پیام

زنجیره ارزش

سیستم‌های میکروفلوئیدیک اصلاح شده

درآمدی بر فناوری پینچ و تحلیل اکسرژی

تغییرات اقلیمی و آلودگی محیط زیست

روش نوین استفاده از نور برای کنترل واکنش‌های شیمیایی پرسرعت

مصاحبه با دکتر حمید پژوه

مصاحبه با مسئول آزمایشگاه بیوودارو

مسابقه محرم چیست؟

شناسنامه نشریه

صاحب امتیاز: انجمن علمی مهندسی شیمی و پلیمر دانشگاه تهران

مدیر مسئول: اسدالله هوشمند

سردبیر: آروین علیرضایی

نظارت بر محتوا: سینا خیرآبادی - محسن نوری‌محمد

طراحی جلد: انسیه فرزانه

صفحه آرایی: ریحانه قربانی - علی صادقی‌کیا

ویراستاری: امید شریعتی

۱ درآمدی بر فناوری پینچ و تحلیل اکسرژی
دکتر نسیم طاهونی

۲ روش نوین استفاده از نور برای واکنش های شیمیایی
زهرا گرگان‌نژاد

۳ مصاحبه‌ای صمیمانه با دکتر حقیقت‌پژوه
باقر سهراب‌وندی- هانیه قاعدی

۶ تحلیل زنجیره ارزش در صنعت نفت و گاز ایران
امیرحسین درخشانی

۹ در آزمایشگاه بیوتکنولوژی و داروسازی چه میگذرد؟
امیرحسین حسینی

۱۱ فتوسنتز مصنوعی
مجید محسنی

۱۵ تغییرات اقلیمی و راه‌های جلوگیری از آن
پدرام علیزاده

۱۷ محم چیست؟
کامیار کافی

۱۸ سیستم‌های میکروفلوئیدیک
زهرا گرگان‌نژاد

سخن سردبیر:

بسیار خرسندم که فرصت دوباره‌ای فراهم شد تا بتوانیم شماره‌ای جدید از فصل‌نامه علمی فرهنگی انجمن علمی مهندسی شیمی و پلیمر دانشگاه تهران، تحت عنوان «نشریه میم» را خدمت شما ارائه کنیم. در این شماره سعی شده است که نشریه با رویکردی جدید و متفاوت به راه خود ادامه دهد؛ از جمله می‌توان به حضور دکتر نسیم طاهونی استاد محترم دانشکده در هیئت تحریریه، افزودن تیم نظارت بر محتوا به منظور ارتقاء سطح کیفی مقالات، تهیه گزارش از آزمایشگاه‌های دانشکده و فعالیت آن‌ها، اطلاع‌رسانی رویدادهای پیش روی دانشکده (از جمله رویداد محم) و دیگر موارد اشاره کرد که امید دارم مفید واقع شده و مورد توجه و استقبال شما دانشجویان و اساتید محترم دانشکده قرار بگیرد.

نشریه‌ای که آن را مطالعه می‌فرمائید، حاصل تلاش و زحمات عده‌ای از دانشجویان کارشناسی ارشد و کارشناسی دانشکده می‌باشد که بر خود لازم می‌دانم از یکایک آن‌ها قدردانی نمایم.

از آن جایی که انتشار این شماره مصادف با واپسین نفس‌های زمستان سال ۹۸ می‌باشد، فرا رسیدن بهار طبیعت را پیشاپیش خدمت شما فرهیختگان تهنیت گفته و سالی به دور از بلا و توأم با موفقیت برایتان آرزومندم.

و در پایان از تمامی علاقه‌مندان به همکاری با تیم نشریه میم دعوت به همکاری نموده و همچنین از شما خوانندگان عزیز درخواست میکنم با نظرات سازنده خود، ما را در اعتلای هر چه بیشتر سطح علمی و فرهنگی نشریه یاری نمائید.

