توسط شناگران وارد آب می شوند به طور مؤثر کشته نمی شوند.

اما تصفیه آب با اشعه فرابنفش مزیت دیگری نیز دارد: این روش می تواند از بوی تند کلر در استخرهای سرپوشیده جلوگیری کند. این بوزمانی ایجاد می شود که کلر با ترکیبات ادرار و عرق بدن واکنش می دهد و تری کلر آمین (نیتروژن تری کلرید) تشکیل می شود. اشعه UV می تواند مقدار این ترکیبات را کاهش دهد. تری کلر آمین و دیگر محصولات جانبی فرآیند ضد عفونی کردن علاوه بر ایجاد بوی استخر، ممکن است سبب ایجاد آسم در شناگران شوند.

ضد عفونی کننده های استخر در محدوده ی PH بین ۷,۲ تا ۷,۸ کارایی بهتری دارند. بنابراین متصدیان استخرها می بایست نوع دیگری از ترکیبات را به آب استخر بیافزایند تا PH در این محدوده بماند و تعادل در جهتی که بین هیپوکلرو اسید و یون هیپوکلریت هر کدام ضد عفونی کننده ی بهتری باشد، جابه جا شود.

این تحقیق تنها بر روی مواد MOF تمرکز کرد. در یک محیط واقعی چه برای تهیه مطبوع و چه برای به دام اندازی آب، نیاز است که MOF بخشی از دستگاهی باشد که از گرما برای رها کردن آب و باز احیاء کردن آن استفاده می‌شود. برای مثال، تیم تحقیقاتی دیگری اخیراً از یک دستگاه به دام اندازی آب خبر دادند که از انرژی خورشیدی برای احیاء MOF استفاده می‌کند. تیم MIT پیش‌بینی می‌کند که MOF کبالت اگر در همان دستگاه استفاده شود قادر است تقریباً سه برابر آب بیشتر به ازای هر چرخه تحویل دهد. ریث می‌گوید: «آن‌ها اکنون بر روی آزمایش MOF های خودشان در این زمینه کار می‌کنند.»

لینک خبر:

<http://cen.acs.org/articles/95/web/2017/06/Thirsty-MOF-sucks-water-air.html>

DOI مقاله:

[10.1021/acscentsci.7b00186](https://doi.org/10.1021/acscentsci.7b00186)

روش جدیدی برای پاکسازی آلاینده‌ها از آب



هنگامی که بخواهیم غلظت های کمی از آلاینده‌ها را از آب حذف کنیم، روش های جداسازی موجود، انرژی زیادی را مصرف می‌کنند. اما اکنون روشی جدید ایجاد شده است که می‌تواند غلظت های بسیار کم از آلاینده‌ها را به صورت گزینشی حذف کند.

موادی که می‌توانند آب موجود در هوا را به دام ببندازند، یک منبع حیاتی آب آشامیدنی در مناطقی که آب کمیاب است به حساب می‌آیند و یا برای صرفه‌جویی در تهیه مطبوع توصیه می‌شوند. اما این مواد زمانی به لحاظ اقتصادی مناسب خواهند بود که ظرفیت بالایی در به دام انداختن آب داشته باشند و در طول جذب سطحی و واجد آب انرژی کمی نیاز داشته باشند. در حال حاضر، میرچا دینک و گروه تحقیقاتی اش در دانشگاه MIT از به دام انداختن آب در چارچوب‌های آلی فلزی (MOF) خبر می‌دهند که ممکن است هر دو نیاز گفته‌شده را به واقعیت نزدیک کند.

مواد متخلخل می‌توانند به صورت خودبه‌خودی در صورتی که اندازه منافذشان مناسب باشد و سطوح داخلی‌شان آب دوست باشد، آب را از هوا حتی در رطوبت کم بیرون بکشند. برای رسیدن به حداکثر ظرفیت آب، منافذ باید بزرگ باشند ولی نه به اندازه‌ای که آب به دام انداخته شده به حالت مایع چگالیده شود که در آن صورت برای همیشه آن‌ها را مسدود می‌کند. در مورد آب‌های شیرین، آب توسط منافذ MOF ها، جذب سطحی می‌شود و با انرژی ورودی نسبتاً کمی از سطح، دفع می‌شود. آدام ریث از همکاران این تحقیق می‌گوید: «هر دو مرحله‌ی جذب سطحی و واجدبی مهم هستند.»

در تحقیق جدید، محققان با گروهی از MOF ها کار کردند که قبلاً برای به دام انداختن برگشت پذیر گازهای آمونیاک، کلر و برم استفاده شده بودند. این MOF ها اندازه منافذ بهینه‌ای حدود ۲ نانومتر دارند و از یون‌های منگنز، کبالت و نیکل که به تریازولات متصل هستند، ساخته می‌شود. در محیط هوا، سطح داخلی به طور طبیعی آب دوست می‌باشد. هنگام آزمایش MOF ها، محققان پی بردند که آب در رطوبت نسبی تا حد ۲۸ درصد، به طور خود به خودی وارد منافذ می‌شود. در رطوبت نسبی ۳۰ درصد، مطابق با شرایط شبانه در آب و هوای خشک، چارچوب آلی فلزی (MOF) کبالت بیش از ۹۰ درصد وزن خود، آب جذب می‌کند که تقریباً دوبرابر بهترین ماده شناخته شده در این زمینه است. محققان محاسبه کردند که اگر MOF حاوی کبالت در یک پمپ گرمای جذب سطحی فرضی استفاده می‌شد، آب به دام انداخته شده می‌توانست تنها در دمای ۵۵ درجه سلسیوس تخلیه شود. این بدین معنی است که برای مثال این دستگاه به طور بالقوه می‌تواند با گرمای زائد موتور ماشین کار کند.

این سیستم می تواند برای برای مقاصد تصفیه زیست محیطی، مانند حذف مواد شیمیایی آلی سمی یا در یک کارخانه ی شیمیایی برای بازیابی محصولات با ارزش، استفاد شود زیرا همه ی این ها بر یک اصل یکسان برای حذف یون رقیق از یک سیستم چند یونی پیچیده، تکیه دارند.»

این سیستم ذاتاً بسیار گزینشی عمل می کند ولی در عمل احتمالاً در چند مرحله طراحی خواهد شد تا پیاپی با ترکیبات مختلف بسته به کاربرد دقیق، در ارتباط باشد. برای سیستم های تصفیه آب در مناطق دورافتاده ی کشورهای درحال توسعه که در آن ها آلودگی ناشی از آفت کش ها، رنگ ها و سایر مواد شیمیایی یک موضوع مهم در تأمین آب می باشد، این سیستم کارآمد است. این سیستم بسیار مؤثر الکتریکی می تواند برای مثال از انرژی خورشیدی در مناطق روستایی استفاده کند.

محققان در تلاش برای پیاده سازی این سیستم در دنیای واقعی هستند و اکنون در حال کار بر روی بزرگ تر کردن نمونه اولیه دستگاه خود در آزمایشگاه و بهبود پایداری شیمیایی هستند.

لینک خبر:

<http://news.mit.edu/2017/electrochemical-clear-pollutants-water-0510>

فلزات مایع واکنش های صنعتی را سرعت می بخشد.



قطره های آلیاژ گالیم - پالادیم موجب هیدروژن زدایی آلکان ها با گزینش پذیری بالا می شود.

این سیستم از یک روش جدید استفاده می کند که به یک فرآیند الکتروشیمیایی وابسته است. این فرآیند به صورت گزینشی آلاینده های آلی مانند: حشره کش ها، ضایعات شیمیایی و داروها را حتی وقتی که در غلظت های کم اما خطرناک وجود دارند را حذف می کند. این رویکرد همچنین به محدودیت های کلیدی روش های

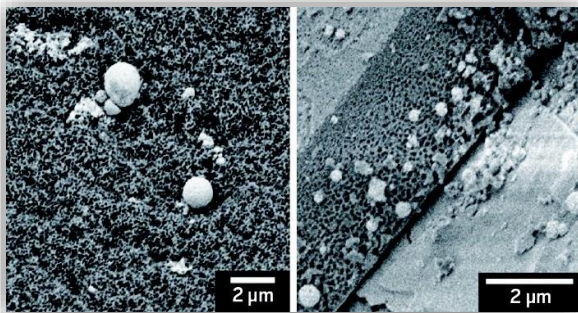
الکتروشیمیایی رایج مانند نوسانات اسیدی می پردازد. سیستم های فعلی برای مقابله با چنین آلاینده های رقیقی از فیلتراسیون غشایی که بسیار گران است و در غلظت های پایین اثربخشی محدودی دارد و یا روش یون زدایی خازنی و الکترودیالیز که معمولاً نیاز به ولتاژ بالایی دارند که منجر به ایجاد واکنش های جانبی می شود، استفاده می کنند.

در سیستم جدید، آب بین سطوح شیمیایی "کاربردی" ("functionalized") که به عنوان الکترودهای مثبت و منفی عمل می کنند، جریان می یابد. سطوح این الکترودها با موادی که تحت عنوان "مواد القایی" (مواد فرادیم) شناخته می شوند، پوشانده می شود که می تواند تحت واکنش ها به صورت مثبت یا منفی شارژ شوند. این گروه های فعال می توانند به گونه ای تنظیم شوند تا با نوع خاصی از مولکول های آلاینده شدیداً ارتباط برقرار کنند؛ همانطور که تیم محققان با استفاده از ایوبروفن و حشره کش ها نشان دادند. پژوهشگران دریافتند که این فرآیند می تواند به صورت مؤثر حتی مولکول هایی با غلظت در حد ppm را حذف کند.

در مطالعات قبلی معمولاً بر روی الکترودهای رسانا تمرکز می شد که اغلب منجر به ولتاژهای بالا می شوند که خود ترکیبات آلاینده تولید می کنند. محققان با استفاده از الکترودهای مناسب و کاربردی به عنوان کاتد و آنود، در یک ساختار نامتقارن، تقریباً به طور کامل این واکنش های جانبی را حذف کردند. همچنین این سیستم های نامتقارن این امکان را به ما می دهند تا هر دو کاتیون و آنیون آلاینده را در یک زمان حذف کنیم؛ همان طور که محققین در مورد علف کش های پاراکوات و کوینکلارک نشان دادند.

شیائو سو از پژوهشگران این تحقیق می گوید: «همچنین می توان یک فرآیند گزینشی مشابه برای بازیابی ترکیبات با ارزش در یک کارخانه تولید مواد شیمیایی و دارویی اجرا شود؛ زیرا در غیر این صورت ممکن است این ترکیبات از بین بروند»

نسبت ۱:۱۰ گالیم به پالادیم، فعالیت بالا برای هیدروژن زدایی بوتان داشتند و با گزینش پذیری بالا (۸۵ درصد) بوتان تولید کردند و حتی با گذشت ۲۰ ساعت از واکنش در حالت مایع باقی ماندند. علاوه بر این، کاتالیزورهای یاد شده سبب تجمع لایه‌ای از کربن (کک) نمی‌شوند. کربن (کک) به کاتالیزورهای تجاری واکنش هیدروژن زدایی بوتان مانند: $Pt - Al_2O_3$ و $Cr_2O_3 - Al_2O_3$ می‌چسبد و آن‌ها را غیر فعال می‌کند.



یک آلیاژ Ga-Pd قطرات میکروسکوپی را روی شیشه تشکیل می‌دهد (سمت چپ) و به عنوان یک کاتالیزور فعال هیدروژن زدایی به کار می‌رود و حتی پس از ۲۰ ساعت از گذشت واکنش به صورت مایع باقی مانده است. (سمت راست)

لینک خبر:

<http://cen.acs.org/articles/95/i31/Liquid-metals-catalyze-industrial-reactions.html>

DOI مقاله:

[10.1038/nchem.2822](https://doi.org/10.1038/nchem.2822)

به تازگی خواص عجیب حالت مایع فلز گالیم، این عنصر را از نظر علمی مهم ساخته است؛ زیرا محققان فلز مایع را برای کاربردهایی نظیر پرینتر سه بعدی استفاده کرده‌اند اما اکنون فلز گالیم به عنوان کاتالیزور مورد توجه قرار گرفته است.

محققان آلمانی دریافته‌اند که قطرات مایع از آلیاژهای Ga-Pd به عنوان کاتالیزورهای فعال و بادوام در هیدروژن زدایی آلکان‌ها عمل می‌کنند. این واکنش در مقیاس صنعتی، آلکان‌های کم‌ارزش را به الفین‌های با ارزش‌تر که دارای پیوندهای C=C می‌باشد و در ساخت پلیمرها و مواد شیمیایی استفاده می‌شوند، تبدیل می‌کند. گالیم و برخی آلیاژهای آن خواصی منحصر بفرد مانند ماندگاری در دمای بسیار بالا (حدود ۲۰۰۰ سلسیوس) از خود نشان می‌دهند. همچنین یکی از ویژگی‌های این فلز این است که به صورت خود به خودی یک لایه اکسید بسیار نازک دور قطرات آن تشکیل می‌شود که موجب پایداری قطرات مایع می‌گردد ولی به راحتی می‌شکند و به فلز اجازه می‌دهد آزادانه حرکت کند تا لایه اکسید دوباره دور قطرات مایع تشکیل شود.

یک تیم محققین متشکل از نیکولا تاکاردی و پیترو واسرشید از دانشگاه فردریش-الکساندر و ارلانگن-نورنبرگ ویژگی‌های گالیم و توانایی آن برای حل کردن فلزات فراوان و تولید آلیاژهای پالادیم با غلظت‌های مختلف فعالیت کاتالستی فلز را نتیجه گرفتند. سپس از آن‌ها برای کاتالیز واکنش آزمایشی هیدروژن زدایی بوتان استفاده کردند.

استفاده از کاتالیزور همجنس با فاز محلول دارای مزایای داشتن مکان‌ها و مکانیسم‌های فعال مشخص شده است. هدف از این کار نو، ساختن یک کاتالیزور ترکیبی است که بتواند به راحتی از محصولات واکنش جدا شود و مجدداً استفاده شود؛ وظیفه‌ای که هم‌اکنون در نمونه‌های همگن به سختی انجام می‌شود. محققان مختلفی پیش از این برای تحقق این امر تلاش کرده‌اند. ولی پایداری کاتالیزورهای فاز مایع معمولاً به واکنش‌هایی با درجه حرارت ۲۰۰ سلسیوس و پایین‌تر محدود می‌شد که به مراتب پایین‌تر از دمای مورد نیاز در فرآیندهای کاتالیزوری صنعتی است. تیم فردریش-الکساندر واکنش‌های آزمایشی را در حدود دمای ۴۵۰ سلسیوس انجام دادند و متوجه شدند که کاتالیزورهای غنی از گالیم - برای مثال کاتالیزورهایی با

تهیه کننده: امین فتوحی

روبات های بازرسی کربوریزاسیون برای لوله های تابان درون کوره های کراکینگ اتیلن

در یک واحد الفین، قابلیت اطمینان کوره های کراکینگ اتیلن، یکی از عوامل تعیین کننده ای است که نشان می دهد که آیا این واحد می تواند قابلیت تولیدی را که برای آن طراحی شده است را داشته باشد یا خیر. اگر خاموش شدن کوره به علت مسأله مربوط به قابلیت اطمینان رخ دهد، میزان تولید اتیلن کاهش می یابد و منجر به ازدست دان فرصت، هدردادن هزینه های مواد و داربست و غیره می شود. به عنوان مثال، هزینه خاموش کردن کوره با قابلیت تولید ۵/۴ تن اتیلن در ساعت برای جایگزینی یک لوله تابشی آسیب دیده، ممکن است بیشتر از ۳۰۰۰۰۰ دلار باشد. این هزینه ها در صورت بروز آتش سوزی می توانند خیلی بیشتر شوند. بنابراین، حفظ یا افزایش قابلیت اطمینان کوره، یکی از وظایف تعیین کننده برای توانمند کردن واحد است که این واحد بتواند به هدف مورد نظر خود در تولید برسد. مطابق با برنامه ی تعمیر و نگهداری بر اساس قابلیت اطمینان، لوله تابان که در آن مواد اولیه مانند نفتا، گاز مایع و غیره شکسته می شوند، یکی از اجزای اصلی کوره، به دلیل تأثیر و پیامدهای قابل توجه آن در نظر گرفته می شود.

کربوریزاسیون

در حالیکه مکانیزم های متعدد می توانند به لوله های تابان آسیب بزنند و طول عمر آن را کاهش دهند، کربوریزاسیون در بسیاری

NAC TM0498-2006 موارد به عنوان مکانیسم اصلی شناخته می شود. با این حال انجام بازرسی کربوریزاسیون با استفاده از

ممکن است برخی محدودیت ها داشته باشد، اما این روش آزمون مخرب، برای زمانی که تحقیق عمیقی در مورد شکستن لوله ها

نیاز است، مناسب می باشد. ابزارها و سنسورهای برای بازرسی کربوریزاسیون در محل، گسترش یافته است که آن را بدون برش لوله تابان شناسایی می کنند. این روش تست غیرمخرب (ان تی دی) نه تنها زمان و منابع را برای بازرسی کربوریزاسیون کاهش می دهد بلکه به طور قابل توجهی ریسک شکستن لوله تابان را به دلیل کربوریزاسیون کاهش می دهد و به کاربران اجازه می دهد که لوله های تابان که مستعد شکستن هستند را شناسایی و جایگزین کنند. در نتیجه، بازرسی کربوریزاسیون به روش ان تی دی، یک وظیفه تعیین کننده محسوب می شود که باید در دوره های مشخصی برای ارزیابی عمر باقی مانده لوله های تابان انجام شود. کربوریزاسیون زمانی رخ می دهد که کربن از مواد اولیه ی هیدروکربن که داخل لوله تابان هستند به قالب (زمینه) ماده نفوذ کند. کربن در زمینه ی ماده با کروم متصل می شود و کاربید های اولیه و ثانویه را در مرز بلورها تشکیل می دهد. این کاربیدها باعث کاهش شکل پذیری، سختی، مقاومت و غیره می شود. علاوه بر آن، هنگامی که محتوای کروم برخی از

(به علت کربوریزاسیون تخلیه می شود، این مواد فاز خود را از $35\text{Ni}-25\text{Cr}$ و $45\text{Ni}-35\text{Cr}$ مواد مانند آلیاژهای نیکل و کروم)

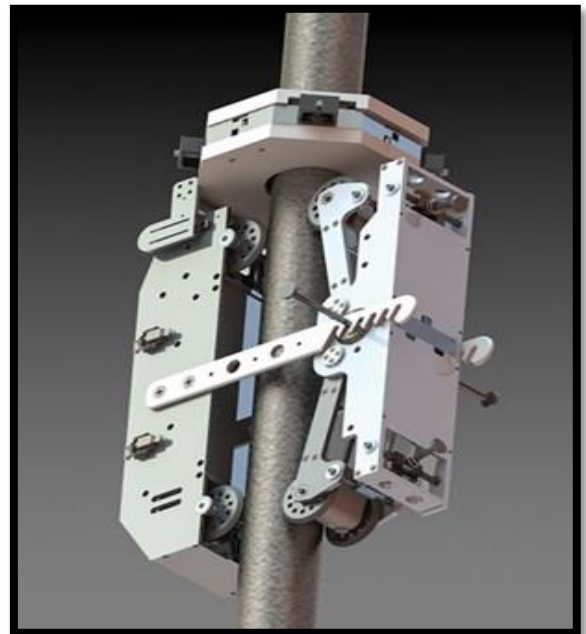
غیرفرومغناطیسی به فرومغناطیسی تغییر می دهند. این تغییرات وابسته به مغناطیس به دلیل کربوریزاسیون می تواند با استفاده از سنسورهای خاص طراحی شده شناسایی شوند.

