

مهندسی شیمی دانشگاه گیلان



نشریه میم شیمی انجمن علمی مهندسی شیمی

فصل نامه - شماره ۱

انجمن علمی گروه مهندسی شیمی

دانشکده فنی دانشگاه گیلان

آذین گودرزی

مطهره موافق سدهی

زهرا نوری

فرشاد قلی زاده

عنوان نشریه

نوع نشریه

صاحب امتیاز

مدیر مسئول و سردبیر

دبیر انجمن

طراح

ویراستار

فهرست

۱	 سخن مدیر مسئول
۳	 نقش مهندسی شیمی بر صنعت و اقتصاد
۷	 شبکه عصبی مصنوعی
۱۰	 تجزیه پلاستیک
۱۲	 مصاحبه با جناب آقای دکتر دادوند
۱۴	 معرفی ۱۰ نرم افزار پرکاربرد در مهندسی شیمی
۱۸	 علوم نانو
۲۱	 روش های جداسازی
۲۴	 مصاحبه با مدیر عامل کارخانه ی اشی مشی
۲۸	 شست و شو به روش CIP



به نام آن خدایی که آدمی را به زیور عقل و خرد آراست

نشریه‌ای که در دست دارید اولین شماره از «فصل‌نامه نشریه میم شیمی انجمن علمی مهندسی شیمی دانشگاه گیلان» است که به همت جمعی از دانشجویان کارشناسی و ارشد و دکتری دانشکده فنی به چاپ رسید. سپاس بی‌کران خدای سبحان را به این خاطر که زمینه‌ی انتشار این نشریه را فراهم نمود.

امید آن داریم تا با تلاش اعضای هیئت تحریریه و کمک شما عزیزان بتوانیم به اهداف خود رسیده و در افزایش بار علمی شما عزیزان مهم کوچکی را ایفا کنیم. در پایان لازم است از تمام عزیزانی که ما را در این امر با توجه به مدت‌زمان کوتاهی که برای تدوین و انتشار این شماره از نشریه داشته‌ایم و ما را یاری نموده‌اند سپاس‌گزاری نماییم.

سخن آخر:

آموخته‌ایم که همواره آخرین کارمان بهترین باشد، پس همیشه راه برای بهتر شدن باز است. از این‌رو منتظر انتقادهای و پیشنهادهای و مطالب ارزنده شما عزیزان برای هرچه بهتر شدن این نشریه هستیم.

بهر روز و سربلند باشید

آذین گودرزی

نقش مهندسی شیمی بر صنعت و اقتصاد

احمد رضا شیرزاد



. تاریخچه

تاریخچه صنایع شیمیایی در جهان به صدها و حتی هزاران سال پیش مربوط می‌شود ولی مهندسی شیمی هنوز بیش از یک قرن سابقه رسمی ندارد. تا قبل از قرن نوزدهم بسیاری از مواد و محصولات از طریق فنون تجربی تولید می‌گردیدند. در نیمه دوم قرن نوزدهم نیاز به افرادی که در زمینه‌ی فرایندهای شیمیایی آموزش یافته باشند، احساس گردید. این نیاز در آن زمان توسط شیمی‌دان‌های صنعتی برآورده می‌شد و عموماً این افراد پس از مدتی در یک رشته‌ی خاص تخصص پیدا می‌کردند. هنگامی که اولین تعلیمات مربوط به فناوری شیمی در دانشگاه‌ها رواج یافت، این تعلیمات مربوط به صنایع خاصی می‌شد که فقط درباره‌ی دستگاه‌ها و روش فرآیند مشخصی بحث می‌کرد و هنوز برای طبقه‌بندی اصل فرایند هیچ اقدامی انجام نمی‌شد.

یکی از نخستین اقدامات در زمینه ساماندهی آگاه‌ها فرایندهای شیمیایی و دسته‌بندی کردن فنون مهندسی شیمی توسط دیویس در انگلستان انجام شد (در سال‌های بعد دیویس به‌عنوان پدر مهندسی شیمی انتخاب شد). وی متوجه این نکته شد که مسائل مربوط به مهندسی شیمی نوعی از مسائل مهندسی است که علاوه بر علم شیمی به اصول فیزیکی نیازمند است.

برای اولین بار در سال ۱۸۹۱ در آزمایشگاه فناوری ماساچوست (MIT) رشته مهندسی شیمی پایه‌گذاری شد. در این رشته جنبه‌های علمی شیمی و مهندسی مکانیک در فرایندهای شیمیایی مورد توجه قرار گرفت.



دانشگاه مهندسی شیمی دانشگاه
MIT

۱. مهندسی شیمی و صنعت

هر کارخانه تولیدی اعم از کوچک یا بزرگ نیاز به یک مهندس شیمی دارد. چراکه تقریباً در تمام فرآیندهای نوین از مواد شیمیایی استفاده می‌کنند و در حقیقت رشد شگرف صنعت در قرن گذشته تا حدود زیادی مدیون مهندسی شیمی بوده است. به همین دلیل در کشورهای صنعتی این رشته اهمیت ویژه‌ای دارد. تا جایی که میزان تولید و مصرف اسید سولفوریک یک کشور را، شاخص گستردگی صنایع آن کشور می‌دانند. چون اسید سولفوریک در صنایع شیمیایی کاربرد بسیاری دارد و مصرف آن در هر کشور نشانگر گستردگی صنایع شیمیایی و در نهایت کل صنعت آن کشور است. رشته مهندسی شیمی در کشور ما نیز یکی از رشته‌های مهم و پرکاربرد می‌باشد. چراکه ما به‌عنوان یک کشور نفت‌خیز برای استخراج، پالایش، انتقال نفت و همچنین برای تبدیل نفت به فرآورده‌های شیمیایی که دارای ارزش افزوده بسیار زیادی هستند، نیاز به تخصص مهندسين شیمی داریم.

دکتر موسویان استاد دانشگاه تهران در همین زمینه می‌گوید:

«فعالیت در دو بخش با ارزش صنعت تنها منحصر به مهندسين شیمی می‌شود. یعنی یک مهندس شیمی می‌تواند تنها در یکی از این دو بخش فعالیت داشته باشد که این دو بخش عبارتند از:

الف) طراحی راکتورها: به عبارت دیگر دستگاه‌هایی که در آن‌ها واکنش‌های شیمیایی اتفاق می‌افتد. مثل راکتورهای صنعت پتروشیمی که در آن‌ها از ترکیب دو یا چند ماده، ماده جدید به تولید می‌شود.

ب) طراحی دستگاه‌های جداسازی مواد: برای مثال نفت خام، مخلوط پیچیده‌ای است که از ترکیب مواد بسیاری تشکیل شده است و به همین دلیل به صورت اولیه قابل استفاده نمی‌باشد. بلکه باید تجزیه شده و از آن نفت سفید، گازوئیل، بنزین، نفت سیاه و ... به دست بیاید. کار فوق توسط دستگاه تقطیر انجام می‌گیرد که طراحی آن بر عهده مهندسين شیمی است. البته فرآیند جداسازی منحصر به تقطیر نیست بلکه انواع و اقسام تحولات را داریم که در آن تحولات، جداسازی مواد انجام می‌گیرد مثل استخراج مایع از مایع، دستگاه جذب سطحی، لیچینگ و موارد متعدد دیگر.

به عبارت دیگر مهندس شیمی دستگاه‌هایی را طراحی می‌کند که در آن‌ها واکنش‌های شیمیایی و یا فرآیند جداسازی انجام می‌گیرد که البته محصول هر یک از دستگاه‌های فوق ارزش افزوده بسیار زیادی دارد.»

یکی دیگر از اساتید دانشگاه تهران می‌گوید:

«صنایع شیمیایی نه تنها باعث افزایش سرمایه و بهبود وضعیت اقتصادی یک کشور می‌شود بلکه در ایجاد بازار کار نیز بسیار موثر است. برای نمونه با ایجاد هر شغل در صنعت پتروشیمی حدود بیست شغل در صنایع وابسته به وجود می‌آید.

در این میان مهندسين شیمی به‌عنوان گردانندگان این صنایع نقش بسیار مهمی دارند. درواقع اگر در کشور ما سرمایه‌گذاری صنعتی زیاد شود، جامعه به‌شدت نیاز به مهندس شیمی خواهد داشت، چون علاوه بر صنایع نفت و گاز و پتروشیمی، همه کارخانه‌ها از جمله کارخانه‌های سیمان، سرامیک، صنایع غذایی و حتی نیروگاه‌ها به مهندس شیمی نیاز دارند.»

۲. دسته بندی صنایع شیمیایی کشور

صنایع نفت و گاز، صنایع کانی غیر فلزی، صنایع غذایی، صنایع دارویی و مهندسی پزشکی، صنایع آب و فاضلاب، صنایع لاستیک و پلاستیک پلیمر، صنایع چوب و کاغذ، صنایع سلولزی و نساجی، صنایع پوست و پشم و چرم، صنایع آبکاری و متالوژی و غیره	صنایع فرایندی
کارخانه‌های روغن موتور و مشتقات مربوط به خودرو، کارخانه‌های رنگ و رزین و چسب، کارخانه‌های شوینده و پاک‌کننده، کارخانه‌های آرایشی و بهداشتی، کارخانه‌های صنایع آگرو شیمی (کود شیمیایی و سموم دفع آفات نباتی)، کارخانه‌های تولید گازهای صنعتی، کارخانه‌های اسیدهای معدنی، کارخانه‌های صنایع کلرآلکالی، کارخانه‌های بازیابی و تولید نمک‌ها، کارخانه‌های تولید و فرآوری اکسیدها، کارخانه‌های تولید الکل‌ها، کارخانه‌های اسیدهای آلی، کارخانه‌های حلال‌های شیمیایی، کارخانه‌های مواد کربنی، کارخانه‌های تولید و سنتز مواد افزودنی و غیره	صنایع شیمیایی

امروزه، مهندسی شیمی در تولید کالاها، ارائه خدمات، رشد صنایع و به طور کلی بر زندگی و تمدن کنونی ما نقش مهمی ایفا می‌کند. مهم‌ترین دستاوردها و زمینه‌های فعالیت مهندسی شیمی را در طول چهل سال گذشته به صورت زیر می‌توان شمرد

گسترش صنایع نفت، گاز و پتروشیمی
گسترش صنایع پلیمر، پلاستیک و نساجی
گسترش صنایع کودهای شیمیایی، شوینده‌ها و تصفیه آب
گسترش صنایع فناوری زیستی، فراورش غذایی و مهندسی ژنتیک
گسترش صنایع الکتروشیمی، فلزات و الکترولیت
گسترش صنایع هسته‌ای، رادیوشیمی، صنایع نظامی و هوافضا
پژوهش درباره آلودگی هوا، آلودگی دریا و مهندسی محیط زیست



• مهندسی شیمی و اقتصاد

معمولا برآورد اقتصادی فرآیندهای تولید، جنبه ثانویه کار مهندسان شیمی است. صرف نظر از بازدهی تولید در فرآیند طراحی شده، اگر نتوانیم محصول را باقیمت مناسب و رقابتی به بازار مصرف عرضه نماییم تمامی زحمات و سرمایه‌های به کارگرفته شده در طراحی، ساخت و تولید محصول بی فایده خواهد بود؛ بر این اساس قبل از ساخت هر کارخانه شیمیایی می‌بایست تحقیقات کاملی از بازار فروش محصول و رقابت کنونی و آینده آن با دیگر تولیدکنندگان به عمل آید. پس از طراحی کارخانه نیز با برآوردهای مناسب، تلاش می‌شود که محصول مورد نظر با حداقل قیمت و کیفیت مناسب به بازار عرضه شود. طراحی مناسب فرآیند تولید و کاهش هزینه‌های ساخت کارخانه و تولید محصول ضمن توجه به کیفیت آن، از عوامل موثر در کاهش قیمت محصول و رقابتی شدن آن در بازار مصرف می‌باشد.

دیگر ویژگی مهندسی شیمی که می‌تواند به چرخه‌ی اقتصادی هر کشوری کمک کند، توانایی تأسیس شرکت‌های کوچک و زودبازده یا به اصطلاح دانش‌بنیان است.

بنگاه‌های کوچک و متوسط به عنوان پیشروان اقتصاد نقش قابل توجهی در اشتغال‌زایی، نوآوری، آموزش نیروی کار، توزیع ثروت در جامعه، توسعه مناطق حاشیه‌ای، تامین تولیدات موردنیاز کشورها، توسعه صادرات و سرمایه‌گذاری و در نهایت رشد اقتصادی کشورها دارند؛ از این جهت است که کشورهای توسعه‌یافته از عمده کشورهای هستند که حمایت‌های دقیق و زیادی از این بنگاه‌ها دارند. آمریکا، چین و هند از جمله کشورهای هستند که اقتصاد آن‌ها بر پایه تشکیل بنگاه‌های زودبازده استوار است. این شرکت‌ها که برای ادامه حضور در بازار و رقابت با شرکت‌های بزرگتر که از تکنولوژی بسیار بهره می‌برند، در راه اندازی و تأسیس به ویژه در سطوح خرد، کوچک و متوسط نیاز به منابع مالی چندانی ندارند.

یک مهندس شیمی می‌تواند به سادگی محصولاتی مانند دستمال کاغذی، انواع عرقیات گیاهی، پانسمن، مواد شوینده، روغن موتور و ... را با سرمایه‌ای اندک و فضای کاری کوچک تولید نماید.

این محصولات علاوه بر اینکه صنعت خریدارشان است به تنهایی در هر فروشگاه‌ی قابل خرید و فروش است.

یک مهندس شیمی میتواند به سادگی محصولاتی مانند دستمال کاغذی، انواع عرقیات گیاهی، پانسمان، مواد شوینده، روغن موتور و ... را با سرمایه ای اندک و فضای کاری کوچک تولید نماید. این محصولات علاوه بر اینکه صنعت خریدارشان است به تنهایی در هر فروشگاه قابل خرید و فروش است.

. جمع بندی

از نظر تکنولوژی صنعتی، مهندسی شیمی یک رشته بسیار قدیمی است، اما فقط در صد سال گذشته در دنیا به عنوان یک رشته علمی و مهندسی مستقل ظهور کرده است. ویژگی میان رشته‌ای مهندسی شیمی این توانایی را برای متخصصانش فراهم آورده است که بتوانند تخصصشان را هم در پروژه‌های صنعتی و هم برای زمینه‌های کوچک و زود بازدهی چون تولید فیلتر هوای اتومبیل به کار بگیرند. مهندسی شیمی خیلی از زمینه‌های تخصصی را با بکار بردن پایه‌های علمی آنها باهم ترکیب کرده و در عین حال آنها را پیشرفت داده است.

