



معرفی مرکز صنعتی سازی
نانو فناوری کاربردی

مهندسی شیمی فراتر از مرزها

چکیده ای از مقالات تخصصی
مهندسی شیمی

ادامه تحصیل از منظر استاد

گزارش کار آموزی: میکروجلبک ها
منبعی غنی از پروتئین

آشنایی با نرم افزار



فرآورش

نشریه علمی-ترویجی انجمن علمی
دانشکده مهندسی شیمی

پاییز ۱۳۹۹، شماره دهم و یازدهم

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه امیرکبیر

سردبیر: ویدا دهقان نیستانک

مدیر مسئول: آلاله فروزنده فر

طراح جلد: مریم رئیسی

ویراست: مصطفی صالحی

صفحه آرایی: امیر محمد الهی

نگارندگان و سایر همکاران تهیه کننده:

امیر محمد الهی، ابوالفضل ممیزالاشجار، پوریا حبیب الهی، محسن مکاری،

فراز عرفاتی، کیمیا رضانی، سودا اسماعیلزاده دیلمقانی، سجاد ملکزاده،

آلاله فروزنده فر، یگانه سادات موسوی، هومن ضیافت دوست عابد.



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)



دانشکده مهندسی شیمی



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
اداره انجمن های علمی دانشجویی



انجمن علمی دانشکده مهندسی شیمی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

فهرست

عنوان	شماره صفحه
سرمقاله	۱
معرفی مرکز صنعتی سازی نانو فناوری کاربردی	۲
مهندسی شیمی فراتر از مرزها	۱۰
ادامه تحصیل از منظر استاد (مصاحبه با سرکار خانم دکتر نصرآزادانی)	۱۷
میکروجلبک ها منبعی غنی از پروتئین (گزارش کارآموزی)	۲۴
از جای جای مهندسی شیمی	۲۸
آشنایی با نرم افزار	۳۷
معرفی کتاب	۴۸
مقالات تخصصی	۵۲
تقویم رویدادهای داخلی	۵۹

سرمقاله

به نام خداوند جان و خرد

با سلام و آرزوی سلامتی برای مخاطبان

از اینکه فرصتی نصیب اینجانب گردیده است تا به عنوان عضو کوچکی از خانواده‌ی بزرگ دانشکده‌ی مهندسی شیمی دانشگاه امیرکبیر، در تقدیم دهمین شماره‌ی نشریه‌ی علمی ترویجی فرآورش نقش داشته‌باشم، بسیار مفتخر هستم و امیدوارم نقش کوچکی در تحقق اهداف انجمن علمی دانشکده ایفا کرده‌باشم.

همچنین بر خود لازم می‌دانم که از تلاش و پشتکار همکاران این دوره‌ی نشریه، که با وجود تعداد کم نیروی فعال دانشجویی در این سال سعی داشتند تا نشریه‌ای شایسته‌ی نام دانشکده مهندسی شیمی پلی تکنیک تهران تهیه کنند، نهایت قدردانی را به جای آورم.

در گردآوری و فهرست‌بندی نشریه‌ای که در دست دارید برآن شدیم تا با استفاده از تجارب دوستان تهیه‌کننده‌ی شماره‌های پیشین، تحقیقات و رویدادهای جدید و پیشرفت‌های علمی و پژوهشی در حوزه مهندسی شیمی را منتشر و منعکس کنیم و همچنین به اهمیت فوق‌العاده ارتباط دانشجویان و صنعت بپردازیم.

رشد کیفی نشریه فرآورش مستلزم انتشار منظم و دائمی آن می‌باشد و امید است که این شماره موجب گسترش هرچند اندک بستری برای موفقیت شماره‌های آینده شده‌باشد و به همین سبب از شما عزیزان دعوت می‌شود تا با بیان نظرات و پیشنهادات سازنده‌ی خود، انجمن علمی دانشجویی را در برطرف کردن کاستی‌های این فصلنامه یاری نمایید.

از صمیم قلب امید داریم که در آینده‌ای نزدیک، این نشریه به جایگاهی در بین نشریات معتبر دانشگاهی دست یابد.

آدم زان سر به پایان می‌روم

این سخن پایان ندارد لیک من

ویدا دهقان نیستانک



معرفی مرکز صنعتی سازی نانو
فناوری کاربردی
ICAN



نویسندگان

پوریا حبیب‌الهی، ویدا دهقان نیستانک، هومن ضیافت دوست عابد،

ابوالفضل ممیزالاشجار



هدف از این بخش معرفی مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN) است. محتویات این بخش اطلاعاتی است که از نمایشگاه ها و مصاحبه با مدیر این مرکز در اسفند ۹۸ جمع آوری شده است.

به گفته ICAN، این مجموعه ماموریت دارد تا با باور "من میتوانم"، ایده های محققان را باور کرده و نیاز صنعت را با همین مغزهای متفکر پاسخ دهد. در واقع با توسعه محصول محققان نانو مطابق با نیاز صنعت، بین صنعتگران و محققان حوزه نانو ارتباط برقرار کند.

توسعه فناوری مسیری است که بسیاری از کشورهای توسعه یافته و یا در حال توسعه از این مسیر برای شتاب دادن به روند رشد خود استفاده نموده اند و با ایجاد مراکزی تخصصی در حوزه توسعه فناوری به پیشگامان دانش و فناوری در سطح دنیا تبدیل شده اند. از شهریور ماه سال ۱۳۹۶ ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با هدف توسعه شبکه ای محصولات و کاربردهای فناوری نانو اقدام به تاسیس مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (Industrial Center for Applied Nanotechnology) یا به اختصار ICAN نمود.

ICAN دارای شش پلتفرم فناوری است که هشت شرکت سازنده تجهیزات ساخت و تولید در حوزه فناوری نانو، تجهیزات خود را در مقیاس آزمایشگاهی و نیمه صنعتی در آن مستقر نموده اند. پلتفرم های مستقر در ICAN عبارتند از: پلتفرم نانومواد، پلتفرم پلاسمای سرد، پلتفرم نانوالیاف، پلتفرم نانوکامپوزیت پلیمری، پلتفرم نانوکویتاسیون و پلتفرم نانوپوشش های سخت. (که در ادامه به توضیح آن ها می پردازیم)

علت راه اندازی مرکز صنعتی سازی نانو فناوری کاربردی، تکمیل زنجیره ی توسعه فناوری نانو بود. در واقع یک گام قبل تر از جایی که نانو قابلیت ارائه به مخاطبین صنعتی یا بازاری دارد. لازمی ارائه ی هر محصول، فراهم کردن آن است. این مرکز در قسمت فراهم سازی، مانند یک موتور محرک پر قدرت است که خروجی آن محصولات و کاربردهایی است که بازار و صنعت را تغذیه می کند. به بیان دیگر هدف ICAN توسعه ی صنعت و بازار نانو است.

ضرورت تأسیس ICAN

- نیاز به استفاده از ظرفیت شرکت های دانش بنیان داخلی جهت پر نمودن فاصله دانشگاه و صنعت
- حمایت از طرح های نوآورانه در مرحله ایده، نمونه آزمایشگاهی و نیمه صنعتی و تکمیل زنجیره ایده تا ثروت
- ایجاد بستر مناسب جهت تسریع و تسهیل فرآیند نمونه سازی تا "تحقیق و توسعه کاربردی"
- ایجاد شبکه ای از افراد متخصص و توانمند در حوزه فناوری نانو
- جلوگیری از توقف طرح های فناورانه در مراحل ابتدایی به علت هزینه های بالای فرآیندهای تحقیق و توسعه
- ارائه پاسخ نوآورانه به نیاز صنعت در قالب حمایت از طرح های نوآورانه و پذیرش ریسک آن ها
- ارائه خدمات جهت رفع نیازهای صنعت و نیز ایجاد دسترسی پژوهشگران به تجهیزات ساخت و تولید در حوزه فناوری نانو

از مهم‌ترین ویژگی‌های این مرکز، عملکرد آن در چارچوب پلتفرم‌های فناوری است. بدین معنا که توسعه محصول و توسعه کاربرد در این پلتفرم‌ها صورت می‌گیرد. پلتفرم فناوری در معنای لغوی یعنی زیرساخت فناوری که جنس آن همواره تجهیزات و ماشین‌آلات است. برای تحقق این هدف از طرف ستاد ویژه‌ی توسعه فناوری نانو، برنامه‌های دیگری نیز برگزار می‌شود. مثل نانو چلنج، مرکز نانو الکترونیک و نانومچ.

ICAN در عین وجوه اشتراکی که با این مراکز دارد، از آن‌ها متمایز است. این وجوه تمایز ICAN از سایر مراکز، در واقع ویژگی‌های آن نیز هست.

به عنوان مثال مفهوم پلتفرم پلاسمای سرد در ICAN، یعنی دستگاه‌هایی که پلاسمای تولید می‌کنند، به بیان دیگر ICAN چارچوبی در قالب پلتفرم‌های فناوری است که به واسطه‌ی تجهیزات، به توسعه‌ی محصول می‌پردازد و خارج از این چارچوب، فعالیتی ندارد.

اهداف ICAN

- توسعه محصول و یا کاربرد فناوری در قالب ساخت نمونه اولیه (پروتوتایپ) و یا نیمه صنعتی (پایلوت)
- شکل‌گیری همکاری‌های فناورانه بین دانشگاه و شرکت‌های سازنده تجهیزات ساخت و تولید در حوزه فناوری نانو
- ارائه نتایج حاصل از همکاری‌های فناورانه به صنعت جهت رفع مشکلات موجود و یا بهبود فرآیندهای صنعتی
- کمک به ایجاد شرکت‌های دانش بنیان جدید
- حفاظت از حقوق مادی و معنوی ذینفعان همکاری‌های فناورانه در قالب ثبت اختراع (پتنت)

هدف اصلی مجموعه ICAN، رفع نیازها و مشکلات صنعت از طریق ایجاد یک مرکز نوآوری و خلاقیت است که وظیفه آن در نهایت تولید ثروت از فناوری است. در ICAN این هدف با دو رویکرد دنبال می‌شود: (۱) توسعه فناوری از مسیر همکاری فناورانه، (۲) ارائه خدمات ساخت و تولید نانو. برای تحقق این هدف از طرف ستاد ویژه‌ی توسعه فناوری نانو، برنامه‌های دیگری نیز برگزار می‌شود. مثل نانو چلنج، مرکز نانو الکترونیک و نانومچ. ICAN در عین وجوه اشتراکی که با این مراکز دارد، از آن‌ها متمایز است. این وجوه تمایز ICAN از سایر مراکز، در واقع ویژگی‌های آن نیز هست.

از مهم‌ترین ویژگی‌های این مرکز، عملکرد آن در چارچوب پلتفرم‌های فناوری است. بدین معنا که توسعه محصول و توسعه کاربرد در این پلتفرم‌ها صورت می‌گیرد. پلتفرم فناوری در معنای لغوی یعنی زیرساخت فناوری که جنس آن همواره تجهیزات و ماشین‌آلات است. پس می‌توان گفت در ICAN، هر پلتفرم فناوری، مفهومی برابر با تجهیزات و دستگاه‌های فناوری دارد. به عنوان مثال مفهوم پلتفرم پلاسمای سرد در ICAN، یعنی دستگاه‌هایی که پلاسمای تولید می‌کنند، به بیان دیگر ICAN چارچوبی در قالب پلتفرم‌های فناوری است که به واسطه‌ی تجهیزات، به توسعه‌ی محصول می‌پردازد و خارج از این چارچوب، فعالیتی ندارد.

برای تحقق این هدف از طرف ستاد ویژه‌ی توسعه فناوری نانو، برنامه‌های دیگری نیز برگزار می‌شود. مثل نانو چلنج، مرکز نانو الکترونیک و نانومچ. ICAN در عین وجوه اشتراکی که با این مراکز دارد، از آن‌ها متمایز است. این وجوه تمایز ICAN از سایر مراکز، در واقع ویژگی‌های آن نیز هست.

ملاک‌های سنجش عملکرد ICAN

پیچیده‌ترین قسمت ICAN، قسمت تعریف عملیات توسعه‌ی فناوری و محصول و شرکای آن است. وظیفه‌ی اصلی ICAN مرتبط کردن افراد محقق با شرکت‌های دارای فناوری است و نفع آن‌ها را در کنار مشارکت با افراد صنعتی بیان می‌کند. ICAN عقیده دارد، نه تجهیزات به تنهایی قادر به توسعه‌ی محصول هستند و نه دانش و پژوهش به تنهایی این خواسته را برآورده می‌کند و ترکیب و مشارکت این دو عامل، اهداف بازار و صنعت را تحقق می‌بخشد.

۶ پلتفرم و تجهیزات و ماشین‌آلات ICAN به هزینه‌ی ستاد تامین نشده‌است. شرکت‌های سازنده‌ی این تجهیزات در داخل کشور، در واقع مالک آن پلتفرم فناوری هستند. یعنی دانش ساخت این تجهیزات، در اختیار این سازندگان است و این افراد به اصطلاح دارای فناوری هستند. هدف این شرکت‌ها فروش دستگاه‌هایشان به صنعت و دانشگاه‌هاست و انگیزه‌ی آن‌ها از در اختیار ICAN گذاشتن این تجهیزات، تحقق این هدف است. وظیفه‌ی آن‌ها چه در حضور ICAN و چه بدون آن، پاسخ به نیاز صنعت است.

توسعه‌ی محصول، آن‌جایی شکل می‌گیرد که فردی دانشگاهی وارد این روند شود. این افراد دارای دانش تخصصی و فنی می‌باشند. به عنوان مثال مهندس نساجی با در اختیار داشتن دستگاه الیاف، محصول یا کاربرد نساجی ارائه می‌دهد. البته لازم به ذکر است که این چرخه به صورت عکس وجود دارد یعنی مشکل و تقاضایی از جانب صنعت مطرح می‌شود و ICAN با در اختیار داشتن تجهیزات از افراد دانشگاهی، یاری می‌طلبد که به حل آن مشکل برآیند.

این تعاملات در کشور پیشتر در قالب پژوهشکده نیز وجود داشته‌است با این تفاوت که هزینه‌ی تجهیزات و ماشین‌آلات پژوهشکده‌ها و پژوهشگاه‌ها عمدتاً به عهده‌ی موسس آن است. در ICAN این عمل با همکاری عده‌ای دیگر در صنعت صورت می‌گیرد.

(۱) تعداد محصولاتی که توسعه پیدا کرده‌اند. پروسه تولید محصولات نانو، پروسه‌ی پیچیده‌ای است که ممکن است از ایده یا نمونه‌ی اولیه شروع شود. ایده‌ی تولید محصول در واقع، ادعای شخص مبنی بر این است که می‌تواند با در اختیار داشتن تجهیزات، محصولی را تولید کند. شروع پروسه از نمونه‌ی اولیه از جانب شخصی است که محصول مذکور را پیش‌تر در ابعاد آزمایشگاهی و کوچک‌تر تولید کرده‌است و برای توسعه‌ی آن نیاز به تجهیزات دارد.

(۲) تعداد ثبت اختراع. ۳ مورد از محصولات تاکنون در کانون پتنت ایران، ثبت اختراع شده‌اند.

(۳) تعداد دستگاه‌های فروخته شده به صنعت بر پایه‌ی محصولات. فروش دستگاه به صنعت طی دو سال اخیر، حدود ۱ میلیارد تومان بوده‌است که این آمار برای فروش دستگاهی که برای تولید محصول از یک ایده، آمار قابل توجهی است. هنگامی که دستگاه فناوری فروخته می‌شود بدین معناست که محصول به اندازه‌ی بسیار خوبی رضایت بازار را جلب کرده‌است که صنعت گران به تولید آن محصول برآمده‌اند و بر روی خرید دستگاه تولیدکننده‌ی آن سرمایه‌گذاری کرده‌اند. به عنوان مثال، بعد از تولید اولیه و فروش ماسک صورت (از محصولات توسعه یافته این مرکز)، ۳ شرکت آرایشی بهداشتی تصمیم به خرید دستگاه‌های تولید این ماسک می‌گیرند.

(۴) تعداد خدماتی که به افراد دانشگاهی یا صنعتی، ارائه شده‌است. این رقم اکنون در حدود ماهیانه ۲۰ تا ۳۰ میلیون تومان است.

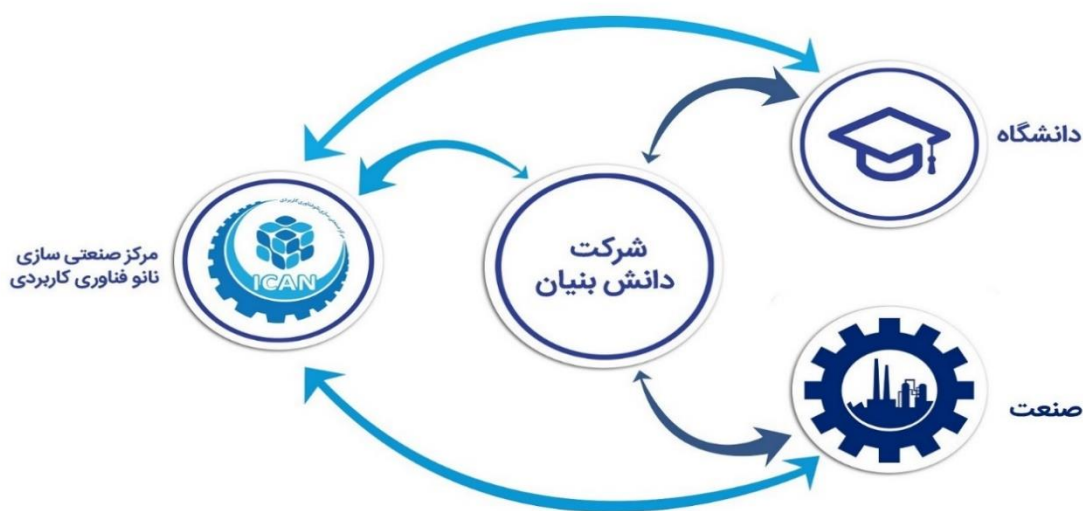
این آموزش به افراد دانشگاهی ارائه می‌شود تا تعاملات بهتری با افراد صنعتی برقرارکنند و الزام آن به دلیل تفکر صنعتی کردن (Scale Up) ایده‌ی دانشجویان و فارغ‌التحصیلان است که به سبب شیوه‌ی آموزش عالی کشور، در این حوزه‌ها کم تجربه‌تر هستند.

در انتهای دوره‌ها نیز ICAN ایده‌هایی را برای توسعه به دانشجویان پیشنهاد می‌دهد که تعاملات معمولاً موفق پیش رود. اولین دوره‌ی مدرسه در مهرماه ۹۸، برگزار شد. ICAN به این دلیل خود را موفق می‌داند که به نگرش و تفکر افراد دانشگاهی ارج می‌نهد و آن‌ها را باور دارد حتی اگر تعاملات آن‌ها با صنعت موفق نباشد، ایده‌های آنان همیشه برای ICAN ارزشمند است.

در نهایت این تعامل که به وسیله ICAN شکل می‌گیرد، قراردادی تحت عنوان توسعه محصول است که نتیجه‌ی آن تعداد محصولات ارائه شده به بازار در دو سال اخیر که در مهرماه امسال در ۱۹مین نمایشگاه بین‌المللی صنعت، رونمایی گردید که تعداد آن بالای ۱۵ عدد می‌باشد.

واضح است که پیشرفت ICAN منحصر به پیشرفت تعاملات دانشگاه و صنعت است. به همین منظور ICAN به بررسی تعاملات موفق و ناموفق در طی این دو سال پرداخته‌است. شاخصه‌های موفقیت یا عدم موفقیت این تعاملات در ۴ حوزه‌ی نگرش فناوریانه، نگرش اقتصادی، نگرش صنعتی و از همه مهم‌تر مهارت‌های نرم بیان شده‌است؛ که این ۴ حوزه مقدمه‌ای برای تاسیس مدرسه ICAN شده است.

هر دانشجو یا هر ایده‌پرداز ملزم به تصور آینده و موفقیت ایده‌ی خویش است و باید به آن باور داشته‌باشد. یعنی افراد باید بدانند هر ایده می‌تواند منجر به فروش گسترده در بازار شود. با وجود این که ایده‌هایی هم وجود داشته‌است که به شکست خورده‌اند و منجر به تولید محصول نگردیدند اما این نقص اساساً از دانش فنی است نه از ایده اولیه. قسمت اصلی در این روند، باور به ایده و نگاه صنعتی داشتن به آن است.



آیکن به دلیل تخصص و تجربه‌ای که از پیشینه خود به همراه دارد حاضر است در همه حوزه‌های مربوط به پلتفرم فناوری‌های نانوی مستقر در ICAN فعالیت داشته و محققان را همراهی کند.

نانوالیاف: در اصطلاح به الیاف با قطر کمتر از ۱۰۰ نانومتر، نانوالیاف گفته می‌شود. البته در بعضی از صنایع مثل نساجی این تعریف وسیع‌تر شده و به الیاف کمتر از ۵۰۰ نانومتر هم نانوالیاف گفته می‌شود. یکی از روش‌های جدید برای تولید نانوالیاف پلیمری، استفاده از روشی به نام ریسندگی الکترواستاتیکی الیاف یا الکترورسی می‌باشد که حاوی محلول‌های کامپوزیتی متشکل از پلیمر-نانوذرات در محدوده قطری چند صد نانومتری است.

مخاطبین محصولات: حوزه‌های صنعتی نساجی، پزشکی، داروسازی، آرایشی و بهداشتی.

علاقه‌مندی‌های ICAN: لباس‌های ضدآب تنفس پذیر (نساجی)، سوپر جاذب‌ها (نساجی و کشاورزی بهداشتی)، آرایشی بهداشتی، انواع فیلترهای صنعتی، جاذب صوت، زخم‌پوش و کاربردهای پزشکی، بسته‌بندی مواد غذایی، محصولات خواب مبتنی بر نانوالیاف، محافظ امواج الکترومغناطیس.

پلاسمای سرد: پلازما پس از جامد، مایع و گاز حالت چهارم ماده است و به مجموعه‌هایی از یونها، الکترونها و ذرات خنثی گفته می‌شود که در کل شبه خنثی هستند و رفتار جمعی از خود نشان می‌دهند. پلازما به دو دسته حرارتی و غیر حرارتی تقسیم می‌شود. در پلاسمای حرارتی یا تعادلی اجزای پلازما با یکدیگر در تعادل حرارتی هستند و دمای پلازما در آن بالاست و در پلاسمای غیر حرارتی اجزای پلازما با یکدیگر در تعادل حرارتی نیستند؛ بنابراین پلازما دارای دمای پایینی است.

اعمال نیروی الکترومغناطیس به یک محیط گازی، باعث تغییر شکل پلازما در دمای اتاق می‌شود. این فرآیند بدون اینکه خواص بالک را تغییر دهد سطح را فعال می‌کند. در حالت کلی این عملیات منجر به پاک‌سازی و فعالسازی سطح و رسوب مواد روی سطح می‌گردد.

مخاطبین محصول: صنایع غذایی، نساجی، بسته بندی، خودروسازی و رنگ.

علاقه‌مندی‌های ICAN: ایجاد خواص آب‌گریزی در منسوجات به وسیله پلاسمای اتمسفری، بهبود چاپ و جذب رنگ در منسوجات، ایجاد خواص آب‌گریزی روی بردهای الکترونیکی، توسعه کاربردهای آب‌گریزی با پلاسمای پلیمریزاسیون.

نانو کامپوزیت پلیمری: نانو کامپوزیت‌های پلیمری مواد چندفازی هستند که درون ساختار خود حاوی نانوذرات می‌باشند. این نانوذرات بهبود در خواص مکانیکی، الکتریکی و حرارتی در مواد پلیمری ایجاد می‌کند. اجزای تشکیل‌دهنده نانو کامپوزیت‌های پلیمری شامل دو بخش اصلی زمینه، پلیمر یا کوپلیمر، و بخش تقویت‌کننده است.