روبات بازرسی کربوریزاسیون

روبات بازرسی کربوریزاسیون که در شکل ۱ نشان داده شده، بهبود یافته است تا اطلاعات کربوریزاسیون را از لوله تابان زمانی که کوره خاموش است، اندازه گیری و جمع آوری کند. روبات به این منظور طراحی شده است تا جایگزین آشکارسازهای دستی

کربوریزاسیون باشد، چرا که این جایگزینی باعث کاهش ساعات کار نیروی انسانی که فضای محدودی برای کار روی داربست دارند، می شود. همچنین به وسیله ربات، خطرات سلامتی در کار روی داربست که ارتفاع زیادی از زمین دارد، کاهش می یابد.

ربات بازرسی کربوریزاسیون قادر به بالارفتن از لوله تابان با قطر خارجی ۶۰ تا ۱۶۰ میلی متر با سرعت ۵/۳ متر بر دقیقه هست. ربات می تواند با دو یا چهار سنسور بسته به فاصله لوله مجهز شود. حداقل فضاهاى لوله قابل دسترس ۱۷ و ۴۰ میلی متر برای دو و چهار سنسور هستند در حالی که ربات در حال حرکت در امتداد سطح خارجی لوله تابان است. ربات به طور همزمان یک سری داده های کربوریزاسیون را با وضوح ۱ سانتی متر و یا ۱۴۰۰ نقطه بر دقیقه اندازه گیری می کند که می توان با آشکارساز دستی کربوریزاسیون مقایسه کرد که اندازه گیری و جمع آوری داده ها را در ۱۰ نقطه بر دقیقه انجام می دهد. این بدان معنی است که ربات بازرسی کربوریزاسیون می تواند قدرت آشکارسازی را در حدود ۱۴۰ برابر بیشتر از آشکارساز دستی افزایش دهد، در نتیجه افزایش قابل توجهی از قدرت آشکارسازی و به طور قابل توجهی کاهش خطر شکست لوله به علت کربوریزاسیون به وجود می آید. خلاصه ای از مشخصات ربات در جدول ۱ ارائه شده است



ربات بازرسی کربوریزاسیون، شکل ۱

TABLE 1. Brief summary of robot specifications	
Item	
Outside diameter	60 mm-160 mm
Maximum number of carburization sensors	4
Minimum accessible tube space	
2 sensors	17 mm
4 sensors	40 mm
Average climbing speed	3.5 m/min
Resolution	
2 sensors	700 points/min
4 sensors	1,400 points/min

سنسورها و معادلات

هر سنسور متصل به ربات، یک سنسور پدیده هال است که به میدان مغناطیسی تولید شده از طریق تغییر فاز به علت کربوریزاسیون پاسخ می دهد. هرچقدر مقدار کروم تخلیه شده به دلیل کربوریزاسیون بیشتر باشد، میدان مغناطیسی بیشتر تولید

می شود. با استفاده از این اصل، داده های خام اندازه گیری شده توسط سنسور اثر هال می تواند به عمق بیشتر کربوریزاسیون منجر شود. روند تعیین معادله برای تبدیل داده های خام به عمق کربوریزاسیون با جمع آوری نمونه های یکنواخت کربوریزه شده با عمق های کربوریزاسیون متفاوت از کوره آغاز می شود. سپس تجزیه و تحلیل میکروساختار برای تشخیص ناحیه کربوریزه شده از ناحیه غیر کربوریزه شده انجام می شود. همان طور که در شکل ۲ نشان داده شده است. عمق واقعی کربوریزاسیون در این مرحله اندازه گیری می شود و سنسورها برای اندازه گیری قدرت میدان مغناطیسی هر نمونه مورد استفاده قرار می گیرند. در نهایت معادله ای که از روی داده های خام از سنسورها که عمق کربوریزاسیون را به ما می دهد از روی برازش منحنی مجموعه ای از داده های خام بدست می آید



نمونه ای از کربوریز شده یکنواخت، شکل ۲

اعتبارسنجی

مهمترین فرآیند استفاده از سنسورها و ایجاد معادلات، اعتبارسنجی است. انجام اعتبارسنجی ها نشان خواهد داد که آیا سنسورها و معادلات می توانند کربوریزاسیون را شناسایی کنند و این که آیا می توانند عمق کربوریزاسیون را به طور دقیق و صریح در محل

به ضخامت ۴/۶ میلی متر و پروفایل های غیر همسطح کربوریزاسیون 45Ni-35Cr شناسایی کنند یا خیر. سه قطعه از نمونه (شبهه به شکل نشان داده شده در شکل ۳) در طول فرآیند اعتبارسنجی استفاده می شود که از مقایسه پروفایل رسم شده کربوریزاسیون با استفاده از تبدیل عمق کربوریزاسیون (خط توپر آبی در شکل ۳) با پروفایل رسم شده کربوریزاسیون با استفاده از عمق واقعی کربوریزاسیون (خط نقطه گذاری شده قرمز در شکل ۳) بدست می آید. نتایج نشان می دهد که سنسورها قادر به شناسایی کربوریزاسیون موضعی بوده اند. علاوه بر این، در درجه های بالای کربوریزاسیون (عمق کربوریزاسیون $5/0$ میلی متر یا ۸٪ از ضخامت لوله است)، عمق کربوریزاسیون تبدیل شده به اندازه ۱۰٪ از عمق کربوریزاسیون واقعی منحرف می شود. به نظر می رسد که در درجه های پایین کربوریزاسیون (عمق واقعی کربوریزاسیون $5/0$ میلی متر) نمونه

، زمانی که عمق کربوریزاسیون از ۵۰٪ API 573.8 همچنان در حال غیر فرومغناطیسی قرار دارند. مطابق با 45Ni-35Cr های

ضخامت لوله بیشتر نیست، تعمیرات منظم بر روی لوله های تابان انجام می شود. بنابراین، سنسورهای کربوریزاسیون قادر به تشخیص مکان های کربوریزاسیون هستند و مکان های مستعد شکست روی لوله ها را نشان می دهند.

بازرسی در محل

به طور معمول برای یک کوره با قابلیت تولید ۵/۴ تن در ساعت اتیلن، با استفاده از آشکار ساز دستی نیاز به دو روز برای نصب داربست و سپس جدا کردن آن، و دو روز اضافی دیگر برای بازرسی دستی کربوریزاسیون است. با استفاده از روبات بازرسی کربوریزاسیون می توان مدت زمانی را که کوره کار نمی کند، با حذف نصب و جدا کردن داربست کاهش داد. علاوه بر این، تکمیل بازرسی کربوریزاسیون تنها یک روز طول می کشد. ربات بازرسی کربوریزاسیون با اتصال سمت رانش با سمت سنسور (شکل ۴) در سطح مرجع به یک لوله تابان متصل شده است. برای اطمینان از این که هر اندازه گیری از همان سطح شروع می شود، ربات توسط یک اپراتور توسط یک برنامه در لپ تاپ کنترل می شود. برای بررسی یک گذر از لوله تابان از جمله اتصال و جدا کردن ربات، حدود ۱۰ دقیقه زمان لازم است.

بازرسان می توانند عمق کربوریزاسیون را بر روی کامپیوتر کنترل کنند تا بررسی شود که آیا در اندازه گیری ها اختلالاتی وجود دارد یا خیر. نظارت آنلاین اجازه می دهد تا تیم بررسی بلافاصله هر گونه مشکل را حل کنند.



شکل 45Ni-35Cr4 ربات بازرسی کربوریزاسیون در حال بررسی لوله تابان

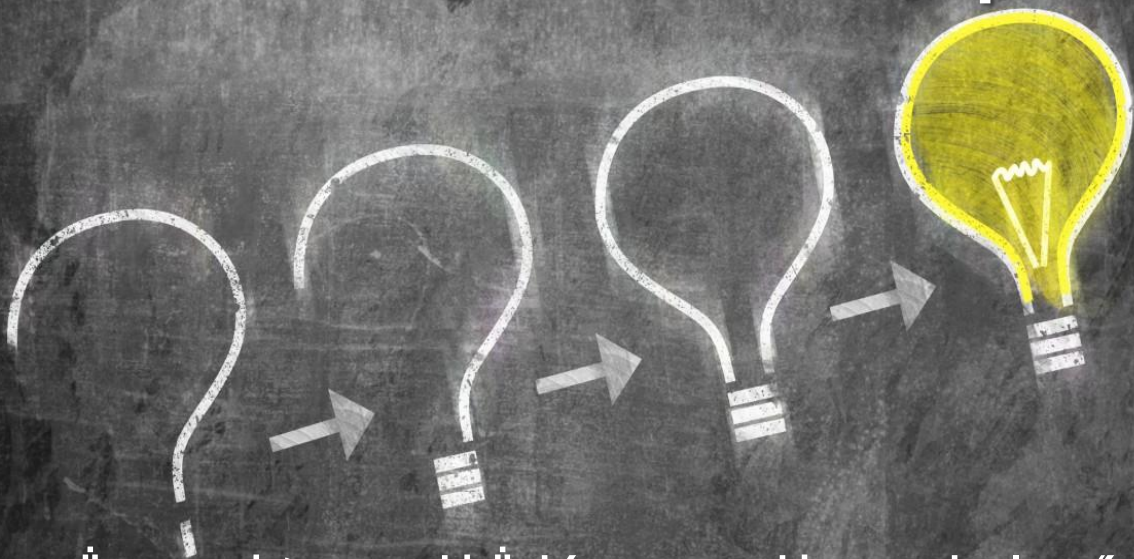
مزایا

مزایای استفاده از روبات های بازرسی کربوریزاسیون در طول خاموش شدن کوره به سه جنبه عمده تقسیم می شود: عملکرد و نگهداری، قابلیت اطمینان، ایمنی. ربات بازرسی کربوریزاسیون می تواند به طور قابل توجهی بازرسی کربوریزاسیون را در حدود ۶۸ ساعت برای یک کوره با قابلیت تولید ۵/۴ تن در ساعت اتیلن کاهش دهد. این کاهش معادل تولید ۳۰۰ تن اتیلن است البته به استثنای هزینه جایگزینی لوله تابان. هزینه تعمیر و نگهداری و داربست نیز به طور چشمگیری کاهش می یابد. تشخیص ربات بازرسی کربوریزاسیون بسیار بهتر از آشکار ساز دستی کربوریزاسیون است. بنابراین کاربران می توانند اطلاعات بیشتری در مورد لوله تابان بدست آورند و تصمیم بگیرند که چه اقدامات متقابلی را استفاده کنند و بتوانند تخمین دقیقتری در مورد باقی مانده عمر لوله تابان بزنند. در نهایت، ربات بازرسی کربوریزاسیون می تواند به واحد صنعتی الفین کمک کند که سلامتی نیروی انسانی را بوسیله کاهش میزان انجام کار در ارتفاع بالا روی داربست و فضای محدود، بهبود بخشد.

لینک مقاله:

<http://www.hydrocarbonprocessing.com/magazine/2017/august-2017/maintenance-and-reliability/carburization-inspection-robots-for-radiant-tubes-inside-ethylene-cracking-furnaces>

اخبار دانشگاهی



بازنگری اساسی برنامه دوره کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر برای ورودی های ۹۶ و بعد از آن

دکتر بابک بنکدارپور: معاون آموزشی دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه امیر کبیر

آموزش دانشگاه صنعتی امیرکبیر در مهرماه سال ۱۳۹۴ از کلیه دانشکده ها درخواست کرد که در برنامه کارشناسی خود بازنگری اساسی انجام دهند. دانشکده مهندسی شیمی این درخواست را جدی گرفت و نتیجه آن برنامه ای است که به زعم مسئولین دانشگاه بیشترین عمق بازنگری در بین برنامه های کارشناسی مهندسی در دانشگاه در آن صورت گرفته است. روشی که نهایتاً برای این بازنگری اتخاذ شد مطالعه عمیق و تطبیقی برنامه کارشناسی موجود دانشکده با برنامه حدود ۲۴ دانشگاه معتبر در دنیا بود. همچنین برای اولین بار در دانشگاه یک نظرخواهی نظام مند از دانشجویان حال حاضر دوره کارشناسی دانشکده با هدف گرفتن نظرات در خصوص کیفیت آموزشی این دوره از دیدگاه دانشجویان صورت گرفت و این نظرات در بازنگری برنامه در جای خود استفاده شد.

تغییرات اساسی که در محتوی برنامه جدید کارشناسی مهندسی شیمی دانشکده که قرار است برای ورودیهای ۹۶ اجرا گردد رخ داده است به شرح ذیل می باشد:

۱. یکی از تغییرات اساسی در برنامه نحوه ارائه دروس آزمایشگاهی می باشد. بر این اساس اکثر آزمایشگاههای مرتبط با دروس از برنامه حذف گردیده و بجای آنها ۵ آزمایشگاه جدید (آزمایشگاه شیمی کاربردی، آزمایشگاه مهندسی شیمی-۱، ۲ و ۳ و آزمایشگاه طراحی فرآیند) در برنامه جدید گنجانده شده است.

۲. بخاطر مطابقت با رویه های جدید دانشگاه، در برنامه جدید دروس اصلی به دو گروه اصلی-اجباری و اصلی-اختیاری تقسیم شدند. تغییرات صورت گرفته در گروه دروس اصلی اجباری شامل به روز کردن عنوان و محتوی دروس و همچنین پررنگ کردن مبحث طراحی از طریق افزایش تعداد واحد دروس مرتبط با این مبحث شامل معرفی پروژه طراحی فرآیند که در سال آخر و بصورت تیمی توسط دانشجویان انجام می گردد بوده است.

۴. دروس اصلی-اختیاری در دو قالب تنظیم شده است. قالب اول شامل دروس اصلی است که قبلاً اجباری بوده اند ولی در برنامه جدید به دانشجویان در انتخاب آنها تا حدی اختیار داده شده است. قالب دوم شامل دروس عمومی مفیدی است که در برخی برنامه های کارشناسی مهندسی شیمی در دنیا دیده شد ولی-بجز یکی دو مورد- در برنامه قبلی دانشکده وجود نداشت.

۵. گروه دروس اختیاری در برنامه حال حاضر دانشکده شامل لیستی از دروس است که دانشجو تعدادی از آنها را به انتخاب خود برمی دارد. در برنامه جدید دروس اختیاری- که شامل ۱۲ درس کاملاً جدید می باشند- در قالب سه بسته ارائه می شود. دانشجویان در انتهای ترم چهارم، یکی از سه بسته را انتخاب می کنند ولی در صورت تمایل مجاز به گرفتن یک درس خارج از بسته انتخابی خود نیز می باشند.



بخش مقالات

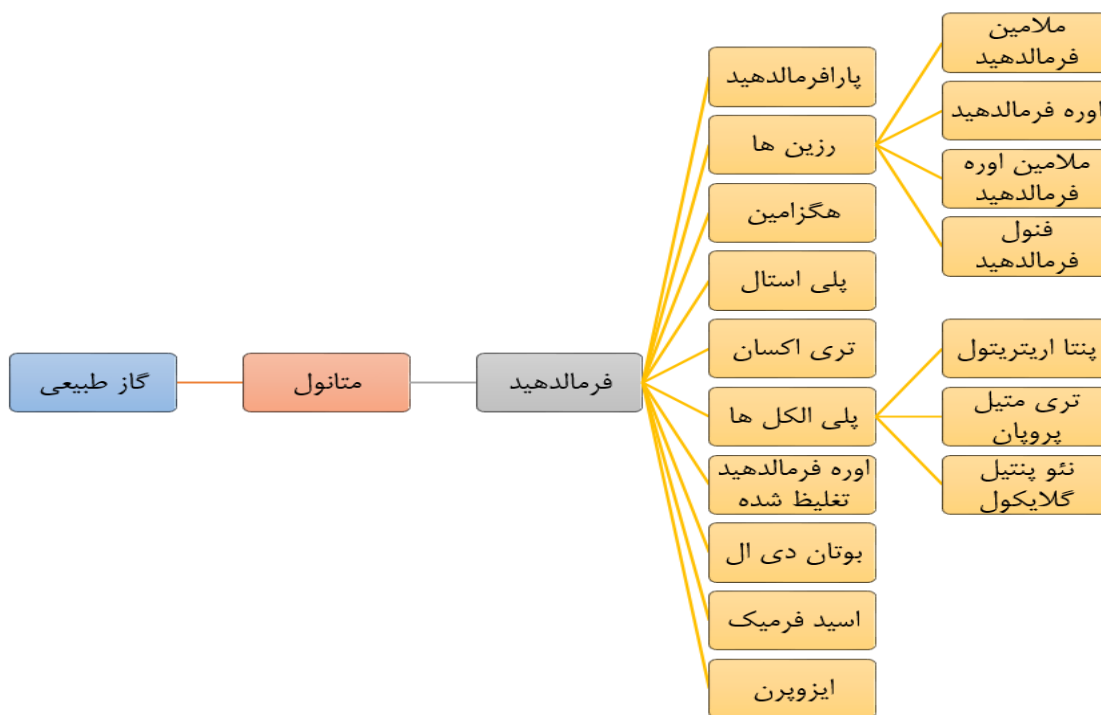


❖ صنعت تولید فرمالدهید و زنجیره پایین دستی

تهیه کننده: دکتر حمید رضا حاج فرج الله

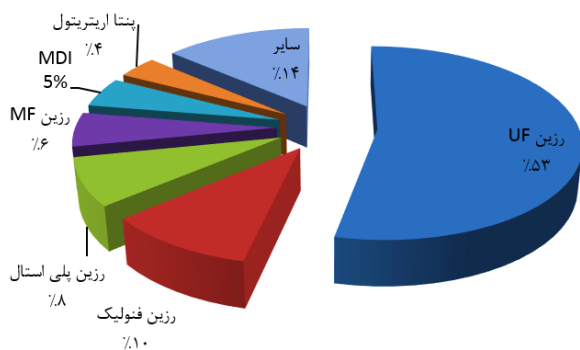
۲- فرمالدهید و زنجیره پایین دستی: فرمالدهید یکی از مهمترین و پرکاربردترین مواد خام شیمیایی است که بعنوان ماده اولیه بسیاری از تولیدات صنعتی مثل پلاستیک، چرم، کاغذ، رزین و... مورد استفاده قرار میگیرد. در دیاگرام شکل ۱ مسیر تبدیل گاز طبیعی به فرمالدهید و نیز مهمترین محصولات پایین دستی فرمالدهید قابل ملاحظه است.

۱- چکیده: ایران عزیز با داشتن ۳۵ تریلیون متر مکعب ذخایر گازی، در رتبه اول در بین کشورهای دنیا قرار دارد. روسیه و قطر به ترتیب با ۳۲,۶ و ۲۴,۵ تریلیون متر مکعب در رتبه های دوم و سوم قرار گرفته اند. نیاز است تا برای استفاده از این ماده ارزشمند و جلوگیری از خام فروشی، آن را به محصولات با ارزش افزوده بالاتر تبدیل کرد. یکی از مهمترین مسیرها، تبدیل گاز طبیعی به متانول است. متانول خود، ماده اولیه بسیاری از محصولات ارزشمند دیگر مانند فرمالدهید، متیل ترشیری بوتیل اتر، استیک اسید، دی متیل اتر و غیره است. بهر حال بیشترین میزان متانول در دنیا (در حدود ۳۰ درصد آن) به فرمالدهید تبدیل می شود.