با تشکر فراوان از مهندس نقی زاده قدیم

. منابع

www.civilica.com
www.pogc.ir
www.mizanonline.com

شبکه عصبی مصنوعی

پویا شمس احمر



شبکه های مصنوعی چشم

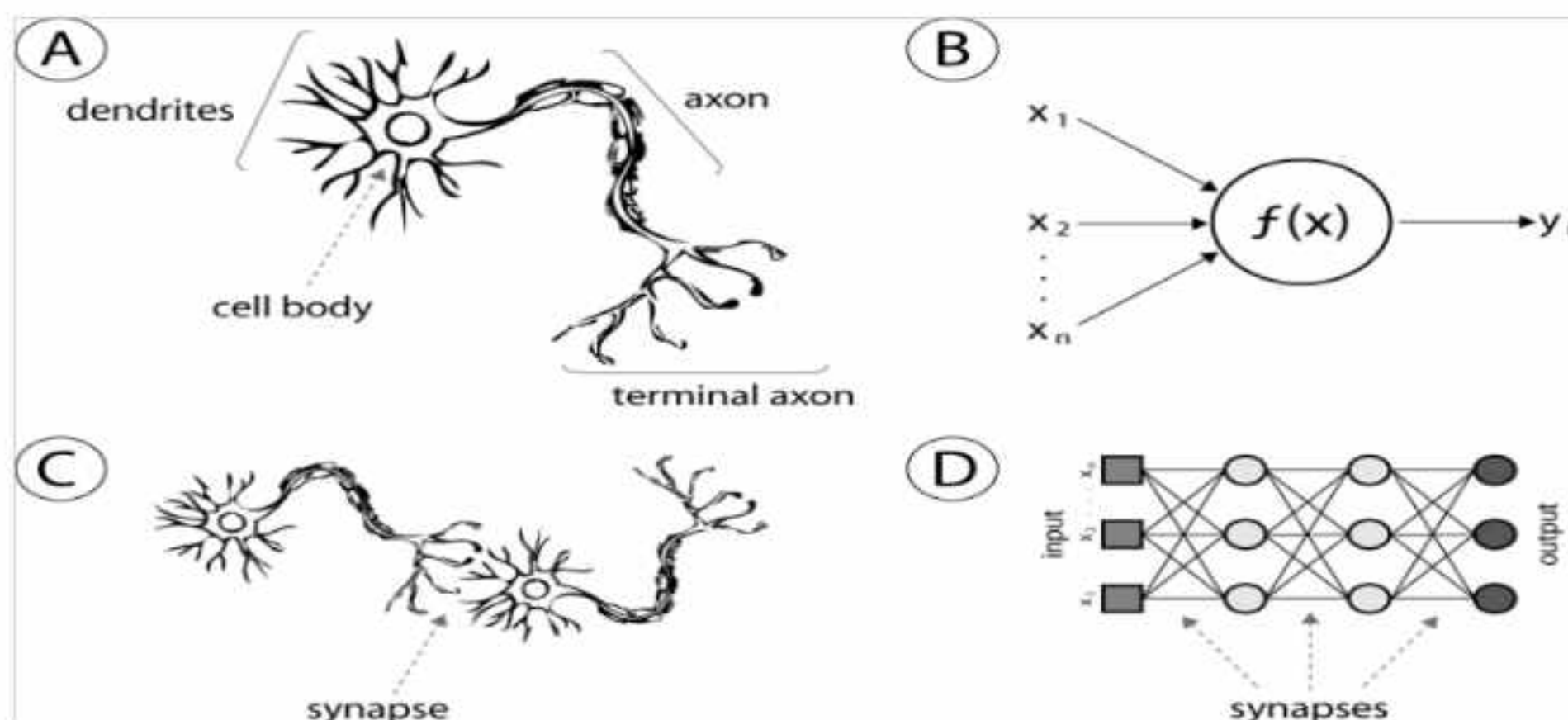
شبکه های عصبی مصنوعی (Artificial Neural Networks - ANN) یا به زبان ساده تر شبکه های عصبی، سیستم ها و روش های محاسباتی نوین برای یادگیری ماشینی، نمایش دانش و در انتها اعمال دانش به دست آمده در جهت پیش بینی پاسخ های خروجی از سامانه های پیچیده هستند. ایده ی اصلی این گونه شبکه ها تا حدودی الهام گرفته از شیوه کارکرد سیستم عصبی زیستی برای پردازش داده ها و اطلاعات به منظور یادگیری و ایجاد دانش می باشد. عنصر کلیدی این ایده، ایجاد ساختارهایی جدید برای سامانه ی پردازش اطلاعات است.

این سیستم از شمار زیادی عناصر پردازشی فوق العاده به هم پیوسته به نام نورون تشکیل شده که برای حل یک مسئله با هم هماهنگ عمل می کنند و توسط سیناپس ها (ارتباطات الکترومغناطیسی) اطلاعات را منتقل می کنند. در این شبکه ها اگر یک سلول آسیب ببیند بقیه سلول ها می توانند نبود آن را جبران کرده و نیز در بازسازی آن سهیم باشند. این شبکه ها قادر به یادگیری اند. مثلاً با اعمال سوزش به سلول های عصبی لامسه، سلول ها یاد می گیرند که به طرف جسم داغ نروند و با این الگوریتم سیستم می آموزد که خطای خود را اصلاح کند.

شبکه های عصبی مصنوعی درواقع از ساختارهای بسیار پیچیده مغز انسان الهام گرفته شده است که در آن میلیون ها سلول عصبی از طریق ارتباطی که با هم دارند به حل مسائل یا ذخیره سازی اطلاعات می پردازند. وظیفه شبکه عصبی یادگیری است. درواقع شبکه عصبی همانند کودک خردسالی است که در ابتدا هیچ چیز نمی داند. در این فرآیند ابتدا از طریق آموزش یا همان مرحله کسب تجربه که به کمک یک سری داده های ورودی و خروجی مطلوب انجام می پذیرد، اجرا می شود به این صورت که مجموعه ای از ورودی ها و خروجی های درست به شبکه داده می شود و شبکه عصبی با استفاده از این ورودی ها (مثال ها)، مدل ریاضی پیچیده ای می سازد که در صورت دادن ورودی های جدید، پاسخ درستی را تولید کند.

این واحد پنهان از یک معادله رگرسیون (برگشت پذیر) ساخته شده است که اطلاعات ورودی را به یک رابطه غیر خطی تبدیل می کند. بر این اساس اگر بیش از یک نورون برای تشکیل سیستم عصبی مصنوعی بکار برده شود، روابط غیرخطی می توانند مورد استفاده قرار بگیرند. با توجه به غیرخطی بودن داده های ورودی و خروجی، برخی از محققان این واحدهای پنهان را با جعبه سیاه مقایسه میکنند.

شکل زیر نورون های انسان و ANN را با هم مقایسه میکند.



شبکه های عصبی در مقابل کامپیوتر های معمولی

شبکه های عصبی نسبت به کامپیوتر های معمولی مسیر متفاوتی را برای حل مسئله طی می کنند. کامپیوتر های معمولی یک مسیر الگوریتمی را استفاده می کنند به این معنی که کامپیوتر یک مجموعه از دستورالعمل ها را به قصد حل مسئله پی می گیرد. اگر قدم های خاصی که کامپیوتر باید بردارد، شناخته شده نباشند، کامپیوتر قادر به حل مسئله نخواهد بود. این حقیقت قابلیت حل مسئله ی کامپیوتر های معمولی را به مسائلی محدود می کند که ما قادر به درک آن ها هستیم و می دانیم چگونه حل می شوند.

شبکه های عصبی اطلاعات را به روشی مشابه با کاری که مغز انسان انجام می دهد پردازش می کنند. آن ها از تعداد زیادی از عناصر پردازشی (سلول عصبی) که فوق العاده به هم پیوسته اند، تشکیل شده است که این عناصر به صورت موازی باهم برای حل یک مسئله مشخص کار می کنند. شبکه های عصبی با مثال کار می کنند و نمی توان آن ها را برای انجام یک وظیفه خاص برنامه ریزی کرد. مثال ها می بایست با دقت انتخاب شوند در غیر این صورت باعث اتلاف وقت و هزینه می شود و حتی بدتر از آن، ممکن است شبکه درست کار نکند.

کاربردها در مهندسی شیمی

۱- تشخیص خطا:

این بخش نشان دهنده استفاده از یک خوراک پیش رو در سیستم های عصبی است تا خطاهای موجود در یک مبدل حرارتی را بتواند تشخیص دهد. برای مثال دو خطای رایج در ورودی مبدل حرارتی، نحوه اتصال لوله و رسوب جزئی را می توان اشاره کرد.

۲- پیش بینی کیفیت پلیمر:

استفاده از ANN ها برای پیش بینی کیفیت پلیمر در واحد عملیات راکتور صنعتی و همچنین کنترل راکتور های پلیمریزاسیون صنعتی.

۳- بازیابی داده ها:

این کاربرد نشان می دهد که چگونه یک مدل غیرپارامتری می تواند برای تنظیم داده های فرآیند استفاده شود. هدف از این کار اصلاح داده ها برای جبران خطای اندازه گیری تصادفی و غیرتصادفی است.

۴- کنترل فرآیند:

این مورد، چگونگی پیش بینی مدل کنترل (Model Predictive Control) توسط سیستم های عصبی مصنوعی را به تصویر می کشد. پیش بینی مدل کنترل (MPC) شامل استفاده از یک مدل فرآیند برای پیش بینی رفتار و نحوه عملکرد فرآیند می باشد.

تفاوت روش محاسباتی متداول با روش محاسباتی شبکه های عصبی

در روش های معمولی، گام های محاسباتی از پیش تعیین شده و دارای توالی منطقی هستند، اما ANN ها نه توالی دارند و نه الزاماً از پیش تعیین شده هستند در این حالت پردازشگرهای پیچیده مرکزی وجود ندارند، بلکه تعداد زیادی پردازشگر ساده وجود دارد که کاری جز گرفتن جمع وزنی ورودی هایشان از دیگر پردازشگرها ندارند. مدل سازی کلاسیک از نخستین قدم، خطای بزرگی را مرتکب می شود که فقط در سیستم های ساده (خطی یا نزدیک به خطی) قابل صرف نظر است. نخستین قدم در روش کلاسیک برای بررسی داده ها، بررسی شاخص هایی مثل میانگین، انحراف معیار و... است. از این مرحله به بعد در روش کلاسیک، کاری با تک تک نمونه ها نداریم و اهمیت فردی آن ها از بین می رود. درواقع روش کلاسیک با عملی شبیه همگن کردن داده ها، پیچیدگی روابط آن ها را محو می کند و به این دلیل از کشف این پیچیدگی ها باز می ماند. به این دلیل ترتیب سیستم کلاسیک در استخراج معنا از داده های ضعیف و با بازده پایین عمل می کند و در بسیاری از موارد از کشف روابط بین داده ها ناکام می ماند. اگر می توانستیم سیستم داشته باشیم که با اهمیت دادن به هر یک از داده ها آن ها را تجزیه و تحلیل کند و نیز بدون پیش داوری در مورد شکل تابع هر پارامتر (خطی یا غیرخطی بدون تابع) آن را ذخیره و ارزیابی کند، چنین سیستمی می توانست نتایج بیشتری را از عمق داده ها بیرون بکشد. شبکه های عصبی مصنوعی این قابلیت را دارند و به همین خاطر بسیار مورد توجه قرار گرفته اند.

مثالی برای شبکه ی عصبی

در روش های محاسباتی سنتی، از یک سری عبارات منطقی برای اجرای یک عمل استفاده می شود؛ اما در مقابل، شبکه های عصبی از مجموعه نودها (به عنوان نرون) و یال ها (در نقش سیناپس) برای پردازش داده بهره می گیرند. در این سیستم، ورودی ها در شبکه به جریان افتاده و یک سری خروجی تولید می گردد. سپس خروجی ها با داده های معتبر مقایسه می گردند؛ مثلاً فرض کنید می خواهید کامپیوتر خود را به گونه ای آموزش دهید که تصویر گربه را تشخیص دهد. برای این کار میلیون ها تصویر از گربه های مختلف را وارد شبکه کرده و آن هایی که از سوی سیستم به عنوان خروجی انتخاب می شوند را دریافت می کنید. در این مرحله کاربر انسانی می تواند به سیستم بگوید که کدام یک از خروجی ها دقیقاً تصویر گربه هستند. بدین ترتیب مسیرهایی که به تشخیص موارد درست منجر شده، از طرف شبکه تقویت خواهند شد. با تکرار این فرایند در دفعات زیاد، شبکه در نهایت قادر است به دقت بسیار خوبی در اجرای وظیفه موردنظر دست یابد. البته شبکه های عصبی را نمی توان پاسخ تمام مسائل محاسباتی پیش روی انسان دانست، اما در مواجهه با داده های پیچیده، بهترین گزینه به شمار می روند.

نتیجه گیری

شبکه های عصبی مصنوعی در اصل برای اینکه از فرآیند یادگیری مغز انسان و توابع ذخیره سازی دانش تقلید و کپی کند، توسعه داده شدند. واحدهای پایه و اساسی ANN ها نرون هایی هستند که برای انتقال داده های ورودی و همچنین برای پخش کردن سیگنال باهدف ایجاد یک رابطه غیرخطی بین داده های تجربی و داده های پیش بینی شده طراحی شده اند. مطالعات زیادی برای مقایسه روش های ANN با سایر روش های شیمیایی انجام شده و این مطالعات نشان داده است که ANN ها در بسیاری موارد بهترین عملکرد را دارند. با توجه به قدرت و کارایی ANN ها برای حل مشکلات پیچیده، این روش در زمینه های مختلفی همانند موارد یادشده در این مقاله و بسیاری موارد دیگر به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته اند. بنابراین تکنیک های ANN می تواند برای درک مکانیزم (ساز و کار) اصلی درگیر در مسائل و مشکلات شیمیایی، ابزار بسیار ارزشمندی باشند.

منابع

- [۱] David M.Himmelblau(۲۰۰۰).Application of Artificial Neural Networks in Chemical Engineering. Korean journal of Chemical Engineering, ۳۹۲-۳۷۳, (۴) ۱۷
- [۲] Vinicius Goncalves Martarollo, Katthia Maria Honorio, Alberico Borges Ferreira da Silva(۲۰۱۳). Application of Artificial Neural networks in Chemical Problems. Intech, ۲۲۳-۲۰۳
- [۳] www.wikipedia.org
- [۴] www.artificial.ir
- [۵] www.enline.ir

پلاستیک

مهتاب قدیری



تاریخچه

پلاستیک نامی آشنا برای همه‌ی مردم جهان است و جای خود را در زندگی مردم برای مصارف گوناگون باز کرده است. این روزها محیط اطرافمان انباشته از پلاستیک شده، از غذایی که می‌خوریم تا لوازم برقی به نحوی با پلاستیک سروکار داشته و حداقل در بسته‌بندی آن از این مواد استفاده شده است. پلاستیک عایق حرارت و برق است، وزنی سبک دارد و می‌توان آن را به گونه‌ای ساخت که هرگز نشکند یا از آن در ساخت اسباب‌بازی یا حتی دریچه قلب استفاده کرد، اما پلاستیک که در زندگی ما به جزء مهمی تبدیل شده، یک معضل اساسی نیز هست. محققان به تازگی از معده یک نهنگ مرده که جسدش در سواحل فیلیپین پیدا شد، حدود چهل کیلوگرم پلاستیک بیرون آوردند. در معده این نهنگ شانزده بسته پلاستیک برنج و تعدادی پلاستیک خرید پیدا شده است. پس از این اتفاق دولت بریتانیا هشدار داد که اگر گام‌های موثری برداشته نشود، میزان پلاستیک در اقیانوس‌ها در دهه آینده سه برابر خواهد شد. همین مشکلات موجب شده که محققان به فکر تولید پلاستیک‌های زیست تخریب پذیر باشند.

مواد زیست تخریب پذیر

مواد زیست تخریب پذیر به معنای موادی است که به سادگی توسط فعالیت موجودات زنده به زیر واحدهای سازنده تجزیه شده و بنابراین در محیط باقی نمی‌مانند. استانداردهای متعددی برای تعیین زیست تخریب پذیری یک محصول وجود دارد که به طور عمده به تجزیه‌ی ۶۰ الی ۹۰ درصد از محصول در مدت تا ۲ تا ۶ ماه محدود می‌گردد. این استاندارد در کشورهای مختلف متفاوت است.

تجزیه پلاستیک

پلاستیک‌های معمولی در حالت عادی تا سال‌ها پس از استفاده تجزیه نخواهند شد، به طوری-که عمر برخی از آنها به مقدار زیر است:

کیسه پلاستیکی..... ۱۰ تا ۲۰ سال

ظروف پلاستیکی..... ۵۰ تا ۸۰ سال

بطری پلاستیکی..... ۴۵۰ سال

بطری شیشه‌ای..... ۵۰۰ سال

یونولیت..... هرگز

نباید فراموش کرد که با وجود قیمت بالاتر تولید پلاستیک‌های زیست تخریب پذیر، قیمت واقعی آن‌ها بسیار کمتر از پلاستیک‌های سنتی می‌باشد؛ چرا که بهای تخریب محیط زیست و هزینه بازیافت پس از تولید هیچ‌گاه مورد بررسی قرار نمی‌گیرد.

در کشورهای صنعتی و پیشرفته تحقیقات گسترده‌ای روی ساخت پلاستیک‌های زیست تخریب پذیر شده است. این پلاستیک‌ها پس از تخریب شدن طی یک الی دو هفته تبدیل به آب و کربن دی اکسید می‌شوند و از بین می‌روند. در حال حاضر پژوهشگران کشورمان مشغول کار و تحقیق درباره‌ی این نوع پلاستیک‌ها هستند.

روش‌های تولید پلاستیک زیست تخریب پذیر

نخست، استخراج مستقیم پلیمرها از توده زیستی گیاه می‌باشد. پلیمرهایی که از این روش تولید میشوند به‌طور عمده شامل سلولز، انواع پروتئین‌ها، فیبرها و چربی‌های گیاهی می‌باشند که به عنوان شالوده مواد پلیمری و محصولات طبیعی کاربرد دارند. دسته دیگر، موادی هستند که پس از انجام فرآیندهایی مانند تبخیر و هیدرولیز می‌توانند به عنوان مونومر پلیمرهای موردنیاز صنعت استفاده شوند.