علاقه‌مندی‌های ICAN: ایجاد خواص آب‌گریزی در منسوجات به وسیله پلاسمای اتمسفری، بهبود چاپ و جذب رنگ در منسوجات، ایجاد خواص آب‌گریزی روی بردهای الکترونیکی، توسعه کاربردهای آب‌گریزی با پلاسمای پلیمریزاسیون.

نانو کامپوزیت پلیمری: نانو کامپوزیت‌های پلیمری مواد چندفازی هستند که درون ساختار خود حاوی نانوذرات می‌باشند. این نانوذرات بهبود در خواص مکانیکی، الکتریکی و حرارتی در مواد پلیمری ایجاد می‌کند.



اجزای تشکیل دهنده نانوکامپوزیت های پلیمری شامل دو بخش اصلی زمینه، پلیمر یا کوپلیمر، و بخش تقویت کننده است.

مخاطبین محصول: حوزه صنایع فلزی و نظامی، صنعت پزشکی و داروسازی، صنعت راه و ساختمان.

نانوکویتاسیون: نانوکویتاسیون به عنوان یک فرآیند فیزیکی عبارت است از تشکیل حباب هایی از بخار یک سیال مایع که معمولا در نواحی کم فشار در داخل سیال تولید می شود و متعاقبا متلاشی شدن حباب ها پس از افزایش فشار سیال را در پی خواهد داشت. این انفجار حباب ها انرژی زیادی آزاد میکند که باعث درهم شکستن بافت های میکروبی و اغتشاش بهتر مواد می شود.

مخاطبین محصول: صنایع دارویی، بهداشتی، غذایی، نفت و گاز.

علاقه مندی های **ICAN**: هموژنیزاسیون و پاستوریزاسیون غیرحرارتی مواد غذایی سیال، تولید امولسیون های آرایشی و بهداشتی.

نانوپوشش: در اصطلاح نانوپوشش به پوشش هایی اطلاق می شود که دارای یک بعد نانومتری هستند. هدف از ایجاد پوشش نانو ساختار، دستیابی به خاصیت ممتاز و منحصر به فرد از قطعه و زیرلایه می باشد.

مخاطبین محصول: حوزه الکترونیک، سلول های خورشیدی و فیلترهای نوری.

شبکه مخاطبان ICAN

- پژوهشگران (توسعه دهندگان): اساتید دانشگاه ها؛ محققین پسا دکتری؛ دانشجویان دکتری؛ دانشجویان کارشناسی ارشد؛ فارغ التحصیلان دکتری و یا کارشناسی ارشد، مراکز تحقیقاتی، پژوهشگاه ها و شرکت های دانش بنیان
- صنایع: کارخانه ها و کارگاه های صنعتی و تولیدی
- شرکت های دانش بنیان فعال در حوزه فناوری نانو (دارای پلتفرم فناوری)

برای کسب اطلاعات بیشتر در هر کدام از بخش های ICAN و پلت فرم های فناوری و حتی همکاری با این مجموعه، می توانید به سایت <https://www.icanano.ir/> مراجعه فرمایید.



تعداد طرح های فناورانه

عنوان پلتفرم	نانو کویتاسیون	نانو کامپوزیت	نانو مواد	نانو پوشش	نانو الیاف	پلاسمای سرد	تعداد کل
تعداد طرح	۸	۸۷	۸	۱۹	۲۸	۱۷	۱۶۷
منتخبین اولیه	۵	۱۰	۷	۵	۱۲	۷	۴۶
همکاری فناورانه	۵	۵	۵	۳	۱۱	۵	۳۴
تعداد کل							۲۶۵

تعداد خدمات ساخت و تولید

عنوان پلتفرم	نانو کویتاسیون	نانو کامپوزیت	نانو مواد	نانو پوشش	نانو الیاف	پلاسمای سرد	تعداد کل
تعداد خدمات	۱۲	۲۹	۱۶۸	۲۰	۳۸	۴۴	۳۱۱
متقاضیان صنعت	۸	۱۷	۴۴	۶	۸	۱۲	۹۵
تعداد کل							۴۰۶

دستاوردهای ICAN (محصولاتی که در قالب همکاری فناورانه ICAN توسعه یافته اند)

عنوان محصول	صنعت	پلتفرم
چرم آنتی باکتریال	نساجی	پلاسمای سرد
چرم آبگریز و تنفس پذیر	نساجی	پلاسمای سرد
کاور بالش ضد حساسیت	نساجی	نانو الیاف
پارچه پنبه‌ای ضد چروک	نساجی	پلاسمای سرد
آهارزدایی پارچه پنبه‌ای	نساجی	پلاسمای سرد
خامه صبحانه کم چرب	غذایی	نانو کویتاسیون
آبمیوه تازه با ماندگاری بالا	غذایی	نانو کویتاسیون
ماسک زیبایی صورت	بهداشت و سلامت	نانو الیاف
سپراتور باتری یون-لیتیم	انرژی	نانو الیاف
فیلتر هوای دامپ تراک مدل TR100	خودرو	نانو الیاف
نازل دستگاه واترجت	فلزی	نانو مواد
امولسیون شفاف آب - دیزل	نفت و پتروشیمی	نانو کویتاسیون

مهندسی شیمی فراتراز مرزها



نویسندگان

امیرمحمد الهی، یگانه سادات موسوی



در این بخش به بررسی دو دانشگاه مطرح در مهندسی شیمی می‌پردازیم:

● دانشگاه بریتیش کلمبیا کانادا (UBC)

● دانشگاه فناوری دلفت هلند (Delft University of Technology)

دانشگاه یکی از ارگان‌های مهم هر کشوری است که سرمایه‌گذاری صحیح در آن موجب پیشرفت و ارتقا بسیاری از سطوح علمی و تجربی است و بخصوص در دانشگاه‌های مهندسی، هدف این نهاد بالا بردن سطح رفاه اجتماعی است.

هدف از این قسمت بررسی نکاتی در مورد دانشگاه‌های خارج از کشور در زمینه‌های متفاوت به‌ویژه مهندسی شیمی است و بدیهی است که در هر کشوری بنیان‌های هر دانشگاه با توجه به فرهنگ و نیازهای هر کشور شکل می‌گیرد و مقایسه دانشگاه‌ها هنگامی که فاکتورهای مورد بررسی بسیار محدود هستند، تا حدودی بی‌معنیست.

”اگر نیازهای اجتماعی را برای محصولات و فرآیندهای جدید شناسایی کنیم، موفق شده‌ایم. اگر به درستی، دانش خود را برای برطرف کردن این نیازها به کار بگیریم، موفق شده‌ایم و در نهایت موفق شده‌ایم، اگر احتمالات جدیدی را که علم نوین ارائه می‌دهد، شناسایی کرده و آن‌ها را به محصولات و فرآیندهایی تبدیل کنیم که استانداردهای زندگی را بهبود بخشند.

مهم این است که ما به خودمان آموزش می‌دهیم که بطور هم‌زمان بعنوان یک دانشمند و یک مهندس فکر کنیم و به این ترتیب از ابزار و دانش خود استفاده کرده و آن‌ها را در بهترین شکل در زندگی حرفه‌ای خود به کار ببریم. ما برای محیط آکادمیکی که تفکر انتقادی را پرورش می‌دهد، ارزش قائلیم. ما یک ذهن باز و روشنفکر را ارج می‌نهیم چرا که اگر دانشمندان خلاقیت خود را به کار گیرند قادر به انجام کارهای فوق‌العاده‌ای خواهند بود.“

دانشگاه‌های UBC و TU Delft تعریف‌های متفاوتی از مهندسی شیمی ارائه می‌دهند. در دانشگاه TU Delft هلند، دپارتمان مهندسی شیمی اشتیاق به دنبال کردن و انتشار دانش را در این رشته دارد. به اعتقاد این دانشگاه، رشته مهندسی شیمی یک هنر و همچنین علم است. هنر در تبدیل علم مولکولی به محصولات و پروسه‌هایی است که برای بشریت مفید باشند و علم در بدست آوردن دانش شیمی، ریاضی، فیزیک، زیست‌شناسی و علم مواد برای رفع این نیازهاست. این دانشگاه به دنبال بالاترین استانداردهای کیفیت در آموزش و پژوهش است و ۱۲۵ سال از شکل‌گیری و تکامل آن می‌گذرد و همواره تمام تلاش خود را برای آموزش اعضای جدید و انجام تحقیقات در بالاترین سطح می‌کند.

دانشگاه TU Delft برای رسیدن به اهداف خود که در بالا به آن اشاره شد، به آرمان‌هایی باور دارد که آن‌ها را به این صورت بیان می‌کند:



It is up to you, It is yours



در دانشگاه UBC کانادا رشته‌ی مهندسی شیمی یکی از چالش برانگیزترین رشته‌هاست. وظیفه مهندس شیمی و بیوتکنولوژی در این دانشگاه طراحی فرآیندهای تبدیل مواد خام به موادی که جامعه به آن نیاز دارد، است. مانند غذا، مواد شیمیایی، سوخت‌ها، انرژی، فلزات، مواد دارویی، کاغذ، پلاستیک‌ها و محصولات بهداشتی. مهندسان شیمی و فرآیند برای رشد و پیشرفت مدیریت منابع طبیعی، محافظت از محیط زیست، فرآیندهای ایمنی و کنترل سلامتی، تلاش‌های زیادی کرده‌اند. به‌علاوه، تمام این‌ها در شکل‌گیری فرآیندهای تشکیل موادی که روزمره از آن‌ها استفاده می‌کنیم، نقش اساسی دارند.

به عقیده UBC مهندسان شیمی چند بعدی هستند. آن‌ها درک بالایی از چگونگی ترکیب فیزیک، شیمی، بیوتکنولوژی و تکمیل شدن این‌ها با ریاضیات دارند. همچنین در زمینه‌های ایمنی، محیط زیست، اقتصاد و مدیریت نیز آموزش داده شده‌اند. چند بعدی بودن آن‌ها از دستاوردهای مشاهیر در این رشته از مخترع، تا مدیر عامل و سیاست‌مدار مشهود است:

مهندسان شیمی	دستاوردها
Arthur Fry	مخترع یادداشت‌های Post-it شرکت 3M
Robert W. Gore	مخترع پوشش‌های ضدآب Gore-Tex
Lewis Urry	مخترع کانادایی باتری‌های قلیایی و لیتیومی
Mae Jemison	متخصص عملیات علمی فضاپیمای اندور (Space Shuttle Endeavour)
Jack Welsh	مدیرعامل اجرایی شرکت General Electric
Andrew Grove	مدیرعامل اجرایی سابق شرکت Intel
Sheri McCoy	مدیرعامل اجرایی شرکت محصولات Avon
Linus Pauling	دریافت جایزه نوبل شیمی سال ۱۹۵۴ و جایزه نوبل صلح سال ۱۹۶۲
Jerzy Buzek	نخست‌وزیر سابق لهستان و رئیس پارلمان اروپا

وسعت انتخاب شغل مهندسان شیمی بسیار گسترده است. آن‌ها می‌توانند در زمینه‌های صنعتی، سیاسی، پژوهشی و دارویی مشغول فعالیت شوند و موقعیت‌های آن‌ها بیشمار است. تقاضا برای افراد تحصیل کرده در این رشته روزبه‌روز در حال افزایش است. مهندسان شیمی در بین پردرآمدترین مهندسی‌ها در بریتیش کلمبیا قرار دارند. میانگین حقوق فارغ‌التحصیلان این رشته طبق آمار APEGBC Compensation Survey، پنجاه و هشت هزار دلار کانادا و طبق آمار US Bureau of Labor Statistics در سال ۲۰۱۲ می‌گین کلی درآمد، ۹۴ هزار و ۳۵۰ دلار آمریکا در هر سال برآورد شده است.

مشهود است که هر دو دانشگاه موفقیت خود را در رسیدن به فرآیندهایی که زندگی مردم را ساده‌تر می‌کند، می‌بینند. در واقع وظیفه خود را تاثیرگذاری مثبت روی جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کنند، می‌دانند.

تجهیزاتی که در نظر گرفته شده است، شامل یک ساختمان با آزمایشگاه‌های پژوهشی گسترده است که برای فعالیت‌های تحقیقاتی در کلاس جهانی مطرح شده‌اند.

این دپارتمان همچنین با مراکز چندرشته‌ای در UBC همکاری می‌کند، از جمله:

- Pulp and Paper Centre (PPC)
- Michael Smith Laboratories (MSL)
- Centre for Blood Research (CBR)
- Bioenergy Research and Demonstration Facility (BRDF)
- Advanced Materials Processing Laboratory (AMPEL)
- Fraunhofer Society

در دانشگاه TU Delft، اعضای هیات علمی همکاری‌های موقتی را با محققان بزرگ برای اهداف و کارهایی خاص ایجاد کرده‌اند و برای اینکه به بهترین نتیجه برسند، توانایی‌های فرد را به جایگاه سازمانی او ترجیح می‌دهند.

در نتیجه، ساختار سازمانی اساس تحقیقات نیست و باور بر این است که هدف دپارتمان باید در راس کار قرار گیرد.

استراتژی اصلی تحقیقات، تمرکز بر موضوع "مواد پیشرفته در زمینه انرژی و سلامت" بر پایه اصول شیمی و مهندسی شیمی است.

Delft برای ساده‌تر کردن پروسه‌ی تحقیقات خود، یک قالب کلی برای پژوهش‌هایی که در این دانشگاه صورت می‌گیرد، تهیه کرده است و آن را به صورت نموداری که مشاهده می‌کنید، درآورده است. قسمت اصول اولیه (Fundamentals) بیانگر آن است که اساس و پایه‌ی شیمی و مهندسی شیمی برای تحقیقات کاربردی، مورد نیاز است و در حقیقت هسته‌ی مرکزی و پیش‌نیاز سایر قسمت‌هاست. در این قسمت، هسته‌ی اصلی علم شیمی را شیمی آلی، معدنی، فیزیکی و تئوری دانسته‌اند و هسته‌ی اصلی مهندسی شیمی، نرخ فرآیندهای شیمیایی، مهندسی واکنش‌های شیمیایی، نرخ فرآیندهای فیزیکی، پدیده‌ی انتقال جرم، ترمودینامیک مهندسی و طراحی فرآیند است.

بحث بعدی که در این دانشگاه‌ها مطرح می‌شود، تحقیق و پژوهش است. در UBC دانشکده مهندسی شیمی سابقه‌ی طولانی در زمینه‌ی پژوهش و تحقیقات دارد و در بسیاری از زمینه‌های مهندسی شیمی از جمله مجاورت مایع جامد، کاغذ و خمیر کاغذ، رسوب و جرم‌گرفتگی مبدل‌های حرارتی و اخیراً بیوتکنولوژی، دستاوردهای فراوانی داشته است. این دانشکده به طور فعال در تحقیقات کاربردی حضور دارد و با سرمایه‌گذاری خارجی که در حدود ۶ میلیون دلار در سال است، مورد حمایت قرار می‌گیرد. این تحقیقات به رهبری هیات علمی، راه‌حل‌های خلاقانه و پایدار را برای چالش‌های جهانی و صنعت و جامعه ارائه می‌دهد که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

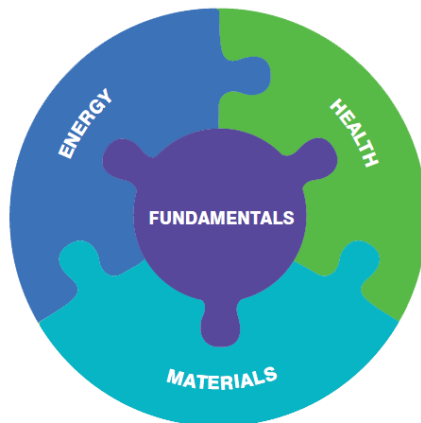
• **انرژی و سوخت: عرضه‌ی انرژی پاک و تجدیدپذیر**

• **منابع طبیعی: مدیریت و به حداکثر رساندن بهره‌برداری از جنگل‌ها و ذخایر کربن در کانادا**

• **محیط زیست: تعدیل تغییرات آب و هوایی**

• **بهداشت: ارتقای سطح علم پزشکی در مواجهه با افزایش سن جمعیت، درمان سرطان و دیگر بیماری‌های مرگبار**

راه حل چالش‌های بالا به طور جدایی‌ناپذیری به درک از سیستم‌های پیچیده‌ی شیمیایی و بیولوژیکی مرتبط است. بودجه‌ای که در کانادا برای تحقیقات به هر محقق داده می‌شود، در رشته‌ی مهندسی شیمی نسبت به سایر رشته‌ها بیشتر است. بسیاری از اعضای هیات علمی در زمینه‌ی ملی و بین‌المللی برای مشارکت‌های تحقیقاتی خود، به رسمیت شناخته شده‌اند و بسیاری از دانشجویان سابق برای تبدیل شدن به رهبران در زمینه‌ی صنعت و آموزش در کانادا و خارج از کشور، به فعالیت‌های تحقیقاتی توجه ویژه‌ای دارند.



قسمت مواد نشان می‌دهد که مهندسی شیمی به طور فزاینده‌ای با مواد پیچیده (کمپلکس) سروکار دارد که فراتر از الفبای کلاسیک مولکول‌هاست. ساخت این مواد مستلزم انضمام یا یکپارچه‌سازی بینش مولکولی مانند پلیمر، مواد نرم، فیلم نازک، شیمی کلوییدها و دانش فرآیند است. چیزی که مهندسی شیمی را از دپارتمان‌های علم مواد متمایز می‌کند، تمرکز بر ادغام طراحی مواد و طراحی فرآیند است. **ساخت مواد** به طراحی مواد برای ساخت دستگاه‌هایی بستگی دارد که نهایتاً آن هدف را دنبال می‌کنند.

قسمت انرژی یکی از مهم‌ترین حوزه‌های کاربردی این رشته است. این موضوع بسیار گسترده است چون از طرفی شامل منابع انرژی فسیلی و تکنولوژی پالایش است که ریشه‌های تاریخی در مهندسی شیمی دارد و از طرف دیگر انتخاب-های جدید در انرژی‌های تجدیدپذیر را دربرمی‌گیرد.

جامعه به منابع جدید انرژی و کاهش اثرات مخرب محیط زیستی که سوخت‌های فسیلی ایجاد می‌کنند نیاز دارد و نیز به ذخیره جدیدی از انرژی برای مقابله با تقاضای آن و نوسانات تولید. پس این امر سبب سرمایه‌گذاری هرچه بیشتر این دانشگاه روی موضوع انرژی شده‌است.

در نهایت، موضوع سلامتی و بهداشت، شامل استفاده از مواد و فرآیندها برای کاربردهای پزشکی و درمانی است. این یک حوزه‌ی جدید در دانشگاه Delft است که با توجه به عدم وجود مدرسه پزشکی در Delft رشد اندکی دارد، اما به طور جدی مورد نیاز است.

بنابراین برای حل این مشکل تلاش بر افزایش همکاری با مدارس پزشکی لیدن و روتردام است تا با کار بر روی برنامه‌هایی که در آن به تحلیل ریاضی و بینش‌های ریاضی و فیزیکی و شیمیایی پرداخته میشود، درک بهتری از بیماری و درمان آن بدست آید.

با این استراتژی این دانشگاه موفق شده‌است تا به دستاوردهای زیادی برسد. در زمینه تحقیقات دانشگاه TU Delft فعالیت‌های زیادی انجام داده‌است و واحد علوم کاربردی بیشتر از ۲۰۰ عضو آکادمیک و تقریباً ۴۰۰ دانشجوی فرادکتری و دکتری که روی زمینه‌های متنوعی کار می‌کنند، دارد. بسیاری از اعضای آکادمیک را دانشمندانی تشکیل داده‌اند که توانسته‌اند جایزه‌ای در زمینه علمی کسب کنند و همچنین مهندسانی که در زمینه‌ی تحقیقاتی خود به طور بین‌المللی شناخته شده‌اند. دانشکده با تجهیزات آزمایشگاهی پیشرفته مجهز شده‌است و محققان به منابع اطلاعاتی و آزمایشگاهی بیشماری متصل هستند. مشارکت در Delft Research Initiatives و موسسات و مراکز تحقیقاتی در سطح ملی نشان دهنده‌ی آماده‌سازی تمام زمینه‌ها برای پیشرفت‌هایی شگرف است.

بنابراین دانشگاه‌ها با قراردادن تحقیق و پژوهش به عنوان رکن اصلی کار خود، سعی در انجام تحقیقات در زمینه‌های مختلف دارند تا بدین وسیله بتوانند به هدفی که برای خود ترسیم کرده‌اند، برسند.

در زمینه‌های غیرعلمی، دانشگاه‌ها می‌توانند نقشی اساسی ایفا کنند. به عنوان مثال در سال ۲۰۱۹ رویدادی به نام دوچرخه سواری برای انرژی‌های بدون آلاینده برگزار شد. هفتمین دوره‌ی این رویداد که برای سودآوری موسسه تحقیقاتی انرژی‌های بدون آلاینده‌ی Tyler Lewis بود، در ۱۰ آگوست ۲۰۱۹ رخ داد.

برنامه‌ی آموزشی در واقع فرآیندی است که فرد را به نقطه‌ای می‌رساند تا بتواند در زمینه‌های مختلف این رشته ورود کند و مفید باشد، پس مطالعه و بروزرسانی برنامه‌ی آموزشی و محتوای آن امری ضروری برای رسیدن به اهداف است.

در دانشگاه TU Delft کل دوره‌ی مهندسی شیمی دو سال است و در هنگام دوره، دانشجویان در سخنرانی و کلاس‌های آموزشی شرکت می‌کنند. همچنین دوره شامل تکالیف، مشارکت در پروژه‌های طراحی، کارآموزی در محیط صنعتی و پژوهش در زمینه موضوع انتخابی خود در دانشکده مهندسی شیمی است. در سال اول دانشجویان ابتدا دروس اصلی را می‌گذرانند. این بخش برای تمام دانشجویان دوره کارشناسی با سه درس اصلی که همه باید آن را اخذ کنند شروع می‌شود که دربرگیرنده ریاضیات مهندسی، نرم افزار متلب و جنبه‌های بنیادین ترمودینامیک و پدیده‌های انتقال می‌باشد. سایر دروس مانند محاسبات عددی کاربردی، ترمودینامیک مولکولی، پدیده‌های انتقال مولکولی نیز در برنامه هستند. دروسی در برنامه وجود دارند که مشخص کننده‌ی گرایش دانشجویان است. برای مثال دروس گرایش مهندسی فرآیند شامل سه درس است که به دنبال دروس اصلی است و کاوش عمیق-تری در زمینه‌های دینامیک فرآیندی و کنترل، پدیده‌های انتقال کاربردی و راکتور و سینتیک می‌کنند.



Challenge the Future

۵۱ دوچرخه‌سوار که ۹ نفر از آنان دانشجویان، فارغ‌التحصیلان و کارکنان دانشگاه UBC بودند در این رخداد شرکت کردند. دوچرخه‌سواران مسیری ۶۵ کیلومتری را رکاب زدند. ۹ نفری که از این دانشگاه شرکت کرده‌بودند نمایندگان دانشگاه برای شرکت در چالش این موسسه بودند که ۱۶۶۰ دلار به عنوان یک گروه برای این موسسه سودآور شد. این رویداد درآمدی ۲۱۶۰۰ دلاری برای این موسسه به همراه داشت که در نوع خود موفقیت بزرگی محسوب می‌شود. موسسه‌ی Tyler Lewis یک موسسه عام‌المنفعه است که سالانه بسیاری از دانش‌آموختگان کانادایی را جهت تحقیقات بر روی انرژی‌های پاک و بدون آلاینده تحت حمایت خود قرار می‌دهد. سال پیش این سازمان سه بورسیه به ارزش ۱۰۰۰۰ دلار برای دانش‌آموختگان در این زمینه فراهم کرد و این موسسه به این جهت چنین نامی به خود گرفته است که یکی از دانشجویان این دانشگاه، Tyler Lewis در سال ۲۰۱۲ به طرز غم-انگیزی درگذشت. این موسسه تشکر خود را از دانشگاه UBC جهت شرکت در این رویداد اعلام کرد.