شکل ۱- زنجیره تولید فرمالدهید و محصولات پایین دستی آن

عمده‌ترین استفاده فرمالدئید در تولید پلیمر و سایر ترکیبات شیمیایی است. رزینهای فرمالدئید، از واکنش فرمالدئید با فنل، اوره و ملامین ایجاد می‌شوند. این مواد معمولاً به عنوان رزینهایی در تولید تخته‌های سه‌لایه، در ساخت اسفنج‌های قالب‌گیری شده و تولید اسفنج‌های عایق کاربرد دارند. بیشتر از نصف فرمالدئید تولید شده صرف تولید رزین‌های فرمالدئید می‌شود. فرمالدئید در تولید مواد شیمیایی دیگر مانند بسیاری از الکل‌های چند عاملی مثل پنتا تری‌ال که در رنگسازی و تولید مواد منفجره کاربرد دارد، استفاده می‌شود. از دیگر مشتقات فرمالدئید می‌توان دی‌فنیل متان را نام برد که در تهیه ترکیبات مهمی مثل پلی‌یورتان که در ساخت رنگ و فوم (اسفنج) کاربرد دارد و هگزامیلن تترا آمین که در رزینهای فنل فرمالدئید و ساخت مواد منفجره استفاده می‌شود. میزان کاربرد فرمالدهید در هر حوزه در شکل زیر قابل مشاهده است.



شکل ۲- سهم مصرف فرمالدهید در هر حوزه کاربرد

به طور کلی کاربرد های اصلی و محصولات قابل رقابت مشتقات فرمالدهید در جدول ۱ بیان گردیده است:

مشتقات	محصولات اصلی و کاربرد	مشتقات	محصولات اصلی و کاربرد
رزین UF	دستگاه ها و ماشین آلات صنعتی کاربرد در ماشین آلات صنعتی (چرخ دنده ها، میله ها، بلبرینگ، قرقره ها، اهرم، زنجیر چرخ)، نوار نقاله، دقت سنج شیر و مخلوط کن مواد شیمیایی	رزین پلی استال	چسب چوب برای قطعات چوبی، MDF، کف پوش های فایبرگلاس، تخته های چند لایه، کودهای اوره کاربرد در ساختمانهای مسکونی و غیر مسکونی
	اجزای خودرو (سیستم سوخت رسانی، بالابر پنجره، برف پاک کن ها، دستگیره در، دستگیره پنجره، کمربند ایمنی، اجزای الکتریکی، سیستم صوتی)		چوب مورد استفاده در تخته موج سواری (OSB)، تخته های چند لایه نرم و سخت کاربرد در ساختمانهای مسکونی و غیر مسکونی
	لوله کشی و وسایل مورد استفاده در آبیاری کاربرد در کنترل کننده جریان آب، سر دوش حمام، گلو گاه شیر های تغییر آب سرد و گرم		لمینیت های دکوراسیون مورد استفاده در کابینت، مبلمان، کمد آشپز خانه و حمام، لمینیت های صنعتی مورد استفاده در صنعت، بلبرینگ، شیر های کنترل کاربرد در ساختمانهای مسکونی و غیر مسکونی
رزین PF	اجزا و قطعات کالا های مصرفی کاربرد در دستگاه برقی کوچک (مخلوط کن و میکسر)، کالا های ورزشی (تخته های اسکی و لوازم اسکی، کفش های ورزشی، قلاب، فنک، وسایل آشپزخانه (دسته چاقو، ظروف و کنترل کننده دما)	رزین پلی استال	مواد ریخته گری کاربرد در خودرو (جعبه دنده و میل لنگ)
	اجزا و قطعات الکتریکی، الکترونیکی و وسایل آشپزخانه (چرخ دنده، توپی، بلبرینگ، قرقره، محفظه، فنر، ضامن، دکمه های کیبورد)		عایق های اکوستیک صدا و دیوار (فایبر گلاس، الیاف معدنی، فیبر) کاربرد در ساختمانهای مسکونی و غیر مسکونی و خودرو
پنتااریتریترول	پوشش آلکیدی رزین کاربرد در پوشش های درونی و بیرونی بنا، محصول نهایی OEM، پوشش های خاص	رزین و روغن چوب استری کاربرد در چسب، لاک الکل، پوشش کف، درزبند، جوهر و پوشش سطحی	ترکیبات مواد قالب گیری کاربرد در صنعت خودرو (قطعات موتوری، چرخ دنده، اجزا کوچک سیستم ترمز)، دستگاههای برقی خانه (غذا ساز، تستر)، لوازم الکتریکی (عایق برای ولتاژ بالا، جعبه تقسیم، پریز برق)
	رزین و روغن چوب استری کاربرد در چسب، لاک الکل، پوشش کف، درزبند، جوهر و پوشش سطحی		عامل سازنده رزین پلی استر که در پوشش های سطحی کاربرد دارند
	پنتااریتریترول تترا نیترا (PETN) کاربرد در چاشنی مواد منفجره		کاربرد در صنعت خودرو (حلال پوشش سطحی)، پوشش سیم پیچ، ابزار و وسایل فلزی آشپزخانه
رزین MF	پنتااریتریترول تترا نیترا (PETN) کاربرد در چاشنی مواد منفجره	رزین های پلی بوتیلن ترفتالات و آلیاژها کاربرد در خودرو (سیستمهای برق، سیستم احتراق، عایق بندی و سپر و تقویت بدنه) قطعات الکترونیک (سوکت های کندانسور، فیوز) و صنعت ساختمان (لوله کشی، پمپ های پروانه دار)	لمینیت های مورد استفاده در کابینت، تخته ها، کف پوش های حمام و پارکت ها کاربرد در ساخت و ساز و دکوراسیون
	تترا هیدرو فوران و مشتقات شامل پلی تترا متیلن اتر گلاکول (PTMEG) کاربرد در صنعت پوشاک (فیبرهای اسپندکس) صنعت خودرو (توپ، واشر، چرخ) و ساخت و ساز (سیمان های PVC و پوششها)		دکوراسیون و تزیینات خانه کاربرد در ظروف غذا خوری، اسباب و لوازم آرایشی و وسایل کوچک خانگی
BDO	رزین های پلی بوتیلن ترفتالات و آلیاژها کاربرد در خودرو (سیستمهای برق، سیستم احتراق، عایق بندی و سپر و تقویت بدنه) قطعات الکترونیک (سوکت های کندانسور، فیوز) و صنعت ساختمان (لوله کشی، پمپ های پروانه دار)	7-بوتیرالکتون و مشتقات آن شامل N-متیل ۲،۱-پیرولیدون (NMP) کاربرد در روغن، الکترونیک، رنگ، سیم های مغناطیسی و تافت مو	فوم های پلی اورتان (مستحکم و انعطاف پذیر) کاربرد در ساختمان، لوازم بسته بندی (فوم های پلی اورتان مستحکم) و حمل و نقل مبلمان و تختخواب (فوم های قابل انعطاف پلی اورتان)
	7-بوتیرالکتون و مشتقات آن شامل N-متیل ۲،۱-پیرولیدون (NMP) کاربرد در روغن، الکترونیک، رنگ، سیم های مغناطیسی و تافت مو		الیاف (الیاف چوبی و پرکن ها، الیاف ریخته گری و الیاف لاستیک) کاربرد در ساخت و سازهای مسکونی و غیر مسکونی
MDI	الاستومرهای پلی اورتان کاربرد در صنعت خودروسازی (چرخ ها، سپرها، بدنه و درها)، ساخت وساز (پوشش کابل ها، لوله های انعطاف پذیر) و ماشین آلات (واشر و قطعات مکانیکی، واشر و درزندهای هیدرولیکی)		

این فرآیند از اکسیداسیون دو مرحله ای در فاز گازی تشکیل شده است که به معادلات آن به صورت زیر است. شرکت های اصلی ارائه کننده دانش فنی تولید فرمالدهید با استفاده از متانول عبارتند از:

- Formox (JM)
- Dynea
- Mitsui Toatsu
- Mitsubishi Gas Chemical
- Celanese
- Bayer and Degussa
- DuPont
- Haldor Topsoe

۴- تحلیل بازار ایران

ایران به دلیل داشتن واحدهای بزرگ متانول دارای مزیت نسبی در راستای تکمیل زنجیره متانول است. یکی از محصولات با ارزش زنجیره متانول، فرمالدهید است که خود به عنوان مواد اولیه محصولات دیگر مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین توجه به این محصولات و بررسی دقیق بازار داخلی می تواند در ترسیم نقشه تکمیل زنجیره محصولات با پایه متانول حائز اهمیت باشد. به منظور دستیابی به تصویری جامع از وضعیت بازار فرمالدهید طی سالهای گذشته، باید وضعیت تولید این محصول توسط واحدهای داخلی مورد بررسی قرار گیرد. سپس، میزان تبادلات این ماده با توجه به آمار مربوط به واردات و صادرات آن، تعیین می گردد. در اینجا مختصراً تحلیلی بر این مقوله آورده می شود.

۴-۱ مشخصات واحدهای تولیدی و در حال احداث

در حال حاضر مجموعاً ۷ شرکت با ظرفیت سالیانه ای حدود ۴۲۶ هزار تن، در زمینه تولید فرمالین فعال می باشند. همچنین با توجه به اطلاعات ارائه شده توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت، می توان دریافت که ظرفیت واحدهای تولیدکننده این محصولات در سالهای گذشته افزایش چندانی نداشته است و فقط شرکت اهتمام جم و پتروصنعت گامرون به این مجموعه اضافه شده است.

۳- فرایندهای مختلف برای تولید فرمالدهید:

امروزه بخش عمده ای از فرمالدهید از اکسیداسیون گازی بین متانول و هوا (اکسیژن) در حضور کاتالیست نقره و یا مخلوط اکسید آهن و مولیبدن تولید می شود. مقدار محدودی نیز از اکسیداسیون متان و سایر هیدروکربن ها تولید می شود. اگرچه برای تولید فرمالدهید روش های دیگری مانند هیدروژناسیون اکسیدهای کربن، تجزیه فرمات ها و ... وجود دارد، اما روش های نامبرده صرفاً در حد آزمایشگاهی بوده و به مقیاس صنعتی و تجاری نرسیده اند. دو روش اصلی برای سنتز فرمالدهید از متانول وجود دارد. ۱) کاتالیست نقره (۲) کاتالیست آهن-مولیبدن.

روش اول در فشار اتمسفریک و محدوده دمایی بین ۶۰۰ تا ۷۲۰ درجه سانتیگراد انجام می شود. مخلوطی از بخار متانول، هوا و بخار آب در حضور کاتالیست نقره واکنش داده و فرمالدهید از هیدروژن زدایی متانول تحت یک واکنش گرماگیر تولید می شود. این واکنش، با جذب مولکول متانول روی سطح فعال کاتالیست رخ می دهد. علاوه بر نقره می توان از سایر فلزات مانند مس و یا پلاتینیوم نیز به عنوان کاتالیست استفاده کرد، اما از نظر تجاری کاربرد ندارند. دمای انجام واکنش، تابع مقدار متانول اضافی در مخلوط هوا و متانول است. ترکیب درصد متانول و هوا در خوراک ورودی باید به گونه ای باشد که بعد از اختلاط، خارج از محدوده اشتعال متانول قرار گیرد. مقدار هوای مورد استفاده با توجه به کیفیت کاتالیست و سطح در دسترس کاتالیست نقره تعیین می شود.

روش دوم، فرآیند تولید فرمالدهید از متانول در حضور کاتالیست اکسید فلزی است. اولین واحد تجاری تولید فرمالدهید توسط کاتالیست آهن-مولیبدن در سال ۱۹۵۲ راه اندازی شد. در این فرآیند یک اکسید فلزی مانند آهن، مولیبدن یا وانادیم اکسید به عنوان کاتالیست برای تبدیل متانول به فرمالدهید بکار می رود. در این فرآیند، متانول بخار شده تحت یک واکنش به شدت گرماده با هوا در حضور کاتالیست اکسید فلزی، اکسید می شود. این فرآیند را با عنوان FORMAX می شناسند و تقریباً درصد تبدیل کاملی برای متانول را نتیجه می دهد

جدول ۲- مشخصات واحدهای فعال و ظرفیت تولید فرمالدهید در ایران (تن در سال)

نام شرکت	محل واحد	ظرفیت در سال ۱۳۹۴	میزان تولید در سال ۱۳۹۴
اهتمام جم	عسلویه	۴۰۰۰۰	۳۵۰۰۰
تولیدی و صنعتی سامد	مشهد	۱۰۰۰۰۰	۷۵۰۰۰
صنایع شیمیایی فارس	شیراز	۱۰۰۰۰۰	۷۲۰۰۰
صنایع شیمیایی شیراز (سینا)	شیراز	۴۰۰۰۰	۳۵۰۰۰
پتروشیمی شهید رسولی	ماهشهر	۶۶۰۰۰	۵۵۰۰۰
مجتمع پترو صنعت گامرون	بندرعباس	۵۰۰۰۰	۴۰۰۰۰
چسب ساز	ساری	۳۰۰۰۰	۲۶۰۰۰
مجموع		۴۲۶۰۰۰	۳۳۸۰۰۰

همچنین برای سال‌های آتی نیز چندین طرح دارای مجوز وجود دارند که مهمترین آنها صنایع شیمیایی فارس و صنایع شیمیایی سامد هستند. در جدول زیر فهرست مجوزهای صادر شده جهت احداث واحد تولید فرمالدهید قابل مشاهده است. همانطور که مشاهده می‌شود، مجموعاً ۸ مجوز با ظرفیتی حدود ۱۵۰ هزار تن جهت تولید این محصول طی سالهای آتی صادر شده است. لازم به ذکر است با در نظر گرفتن شرکتهای دارنده مجوز و بررسی سوابق آنها، همچنین میزان پیشرفت فیزیکی، بازه زمانی صدور مجوز تاکنون و همچنین بازار رو به رشد این محصول، پیش‌بینی می‌شود حداقل ۱۲۰ هزار تن طی سالهای آینده به ظرفیت تولید فرمالین در ایران (تا سال ۱۴۰۰) افزوده گردد.

جدول ۳- مشخصات واحدهای در حال احداث فرمالدهید در ایران (تن در سال)

نام شرکت	محل واحد	ظرفیت واحد	پیش بینی زمان بهره برداری
صنایع شیمیایی فارس	شیراز	۶۶۶۰۰	۱۳۹۷
صنایع شیمیایی سامد	مشهد	۵۰۰۰۰	۱۳۹۹
آرتا پان	نمین	۲۲۴۶۴	۱۳۹۸
حسین عزیزی	خرم آباد	۱۵۰	۱۳۹۷
آداک شیمی	ارومیه	۲۴۰۰	۱۳۹۷
محمد علی تورنگی	رامیان (گلستان)	۵۰۰۰	۱۳۹۸
حبیب توکلی	دلیجان	۳۰۰۰	۱۳۹۷
آرمان سینا	نظر آباد	۸	۱۳۹۷
مجموع		۱۴۹۶۲۲	

۴-۲ تحلیل ساختاری کسب و کار محصول فرمالدهید در ایران

با نگاهی کلی به روند تولید و مصرف فرمالدهید در داخل کشور در می‌یابیم اغلب شرکتهای تولیدکننده این ماده، خود صاحب صنایع پایین دست آن شامل رزین ملامین فرمالدهید و پودرهای آن، رزین اوره فرمالدهید و انواع چسبهای آن یا تولیدکننده مواد شوینده و بهداشتی مشتق از فرمالدهید هستند. حتی در طرحهای آتی نیز این نکته رعایت شده است. بنابراین برای ایجاد ظرفیت جدید در بخش فرمالدهید باید از صنایع پایین دست آن شروع کنیم.

روند صادرات و واردات فرمالدهید نیز این نکته را گوشزد می‌کند که مبادله این محصول در سطح ناچیزی انجام می‌شود. از قضا این روند در سطح جهانی نیز برقرار است و فقط کشورهای اروپای غربی دارای مبادلات قابل توجهی هستند. بنابراین با توجه به ساختار تولید و مصرف و همچنین صادرات و واردات فرمالدهید، برنامه‌ریزی برای بازارهای صادراتی در حجم بالا توصیه نمی‌شود. با توجه به پیش‌بینی‌های صورت گرفته در مورد میزان تولید و مصرف محصول در سال ۱۴۰۰ کمبود محدودی در حدود ۳۰ هزار تن از آن مشاهده می‌شود.

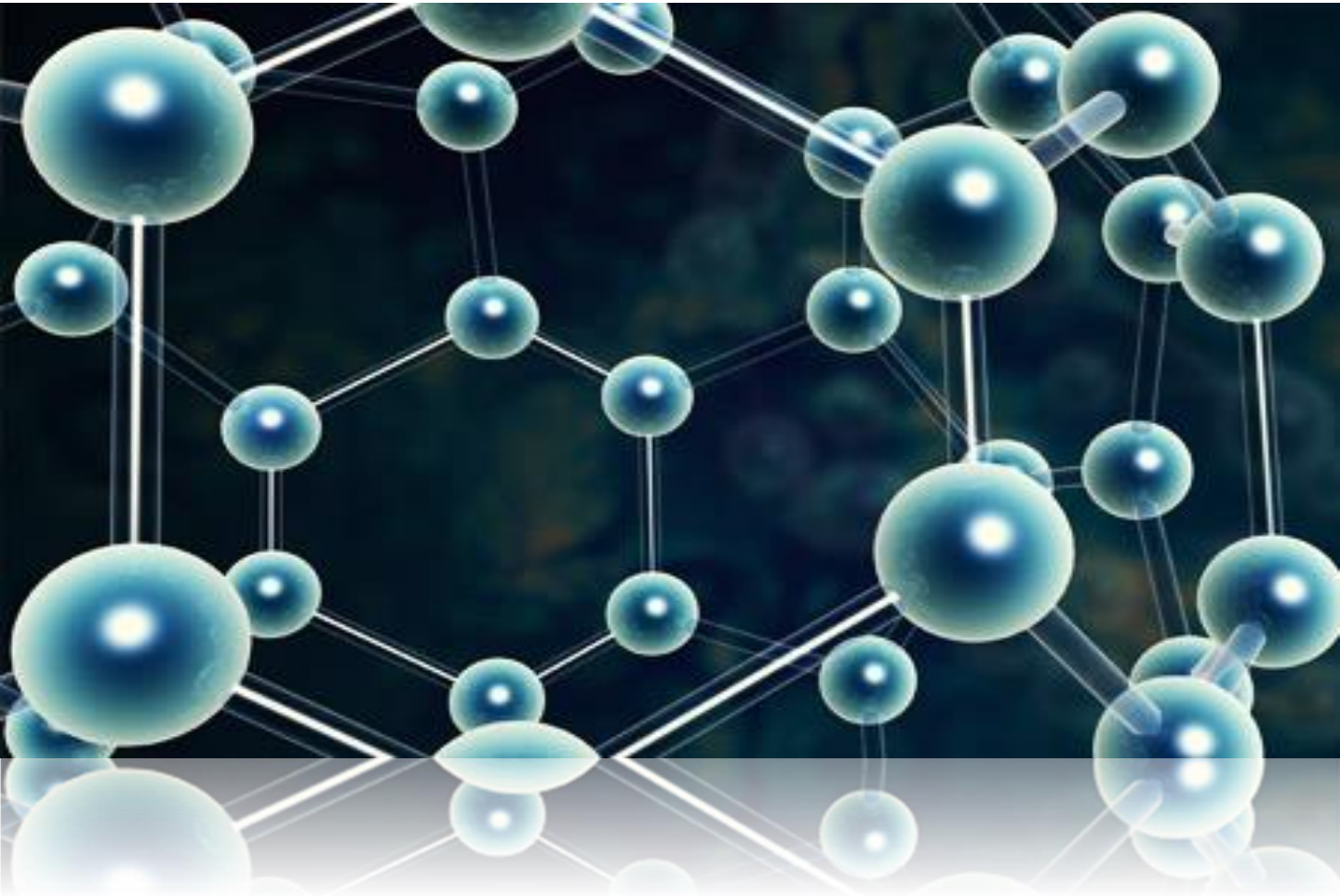
همان‌طور که قبلاً ذکر شد متانول مهمترین ماده اولیه مورد نیاز برای تولید فرمالدهید است. در حال حاضر این ماده در داخل کشور در حجم بسیار زیادی تولید می‌گردد، همچنین علاوه بر تولیدات فعلی، در طرح‌های آتی شرکت ملی پتروشیمی نیز برنامه تولید این ماده وجود دارد. بنابراین دسترسی به خوراک مورد نیاز به عنوان یکی از مزیت‌های بسیار مهم در رقابت با سایر رقبا محسوب می‌گردد. علاوه بر این کشور ما از نظر دسترسی به منابع انرژی و یوتیلیتی در جهان از موقعیت ممتازی برخوردار است و این مسئله تأثیر مثبتی روی قیمت تمام شده محصول می‌گذارد.