مونومرهای زیستی همچنین می‌توانند توسط موجودات زنده نیز به پلیمر تبدیل شوند باکتری‌ها از جمله موجوداتی هستند که این دسته از مواد را به صورت گرانول‌هایی در پیکره‌ی سلول‌های خود تولید می‌کنند. این باکتری به سهولت در محیط کشت و رشد داده شده و محصول آن برداشت می‌شود. رهیافت دیگر، جداسازی ژن‌های درگیر در این فرآیند و انتقال آن به گیاهان می‌باشد که پروژه‌هایی در این زمینه از جمله انتقال ژن‌های باکتریایی تولید (PHA) - پلی هیدروکسی آلکانوات) به ذرت انجام شده است.

یکی از پلاستیک‌های زیست تخریب پذیر مخلوطی از پلاستیک‌های طبیعی و سنتزی (مصنوعی) است. مانند تهیه‌ی فیلم از مخلوطی از نشاسته و پلی‌اتیلن که بعد از مدتی پس از دور انداخته شدن تخریب و تجزیه شده و از بین می‌روند و از آنجایی که فیلم‌های بسته‌بندی به طور ۱۰۰٪ تجزیه نمی‌شوند، محققان به دنبال ساخت ورقه‌ها و فیلم‌های خوراکی بسته‌بندی هستند که کاملاً تجزیه شوند. این نوع بسته‌بندی‌ها توسط میکروب، باکتری‌ها و آنزیم‌های موجود در خاک یا در مجاورت نور خورشید به آب و دی اکسید کربن تبدیل شده و از بین می‌روند.

تجزیه‌ی پلاستیک در صد ثانیه

دکتر سیاوش اسماعیلی دانشمند ایرانی است که طبق گفته روزنامه همشهری کیسه‌های نایلونی اختراع کرده که در مدت زمان صد ثانیه و یا حتی کمتر در آب حل می‌شود. این آب حتی قابل شرب هم هست زیرا این کیسه از مواد ارگانیک ساخته شده و حتی می‌توان از آن برای آبیاری و رشد گیاهان استفاده کرد. طبق گفته دکتر اسماعیلی در دنیا چند مخترع کیسه پلاستیک تجزیه‌پذیر اختراع کرده‌اند که تقریباً خاص همان کشور است مثلاً در کشور آفریقای جنوبی یک محقق، کیسه نایلون تجزیه‌پذیر را اختراع کرده که پایه اصلی تشکیل‌دهنده آن نوع خاصی از سیب‌زمینی است که فقط در کشور آفریقای جنوبی کشت می‌شود و یا دانشمندی از شهر اسکندریه کیسه پلاستیک تجزیه‌پذیر اختراع کرده که از نوعی جلبک قرمز که خاص همان کشور است تولید می‌شود.





مصاحبه با جناب آقای دکتر احمد دادوند

آذین گودرزی

- سلام لطفاً خودتون رو معرفی کنید.
- + به نام خدا، احمد دادوند کوهی هستم. متولد سال ۱۳۵۹ در شهر رشت؛ دوران دبیرستان رو در مدرسه ی شریعتی رشت و دوران کارشناسی رو در دانشکده ی صنعت نفت در رشته ی مهندسی ایمنی گذروندم. همچنین دوران ارشد و دکتری رو در دانشگاه تربیت مدرس سپری کردم. متأهل و دارای یک فرزند دختر هستم.
- چرا مهندسی شیمی رو انتخاب کردین؟
- + از سر علاقه
- یعنی به رشته ی دوران کارشناسی (مهندسی ایمنی) علاقه نداشتین؟!
- + من مهندسی ایمنی رو به خاطر اینکه در دانشگاه صنعت نفت تدریس می شد انتخاب کردم چون این دانشگاه مربوط به نفت و شیمی بود. از طرفی هم این رشته به نوعی از زیرشاخه های مهندسی شیمی بود و ما عملاً همه درس های مهندسی شیمی رو می خوندیم.
- دانشگاه گیلان و دانشگاه صنعت نفت چقدر تفاوت دارن؟
- + تفاوت که زیاده؛ هم جنبه ی منفی و هم جنبه ی مثبت دارن؛ دانشگاه صنعت نفت از لحاظ امکانات از همه ی دانشگاه های کشور در این زمینه مجهزتر بود و ما هیچ مشکلی از لحاظ رفاهی از جمله سلف غذاخوری نداشتیم اما خب سختی هایی هم داشت؛ از جمله مشکلات آب و هوا و کوچک بودن شهر
- از چه سالی عضو هیئت علمی هستین؟
- + از سال ۱۳۹۰
- جذب هیئت علمی از سال ۱۳۹۰ تا الان تغییری کرده؟
- + بله، سخت تر شده
- شرایط عضویت خودتون در هیئت علمی رو به یاد دارین؟
- + برای گروه مهندسی شیمی دانشگاه گیلان که (دکتر قنادزاده مدیر گروهش بود) رزومه فرستادم و گروه بعد از بررسی درخواست یک مرحله مصاحبه حضوری انجام داد که در مجموع پذیرفته شدم.
- در سال های اخیر در چه حوزه هایی در دانشگاه گیلان فعالیت داشتین؟
- + زمان ورود به دانشگاه گیلان در زمینه ی کاربرد هیدروژل ها در مخازن هیدروکربنی (مهندسی نفت) فعالیت می کردم ولی چون اینجا امکانات نفتی نداریم تا حدودی حیطه ی کاریم رو تغییر دادم و الان در زمینه ی تصفیه آب با استفاده از ساختارهای پلیمری، هیدروژل ها و جاذبه های مختلف فعالیت دارم. کمی هم در زمینه دارو و کامپوزیت های پلیمری فعالیت دارم اما عمده کارم روی بخش تصفیه آب هستش.
- درسته که میگن درآمد اساتید خوبه؟
- + نسبیه و بستگی به رتبه استاد داره.
- در کل درآمد اساتید رو نسبت به حد متوسط جامعه چطور ارزیابی می کنید؟
- + با حقوق یک کارمند تفاوت زیادی نداره. مردم فکر میکنن ما هیئت علمی ها درآمد زیادی داریم ولی اینطور نیست.
- در صورت بازگشت به دوران کارشناسی چه کارهایی انجام میدین؟
- + زبان انگلیسیم رو تقویت می کنم و سعی می کنم در کار با رایانه مهارت بیشتری کسب کنم.
- به نظر شما کدوم دروس دوره ی کارشناسی مهندسی شیمی در صنعت مهم تر و کاربردی تر هستند؟
- + دروس پایه، پدیده ی انتقال، طراحی راکتور شیمیایی و ترمودینامیک دروس اصلی هستند و البته بستگی به گرایش مورد علاقه در مقطع ارشد هم داره.
- چه گرایش های جدیدی در رشته ی مهندسی شیمی هنوز کامل شناخته نشده باقی مونده؟
- + تحقیقات بین رشته ای مثل کاربرد مهندسی شیمی در پزشکی و یا فناوری نانو
- از دانشگاه گیلان میشه برای دانشگاه های خارج کشور درخواست ادامه ی تحصیل داد؟
- + بله، ما از هر دانشگاهی می تونید این کار رو انجام بدید و بیشتر به خودتون بستگی داره.

- با توجه به اینکه استان گیلان صنعتی نیست ، نظر شما در مورد ازدیاد دانشجوی رشته‌ی مهندسی شیمی در این استان چیه ؟
- + همیشه گفت اصلا صنعتی نیست اما موافقم که آموزش عالی نباید هر ساله این تعداد دانشجو ورودی داشته باشه؛ البته دانشگاه‌های آزاد و پیام نور این مشکلات رو به وجود آوردن
- دیدگاه شما نسبت به آینده شغلی مهندسين شیمی با توجه به شرایط اقتصادی فعلی کشور چیه ؟
- + در کل الان هیچ رشته‌ای بازار کار خوبی نداره ولی از طرفی جامعه داره به سمتی میره که خودتون باید کارآفرین باشید و به امید کار کارمندی نباشید.
- در دوران کارشناسی چهار فرصت تابستانی برای دانشجویان وجود داره؛ به نظر شما دانشجو چه مهارت هایی رو باید در این فرصت های طلایی بدست بياره؟
- + به نظرم فرد دانشجو تا هر زمانی که فرصت داره و تا هر حدی که می تونه باید مهارت و حرفه یاد بگیره و حتی در شرکت‌های مختلف به صورت رایگان کار کنه؛ همچنین یادگیری کامل زبان انگلیسی و کار با نرم افزار های کامپیوتری اهمیت زیادی داره.
- و در آخر چه توصیه‌ای برای شیوه‌ی صحیح درس خوندن برای دانشجویان دارید ؟
- + به‌شخصه خودم زمانی که دانشجو بودم درس‌های هرروز رو در همون روز می خوندم و سوال هارو حل می کردم؛ البته در بعضی دروس هم شب امتحانی بودم.

۱۰ نرم افزار پر کاربرد در مهندسی شیمی

فائزه صالح یار



Aspen

نرم افزار اسپن یکی از معروف ترین نرم افزارهای مهندس شیمی است و برای شبیه سازی و طراحی سیستم های معدنی، سیستم های پالایشگاهی و پتروشیمی مورد استفاده قرار می گیرد. نقطه قوت این نرم افزار بانک اطلاعاتی قوی این نرم افزار راجع به جامدات، مایعات و گازها می باشد.

از قابلیت های کلیدی این نرم افزار می توان به موارد زیر اشاره کرد:

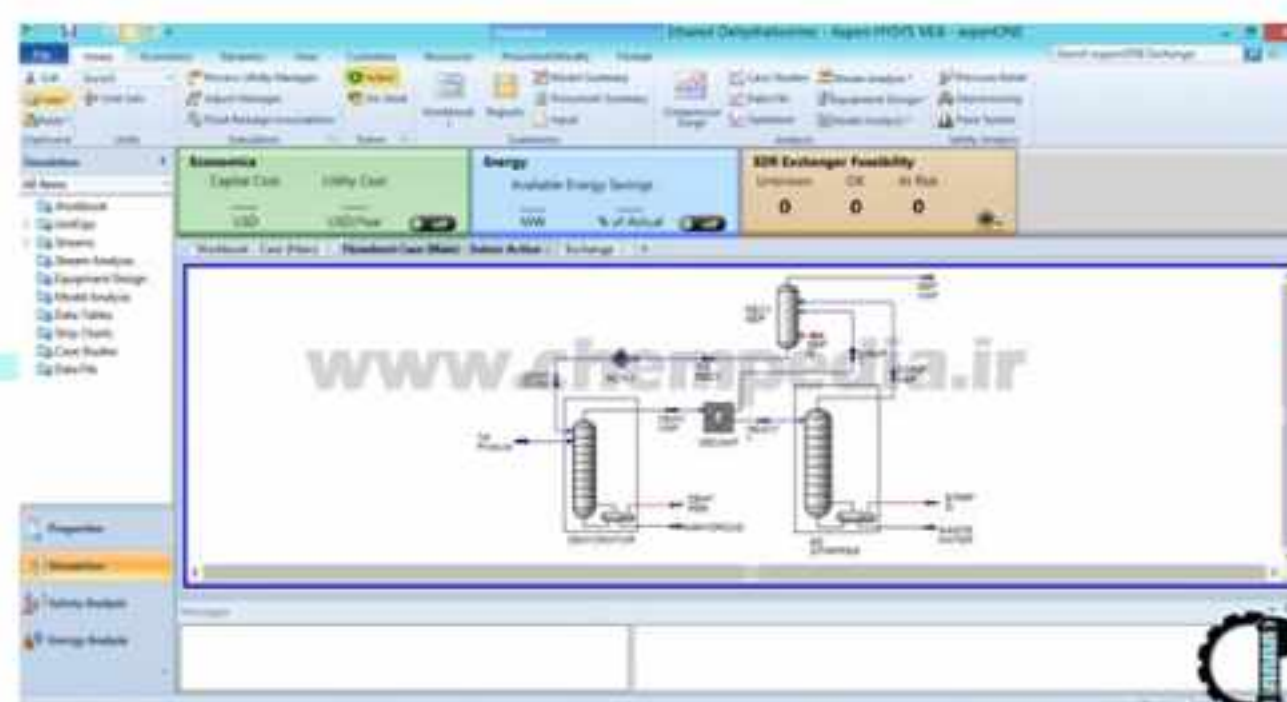
۱. قدرتمندترین نرم افزار در زمینه طراحی شبیه سازی واحدهای فرایندی، نیروگاهی و مخازن طبیعی نفت و گاز
۲. تأمین محدوده وسیعی از نیازمندی های متخصصان در شرکت های مشاور، صنایع و نیز دانشگاه ها
۳. پوشش اکثر فرایندهای نفت گاز پتروشیمی
۴. قابلیت شبیه سازی دستگاه های پلیمری و...



Hysys

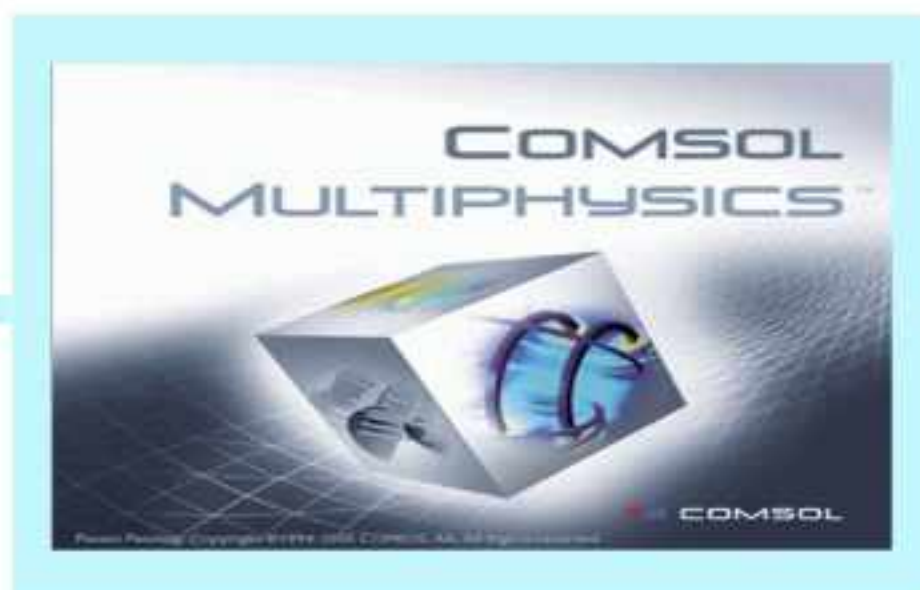
از دیگر نرم افزارهای پر قدرت این رشته می توان به هایسیس اشاره کرد. این نرم افزار برای شبیه سازی سیستم های پالایشگاهی و پتروشیمی و سیستم های الکترولیتی و جامد استفاده می شود. قابلیت های این نرم افزار عبارتند از:

۱. انجام محاسبات پیچیده و طولانی در کمترین زمان
۲. امکان ایجاد تغییر در شبیه سازی یا بهبود دادن آن
۳. ایجاد مدل واقع بینانه
۴. امکان شبیه سازی به صورت دینامیک و پایا
۵. ترمودینامیک جامع (به علت دارا بودن مجموعه ای نسبتاً کامل از مواد شیمیایی خالص و همچنین معادلات ترمودینامیکی مختلف و ضرایب اکتیویته و بسیاری از داده های ترمودینامیکی، می توان به کمک آن بسیاری از سیستم های ایده آل، شبه ایده آل و غیر ایده آل را در فشارهای بالا را به راحتی و با دقت بالا شبیه سازی کرد).
۶. عملیات واحد جامع
۷. ایجاد مدل های جدید برای مقایسه با سایر سیستم ها