جهت اطلاعات بیشتر می‌توانید به دو نشانی زیر مراجعه کنید:

<http://www.tylerlewis.ca>

<http://www.rideforcleanenergy.com>

این رویدادها علاوه بر تاثیر مثبتی که بر روحیه افراد شرکت‌کننده می‌گذارد، در نوبه‌ی خود یک منبع مالی برای حمایت از دانشجویان این زمینه نیز هست و این کار به دانشگاه برای برآورده کردن توقعات جامعه کمک بسیاری می‌کند.

در برنامه ۱۲ درس انتخابی وجود دارد که دانشجویان مجاز به اخذ ۶ درس از این ۱۲ درس می‌باشند. درحوزه‌ی طراحی نیز دروسی در نظر گرفته شده‌اند. حوزه‌ی طراحی در ترم ۳ با درس طراحی محصول و فرآیند شروع می‌شود. دانشجویان در این حوزه در ترم ۴ متدولوژی و **flow sheeting (ASPEN)** و جنبه‌های ایمنی برای طراحی را به منظور آماده‌سازی برای طراحی پروژه فرا می‌گیرند.

سپس به عنوان تکلیف پروژه‌ای را تحویل می‌دهند. برای این پروژه دانشجویان در گروه‌هایی که معمولاً ۴ تا ۶ نفر هستند، شرکت می‌کنند و به حل کردن مشکلی واقعی که از طرف صنعت پیشنهاد و حمایت می‌شود، می‌پردازند. این کار باعث تقابل آن‌ها با مسئله‌های مهندسی، درست مانند مسئله‌هایی که باید در حرفه‌ی خود حل کنند، می‌شود و این کار از طرف دانشجویان نیز استقبال گسترده‌ای داشته‌است و در نهایت نتیجه‌ی نهایی تمام پروژه‌ها در یک سمپوزیوم یک روزه با شرکت تمام مشاوران و گروه‌ها صورت می‌پذیرد.

یکی از فعالیت‌ها در برنامه آموزشی سال دوم، کارآموزی است. کارآموزی سه ماه به طول می‌انجامد و در صنعت اجرا می‌شود. (کارآموزی در دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی مجاز نیست). دانشجویان می‌توانند از میان گستره عظیمی از صنایع، یکی را انتخاب کنند. از استارت‌آپ‌ها گرفته تا شرکت‌های بزرگ چندملیتی، مکان‌هایی هستند که دانشجویان از آن‌ها یکی را برای کارآموزی برمی‌گزینند. همچنین آن‌ها می‌توانند در زمینه‌های متنوعی از جمله نفت، غذا و علوم زیستی فعالیت کنند. این کار زیر نظر مشاور آموزشی دانشگاه برای هر فرد صورت می‌گیرد.

برنامه‌ی آموزشی با توجه به امکانات و نیازهای جامعه طراحی شده‌است. همچنین یکی از نکات مهم که در تدوین برنامه‌ی آموزشی در نظر گرفته شده‌است، توانایی و نیازهای دانشجو است تا بتواند در زمان مقرر بهترین بهره را ببرد. اینگونه است که می‌تواند بعد از دوران تحصیل خود فردی موفق شود و برای رسیدن دانشگاه به اهداف خود گامی بلند بردارد.

ادامه تحصیل از منظر استاد



نویسندگان

پوریا حبیب‌الهی، ویدا دهقان نیستانک، آلاله فروزنده‌فر





دکتر نصرآزادانی از اساتید جوان و محقق دانشکده مهندسی شیمی و دانش‌آموخته دانشگاه صنعتی اصفهان هستند که مقطع دکتری خود را در دانشگاه ویرجینیا تک آمریکا گذرانده‌اند.

ایشان در مصاحبه‌ای که در ادامه آمده‌است، تجربیاتشان را درباره تحصیل در خارج از کشور در اختیار ما قرار داده‌اند.

بعد از آن در دوره دکتری باز همین زمینه را با تمرکز روی دینامیک سیالات محاسباتی (CFD: Computational Fluid Dynamics) یا در واقع شبیه‌سازی و مدل‌سازی جریان‌های متلاطم، ادامه دادم.

اگر به طور کلی و از دیدگاه مهندسی شیمی بخواهم زمینه‌ای که در آن تخصص دارم را بگویم، می‌توانم به پدیده‌های انتقال و CFD و مدل‌سازی جریان‌های متلاطم اشاره کنم.

○ **با توجه به شرایط فعلی کشور آیا در صورت بازگشت باز هم رشته مهندسی شیمی را انتخاب می‌کنید؟**

اگر بخواهم صادقانه بگویم، من هنگام انتخاب رشته علاقه‌ی زیادی به رشته مهندسی شیمی نداشتم. اولویت اولم رشته مهندسی مکانیک بود و شاید اگر به آن دوران برگردم به سبب علاقه‌ام، مهندسی مکانیک را انتخاب کنم. یکی از دلایل برای انتخاب مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی اصفهان بود و برایم اهمیت داشت که تحصیلات دانشگاهی‌ام را در این شهر ادامه دهم. به دلیل این تصور عام که مهندسی شیمی خیلی دروس شیمی دارد، در بدو ورود به دانشگاه خیلی دیدگاه خوبی به این رشته نداشتم.

○ **خانم دکتر خودتان را معرفی کنید و از زندگی حرفه‌ای و تحصیلتان برایمان بگویید.**

من لیلا نصر آزادانی، متولد اصفهان هستم. دوره کارشناسی را در رشته مهندسی شیمی-گرایش پلیمر و مقطع کارشناسی ارشد را در همین رشته-گرایش پدیده‌های انتقال در دانشگاه صنعتی اصفهان گذرانده‌ام. در مقطع دکتری در رشته مهندسی مکانیک دانشگاه ویرجینیا تک آمریکا ادامه‌تحصیل دادم.

○ **درباره زمینه‌های تخصصی که روی آن‌ها کار کرده‌اید برایمان مختصراً توضیح بدهید.**

اگر از دوره‌ی کارشناسی شروع کنم، پروژه‌ام شبیه همان پروژه‌هاییست که در حال حاضر نیز به دانشجویان پیشنهاد می‌شود. به دلیل گرایشی که در آن دوره انتخاب کرده‌بودم پروژه‌ام روی پلی وینیل کلراید (PVC) بود و در این پروژه اثر عوامل فرآیندی را روی این مواد بررسی کردم. پروژه‌ام در کارشناسی ارشد، درباره بررسی ساختارهای جریان متلاطم در یک تانک همزن‌دار بود. در همین مقطع من با جریان‌های متلاطم بیشتر آشنا شدم و خیلی از این بابت خوشحال هستم چون به نظرم زمینه خیلی جالبی است. این آشنایی را به نحوی مدیون استاد دوره ارشد هستم و باید از ایشان تشکر کنم.

به همان دلیلی که بعد از کنکور دانشجویان بیشتر علاقه‌مند به انتخاب رشته‌های خوب و دانشگاه‌های مطرح هستند، اساتید هم هنگام درخواست استادی مایل‌اند که در همین دانشگاه‌ها کار خود را آغاز کنند و این یکی از اصلی‌ترین دلایل بود. از طرفی دیگر مانند کنکور، روندی تقریباً یکسان طی می‌شود. به این صورت که اساتید هم توسط دانشگاه‌ها انتخاب می‌شوند. دانشگاه‌ها بعد از ملاحظه درخواست اساتید، با توجه به ظرفیت و نیاز دانشگاه به زمینه تخصصی آن‌ها درخواستشان را بررسی می‌کنند.

○ اصلی‌ترین نقطه قوت و ضعف دانشگاه را در چه میدانید؟

به نظر من بزرگترین نقطه قوت دانشکده، اساتید باتجربه و با سابقه می‌باشد که واقعا باعث افزایش بار علمی دانشکده شده‌اند ولی متأسفانه نقاط ضعفی هم وجود دارد دانشکده مهندسی شیمی از قدیمی‌ترین دانشکده‌های دانشگاه صنعتی امیرکبیر است و به نسبت، نقش پررنگی در بالا بردن رتبه علمی دانشگاه دارد. یکی از دلایل این امر مقالات منتشر شده و امتیازهای صنعتی است که از گذشته تا کنون به این دانشکده اختصاص یافته‌است. همه‌ی این‌ها مدیون حضور اساتید قدیمی و با سابقه است که باید از آن‌ها قدردانی شود. مثل دکتر دبیر و مرحوم دکتر نیک آذر و بقیه عزیزان. گاهی نقاط ضعفی هم وجود دارد که دانشکده نتوانسته‌است آن جایگاهی را که باید، داشته باشد.

اما پس از گذراندن دروس مکانیک سیالات، انتقال حرارت و سایر دروس تخصصی متوجه تصور و دیدگاه اشتباهی که وجود دارد شدم و به نظرم رشته شیرین و جالبی است و بشدت به آن علاقه‌مند شدم و در ارشد گرایشم را طوری انتخاب کردم که بیشتر نزدیک مهندسی مکانیک باشد.

از نظر شرایط فعلی کشور به نظرم مهندسی شیمی بشدت رشته مناسبی می‌باشد و در تمامی زمینه‌ها و صنایع دانشجویان و فارغ‌التحصیلان می‌توانند وارد بازار کار شوند.

○ فرمودید که مقطع دکتری را در آمریکا گذرانده‌اید. چرا به ایران بازگشتید؟

راستش دلایل زیادی وجود دارد و اکثر این دلایل شخصی است. این مساله را من همیشه به دانشجویانی که درباره پذیرش می‌پرسند، می‌گویم که برگشتن یا حتی رفتن یک فرمول ثابت که برای همه صدق کند، نیست. برای من مهمترین دلیل خانواده-ام بود و بعد از آن دلایل متعدد دیگر.

به عنوان مثال اکثر افراد در کشورهای دیگر احساس بیگانگی می‌کنند اما در کشور خود با همه معایبی که وجود دارد اینگونه نیست. به قول معروف خونه‌ی خود آدم است. این بسته به افراد، تصمیمی است که خودشان باید بگیرند. اینگونه نیست که بگوییم شخصی موفق است که برود یا شخصی موفق است که بماند یا برگردد. کاملاً مساله و تصمیمی شخصی است.

○ شما هم لیسانس و هم ارشد خود را در دانشگاه صنعتی اصفهان گذرانید چه شد که امیرکبیر را به عنوان مقصد انتخاب کردید؟

این مساله را من همیشه به دانشجویانی که درباره پذیرش می پرسند، میگویم که برگشتن یا حتی رفتن یک فرمول ثابت که برای همه صدق کند، نیست. این بسته به افراد، تصمیمی است که خودشان باید بگیرند. اینگونه نیست که بگویم شخصی موفق است که برود یا شخصی موفق است که بماند یا برگردد.

مثلا از همان سالهای اول دبیرستان دغدغه دانش آموزان این است که تست بزنند و کنکور را پشت سر بگذارند بنابراین از یادگرفتن مفاهیم به صورت عمقی فاصله میگیرند و این روند در تحصیلات دانشگاهی نیز بازتاب پیدا می کند و به همین دلیل سطح کیفی دانشگاه نسبت به دوره های قبل پایین می آید.

○ آیا با توجه به شرایط فعلی کشور، اپلای کردن را توصیه می کنید؟

واقعا بستگی به هدف دانشجویان دارد. بعضی وقتها دانشجویان به اپلای به عنوان ابزاری برای فرار از کشور نگاه می کنند به دلیل این که شرایط کشور مساعد نیست؛ اما دانشجویان باید توجه داشته باشند که آمریکا یا هر کشور دیگری، اصطلاحا مدینه فاضله نیست. یعنی به این معنا نیست که اگر شرایط کشور ما خوب نیست، در جای دیگر وضعیت خیلی عالی تر است. دانشجویان بعضا این تصور را دارند که اگر در کشور کار پیدا نکنند، قطعاً در کشوری مثل آمریکا موفق می شوند که تصور صحیحی نیست.

هر کشوری طبیعتاً سختی های خاص خود را دارد و کار پیدا کردن در هر جایی مشکل است. اگر هدف تحصیل و کسب تجربه باشد به نظر من فرصت بسیار باارزشی است. به ویژه برای مقطع دکتری پیشنهاد میکنم که این تجربه را کسب کنید به خصوص اگر در آینده قصد ادامه کار در زمینه های آکادمیک، مثلا به عنوان استاد یا پژوهشگر، را دارید.

○ بزرگترین چالش شما در تدریس چیست؟

برخلاف گذشته، در حال حاضر ورودی ها از سطوح مختلف هستند. به دلیل سهمیه هایی که وجود دارد و تعداد دانشجویان در هر کلاس. با توجه به اینکه رتبه کنکور دانشجویان خیلی معیار مناسبی برای سنجش علمی و توانایی آنها نیست، اما امروزه اساتید تخمین دقیقی از بازه رتبه دانشجویان و سطح علمی کلاس هنگام تدریس ندارند و یکی از بزرگترین چالش ها رو به رویی با تنوع زیادی از دانشجویان با سطح توانایی های متفاوت است. یعنی مطالب آموزشی باید به گونه ای به کلاس منتقل شود که تمامی این طیف را در برگیرد و همه دانشجویان از مطالبی که فرامیگیرند راضی نگه داشته شوند.

○ دوره تحصیلاتان در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد به نسبت الان، چگونه بود؟

به نظرم تا حدودی سیستم دانشگاه صنعتی اصفهان در آن دوره با امیرکبیر در حال حاضر متفاوت بود. احتمالا سر کلاس ها زیاد بشنوید که بگویند دانشجویان دوره قبل بهتر بودند. احساس می کنم که سطح علمی و یادگیری دانشجویان کمی افت پیدا کرده است. حتی جو کلاس ها و دانشگاه به نسبت دوره تحصیلی بنده خیلی تفاوت دارد. من احساس می کنم به دلیل سیستم آموزشی و حتی تکنولوژی که از کودکی در اختیار بچه ها قرار میگیرد باعث شده دانشجویان سطحی نگر شوند و عمیق به مسائل فکر نکنند.

○ از چه دورانی به طور جدی به فکر گرفتن پذیرش بودید؟ هدف شما از اپلای چه بود؟

○ تفاوت سیستم آموزشی ایران و آمریکا را به طور انحصاری در چه می بینید؟

در حقیقت از وقتی که نوجوان بودم به این مساله که برای تحصیلات عالی به خارج از کشور بروم، فکر می کردم. ولی از دوره لیسانس به طور جدی پیگیر این مساله بودم و هدفم این بود که بعد از اتمام تحصیلاتم در آمریکا بمانم و مشغول به کار شوم. اما همان طور که گفتم خوگرفتن با شرایط یک کشور خارجی بستگی به افراد دارد.

یکی از دلایلی که دانشجویان ایرانی بشدت برای پذیرش انتخاب می شوند، سیستم آموزشی ایران است. یعنی در دوره های گذشته، فارغ التحصیلان در ایران خیلی بیشتر از دانشجویان آمریکایی در همان مقطع می دانستند و توانا تر بودند. به عنوان مثال من که در مقطع دکتری تغییر رشته دادم، در بدو ورود باید امتحانی از تمام دروس مهندسی مکانیک می دادم.

○ سخت ترین قسمت گرفتن پذیرش کجاست؟

به طور کلی روند پذیرش گرفتن روند سختی است. اولین قدم امتحان زبان است که نسبتا دشوار نیست چون امکان امتحان مجدد، در صورتی که نمره دلخواهتان را نگیرید وجود دارد. بعد از آن باید به اساتید و دانشگاه های مختلف ایمیل بزنید و بعد هم پیگیر کارهای ویزا باشید. ویزا گرفتن سختی های خودش را دارد اما سخت ترین قسمت اپلای، ایمیل زدن به اساتید مختلف است؛ از این جهت که باید دنبال دانشگاه ها بگردید و بر اساس علاقه و زمینه کاریتان، اساتید مرتبط را پیدا کنید و آنها حاضر شوند که شما را حمایت کنند. در سیستم آمریکا و کانادا شما برای دانشگاه باید هزینه پرداخت کنید و پرداختن این مبلغ با هزینه شخصی علاوه بر هزینه های زندگی، خیلی گران تمام می شود. بنابراین استاد مربوطه باید حاضر شود هزینه تحصیل شما را بپردازد. سختی کار اینجاست که شما ممکن است به تعداد بسیار زیادی استاد ایمیل بزنید و منتظر جواب بمانید که اکثرا ممکن است جواب های دلخواهتان را دریافت نکنید. شاید تعداد کمی درخواستتان را بررسی کنند. مهم ترین نکته این است که در این روند ناامید و ناراحت نشوید.

مثلا درس دینامیک که من هیچ پیش زمینه ای از آن در دوره های قبلی تحصیل نداشتم و خودم این درس را مطالعه کردم. در صورتی که خیلی از دانشجویان مهاجر و آمریکایی نتوانستند این امتحان را بگذرانند. به نظر من به این دلیل است که سیستم آموزشی ما، دانشجویان را طوری تربیت کرده است که کمی مستقل از استاد باشند.

تفاوت عمده امکانات پژوهشی است. خب، در آمریکا این امکانات بسیار گسترده تر است و نیاز دانشجویان را خیلی سریع تر فراهم می کنند. مثلا دانشگاه ما و کتابخانه عملا شبانه روزی بود. کسی درباره زمان ورود و خروج نمی پرسید.

من به عنوان دانشجوی دکتری و با توجه به زمینه کاری ام بهترین ابر رایانه ها را در اختیار داشتم. متاسفانه در ایران امکانات با این کیفیت فراهم نمی شود. یا مثلا روابط بین استاد و دانشجویان خیلی صمیمانه و دوستانه بود. این نکات ریز در کنار هم تفاوت سیستم آموزشی ما با آمریکا را بارز می کند.

واقعا بستگی به هدف دانشجویان دارد. بعضی وقت‌ها دانشجویان به اپلای به عنوان ابزاری برای فرار از کشور نگاه می‌کنند به دلیل این که شرایط کشور مساعد نیست؛ اما دانشجویان باید توجه داشته باشند که آمریکا یا هر کشور دیگری، اصطلاحاً مدینه فاضله نیست.

هر کشوری طبیعتاً سختی‌های خاص خود را دارد و کار پیدا کردن در هر جایی مشکل است. اگر هدف تحصیل و کسب تجربه باشد به نظر من فرصت بسیار با ارزشی است. به ویژه برای مقطع دکتری پیشنهاد می‌کنم که این تجربه را کسب کنید به خصوص اگر در آینده قصد ادامه کار در زمینه‌های آکادمیک، مثلاً به عنوان استاد یا پژوهشگر، را دارید.

○ شرایط زندگی و کار در آمریکا چگونه بود؟

خب زندگی به دلیل یک نکته بسیار مهم در آمریکا مساعدتر از ایران است و آن احترام متقابل شهروندان است. انسان‌های متفاوت با فرهنگ و دین‌های متفاوت در کنار هم زندگی می‌کنند و در عین حال به قوانین جایی که در آن زندگی یا تحصیل میکنند احترام می‌گذارند. این دو عامل به نظر من به شدت در پیشرفت سطح زندگی موثر است.

از لحاظ کاری، کار پیدا کردن واقعا آسان نیست. همان دغدغه‌هایی که همه در کار پیدا کردن در ایران دارند در آمریکا هم هست. به ویژه اینکه برای یک سری از مشاغل در آمریکا، حتماً باید مقیم این کشور باشید و مانند ایران محدودیت‌های این چنینی وجود دارد.

○ آیا در طول تحصیل خود کار میکردید؟ توصیه می‌کنید که دانشجویان در طول تحصیل خود کار کنند؟

به نظر من عملاً خیلی سخت است اگر بخواهید در طول تحصیل خود کار کنید و تحصیلات شما را بشدت تحت تاثیر قرار می‌دهد. من هنگامی که در ایران دانشجوی بودم کار نمی‌کردم. در آمریکا نیز قوانین ویزای دانشجویی به

این شیوه است که اگر استادی از لحاظ مالی شما را حمایت می‌کند، شما به نحوی در استخدام تمام وقت آن استاد هستید و حق ندارید کار دیگری علاوه بر تحصیل انجام دهید. البته در کشورهای دیگر مثل کانادا این قوانین متفاوت است. به نظر من وظیفه دانشجویان به ویژه اگر قصد ادامه تحصیل دارند، این است که درس بخوانند. اگر دانشجو در خود این توانایی را می‌بیند که هم درس هایش را بدون هیچ مشکلی بگذراند و هم به کاری در راستای رشته تحصیلی‌اش مشغول شود، چرا که نه؟ اما معمولاً کار کردن روی درس خواندن او موثر است. از نظر من در مقطع لیسانس، معدل دانشجویان رزومه ارزشمندتری از تجارب کاری آنان است.

○ به نظر شما مهمترین مهارتی که یک مهندس شیمی باید بداند چیست؟

به نظر من امروزه نه تنها یک مهندس شیمی بلکه تمامی رشته‌های مهندسی، نیازمند مهارت‌های زیادی در کار با نرم-افزارهای تخصصی رشته‌شان دارند به دلیل اینکه دنیا به این سمت پیش می‌رود. تمام طراحی‌هایی که به عنوان مثال در مهندسی شیمی انجام می‌گیرد نیازمند یک پیش‌طراحی است که این پیش‌طراحی از طریق نرم‌افزارها راحت‌تر، دقیق‌تر و سریع‌تر انجام می‌شود.

اگر دانشجو در خود این توانایی را می‌بیند که هم درس‌هایش را بدون هیچ مشکلی بگذراند و هم به کاری در راستای رشته تحصیلی‌اش مشغول شود، چرا که نه؟ اما معمولاً کار کردن روی درس خواندن او موثر است. از نظر من در مقطع لیسانس، معدل دانشجویان رزومه ارزشمندتری از تجارب کاری آنان است.

- چه موضوع پروژه‌ای را برای دانشجویان کارشناسی با توجه به زمینه‌ی کاری‌تان پیشنهاد می‌کنید؟
- در حال حاضر از دوستان دوران دانشگاه خود اطلاعی دارید؟ در حال حاضر مشغول به چه کاری هستند؟

تعداد زیادی از آن‌ها اکنون در بخش‌های مختلف پارس جنوبی مشغول به کار هستند، تعداد کمی نیز استاد دانشگاه می‌باشند. عده‌ای هم هستند که نتوانسته‌اند کاری مرتبط با رشته‌شان پیدا کنند. اما اکثراً در ورودی ما شغل نفتی دارند و متناسب با مهندسی شیمی مشغول به کار هستند.

بیشتر همان پروژه‌هایی که مربوط به پدیده‌های انتقال هستند. من معمولاً پروژه‌هایی را تعریف می‌کنم که دانشجویان بتوانند بیشتر با نرم‌افزارها آشنا شوند و درستی روابطی را که قبلاً در درس‌ها دیده‌اند بوسیله نرم‌افزار بررسی و شبیه‌سازی کنند.

خیلی ممنون که وقتتون رو در اختیار ما قرار دادید. اگر سخن پایانی یا کلام آخری هست بفرمایید.

ممنون از شما که من رو انتخاب کردید و گفتنی‌ها را پرسیدید امیدوارم موفق باشید.



گزارش کارآموزی:
میکرو جلبک‌ها منبعی غنی از
پروتئین



نویسندگان

سودا اسماعیل زاده دیلمقانی

مطالب جمع آوری شده‌ی این بخش، چکیده‌ای از گزارش کارآموزی یکی از دانشجویان کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه امیرکبیر در شرکت ویستا ژن آنزیم پژوهشگاه ژنتیک است. حوزه‌ی کارآموزی ایشان تحقیق پیرامون تهیه مکمل‌های پروتئینی از میکروجلبک‌های اسپروولینا و کلرلا بود و هدف از این بخش آشنایی با این گونه میکروجلبک‌ها و اهمیت آن‌ها در حوزه‌های مختلف از تولید انرژی تا تهیه‌ی مواد غذایی می‌باشد.