بنابر آنچه ذکر شد می‌توان نتیجه‌گیری نمود که ایران در قیاس با سایر رقبا از موقعیت ممتازی برای فروش محصول برخوردار است. به طور کلی عواملی که باعث این جریان می‌گردند عبارت‌اند از:

- ◆ وجود خوراک مورد نیاز برای تولید و دسترسی مناسب به آن
- ◆ پایین بودن هزینه‌های انرژی و تولید
- ◆ وجود بازار داخلی رو به رشد

در مجموع همانگونه که ارائه گردید تولید فرمالدهید جهت مصرف در سایر محصولات زنجیره داخلی، قابل برنامه‌ریزی خواهد بود لذا میزان نیاز به آن نیز بر مبنای تحلیل سایر طرح‌های پایین دست زنجیره قابل تحلیل خواهد بود.

مروری کوتاه بر وضعیت تحقیق و توسعه فناوری نانو



تهیه کننده: مهندس محمد معین محمدی

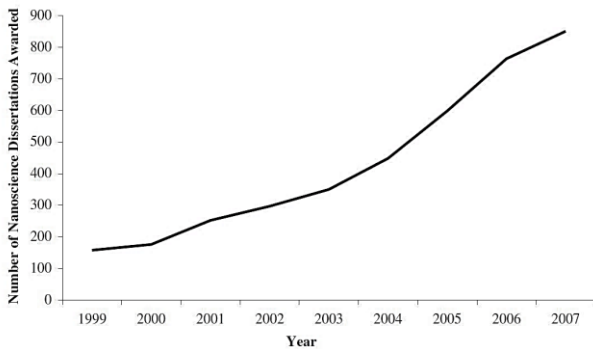
وانواربوش ملایر مرکز تحقیق و توسعه ایالات متحده در سال ۱۹۴۵ در مقاله ای به زمینه هایی که دانشمندان بعد از جنگ جهانی میبایست در آنها فعالیت نمایند، اشاره کرده بود. بسیاری از پیش بینی های او از جمله ضرورت کوچک سازی بعدها به وقوع پیوست. ۱۴ سال بعد ریچارد فاینمن در سخنرانی معروف در انستیتو فناوری کالیفرنیا گفت:

نانوفناوری دانش در حال رشدی است که به دنبال مهندسی دوباره مواد موجود و تغییر ساختار اجزای سازنده آنهاست تا بتواند ویژگیهای جدید و متمایزی به آن مواد بیافزاید. جنگ جهانی دوم به واسطه ی الزامات نظامی باعث یک انفجار فناوری در زمینه های مختلف از جمله رادار، رایانه ها و میکروالکترونیک شده بود.

-
۱. Vannevar Bush
 ۲. Richard Feynman
 ۳. California Institute of Technology (Caltech)

مروری کوتاه بر وضعیت تحقیق و توسعه فناوری نانو

از بین این پایان نامه ها در دانشگاههای مختلف، ۱۸۴ مورد مربوط به انستیتو فناوری ماساچوست بوده است که بیشترین تعداد پایان نامه مرتبط با فناوری نانو در دانشگاههاست. هزینه تحقیق و توسعه در زمینه نانوفناوری در روسیه در سال ۲۰۱۰، ۳.۱ درصد کل هزینه تحقیقات روسیه در آن سال بوده است که این عدد، خود رشد ۳۰ درصدی نسبت به دو سال قبل از آن داشته است. همچنین در این سال تعداد محققین فعال در این حوزه حدوداً ۱۸ هزار نفر (۳.۹ درصد کل محققین) روسیه بوده است. رقم فروش محصولات نانو در روسیه در این سالها بسیار چشمگیر تر بوده است. به طور مثال در سال ۲۰۱۰ فروش محصولات نانوفناوری مبلغ ۶.۱ میلیارد دلار ثبت شده است. در نمودار ۲ میزان نسبت مقالات چاپ شده کشور چین نسبت به ایالات متحده نشان داده شده است. به خوبی از این نمودار مشخص است که کشور چین به سرعت در دهه اول قرن ۲۱ در حال رشد در زمینه نانوفناوری بوده است. میتوان گفت کشورمان هم در زمینه نانوفناوری به خوبی به این عرصه ورود کرده است. پس از شناخته شدن نانوفناوری به عنوان یکی از علوم آینده و همگام با دیگر کشورها، جرقه تشکیل ستاد در سال ۱۳۷۹ با تشکیل کمیته ای زیر نظر ریاست جمهوری زده شد تا در نهایت در سال ۱۳۸۲ به طور رسمی ستاد ویژه توسعه نانوفناوری تشکیل گردید.



نمودار ۱: تعداد پایان نامه های چاپ شده در ایالات متحده آمریکا در زمینه نانوفناوری [۱].

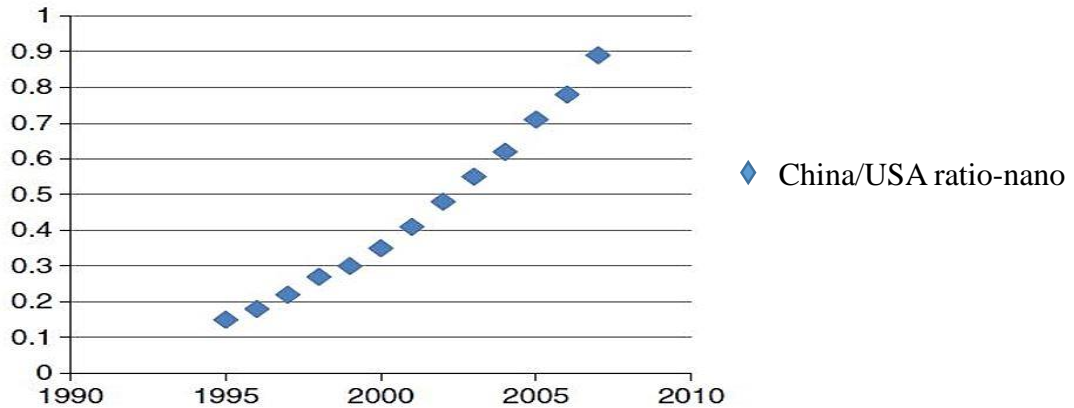
فضای زیادی در مقیاس کوچک وجود دارد. گرچه این سخنرانی باعث ایجاد شاخه نانوفناوری نشد اما میتوان گفت نیرو محرکه اصلی برای تلاش دانشمندان در این زمینه به حساب آمد. اما اولین بار در سال ۱۹۷۴ توسط مهندس ژاپنی نوریو تانیگوچی^۵ اصطلاح نانوفناوری مورد استفاده قرار گرفت و بعدها به طور دقیق تر و مشخص تر مفاهیم آن شکل گرفت. در تعریف جامع، نانوفناوری به علم طراحی، تولید، مشخصه شناسی و کاربرد مواد نوینی می پردازد که در ساختارهای تشکیل دهنده شان حداقل دارای یک بعد بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر باشند. معمولاً مواد در این مقیاس دارای خواصی متفاوت خواهند بود.

بسیاری از ناظران معتقدند که این فناوری، یکی از مهم ترین و بحث برانگیزترین فناوری های قرن ۲۱ به حساب می آید. لذا بسیاری از کشورها از جمله ایالات متحده، چین، ژاپن، بریتانیا، آلمان، کره، هند و کشورمان هزینه های زیادی صرف تحقیق و توسعه در این فناوری نوین کرده اند. در تولید محصولات نمی توان نقش توسعه فناوری مربوط به مواد نوین را نادیده گرفت. برای رسیدن به این اهداف، اغلب کشورها اقدام به تأسیس ستادهای ملی نانوفناوری کرده اند. در سال ۲۰۰۸ بیش از ۶۰ کشور جهان برنامه هایی با هدف توسعه صنعتی نانوفناوری اعلام کردند. به طور خاص ایالات متحده، اتحادیه اروپا و ژاپن برای مدت طولانی توسعه نانوفناوری را از اولویتهای ملی شان عنوان کرده اند. وضعیت تحقیق در کشورها هم روند رو به رشدی را تجربه کرده است. به عنوان نمونه سه کشور ایالات متحده، روسیه و چین را مورد بررسی قرار دادیم. طبق یک بررسی در ایالات متحده، در بین سالهای ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۹ قریب به ۵۰۰۰ پایان نامه ی دکتری در زمینه نانوفناوری به ثبت رسیده است که تعداد پایان نامه ها در سال انتهایی به نسبت سال ابتدایی دارای رشد ۵۳۸ درصدی بوده است. یکی از دلایل این رشد، تأسیس ستاد نانوفناوری در سال ۲۰۰۰ در ایالات متحده بوده است. از بین این پایان نامه ها در دانشگاههای مختلف، ۱۸۴ مورد مربوط به انستیتو فناوری ماساچوست^۶ بوده است که بیشترین تعداد پایان نامه مرتبط با فناوری نانو در دانشگاههاست. هزینه تحقیق و توسعه در زمینه نانوفناوری در روسیه در سال ۲۰۱۰، ۳.۱ درصد کل هزینه تحقیقات روسیه در آن سال بوده است که این عدد، خود رشد ۳۰ درصدی نسبت به دو سال قبل از آن داشته است.

۵. Norio Taniguchi

۶. Massachusetts Institute of Technology (MIT)

مروری کوتاه بر وضعیت تحقیق و توسعه فناوری نانو



نمودار ۲: مقایسه چاپ مقالات کشور چین به ایالات متحده امریکا [۲].

Walsh, J.P. and C. Ridge, *Knowledge production and nanotechnology: Characterizing American dissertation research, 1999–2009*. Technology in Society, 2012. **34**(2): p. 127-137.

Kostoff, R.N., *China/USA nanotechnology research output comparison—2011 update*. Technological Forecasting and Social Change, 2012. **79**(5): p. 986-990.

Uskoković, V., *Nanotechnologies: What we do not know*. Technology in Society, 2007. **29**(1): p. 43-61.

Gokhberg, L., K. Fursov, and O. Karasev, *Nanotechnology development and regulatory framework: The case of Russia*. Technovation, 2012. **32**(3): p. 161-162.

Lo, C.-c., et al., *An empirical study of commercialization performance on nanoproducts*. Technovation, 2012. **32**(3): p. 168-178.

Pitkethly, M., *Nanotechnology: and future*. Nano ,past, present .Today, 2008. **3**(3): p. 6.

پایگاه رسمی ستاد ویژه توسعه نانوفناوری. Available from: <http://nano.ir>

۱. اما در زمینه توسعه محصولات نانوفناوری یکی از مسائلی که باید مدنظر قرار گیرد این است که شرکتها اغلب مدیرانی در رده ی نوآوری و فناوری دارند که اطلاعات اولیه ای نسبت به نانو مواد هم ندارند. از طرف دیگر هم محققان این رشته همچون محققان سایر رشته ها توانایی به کارگیری محصول دانش بنیانشان در راستای مطلوبیت مشتری را ندارند. لذا به نظر میرسد که برای رشد و توسعه نانوفناوری در زمینه تجاری، ارتباط و نزدیکی بیش از پیش این دو گروه افراد (مدیران و محققان) ضروری به نظر میرسد. اگرچه علوم و فناوری جدید همگی برای کمک به بشریت و حل مشکلات توسعه می یابند اما میتوانند چالش آفرین نیز باشند. به طور نمونه چالشهای زیست محیطی که نانوفناوری ایجاد می نماید غیر قابل انکار است که نیازمند عزم جدی برای برطرف کردن این مشکلات هم هست. در ایالات متحده از بودجه ی ۷۱۰ میلیون دلاری نانوفناوری در سال ۲۰۰۲ تنها ۵۰۰ هزار دلار آن صرف بررسی اثرات نانوفناوری بر محیط زیست گردیده است. در پایان به نظر میرسد میتوان نانوفناوری را همچنان از علوم در حال رشد در دنیا قلمداد نمود. همگرایی نانوفناوری با علوم دیگر همچون بیوفناوری، فناوری اطلاعات و علوم شناختی که به فناوری های همگرا هم معروف شده اند میتواند به حل بسیاری از مشکلات بشر کمک نماید. در کنار این رشد، توسعه محصولات دانش بنیان بر پایه نانوفناوری با سرعت بیشتری مورد انتظار است.

منابع:



Industry vs. University

تهیه کننده:

مهندس مهدیس فرشته تقوی

شامل ایزومرهای پروپیلن و بوتیلن که حاصل از کراکینگ هیدروکربن‌های دیگر در پالایشگاه نفت هستند و دو منبع مهم مواد شیمیایی به حساب می‌آیند، هستند و این الفین‌ها باید جدا شوند. فشار بخار این الفین‌ها کمی بالاتر از پروپان و بوتان است و سرعت شعله آن‌ها به مقدار قابل ملاحظه‌ای بالاتر است. این ویژگی ممکن است یک مزیت به حساب آید، زیرا سرعت شعله‌های پروپان و بوتان آهسته است. با این حال یکی از دلایلی که مقدار الفین را در LPG محدود می‌کند، تمایل الفین‌ها به تشکیل دوده است. عمدتاً گاز LPG بی‌بو است، که در صورت نشتی تشخیص آن برای افراد سخت می‌شود، بنابراین به آن مقدار کمی از گاز بوداری مانند اتان تی ال (C₂H₆S) اضافه می‌شود تا به افراد برای تشخیص نشت گاز کمک کند. LPG به عنوان سوخت، به ویژه برای وسایل نقلیه مانند اتومبیل و موتور سیکلت، همچنین به عنوان یک مایع اسپری و مبرد برای جلوگیری از آسیب به ازن استفاده می‌شود. یک مزیت LPG به عنوان سوخت برای وسایل نقلیه موتوری این است که از بنزین و دیزل تمیزتر می‌سوزد. استفاده دیگر LPG به عنوان مبرد است. گازهای پروپان و بوتان برای تولید مبردهای هیدروکربن استفاده می‌شوند. هیدروکربن‌ها انرژی کارآمد بیش‌تر دارند و از سایر مواد شیمیایی ارزان‌تر هستند، به همین دلیل آن‌ها به عنوان مبرد مناسب هستند. LPG می‌تواند به عنوان یک منبع پشتیبان یا ثانویه در تولید انرژی برای خانوار استفاده شود. به عنوان مثال، برای گرم کردن آب در فصل زمستان، LPG در کنار یک پنل خورشیدی برای تامین انرژی کافی برای این منظور استفاده می‌شود.

جدول ویژگی‌های مایع معمول LPG را نشان می‌دهد:

Property	Propane	Butane
Liquid density	۰٫۵۰۰-۰٫۵۱	۰٫۵۷۰-۰٫۵۸
Conversion (liter/ton)	۱۹۶۸	۱۷۳۲
Gas density/air	۱٫۴۰-۱٫۵۵	۱٫۹۰-۲٫۱۰
Boiling point (°C)	-۴۵	-۲
Latent heat of vaporization	۳۵۸ kJ/kg	۳۷۱ kJ/kg
Specific heat (as liquid)	۰٫۶۱۰ BTU/°C	۰٫۵۷ BTU/°C
Sulfur content	۰-۰٫۲٪	۰-۰٫۲٪
Calorific value	۲۵۰۰ BTU/ft ³	۳۲۷۰ BTU/ft ³

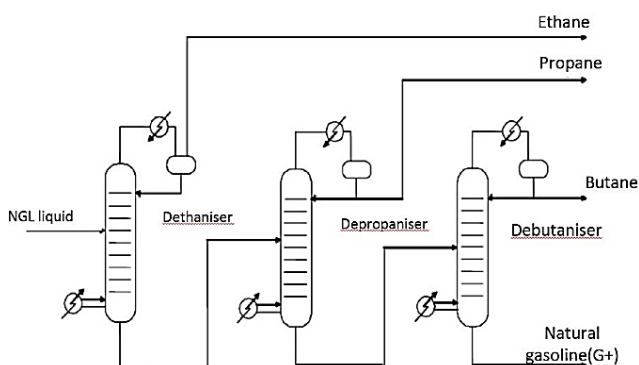
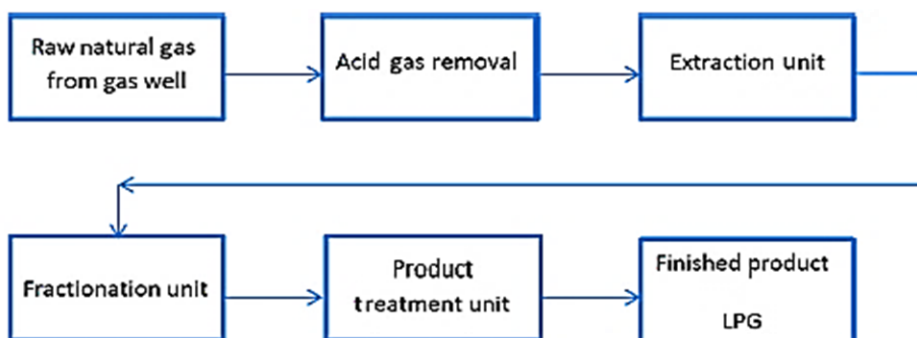
گاز مایع (LPG) هیدروکربن‌های گازی میعان‌پذیر C₃ و C₄ است که برای سال‌ها به عنوان سوخت گازی برای کاروان‌ها، خانه‌ها و غیره و شعله اکسی برای برش فلزات کاربرد دارد. به طور معمول، سوخت‌های گازی با چهار اتم کربن یا کمتر در ترکیبات هیدروژن و کربن، دارای نقطه جوش پایین‌تر از دمای محیط هستند. بنابراین این هیدروکربن‌ها در دمای معمولی، گازی شکل هستند و با اعمال فشار متوسط به راحتی مایع می‌شوند و در مخازن فشار کم، ذخیره و یا توزیع می‌شوند.