Comsol multiphysics

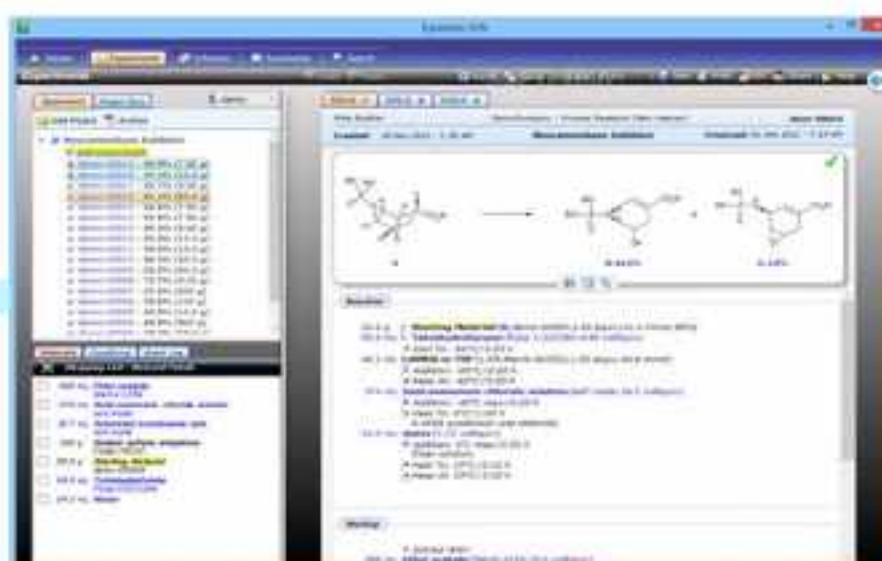
نرم افزار کامسول مالتی فیزیکس یک مجموعه کامل شبیه ساز است که می تواند معادلات دیفرانسیل سیستم های غیرخطی را توسط مشتق جزئی به روش اجزا محدود در فضای یک، دو و سه بعدی حل نماید. این نرم افزار می تواند در چالش هایی نظیر میدان های الکترومغناطیسی، کشش، دینامیک گاز و دینامیک سیالات به خوبی راهگشا باشد. کامسول همچنین فرصتی برای حل مشکل به عنوان یک فرمول ریاضی (در فرم معادلات) و فیزیکی (انتخاب مدل فیزیکی، به عنوان مثال مدل فرایند انتشار) را به کاربر می دهد.



espresso ELN

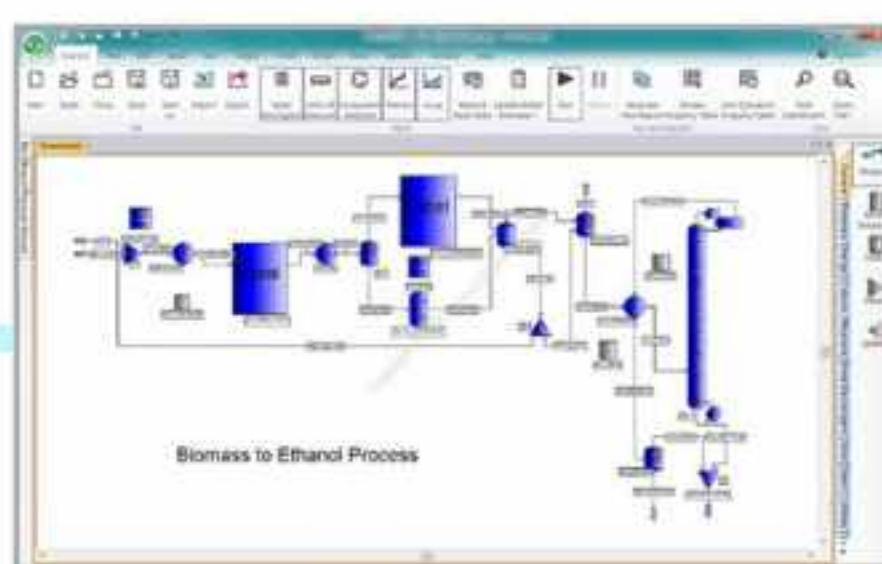
این نرم افزار به منظور مستندسازی فعالیت های آزمایشگاه شیمی به کار می رود و تمام گرایش های شیمی می توانند از آن استفاده کنند. همچنین دارای پروتکل قدرتمند، تشخیص بافت مصنوعی، جستجوی زیرساخت ها و اشتراک گذاری داده های اختیاری و پشتیبان گیری از طریق سرور می باشد. از دیگر قابلیت های این نرم افزار می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. ویرایشگر قدرتمند ترکیبات شیمیایی
۲. تهیه خروجی به صورت PDF
۳. به اشتراک گذاری روند کاری با دیگر همکاران
۴. انجام امور با سرور لوکال و بدون نیاز به اتصال مداوم به سرور
۵. امضای دیجیتال اسناد
۶. پشتیبانی از اسناد و داده های مربوط به شیمی پپتید، شیمی الی، شیمی الی فلزی و شیمی پلیمر و...



PRO II

به کمک این نرم افزار می توان برج های تقطیر پالایشگاه و سیستم های پالایشگاهی و پتروشیمیایی غیر پلیمری را شبیه سازی کرد. کار با این نرم افزار بسیار آسان است.



Accelrys materials studio

این نرم افزار، نرم افزاری بسیار قدرتمند برای شبیه سازی ترکیبات شیمیایی است. به کمک آن می توان محاسبات ترکیبات مورد نظر را انجام داده و شکل سه بعدی آن ها را مشاهده نمود. علاوه بر آن تنها نرم افزاری است که قادر به انجام محاسبات کوانتومی و محاسبات دانه درشت و میزو مقیاس است. از لحاظ کاربری دارای محیطی ساده است که کار کردن با آن را بسیار آسان می سازد. می توان گفت بهترین نرم افزار برای شبیه سازی پلیمرها، مایعات و گازها است چراکه ابزارهایی را در اختیار دارد که انجام شبیه سازی و آنالیز نتایج را بسیار راحت و آسان می نماید.



ChemCAD

این نرم افزار نیز به منظور شبیه سازی فرایندهای پتروشیمی و پالایشگاهی استفاده می شود و از نقاط قوت آن عملکرد خوب آن در حوزه سیستم های الکترولیتی است. قابلیت های آن عبارتند از:



۱. قابلیت ارتباط با نرم افزارهای محاسباتی مهندسی شیمی
۲. دارای بانک اطلاعاتی شامل به روزترین تکنیک های مهندسی شیمی
۳. مقایسه اقتصادی فرایندها و انتخاب گزینه ایده آل
۴. برآورد توان مبدل های حرارتی
۵. امکان بهینه سازی فرایندها و شناسایی چالش ها
۶. کنترل و تحلیل جریان و فشار در شبکه های لوله کشی و...

Umberto NXT CO₂

نرم افزار Umberto NXT CO₂ جهت محاسبات تأثیرات کربنی روی محیط، محاسبه میزان انتشار گازهای گلخانه ای و همچنین مشاهده تأثیرات کربنی یک محصول بر اساس استانداردهای مختلف استفاده می شود. از قابلیت های این نرم افزار می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. محاسبه میزان گازهای گلخانه ای تولید شده توسط یک محصول
۲. کاهش تأثیرات مخرب هر محصول بر روی محیط زیست، آب و هوا در طول چرخه تولید و چرخه حیات
۳. اندازه گیری (Corporate Carbon Footprint (CCF
۴. اندازه گیری (Product Carbon Footprint (PCF
۵. استفاده از دیتاست های یکپارچه برای کاهش هزینه و زمان تحقیقات
۶. شامل مقادیر GHG برای مواد خام اولیه، انرژی و جابجایی



ChemBioOffice Ultra

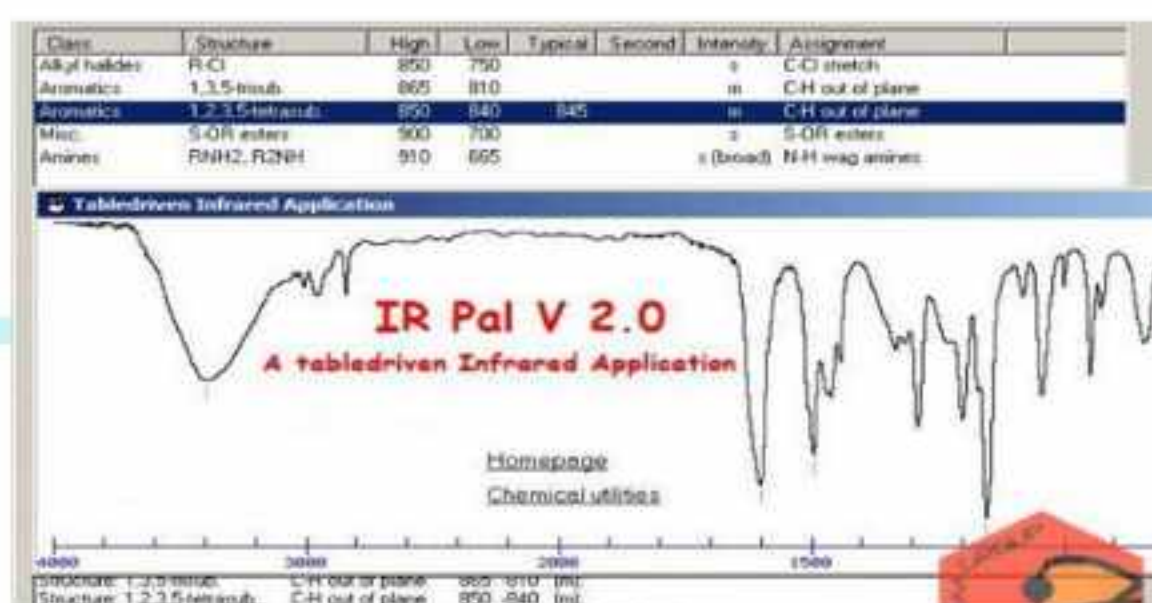
این نرم‌افزار، نرم‌افزار مفیدی برای طراحی انواع ترکیبات شیمیایی، طراحی ساختار مولکولی، پیش‌بینی نوبت‌های شیمیایی، شبیه‌سازی به صورت دوبعدی و سه‌بعدی و جستجوی منابع تحقیقاتی و پژوهشی است. از ویژگی‌های این نرم‌افزار می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. دارای سه بخش آموزشی و محاسبات دوبعدی جهت مدل‌سازی و ترسیم سه‌بعدی جهت جستجو در منبع تحقیقاتی
۲. قابلیت ترسیم انواع مدل‌های مولکولی
۳. طراحی و ترسیم ساختار مولکولی از روی نام آن‌ها
۴. دارای بخش‌های متفاوت و یکپارچه برای اعمال عملیات‌های گوناگون
۵. اصلاح ساختارها و ابعاد مطابق استانداردهای ژورنال معتبر و...



IRPAL

نرم‌افزار IRPAL یک ابزار قدرتمند برای تفسیر طیف‌های IR از ترکیبات الی است. با استفاده از این نرم‌افزار طیف IRV را به نرم‌افزار داده و نرم‌افزار تفسیر گروه‌های الی موجود را نمایش خواهد داد.



نانو

رضا مهدوی



. آغاز یک انقلاب



ریچارد فاینمن (۱۱ می ۱۹۱۸ تا ۱۵ فوریه ۱۹۸۸) یکی از تأثیرگذارترین فیزیکدانان آمریکایی در قرن بیستم بود که نقش به سزایی در شکل‌گیری علوم نانو داشته است. او سخنرانی برجسته و نوازنده‌ای غیرحرفه‌ای بود که به خاطر توانایی‌اش در انتقال مفاهیم پیچیده به زبان ساده بسیار مشهور است. در زمانی که کسی اطلاعات چندانی در زمینه‌ی علوم نانو نداشت، او در یک سخنرانی تکان‌دهنده در انجمن فیزیک آمریکا (۲۹ دسامبر ۱۹۵۹ برابر با ۲۳ آذر ۱۳۳۸) با عنوان «آن پایین فضای بسیاری وجود دارد» سؤالاتی در زمینه‌ی کار با مواد و اجسام در ابعاد خیلی ریز مطرح کرد که ذهن هر شنونده‌ای را به خود مشغول ساخت. او همچنین با ذکر تفاوت‌های علوم نانو و فیزیک بنیادی، پیشنهادهایی مطرح کرد که هرچند برای افراد در آن دهه

تعجب‌برانگیز و غیرممکن تصور می‌شد، اما امروز شاهد اجرائی شدن بسیاری از این پیشنهادها هستیم و با پیشرفت روزافزون بشر در زمینه‌ی علوم مختلف و تکنولوژی و همچنین دستیابی انسان به ابعاد بسیار ریز ماده، پیش‌بینی می‌گردد که تمامی پیشنهادهای او روزی به حوزه‌ی واقعیت‌های علم بشر وارد شوند. شاید زمانی که فاینمن در سخنرانی معروف خود، داستان تخیلی و جذابش با عنوان آن پایین فضای بسیار هست را با آب‌وتاب می‌کرد و در آن اتم‌ها را مثل اسباب بازی‌هایی به دست آدم‌های قصه‌اش می‌سپرد تا با آن هرچه می‌خواهند بسازند و هر جور می‌خواهند زندگی کنند، گمان نمی‌کرد، روزی این داستان به واقعیت بدل شود و امروز همان آدم‌ها از قصه بیرون بیایند و به دنیاهای وسیع و روشن آن پایین سفر کنند. اکنون و پس از گذشت نیم‌قرن، آدم‌های قصه با سفر به دنیای نانو، زبان اتم‌ها را فراگرفته‌اند و می‌دانند چگونه ساخت مواد را اتم به اتم آغاز کنند و با دست‌کاری و بهبودشان، به چیزی که می‌خواهند دست یابند. زبان اتم‌ها به ما می‌گوید که نحوه‌ی چیدمان و کنار هم قرار گرفتنشان تا چه اندازه بر خواص و ویژگی‌ها و رفتار مولکول و در نهایت مواد تشکیل‌شده از آن‌ها، اثرگذار خواهد بود.

فاینمن توانست به گونه‌ای شگفت‌انگیز بیشتر حوزه‌های فعالیت دانشمندان امروزی علوم نانو را در سخنرانی خود معرفی کند. آن هم زمانی که هنوز فعالیت چشمگیری در این رشته شروع نشده بود. او این کار را به دور از توهم سازی و کاملاً حساب‌شده انجام داد. امروز به‌خوبی می‌دانیم اهدافی که او ۱۵ سال پیش مطرح کرد، یا به دست آمده‌اند یا در آینده نزدیک به وقوع خواهند پیوست. این‌ها همه نشان از پختگی و قدرت بالای این رهبر علمی دارد. فناوری نانو و ابزارهایش امکان رسیدن به مواد و سیستم‌هایی با خواص دلخواه و کارآمدی لازم را برای ما فراهم می‌سازد. تا آنجا که امروزه در پیرامون ما به هر پهلو که روی بگردانیم از خوراکی که می‌خوریم و پوشاکی که می‌پوشیم تا دارو و ماشین و کرم‌های پوستی که استفاده می‌کنیم، نانو ذرات، نانو کامپوزیت و نانو موادی را می‌بینیم که از آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی بیرون آمده و با ما در زندگی روزانه‌مان زیست می‌کنند. البته به هیچ‌وجه نباید تصور کرد که فناوری نانو اختراع قرن حاضر است؛ بلکه نانو و قوانین حاکم بر آن، همواره جزئی از طبیعت بوده است و اکنون ما با الهام از همین طبیعت، به کشفی عظیم برای ساخت و پرداخت دنیایمان دست یافته ایم. به‌طور مثال: سطح برگ لوتوس (یک نوع نیلوفر آبی) از پرزهای بسیار ریزی در مقیاس نانومتر پوشیده شده است. این پرزها که آب‌گریز نیز می‌باشند، سبب تجمع ذرات آب به شکل دانه‌های تسبیح می‌شوند. وقتی دانه‌ها به قدر کافی بزرگ و تبدیل به قطره شد، شروع به غلتیدن و لیز خوردن از سطح برگ می‌نماید که آلودگی‌ها و گردوغبار نیز درون این قطره‌ها معلق شده و همراه آب به پایین می‌غلطند؛ بنابراین، سطح برگ همواره تمیز خواهد ماند. با تقلید از این پدیده، شیشه‌ها و پارچه‌هایی ساخته شد که خود تمیز شونده نام گرفت. بر روی سطح این محصولات، همانند برگ نیلوفر آبی، یک‌لایه‌ی نازک نانومتریکی تشکیل شده که مانع از جذب آب و آلودگی‌ها می‌گردد.