فرهنگ تغذیه از دیرباز دچار فراز و نشیب‌های بسیاری بوده که تاثیر مستقیم آن بر سلامت افراد کاملا مشهود است. یکی از مشکلات غذایی اصلی در اغلب کشورهای در حال توسعه، کمبود انرژی و پروتئین در رژیم غذایی روزانه است. بنابراین جستجو برای منابع غذایی ارزان قیمت و غنی از پروتئین از وظایف مهم محققان در این کشورها به شمار می‌آید. پروتئین یک ترکیب ضروری و حیاتی برای ساخت و حفظ بافت عضلانی بدن و همچنین موها، پوست و ناخن است. نیاز به پروتئین در هر فردی با دیگری متفاوت است. با افزایش سن به دلیل کاهش حجم عضلات، مصرف کافی پروتئین برای جلوگیری از این کاهش ضروری است. بدین ترتیب افرادی که به اندازه‌ی کافی پروتئین از غذای کامل دریافت نمی‌کنند، کهنسالان و کسانی که در حال بهبود از یک جراحی یا بیماری هستند، به مقدار بیشتری پروتئین نیاز دارند.

همینطور برخی گیاه خواران با مصرف این نوع پروتئین کاستی های رژیم غذایی خود را جبران می کنند و از آن به عنوان جایگزینی برای منبع غذایی جانوری مانند گوشت قرمز، لبنیات و تخم پرندگان استفاده می کنند. از طرفی میزان نیاز ورزشکاران به پروتئین حدودا دو برابر نیاز افراد معمولی است؛ زیرا آنها مقدار زیادی انرژی سوزاننده و فرآیند تخریب، بازسازی و ساخت عضله در بدن آنها به مقدار قابل توجهی ترکیبات پروتئینی نیاز دارد. مکمل های پروتئینی در واقع نمونه های آب گیری شده از منابع پروتئینی از جمله سویا، شیر یا گیاهان دارای پروتئین مانند میکروجلبک ها هستند.

علی رغم کاربرد گسترده جلبک ها در جهان و به ویژه در کشورهای پیشرفته، تاکنون هیچ گونه بهره برداری و استفاده ای از آنها در ایران نشده است. تولیدات غذایی با استفاده از میکروجلبک ها از ارزش غذایی بسیار بالایی برخوردار می باشد، زیرا جلبکهای دریایی به صورت متمرکز تقریباً همه عناصری را که در دریا وجود دارد، در خود ذخیره کرده اند. بنابراین، آنها تمام مواد معدنی، ویتامین ها و پروتئین ها را دارند که در سایر تولیدات دریایی موجود نیست. علاوه بر آن جلبک ها به صورتی استثنایی سرشار از عناصر ضروری مورد نیاز بدن مانند ید، فسفر و ... هستند.

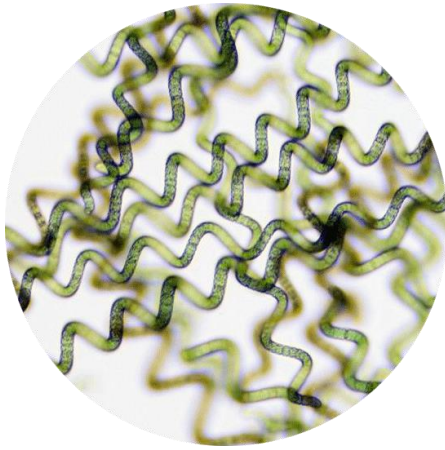
میکروجلبک های اسپیرولینا و کلرلا به دلیل داشتن ترکیبات فعال زیستی نظیر پروتئین با کیفیت بالا، ویتامین ها و مواد معدنی می توانند به طیف وسیعی از مواد غذایی اضافه شوند تا کیفیت تغذیه ای آن ها را بهبود بخشند، به طوری که آن را غذای آینده انسان می دانند.

در میانه دهه ۸۰ با هجمه عرضه مکمل های وارداتی در کشور روبرو بودیم، طوریکه ۹۰ درصد بازار مکمل ها در اختیار واردکنندگان بود. در حال حاضر با توجه به تحریم های کشور، دستیابی به تولید داروهای خاص از جمله مکمل های پروتئینی اهمیت ویژه ای دارد. شرکت های داروسازی در حال مطالعه و تحقیق و توسعه جهت بومی سازی و انتقال تکنولوژی تولید این مکمل ها می باشند تا بتوان طیف گسترده ای از مکمل های مورد نیاز را که به علت قیمت بسیار بالا و کمیاب بودنشان از سبد خانوارها حذف شده است، با قیمت کمتر و کیفیت مطلوب تولید کرده و به سبد خانوار مصرف کنندگان برگردانند.

لذا تولید این نوع داروها در داخل کشور و بومی سازی آن توسط شرکت های دانش بنیان بسیار ضروری و به صرفه است.

اسپیرولینا یک جلبک سبز دریایی با فیلامنت های فنر مانند است و متعلق به خانواده ساینوباکتری هاست. این میکروجلبک می تواند در تهیه کود، گاز هیدروژن، خوراک حیوانات، تولید انرژی، محصولات دارویی - آرایشی و بعنوان جایگزین رنگدانه های شیمیایی مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر آن کاربردهای زیادی نیز در تغذیه انسانی دارد. اسپیرولینا حاوی مقدار زیادی پروتئین حتی بیشتر از پروتئین موجود در گوشت گاو می باشد. میزان تولید پروتئین آن در واحد سطح ۲۰ برابر سویا، ۴۰ برابر ذرت و ۲۰۰ برابر گوشت می باشد. با توجه به وجود ۶۰ تا ۷۰ درصد پروتئین، ۱۵ تا ۲۵ درصد کربوهیدرات، ۷ تا ۱۳ درصد مواد معدنی، ۶ تا ۸ درصد چربی، ۳ تا ۷ درصد رطوبت در پودر خشک اسپیرولینا، این جلبک کامل ترین غذای گیاهی موجود برای مصارف انسانی محسوب می شود. این جلبک ها عموماً به روش سیستم های کشت استخری که شامل استخرهای کم عمقی هستند، کشت می شوند. در این استخرها به منظور بهینه سازی رشد جلبک، آب توسط چرخ های پدالی به گردش درمی آید.

گفته می‌شود که ناسا جلبک اسپرولینا را در برنامه غذایی فضانوردان وارد کرده است تا در طول دوره‌ی مأموریت‌های فضایی مصرف کنند. همچنین توسط ورزشکاران در طول مسابقات مصرف می‌شود، چون باعث کارایی آن‌ها شده و باعث می‌شود بدن آن‌ها در کوتاه مدت احیا و تقویت شود. جالب است بدانید یک شرکت مستقر در سانفرانسیسکو که با تولید سوخت های گیاهی شناخته شده بود، اکنون در حال تولید پودر میکروجلبک برای استفاده های گوناگون از جمله در مواد غذایی و پخت و پز محسوب می‌شوند و آن‌ها را تحت عنوان **AlgaVia** به بازار عرضه می‌کند.



پیش‌بینی می‌شود در آینده‌ای نه چندان دور میکروجلبک‌ها در رقابت با دیگر منابع پروتئینی، جایگزین مناسبی برای استخراج پروتئین باشند، به طوری که تقریباً در تمام مواد غذایی که مصرف خواهیم کرد، مشاهده شوند.

این روش نسبت به مزارع دریاچه‌ای از راندمان و کیفیت بالاتری برخوردار است. پس از رشد و برداشت جلبک‌ها، اقدام به استخراج و خالص سازی پروتئین کرده و از پودر پروتئین استخراج شده در مکمل‌های پروتئینی استفاده می‌گردد.

سهولت استفاده، در دسترس بودن، قابلیت حمل و عدم فاسد شدن از مهمترین برتری های مکمل پروتئینی بر غذاهای طبیعی حاوی پروتئین است. بسیاری از مکمل های پروتئینی، پروتئین هایی با کیفیت بالا هستند که ۹ آمینو اسید ضروری را در خود دارند که بدون آنها بدن قادر به ادامه شرایط خوب خود نخواهد بود.

نکته ی حائز اهمیت دیگر آن است که در هر کیلوگرم پروتئین اسپرولینا آب کمتری نسبت به سایر غذاها مصرف می شود؛ زیرا آب پس از برداشت مجدداً به استخرها برگردانده می‌شود. بطوری‌که مصرف آب در تولید اسپرولینا ۲۵ درصد سویا، ۱۷ درصد ذرت و ۲ درصد گوشت می‌باشد. پس تولید این میکروجلبک از نظر زیست محیطی بی ضرر بوده و هیچگونه اثر منفی بر محیط زیست ندارد. ویژگی‌هایی همچون بی نیازی به خاک زراعی و آب شیرین، قدرت استقرار بر روی بسترهای سخت سنگی و بسترهای مصنوعی، وجود عناصر معدنی ماکرو و میکرو ضروری مورد نیاز انسان، دام و گیاه در پیکره سلولی-شان، آنها را به منبع مناسبی برای استفاده بشر تبدیل کرده است.

از جای جای مهندسی شیمی



نویسندگان

امیرمحمد الهی، سودا اسماعیل زاده دیلمقانی، کیمیا رضانی،
فراز عرفاتی، سجاد ملک زاده، یگانه سادات موسوی.



نوآوری‌های بسیاری در سال‌های اخیر در زمینه‌های غذا، انرژی، کشاورزی و آب توسط مهندسان شیمی انجام شده که منجر به بهتر و پایدارتر کردن محیط زیست و زندگی انسان‌ها شده است. در حوزه‌ی غذا و انرژی برترین نوآوری‌های ارائه شده توسط AICHE از یک کمپانی آمریکایی است. همواره کشاورزان و تولیدکنندگان انرژی خورشیدی بر سر زمین رقابت داشته‌اند. این کمپانی سیستمی تحت عنوان فوتوولتائیک (Photovoltaic)-کشاورزی معرفی کرده که از این طریق هر دو موضوع تولید انرژی و محصولات کشاورزی امکان پذیر گردد. این نوآوری از یک سری سلول‌های خورشیدی شفاف دو وجهی استفاده می‌کند که از هر دو طرف نور خورشید را جذب، تا علاوه بر استفاده از انرژی خورشیدی نور کافی به گیاهان نیز برسد. این سلول‌ها معمولاً ۵ متر بالاتر از گیاهان قرار می‌گیرند و این کمپانی ادعا کرده که این سلول‌های خورشیدی اثر منفی بر رشد گیاهان نداشته است.

در حوزه‌ی آب همواره تحقیقات و نوآوری‌های شگفت‌انگیزی انجام می‌شود. ماکروسافت در این حوزه پیش قدم شده و داده‌های بسیاری را از سراسر دنیا جمع‌آوری کرده‌است و این اطلاعات را در سیستم‌های Cloud به صورت ایمن ذخیره می‌کند. سپس مکان‌های مختلف دنیا که از آب هر نوع استفاده‌ای می‌برند، درمی‌یابند که آیا آب مورد استفاده کیفیت لازم را دارد یا خیر! مثلاً آیا آب خروجی از یک عملیات واحد برای استفاده در برج‌های خنک کن مناسب هست؟ این سیستم همچنین به پیش‌بینی بسیاری از موارد ایجاد مشکل در سیستم کمک کرده و رفع آن در زمان کمتر را بهبود می‌بخشد.

ماشین‌های برقی در رقابت شدیدی با ماشین‌های معمولی قرار دارند، که باعث می‌شود محیط زیست پایدارتری داشته باشیم. محققان در حوزه‌های بسیاری فعالیت داشته‌اند؛ یکی از حوزه‌هایی که توسط مهندسان جدیداً توجه بیشتری را به خود اختصاص داده، شارژ بدون سیم این ماشین‌هاست. فن‌آوری‌هایی مثل پارکینگ‌های شارژر به اتومبیل‌ها این اجازه را می‌دهند تا وقتی که پارک شده‌اند شارژ شوند و زمان این شارژ شدن تا ۱۰ دقیقه هم کاهش پیدا کرده است. همچنین اتومبیل‌هایی که با راندن در یک لاین مخصوص به طور بی‌سیم شارژ می‌شوند، این‌گونه شما می‌توانید در حال رانندگی اتومبیل برقی خود را شارژ کنید!

نوآوری‌ها در حوزه‌ی بیوتکنولوژی زندگی بسیاری از افراد را نجات می‌دهد. در سراسر جهان ۳۵۰ میلیون انسان از بیماری‌های نادری رنج می‌برند که ۸۰ درصد آن‌ها به دلیل وجود ژن نامناسب به وجود می‌آیند. محققان دانشگاه ماساچوست آمریکا به فن‌آوری دست یافته‌اند که به کمک آن می‌توانند این ژن‌های معیوب را اصلاح کنند یا از بین ببرند. این کار با بهره‌گیری از علم نانو و بیوتکنولوژی صورت پذیرفته‌است. در ابتدا این امر بر روی موش‌ها صورت گرفت و ژن تنظیم‌کننده‌ی کلسترول را مورد هدف خود قرار داده و نتیجه‌ی شگفت‌آوری را به بار آورد. نتیجه این دستاورد نابودی ۸۰ درصد نوع خاصی از این ژن‌های هدف در ۸۰ درصد سلول‌های زنده بود، که امید را به دستاوردهای شگفت در این زمینه زنده کرد.

نوآوری در هر زمینه‌ای در مهندسی امری ضروری و غیر قابل اجتناب است. از این مثال‌ها ایده بگیرید و شاید در آینده نوبت شما به یک نوآوری بزرگ در مهندسی برسد.

تبدیل دی اکسید کربن اتمسفر به سوخت

تصور کنید که دی اکسید کربن را از آگزوز اتومبیل و منابع دیگر بگیرید و این گاز گلخانه‌ای را به سوخت‌هایی مانند گاز طبیعی یا پروپان تبدیل کنید. این اتفاق در واقع یکی از رویاهای انرژی پایدار بوده که در حال به حقیقت پیوستن است. چندین مطالعه اخیر موفقیت‌هایی را در این تبدیل نشان داده‌اند، اما یک رویکرد جدید از مهندسان دانشگاه استنفورد چهار برابر بیشتر از روش‌های موجودی فرایندهای مشابه اتان، پروپان و بوتان تولید می‌کند. این پیشرفت شاید نتواند مشکل گرم شدن کره زمین را به طور کامل حل کند، اما می‌تواند تأثیر کوتاه مدت بر گرم شدن کره زمین را به میزان قابل توجهی کاهش دهد.

ماتئو کارگنلو (Matteo Cargnello)، استادیار مهندسی شیمی در استنفورد که رهبری این تحقیق را برعهده دارد، در مقاله‌ای در ژورنال *Angewandte Chemie* این چنین می‌گوید: "می‌توان یک چرخه خنثی از کربن را تصور کرد که از دی اکسید کربن، سوخت تولید می‌کند سپس آن را می‌سوزاند و دی اکسید کربن جدیدی ایجاد می‌کند که دوباره به سوخت تبدیل می‌شود."

اگرچه این فرآیند هنوز فقط یک نمونه اولیه آزمایشگاهی است، اما محققان انتظار دارند که بتوانند آن را به اندازه کافی گسترش دهند، تا از آن سوخت قابل استفاده‌ای تولید کرد. البته مراحل زیادی باقی مانده است تا مصرف کننده عادی بتواند محصولات مبتنی بر چنین فناوری‌هایی را خریداری کند. از این سری مراحل می‌توان به تلاش برای کاهش محصولات جانبی مضر ناشی از این واکنش‌ها، مانند آلاینده سمی مونوکسیدکربن اشاره کرد. این گروه همچنین در حال توسعه روش‌هایی برای تولید محصولات مفید دیگر، علاوه بر سوخت نیز هست. یکی از این محصولات، آلفین است که می‌تواند در کاربردهای صنعتی مورد استفاده قرارگیرد و از اجزا اصلی سازنده پلاستیک‌ها محسوب می‌شود.

تلاش‌های گذشته برای تبدیل CO_2 به سوخت شامل یک فرآیند دو مرحله‌ای بود. بدین شکل که در مرحله اول CO_2 به مونوکسید کربن کاهش می‌یابد، سپس در مرحله دوم CO با هیدروژن ترکیب شده و سوخت هیدروکربن تولید می‌کند. ساده‌ترین این سوخت‌ها متان است، افزون بر متان، سوخت‌های دیگری از جمله اتان، پروپان و بوتان نیز می‌توان تولید کرد. از اتان می‌توان برای تولید اتیلن، ماده اولیه پلاستیک، استفاده صنعتی کرد. پروپان معمولاً برای گرم کردن منازل استفاده شده و بوتان سوخت مشترک در فندک و اجاق گاز است. کارگنلو دریافت که انجام هر دو مرحله در یک واکنش، این تبدیل را بسیار کارآمدتر خواهد کرد و درصدد ایجاد یک کاتالیزور جدید بود که بتواند هم‌زمان یک مولکول اکسیژن را از CO_2 گرفته و با هیدروژن ترکیب کند. سرانجام این تیم موفق شد نانوذرات روتنیوم و اکسید آهن را به عنوان کاتالیزور ترکیب کند.

آیسولو آیتبکوا (Aisulu Aitbekova)، دانشجوی دکترا در آزمایشگاه کارگنلو، نویسنده اصلی مقاله، می‌گوید: "این تکه‌های روتنیوم در هسته اصلی آن است و در یک غلاف خارجی، آهن قرار دارد." و در ادامه می‌گوید "این ساختار تشکیل هیدروکربن از CO_2 را فعال می‌کند." این تیم در ابتدا قصد ایجاد این ساختار پوسته-هسته‌ای را نداشتند اما آن را از طریق همکاری با سیمون باره (Simon Bare)، دانشمند برجسته و اعضای آزمایشگاه ملی شتاب‌دهنده SLAC کشف کردند. فناوری‌های پیچیده توصیف اشعه ایکس به محققان کمک کرد تا ساختار کاتالیزور جدید خود را تجسم و بررسی کنند. طبق گفته کارگنلو، بدون این همکاری آن‌ها ساختار بهینه را کشف نمی‌کردند. هنگامی که گروه کاتالیزور خود را آزمایش کردند، دریافتند که بازدهی برای تولید سوختهایی مانند اتان، پروپان و بوتان بسیار بیشتر از کاتالیزور قبلی آنها است. با این حال، این گروه هنوز با چند چالش روبرو است. آن‌ها می‌خواهند از فلزات نجیب مانند روتنیوم استفاده کرده و کاتالیزور را بهینه کنند، تا بتواند به طور انتخابی فقط سوخت‌های خاص تولید کند.



استفاده از فناوری پلاسمای سرد برای تولید هیدروژن از متان

به گزارش اداره کل روابط عمومی وزارت علوم به نقل از دانشگاه صنعتی امیرکبیر، مهسا خیراله‌ی‌وش، مجری طرح، با اشاره به وجود ذخایر گاز طبیعی در کشور، گفت: در اسناد بالادستی، درزمینه فاصله گرفتن از خام فروشی، تأکید شده است. از این رو ضرورت تبدیل گاز طبیعی به هیدروژن و کربن که از ارزش‌افزوده بالایی برخوردار هستند، احساس می‌شود و در این راستا مطالعاتی را در دانشگاه صنعتی امیرکبیر در دستور کار قرار دادیم.

وی "تولید هیدروژن از متان با استفاده از راکتور پلازما سرد" را عنوان این تحقیق ذکر کرد و با بیان اینکه در انجام این تحقیق از طراحی نوینی از راکتور پلازما برای این منظور استفاده شده، یادآور شد: گاز هیدروژن از دو جنبه تأمین و ذخیره انرژی و صنعت پتروشیمی و پالایش حائز اهمیت است. استفاده از گاز هیدروژن، به‌عنوان یک حامل انرژی سازگار با محیط‌زیست، مورد توجه قرار گرفته‌است؛ ضمن آن‌که هیدروژن در توسعه صنعت پیل‌های سوختی نقش اساسی دارد.

خیراله‌ی‌وش استفاده از هیدروژن به‌عنوان خوراک واحدهای عملیاتی را از دیگر کاربردهای این گاز نام برد و اظهار کرد: طرح تولید هیدروژن از متان با استفاده از فناوری راکتور پلاسمای سرد با دو هدف "رقابت با صنعت روز دنیا در حوزه تولید پربازده هیدروژن" و "پوشش طیف گسترده‌ای از نیازهای صنعتی ایران" اجرایی شد.

مجری طرح، با تأکید بر اینکه نتایج این تحقیق پنجره نوینی را به روی محققان حوزه فناوری پلازما گشوده است تا بتوانند با شناسایی چالش‌های اساسی در این حوزه راهکارهایی را جهت افزایش بازدهی انرژی ارائه دهند، ادامه داد: نتایج حاصل از انجام آزمایشات با سامانه آزمایشگاهی آزمایشگاه پلازما دانشکده مهندسی شیمی حکایت از موفقیت راهکارهای پیشنهادشده در افزایش بازدهی انرژی تولید هیدروژن با استفاده از راکتور پلازما دارد.

وی با بیان اینکه تعریف این طرح بر مبنای نقشه راه توسعه فناوری آزمایشگاه پلازما دانشکده مهندسی شیمی انجام پذیرفته است، یادآور شد: در تحقیقات کتابخانه‌ای و انجام آزمایشات اولیه، چالش‌های اساسی این حوزه شناسایی شده و ایده‌های خام اولیه جهت رفع چالش‌ها شکل گرفتند. بر این اساس راکتور پلازما با قابلیت الکترودهای متحرک و ساختار عملیاتی منعطف طراحی و ساخته شد. دانش‌آموخته دانشگاه صنعتی امیرکبیر گفت: با انجام آزمایشات، صحت ایده‌های مطرح‌شده در حوزه افزایش بازدهی انرژی تولید هیدروژن با استفاده از راکتور پلازما مورد تأیید قرار گرفت.

وی نتایج این مطالعات را قابل‌استفاده در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی - نیرو و انرژی ذکر کرد و گفت: هیدروژن در زمینه‌های مختلف مانند صنایع پتروشیمی به‌عنوان خوراک، صنایع نفت جهت سبک‌سازی نفت سنگین و درزمینه پیل‌های سوختی استفاده می‌شود. کربن حاصل از این فرایند در صنایعی مانند کاتالیست، فوق جاذب‌ها، پلیمر و کامپوزیت، پوشش‌های خاص سطح و الکترونیک قابل‌استفاده است.

مجری طرح یادآور شد: در این پروژه همچنین برای اولین بار ایده نرخ پایین انتقال جرم بین فاز پلازما و فاز گاز به‌عنوان عامل محدودکننده در میزان تبدیل متان معرفی شد و آزمایش‌هایی مبنی بر صحت این ادعا انجام شد.



خیرالهی‌وش با تأکید بر اینکه در این طرح تبدیل گاز طبیعی در دمای محیط و فشار اتمسفری و بدون نیاز به کاتالیست انجام شد، گفت: نه تنها این فناوری سازگار با محیط‌زیست و انتشار گاز دی‌اکسید کربن آن ناچیز است، بلکه این روش موجبات کاهش هزینه‌های عملیاتی در تولید هیدروژن را فراهم می‌آورد.

وی با اشاره به مزیت‌های رقابتی این طرح، افزود: این طرح در مقایسه با روش‌های متداول تولید هیدروژن از بازدهی انرژی بیشتری برخوردار است، انتشار دی‌اکسید کربن را تا ۷۷ درصد کاهش می‌دهد که از نظر محیط‌زیستی حائز اهمیت است و حجم عملیاتی کمتری دارد. گفتنی است این طرح از سوی مهسا خیرالهی‌وش و به راهنمایی دکتر فریبرز رشیدی عضو هیئت‌علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر اجرایی شده است.