هدف از واحد LPG این است که هیدروکربن‌های سبک (C₁-C₅) را به جریانهای مورد نیاز پردازش کند. جریان تغذیه واحد LPG در یک پالایشگاه به طور معمول از واحدهای پالایشگاهی مانند تقطیر نفت خام، واحد هیدروکراکینگ و دیگر واحدهای فرآیندی کاتالیستی به دست می‌آید. LPG همچنین در واحدهای تقسیم گاز که با گاز حاصل از مخازن نفت و گاز تغذیه می‌شود، تولید میشود.

گاز طبیعی خام علاوه بر متان حاوی هیدروکربن‌های سنگین‌تر با ارزش مانند اتان، پروپان، بوتان و کسرهایی از هیدروکربن‌های سنگین‌تر است. این هیدروکربن‌ها (C₂-C₅⁺) مایعات گاز طبیعی (NGL) نامیده می‌شوند. گاز طبیعی یکی از سوخت‌های مورد علاقه در جهان است. حمل و نقل گاز آسان نیست؛ بنابراین، تبدیل این گاز به مایع، پروسه‌ی حمل و نقل را آسان می‌کند. LPG یک گاز تحت فشار است که به صورت مایع در مخزن یا کانتورها ذخیره می‌شود و یک نوع گاز طبیعی شناخته می‌شود. LPG یک مخلوط قابل اشتعال از گازهای هیدروکربنی است که به عنوان یک سوخت فسیلی نزدیک به نفت استفاده می‌شود. تقریباً دو سوم LPG به طور مستقیم از زمین به همان روش گاز طبیعی استخراج می‌شود و بقیه‌ی آن به طور غیرمستقیم از نفت حفر شده از چاه (نفت خام) بدست می‌آید. LPG به عنوان مخلوطی از دو گاز قابل اشتعال غیرسمی به نام پروپان (C₃H₈) و بوتان (C₄H₁₀) شناخته می‌شود. پروپیلن و بوتیلن نیز در غلظت‌های کم وجود دارند. پروپان و بوتانی که از نفت خام استخراج می‌شوند.

تولید LPG

LPG از طریق جداسازی از NGL و تقطیر از نفت خام، کراکینگ کاتالیستی، کک‌سازی تأخیری و هیدروکراکینگ تولید می‌شود. فرایند تولید LPG با واحد استخراج و حذف گاز اسیدی شروع می‌شود، با واحد تجزیه‌کننده ادامه می‌یابد و با عملیات تولید محصول به پایان می‌رسد. فرایند به صورت ساده در شکل زیر شرح داده شده است:



• حذف گاز اسیدی

گاز خام از سر چاه در مخازن ناک جدا کردن فازهای گاز و مایع دریافت می‌شود. گازهای نفتی حاوی گازهای اسیدی خورنده مانند CO_2 و H_2S هستند. حذف این گازها برای ادامه فرآوری گاز برای تولید LPG یا محصولات بیشتر ضروری است. این گازهای اسیدی توسط فرایندهای آمین یا فرایندهای بنفیلد حذف می‌شود. پس از این، گاز طبیعی فاقد گاز اسیدی به واحد استخراج ارسال می‌شود.

• واحد استخراج

تغذیه واحد استخراج ترکیبی از گاز و میعانات می‌باشد. جریان‌های محصول به سه مرحله تقسیم می‌شوند. یک جریان، مایع غنی از پروپان، بوتان و بنزین است که به برج تقسیم‌کننده برای تولید LPG ارسال می‌شود؛ دو جریان دیگر برای پردازش بیشتر به واحد تولید محصول می‌روند.

• واحد جداسازی

جریان مایع شامل اتان، پروپان، بوتان و پنتان در این واحد برای جدا شدن و فروش به عنوان گاز مایع استفاده می‌شود. یک جریان کامل فرآیند در شکل زیر نشان داده شده است. برج تقسیم‌بندی شامل سه ستون: دی‌اتانایزر، دی‌پروپانایزر و دی‌بوتانایزر است. شرح کامل فرآیند به صورت زیر است:

• بخش دی‌اتانایزر

گاز خام حاوی گازهای مرتبط از بالای دی‌اتانایزر تغذیه می‌شود. دی‌اتانایزر در حدود 390 lb/in^2 عمل می‌کند. ما در این ستون اتان را جدا می‌کنیم. محصول بالای برج اتان به صورت بخار است که با استفاده از پروپان در ۲۰ درجه فارنهایت به صورت جزئی کندانس می‌شود و در مخزن رفلکس جمع می‌شود. محصول کندانس شده به برج دی‌اتانایزر برمی‌گردد و بخارات که عمدتاً اتان هستند به سیستم سوخت گازی ارسال می‌شود.

دما درون برج با گرمای حاصل از ریویلر تامین می‌شود.

• بخش دی‌بوتانایزر

محصول پایینی دی‌پروپانایزر تا فشار 110 lb/in^2 انبساط می‌یابد و به برج دی‌بوتانایزر تغذیه می‌شود. بوتان به عنوان محصول از بالای برج جدا می‌شود و

محصول پایین برج شامل هیدروکربن‌های سنگین‌تر است. تقسیم‌کننده‌ها انواع مختلفی دارند که تقسیم‌کننده‌های متداول برای تولید LPG در جدول زیر آمده است.

Type of fractionator	Feed	Top product	Bottom product
Demethanizer	C ₁ /C ₂	Methane	Ethane
Deethanizer	LPG	Ethane	Propane plus
Depropanizer	Deethanizer bottoms	Propane	Butanes plus
Debutanizer	Depropanizer bottoms	Butanes (iso + n)	Natural gasoline (pentanes plus)
Deisobutanizer	Debutanizer top	Isobutane	Normal butane

هنگام استفاده از LPG، گاز باید به طور کامل تبخیر شود و در دستگاه به صورت رضایت‌بخش، بدون ایجاد هرگونه خوردگی و یا تولید رسوب در سیستم بسوزد. با انتشار گاز و کاهش فشار، تبخیر ناگهانی اتفاق می‌افتد و گرمای نهان تبخیر برای جریان‌های کم با انتقال حرارت از محیط اطراف و برای جریان‌های بالا با استفاده از تبخیرکننده تأمین می‌شود.

References.

- [1] Williams, David Alan, and Gwynfi Jones. *Liquid Fuels: The Commonwealth and International Library of Science, Technology, Engineering and Liberal Studies: Metallurgy Division*. Vol. 2. Elsevier, 2013.
- [2] Speight, James G. *Handbook of petroleum product analysis*. John Wiley & Sons, 2015.
- [3] Bahadori, Alireza. *Natural gas processing: technology and engineering design*. Gulf Professional Publishing, 2014.



تهیه کننده: دکتر مهدی پروین

در صورت انفجار یک مخزن محتوی گاز مشخص، تا چه شعاعی احتمال مرگ افراد حاضر در واحد، بالای ۱۰ درصد است؟

جانمایی و موقعیت یابی واحدهای فرایندی به چه ترتیبی باشد تا کمترین آثار دمیو ایجاد شود؟

آشکارسازهای گاز و آتش را باید در چه فواصلی از تجهیزات قرار دهیم؟

در طراحی یک واحد صنعتی چه مناطقی را به عنوان مناطق جهت تجمع کارکنان در شرایط بحرانی تعیین کنیم؟ موقعیت اتاق کنترل و اتاق بحران کجا باید باشد؟

آیا استفاده از عایق حرارتی برای دو مخزن آمونیاک که در فاصله مشخصی از هم قرار دارند، لازم است؟

در صورت نشت ماده سمی در یک منطقه شهری، ساکنین چه مدت زمانی برای تخلیه منطقه فرصت دارند و در چه جهتی باید از منشأ نشت دور شوند؟

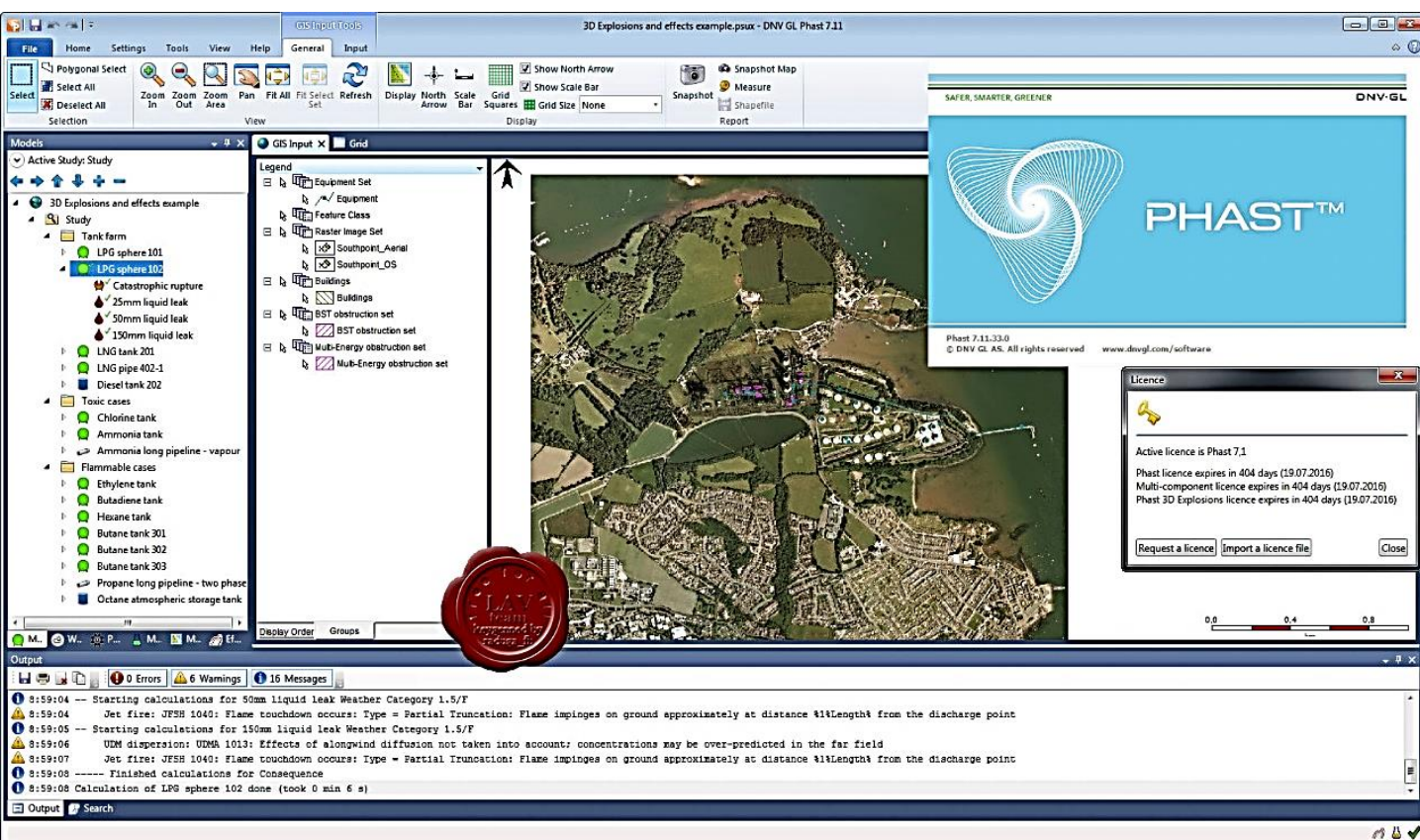
آیا برای یک کمپرسور پرفشار نیاز به ساخت دیوار بتنی وجود دارد؟

در صورت آتش گرفتن یک **چاه نفتی**، پرسنل آتش نشانی از چه جهتی و با چه ابزار محافظتی می توانند به مهار آتش پردازند؟

بسیاری از فارغ التحصیلان مهندسی شیمی در شرکت های طراحی و تعدادی بیشماری در شرکت های بهره برداری اعم از صنایع پالایشگاهی، پتروشیمی و ... مشغول به کار می شوند. ایمنی فرایندی، موضوعی تخصصی است که هم در مرحله طراحی و هم در مرحله بهره برداری از مهندسین شیمی انتظار تسلط بر آن می رود. شناسایی ماهیت فرایندها، خطرات بالقوه و بالفعل آن از منظر فرایندی اعم از پتانسیل های بروز انفجار، حریق و نشت مواد سمی، نحوه کنترل مخاطرات و محدود کردن آثار آن می تواند موضوع ایمنی فرایندی باشد. در ایمنی فرایند، تمرکز بر پیشگیری از حوادث مرتبط به فرایند و تجهیزات است.

ارزیابی پیامد حوادث فرایندی، یکی از مهم ترین و پرکاربرد ترین و البته تخصصی ترین مباحث برای مهندسین فرایند است که به بررسی پاسخ سئوالات زیر می پردازد:

- کدام تجهیز (اعم از مخزن تحت فشار، برج یا کمپرسور و ...) خطر فرایندی بیشتری دارد؟
- حریم ایمن یک واحد صنعتی چگونه مشخص می شود؟



امکانات و ویژگی های نرم افزار PHAST :

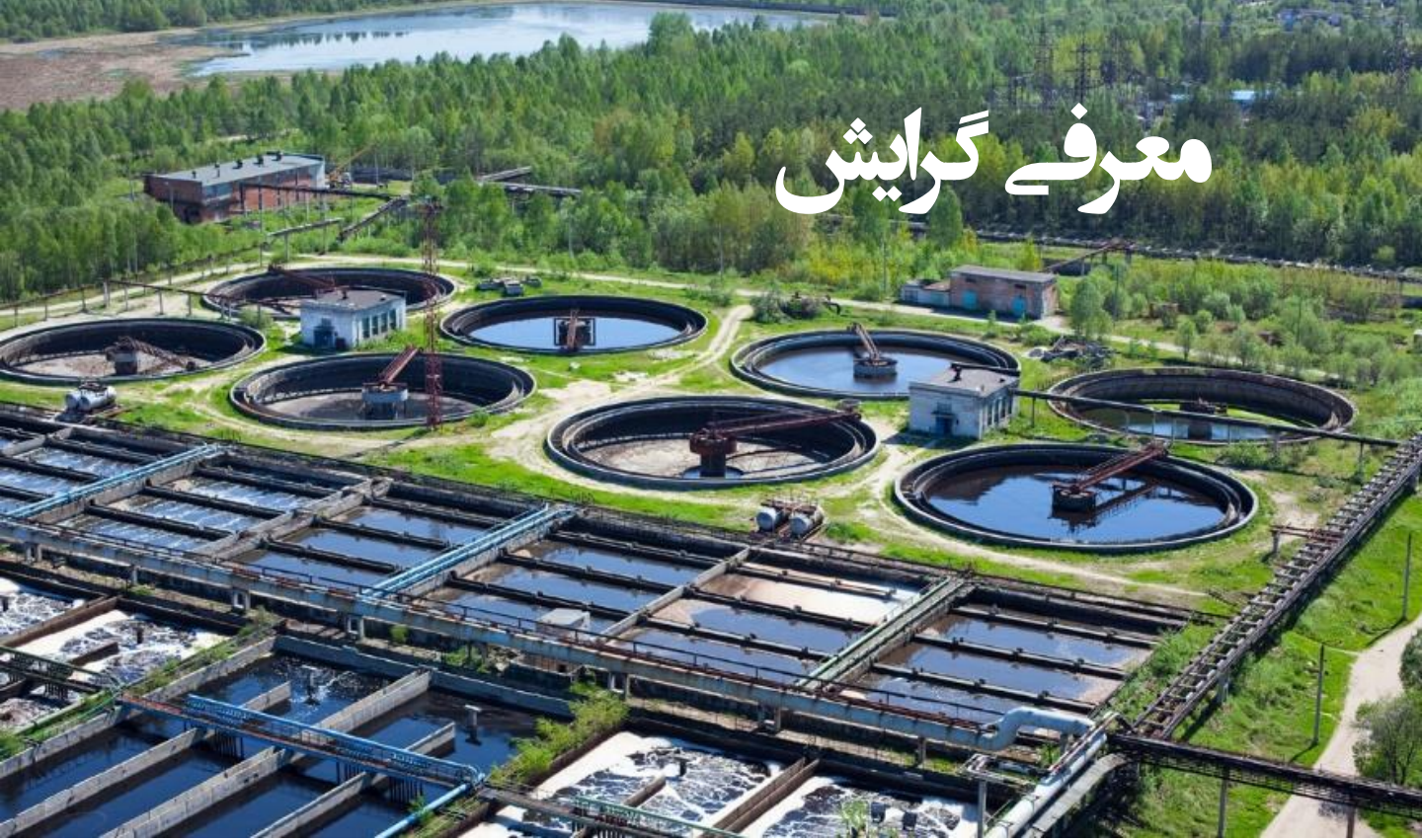
- ✓ پیش بینی حوادث، قبل از وقوع
 - ✓ مدل سازی حوادث، قبل از وقوع
 - ✓ مدل سازی پیامدهای حاصل از حوادث
 - ✓ ریسک ناشی از فعالیت های صنعتی
 - ✓ تعیین میزان خطرات
 - ✓ تلفات احتمالی ناشی از حوادث
 - ✓ بررسی موقعیت مناسب قرار گیری تجهیزات در سایت
 - ✓ بررسی موقعیت مناسب آشکار سازها در سایت و ...
- نکته آخر: یادگیری نرم افزار PHAST منجر به کسب مهارت تخصصی و ورود به دنیای حرفه ای ایمنی فرایندی و ایجاد تمایز رقابتی در دانشجویان و فارغ التحصیلان مهندسی شیمی می شود و در ورود به شرکت های طراحی مهندسی بسیار موثر است. برای اطلاعات بیشتر و آموزش نرم افزار PHAST می توانید فیلم های آموزشی را در سایت زیر ببینید:

www.MehdiParvini.com
yon.ir/rgMRR

- در صورت برخورد بیل مکانیکی به لوله پر فشار گاز بین شهری یا شهری، چه خطراتی پرسنل را تهدید می کند و احتمال مرگ افراد بر حسب فاصله چه میزان خواهد بود؟

نرم افزار PHAST یکی از چندین محصولی است که توسط شرکت DNV، یکی از پیشگامان ارزیابی مخاطرات و حوادث صنعتی، تهیه شده است. در نتیجه، این نرم افزار به عنوان یکی از ابزارهای تصمیم گیری شرکت ها و دولت ها در امر مخاطرات صنعتی و ایمنی عمومی شناخته شده است و به طور گسترده در دنیا مورد استفاده قرار می گیرد. این نرم افزار خاص مدل سازی آتش، انفجار و رهایی مواد سمی در واحدهای صنعتی است و هم اکنون توسط بزرگترین شرکت های نفت و گاز جهان خریداری و استفاده می شود. مدلسازی پیامدهای ناشی از حوادث محتمل در یک واحد فرایندی، از مهم ترین مراحل ارزیابی ریسک می باشد. نرم افزار PHAST حوادثی چون آتش و انفجار مخازن و لوله ها را مدل کرده و نتایج شامل محدوده تأثیر را به صورت گرافیکی نمایش می دهد. این نتایج در طرح ریزی واکنش اضطراری و حریم خطر مجتمع ها مورد استفاده قرار می گیرد.

معرفی گرایش



{توضیح: در واقع مهندسی محیط زیست ترکیبی از اصول و کاربرد رشته های علوم فنی، پایه و مدیریتی است.} برای رسیدگی به طیف گسترده ای از چالش های محیط زیستی، باید مهندسان محیط زیست مطالعات فراگیر و وسیعی داشته باشند و همچنین از لحاظ فنی نیز آموزش ببینند. گرایش مهندسی محیط زیست بین دو رشته مهندسی شیمی و مهندسی عمران همپوشانی کاملی در دروس تخصصی و اختیاری دارد. در بین گرایش های مهندسی شیمی نیز، گرایش محیط زیست با گرایش های بیوتکنولوژی، نانو تکنولوژی، پلیمر و بعضاً طراحی فرایند و مدلسازی مرتبط است.