پیشوند نانو از واژه یونانی نانوس به معنای قد کوتاه استخراج شده است. نانو هم‌اکنون واژه شناخته شده برای بیشتر علوم پیشرفته و بسیاری از نانو واژه‌ها (واژه‌های مربوط به نانو) اخیراً در فرهنگ لغات وارد شده‌اند. واژه‌هایی مانند نانومتر، نانومقیاس، نانوفناوری، نانوساختار، نانوسیم و نانوبات از این قبیل هستند. نانو یک پیشوند اندازه به معنی یک بیلیونیوم یا 10^{-9} متر است. غیر از نانو پیشوندهای بسیار دیگری هم بزرگ‌تر و هم کوچک‌تر از نانو وجود دارد اما از میان تمام مقیاس‌ها، امروزه تنها پیشوند نانو به صورت یک علم مطرح است که دلیل آن ویژگی‌های جدیدی است که در این ابعاد حاصل می‌شود. به طور عمده، نانو به عنوان صفت مورد استفاده قرار می‌گیرد تا پدیده‌ها، سیستم‌ها و اشیاء را با ویژگی‌هایی که در ساختار نانومتری حاصل می‌شوند، توصیف کند. در مقیاس نانو، مواد جدیدی ظهور می‌یابند که خواص قبلی خود را نداشته و دارای خواص جدیدی هستند که باید این خواص مشخص شوند. ابعاد کوچک، اجازه کارآمدی بیشتر در یک فضای معین را می‌دهند. مواد در مقیاس میکرومتر، معمولاً خواص فیزیکی مشابه با حالت ماکروسکوپی (ابعاد معمولی که با چشم غیرمسلح قابل مشاهده می‌باشند) را نشان می‌دهند اما مواد در مقیاس نانو خواص متفاوتی را در مقایسه با ابعاد ماکروسکوپی و معمولی نشان می‌دهند. تعریف‌های مختلف فناوری نانو این واقعیت را نشان می‌دهند که این فناوری دامنه وسیعی از حوزه‌های علمی را در برمی‌گیرد و در حقیقت یک علم بین‌رشته‌ای است. به طور کلی، فناوری نانو می‌تواند به عنوان فناوری طراحی، تولید و کاربرد نانوساختارها شناخته شود. فناوری نانو همچنین شامل فهم بنیادی پدیده‌ها و خواص فیزیکی در ابعاد نانو می‌باشد. پس به طور خلاصه فناوری نانو توانمندی تولید مواد، ابزار و سیستم‌های جدید در سطح مولکولی و اتمی است. این توانمندی با دست‌کاری در آرایش اتم‌ها و مولکول‌ها و بهره‌گیری از خواصی که در این مقیاس ظاهر می‌شوند، به دست می‌آید. به بیان ساده‌تر فناوری نانو به دنبال دست‌کاری کوچک‌ترین اجزاء ماده (مولکول‌ها و اتم‌ها) است.

• تغییر خواص در ابعاد نانو

مواد در ابعاد نانو دارای همان خواص در ابعاد میکرو نمی‌باشند. همین مسئله باعث خاص شدن و پیشرفت این فناوری شده است، به طوری که مواد را می‌توان آن قدر به اجزاء کوچک تقسیم کرد تا در این ابعاد به ابزارها و سیستم‌هایی با ویژگی‌های بنیادی و عملکردهای جدید رسید؛ در واقع مواد در ابعاد نانو به دلیل سائز کوچکشان خواص منحصر به فردی را از خود نشان می‌دهند. نقطه ذوب، خواص حرارتی، خواص الکتریکی، خواص مکانیکی، خواص کاتالیستی، خواص مغناطیسی، تغییر رنگ و شفافیت و غیره در این مقیاس تغییر می‌کنند که این باعث می‌شود برای شناسایی خواص مواد، اندازه ذرات آنها را در نظر بگیریم. ما در دنیای ماکرومقیاس اطرافمان، مواد را با توجه به خواصشان دسته‌بندی می‌کنیم و سپس متناسب با این خواص، آن‌ها را برای انجام کارهای مختلف انتخاب می‌کنیم. برای ساخت پنجره از شیشه استفاده می‌کنیم زیرا شفاف است و نور را از خود عبور می‌دهد، برای ساخت زیورآلات ماندگار از طلا استفاده می‌کنیم زیرا واکنش‌پذیری پایینی دارد و اکسید نمی‌شود، برق را با رشته‌های مسی انتقال می‌دهیم، چرا که پس از طلا و نقره بیشترین ضریب انتقال الکتریکی را در بین عناصر مختلف دارد، حال آن که این خواص در دنیای نانو تغییر می‌کند. آنچه به تدریج با کاهش اندازه‌ی ذره رخ می‌دهد، افزایش نسبت مساحت سطحی به حجم مواد است که باعث غلبه یافتن رفتار اتم‌های واقع در سطح ذره به رفتار اتم‌های درونی می‌شود. این پدیده بر خصوصیات ذره و واکنش‌پذیری نانو مواد به شدت اثر می‌گذارد. دو عامل اصلی باعث شده است که مواد نانوساختار رفتاری متفاوت از مواد در ابعاد معمولی از خود بروز دهند: اثرات سطحی و اثرات کوانتومی. این دو عامل واکنش‌پذیری شیمیایی مواد، خواص مکانیکی، نوری، الکتریکی، مغناطیسی و به طور کلی همه خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تحت تاثیر خود قرار می‌دهند.

• اثرات سطحی

یک جسم مکعب شکل را در نظر بگیرید. در ابتدا، مکعب به ۸ قسمت مساوی تقسیم می‌شود. اگر این ۸ مکعب را روی یکدیگر قرار دهیم همان مکعب اولیه با همان حجم حاصل می‌شود اما تفاوت آن با حالت اول، مساحت آن می‌باشد. با تقسیم مکعب شبه ۸ قسمت، یک سری سطوح جدید ایجاد شده‌اند که در ابتدا وجود نداشتند. در مرحله دوم هر کدام از ۸ مکعب بدست آمده به ۸ قسمت دیگر تقسیم می‌شوند. مجدداً اگر ۶۴ مکعب بدست آمده را روی هم قرار دهیم همان حجم مکعب ابتدایی حاصل می‌شود اما مساحت افزایش زیادی پیدا کرده است. یک کره را در نظر بگیرید. نسبت مساحت به حجم کره برابر با $(\frac{4}{3})$ می‌باشد.

همانطور که مشخص است، با ریز شدن ابعاد کره (کم شدن شعاع آن)، نسبت مساحت به حجم آن افزایش می‌یابد. هر چه ریز شدن بیشتر باشد، این نسبت افزایش بیشتری می‌یابد. با افزایش سطح تعداد اتم‌هایی که روی سطح قرار می‌گیرند، بیشتر می‌شود. در علم فیزیک و شیمی بین اتم‌هایی که روی سطح یک جسم هستند و اتم‌هایی که در داخل آن هستند، تفاوت وجود دارد.

اتم‌هایی که در داخل ماده هستند به دلیل عدم همسایگی بیشتر (تعداد اتم‌های اطراف آن‌ها بیشتر است)، ظرفیتشان کامل می‌باشد و تمایلی به انجام واکنش ندارند؛ اما اتم‌هایی که روی سطح هستند به دلیل اینکه با تعداد اتم‌های کمتری در ارتباط هستند، ممکن است تعدادی پیوند ناقص یا کامل نشده باشند؛ بنابراین واکنش‌پذیری آن‌ها نسبت به اتم‌های داخل ماده بیشتر است. با ریز شدن ابعاد ماده و رسیدن به ابعاد نانو، سطح ماده و به تبع آن اتم‌های روی سطح ماده نیز بسیار زیاد افزایش می‌یابد و در نتیجه ماده به شدت ناپایدار می‌شود. همانطور که می‌دانید در طبیعت تمام موجودات به سمتی می‌روند که پایدار باشند و سطح انرژی کمتری داشته باشند. ماده‌ای که به ابعاد نانو رسیده، به دلیل ناپایداری بسیار زیاد تمایل دارد با روش‌های مختلف به سمت پایداری برود که این پایدار شدن منجر به تغییر خواص می‌شود. یکی از این روش‌ها تغییر آرایش اتم‌ها است با تغییر اندک چیدمان اتم‌ها (تغییر در طول پیوند و یا زاویه پیوند)، خواص مواد نیز متفاوت می‌شود. علت برخی از تغییر خواص در ابعاد نانو را می‌توان با افزایش سطح نسبت به حجم، توجیه کرد. یکی از این پدیده‌ها کاهش دمای ذوب با کاهش ابعاد می‌باشد. به طور مثال دمای نقطه ذوب نانوذرات طلا بیش از ۳۰۰ درجه پایین‌تر از دمای نقطه ذوب طلا در ابعاد معمولی می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید، در دمای ذوب مقدار انرژی گرمایی لازم برای ماده فراهم می‌شود تا کل پیوند بین اتم‌ها در حالت جامد شکسته شود و ماده تبدیل به مایع شود. وقتی ابعاد ماده ریز می‌شود و به ابعاد نانو می‌رسد، به دلیل افزایش سطح و اتم‌های روی سطح، تعداد پیوندهای شکسته شده افزایش می‌یابد؛ بنابراین برای شکست تمام پیوندها و تبدیل ماده از جامد به مایع انرژی کمتری نیاز است که منجر به کاهش دمای ذوب می‌شود.

اثرات کوانتومی

کوانتوم در لغت به معنی گسسته است. در فیزیک کمیت‌ها به دودسته پیوسته و گسسته (کوانتومی) تقسیم می‌شوند. کمیات پیوسته هر مقدار عددی را می‌توانند داشته باشند، مانند قد و وزن افراد اما کمیت‌های گسسته تنها مقادیر خاصی را می‌توانند داشته باشند، مانند تعداد افراد یک کلاس. هر ماده‌ای که اطراف ما وجود دارد یک ساختار انرژی منحصر به فرد دارد و ساختار انرژی مواد مختلف با یکدیگر متفاوت است. ساختار انرژی اتم‌ها متشکل از ترازهای انرژی بوده اما ساختار انرژی مواد ماکروسکوپی و معمولی به صورت نوار انرژی است. در اتم‌های مختلف فاصله بین ترازها با یکدیگر متفاوت است و در مواد معمولی، پهنای باندهای انرژی با یکدیگر متفاوت است. بسیاری از خواص مواد تابع ساختار انرژی آن است و با تغییر ساختار انرژی، خواص نیز تغییر می‌کند. برای مثال برای ساخت دیودها معمولاً در مواد نیمه‌رسانای معمولی، اتم‌های ناخالصی وارد می‌کنند. ورود اتم‌های ناخالصی به ساختار باعث تغییر ساختار انرژی و کم شدن گاف انرژی می‌شود که تغییرات خواص الکتریکی را به همراه دارد. حال فرض کنید، می‌خواهیم یک ماده معمولی با ابعاد مشخص را ریز کنیم و به ابعاد نانو برسانیم. هنگامی که یک ماده ریز می‌شود، در واقع اتم‌های آن کاهش می‌یابد. اتمی که از ماده جدا می‌شود، تراز انرژی مربوط به آن نیز از ساختار نواری جدا می‌شود. زیر یک ابعاد مشخص (معمولاً زیر ۱۰۰ نانومتر) تعداد اتم‌ها و ترازهای انرژی به قدری کم می‌شود که دوباره نوارهای انرژی تبدیل به تراز انرژی می‌شود. پس با ریز شدن و رسیدن به ابعاد نانو علاوه بر افزایش بسیار زیاد سطح نسبت به حجم، دومین اتفاقی که می‌افتد، گسستگی نوارهای انرژی و تبدیل به تراز انرژی است. حال دیگر کمیتی مانند انرژی یک الکترون هر مقداری نمی‌تواند داشته باشد و باید انرژی آن به اندازه ترازهای انرژی باشد. از این‌رو به فیزیکی که در این ابعاد (ابعاد نانو) و ابعاد زیر آن یعنی ابعاد مولکولی و اتمی صادق است، فیزیک کوانتوم و یا فیزیک گسستگی می‌گویند؛ بنابراین برخی از تغییر خواص در ابعاد نانو با گسسته شدن ترازهای انرژی توجیه می‌شود.

منابع

- کتاب آشنایی با علوم و فناوری نانو (فرزاد حسینی نسب، محسن افسری ولایتی، سید معصومه قاسمی‌نژاد لیچانی)
(کتاب مجموعه مقالات سایت باشگاه نانو (ستاد ویژه توسعه فناوری نانو)

روش های جداسازی

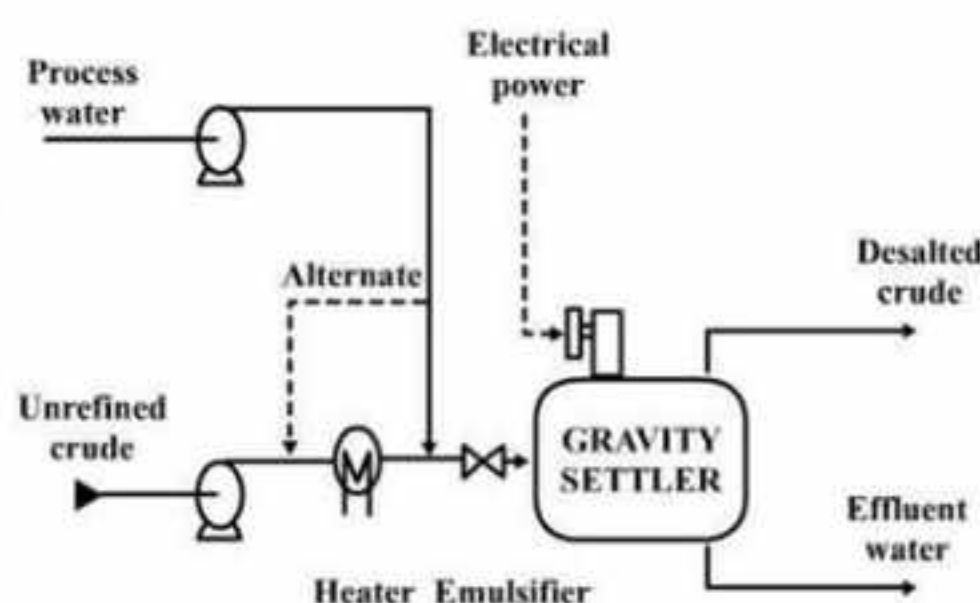
سودابه آریان نژاد



نمک موجود در نفت خام به علت وجود آب نمکی است که از چاه همراه نفت جریان پیدا می کند و همین مقدار نمک اگر زیاد باشد باعث نامرغوبی نفت از صادرات و هم آسیب رساندن به دستگاههای تفکیک در حدهای تفکیک و پالایشگاهها می شود. معمولاً مقدار نمک موجود در نفت خام را با در نظر گرفتن کل **salt** بهره برداری شده تنظیم می کنند که از مقدار معینی (۸ پوند در هزار بشکه) بیشتر نباشد، لذا باید مقدار آن به کمتر از ۰/۱ درصد حجمی کاهش یابد. برای این منظور لازم است در واحدهای بهره برداری نمک موجود در نفت را تا حد امکان حذف نمود. فرآیند نمکزدایی و جداکردن موثر فاز پراکنده آب نمک از فاز نفتی پیوسته، فرآیندی مطلوب است که از روشهای گوناگونی نیز برخوردار است. هر روشی که موجب حذف آب، نمک، شن و ناخالصی های دیگر از نفت خام شود، تصفیه نفت خام نامیده می شود. برای جداسازی آب نمک از نفت خام از ۷ روش کلی استفاده میشود. با توجه به ویژگیهایی که نفتهای خام در هر منطقه دارند، برای جداسازی نمک از نفت خام مجموعه ای از روشهای زیر را به کار میگیرند.

۱-۲- جداسازی با روش ثقلی

این روش معمولاً در مخازن ته نشین کننده، تانکهای شستشو و یا در داخل مخازن جدا کننده آب آزاد صورت میگیرد. قطرات آب نمک وقتی درون فاز پیوسته نفت حرکت میکنند، تحت تاثیر نیروی وزن قرار میگیرند. با افزایش قطر ذرات، کاهش ویسکوزیته فاز نفت و افزایش اختلاف دانسیته آب نمک با نفت خام سرعت ته نشینی افزایش مییابد. با پیوستن ذرات ریز آب به هم و تشکیل قطرات بزرگتر، آب سریعتر و راحت تر ته نشین میشود.