همچنین دو مقاله ISI حاصل از این طرح در مجلات

هیدروژن-انرژی

(International journal of hydrogen energy)

پلاسما- شیمی و فرآیند

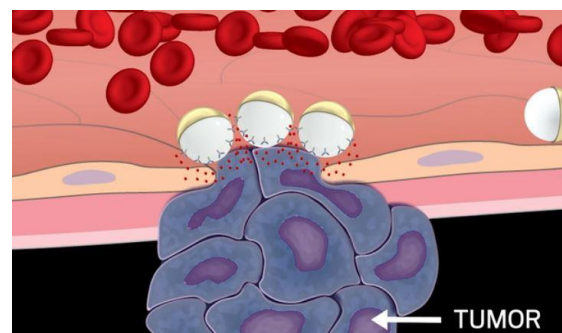
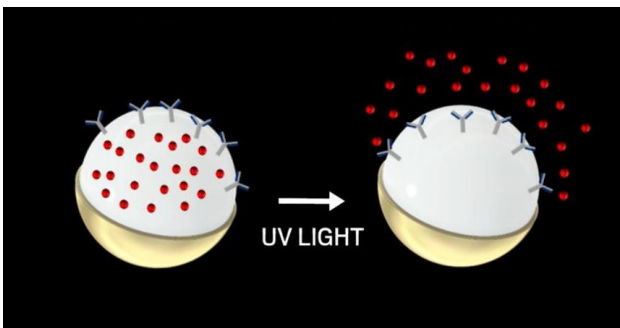
(Plasma chemistry and plasma processing)

به چاپ رسیده است که این مقالات طرح پلاسمای متحرک را (به عنوان مثال استفاده از الکتروود هلیکال) به عنوان راهکاری جهت میل به بازدهی انرژی بالاتر معرفی کرده‌اند.

میکروبوت‌ها در انتقال دارو

میکروبوت‌های حامل دارو، راهی برای ارائه درمان به بخشی از بدن که به آن نیاز دارد، مانند تومورهای عمیق بدن فراهم کرده است. بیشتر ربات‌هایی که تاکنون در آزمایشگاه‌ها طراحی شده‌اند، به اهداف با دسترسی آسان چون روده محدود بوده است. در حال حاضر، محققان توانسته‌اند میکروبوت‌هایی طراحی کنند که می‌توانند برخلاف جریان خون نیز حرکت کنند. ممکن است روزی ربات‌ها با کمک میدان‌های مغناطیسی و از طریق سیستم گردش خون برای هدف قرار دادن تومورها مورد استفاده قرار بگیرند. این میکروبوت‌ها از یک طرف با طلای مغناطیسی و لایه‌هایی از نیکل و از طرف دیگر با آنتی بادی‌های خاص سلول‌های سرطانی پوشانده شده‌اند. این آنتی بادی‌ها به این ربات‌ها کمک می‌کنند تا بطور انتخابی به تومورهای بدن متصل شوند و محموله‌ی خود را آزاد کنند. هنگامی که ربات‌ها به تومور برسند می‌توانند محموله‌ی دارویی خود را آزاد کنند. با کمک این رویکرد هدفمند، در معرض قرار گرفتن سلول‌های سالم و طبیعی در برابر داروهای شیمی درمانی به حداقل رسیده و بنابراین از عوارض جانبی آن‌ها جلوگیری می‌کند.

شکل زیر یکی از چالش‌های استفاده از این میکروبوت‌ها را نشان می‌دهد. پس از آنکه ربات به محل مورد نظر برای آزادسازی دارو می‌رسد، با تاباندن اشعه‌ی ماورابنفش، آن‌ها را به انجام یک واکنش شیمیایی در راستای آزاد شدن دارو، تحریک می‌کنند. قرار گرفتن در معرض اشعه‌ی فرا بنفش به مدت طولانی می‌تواند به سلول‌های سالم آسیب برساند، برای همین محققان در تلاش برای یافتن روش‌های دیگر برای آزادسازی دارو مانند استفاده از تغییر دما می‌باشند.



نانوکمپلکس سلول های سرطانی را از بین می برد.

ژاپنی ها با استفاده از نانوشاخ های کربنی و پوشش دهی آن با پلی اتیلن گلیکول و افزودن پروتئینی روی آن، کمپلکسی ساختند که می تواند سلول های سرطانی را از بین ببرد. به گزارش گروه فناوری خبرگزاری دانشجو، پژوهشگران با ترکیب فناوری نانو و مهندسی ژنتیک، ابزاری به منظور تنظیم مرگ و میر سلول های سرطانی ارائه کردند.

توسعه عوامل شیمی درمانی با فعالیت های ضد سرطانی به دلیل ایجاد مقاومت دارویی در سلول های سرطانی چندان جذاب نبوده و به مرور تاثیر این ترکیبات شیمی درمانی روی سلول های سرطانی کم می شود. در بین انواع سلول های سرطانی، سلول های بنیادی سرطان به طور فزاینده ای با پیشرفت سرطان و متاستاز همراه هستند و منعکس کننده خودنوسازی و تمایل این سلول ها برای وارد شدن به گردش خون اند.

دانشمندان در موسسه پیشرفته علوم و فناوری ژاپن، با استفاده از ترکیب فناوری نانو و مهندسی ژنتیک، چیزی به نام فتوترموژنتیک ارائه کردند که به آن ها اجازه می دهد تا به صورت موثری سلول های سرطانی را از بین ببرند. در این فناوری که توسط ایجرو میاکو و همکارانش توسعه یافته است، کمپلکس عامل دار نانوکربن استفاده شده و با نور فعال می شود. این کمپلکس حاوی نانوشاخ های کربنی بوده که روی آن ها با استفاده از پلی اتیلن گلیکول اصلاح شده است و یک آنتی بادی ضدگیرنده سلول سرطانی موسوم به TRPV₂ روی آن قرار دارد. این ساختار پتانسیل بالایی برای هدف گیری سلول های سرطانی داشته و به عنوان ماده شیمی درمانی به کار گرفته می شود. در حقیقت این نانوکمپلکس به طور موثری با استفاده از پرتوهای مادون قرمز گرم می شود. پرتوهایی که قابلیت عبور از میان بافت های زیستی را داشته باشند می توانند خود را به این نانوکمپلکس برسانند.

بعد از استفاده روی سلول های سرطانی و مدل های تومور موش، این کمپلکس باعث ایجاد جریانی از یون های کلسیم به داخل سلول های هدف شده که بیان بیش از حد پروتئین TRPV₂ را موجب می شود، پروتئین غشایی که نسبت به گرما پاسخ می دهد. با این کار مرگ تنظیم شده سلول های سرطانی رقم می خورد و تومور از بین می رود. این آزمایش ها نشان می دهد که با ترکیب فناوری نانو و مهندسی ژنتیک می توان سلول های سرطانی را به صورت تنظیم شده از بین برد.

نتایج این پروژه در قالب مقاله ای در نشریه Nature Communication به چاپ رسیده است.

ایمنی فرآیند و ویروس کرونا

در کنگره‌ی بین‌المللی ایمنی فرآیند امسال که در ماه آگوست برگزار شد سوالات بسیاری توسط دیوید مور، مدیر شرکت AcuTech که یکی از بزرگترین کمپانی‌ها در حوزه‌ی ایمنی فرآیند است، پاسخ داده شد. وی در مورد تاثیر ویروس کرونا در شیوه‌ی عملکرد ایمنی فرآیند در صنایع پاسخ داد که این ویروس تمام جنبه‌های زندگی ما را تغییر داده و ایمنی فرآیند از این قاعده مستثنی نیست. در خط مقدم این صنایع شیمیایی که با خطرات این ویروس دست و پنجه نرم می‌کنند، اپراتورها و کارمندان صنایع شیمیایی هستند که علاوه بر رعایت نکات ایمنی در کار خود با شیوه‌نامه‌های جدید ایمنی مواجه‌اند که در بسیاری از موارد تغییرات بسیار زیادی را روی رویه کنترل و ایمنی فرآیند کارخانجات اعمال کرده است. از نظر او توسعه‌ی ایمنی فرآیند در ۳ تا ۵ سال آینده در جهت مثبتی خواهد بود؛ به طوری که در بسیاری از نقاط جهان، صنایع در حال بهرگیری و بهبود فرایندهای ایمنی هستند و این نشان‌دهنده‌ی پذیرفته شدن فرهنگ و علم ایمنی فرآیند در صنایع شیمیایی است. بهترین روش‌ها در ایمنی فرآیند امروزه بیش از پیش در حال توسعه هستند و این امر سبب می‌شود تا اپراتورها و مردم از آسیب‌های احتمالی فرایندهای شیمیایی دور بمانند. تاثیر تکنولوژی و فرایندهای پیچیده در ساخت و راه‌اندازی کارخانجات شیمیایی از نظر دیوید مو غیر قابل انکار است و یادگیری ماشین و هوش مصنوعی اثرات شگرفی در ایمنی فرایندهای شیمیایی خواهد گذاشت. پاسخ سریع‌تر سیستم‌های امنیتی از مزیت‌های به‌کارگیری تکنولوژی‌های IT است. وی تاثیر کنفرانس‌های AICHE و CCPS را بسیار مهم قلمداد کرد و افزود که تاثیر این ارگان‌ها در تمام لایه‌های ایمنی فرآیند از جمله اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی بسیار شایان توجه است.



مارکوس کارل، پیشگام علوم غذایی و استاد برجسته مهندسی شیمی، در ۹۱ سالگی در گذشت.

مارکوس کارل از بزرگان علم و صنعت غذایی است، او نوآوری های مهمی را در زمینه بسته بندی مواد غذایی و همچنین سیستم های غذایی برای سفرهای طولانی مدت در فضا ایجاد کرد. او توانست مدرک لیسانسش را در دانشگاه بوستون و دکتری خود را در MIT کسب کند. قبل از اینکه کارل تحصیل خود را در MIT شروع کند، توسط رئیس دپارتمان تکنولوژی مواد غذایی، برای اداره آزمایشگاه بسته بندی دعوت شد. او در آنجا روی فاکتورهای داخلی و خارجی که بر روی پایداری غذا تاثیرگذار بودند، کار کرد. او توانست مدارج عالی علمی را کسب کند و سرپرست بخش های مهمی از جمله دپارتمان مهندسی شیمی MIT، نایب رئیس دپارتمان صنایع غذایی و پروفیسور دانشگاه Rutgers شود و از آن پس به بسیاری از سازمان های دولتی و صنعتی مشاوره می داد. او همچنین بیش از ۱۲۰ دانشجوی دکتری و پست دکتری را نظارت و سرپرستی می کرد. اکثر آنها از پیشگامان حال حاضر صنایع غذایی هستند. از ویژگی های او، توانایی ایجاد و اداره کردن تیم های موفق، تربیت نوبغ، و ایجاد یک محیط همدل در میان محققین بود.

کارل پیشگام در بسیاری از عرصه ها بود، از جمله، واکنش های اکسایشی در مواد غذایی، خشک کردن مواد بیولوژیکی، نگهداری و بسته بندی و پایداری سازی مواد غذایی کم رطوبت. همچنین زمانی که ناسا نیاز به مهارت برای طراحی مواد غذایی برای سفرهای طولانی مدت فضایی داشت، تلاش و کار کارل زمینه پیشرفت های برنامه فضایی ناسا را محقق کرد.

او بخاطر بسیاری از کارهایش معروف است، چاپ اول کتابش با عنوان "اصول فیزیکی حفظ مواد غذایی" از نظر بسیاری به عنوان کتاب "مقدس" پایداری مواد غذایی شناخته شده است.



آشنایی با نرم افزار



نویسندگان

پوریا حبیب‌الهی، کیمیا رمضانی، فراز عرفاتی



○ معرفی برخی از نرم‌افزارهای پرکاربرد در مهندسی شیمی

هدف از معرفی این نرم‌افزارها بررسی اهمیت "شبیه‌سازی" و "مدل‌سازی" در مهندسی، به‌خصوص مهندسی شیمی است. ابتدا به چند تعریف می‌پردازیم:

مدل‌سازی: بیان یک پدیده فیزیکی-شیمیایی به زبان ریاضی

شبیه‌سازی: پیش‌بینی و توصیف یک پدیده فیزیکی-شیمیایی با استفاده از مدل‌ها. در واقع شبیه‌سازی مبتنی بر مدل‌سازی‌هایی می‌باشد که قبلاً انجام شده‌است.

شبیه‌سازی فرآیند: برای پیش‌بینی و توصیف یک فرآیند شیمیایی براساس مدل‌های ترمودینامیکی و مدل‌های تجهیزات شیمیایی در شبیه‌سازی فرآیند، از مدل‌های مختلفی استفاده می‌شود. یک نرم‌افزار شبیه‌ساز فرآیند دارای مدل‌های مختلف است و فرایندهای مختلف براساس مجموعه‌ای از این مدل‌ها شبیه‌سازی می‌شوند. تفاوت میان نرم‌افزارهای مختلف شبیه‌ساز فرآیند (به جز طراحی و ظاهر آن) در گستردگی بانک اطلاعاتی مواد، مدل‌های ترمودینامیکی، و مدل‌های تجهیزات فرآیندی است.

- مدل ترمودینامیکی برای توصیف رفتار مواد (معادله حالت، مدل ضریب فعالیت و ...)
- مدل تجهیزات برای توصیف نحوه عملکرد دستگاه‌های عملیاتی (مدل‌های برج تقطیر، پمپ و ...)

اهمیت شبیه‌سازی و مدل‌سازی با نرم‌افزار در مهندسی:

الف) پیش‌بینی نتایج بدون نیاز به آزمایش‌های وقت‌گیر و بعضاً گران؛ با شبیه‌سازی می‌توانیم نسبت به خروجی سیستم حس و درک بهتری داشته باشیم. با این پیش‌بینی از اکثر خطرات پیش‌رو جلوگیری می‌شود.

ب) بهینه بودن فرآیند؛ یعنی می‌توان زمان لازم برای انجام فرآیند را تا حدودی پیش‌بینی کرد. به‌علاوه می‌تواند از لحاظ اقتصادی نیز به صرفه باشد.

چند نرم افزار پرکاربرد در مهندسی شیمی:

- Aspen Plus
- PRO/II
- CHEMCHAD
- Aspen HYSYS
- PROSIM
- COMSOL
- ANSYS Fluent

برخی از نرم افزارهای طراحی تجهیزات:

- Aspen HTFS
- Aspen B-JAC
- HTRI
- CAESAR II
- Gerris

Aspen HYSYS

به جرأت می توان این نرم افزار را یکی از پرکاربردترین و معروفترین نرم افزارهای شبیه ساز فرآیند در مهندسی شیمی معرفی کرد. نرم افزار HYSYS پیشتر توسط شرکت هایپروتک عرضه می شد. اما پس از ادغام این شرکت در اسپن تک با نام تجاری "Aspen HYSYS" عرضه می شود.

این نرم افزار هم در صنعت کاربردهای فراوان دارد و هم در دانشگاه ها. در صنعت برای انجام تحقیقات، طراحی و مدل سازی مورد استفاده قرار می گیرد اما در دانشگاه ها، بیشتر جنبه ی آموزشی و تحقیقی دارد. Aspen HYSYS دارای محیط ساده و کاربر پسند است و در عین حال یکی از قوی ترین نرم افزارهای شبیه ساز محسوب می شود.



این نرم افزار متشکل از بانک اطلاعاتی قوی از مواد و مدل های مختلف است که شامل مدل های ترمودینامیکی و مدل های تجهیزات است.

مدل های ترمودینامیکی در این نرم افزار به چند دسته تقسیم شده اند:

- الف) معادلات حالت
- ب) مدل های ضریب فعالیت برای فاز مایع
- ج) مدل های نیمه تجربی
- د) مدل های فشار بخار
- ه) دیگر مدل ها که در هیچ یک از دسته های بالا قرار نمی گیرند.

یکی دیگر از مزیت‌های این نرم‌افزار، سرعت بالای آن است؛ بطوری‌که مدل را به سرعت ارزیابی می‌کند و نتیجه را اعلام می‌کند. دیگر مزیت‌های این نرم‌افزار:

(الف) قدرت بالا در شبیه‌سازی فرآیندهای پایا

(ب) انعطاف‌پذیری و دقت بالای این نرم‌افزار در طراحی فرآیندهای گوناگون و معماری‌های مختلف که نتایجی نسبتاً واقعی دارد.

(ج) مدل‌سازی جریان‌هایی که در بالادست گاز وارد سیستم می‌شود.

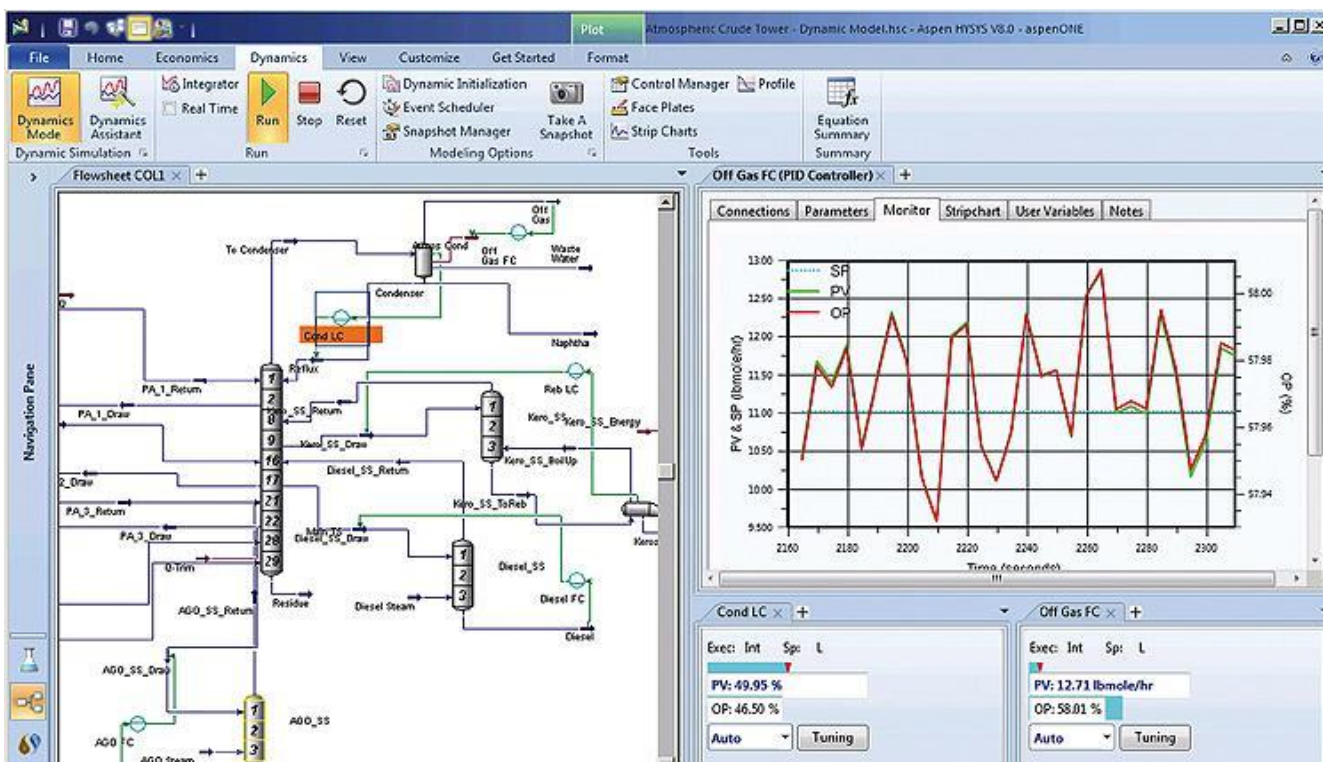
(د) مدل‌سازی جریان‌های کرایوژنیک (فوق سرد شناسی - پروتد شناسی فرآیندی که محصول یا ماده‌ی خروجی از یک فرآیندی

که در آن دما بسیار پایین بوده بدست می‌آید)

(ه) پاپینگ (مکانیک سیالات)

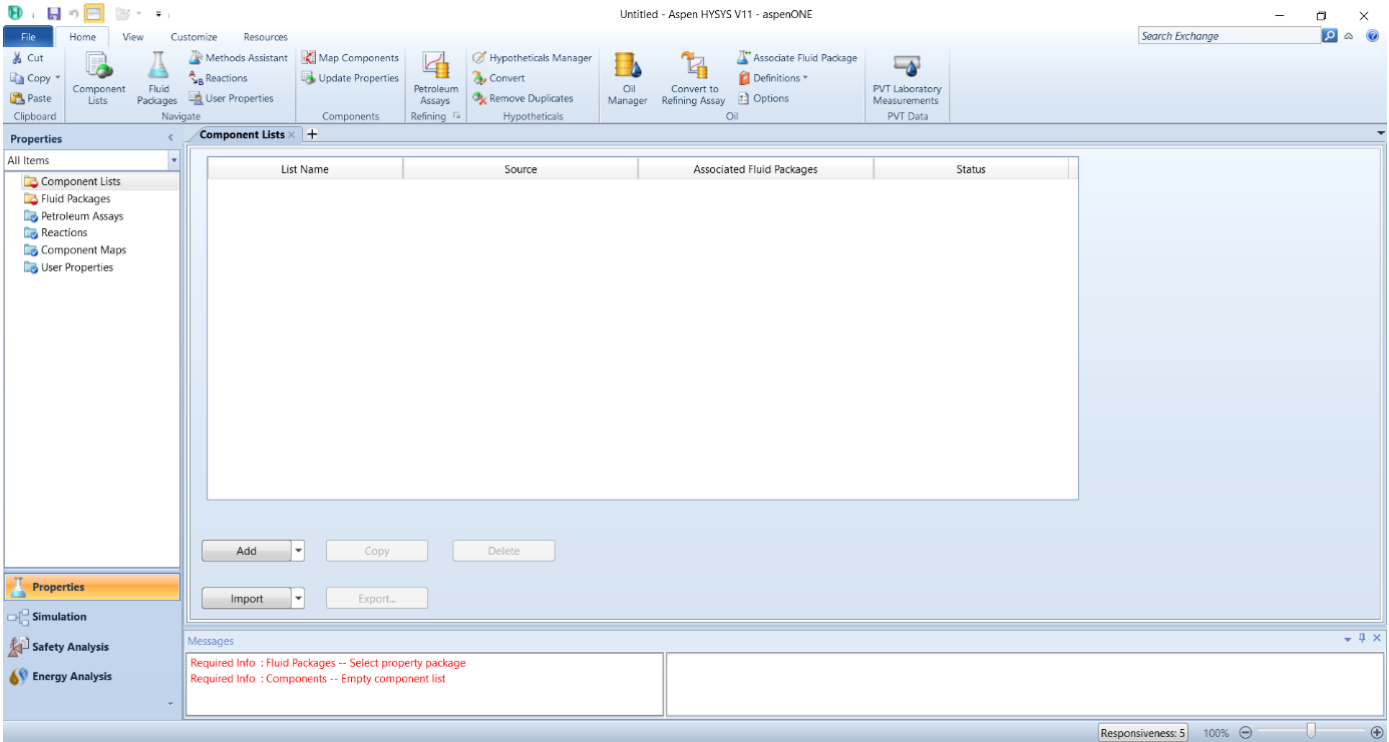
(و) مبدل‌های حرارتی (انتقال حرارت)

(ز) برج‌های تقطیر (عملیات واحد)