• دانشجویان در حوزه ی مهندسی محیط زیست چه می آموزند؟

مانند بسیاری از دانشجویان مهندسی به ویژه دانشجویان مهندسی شیمی، دانشجویان مهندسی محیط زیست نیز باید پایه ای قوی در ریاضیات، فیزیک و شیمی داشته باشند با این حال، گستردگی، ماهیت چندرشته ای و چالش های محیط زیستی گوناگون مستلزم آن است که مهندسان محیط زیست، مهارت های خود را فراتر از محدوده ای که معمولاً با هر زمینه مهندسی مرتبط هستند، گسترش دهند. آن ها با توجه به اهداف شغلی ویژه ی خود، باید دانش و مهارت هایی را در زمینه هایی مانند؛ میکروبیولوژی، اکولوژی، سم شناسی، فناوری های شیمیایی، زمین شناسی، شیمی آب و جو، آب شناسی (هیدرولوژی)، علم خاک، محاسبات رایانه ای (نرم افزار) و اقتصاد در حقوق بدست آورند و مهارت های حل مسائل و مهارت های تیمی و گروهی را فرا بگیرند.

مقدمه / بر مهندس محیط زیست تهیه کننده: مهندس محمد نعمتی

گرایش محیط زیست از رشته ی مهندسی شیمی، زمینه ای است که تمرکز و توجه آن بر روی ارزیابی، مدیریت و طراحی سامانه ی پایدار محیط زیستی به منظور حفاظت از سلامت بشر و اکولوژی (زیست بوم شناسی) است. مهندسان محیط زیست، دستگاه و سامانه ای را برای تأمین آب شرب ایمن، تصفیه و دفع درست پسماند، حفظ کیفیت هوا، کنترل آلودگی آب و تمیز کردن سایت های آلوده به دلیل نشت یا دفع نامناسب مواد خطرناک طراحی می کنند. آن ها کیفیت هوا، آب و زمین را پایش و کنترل کرده و پیوسته به دنبال ابزار جدید و بهبود یافته برای محافظت از محیط زیست هستند. اگرچه بسیاری از مردم در مورد وضعیت محیط زیست نگران هستند، اما مهندسين محیط زیست افرادی هستند که پژوهش هایی را به منظور محافظت از آسیب و اصلاح مشکلات موجود انجام می دهند و دارای دانش علمی و فنی هستند تا بتوانند سیستمی مدرن را شناسایی، طراحی، ساخت و بهره برداری کنند. علاوه بر حوزه ی علمی، مهندسی محیط زیست شامل رشته ی تحصیلی مهندسی محیط زیست و آموزش مهندسی محیط زیست را می توان چندرشته ای (Multidisciplinary) دانست.

مربوط به جریان آب و فاضلاب و سیل و ... نخست در اختیار مهندس عمران و سپس در اختیار مهندس مکانیک است. به همین دلیل دانشجویان مهندسی شیمی بایستی به فکر کسب مهارت فرایندهای آب و فاضلاب هم باشند که غالباً از یک مهندس فرایند در حوزه ی آب و فاضلاب انتظار می رود که در دو مهارت «فرایند و آزمایشگاه» توانا باشد. حیطه ی فرایند شامل آشنایی و تسلط بر PFD و P&ID و BFD (Block Flow Diagram) مربوط به تصفیه خانه های آب و فاضلاب، دروهای Piping و PDMS، تسلط بر انواع دستگاه های مورد نیاز مانند پمپ و حیطه ی آزمایشگاهی شامل آشنایی و تسلط بر مهارت ها و اصول آزمایش های مختلف مربوط به آب و پساب است. اگر دانشجویی بخواهد بیشتر در زمینه طراحی تصفیه خانه فعالیت کند باید واحد درسی «طراحی تصفیه خانه های آب و فاضلاب» را در دانشکده ی عمران بگذرانند. از جمله نرم افزارهای رشته ی مهندسی عمران که دانشجویان مهندسی شیمی گرایش محیط زیست نیز می توانند برای آشنایی و گسترش دید فرایندی یاد بگیرند عبارت است از:

نرم افزار طراحی تصفیه خانه فاضلاب BIOWIN، نرم افزار Sewer GEMS محصول شرکت Bently برای مدلسازی و طراحی خطوط و شبکه های جمع آوری فاضلاب مورد استفاده قرار می گیرد. نرم افزار GPS-X محصول شرکت Hydromantis و نرم افزار Pet Win محصول شرکت Enviro Sim کانادا برای طراحی فرایند، کنترل و شبیه سازی کلیه ی سیستم های تصفیه فاضلاب بهداشتی، شهری و صنعتی و همچنین فاضلاب های صنایع نفت و پتروشیمی؛ نرم افزار Water GEMS محصول شرکت Bently جهت کمک در تصمیم گیری طراحی و تحلیل شبکه ی توزیع آب؛ و نرم افزار کمک طراحی سامانه های نانوفیلتراسیون و اسمز معکوس از شرکت DOW.

گرایش های محیط زیست و زیست فناوری از رشته ی مهندسی شیمی، بیشترین هم پوشانی را داشته و ارتباط تنگاتنگی برای دستیابی به فرایندها و فناوری های جدید برای حذف یا کاهش آلاینده های هوا، آب و خاک را دارند. از مهم ترین دروس مهندسی شیمی که در این گرایش کاربرد دارند می توان به انتقال جرم، عملیات واحد، مکانیک سیالات، شیمی تجزیه، شیمی فیزیک، ریاضیات عددی، ترمودینامیک ۲ (محلول ها)، طرح سینتیک و راکتور (به منظور طراحی بیوراکتور و فرایندهای کاتالیستی مانند فتوکاتالیست) اشاره کرد.

- مهندسان محیط زیست در چه جاهایی کار میکنند؟ (عمومی و کلی)
 - ۱- شرکت های مشاوره ی مهندسی که سیستم های کنترل آلودگی هوا و آب را طراحی کرده و می سازند.
 - ۲- شرکت هایی که خطرات محیط زیستی و سلامت عمومی را در ارتباط با فعالیت های گذشته، حال و آینده ی بشر ارزیابی می کنند.
 - ۳- صنایعی که به دنبال تولید دستگاه و سیستم های سازگار با محیط زیست هستند.
 - ۴- صنایعی که مسئولانه خروجی های فاضلاب و هوای آلوده ی خود را تصفیه می کنند.
 - ۵- شهرداری ها و ادارات خصوصی مرتبط که آب آشامیدنی را تأمین و عرضه می کنند.
 - ۶- شرکت هایی که مواد شیمیایی خطرناک را تصفیه و دفع می کنند.
 - ۷- شرکت هایی که امکانات و تأسیسات تصفیه آب و هوا و دفع و دفن پسماند را برای صنایع و شهرداری ها اداره می کنند. (پیمانکار)
 - ۸- اداره و نهادهای دولتی که وظیفه ی نظارت و تنظیم معیارها و مقادیر تخلیه ی آلاینده های هوا، آب و زائدات جامد را به عهده دارند.
 - ۹- دانشگاه هایی که در مورد کنترل و پایش محیط زیست تدریس و پژوهش می کنند.
 - ۱۰- آزمایشگاه های خصوصی و دولتی که نسل جدید دستگاه ها و سامانه های کنترل آلاینده های گازی و محلول مایع را توسعه می دهند مانند زیست حسگرها و نانوحسگرها.
 - ۱۱- سازمان های بین المللی که دانش و فناوری را به کشورهای در حال توسعه انتقال می دهند مانند UNESCO، UNIDO و ...
 - ۱۲- تشکل های مردم نهاد (NGO) پیشرو و فعال در حفاظت هریک از شاخه های محیط زیست شامل آب، هوا و خاک که از منابع مالی برخوردار هستند.
- به ندرت دیده شده که غیر از نرم افزارهای CFD شامل Fluent و COMSOL از نرم افزارهای دیگری در این گرایش از رشته ی مهندسی شیمی استفاده شود. (و البته زبان های برنامه نویسی).
- تمام مدل سازی ها و شبیه سازی های مسائل و چالش های

معضل گرایش جهانی، کاهش منابع آب شرب، تولید فزاینده انواع فاضلاب و پسماندهای صنعتی، شهری و بهداشتی و در راستای کنوانسیون‌های بین‌المللی حفاظت از محیط زیست، تمام کشورهای پیشرفته توجه خود را بر روی دستیابی به مقررات فناوری‌های نوین برای کنترل، تصفیه و مصرف مجدد آلاینده‌های هوا، آب و خاک معطوف کرده‌اند. هرچهار قطب اپلای یعنی آمریکا، کانادا، استرالیا و اروپا (آلمان، سوئیس، نروژ، بلژیک، فرانسه، هلند، سوئد، فنلاند، اسپانیا، ایتالیا، دانمارک و ...) با سرمایه‌گذاری بر روی گسترش و حتی ابداع فناوری‌ها، به دنبال زندگی سبز (Green life) هستند. میزان سرمایه‌گذاری و فعالیت‌های آکادمیک هم نسبت به جغرافیا و نبود یا کمبود منابع آبی و آلودگی هوا متغیر است. به عنوان نمونه اروپا به دلیل وسعت کم، بیشتر از سایر قطب‌ها (کشورها) بر روی اصول و مدیریت دفع و دفن انواع پسماند پژوهش می‌کند.

- بازار کار و موقعیت دانشگاهی یا صنعتی: از آنجایی که توجه به معضلات محیط زیستی به تازگی در کشور به طور جدی مطرح شده است، فضای زیادی برای بسترسازی صنعتی و دانشگاهی وجود خواهد داشت. البته بهترین حالت آن است که پژوهش‌های دانشگاهی مرتبط با نیازها و چالش‌های محیط زیستی صنایع بوده تا علاوه بر کارایی، گره‌ای از مشکلات کشور بگشاید. اگر دانشجویی در دوران تحصیلی کوتاه مقطع کارشناسی ارشد علاوه بر تسلط بر دروس اصلی، در تکاپوی ارتباط با شرکت‌های جدید و پیشرو در شاخه‌های محیط زیستی و آشنایی با رویه کاری آنها و حتی کسب مهارت‌های کوتاه مدت باشد، می‌تواند بعد از پایان دوره تحصیلی جذب بازار کار شود.

از مهم‌ترین فرایندهای مورد استفاده و قابل توسعه می‌توان به انواع فرایندهای جذب Adsorption و Absorption، فرایندهای غشایی، فرایندهای بیولوژیکی (زیستی) که با روش‌های غشایی و شیمیایی نیز ترکیب می‌شود، اشاره کرد.

زیست فناوری و فرایندهای زیستی نقش پیشرویی در حذف آلاینده‌های هوا، آب و پسماند ایفا می‌کند. استفاده از صافی‌های زیستی برای حذف آلاینده‌های فرار هوا، استفاده از میکروارگانیسم‌های مختلف و لجن‌های فعال برای کاهش و حذف بار آلودگی فاضلاب‌ها و استفاده از برخی میکروارگانیسم‌ها برای تجزیه‌ی پسماندهای آلی و حتی دفن زباله در خاکچال‌های بهداشتی به منظور تولید کود و گاز زیستی (Biogas)، نمونه‌ای از کاربرد زیست فناوری در محیط زیست هستند. همچنین فناوری نانو نیز با کمک به ساخت حسگرهای دقیق و بسیار کوچک و حساس و همچنین ارتقای ویژگی جذب در بسیاری از جاذب‌ها، سبب کاهش آثار نامطلوب محیط زیستی شده است.

- دانشگاه‌های برتر:

هریک از نظام‌های رتبه‌بندی دانشگاه‌ها بر اساس معیاری خاص، دانشگاه‌ها را رتبه‌بندی می‌کنند. بر اساس برآوردی از نظام‌های رتبه‌بندی QS (www.touniversities.com)، U.S. News & World report Education (www.usnews.co) و مجله گاردین (www.theguardian.com) بهترین دانشگاه‌ها عبارتند از: هاروارد، برکلی-کالیفرنیا، آکسفورد، استنفورد، مؤسسه‌ی فناوری کالیفرنیا (Caltech)، کالج سلطنتی لندن (ILC)، کمبریج، پرینستون، دانشگاه ملی استرالیا (ANU)، توکیو، ETH



تہذیب و تمدن

کار آموز



گزارش کارآموزی (شرکت پتروشیمی جم)



تهیه کننده: ثناحیدریان

این آشنایی جهت دست یافتن به دید کلی نسبت به پروژه بسیار مفید است. البته ذکر این نکته الزامیست که بسته به منابع مختلف ممکن است عنوان و تعداد این مراحل متغیر باشد؛ اما کلیت آن ها یکی است. پس از آن، توضیحات تفصیلی مربوط به مرحله "امکان سنجی" ارائه می گردد. در ادامه، توضیحات کلی مربوط به مرحله ی "قرارداد" داده می شود.

تیم مهندسان این واحد ترکیبی از مهندسان مکانیک، شیمی و عمران بوده که کارهای مربوط به مراحل مختلف پروژه را انجام می دهند. ساعت کاری کارآموز در این واحد و همچنین امکانات موجود در واحد مانند رستوران و... برای کارآموز مانند سایر کارمندان می باشد.

مراحل پروژه

۱- **ایده:** بر اساس تجربه کارکنان یا اهداف سازمان، ایده ای مطرح میگردد که برای سنجیدن جنبه های مختلف آن باید در مرحله ی بعد مورد بررسی قرار گیرد.

۲- **امکان سنجی:** ایده ای که مطرح شده باید با توجه به اطلاعات آماری و اقتصادی موجود در مراجع بررسی گردد و سوددهی آن بررسی شود. بدین منظور، ابتدا برآورد اقتصادی صورت می گیرد که به آن امکان سنجی اولیه یا پیش امکان سنجی می گویند و در صورت سودده بودن، امکان سنجی تفصیلی درمورد آن انجام می شود.

شرکت پتروشیمی جم (سهامی خاص) در راستای برنامه های کلان کشور و بهره برداری از میدان گازی پارس جنوبی، در سال ۱۳۷۹ به ثبت رسید. این مجتمع عظیم صنعتی در زمینی به وسعت ۷۷ هکتار در منطقه ویژه اقتصادی پارس جنوبی در عسلویه احداث شد.

میدان گازی پارس جنوبی یکی از بزرگترین منابع گازی جهان است که بر روی خط مرزی مشترک ایران و قطر در خلیج فارس و در فاصله ۱۰۵ کیلومتری جنوب غربی بندر عسلویه قرار دارد. وسعت این میدان گازی ۹۷۰۰ کیلومتر مربع است که ۳۶۰۰ کیلومتر مربع آن در آبهای ایران واقع شده است. این میدان گازی با داشتن قریب به ۱۴ تریلیون متر مکعب گاز، حدود ۵۰ درصد از ذخایر گاز کشور را شامل میشود.

مجتمع پتروشیمی جم پس از گذشت حدود یک دهه از راه اندازی و با داشتن واحدهای تولیدی الفین، پلی اتیلن سنگین و سبک خطی، بوتادین و ۱- بوتن، همچنان یکی از بزرگترین تولیدکنندگان الفین در جهان و محصولات پلیمری در ایران به شمار می رود.

در گزارش حاضر به بررسی تجربه های بنده در دوره کارآموزی اینجانب در شرکت پتروشیمی جم - واحد مهندسی و طرح ها؛ واقع در تهران پرداخته می شود. ابتدا جهت آشنایی با کلیات پروژه، مراحل مختلف پروژه از مرحله ایده تا اجرا ارائه می گردد که باید پس از پایان هر مرحله مدرکی به منزله تأیید اتمام آن داده شود.

گزارش کارآموزی (شرکت پتروشیمی جم)

برای انجام واکنش پلیمریزاسیون اصلی، تکنولوژی های مختلفی وجود دارد؛

(تکنولوژی، عبارتست از روش های مختلف انجام یک واکنش واحد که هر کدام مراحل و شرایط متفاوتی دارند.) در این قسمت، تکنولوژی های مختلف تولید آن ماده ی مشخص از منابع اطلاعاتی معتبر و پذیرفته شده در سطح جهانی جمع آوری می گردد.

برای هر کدام از تکنولوژی های موجود، مجوزدهنده یا لایسنسور (LICENSOR) هایی موجودند. لایسنسورها (LICENSOR)، شرکت های مختلف ارائه کننده روش های منحصر به فرد انجام یک تکنولوژی خاص هستند که هر کدام مراحل و شرایط مشخص آن تکنولوژی را با ترکیب تجهیزات، کاتالیست و روش منحصر به فرد خود انجام می دهند.

در اینجا باید اطلاعاتی مربوط به لایسنسورهای اصلی هر کدام از تکنولوژی ها جمع آوری گردد.

بعد از جمع آوری این اطلاعات، باید از منابع اطلاعاتی اصلی آماری و اقتصادی - مانند IHS -، اطلاعات بازار مربوط به ماده ی مورد نظر جمع آوری گردد. با توجه به این اطلاعات و جمع میزان کیلو تن کل تولیدی از همان ماده در سطح جهان با استفاده از لایسنسورها و تکنولوژی هایی که قرار است از بین آن ها برای واحد جدیدی که میخواهیم بسازیم یکی را انتخاب کنیم، مشخص می شود کدام تکنولوژی و کدام لایسنسور در واحدهای مختلف در سطح جهان بر حسب کیلو تن بیشتر از بقیه انتخاب شده و به کار رفته اند؛ در نتیجه با این اطلاعات، تکنولوژی و لایسنسور مورد نظر انتخاب شده و مکاتبات با برترین ها آغاز می گردد که در نتیجه ی این مکاتبات اطلاعاتی از قبیل میزان هزینه مورد نیاز برای قرارداد با آن لایسنسور جمع آوری می گردد.

همچنین با استفاده از اطلاعات بازار، میزان تقاضا و بازار مصرف ها در سال های آتی مشخص می گردد و با توجه به آن در مورد میزان تولید، تصمیم گیری می شود.

بعد از مکاتبات با لایسنسورها و منابع موجود برای مواد اولیه و تجهیزات، برآوردهای مربوط به حقوق و مزایا برای کارکنان و به طور کلی محاسبه سرمایه ی ثابت و در گردش مورد نیاز، با استفاده از شاخص های NPV و IRR نرم افزار کامفار مشخص می گردد و توجیه پذیری

۳- قرارداد: در صورتیکه طرح، سودده تشخیص داده شود باید قراردادهایی برای طراحی و ساخت و ساز واحد، خرید مصالح و تجهیزات مورد نیاز، مواد اولیه مورد نیاز واحد و... بسته شود. که این قراردادها انواع مختلفی دارند و وظایف طرفین قرارداد در هر کدام با دیگری متفاوت می باشد.

۴- مهندسی، تدارکات و ساخت (EPC): یکی از انواع قراردادها می باشد که در پروژه های پتروشیمی بسیار مورد استفاده قرار می گیرد و لذا به عنوان یکی از مراحل پروژه پتروشیمی پذیرفته شده است. در این مرحله، طراحی پایه و تفصیلی واحد انجام می گیرد و مواد و مصالح و تجهیزات لازم جهت ساخت واحد تهیه شده و واحد ساخته می شود.