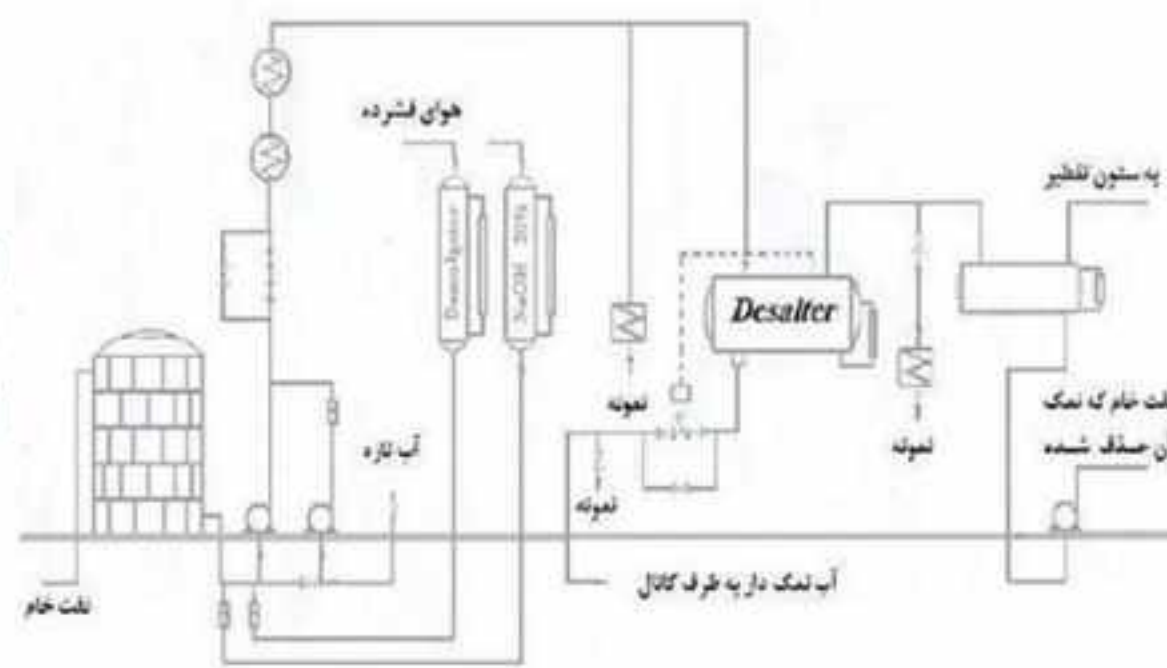


۲-۲- جداسازی با روش حرارتی

همان طور که در بخش بررسی روش ثقلی گفته شد، حرارت دادن نفت باعث کاهش ویسکوزیته و در نتیجه باعث افزایش سرعت ته نشینی قطرات آب میشود. علاوه بر این مسئله گرم کردن فیلم امولسیون اطراف قطرات آب را پاره نموده و باعث میشود قطرات آب به یکدیگر بچسبند. باید توجه داشت که اگر نفت خام بیش از اندازه گرم شود، هیدروکربنهای سبک و فرار موجود در نفت، تبخیر شده و از آن خارج میشوند. این کار موجب هدر رفتن ترکیبات مفید نفت خام و کاهش **API** نفت میشود که نتیجه آن کاهش قیمت نفت است. معمولاً دمای گرم کردن بین 80°C - 60°C میباشد.

۲-۳- نمکزدایی به روش اضافه کردن آب شیرین

نمکزدایی و آب زدایی از نفت خام فرایند مهمی است، که طی این فرآیند ترکیبهای نامطلوب نفت قبل از اینکه به واحد اصلی برسند جدا میشوند. مخلوط کردن آب شیرین با نفت خام برای رقیق سازی قطرات آب نمک در نفت خام انجام میگیرد. برای جداسازی آب نمک از نفت خام، آب زدایی ها (تصفیه یا خارج سازی امولسیون) این رقیق سازی صورت میگیرد. برای بهینه کردن فرایند نمک زدایی باید به طور پیوسته شرایط متفاوتی اعمال شود. عمل اصلی یک دستگاه نمک جدا کردن نمک و آب نمک از نفت خام میباشد.



۲-۴- جداسازی با استفاده از مواد تعلیق شکن

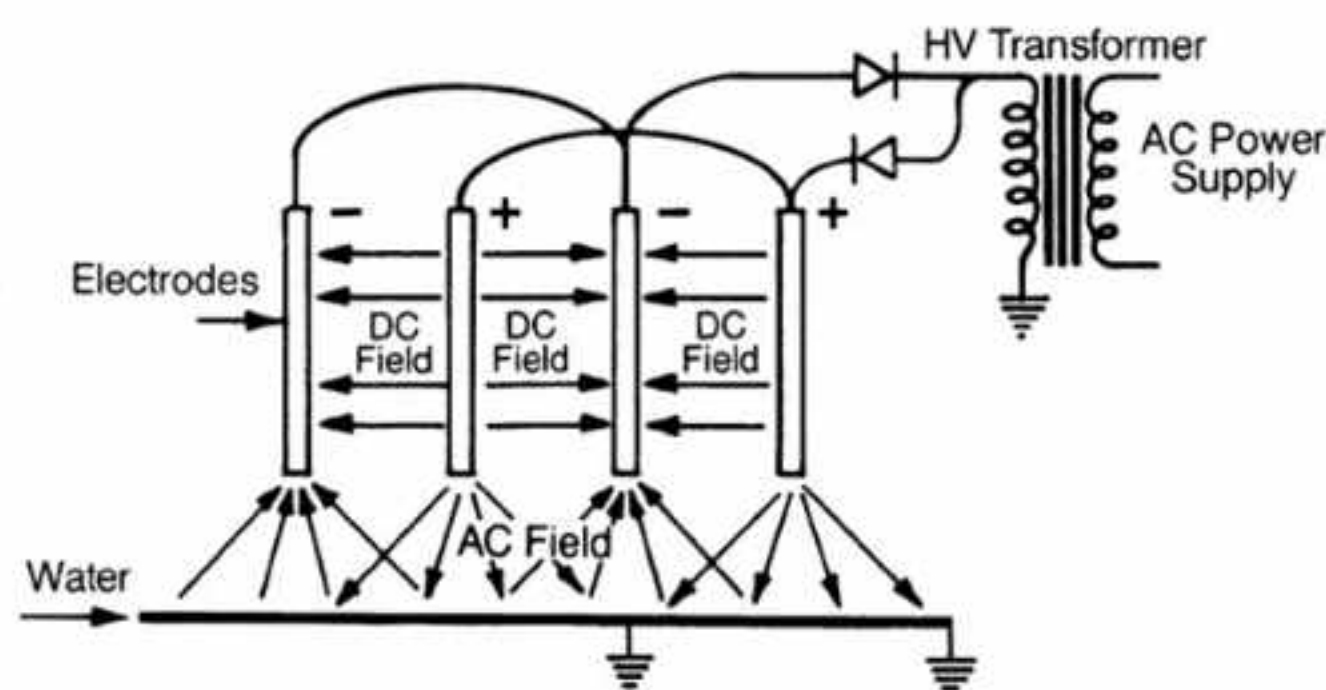
برای تصفیه شیمیایی نفت خام از مواد شیمیایی شکننده امولسیون ها استفاده میشود. عملکرد این مواد به گونه ای است که باعث میشوند غشاء نازک اطراف قطرات امولسیونی آب پاره شود، در واقع تعلیق شکنها فعال کننده سطح هستند. این مواد عوامل امولسیونی آب را خنثی میکنند، در آب نمک نامحلول بوده و در نفت به شدت محلول هستند. به همین دلیل به سرعت میتوانند در فاز نفتی حرکت کنند و به سطح ذرات برسند. با این کار قطرات آب نمک راحت تر بهم چسبیده و تشکیل ذرات بزرگتر را میدهند و همانطور که گفته شد هر چه قطرات آب نمک بزرگتر جداسازی راحت تر!

۲-۵- جداسازی با روشهای مکانیکی

در این روش معمولاً از مخازن ثقلی که داخل آنها صفحات کنگره دار قرار گرفته استفاده میشود وجود این صفحات باعث بالا بردن سطح تماس و تجمع بهتر قطرات آب نمک میشود. در واقع از اختلاف نیروی برشی بین آب و نفت برای جداسازی آب نمک از نفت استفاده میشود. قانون ثقلی استوک را برای زیاد شدن سطح تماس به کار میگیرند. این فرایند به شدت به زمان وابسته است. اگر نوسانات فشار و سرعت از حدی زیادتر شوند، قطرات آب دیگر توانایی ندارند بهم بچسبند و اتصال بین آنها قبل از تکمیل شدن عمل ائتلاف شکسته میشود. در حالت کلی، اگر دو مایع مخلوط نشدنی با هم ترکیب شده باشند، تماس بین ذرات در حالت عادی بندرت موجب به هم پیوستن آنها به یکدیگر میشود.

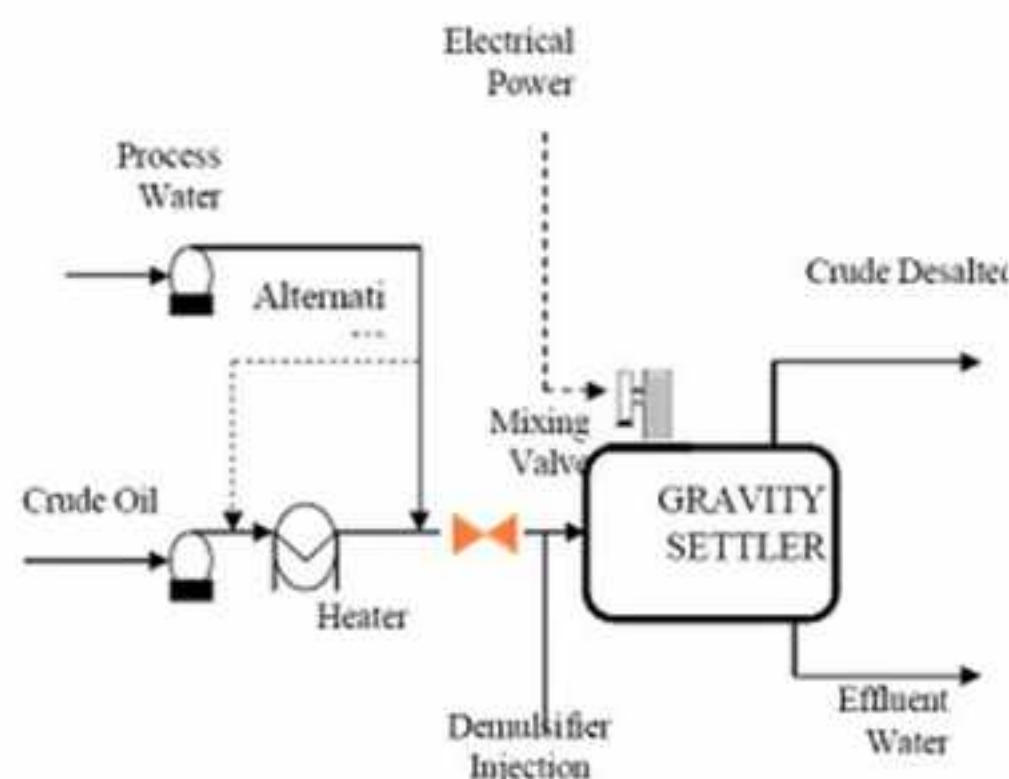
۲-۶- جداسازی با روش الکتریکی

یکی از روش ها برای نمکزدایی و دهیدراته کردن، نمکزدایی الکتریکی است. تجهیزات مورد استفاده در این روش شامل یک شیر اختلاط ویژه و مخزن نمک زدا است که تحت تاثیر میدان الکتریکی قرار دارد. مخزن نمکزدای الکتریکی معمولاً به صورت افقی قرار میگیرد. در ابتدای فرآیند آب شستشو از یک شیر اختلاط ویژه عبور میکند و ضمن عبور این آب از شیر، آب به صورت قطرات بسیار ریز در آمده و در داخل نفت پخش میشود. این امر باعث کاهش غلظت نمک در آب خواهد شد. در ادامه مخلوط آب و نفت به درون مخزن نمک زدا هدایت میشود. در مخزن نمک زدا یک میدان الکتریکی با ولتاژ بالا وجود دارد. این میدان باعث ترکیب چند قطره آب و تشکیل قطرات بزرگتر و سنگین تری از آب را فراهم می آورد. این قطرات بزرگتر تحت تاثیر نیروی گرانش به سمت پایین حرکت کرده و از سیستم خارج میشوند. از جریان متناوب با ولتاژ بالا (AC) یا جریان مستقیم (DC) برای جداسازی قطرات آب نمک از نفت خام استفاده میشود.

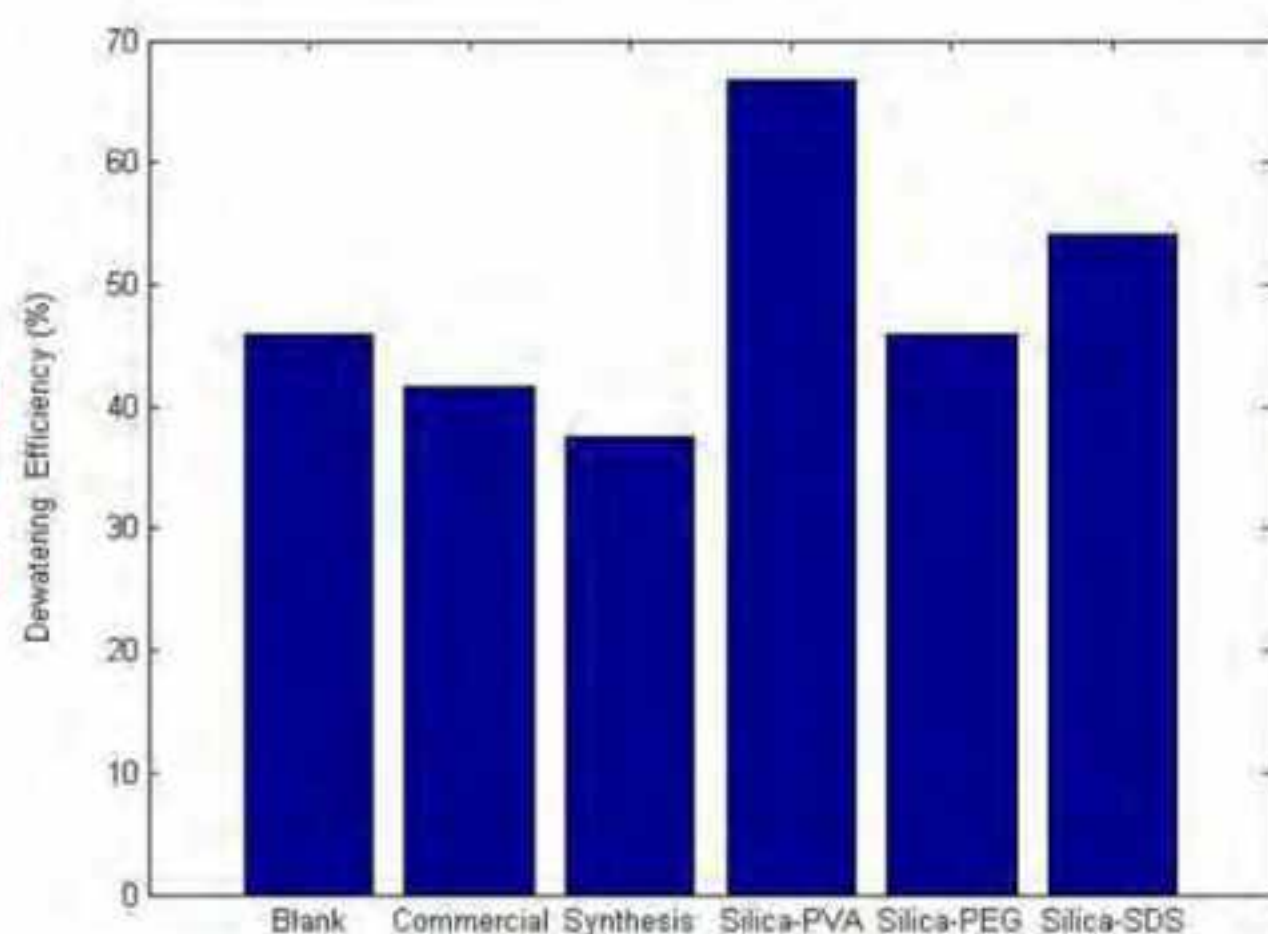


۷-۲- روش ترکیبی

برای بالا بردن میزان جداسازی، از تلفیق دو یا چند روش بالا (مکانیکی، تعلیق شکن، حرارتی، ته‌نشینی و الکتریکی) استفاده می‌شود. بعنوان مثال از روش مکانیکی میتوان قبل یا بعد از ترکیبی از چند روش ته‌نشینی و تزریق مواد شیمیایی و نیروی میدان الکتریکی استفاده کرد. چنان که از فیلتراسیون قبل از ورود نفت به نمک‌زدا که ترکیب چند روش فوق الذکر را دارا می‌باشد میتوان استفاده کرد و یا از دستگاه سانتریفوژ برای بیشتر جداسازی آب و نمک همراه با نفت قبل یا بعد از نمک‌زدا استفاده می‌شود.