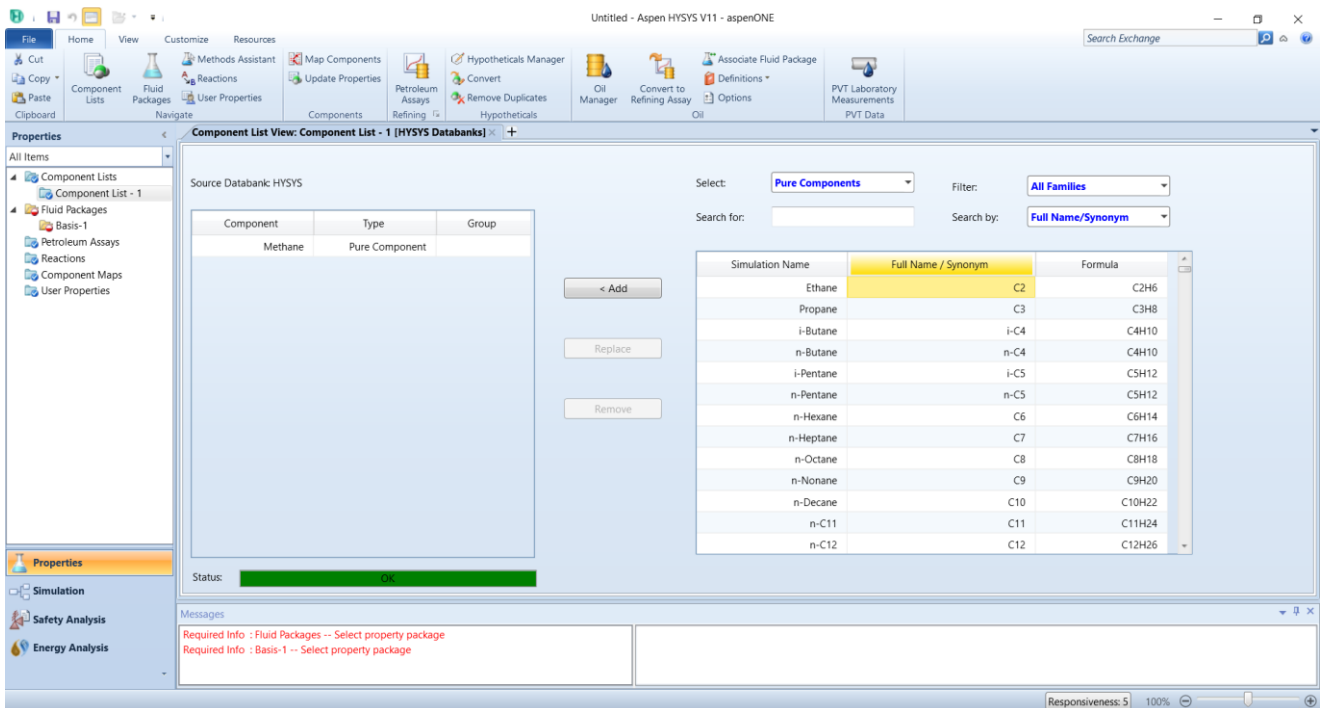


شروع کار با نرم افزار HYSYS:

(اول باز کردن صفحه ی شبیه ساز:

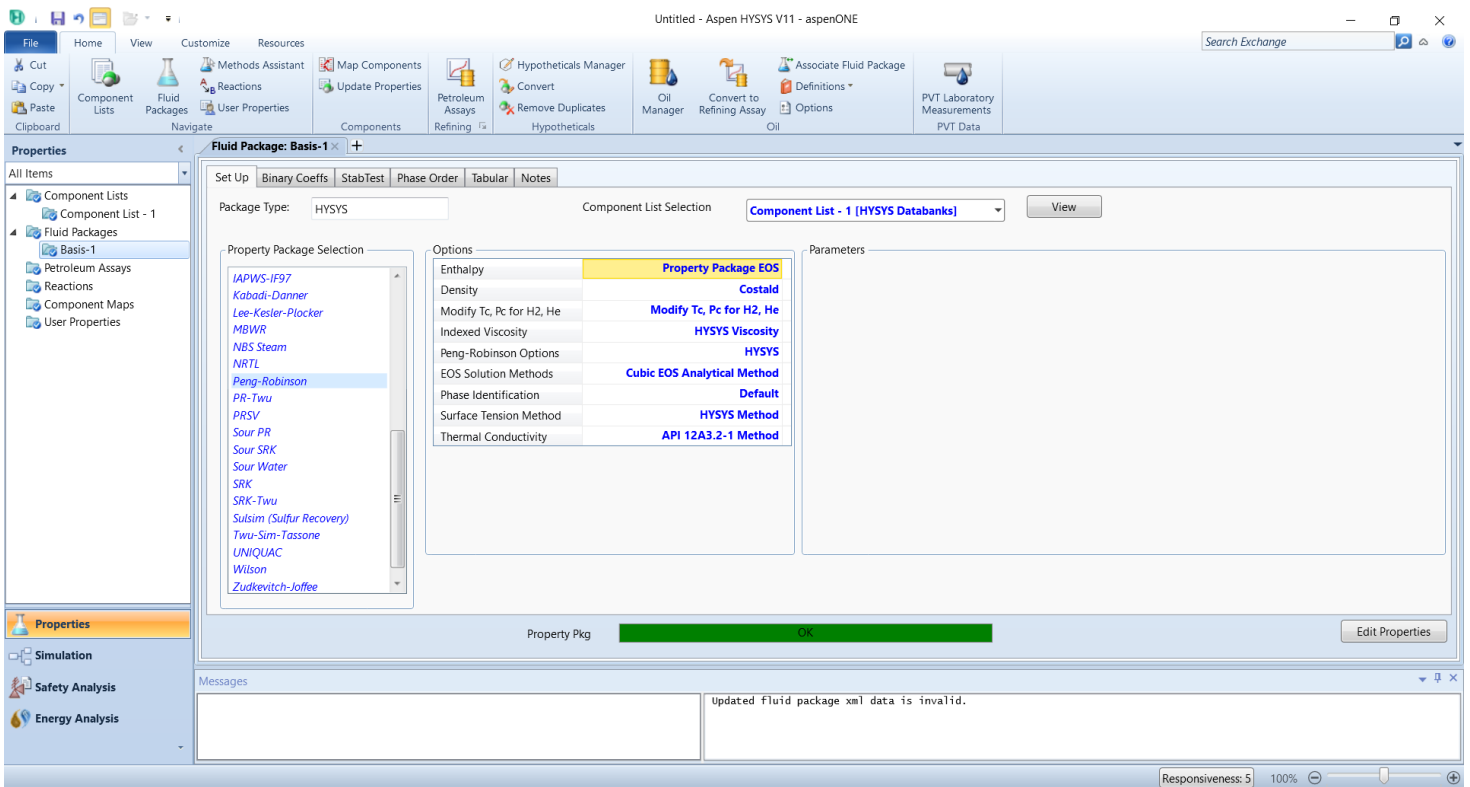


(دوم) اضافه کردن مواد لازم شرکت کننده در شبیه سازی:

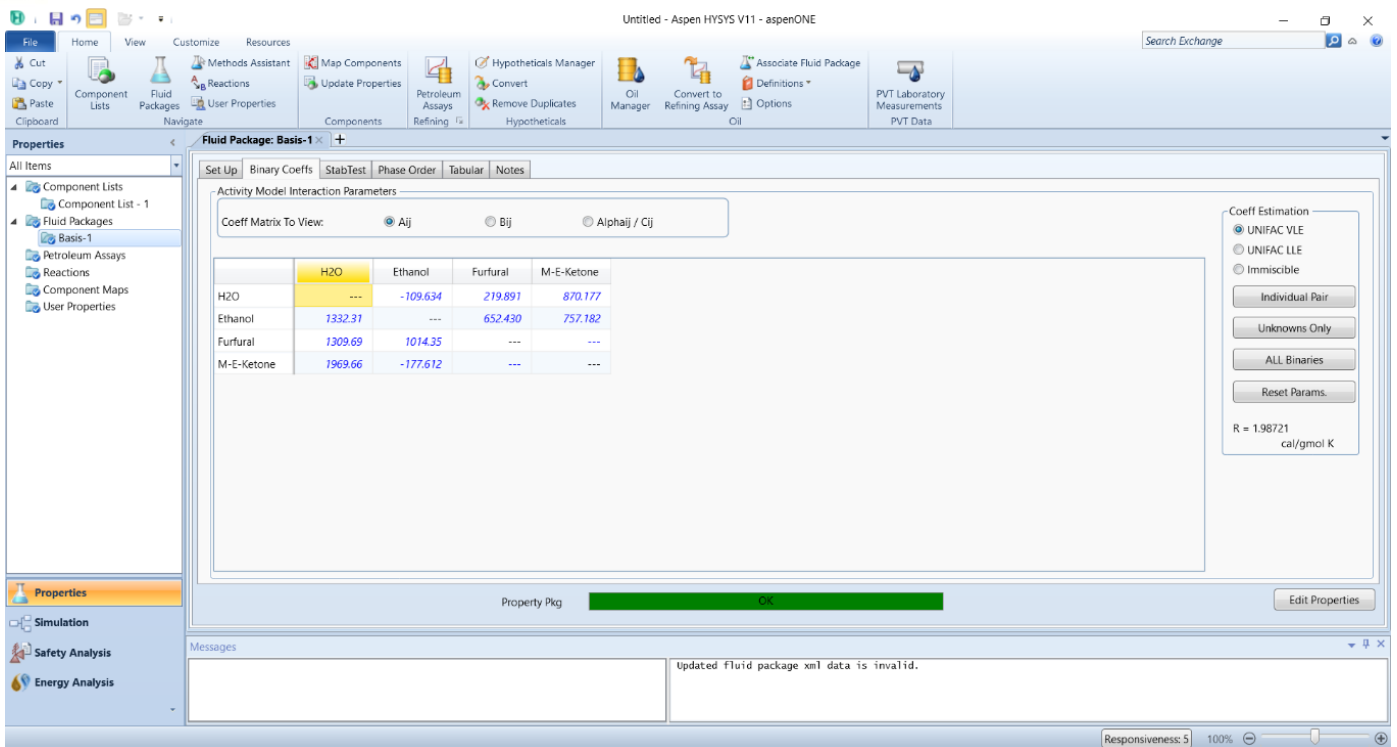


سوم) انتخاب پکیج سیالات (Fluid's package):

بعد از انتخاب مواد لازم جهت شبیه‌سازی، نوبت به انتخاب پکیج سیالات مورد نظر است. انتخاب این پکیج از این لحاظ مهم است که با انتخاب درست آن، محاسبات مربوط به مباحث ترمودینامیکی و سیالاتی (آنتالپی، آنتروپی، دانسیته، تعادل بخار-مایع و...) در شبیه‌سازی مان دقیق‌تر انجام می‌شوند. از طرف دیگر انتخاب پکیج سیالات درست در اول شبیه‌سازی بسیار حائز اهمیت است؛ چراکه با انتخاب نادرست آن ممکن است تمامی محاسبات و شبیه‌سازی‌ها، از اول شبیه‌سازی تا انتها با دقت بسیار کم و حتی اشتباه صورت گیرند.



- معادلات حالت: معادله حالت رابطه‌ی بین فشار، دما و حجم سیال را مشخص می‌کند. معادلات مختلفی در بانک اطلاعاتی هایسیس وجود دارند که از میان آنها معادله حالت "پنگ رایینسون" دارای دقت مناسب و قابل اعمال به دسته گسترده‌ای از سیالات است. در نرم‌افزار هایسیس، در معادله حالت پنگ رایینسون تغییراتی صورت گرفته که منجر به بالا رفتن دقت آن شده‌است. در مدل‌سازی فرایندهای نفت و گاز، معمولاً این معادله انتخاب مناسبی است.
- مدل‌های ضریب فعالیت برای فاز مایع: کاربرد این مدل‌ها در سیستم‌های غیرآل‌آل است. برای این‌گونه سیستم‌ها، معادلات حالت دارای خطای نسبتاً بالایی هستند. این مدل‌ها تنها قابل اعمال به فاز مایع هستند و برای فاز گاز مدل جداگانه‌ای انتخاب می‌شود.



- همانطور که در شکل نیز قابل مشاهده است، ضریب دوتایی بین برخی از مواد ممکن است در کتابخانه برنامه وجود نداشته باشد که هم می توان به وسیله پیش بینی کننده های موجود در سمت راست صفحه آن را محاسبه کرد و قرار داد و هم ممکن است مقداری که خودمان در آزمایشگاه بدست آوردیم را به آن ها اضافه کرد.
- مدل های نیمه تجربی: در این دسته در بانک اطلاعاتی هایسیس دو مدل وجود دارد:

- Chao Seader
- Grayson Streed

این مدل ها برای هیدروکربن های سنگین به کار می روند. در هایسیس فقط خواص تعادلی با این مدل ها و خواص نظیر آنتالپی و آنترپی گاز و مایع از روش دیگری محاسبه می شوند.

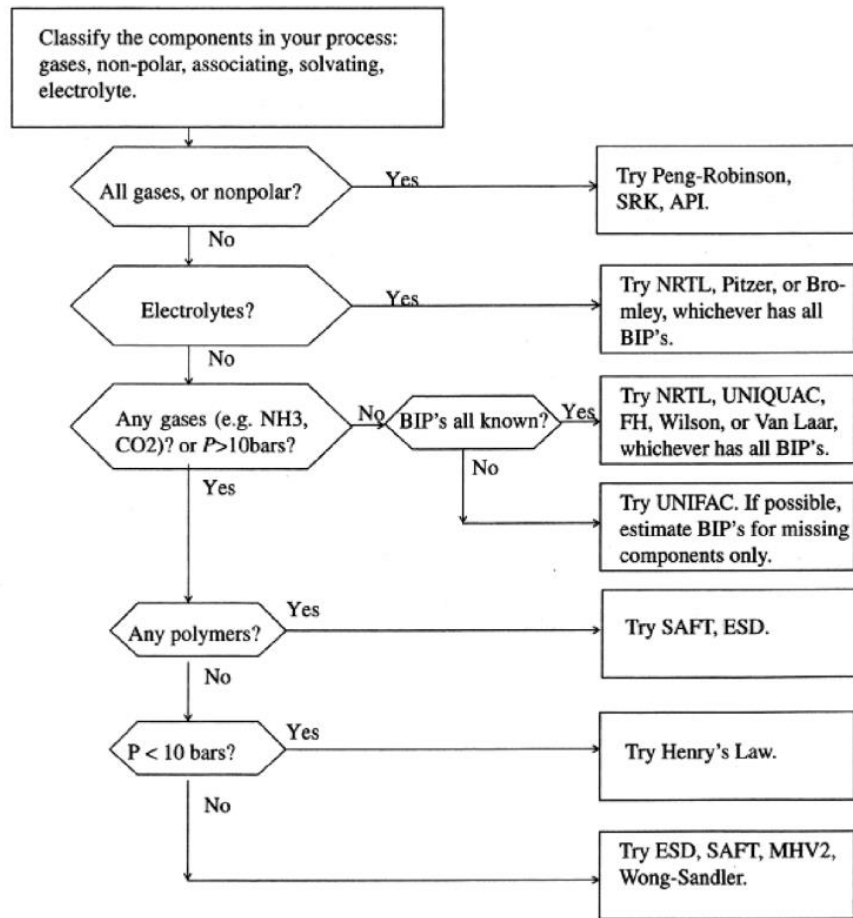
- مدل های فشار بخار: این مدل ها برای مخلوط های ایده آل در فشارهای پایین استفاده می شوند. مخلوط های ایده آل شامل هیدروکربن ها و کتون ها و در مواردی الکل ها در فشار پایین هستند. در هایسیس، سه مدل در این دسته قرار می گیرند:

- Antoine (for low pressure)
- Braun K10 (for weighted hydrocarbons at low pressure)
- Esso Tabular (for Hydrocarbons in low pressure)

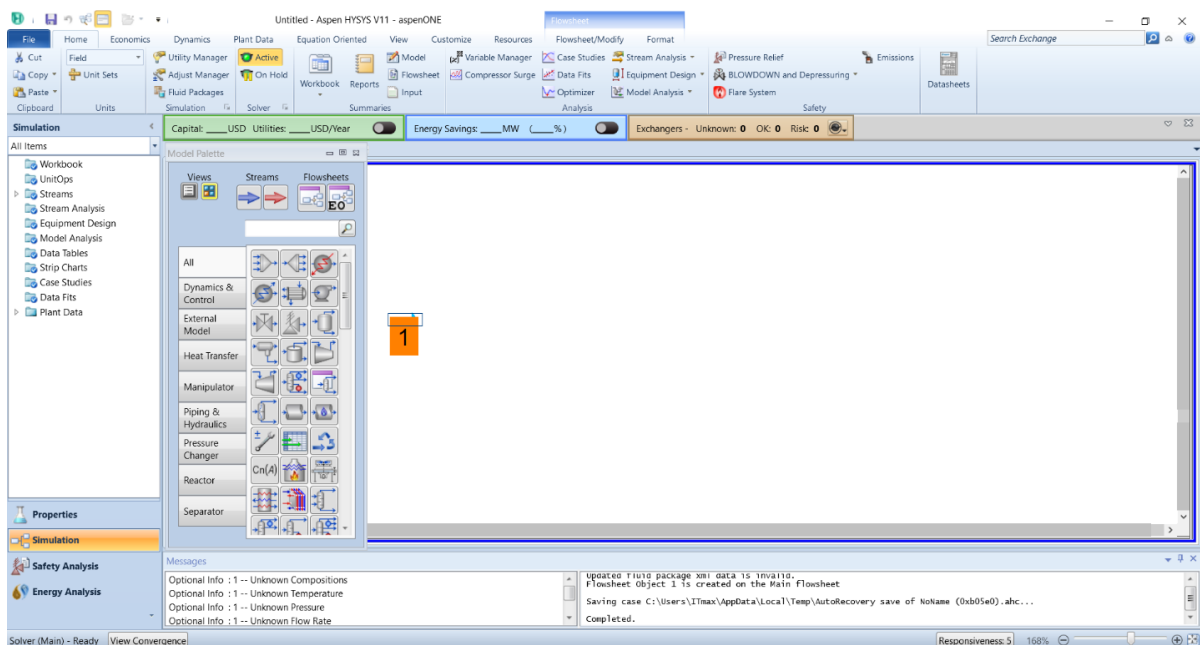
- دیگر مدل ها که در هیچ یک از گروه های بالا قرار نمی گیرند:

- Amine Pkg (برای شبیه سازی واحدهای آمینه) (شیرین سازی گازها)
- DBR Amine Package (مشابه مورد قبل است اما پارامترهای متفاوتی دارد)
- ASME Steam (در واقع یک جدول بخار است و فقط برای آب استفاده می شود)
- NBS Steam (جدول بخار دیگری برای آب است)
- OLI Electrolyte (برای محاسبه خواص تعادلی محلول های آبی الکترولیت دار است)

الگوریتم انتخاب مدل مناسب (برگرفته شده از کتاب: Elliot & Lira)

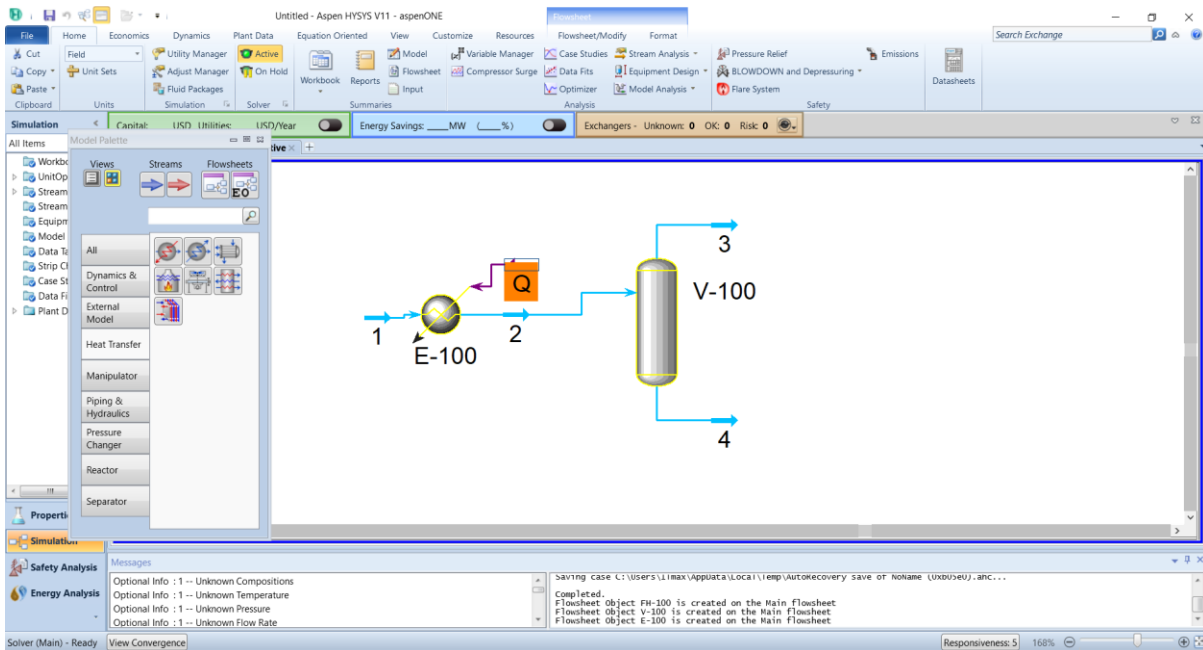


چهارم) ورود به محیط شبیه‌سازی: پس از تعریف سیستم آحاد، مواد موجود در فرآیند و مدل ترمودینامیکی مورد استفاده در شبیه‌سازی، شرایط برای ورود به محیط شبیه‌سازی مهیاست:



پنجم) افزودن جریان های فرآیند:

لازم به ذکر است برای تعریف هر جریان در هایسیس باید حداقل اطلاعات لازم برای برنامه تعریف شود. در صورتی که اطلاعات وارد شده برای یک جریان ناقص باشد، رنگ آن به آبی کم رنگ و برای تجهیزات، در صورت ناقص بودن اطلاعات، به رنگ زرد در می آید.



این اطلاعات برای هر جریان شامل دما، فشار، دبی و جزء فاز مایع در جریان می باشد.