۵- پیش راه اندازی: پس از ساخته شدن واحد و قبل از تولید نهایی، باید ابتدا واحد برای اولین بار فعال شود واز صحت کارکرد تجهیزات اطمینان حاصل کرد. بدین منظور که کار نکردن بعضی از تجهیزات، نشد در خط لوله ها و سایر موارد احتمالی موجود، تشخیص داده و رفع شود تا در مرحله ی تولید نهایی خللی ایجاد نشود.

۶- راه اندازی و تولید نرمال واحد: در این مرحله واحد به صورت ثابت کار می کند و فروش آغاز می گردد. تولید نرمال حدودا ۱۵-۱۲ سال می باشد و پس از آن، واحد ممکن است مستهلک شود و نیاز به نوسازی داشته باشد.

۷- افزایش ظرفیت یا نوسازی خط: در صورت مستهلک شدن واحد، در این مرحله نوسازی انجام می شود. البته گاهی ممکن است که پس از چند سال تولید و قبل از استهلاک، تصمیم به افزایش ظرفیت گرفته شود که در این صورت اقدامات مربوطه در این مرحله انجام می شود.

مرحله "امکان سنجی":

ابتدا اطلاعات کلی در مورد ماده ای که ایده ی تولید آن داده شده است (که در اینجا یک ماده پلیمری است)، جمع آوری می گردد. این اطلاعات عبارتند از: منابع تامین خوراک، واکنش های تولید کننده آن ماده، کاتالیست های مورد استفاده و ...

گزارش کارآموزی (شرکت پتروشیمی جم)

اقتصادی طرح، مورد بررسی قرار می گیرد.

روش ساخت، بهره برداری و انتقال

در این روش ساخت و بهره برداری پروژه به مدت معینی توسط شرکتی انجام می شود و انتقال پروژه به کارفرما پس از طی مدت معینی و بعد از تحصیل درآمد لازم، تحقق می یابد. البته در کنار این مطالب و تجربه های اصلی ارائه شده، تجربه های جانبی دیگری هم کسب کردم که خدمت شما عرض میکنم. با توجه به اینکه دوره کارآموزی فرصتی را برای شخص ایجاد میکند که به طور مستقیم با صنعت ارتباط داشته باشد، لذا، بسیار مفید است که جدی گرفته شود و فرد باید با توجه به علاقه ی خود زمینه ای را انتخاب کند. به حوزه ی نفت، گاز و پتروشیمی علاقه مند بودم و لذا در ابتدا تلاش کردم که شرکت های معتبر در این زمینه را شناسایی کرده و در جهت گرفتن کارآموزی در آن ها تلاش کنم. با توجه به اینکه قبل از این زیاد با صنعت در ارتباط نبودم و علاقه مند بودم که روند پروژه را از آغاز تا پایان بشناسم، به همین دلیل ابتدا برای دست یافتن به دید کلی با حوزه "مدیریت پروژه" آشنا شدم. امکان سنجی مرحله ی بسیار حیاتی در هر نوع پروژه ای است و مانند خشت اول یک بنا، در صورتی که درست انجام نشود، در آینده مشکلات و حتی شکست را برای پروژه به وجود می آورد؛ لذا باید بسیار با دقت و حساسیت انجام شود. در امکان سنجی اولیه، تحلیل اطلاعات مالی جمع آوری شده از منابع مختلف با استفاده از نرم افزار کامفار (COMFAR) انجام میگردد. البته با توجه به اینکه من قبلاً نحوه کارکردن با نرم افزار کامفار و اکسل را فراگرفته بودم، لذا در تحلیل اطلاعات مالی با استفاده از این نرم افزارها مشکلی نداشتم. واحد های درسی که الزامی تلقی می شوند نیز به حوزه ای که شخص مایل به کار در آن زمینه است، بستگی دارد؛ بنده در ترم های گذشته واحدهای مبانی شیمی و تکنولوژی پلیمر و نیز پالایش نفت و گاز را گذرانده بودم و این دروس کمک چشمگیری به درک چگونگی کارکردن واحدهای پتروشیمی نمود. هم چنین درس طرح و اقتصاد مهندسی کمک شایانی به تحلیل نتایج آماری و مالی گرفته شده از نرم افزار کامفار می کند. در پایان با توجه به گفته های سرپرست کارآموزی بنده، کار کردن در بخش های مختلف یک پروژه و واحد های صنعتی که کارهایی متفاوت انجام می دهند به یک مهندس خوب و با تجربه شدن بسیار کمک می کند؛ به شرطی که همه ی آنها در یک زمینه خاص مهندسی شیمی باشند.

شاخص ارزش خالص فعلی (NPV): تفاوت بین ارزش فعلی جریانات نقدی ورودی و ارزش فعلی جریان نقدی خروجی است.

شاخص نرخ بازده داخلی (IRR): یک طرح را به این صورت تعریف می کنند: نرخ تنزیلی که ارزش فعلی خالص طرح را صفر می کند. بنابراین نرخ بازده داخلی عبارت است از متوسط نرخ بازده سالانه یک طرح.

در صورتیکه NPV مثبت بوده و IRR بزرگتر از نرخ تنزیل باشد، طرح از لحاظ اقتصادی و امکان سنجی اولیه توجیه پذیر و سودده می باشد و وارد مرحله امکان سنجی تفصیلی می شود.

این امکان سنجی تفصیلی معمولاً به شرکت های متخصص در این زمینه سپرده می شود.

مرحله "قرارداد"

انواع مختلف قراردادها برای مرحله ی طراحی، خرید تجهیزات و ساخت به شرح زیر می باشد:

روش طراحی، مناقصه و ساخت:

در این روش کارفرما با قرارداد های جداگانه، طراحی (مشاور) و پیمانکار (سازنده پروژه) را به خدمت می گیرد.

روش طراحی و ساخت:

چنانچه طراحی پروژه بر عهده پیمانکار قرار داده شود، دو نوع از روش های انجام با عناوین طراحی، تدارک و ساخت و طرح و ساخت توأم شکل می گیرد. روش طرح و ساخت توأم شباهت زیادی با روش کلید در دست دارد؛ وجه تمایز این دو روش حد و سطح خدمات طراحی است که باید پیش از انجام مناقصه و انتخاب پیمانکار طرح و ساخت توأم توسط کارفرما و یا گروه های تخصصی (مشاور انتخابی کارفرما) آماده شده باشد.

۱-۲ روش طراحی، تدارک، ساخت / کلید در دست

۲-۲ روش طرح و ساخت توأم

روش مدیریت ساخت (EPC)

روشی که در آن کارفرما با یک شرکت ذیصلاح توافق می کند که رهبری ساخت، انجام امور مدیریتی و اداری را در محدوده خدمات تعریف شده ای به عهده بگیرد.

گزارش کارآموزی (پتروشیمی شیراز)



تهیه کننده: مهندس ساره مؤید فرد

پتروشیمی شیراز از سال ۱۳۳۸ در منطقه جغرافیایی فارس، شیراز، کیلومتر ۵ جاده پل خان سد درودزن تأسیس شد و در سال ۱۳۴۲ به منظور تولید کودهای شیمیایی کار خود را آغاز نمود و در سال ۱۳۵۲ با احداث واحدهای سودا اش (soda ash) جهت تولید کربنات سدیم و بی کربنات سدیم فاز یک توسعه یافت که پس از پیروزی انقلاب اسلامی با اجرای پروژه های بسیار بزرگ از جمله افتتاح فاز دو پتروشیمی با ظرفیت ده برابر نسبت به فاز قدیم و نیز فاز سه مجتمع با تولید محصولات جدید از قبیل متانول، کلر و پرکلرین گسترش یافت و به یک مجتمع بزرگ کار و تلاش و تولید تبدیل شد.

در گزارش حاضر به بررسی دوره ی کارآموزی اینجانب در مجتمع پتروشیمی شیراز پرداخته می شود. ابتدا به جهت لزوم آشنایی با مسائل ایمنی قبل از ورود به هر واحد صنعتی، دوره ی یک هفته ای آموزش ایمنی، بهداشت و محیط زیست به طور مختصر ارائه می گردد. این کلاس ها پیش در آمد خوبی برای گذراندن دوره های HSE است و تمامی آموزش های لازم برای حفاظت شخصی در محیط صنعتی را شامل می شود. در ادامه ی دوره، کارآموزان به واحدهای مختلف پتروشیمی فرستاده می شوند. به طور مثال واحدهای اوره، آمونیاک، متانول، آب، تعمیرات (دانشجویان مکانیک) و... (البته کارآموزان دختر به واحدهای خطرناک تر مثل اوره و آمونیاک فرستاده نمی شوند.) طی گذراندن دوره در واحدها، کاربردهای محصولات و فرآیند تولید آنها در آن واحد صنعتی ارائه می شود.

گزارش کارآموزی (پتروشیمی شیراز)

PFD واحد به طور کلی و جزئی مورد بحث قرار می گیرد. نقاط مهم و حساس واحد مشخص می شود. و پس از ارائه توضیحات تئوری لازم و نقشه خوانی، به طور منظم از واحد، بازدید به عمل می آید.

تکنسین های مربوطه که همگی مسلط به دانش مهندسی شیمی هستند، توضیحات لازم را ارائه می دهند. پس از اتمام دوره، در چند روز پایانی کارآموزان اجازه دارند از واحدهای دیگر نیز بازدید کنند و اطلاعاتی اجمالی نیز در اختیارشان قرار می گیرد. ساعت کاری برای کارآموزان دقیقا همانند کارمندان روزانه از ۷ صبح تا ۳ بعد از ظهر است. مدت دوره، برای ۲۴۰ ساعت، ۳۰ روز کاری است. حفظ تمامی مقررات برای کارآموزان نیز لازم الاجراست و امکان استفاده از رستوران و سرویس رفت و آمد برای کارآموزان نیز به صورت رایگان وجود دارد. با توجه به اینکه دوره ی کارآموزی بنده در واحد متانول بوده است، در ارتباط با این واحد مطالبی را در ادامه آورده ام اما پیش از آن، چند نمونه از مواردی که در بخش HSE آموزش داده شد را ذکر می کنم.

آموزش های بخش HSE:

پروانه ی کار:

برای ادامه ی کارکرد بخش های مختلف یک واحد صنعتی به لحاظ ایمنی فرآیند و تجهیزات و پرسنل، نیاز به کسب پروانه ی کار است که پس از انجام بررسی توسط کارشناسان برای مدت معلوم، صادر می گردد. در موارد مختلفی مثل کار در فضای بسته و همچنین نقاط خطر واحدهای پتروشیمی، پروانه ی کار صادر می گردد. لازم به ذکر است این مورد به قدری حائز اهمیت است که پروانه های کار روزانه صادر می شوند و پس از اتمام کار هر شیفت، پروانه ی آن شیفت نیز باطل می گردد.

نقشه خوانی:

از آن جایی که بخش مهمی از آموزش کارآموزی بررسی نقشه های PFD است، قبل از ورود به واحدها، آموزش های اولیه برای خواندن این نقشه ها ارائه می گردد و انواع علائم و نشانه گذاری ها معرفی می شوند.

ایمنی و شرایط اضطراری

برای حضور در مکان های صنعتی، رعایت اصول ایمنی بسیار ضروری است که جزء مهم ترین آموزش هاست. مواردی از قبیل ممنوعیت استفاده از تلفن همراه و لزوم استفاده از لوازم استحفاظ شخصی.

ایمنی کار در ارتفاع و فضای بسته

ارتفاع و فضای بسته هر دو به علت شرایط خاصی که دارند، قوانین و اصول ایمنی خاص خود را دارند که بایستی رعایت شوند.

واحد متانول:

طرح متانول که در واحد مجتمع پتروشیمی شیراز احداث شده است، با تولید سالانه مقدار ۸۴۰۰۰ تن الکل متیلیک، اولین واحد تولید متانول کشور است. مواد اولیه جهت تولید متانول، گاز طبیعی و گاز کربونیک می باشد. که مورد اول از شرکت ملی گاز ایران و مورد دوم از واحد آمونیاک مجتمع پتروشیمی شیراز تأمین می گردد. مقدار مصرف گاز طبیعی در واحد متانول ۶۵۴۲ نرمال متر مکعب در ساعت و مقدار مصرف گاز دی اکسید کربن ۱۷۰۵ نرمال متر مکعب در ساعت است.

برای تولید متانول، فرآیندهای مختلفی ارائه شد. فرآیند مورد استفاده در مجتمع پتروشیمی شیراز Lurgi می باشد. تفاوت اصلی این فرآیند ها در طراحی راکتور سنتز و نحوه ی تخلیه ی گرما از سیستم است. از دید بنده، جذاب ترین بخش واحد، ریفرمر آن است و به همین علت این تجهیز صنعتی را به طور مختصر معرفی می کنم:

گزارش کارآموزی (پتروشیمی شیراز)

ریفرمر، کوره ای با دمای بسیار بالا و فشار بسیار کم است که در آن فرآیند کراکینگ انجام می شود. در ریفرمر این واحد، گاز های CO , CO_2 , H_2 تولید می شود که گاز سنتز نام دارد. گرمای لازم برای انجام فرآیند کراکینگ از طریق ۷۲ مشعل در سل ها و ۹ مشعل آگزیلاری تامین می گردد. گاز طبیعی وارد تیوپ های ریفرمر می شود. ریفرمر حاوی ۱۰۰ تیوپ می باشد. هر سل حاوی ۵۰ تیوپ می باشد که به صورت دسته های ۲۵ تایی قرار دارند. فشار درون ریفرمر همواره باید منفی باشد و این مسئله برای جلوگیری از خطر انفجار همواره توسط مهندسین، کنترل می گردد. کاتالیزیت موجود در ریفرمر اکسید نیکل (NiO) می باشد و دمای ریفرمر ۸۷۵ درجه ی سانتیگراد است.

در آخر طبق تجربه ای را که در کارآموزی بدست آوردم و به دوستان خوبم توصیه می کنم این است که ابتدا هدف خود را از کارآموزی مشخص کنید، اگر هدفتان آشنایی با محیط کار است، مکانی را برای کارآموزی انتخاب کنند که علاقه دارید در آن محیط مشغول به کار شوید، اگر به کارهای شرکتی علاقه مندید بهتر است برای کارآموزی شرکت هایی را انتخاب کنید که در طول دوره به شما نرم افزارهایی را آموزش دهند و با تکنیک کار در چنین محیطی شما را آشنا کنند. گذشته از این بحث، برای خود من دیدن تجهیزات پالایشگاهی و پتروشیمی از نزدیک و آشنایی عملی با هر آنچه تا پیش از آن، تنها به صورت تئوری آموخته بودم، بسیار جذاب بود. ابعاد واقعی تجهیزات، آشنایی با پرکاربردترین و اساسی ترین دستگاهها در صنعت و نحوه ی عملکردشان از جمله مزایای واحدهای صنعتی است. به علاقمندان به کار در واحدهای صنعتی حتماً توصیه می کنم کارآموزی خود را در چنین مراکزی بگذرانند تا سختی کار را از نزدیک ببینند و برای آینده ی کاری خود با آگاهی تصمیم بگیرند. به شدت پیشنهاد می کنم پیش از گذراندن دوره ی کارآموزی و در حین آن، مطالعاتی در ارتباط با واحدهای پالایشگاهی و پتروشیمی داشته باشید که کتابها و جزوات درس مقدمات مهندسی پالایش نفت و گاز می تواند در این زمینه مرجع بسیار خوبی باشد. در پایان توصیه می کنم که از این دوره، به خوبی استفاده کنید و از پرسنل بخواهید نقشه ها و اطلاعات دستگاهها و فرآیند را تا حدی که مجازند (برخی از اسناد و نوشته ها محرمانه اند و در اختیارتان قرار نمی گیرد)، در اختیارتان قرار دهند تا هم از آنها اطلاعات کسب کنید و هم برای نوشتن گزارش کارآموزی خود از آنها استفاده کنید.

گزارش کارآموزی (انستیتو پاستور ایران)



تهیه کننده: مهندس مهسا محمد

جانبی آن‌ها بخش سیستم‌های بحرانی و تولید آب دارویی می‌باشد، این بخش یک بخش کاملاً مهندسی می‌باشد. محصولات نو ترکیب، محصولاتی هستند که با دستکاری ژنتیک و تغییرات DNA در موجودات مختلف تولید می‌شوند. داروهای نو ترکیب این مرکز از گروه باکتریایی هستند که با تغییر ژنتیک در باکتری‌ها تولید می‌شوند و در حقیقت نوعی پروتئین هستند. نکته بسیار مهم در خصوص تولید داروهای نو ترکیب این است که این داروها را به دلیل ماهیت پروتئینی شان نمی‌توان با حرارت دادن استریل کرد؛ به دلیل همین باید در مراحل تولید، فضا و تجهیزات را استریل نگه داشت و هرگونه آلودگی را دور نگه داشت. یکی از بخش‌هایی که در کارآموزی از آن بازدید می‌کنید، بخش سیستم‌های بحرانی و تولید آب دارویی است. بخشی کاملاً مهندسی (بدین معنی که این بخش مانند بخش‌های تولید دارو، احتیاج به مشارکت رشته‌ی داروسازی و بیوتکنولوژی و مهندسی ندارد.) که وظیفه تأمین کیفیت محصول نهایی را با تأمین آب خالص، آب تزریقی، سیستم بخار و هوای فشرده تمیز برای اتاق‌های تمیزی که محصول در آن‌ها تولید می‌شود، دارد.

مجتمع تولیدی-تحقیقاتی انستیتو پاستور ایران در سال ۱۳۶۷ افتتاح شد و در ابتدا تنها دارای سه بخش تولیدی فاقد بخش اداری بوده است. طی سالیان، به بخش‌های اداری و تولیدی آن افزوده شد و در نهایت در سال ۱۳۸۵، افتتاح پروژه محصولات نو ترکیب به وقوع پیوست. امروزه این مجتمع در فضایی مناسب فعالیت می‌کند و یکی از پیشرفته‌ترین مجتمع‌های تولید داروهای نو ترکیب در خاورمیانه محسوب می‌شود. مهندسان مشغول به کار در واحد تولیدی این مجتمع با دانش قوی مهندسی شیمی خود، سعی بر بهبود بخشیدن روش‌ها و منطبق‌سازی فرآیندها با استانداردهای بین‌المللی دارند تا محصول نهایی تولید شده بتواند پاسخگوی تمام نیازها از نظر کیفیت و ایمنی بالا باشد.

در گزارش حاضر به بررسی دوره‌ی کارآموزی اینجانب در مجتمع تولیدی-تحقیقاتی انستیتو پاستور پرداخته شده است. کارآموزان مهندسی شیمی به بخش تولید داروهای نو ترکیب فرستاده می‌شوند. در این مجتمع داروهای نو ترکیب استرپتوکیناز، اینترفرون آلفا ۲ب، اریتروپویتین و واکسن هپاتیت ب تولید می‌شود. شاید واکسن هپاتیت ب مهم‌ترین داروی تولیدی در این مجتمع است که به طور دائم در حال تولید می‌باشد. هم‌چنین از بخش‌های تولیدی

گزارش کارآموزی (انستیتو پاستور ایران)

در واقع مجتمع دارای یک تصفیه‌خانه تولید آب هم است که در آن از آب آشامیدنی، آب خالص و آب تزریقی تولید می‌شود.