یکی از روشهایی نوینی که امروزه در تمام زمینه ها از آن استفاده میشود استفاده از نانو تکنولوژی است. با توجه به توسعه روز افزون فنآوری نانو به نظر میرسد که نانو جاذبها در فرآیند جداسازی نمک از نفت خام مثر ثمر باشند. (نیک‌خواه، محمد و عبدالحسین جهانمیری، ۱۳۹۲) بر روی بهبود عملکرد امولسیون زدای از نفت خام با استفاده از نانو ذرات سیلیکا (SiNP) تحقیق کردند. آنها نشان دادند که ذرات نانو سیلیکا در فرآیند جداسازی نمک از نفت خام مؤثر است. در این تحقیق از انواع مختلف نانو سیلیکا برای جداسازی آب نمک استفاده شده، اما نمونه ای که با پلی‌وینیل الکل پوشش داده شده‌است، بهترین کارایی را نسبت به بقیه ذرات درغلظت برابر دارا است. این روش در حال تکمیل و گسترش است. معمولاً این روش برای جداسازی آب نمک از نفتهای سنگین که دارای امولسیون پایدار هستند، موثر می‌باشد.



با توجه به تحقیقات انجام شده در رابطه با انواع روشهای نمک‌زدای، یکی از بهترین روشهای که در صنعت استفاده میشود روش ترکیبی میباشد، اما از معایب این روش هزینه بالای آن میباشد. جداسازی با استفاده از مواد تعلیق شکن در مورد نفتهای سنگین موثر میباشد. روش جداسازی آب نمک از نفت خام با استفاده از نانو جاذبها یک روش نسبتاً جدید است. این روش قابلیت تجاری سازی دارد.

مصاحبه با جناب آقای دکتر رضوانی مدیر عامل شرکت اشی مشی

سبا قاسمی پور



۱- لطفاً یک بیوگرافی از خودتان و شرکت اشی مشی بفرمایید.

به عنوان مقدمه باید عرض کنم که رشته تحصیلی من نیز مهندسی شیمی بوده است، دوره ی کارشناسی را در دانشگاه امیرکبیر و کارشناسی ارشد را در دانشگاه علوم و تحقیقات گذراندم و متعصبانه جایگاه این مهندسی را با توجه به توانمندی هایی که در این رشته است را قبول دارم. رشته مهندسی شیمی در کشور های توسعه یافته جایگاه بیشتری دارد.

۲- راه اندازی شرکت اشی مشی از چه سالی و چگونه بود؟

گروه تولیدی اشی مشی چیزی که در حال حاضر فعال است شامل چندین شرکت تولیدی است که پایه ی آن تولید مواد غذایی و صنایع غذایی است. البته گروه تولیدی در زمینه بسته بندی مرتبط با برند محصول نیز فعالیت می کند. گروه اشی مشی کارش را با نام شرکت گیلان سویا از سال ۱۳۷۱ شروع کرده و در سال ۱۳۷۲ به بهره برداری رسیده است و از این سال به بعد همچنان فعالیت خود را حفظ کرده، به هر حال این مجموعه دارای یک هیئت مدیره است که شامل مدیرعامل، سهامدار، سرمایه گذار، کارآفرین و کارفرما است.

در اشی مشی همواره افکار سهام داران و اعضای هیئت مدیره توسعه بوده است و با تکیه بر همین تفکر تلاش بر این بوده که هر دو یا سه سال یکبار یک شرکت تولیدی بر گروه تولیدی اضافه شود.

۳- چند نمونه از شرکت هایی که به مجموعه اشی مشی اضافه شده اند را نام می برید؟

سال ۷۲ شرکت گیلان سویا استارت کار را زد و سه سال بعد شرکت سیرنگ گیلان تأسیس شد. این شرکت در زمینه تولید ماکارونی فعال بود و با نام «ما ماکارونی» و «اشی مشی ماکارونی» فعالیت می کرد که البته الان نیست. به فاصله دو سال بعد تحلیلی که اعضای هیئت مدیره انجام دادند، دیدند که صنایع نوشیدنی در ایران در حال رشد بسیار است؛ بنابراین اراده بر این شد که وارد دنیای نوشیدنی شوند. این موضوع حداقل به ۱۵ سال قبل برمیگردد و حتی در آن زمان هم از بهترین ها الگو برداری شده بود. در نتیجه طی این اقدامات شرکت های متعددی در ایران و جهان مورد بازدید قرار گرفت و مدتی بعد اعضای هیئت مدیره به این نتیجه رسیدند که قبل از اینکه نوشیدنی تولید کنند، اقدام به تولید بسته بندی مثل بسته بندی های بطری کنند؛ بنابراین دستگاه های مجهزی از کشور آلمان خریداری شد و روند تولید پریفرم شروع شد.

مراحل تولید به اینگونه بود که تزریق طی دو مرحله انجام می گرفت. مرحله اول در بطری های نوشیدنی تزریق انجام می شد و مرحله دوم توسط بادکن ها انجام می گرفت. به این صورت که بادکن ها پریفرم های با ظرفیت بالا را به بطری تبدیل می کردند سپس تولید نوشیدنی از سر گرفته شد. این گروه تولیدکننده ی پریفرم و بطری با نام سیرنگ پلاستیک فعالیت می کرد و در حال حاضر نیز مشغول بکار است.

شرکت دیگری که تازه تأسیس شده تولیدکننده ی نوشابه های گازدار است به اسم نوشابه های اشی مشی که با ۳ طعم کولا و لیمویی و پرتقالی است.

۲ یا ۳ سال بعد از آن باز هم اراده بر این قرار گرفت که گروه اشی مشی در صنعت چیپس فعالیت کند اما به دلیل مشکلات تأمین سیب زمینی و نگهداری پرهزینه آن در گیلان، تولید چیپس متوقف شد؛ اما صنعت نوشیدنی را در چهارمحال و بختیاری گسترش دادند که نتیجه ی آن تأسیس یک شرکت بسیار معظم به نام سیرنگ کوه رنگ بود که دارای ظرفیت های بسیار بالایی بود. این شرکت سالیان سال ماءالشعیر های بیت و آب معدنی های کوه رنگ را تولید می کرد و اکنون نیز ادامه دارد.

شرکت اشی مشی با استراتژی توسعه شکل گرفت، هر چند طی نوسانات اقتصادی چند سال اخیر، شرکت دستخوش تغییرات شد اما همچنان بدنه ی قوی آن ها وجود دارد و منتظر فرصت هستند که باز آن توانمندی ها و ظرفیت ها دست پیدا کنند.

۴- آیا شرکت اشی مشی تنها در زمینه ی تولید مواد غذایی و صنایع غذایی فعالیت کرده است؟

کارآفرینان اینجا هیچوقت خودشان را محدود به تولیدات مواد غذایی نکردند بلکه حتی سمت مسائل گردشگری در استان گیلان هم رفتند که با همکاری سیستم مدیریتی چند سال قبل استان قرار بود در اینجا یک مجموعه معظم گردشگری تأسیس شود، اما با توجه به اینکه چیزهای زیادی دستخوش تغییرات شدند، این پروژه به انجام نرسید اما گروه تولیدی هزینه و تلاش خود را انجام داد.

۵- در حال حاضر چند زیرمجموعه تحت نظر گیلان سویا فعالیت می کنند؟

برند اصلی گروه اشی مشی است اما برندهای جانبی هم دارد که به صورت هلدینگ فعالیت می کند. در گروه اشی مشی هیئت مدیره تقسیم وظایفی کردند که بنده ای که در شرکت گیلان سویا فعالیت می-کنم قرار است با کدام عضو هیئت مدیره در تعامل باشم؛ اما در حالت کلی برند هایی مثل چاکاچاک، بیت، کی فروت تحت نظر گیلان سویا هستند.

۶- استراتژی شما برای ایجاد یک برند جدید چیست؟ و چه شرایطی باعث می شود که یک کارخانه به این نتیجه برسد که نیاز به ایجاد یک برند جدید دارد؟

این خیلی مسئله پیچیده ای است چون هر تصمیم استراتژی با آنالیز درونی و بیرونی در سیستم رخ می-دهد. اگر استراتژی یک شرکت افزایش تولید در یک زیرمجموعه تولیدی باشد، قطعاً یکی از راه های مؤثر داشتن برند های مختلف است. ولی شما می توانید استراتژی توسعه محصول هم داشته باشید، می توانید با همان برند محصولات مختلف را تولید کنید. گروه اشی مشی بیشتر به این سمت رفته است، اسم برند را ثابت نگه داشته است و محصولات را متنوع کرده است مثلاً برند چاکاچاک از ابتدا محصول بود، پس از فروش مناسب تصمیم بر این شد که ثبت تجاری شود و به یک برند تبدیل شود. حتی شرکت های زیادی هم از این مرحله پا فراتر می گذارند و اصطلاحاً فرآیند برون سپاری که در خیلی از کارخانه های مطرح دنیا انجام میشود را نیز انجام می دهند. مثال خیلی بزرگ می-توان به نوشابه های رد بول که در واقع فقط در یک کشور تولید می شود و به همه جای دنیا هم می رود اشاره کرد؛ بنابراین فقط افزایش برند نیست و استراتژی برای توسعه بازار بسیار متنوع اند ولی باز هم بسته به نوع صنعت است. ما در گروه اشی مشی اسنک و نوشابه تولید می کنیم و تجربه کردیم که در مورد اسنک تنوع محصول بهتر از تنوع برند است. باید بررسی کنید که وقتی استراتژی ها پایش می شود، کدام استراتژی برای شما منافع بیشتری دارد.

۷- شیوه ی مدیریت گروه اشی مشی به چه صورتی است؟

بر اساس قانون هر شرکتی باید مدیرعامل داشته باشد که بتواند امور قانونی را پیش ببرد، بخصوص صنایع غذایی، زیرا تحت کنترل و بازرسی بسیار جدی دو ارگان بازرسی کننده است که یکی اداره ی استاندارد و دیگری اداره ی نظارت بر غذا و دارو است؛ بنابراین خیلی باید قانونمندتر رفتار کنند. شرکت اشی مشی علاوه بر مدیرعامل یک مدیر کنترل کیفیت هم دارد که مورد تأیید اداره ی استاندارد و نظارت است تا محصولاتی که تولید می شوند تحت نظارت و تکفل قانون باشند زیرا هیچ محصول غذایی بدون پروانه ی ساخت امکان پخش را نخواهد داشت و این پروانه هم بدست نخواهد آمد مگر اینکه در طی مراحل قانونی مدیرعامل و مدیر کنترل کیفیت نسبت به مواد قانونی تعهد بدهد و هرگونه مسئولیت و عواقب منفی تولید را بپذیرد.

۸- روند ثبت یک برند تجاری به چه صورت است؟

برند تجاری می تواند به صورت حقیقی یا حقوقی اخذ شود. در حالت حقیقی باید درخواست را به شرکت ابلاغ کنند یعنی باید یک شرکت تأسیس شده وجود داشته باشد و از طریق اداره های مربوطه مثل اداره-ی بازرگانی اقدام شود تا این پروسه منجر به این شود که یک برند بوجود آید.

در حالت حقوقی، برای تولید به پروانه ی بهره برداری نیاز است و بر اساس پروانه ی بهره برداری که از یک پروانه ی تأسیس و اساس نامه و موارد این چنینی است. نهایتاً از طریق ثبت تجاری می توان مالک یک برند شد.

۹- درباره ی حمایت های دولت در توسعه شرکت و اینکه چه انتظاری از دولت در زمینه ی حمایت از تولیدکنندگان می رود توضیح دهید؟

در سیستم مدیریتی دهه های اخیر یک مدل الماس گون مدیریتی وجود دارد که دارای ۵ پارامتر است. یکی از این موارد حمایت های دولت است و بخش اعظم کارها توسط خود سیستم انجام می شود یعنی خود شرکت تولیدکننده باید اول عزم را جزم کند تا توانمندی های خودش را به درستی آنالیز کند و منتظر مواد دیگر شود. ما در گروه تولیدی اشی مشی انتظاراتی که داریم برآورده شده زیرا ما از کالاهای وارداتی استفاده نمی کنیم که نگران سیاست های خارجی باشیم که اثر بگذارد و برای مورد صادرات هم مشکلی نداریم.

۱۰- با توجه به هزینه های کم کارگر و تولید در ایران گزینه ی صادرات جزء سیاست های اشی مشی است؟

اگر که استراتژی کلان کشور بر این باشد که در بازار های بین المللی حضور داشته باشد آن وقت کم بودن دستمزد کارگری در کشور ما نسبت به سایر کشورها مزیت رقابتی می شود. مثل کشور چین، در این شرایط سیستم تمام نیازمندی ها را برای رسیدن به این کار تسهیل می کند. در حال حاضر بیشترین صادرات ما به کشور عراق است. کشور عراق فعلاً کشور تولیدکننده نیست و در بازارهای عراق جنس ایرانی جا افتاده است؛ بنابراین در قسمتی که اجازه کار داریم در مورد صادرات فعال هستیم و از سال ۹۱ تا الان صادرات نقش مهمی در روند تولید و پیشرفت اشی مشی داشته است.

۱۱- آیا کشور افغانستان جز کشورهای صادراتی اشی مشی است؟

کشور افغانستان تمایل زیادی برای خریدن کالای ارزان دارد و سیستم صادرات به افغانستان به روند و روال عراق نیست و در مرز بین ایران و افغانستان سیستم های دیگری حاکم است و حتی تمایل دارند برای خریدن کالای ارزان تر کیفیت را نیز کم کنیم، بر خلاف شرکای عراقی که بسیار کیفیت نگر هستند و همیشه کیفیت محصول را ثابت خواستند و شدیداً پایش کردند و ناگفته نماند که کیفیت محصولات اشی مشی تنها عامل حضور ۷ ساله در بازارهای عراق است.

۱۲- در حال حاضر شرکت اشی مشی دیدی به بازارهای غیر افغانستان دارد؟

یک شرکت با آنالیز محیط درونی و بیرونی استراتژی هایش را می چیند. وقتی در سطح کلان بین طرفین تنش وجود دارد، عملاً یک شرکت نمی تواند آن منطقه را جزء اهدافش قرار بدهد؛ بنابراین همه ی گروه های تولیدی برای برقراری ارتباط محیط را بررسی می کنند و با توجه به آن استراتژی لازم را تعیین می کنند. اشی مشی جزء گروه هایی بود که در عراق زود شروع بکار کرد و در این بین حضور بسیار مثبت با بهره ی دوطرفه وجود داشت و نیازی به روی آوری به بازارهایی که با ما در تنش هستند، نیست.

۱۳- کدام یک از محصولات اشی مشی بیشتر مورد استقبال عموم قرار گرفتند؟

خدا را شکر در اشی مشی چون استراتژی انتخاب به خوبی صورت گرفته است، همه ی محصولات با استقبال رو به رو بوده و هستند؛ اما همچنان تلاش برای بهتر شدن محصولات است. در حالت کلی باید عرض کنم که یکی از پیشرفت های کسب و کار این است که در حجم موجود توانایی مدیریت وجود داشته باشد. در سال ۹۶-۹۷ استراتژی اشی مشی، استراتژی مدیریت هزینه بود؛ یعنی تلاش بر کاهش هزینه های موجود که خدایوشکر روند خوبی هم داشت.

۱۴- به دلیل موقعیت کارخانه که در استان گیلان قرار دارد، صادرات به کشورهای مثل روسیه چگونه است؟

حدود ۵-۶ سال قبل صادرات به این کشورها شروع شد و قراردادهایی هم بسته شد و بسیاری از اقلام بسته بندی مختص آن ها خریداری شد که به زبان انگلیسی بود، ۱۳ کانتینر پلمپ شد و به روسیه صادر شد ولی اکنون کشور روسیه جزء گزینه های صادراتی اشی مشی نیست.

۱۵- مدیریت انرژی در دستگاه های اشی مشی چگونه است؟

برف سنگینی سال ۸۳ در گیلان بارید که موجب شد آسیب های جدی به کارخانه های شهرک صنعتی گیلان وارد شود. دستگاه های شرکت گیلان سویا نیز به دلیل این اتفاق تخریب شدند؛ اما خوشبختانه پیش بینی شده بود و بیمه خسارت های وارد شده را پرداخت کرد، اما استراتژی که هیئت مدیره انتخاب کرد هوشمندانه بود و بعد از این واقعه به جای دستگاه های تخریب شده بهترین دستگاه های موجود در جهان خریداری شد که مدیریت حامل های انرژی جزء زیربنای این دستگاه ها بود. خط تولیدی که بعدها هم خریداری شد به همین گونه بود.