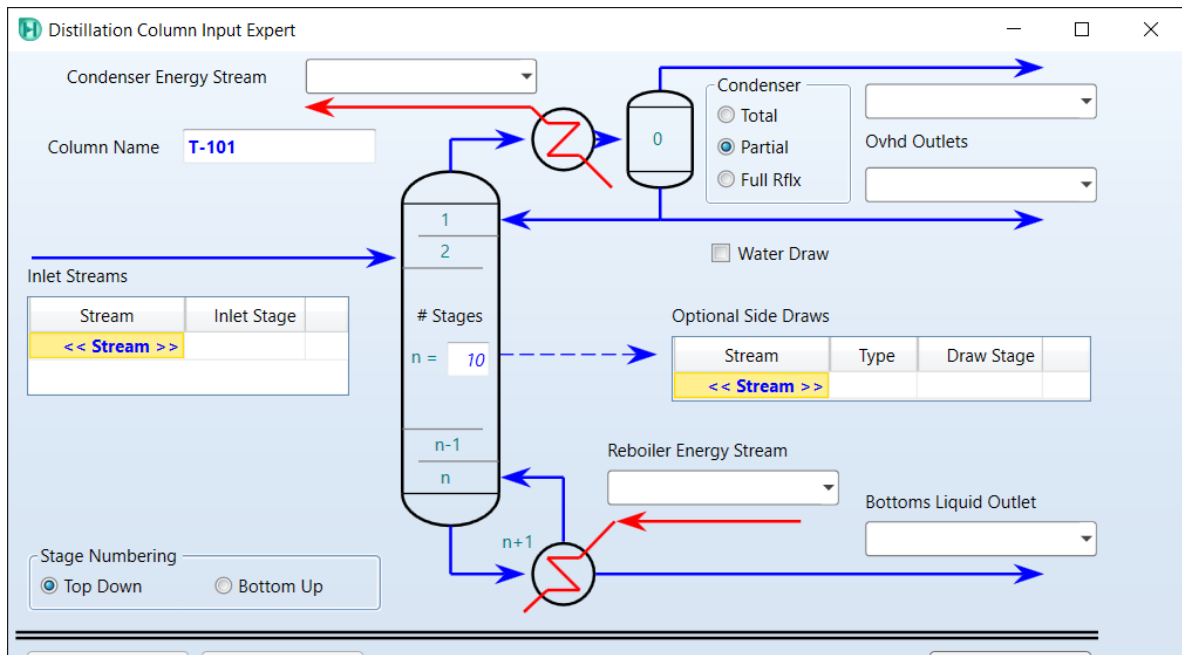
Material Stream: 1

Worksheet	Attachments	Dynamics
Worksheet	Stream Name	1
Conditions	Vapour / Phase Fraction	<empty>
Properties	Temperature [C]	<empty>
Composition	Pressure [kPa]	<empty>
Oil & Gas Feed	Molar Flow [kgmole/h]	<empty>
Petroleum Assay	Mass Flow [kg/h]	<empty>
K Value	Std Ideal Liq Vol Flow [m3/h]	<empty>
User Variables	Molar Enthalpy [kJ/kgmole]	<empty>
Notes	Molar Entropy [kJ/kgmole-C]	<empty>
Cost Parameters	Heat Flow [kJ/h]	<empty>
Normalized Yields	Liq Vol Flow @Std Cond [m3/h]	<empty>
▶ Emissions	Fluid Package	Basis-1
	Utility Type	

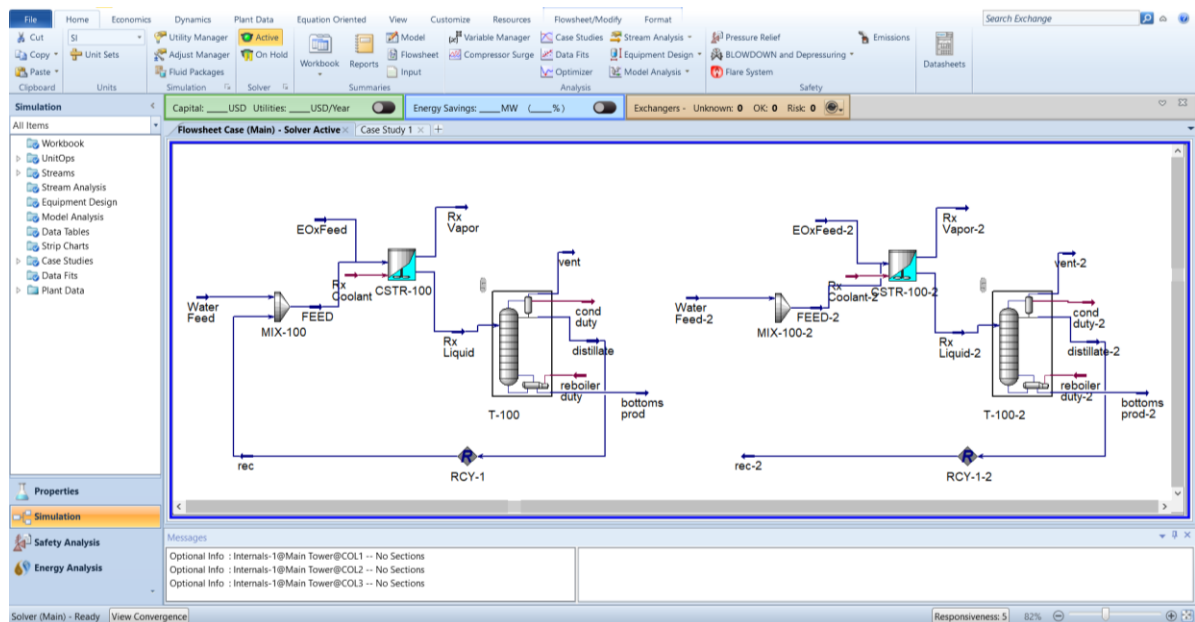
Unknown Compositions

برای هر تجهیز نیز با توجه به عملکرد آن، اطلاعاتی مورد نیاز است تا برنامه بتواند اجرا شود.

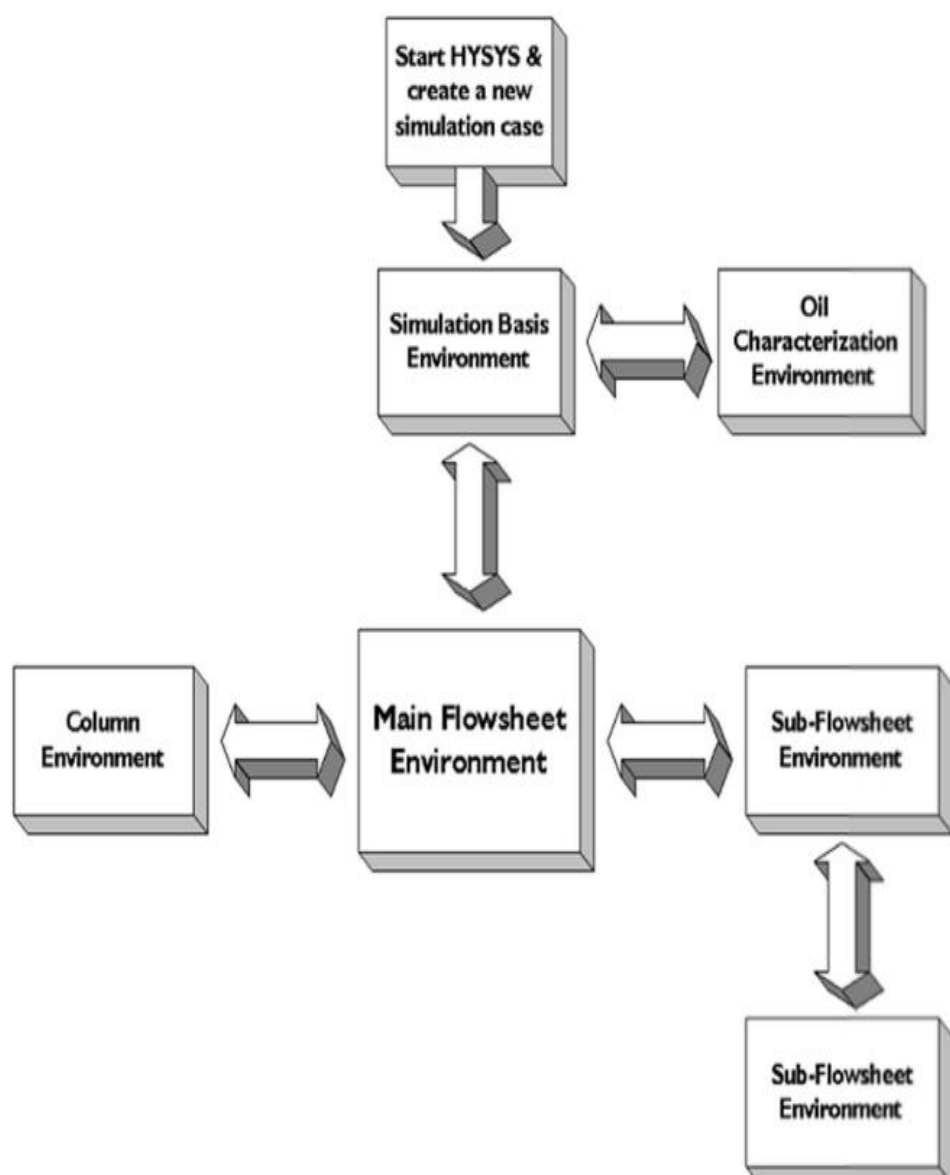
بطور مثال در شکل زیر اطلاعات مورد نیاز برای اجرا شدن برج تقطیر در برنامه آمده است. لازم به ذکر است بعضی اوقات با داشتن یک سری پارامترهای ترمودینامیکی، مقدار دیگر پارامترها قابل محاسبه است، در این حالات نوار پایین مربوط به جریان‌ها یا تجهیزات به رنگ سبز درآمده و همه چیز آماده‌ی اجرا شدن می‌باشد.



ششم) حال پس از تکمیل اطلاعات برنامه می‌تواند شبیه‌سازی مربوطه را اجرا کند و داده‌های مورد نیاز در فرایند را در اختیارمان قرار دهد.



خلاصه‌ی مراحل شبیه‌سازی



معرفی کتاب



نویسندگان

ویدا دهقان نیستانک، آلاله فروزنده‌فر

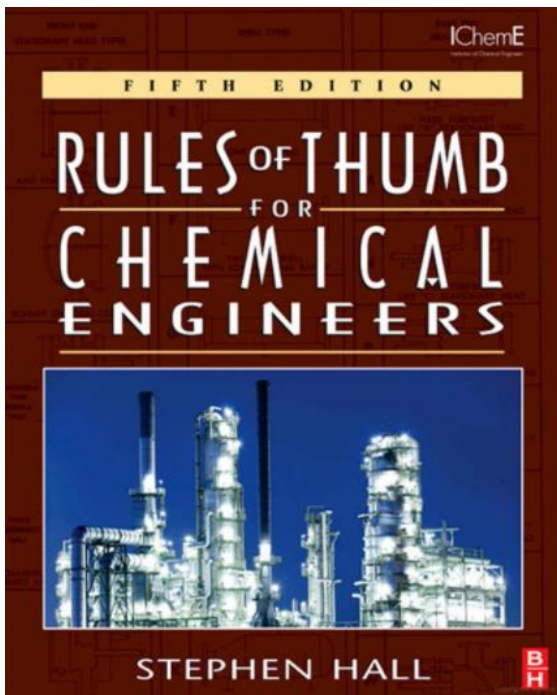


نام کتاب: قوانین سر انگشتی در مهندسی شیمی

به عنوان یک مهندس شیمی احتمالاً برای شما هم پیش آمده است که اعداد عجیب غریب برای مسائل مختلف به دست آورده باشید!

یکی از راه‌هایی که برای حل این مشکل پیشنهاد می‌شود، دانستن محاسبات سرانگشتی است. با این محاسبات شما قبل از حل دقیق مسأله، حدودی از پاسخ نهایی را به دست آورده و با اعداد نامرتبلی که با حل نادرست به دست آمده‌اند کلنجار نمی‌روید! مهندسی علم تخمین و محاسبه است. در بسیاری از دروسی که در مهندسی شیمی وجود دارد ما با محاسبات سر انگشتی مواجه می‌شویم. به عنوان مثال در درس عملیات واحد در محاسبات برج تقطیر محاسبات سر انگشتی بسیار به چشم می‌خورد.

کتاب قوانین محاسبات سرانگشتی در مهندسی شیمی برای دروس مختلفی قابل استفاده است. به طور کلی مباحث در چهار بخش طراحی تجهیزات، طراحی فرآیند، طراحی واحد صنعتی و عملیات ارائه شده است. نویسنده این کتاب Carl R. Branen است و در انتشارات Gulf Professional به چاپ رسیده است. در زیر فهرست زیرمباحثی که کتاب به محاسبات سر انگشتی در آن‌ها پرداخته آمده است:

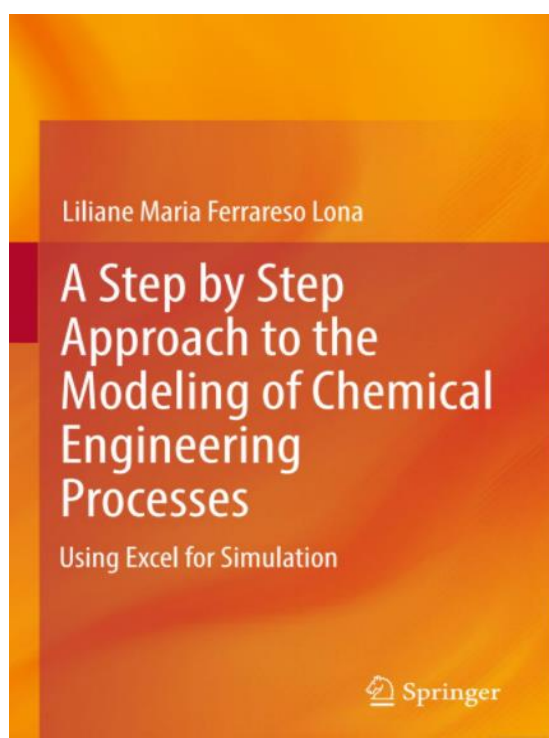


- 1- Fluid Flow
- 2- Heat Exchangers
- 3- Fractionators
- 4- Absorbers
- 5- Pumps
- 6- Compressors
- 7- Drivers
- 8- Separators/Accumulators
- 9- Boilers
- 10- Cooling Towers
- 11- Refrigeration
- 12- Gas Treating
- 13- vacuum systems
- 14- Pneumatic Conveying
- 15- Blending
- 16- Process Evaluation
- 17- Reliability
- 18- Metallurgy
- 19- Safety
- 20- Controls
- 21- Troubleshooting
- 22- Startup
- 23- Energy Conservation
- 24- Process Modeling Using Linear Programming
- 25- Properties
- 26- Approximate Conversion Factors

A Step by Step Approach to The Modeling of Chemical Engineering Process, Using Excel for Simulation

در مهندسی شیمی، مدل‌سازی و شبیه‌سازی ابزارهای مهمی برای مهندسان و دانشمندان است تا به شناخت هرچه بهتر عملکرد یک واحد شیمیایی بپردازند. این دو مهم در امر طراحی، بسیار سودمندند. هدف این کتاب بیان ساده و روان مدل‌سازی و شبیه‌سازی در مهندسی شیمی است؛ به نحوی که خواننده بدون سختی بتواند حتی مسائل پیچیده در مهندسی شیمی را شبیه‌سازی کند. کتاب دو بخش اصلی دارد: در فصل‌های دوم تا چهارم کتاب به مدل‌سازی، و در بخش دوم کتاب که فصل‌های پنجم تا هفتم کتاب را شامل می‌شود به شبیه‌سازی پرداخته شده است.

نویسنده کتاب **Liliane Maria Ferrareso Lona** در زمینه مدل‌سازی و شبیه‌سازی پلیمرها فعالیت کرده و زمینه تخصصی دکتری وی مدل‌سازی و شبیه‌سازی فرآیندهای پتروشیمیایی بوده است. کتاب در سال ۲۰۱۸ توسط انتشارات **Springer** با سرفصل‌های زیر به چاپ رسیده است:



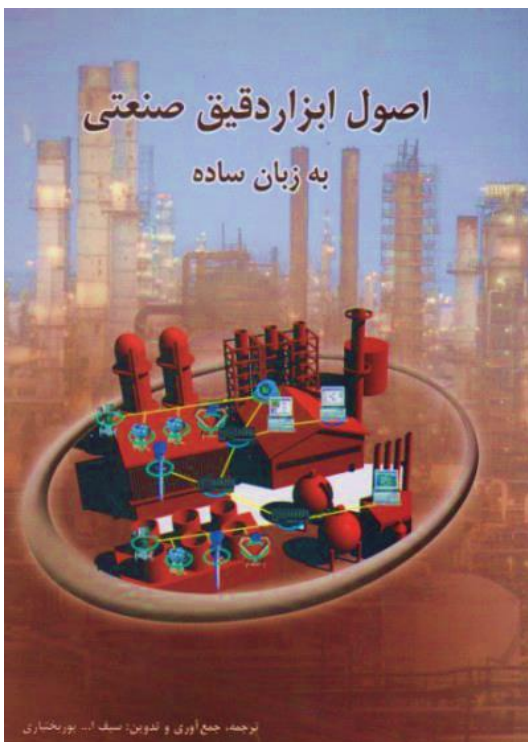
- The Recipe to Build a Mathematical Model
- Lumped-Parameter Models
- Distributed-Parameter Models
- Solving an Algebraic Equations System
- Solving an Ordinary Differential Equations System
- Solving a Partial Differential Equations System

نام کتاب: اصول ابزار دقیق صنعتی به زبان ساده

در عصر حاضر که قرن دانش و اطلاعات نامیده می‌شود، کمتر کارخانه تولیدی و صنعتی را می‌توان یافت که از ادوات ابزار دقیق در آن استفاده نشده باشد. بسیار کارخانه‌ها هستند که برای کنترل فرآیند، کمیت‌های فشار، دما، سطح مایعات و جریان سیالات را بایستی اندازه‌گیری کرده و نهایتاً با ارسال سیگنال به آخرین المان کنترل یعنی شیر کنترل آن‌ها را کنترل نمایند.

در این کتاب کلیه اصول اندازه‌گیری و ادواتی که برای کمیت‌های بالا مورد استفاده قرار می‌گیرند به صورت ساده تشریح شده است و با ارائه شکل‌های لازم، آن‌ها را برای کلیه علاقه‌مندان که می‌خواهند با ابزار دقیق آشنا شوند قابل درک نماید. مزایا و معایب این تجهیزات و سیستم‌ها نیز به صورت خلاصه آورده شده تا طراحان برای انتخاب خود بهترین تصمیم را بگیرند. ترجمه، جمع‌آوری و تدوین این کتاب توسط سیف‌الله پوربختیاری انجام گردیده است و توسط انتشارات چاف و ملینا به چاپ رسیده است. فهرست مطالب این کتاب به شرح زیر است:

- تعاریف و اصطلاحات ابزار دقیق
- اندازه‌گیری فشار
 - (تعاریف و فشار، المان‌های اندازه‌گیری فشار در صنایع، محافظت از فشارسنج‌ها، نصب ادوات اندازه‌گیری فشار، انتخاب فشارسنج، انواع فشارسنج‌ها، کالیبره کردن فشارسنج‌ها)
- اندازه‌گیری دما
 - (تعاریف و دما، دماسنج‌های انبساطی، ترموکوپل‌ها، آشکارسازهای مقاومتی، ترمیستورها، پایرومتر، دستگاه‌های کالیبراسیون دما)
- اندازه‌گیری سطح مایعات
 - (هدف از اندازه‌گیری، روش‌های اندازه‌گیری و دستگاه‌های مربوط به هر روش)
- اندازه‌گیری جریان سیالات
 - (تاریخچه اندازه‌گیری جریان، خصوصیات سیالات، روش‌های اندازه‌گیری و دستگاه‌های مربوط به هر روش، کالیبراسیون و دستگاه‌های مربوط به آن، چارت دستگاه‌های ثبت‌کننده، شرایط انتخاب جریان‌سنج)
- شیرهای کنترل
 - (طرز کار شیر کنترل دیافراگمی هوایی، ساختمان شیر کنترل هوایی، بدنه شیر کنترل، محرکه دیافراگمی، محرکه پیستونی، انواع شیرهای کنترلی، مشخصات دبی شیر کنترل، شیرهای دروازه قفسه‌ای، محرکه گردونه دستی، تثبیت‌کننده موقعیت هوایی)



چکیده‌های از مقالات تخصصی مهندسی شیمی



نویسندگان

ویدا دهقان نیستانک، پوریا حبیب‌الهی، محسن مکاری



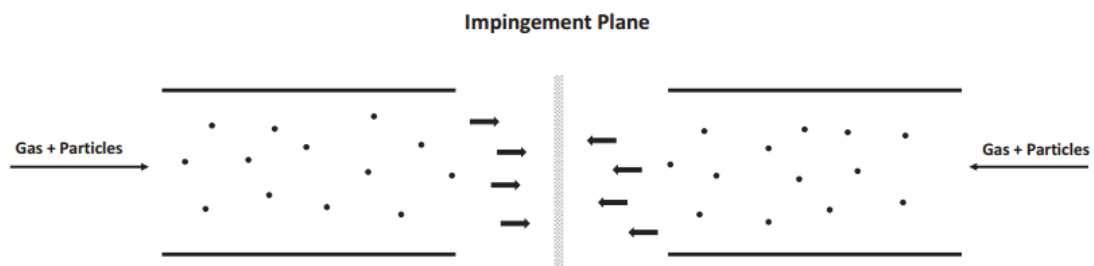
در این بخش گزیده ای از مقالات منتشر شده توسط دانشجویان مهندسی شیمی دانشکده مهندسی شیمی امیر کبیر در چند سال اخیر به طور خلاصه آورده شده است. هدف از این بخش آشنایی با علاقه مندی های پژوهشی اساتید و دانشجویان و موضوعات و کاربردهای مهندسی شیمی می باشد.

عنوان مقاله: به کارگیری روشی جدید برای پیش بینی توزیع زمان ماند در راکتورهای جریان های برخوردی

نگارندگان: هدی صفایی، کاووس فلامکی^۱، مرتضی سهرابی

(^۱دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه امیر کبیر تهران)

جریان های برخوردی ابتدا برای تشدید فرآیند خشک کردن و بعدتر در راکتورهایی با فازهای ناهمگن به کار گرفته شد. همانطور که در شکل زیر مشخص است مهم ترین ویژگی این گونه جریان ها بالا بودن سرعت نسبی میان فازها، تلاطم شدید، گردش های داخلی جریان و نوسان ذرات در راکتور می باشد.



از دیدگاه مهندسی شیمی و در دهه های اخیر این گونه از راکتورها از لحاظ سرعت انتقال حرارت و جرم (بهبود سینتیک واکنش ها به وسیله کاهش دادن مقاوت انتقال جرم) اهمیت زیادی پیدا کرده و توجه محققان را برای بهینه سازی آن ها جلب کرده اند. انواع مختلف این راکتورها می توانند در اختلاط گاز و جامد، جذب سطحی، خشک کردن، احتراق و واکنش های شیمیایی بین دو فاز غیرقابل امتزاج کارآمد باشند.

انواع متفاوتی از این گونه راکتورها با جریان برخوردی برای واکنش های چند فازی طراحی و به کار گرفته شده اند. برای بررسی عملکرد و سینتیک واکنش شیمیایی در راکتورها، به دست آوردن اطلاعات درباره ی توزیع زمان ماند اجزای سیال داخل راکتور الزامی است. در این مقاله توزیع زمان ماند در یک راکتور با دو جریان برخوردی به صورت آزمایشگاهی اندازه گیری شده است و این پدیده با استفاده از یک مدل ساده مرسوم، مثل مدل مخزن همزن دار، به صورت تئوری مدل سازی گردیده است. همچنین مدل واقع گرایانه تر و جدیدتری نیز ارائه شده است که با دقت بالاتری این توزیع زمان را پیش بینی می کند که این مدل همانند و کمی پیچیده تر از مدل راکتور پلاگ (PFR) با جریان برگشتی است.

Title: Applying a New Approach to Predict the Residence Time Distribution in Impinging Streams Reactors

Hoda Safaei, Cavus Falamaki, Morteza Sohrabi

Department of Chemical Engineering, Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic),
Tehran, Iran

Abstract:

Different configurations of impinging streams (IS) reactors are designed and widely applied in multiphase reactions. The great properties of IS reactors is to enhance the reaction kinetics by attenuating mass transfer resistances. It is highly important to have information on the residence time distribution (RTD) of fluid elements inside these devices to determine the kinetic behavior of the multiphase reactions performed in IS reactors. Herein, the RTD of fluid inside a two tangentially IS reactor is experimentally measured and theoretically modeled using simple conventional models like the stirred tank in series model. A new and more realistic model is presented that predicts the RTD of such IS reactors with larger precision. It consists of an ideal PFR reactor followed by a recycle reactor consisting of a cascade of tank in series reactor with a recycle stream.

Keywords:

Residence time distribution, impinging streams reactor, mathematical modeling, laplace transform, pulse tracer method.

<https://doi.org/10.1080/15567036.2019.1679918>

(Published by Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects 1556-7230

<https://www.tandfonline.com/loi/ueso20>)

(Received 23 March 2019; Revised 8 August 2019; Accepted 9 August 2019)



عنوان مقاله: ارزیابی نوع فلز در ساختار جاذب MIL-100 برای سنتز جاذبی با گزینش پذیری بالاتر نسبت

به ترکیبات نیتروژن دار موجود در سوخت های مایع

نویسندگان: ^۱محمد سنگل زاده، ^۱منصوره سلیمانی، ^۲مریم تخت روانچی

(^۱دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه امیرکبیر، ^۲پژوهشگاه شرکت نفت ایران)

موضوع اصلی این مقاله در مورد حذف ترکیبات نیتروژن دار (NCC) در سوخت های فسیلی است. وجود این ترکیبات حاوی نیتروژن در سوخت علاوه بر آلودگی محیط زیست، سبب کاهش عملکرد کاتالیست های فرایند سولفورزدایی نیز می شوند.

ترکیبات نیتروژن دار و سولفوردار از مهم ترین و رایج ترین آلودگی های موجود در انواع سوخت ها مثل سوخت جت، دیزل، سوخت کوره ها، نفت خام و گازوئیل است. در حال حاضر انتشار این ترکیبات (SO_x و NO_x) از مهم ترین عوامل تهدیدکننده ی سلامت بشر به شمار می روند. علاوه بر آن در مسیر سولفورگیری، وجود نیتروژن سبب سد شدن جایگاه های فعال کاتالیست شده و عمر مفید کاتالیست ها را در این فرایند کاهش می دهد؛ از این رو جذب نیتروژن از سوخت بسیار مهم است.