بخش مهم کارآموزی در این مجتمع فرآیند تولید داروی نو ترکیب است. تقریباً تمام این داروها مراحل تولید مشابهی دارند. به عنوان نمونه به بررسی فرآیند تولید واکسن هپاتیت ب می‌پردازیم. فرایند کلاسیک تولید ماده دارویی شامل مراحل زیر است:

تکثیر سلولی و تخمیر سلولی: در ابتدا مخمر یا باکتری مورد نیاز در محیط مناسب کشت داده می‌شوند. کلونی‌های تشکیل شده به فرمانتورهای ۳۰ لیتری و سپس ۶۰۰ لیتری منتقل می‌شوند. بایومس به دست آمده از فرمانتورها به مراحل بعدی منتقل می‌شود. (فرمانتورها راکتورهای هستند که فرآیندهای تخمیری در آن‌ها انجام می‌شود). در این بخش از جالب‌ترین تجهیزات برای کارآموزان فرمانتورها هستند. شاید دلیل این امر تفاوت بین این راکتورهای زیستی و راکتورهایی است که در ذهن دانشجویان در درس راکتور ایجاد شده است. (توصیه خودمونی: اگر کارآموزی انستیتو پاستور رفتید، توصیه می‌کنم حتماً درس مهندسی بیوتکنولوژی و فرآیندهای تخمیری رو بردارید یا برای کسانی که تابستان ترم ۸ کارآموزی می‌روند، ترم ۷ این واحد را بگذرانند. اگر بعد از کارآموزی بگذرانید، تمام جاهایی که دیدید برایتان از نظر علمی نمود پیدا می‌کند و اگر قبل از کارآموزی درس را گذرانید، در کارآموزی به طور عملی بعضی چیزها را می‌فهمید.)

تخریب سلولی و رسوب‌دهی اسیدی: در این مرحله غشای سلول‌های موجود در بایومس شکسته می‌شود و پروتئین‌های مورد نظر از داخل سلول با دستگاهی به نام هموژنایزر خارج می‌شود. (با توجه به نوع دارو از دو نوع هموژنایزر فشاری و نوعی که در آن دارای شیشه‌های ریز است استفاده می‌شود.)

پیش‌تخلیص: از این مرحله، خالص سازی و جداسازی پروتئین مورد نظر شروع می‌شود. سیستم مورد استفاده در این قسمت یک دستگاه اولترافیلتراسیون است. محصول این بخش به خالص سازی نهایی منتقل می‌شود.

خالص‌سازی: در این مرحله، خالص سازی نهایی برای جدا کردن داروی مورد نظر انجام می‌شود. در این بخش از چندین ستون کروماتوگرافی استفاده می‌شود. (در این واحد با ستون‌های کروماتوگرافی آشنا می‌شوید.) و پس

از آن فیلتراسیون نهایی انجام می‌شود.
بخش فرمولاسیون و بسته‌بندی: محصول پس از خالص

سازی نهایی برای بسته‌بندی به این بخش وارد می‌شود. گذراندن کارآموزی در این مرکز به تمام کسانی که علاقه به فرآیند تولید دارو و بیوتکنولوژی دارند، توصیه می‌شود؛ چرا که دید خوبی از تجهیزات و مراحل تولید یک داروی نو ترکیب می‌دهد. این بخش‌ها ارتباط مستقیمی با دانش مهندسی شیمی داشته و مهندسین شیمی می‌توانند در بخش فرآیند و طراحی تجهیزات نیز فعالیت داشته باشند. برخلاف تصویری که وجود دارد که فقط با گرایش بیوتکنولوژی می‌توان در شرکت‌های تولید دارو کار کرد. نکته مهم دیگر این که به دلیل حساس بودن تمام مراحل و ریسک حضور کارآموز در مراحل تولید دارو و خطر آلودگی، بازدید از تمام مراحل فرآیندها بستگی به پشتکار و علاقه‌ی خودتان دارد و این که کسی در مجتمع شما را مجبور به حضور در آن واحد نمی‌کند پس شما همان قدر اطلاعات کسب می‌کنید که خودتان بخواهید.

مرکز تولیدی تحقیقاتی انستیتو پاستور در کیلومتر ۲۵ جاده کرج واقع است ولی از نظر دسترسی در موقعیت خوبی قرار دارد. اگر در ایستگاه مترو اتمسفر پیاده شوید، از آن‌جا با سرویس‌های مخصوص متعلق به مجتمع برای مراجعین که در زمان‌های خاصی حرکت می‌کنند، می‌توانید به مجتمع بروید.

فرمانتورهای صنعتی



سانتریفوژ

هموژنایزر فشار بالا



انجمن علمی دانشکده مهندسی شیمی نخستین بار توسط جمعی از دانشجویان ورودی سال ۱۳۷۷ تشکیل شد. در این نهاد دانشجویی جمعی از دانشجویان پویا، خلاق و باپشتکار دانشکده گرد هم آمده اند و در صدد آنند تا با تلاش و همکاری به پرورش و شکوفایی هر چه بیشتر استعداد های علمی و صنعتی دانشجویان دانشکده بپردازند و در راه پیشرفت و اعتلای نام دانشکده مهندسی شیمی گامی بزرگ بردارند.

از جمله برنامه ها و فعالیت های انجام شده توسط انجمن علمی می توان به برگزاری دوره های آموزشی مختلف، همایش ها، کارگاه ها، بازدید های علمی، حمایت و آمادگی برای مسابقات کشوری و جهانی، ارتباط با صنعت، چاپ نشریه و ... اشاره نمود که بخشی از فعالیت های انجام گرفته توسط انجمن علمی در سال ۹۶-۱۳۹۵ (انجمن پویا) به شرح زیر می باشد.

دوره های برگزار شده:

- ✓ دوره نرم افزار اتوکد
- ✓ دو دوره آموزش نرم افزار Fluent
- ✓ شخصیت شناسی MBTI
- ✓ آشنایی با فرایندهای داروسازی
- ✓ دو دوره آموزش نرم افزار کامسول
- ✓ سه دوره آموزش نرم افزار متلب
- ✓ دوره آشنایی با نرم افزار ASPEN plus

بازدیدهای یک روزه

- ✓ بازدید از کارخانه بهران مبدل
- ✓ بازدید از کارخانه بهنوش
- ✓ بازدید از کارخانه پرژک و صنایع دورتو
- ✓ بازدید از کارخانه زر ماکارون
- ✓ بازدید از پژوهشکده زیست فناوری
- ✓ بازدید از نمایشگاه نفت، گاز، پتروشیمی
- ✓ بازدید از کارخانه لبنیات می ماس
- ✓ بازدید از پتروشیمی شازند اراک

بازدیدهای برون شهری

- ✓ بازدید پسران از صنایع کلوچه نادی
- ✓ بازدید دختران از صنایع لبنیات گلا و کارخانه لاستیک آراین گستر
- ✓ بازدید دختران از صنایع پلیمر خزر

✓ نرم افزار Open foam

✓ آشنایی با PFD و P&ID

✓ آشنایی با نرم افزار کامفار

✓ رفع اشکال ریاضی مهندسی

✓ دوره های پیوسته free discussion

همایش ها

✓ همایش Carbon Capture & separation Technology

✓ همایش معرفی CFD

✓ همایش گسترده معرفی رشته به دانش آموزان کنکوری

✓ همایش آمادگی برای کنکور

کارشناسی ارشد

✓ همکاری با گروه حیان برای برگزاری ۶ جلسه از سلسله جلسات صدا (دعوت از افراد صنعتی)

✓ همایش فرآیند، تجهیزات و چالش های فرآورش نفت نمکی و نفت ترش

مسابقات

✓ حمایت از دو تیم برای مسابقات کمیکار کشوری و جهانی

دیگر کارها

- برپایی نمایشگاه نرم افزار و ماشین حساب
- ۵ دوره بازدید دانش آموزان مدارس از دانشکده
- برگزاری جشن روز مهندس
- تزئین دیوارهای دانشکده با استفاده از تابلوهای درخواستی از صنایع مرتبط با رشته
- برپایی غرفه دانشکده مهندسی شیمی در همایش بزرگ انتخاب رشته دانشگاه صنعتی امیرکبیر
- چاپ نشریه فرآورش
- افق پیش روی انجمن
- برگزاری دوره های تخصصی رشته و هم چنین همکاری با شرکت های مختلف و ایجاد پیمان همکاری برای سهولت در امر کارآموزی دانشجویان رشته و هم چنین انجام پروژه های مشترک.
- هم چنین چیزی که از چند دوره به دنبال آن هستیم برگزاری سری مسابقات سالیانه AUT-CHEM و همچنین برگزاری سمینار تخصصی کشوری مهندسی شیمی با همکاری انجمن مهندسی شیمی است.
- معرفی اعضای انجمن پویا (سال ۹۶-۱۳۹۵)
- علی حسین زاده (دبیر انجمن علمی)، دانشجوی کارشناسی ورودی ۹۳
- رکسانا ثقفیان لاریجانی (نوآوری و ایده پردازی)، دانشجوی کارشناسی ورودی ۹۳
- امین کامیاب مهر (امور مالی)، دانشجوی کارشناسی ورودی ۹۳
- زهرا احمدیان (انفورماتیک)، دانشجوی کارشناسی ورودی ۹۳
- شاهین نیل فروش (ارتباط با صنعت)، دانشجوی کارشناسی ارشد ورودی ۹۵



گروه علم حیان

در دی ماه
سال ۹۴
با بردی شکسته اما
دلی امیدوار
شروع شد... 😊

مغول همیشه بوده اند
اما زمین خدا سرشار از برکت است
و مغز انسان مغول،
سرشار از اندیشه های بار آور

اعضا افتخاری گروه :

مهندس معین محمدی:
دانشجوی دکتری در دانشگاه بوفالو آمریکا
دکتر مرتضی جعفری کجور:
دانشجوی پست دکتری در دانشگاه یو بی سی کانادا

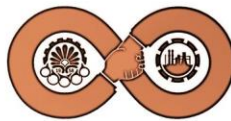
اعضا گروه به ترتیب حروف الفبا

مهریار جعفری: دانشجوی کارشناسی امیرکبیر
علی حسین زاده: دانشجوی کارشناسی امیرکبیر
احسان دلفانی: دانشجوی کارشناسی امیرکبیر
محمد سالی کندی: دانشجوی کارشناسی امیرکبیر
مهديس فرشی تقوی: دانشجوی ارشد شریف
حسین قرنفلی: دانشجوی کارشناسی ارشد امیرکبیر
محمد مهدی کاظم زاده: دانشجوی کارشناسی ارشد امیرکبیر
ساره مؤید فرد: دانشجوی کارشناسی ارشد امیرکبیر
مهلا محمودی: دانشجوی کارشناسی امیرکبیر
سعید مهدوی: دانشجوی کارشناسی امیرکبیر
ندا نوروزی: دانشجوی کارشناسی ارشد امیرکبیر
شاهین نیل فروش: دانشجوی کارشناسی ارشد امیرکبیر

برگزاری روز معلم با همکاری بسیج
دانشجویی و جلسه هم نشینی با
استاد با حضور دکتر دبیر
کادراجرایی حیان: شاهین نیل فروش،
محمد مهدی کاظم زاده، علی حسین زاده

برگزاری سالگرد درگذشت
پروفسور سهرابی،
همکاری با بسیج دانشجویی
کادراجرایی حیان: علی حسین زاده،
شاهین نیل فروش

@hayyanAUT



پایه گذاری و برگزاری جلسات صنعتی در دانشکده به جهت آشنایی با فضای کار با عنوان « صدا »، صنعت، دانشگاهی، امیرکبیر

جلسه اول: با حضور دکتر حمیدرضا حاج فرج الله؛ مدیر تکنولوژی پتروشیمی انتخاب
جلسه دوم: با حضور مهندس مهسا سالاری؛ رئیس عملیات در شرکت نفت پاسارگاد
جلسه سوم: با حضور مهندس حسین خائفی؛ مدیرعامل شرکت مهندسی مشاور پادکاو
جلسه چهارم: با حضور مهندس پورعباسی؛ مدیر تولید شامپو پرژک و صنایع شوینده دورتو
جلسه پنجم: با حضور مهندس حسن پور؛ مهندس فرایند در شرکت مهندس مشاور نارگان
جلسه ششم: با حضور دکتر مهدی پروینی؛ با موضوع « من یک مهندس فرایند هستم »
همیاران: آقایان محمدمعین محمدی، مرتضی جعفری که علاوه بر معرفی افراد، به گروه مشاوره
می دادند، اعضا گروه که زحمت برگزاری، تبلیغات و... را کشیدند؛ آقایان و خانمها: مهریار
جعفری، ندا نوروزی، محمدسالی کندی، سعید مهدوی، محمدمهدی کاظمزاده، علی حسینزاده،
حسین قرنفل، ساره مؤیدفرد، مهدیس فرشی تقوی، مهلامحمودی، شاهین نیل فروش

تولید محتوی علمی

محمدمهدی کاظمزاده، شاهین نیل فروش، ساره
مؤیدفرد، مریم قاضی زاده، مهدیس فرشی تقوی،
مهلامحمودی، معین محمدی، مجتبی ابراهیمیان، آرمین
حریری، مهسا محمد،
میلاذ زاده ختمی مآب، ندا نوروزی، احسان دلفانی،
حسین قرنفل

طراحی پوستر و کلیپ

محمدمهدی کاظمزاده، شاهین
نیل فروش،
علی حسینزاده، احسان دلفانی

برگزاری کارگاه محاسبات عددی

در MATLAB

دکتر مرتضی جعفری



همکاری در تغییر سیلابس و دروس کارشناسی مهندسی شیمی

باهمکاری: ساره مؤیدفرد، مهلا محمودی،
احسان دلفانی، سعیدمهدوی، علی حسین زاده، محمدمهدی کاظم زاده،
حسین قرنفل

برگزاری مسابقه بکد

کادراجرایی: شاهین
نیل فروش، محمدمهدی
کاظمزاده، احسان دلفانی
سعید مهدوی،
محمدسالی کندی،
علی حسینزاده، مهدی
اسلامپور
طراحان سوال: مهندس مهدی
اشراقی، دکتر محمد رحمانی،
دکتر احمد محدث پور

برگزاری کارگاه با همکاری شرکت VMG کانادا

کادراجرایی: شاهین نیل فروش، علی حسینزاده، سعید
مهدوی، محمدمهدی کاظمزاده

برگزاری کارگاه ایمنی فرایندی و آموزش نرم افزار PHAST

کادراجرایی: ندا نوروزی، سعید مهدوی، محمدمهدی کاظمزاده،
احمد علوی منش

برگزاری کارگاه PFD-P&ID

کادراجرایی: سعید مهدوی، ندا نوروزی، محمدمهدی
کاظمزاده

برگزاری کارگاه امکان سنجی اقتصادی به کمک نرم افزار COMFAR

کادراجرایی: ندا نوروزی، مهریار جعفری، محمدمهدی کاظمزاده، احمد علوی منش

برگزاری بازدید علمی از شرکت های: پرژک، دورتو، بهنوش
کادراجرایی: محمدسالی کندی، محمدمهدی کاظمزاده، سعید مهدوی،
ندا نوروزی، مهریار جعفری، ساره مؤیدفرد، علی حسینزاده

CHEMICAL ENGINEERING

LICENSE HOLDER

Scientific Association, Department of
Chemical Engineering

MANAGER

Sana Heydarian

EDITOR IN CHIEF

Mahla Mahmoudi

TEXT EDITOR

Mahla Mahmoudi

GRAPHIC & DESIGNER

Ehsan Delfani, Saman Delfani



Amirkabir University of Technology
(Tehran Polytechnic)

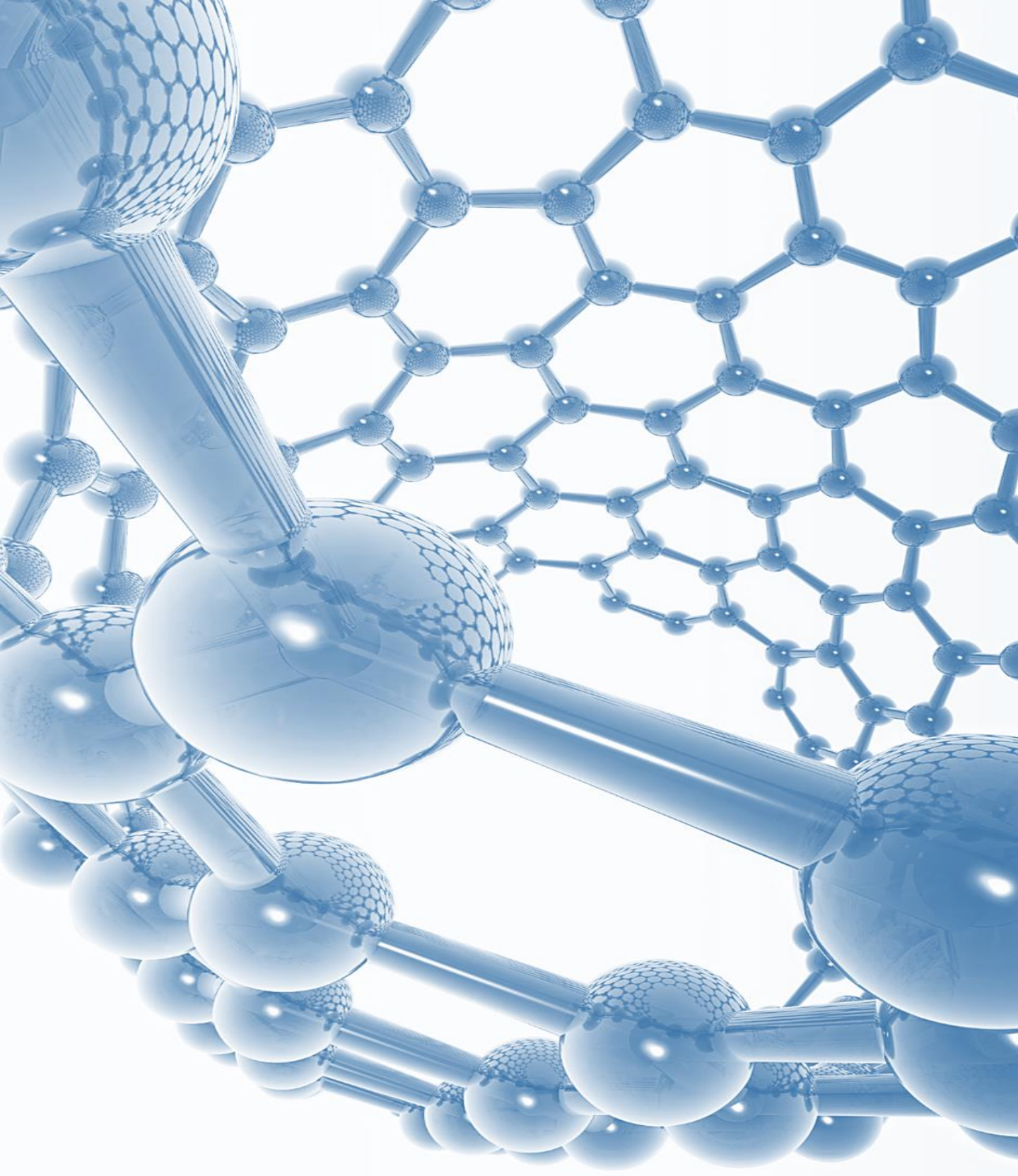


KEEP CALM

I'M A

CHEMICAL

ENGINEER



آدرس: تهران، خیابان حافظ، روبروی خیابان سمیه، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، دانشکده ی مهندسی
شیمی، انجمن علمی دانشجویی

کد پستی: ۱۵۸۷۵-۴۴۱۳ تلفکس: ۰۲۱۶۴۵۴۳۲۹۲

وبسایت: Sache.aut.ac.ir