۱۶- در حال حاضر مالکیت شرکت به صورت دولتی است یا خصوصی؟

دولتی، به شکل سهامدار هستند که درصد سهام ها در شرکت های مختلف متفاوت است.

۱۷- درباره عرضه ی محصولات در شهرهای مختلف بفرمایید؟

در حال حاضر سیستم به صورت نمایندگی است، یعنی فردی به عنوان نماینده انتخاب می شود، جنس ها به آن فرد فروخته می شود؛ اما لازمه اش این است که شما بتوانید با آن فرد به صورت نقدی و اعتباری کار کنید. اگر نقدی کار شود، پول توسط نماینده مبادله می شود و اگر به صورت اعتباری کار شود، جهت اطمینان از دریافت چک ها وثیقه ای دریافت می شود.

۱۸- در حال حاضر سیاستی که گروه اشی مشی دارد چیست؟

ما ضمن حفظ بسته بندی نوستالژی هر سال یک محصول جدید تولید کردیم، مثلاً در سال گذشته محصول اسنک حلقه ای پیاز و جعفری بسیار مورد استقبال قرار گرفت که قطعاً به دلیل کیفیت خوب و بسته بندی مناسب بود.

۱۹- علت عقب نشینی گروه تولیدی اشی مشی در این سال ها چه بوده است؟

گاهی اوقات مجموعه ها یک مقدار عقب نشینی می کنند و با قوای جدیدتری بازمی گردند؛ این کار، کار بسیار درست و سختی است که به آن استراتژی تدافعی می گویند. شرکت اشی مشی هم همین استراتژی را اجرا کرده است.

۲۰- یک مهندس شیمی برای حضور در صنعت باید چه توانایی هایی داشته باشد؟

مهندسی شیمی، مهندسی فرآیند است و خیلی از دروس تخصصی مهندسی شیمی با دروس مهندسی مکانیک و صنایع مشترک است و با ترکیبی از این معلومات فارغ التحصیل می شوند. در صنعت یکی از پارامترهای امتیازدهی علاوه بر تسلط درسی، شایستگی است که این شایستگی به منظور تخصص و مهارت در دوره های آموزشی است. دوره های آموزشی می تواند شامل دوره های نرم افزار، ایزوها، زبان خارجه و ... باشد. همه ی این ها مواردی است که فرد را شایسته احراز یک شغل می کند. وقتی فردی تحت عنوان مهندس وارد یک کارخانه می شود غالباً در بدنه ی سیستمی آن قرار می گیرد و بدنه ی سیستمی اکثر کارخانه ها بر پایه ی ایزوها استوار است؛ بنابراین راه ارتباط و تعامل

فرآیندی را که شما وارد آن می شوید را باید بشناسید.

برای مثال وقتی به عنوان مدیر کنترل کیفیت وارد یک کارخانه می شوید، شما با تولید، انبار، خرید و فروش در ارتباط هستید. آن چیزی که زمینه ی ذهنی این تعامل را به شما می دهد، تفکر سیستمی است که در ایزوها نهفته است؛ بنابراین اگر سیستم ما را قبول کند و برای سپردن وظایف بزرگ به ما اعتماد کند، بر پایه ی مهارت است.

۲۱- صرفاً دوره های تئوری دانشگاه برای کسب مهارت کافی است؟

یک دانشجو که تمایل برای حضور در صنعت دارد باید به صورت خود خواسته این دوره ها را در مراکز مربوطه و ذیربط سپری کند. برای مثال در گرایش صنایع غذایی، اداره ی استاندارد و اداره ی نظارت، مراکز برگزارکننده ی دوره های لازم مثل ایزوها و روش های عملیاتی و ... است و داوطلب هم می پذیرد.

بنابراین یک دانشجو باید در کنار مدرک تحصیلی خود، دوره های تکمیلی را هم بگذراند.

۲۲- دانشجو بعد از دوره ی کارشناسی و ارشد چگونه باید این مهارت ها را کسب کند؟

دانشگاه ها باید مراکز اصلی برگزاری این دوره ها باشند و این دوره ها بسته به علاقمندی ها و گرایش دانشجو است. دانشجو می تواند در سایت تمامی شرکت ها از شرایط احراز آن ها مطلع شود. مثل مدرک تحصیلی، سابقه ی موردنیاز، دوره های گذرانده شده مرتبط و سطح زبان خارجه ی موردنیاز و مهارت های نرم افزاری و غیره.

۲۳- خاطره ای از استخدام افراد شاخص در شرکت خود بفرمایید.

بنده وقتی در این شرکت جذب شدم، اولین نیروی کارشناسی ارشد صنایع غذایی در این گروه تولیدی بودم و مدیریت سازمان مسئولیت جذب نیروهای کنترل کیفی اشی مشی با من بود. از من خواسته شد هر زمان که نیاز بود برای مصاحبه و جذب نیروهای جدید آگهی بدهم که حدود ۴ دوره این برنامه اجرا شد و نفراتی که مراجعه کردند به جرأت جز بهترین های کشور بودند و در حال حاضر استاد دانشگاه می-باشند.

با تشکر از علی محمدی، غزل مختاری و مصباح شاهسوارانی که در این مصاحبه همکاری کرده اند.

شست و شو به روش (CIP) CLEAN-IN-PLACE

سینا معقول



پیش از معرفی و بیان روش‌های شست و شوی CIP ابتدا توضیحی درباره‌ی خود CIP ارائه می‌کنم. پس از تولید هر محصولی دستگاه‌ها نیاز به شست‌وشو دارند در گذشته برای تمیز کردن به روش‌های دستی به تمیز کردن دستگاه‌ها می‌پرداختند اما امروزه با روش جدید CIP همراه با تولید محصول فقط قسمتی از خط تولید که نیاز به پاک‌سازی دارد همراه با کمترین مداخله‌ی دستی و بهداشت بیشتر مورد پاک‌سازی قرار می‌گیرد، روش CIP نه تنها بی‌عیبی محصول را تضمین می‌کند بلکه باعث صرفه‌جویی در زمان می‌شود.

با استفاده از این روش زمان تولید در دسترس افزایش یافت، زیرا خاموش کردن تمام کارخانه برای جداسازی و تمیز کردن دیگر لازم نیست. امروزه واحدها می‌توانند بدون تاثیر در تولید در مناطق دیگر به‌طور مستقل جدا شده و تمیز شوند و این امر موجب تولید ۲۴ ساعته و مداوم و همچنین افزایش ایمنی کارکنان می‌شود. پذیرش گسترده روش CIP در صنایع غذایی و آشامیدنی، همراه با پیشرفت در شیوه‌های اجرای آن منجر به پذیرش بیشتر این روش در صنایع دیگر شده است.

روش پاک‌سازی CIP در دستگاه‌ها

در ابتدا با استفاده از آب شست‌وشوی اولیه‌ی مخزن صورت می‌گیرد پس از آن با استفاده از یک ماده پاک‌کننده‌ی اولیه چربی‌ها و مواد موجود تجزیه می‌شوند و پس از آن با استفاده از یک پاک‌کننده‌ی اسیدی مابقی مواد سمی موجود از بین می‌روند که این عمل موجب جلوگیری از تشکیل باکتری در مخزن می‌شود.

برای مخازن و تجهیزات با حفره‌های داخلی بزرگ، از توپ‌های اسپری استاتیک برای تمیز کردن مخزن استفاده می‌شود که باعث می‌شود لوله‌ها با اجزایی مانند پمپ‌ها، سوپاپ‌ها، با حداقل سرعت پاک شوند تا اطمینان حاصل شود خطوط کاملاً پر شده‌اند، پس از آن دستگاه‌های اسپری با فشار بالا مخلوط حاوی مواد مخزن را از لوله خارج می‌کنند. راه‌های زیادی برای بهبود CIP وجود دارد. گزینه‌هایی مانند ضربه‌های هوا، فشار آب و دستگاه‌های بازیابی محصول، به دستگاه کمک می‌کنند که اکثر محصولات باقیمانده را در خطوط به دست آورند. برای ایجاد این بهبود آب کمتری را در اولین شست‌وشو استفاده می‌کنیم تا لوله‌های فرآیند را پاک کند. این اثر موجب این می‌شود که محصول تولیدی دستگاه برای فروش قابل استفاده تر باشد و همچنین موجب کاهش مصرف آب شود بعلاوه در این بخش، خروجی به سه بخش محصول، محصول بعلاوه آب و آب تقسیم می‌شود، محصولات از خط لوله محصول خارج می‌شوند مخلوط آب و محصول هم جمع‌آوری می‌شوند و چون این مخلوط نیز دارای ارزش‌های خود است می‌تواند به فروش برسد (که همین موجب کاهش برخی هزینه‌ها می‌شود) و بخش آخر که آب می‌باشد از لوله تخلیه خارج می‌شود.

در شست و شوی شیمیایی یک حسگر تحلیلی رسانایی محلول شست‌وشو دهنده را اندازه‌گیری می‌کند و فاز شست‌وشو زمانی پایان می‌یابد که رسانایی به حد میزان تعریف شده برسد. همچنین در این نوع شست‌وشو اگر در خط تولید خطر ابتلا به آلرژی وجود داشته باشد دوباره از سیستم CIP استفاده مجدد می‌شود.

یکی دیگر از روش‌های شست‌وشو برای از بین بردن کثیفی‌ها با مقاومت کمتر است که در آن مسیر را به‌صورت طولانی و مستقل طراحی می‌کنیم تا از ورود کثیفی‌ها به مسیر اصلی جلوگیری شود. همچنین برای پاک کردن هر مسیر فرعی یک تایمر باید در نظر گرفته شود. اطمینان از سرعت پاک‌سازی باید افت فشار و جریان تقسیم را اندازه‌گیری کنیم، به شکل مشابه برای محفظه‌های با فیلتر بزرگ نیز برای پاک‌سازی از چنین روشی بهره می‌بریم.

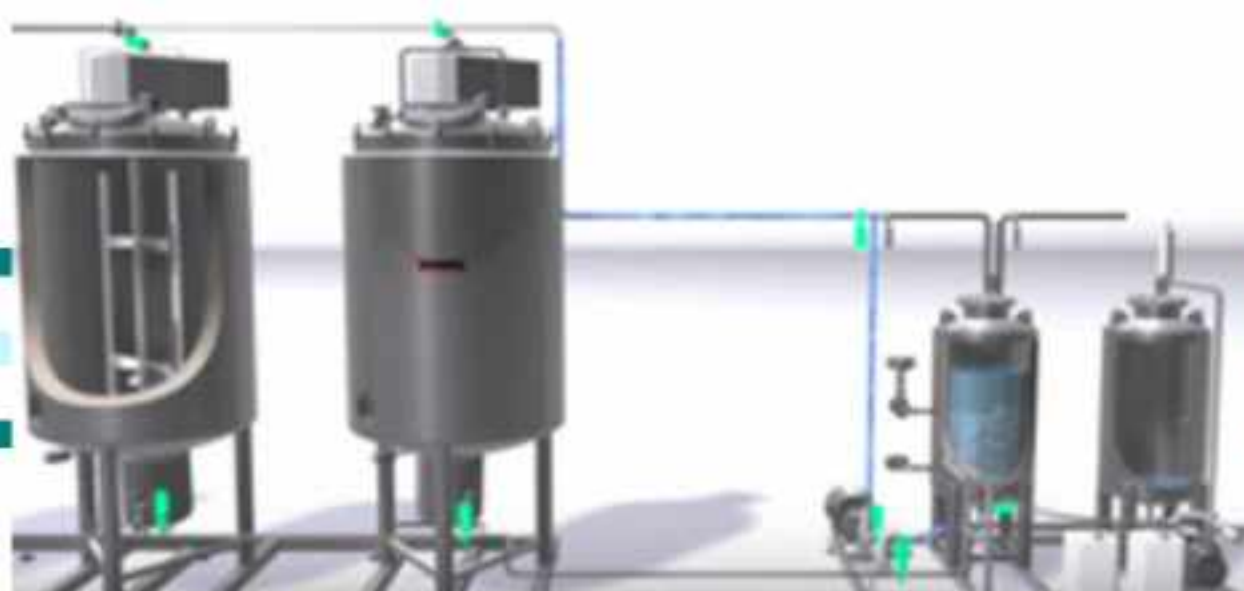
هوای فشرده تحت فشار CIP را می‌توان برای خنک کردن خطوط گذرنده‌ی محلول شیمیایی برای شست‌وشو یا تخلیه استفاده کرد. فشار هوا باید به اندازه کافی تنظیم شود تا غلظت زیر فشار ستون آب بلندترین میزان خود را داشته باشد در حالی که فشار دستگاه‌های ایمنی در تجهیزات کاربر، برآورده شود. در طول فازهایی که در آن درجه حرارت افزایش می‌یابد، فشار در انبارهای غیرقابل انباشت تجمع پیدا می‌کند که به افزایش فشار آب کمک می‌کند. گاهی اوقات در شروع مرحله شست‌وشو، یک خلأ ممکن است ایجاد شود که سبب می‌شود تا آب به نقطه تلاشی برسد. هوای ورودی به خط تولید CIP یا استفاده از فشار بالای محلی، در حین کنترل، باعث ایجاد یک سیستم قوی‌تر می‌شود و سیستم تراز هیدرولیکی بدون در نظر گرفتن شرایط شروع می‌شود. تزریق جریان هوا نیز می‌تواند شوک هیدرولیکی را کاهش دهد.

عوامل موثر به کارایی سیستم CIP

- دمای محلول تمیزکننده افزایش دما باعث افزایش کارایی می‌گردد درواقع مولکول‌ها با سرعت بیشتری آلودگی را از بین می‌برند.
- غلظت ماده تمیزکننده با افزایش غلظت ماده شیمیایی تمیز کردن بهتر انجام می‌شود زیرا قابلیت اتصال ماده با سطح افزایش پیدا می‌کند.
- زمان تماس محلول تمیزکننده با تجهیزات افزایش زمان تماس باعث افزایش کارایی فرآیند تمیز کردن می‌گردد.
- فشار ایجادشده حاصل از محلول تمیزکننده جریان غیریکنواخت (آشفته) محلول مورد استفاده با ایجاد یک نیروی ساینده آلودگی‌ها را بهتر از بین می‌برد.

ساختار متفاوت سیستم‌های CIP

- ساختار تک تانکی - شستشو و آبکشی از طریق یک تانک صورت می‌پذیرد
- ساختار دو تانکی - یکی برای شستشو با آب و دیگری آبکشی است.
- ساختار سه تانکی - شستشو با آب، آبکشی و بازیافت از طریق سه تانک متفاوت انجام می‌شود.
- ساختار چهار تانکی - شستشو با آب، آبکشی، شستشو با مواد قلیایی، اسیدی، تمیزکننده و بازیافت هر کدام تانک‌های جداگانه دارند.



مزایای سیستم CIP

- عدم نیاز به نیروی انسانی
- زمان کوتاه فرآیند
- شرایط بهداشتی بالا (سیستم اتوماتیک کارآمدتر از سیستم دستی عمل می‌کند)
- ایمنی بالا

محدودیت‌های سیستم CIP

- نصب و راه‌اندازی آن باید توسط کارشناسان مجرب صورت گیرد
- سرعت جریان یا فشار مواد شیمیایی مورد استفاده پیوسته باید اندازه‌گیری و نظارت شود.

برخی از کاربردهای سیستم CIP

- پرکن‌های مایعات به‌خصوص در صنایع لبنی
- سیستم‌های پخت گوشت
- سیستم‌های تولید سالاد
- نوار نقاله‌ها
- اسلایسرهای گوشت

در انتها می‌توان گفت که استفاده از روش CIP از ابتدای پروژه، برای سالیان سال سود قابل توجهی را برای شرکت استفاده کننده به همراه دارد. رویکرد یکپارچه سازی CIP جامع برای کاهش مصرف مواد بهداشتی وجود دارد ضروری است. با استفاده از تجهیزات جدید مکانیکی مورد بررسی، بهترین شیوه طراحی و خودکار سازی ساده، یک پروژه برای موفقیت در نظر گرفته می‌شود.

با تشکر از:
ملیکا عربی
مبین طاهری
رضا نجف پور

منابع.

-www.chemengonline.com
-www.lenntech.com
-www.foodqualityandsafety.com

سودوکو

2		1			7			
5				1	6			2
		8	3		2			
		4		2				1
6								9
3				5		4		
			7		1	2		
1			9	3				6
			2			7		5

پاسخ سودوکو را به آیدی azingoudarzii@arsal ارسال کنید.

به 0 نفر اول به قید قرعه جایزه داده می شود.