QUI (Quinolone) از ساده ترین ترکیبات نیتروژن دار است که به صورت گسترده در سوخت های فسیلی یافت می شود (حدود ۷۵-۱۰۰ ppm). برای حذف این ترکیبات روش های متفاوتی ارائه شده است که از رایج ترین آن ها می توان به جداسازی به وسیله ی هیدروژن (هیدروژناسیون) اشاره کرد. از مهم ترین معایب این روش، شرایط سخت و دشوار آن است که در دما و فشار بالا انجام می شود، بسیار کند است و به مقادیر زیادی هیدروژن خالص نیاز دارد که تأمین آن بسیار مشکل است. اما در فرایند جذب، با استفاده از جاذب مناسب که بتواند گزینش پذیری بالا و ظرفیت جذب مناسبی نیز داشته باشد، می توان به جایگزینی مناسب برای این فرایند پر هزینه دست پیدا کرد. ساخت جاذبی با ویژگی هایی نظیر تخلخل بالا، کارایی در شرایط عملیاتی معتدل و آماده سازی و احیاء راحت آن از چالش های پیش رو برای تولید این جاذب ها است.

در این مطالعه جاذب مطلوب برای این ترکیبات از بین جاذب هایی که اکسید فلزهایی را مانند کروم (CrO_3)، منگنز (Mn_2O_3) و وانادیوم (V_2O_5) دارند، مقایسه شده تا عملکرد هر کدام در جذب نیتروژن در سوخت مدل (ایزوبوتان) نشان داده شود. همچنین از روش های تصویربرداری BET، XRD و FTIR برای مشخص سازی خواص سطحی جاذب های MIL-100 با اکسیدهای فلزات ذکر شده استفاده شده است. این مقاله قصد دارد تا با معرفی جاذب هایی با عملکرد بهتر و ظرفیت جذب نیتروژن بالاتر، استفاده از آن ها را در مقیاس صنعتی پیشنهاد دهد.

Title: Evaluation of Metal Type in MIL-100 Structure to Synthesize a Selective Adsorbent for the Basic N-Compounds Removal from Liquid Fuels

Mohamad Songolzadeh, Mansooreh Soleimani, Maryam Takht Ravanchi
Department of Chemical Engineering, Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic),
Tehran, Iran
Petrochemical Research and Technology Company, National Petrochemical Company, Tehran, Iran

Abstract:

Negative effects of nitrogen-containing compounds (NCCs) on hydrodesulfurization catalyst activity and environmental demand are many efforts made to discover new methods for removing these compounds from fossil fuels. The adsorptive denitrogenation process can be an effective method if suitable adsorbents are used. In this study, three new metal-organic frameworks (MOFs), MIL-100 with different metal oxides (CrO_3 , Mn_2O_3 and V_2O_5) were synthesized and used as adsorbent in removing NCCs from a model fuel (iso-octane). Specific surface area (BET), X-ray powder diffraction patterns (XRD) and Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) were used to investigate different characteristics of MIL-100 (Cr), MIL-100 (V) and MIL-100 (Mn). The ability of these adsorbents for NCCs removal from fuels was investigated by measuring the quinoline (QUI) adsorption capacity. The equilibrium data was defined well with the Langmuir isotherm and the adsorption kinetic data fitted fine to the first-second-order model. According to the obtained results, the maximum adsorption capacity of MIL-100 (Cr), MIL-100 (V) and MIL-100 (Mn) were 49.67, 68.90 and 54.05 (mg N/g adsorbent) at 20 °C, respectively. Also, selectivity of the synthesized MOFs for quinoline and dibenzothiophene (DBT) was studied at different temperatures and various times. Experimental results indicated that MIL-100 (V) has the highest quinoline/ dibenzothiophene selectivity of 18 compared to MIL-100 (Mn) and MIL-100 (Cr) with the QUI/DBT selectivity of 13 and 12.

Keywords:

Nitrogen-containing compounds, Metal-organic frameworks, Adsorption, Denitrogenation, Selectivity, Isotherms.

<https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2018.07.032>

(Published by Elsevier in Journal of Microporous and Mesoporous Materials 274 (2019) 54–60

www.elsevier.com/locate/micromeso)

(Received 19 June 2018; Received in revised form 19 July 2018; Accepted 23 July 2018)



عنوان مقاله: بررسی هیدرودینامیک (دینامیک سیالات) و تعیین خصوصیات انتقال اکسیژن در راکتور بالابر دارای لوله مکش به وسیله هوا توسط امولسیون کردن آب در دیزل

نگارندگان: آزیتا دژآلود، فرزانه وهابزاده^۱، علیرضا حبیبی^۲

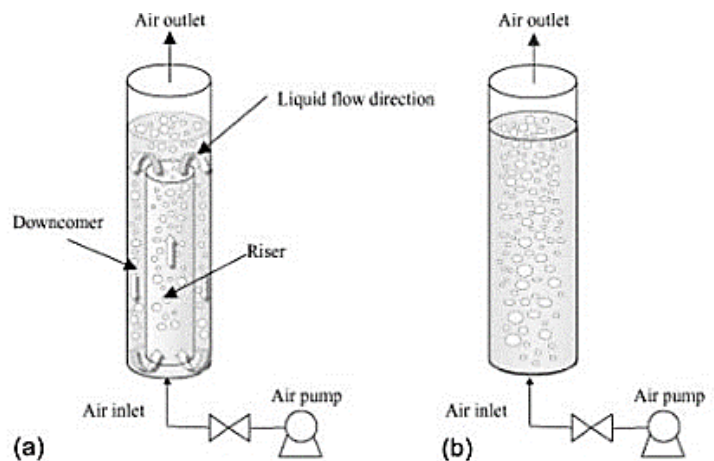
^۱(دانشکده های مهندسی شیمی دانشگاه امیر کبیر تهران، ^۲دانشگاه رازی کرمانشاه)

هدف از این مقاله تعیین مقدار گاز محبوس شده (مقدار کل گاز موجود در کل فاز مایع-گاز)، ضریب انتقال جرم اکسیژن و شدت انتقال آن و اندازه گیری سطح تماس انتقال جرم میان مایع و گاز در امولسیون آب در دیزل به عنوان یک مدل مایع سولفورزدایی هوازی می باشد.

راکتور مدل شده در این پژوهش به صورت یک استوانه بوده، که در مرکز آن مایع درون لوله‌ی مکش جریان دارد. گاز یا بخار از پایین استوانه (راکتور) به وسیله لوله مکش به داخل لوله وارد می شود تا حباب‌های (قطرات) مایع را به سمت بالا به حرکت درآورده و انتقال جرم میان دو فاز گاز و مایع صورت گیرد. در این نوع راکتورها سرعت تهویه در محدوده خاصی قرار دارد.

مایع باقی مانده از بالای لوله مکش به سمت پایین سرازیر شده و به صورت یک چرخه به پایین لوله مکش ریزش می کند و مجدداً گاز و بخار ورودی با برخورد به قطرات مایع سرازیر شده، آن‌ها را به سمت بالا منتقل کرده و انتقال جرم صورت می گیرد.

به طور کلی در سیستم‌های دیزل-آب نسبت به سیستم‌های آبی، ضریب انتقال جرم برای مقدار گاز محبوس شده بیشتر است. این امر نشان می دهد که عدم تمایل مایعات نفتی مانند دیزل به انعقاد و لخته شدن به دلیل کشش سطحی پایین، باعث کاهش اندازه حباب‌های به وجود آمده شده است. با حفظ مقدار ضریب انتقال جرم در بین انواع راکتورها و برای همه مایعات، مکان نقاط انتقال که در آن رژیم جریان از همگن به ناهمگن انتقال پیدا می کند، به نقاط هوادهی بالاتری منتقل می شود.



Title: Hydrodynamics and Oxygen Transfer Characterization in a Net Draft Tube Airlift Reactor with Water-in-Diesel Microemulsion

Azita Dejalouda, Farzaneh Vahabzadeha, Alireza Habibi

Department of Chemical Engineering, Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic),
Tehran, Iran

Department of Chemical Engineering, Razi University, Kermanshah, Iran

Abstract:

The objective of the present work was to characterize gas holdup (ε_G), volumetric oxygen mass transfer coefficient ($k_L a$), and specific gas-liquid interfacial area (a) in a water-in-diesel microemulsion (*WDME*) as a liquid model for aerobic biodesulfurization inside an airlift reactor with a net draft tube (*ALR – NDT*) when aerated at different rates ranging from 0.05 to 1 *vvm*. For comparison, the hydrodynamics of *ALR* (with solid draft tube) and bubble column reactor (*BCR*, with no use of draft tube) were also studied for water, diesel and *WDME* systems. In all reactors, the ε_G and $k_L a$ values for diesel-based liquids were higher compared to the water system. This indicates the coalescence-inhibiting tendency of petroleum liquids mainly due to the lower surface tension which resulted to a decrease in bubble size distribution (i.e., 0.29–1.90 mm for the *WDME* versus 0.43–14.17 mm for water in the *ALR – NDT*). Although the $k_L a$ values in *ALR – NDT* were maintained between those values obtained in *ALR* and *BCR* for all fluids; however, the transition points from homogeneous to heterogeneous regime were shifted to higher aerations in the *ALR – NDT*. In this regard, empirical correlations were developed by considering the physicochemical properties of the liquid phase and superficial gas velocity.

Keywords:

Gas holdup, Aeration rate, Hydrodynamic flow regimes, Mass transfer correlation, Diesel-based microemulsion

<https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2017.11.027>

(Published by Elsevier in Journal of Fuel Processing Technology 171 (2018) 265–276

www.elsevier.com/locate/fuproc)

(Received 23 July 2017; Received in revised form 24 November 2017; Accepted 27 November 2017)



تقویم رویدادها



نویسندگان

ویدا دهقان نیستانک، ابوالفضل ممیزالاشجار، سجاد ملک زاده



○ سومین همایش بین المللی توسعه فناوری در نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی

تاریخ ۲۹ آبان ۱۳۹۹

حوزه‌های تحت پوشش: مهندسی شیمی (عمومی)، تکنولوژی نفت و سوخت

برگزار کننده: انجمن مدیریت و مهندسی توسعه فناوری

شهر برگزاری: تهران

محورهای همایش

- ✓ توسعه فناوری و فناوری‌های نوین صنعت نفت
- ✓ محیط زیست و تغییرات اقلیمی صنعت نفت
- ✓ ایمنی و تجهیزات نوین در صنعت نفت
- ✓ اقتصاد و بهره‌وری صنعت نفت
- ✓ نانو فناوری و علوم پیشرفته در صنعت نفت
- ✓ دیپلماسی و حقوق صنعت نفت
- ✓ برنامه‌ریزی و مدیریت، سیاست گذاری و آینده‌نگری صنعت نفت



○ دومین گردهمایی علمی محیط زیست کاربردی

تاریخ ۴ آذر ۱۳۹۹

حوزه‌های تحت پوشش: علوم زیستی، شیمی

برگزار کننده: اندیشکده مطالعات علوم و فناوری اشراق

شهر برگزاری: تهران

محورهای همایش

- ✓ محیط زیست و کشاورزی
- ✓ فناوری‌های نوین در محیط زیست
- ✓ آلودگی‌های زیست‌محیطی (آب، خاک و هوا)
- ✓ حقوق محیط زیست
- ✓ مدیریت منابع آب و تغییر اقلیم
- ✓ حفاظت از منابع طبیعی و آبخیزداری
- ✓ مدیریت انرژی
- ✓ محیط زیست و صنعت (HSE)
- ✓ فرهنگ محیط زیستی
- ✓ محیط زیست انسانی



○ یازدهمین کنفرانس ملی پژوهش‌های نوین در علوم و مهندسی شیمی

تاریخ ۲۹ آبان ۹۹

حوزه‌های تحت پوشش: مهندسی شیمی (عمومی)، شیمی

برگزار کننده: موسسه علمی تحقیقاتی کومه علم آوران دانش

شهر برگزاری: بابل

محورهای همایش

شیمی آلی، شیمی معدنی، شیمی فیزیک، شیمی تجزیه، نانو شیمی، شیمی پلیمر، شیمی هسته‌ای، شیمی محاسباتی، صنایع شیمیایی، شیمی دارویی، شیمی کاتالیست، شیمی فضایی، شیمی پوشش، پتروشیمی نانو، پتروشیمی الکتروشیمی، خوردگی، تصفیه آب، کنترل فرآیند، محیط زیست، پدیده‌های انتقال ایمنی و بازرسی، فرآیندهای جداسازی، بهینه‌سازی فرآیندها، مهندسی مخازن بیوشیمی، سنتز و تولید مواد شیمیایی، محیط زیست و توسعه پایدار، باتری‌ها و پیل‌های سوختی، شیمی سموم و آفت‌کش‌ها، کاربردهای شیمی در متالورژی مدلسازی، شبیه‌سازی و کنترل صنایع غذایی، بهداشتی و دارویی، ذخیره‌سازی و انتقال نفت خام و گاز، توسعه فناوری‌های پالایش و فرآوری نفت انرژی، مدیریت انرژی و دیگر موضوعات مرتبط با شیمی و مهندسی شیمی و کاربردهای

آنها

یازدهمین کنفرانس ملی
پژوهش‌های نوین در علوم و مهندسی شیمی

The 11th National Conference on New Research in Chemical Science and Engineering

آخرین مهلت ارسال مقاله: ۹۹/۰۸/۲۳
اعلام نتایج داوری مقاله: سه روز بعد از ارسال مقاله
آخرین مهلت ثبت نام: سه روز تا تاریخ برگزاری
تاریخ برگزاری کنفرانس: ۹۹/۰۸/۲۹
محل برگزاری: طاقچه بابل
دبیرخانه کنفرانس
سایت: NCCSE.IR | ایمیل: kome.e.a.d@gmail.com | تلفن: ۰۱۱۳۲۷-۴۶۹۷

اولین کنفرانس مهندسی و فن آوری دانشگاه تبریز

تاریخ ۱۲ تا ۱۳ آذر ۱۳۹۹

حوزه‌های تحت پوشش: مهندسی و فناوری

برگزار کننده: دانشگاه تبریز، دانشگاه میزان

شهر برگزاری: تبریز

محورهای همایش

- ✓ شاخه مهندسی
- ✓ شاخه فناوری
- ✓ توسعه پایدار

سومین کنفرانس ملی نوآوری و فناوری علوم زیستی، شیمی ایران

تاریخ ۳۰ آذر ۱۳۹۹

حوزه‌های تحت پوشش: علوم زیستی، شیمی، تصفیه آب، شیمی محیط زیست، بیوشیمی

برگزار کننده: مرکز توسعه و گسترش مطالعات میان

رشته‌ای

شهر برگزاری: تهران

محورهای همایش

- ✓ نانو کامپوزیت‌ها و پلیمرها
- ✓ سنتز مواد آلی: از آزمایشگاه تا صنعت
- ✓ شیمی سبز و تصفیه آب و پساب
- ✓ نانو شیمی و دارورسانی
- ✓ کاتالیست‌ها و نانو کاتالیست‌ها: سنتز و کاربردها
- ✓ رنگ، چوب و چرم
- ✓ خودرو، دریا و هوا و فضا
- ✓ دارویی، آرایشی و بهداشتی
- ✓ مواد غذایی، گیاهان دارویی و کشاورزی
- ✓ نفت، گاز و پتروشیمی
- ✓ الکتروشیمی صنعتی و خوردگی
- ✓ اسانس، فیتوشیمی، استخراج و جداسازی
- ✓ انرژی‌های نو و تجدیدپذیر مدل‌سازی، شبیه‌سازی و استانداردسازی

○ بیست و هفتمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی ایران

تاریخ ۱۴ بهمن تا ۱۵ بهمن ۱۳۹۹

حوزه‌های تحت پوشش: علوم تغذیه

برگزار کننده: انجمن علوم و صنایع غذایی ایران، انجمن علوم و صنایع غذایی ایران

شهر برگزاری: تربت جام

محورهای همایش

کاهش و بازیافت پسماندها و ضایعات صنعت غذا، روش‌های نوین فرآوری و نگهداری مواد غذایی، سلامت بهداشت و کنترل کیفیت مواد غذایی، پری بیوتیک و پروبیوتیک، کاربرد اسانس‌ها و عصاره‌های طبیعی در صنایع غذایی، ترکیبات ضد مغذی در مواد غذایی، امنیت و ایمنی مواد غذایی، بحران آب و صنایع غذایی، نانوتکنولوژی در صنایع غذایی، میکروبیولوژی و بیوتکنولوژی در صنایع غذایی، طراحی خطوط تولید مواد غذایی، راهکارهای کاهش مصرف انرژی در صنایع غذایی، فرمولاسیون مواد غذایی، صنایع فرآورده‌های گوشتی، صنایع بسته‌بندی مواد غذایی، صنایع فرآورده‌های لبنی، صنایع فرآورده‌های روغن، فرآورده‌های غذایی تاریخچه، نگهداری و تکنولوژی پس از برداشت فرآورده‌ها - برداشت فرآورده‌های غذایی، سایر پژوهش‌های نوین در صنایع غذایی



○ چهارمین همایش ملی پژوهش در شیمی و مهندسی شیمی ایران با محوریت ویژه نانوفناوری

تاریخ ۲۴ بهمن ۱۳۹۹

حوزه‌های تحت پوشش: مهندسی شیمی (عمومی)

برگزار کننده: اندیشکده مطالعات علوم و فناوری اشراق

شهر برگزاری: جزیره کیش

محورهای همایش

- ✓ شیمی معدنی، شیمی تجزیه، شیمی فیزیک
- ✓ شیمی محاسباتی
- ✓ شیمی کاربردی، شیمی آلی فلزی، شیمی کاتالیست
- ✓ بیوشیمی معدنی، تصفیه آب، بیوشیمی
- ✓ شیمی محیط زیست، فیتوشیمی، شیمی پلیمر
- ✓ شیمی صنایع غذایی، شیمی رنگ، سرامیک، ژئوشیمی
- ✓ مدل سازی، شبیه سازی و استاندارد سازی و مهندسی شیمی
- نانو فناوری و شیمی



○ کنفرانس بین‌المللی نمک‌زدایی

تاریخ ۲۸ بهمن تا ۳۰ بهمن ۱۳۹۹

حوزه‌های تحت پوشش: نمک‌زدایی و تصفیه‌ی آب

برگزار کننده: پردیس بندرعباس دانشگاه امیرکبیر

شهر برگزاری: بندرعباس هرمزگان

محورهای همایش

- ✓ مدیریت منابع آب: اقتصاد آب، سرمایه‌گذاری، تامین آب
- ✓ فرآیندهای نمک‌زدایی و تصفیه آب: انتقال گرما و جرم در سیستم‌های آب شیرین کن، فناوری‌های غشائی، فرآیندهای نمک‌زدایی حرارتی، نانوفیلتراسیون، اولترافیلتراسیون، سیستم‌های ترکیبی و سایر فناوری‌های مربوط به نمک‌زدایی و تصفیه آب و فاضلاب
- ✓ فناوری‌های پایدار آب: انرژی، اثرات محیط زیستی آب شیرین کن و تصفیه آب، فناوری‌های نوآورانه‌ی آب



○ دومین کنفرانس بین‌المللی فناوری‌های جدید در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی

تاریخ ۵ اسفند تا ۶ اسفند ۹۹

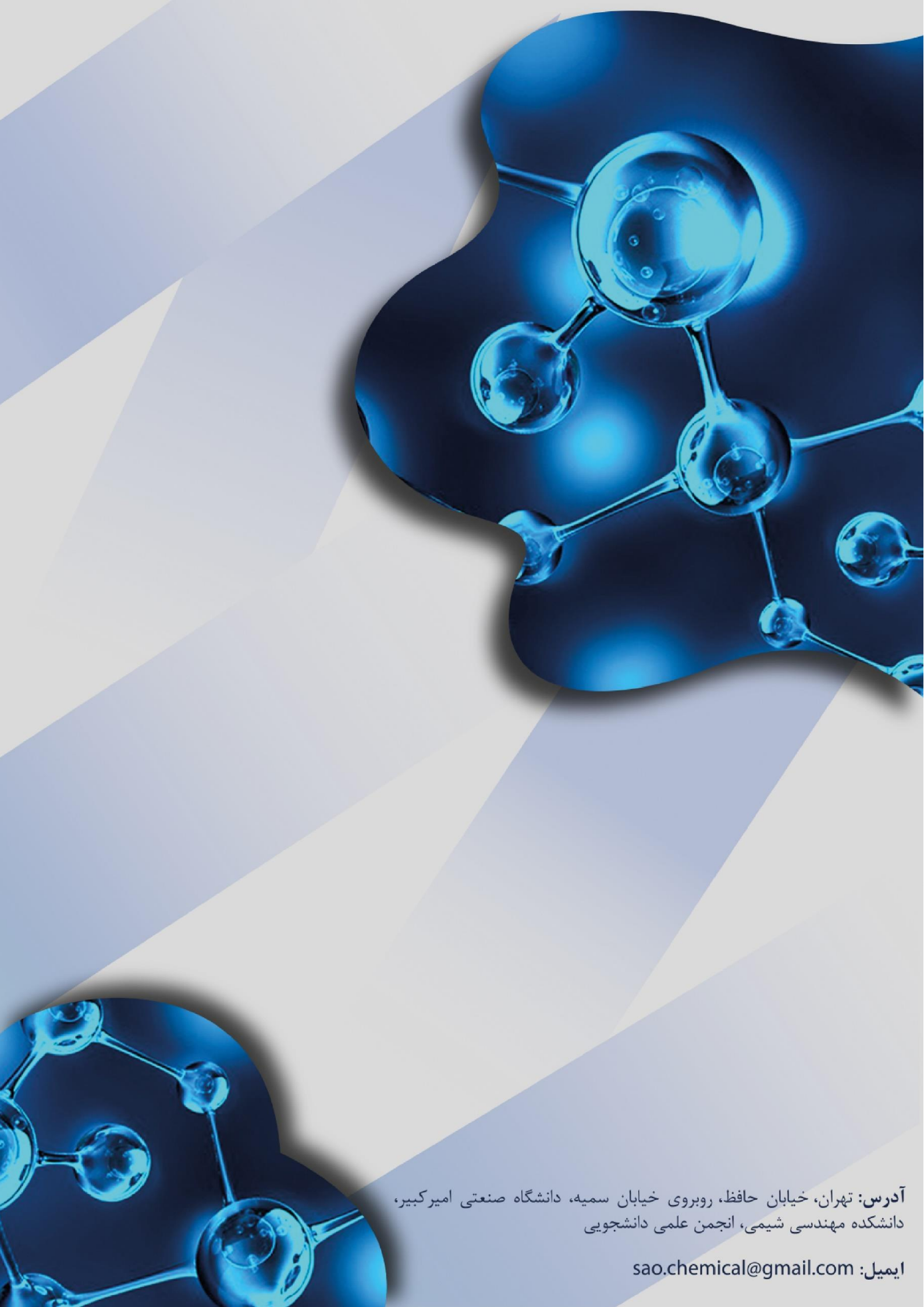
حوزه‌های تحت پوشش: شیمی

برگزار کننده: انجمن مهندسی گاز ایران، انجمن مهندسی گاز ایران

شهر برگزاری: تهران

محورهای همایش

- ✓ بهینه‌سازی حفاری
- ✓ نوآوری در افزایش کارایی مخازن نفتی
- ✓ پیشرفت در زمین‌شناسی منطقه
- ✓ اقتصاد و ایمنی در انتقال گاز
- ✓ نوآوری در زمینه توزیع گاز به وسیله ربات‌های هوشمند
- ✓ نوآوری در انتشار متان از برش‌های در نفت و گاز
- ✓ تبدیل متان به الفین‌ها، آروماتیک‌ها و سایر مواد آلی
- ✓ بیوپلاستیک‌ها و نانو پلاستیک‌ها و پلیمرهای خود ترمیم کننده
- ✓ نوآوری در مواد پوشش دهنده
- ✓ سایر نوآوری و ایده‌ها در زمینه نفت و گاز و پتروشیمی



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

ایمیل: sao.chemical@gmail.com