آروین علیرضایی

سردبیر نشریه علمی فرهنگی میم

درآمدی بر فناوری پینچ و تحلیل اکسرژی

محدود بودن ظرفیت منابع سهل‌الوصول انرژی مانند سوخت‌های فسیلی متخصصین را بر آن داشته تا در طراحی صحیح اولیه و یا اصلاح فرآیندهای انرژی‌بر تلاش نموده و مصرف انرژی را در این فرایندها به مقدار بهینه برسانند. وقتی صحبت از بهینه‌سازی به میان می‌آید اولین گام تعریف سیستم یا به عبارت دیگر محدوده تحت بررسی می‌باشد. این سیستم می‌تواند راکتور، کوره، برج‌های جداسازی، شبکه مبدل حرارتی، هر ترکیبی از این قسمت‌ها و یا حتی کل فرآیند باشد. پرواضح است که بهینه کردن تک تک اجزای یک سیستم به معنای بهینه بودن کل آن نیست. یکپارچه‌سازی فرایند به عنوان دانشی که روابط بین زیر سیستم‌های یک فرآیند را مطالعه و اصلاح می‌کند، بهینه سازی کل فرآیند را به طور یک جا هدف قرار داده و با استفاده از روش‌های تحلیلی طراح را به این هدف نزدیک می‌نماید. فناوری پینچ و تحلیل اکسرژی به عنوان ابزارهای اصلی یکپارچه‌سازی فرایند کارآمدترین روش‌های تحلیلی هستند که در مقابل روش‌های مبتنی بر ریاضیات در مطالعه فرآیندها مورد استفاده قرار می‌گیرند. وجه اشتراک این دو روش آن است که ابتدا اهداف تعریف شده و سپس در مرحله طراحی به آن اهداف نزدیک می‌شوند. در صورتی که در روش‌های قدیمی طراحی فرایند، مرحله‌ای به نام هدف‌گذاری وجود نداشته و طراحی با استفاده از سعی و خطا و تجربه طراح انجام می‌گرفت. نحوه تعریف این اهداف اساس روش‌های فوق را تشکیل می‌دهد. به طوری که هرکدام از این ابزارها ایده‌آل‌های خود را، اگر چه همگی بر اصول ترمودینامیک استوار هستند، به شکل خاصی تعریف می‌کنند.

فناوری پینچ: روشی مفهومی است که مقدار بهینه مصرف انرژی (آب یا هیدروژن) و سرمایه‌گذاری سطح در طراحی از پایه فرایندهای شیمیایی را هدف گذاری می کند. همچنین در طراحی های اصلاحی ، پتانسیل کاهش مصرف انرژی (آب یا هیدروژن) را با لحاظ محدودیت های اقتصادی معین می کند. اولین دستاوردهای این علم در طراحی و اصلاح شبکه‌های مبدل حرارتی بوده است. هدف گذاری حداکثر میزان بازیافت حرارتی، حداقل میزان نیاز به استفاده از سرویس‌های جانبی در شبکه مبدل حرارتی، انتخاب سرویس‌های جانبی مختلف و تعیین سطح مبدل‌های حرارتی به کمک ابزارهای ساده «منحنی‌های مرکب » و «منحنی مرکب کل » انجام می‌شود. امروزه علاوه بر پینچ حرارتی، روش پینچ آب (هدف‌گذاری حداقل مصرف آب و تولید پساب)، پینچ هیدروژن، پینچ اکسیژن، پینچ مجتمع‌های فرایندی به گستردگی در صنایع فرایندی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

تحلیل اکسرژی: حداکثر کار محوری که می‌توان در یک مجموعه‌ای از ماشین‌های ایده‌آل از مقداری انرژی دریافت کرد، اکسرژی آن انرژی نامیده می‌شود. در این تحلیل برای تمامی واحدهای عملیاتی یک فرآیند موازنه اکسرژی نوشته و مقدار اکسرژی تلف شده (کار محوری تلف شده) و راندمان اکسرژتیک آنها محاسبه می‌شود. این دو شاخصه میزان فاصله هر واحد فرایندی تا ایده‌ال ترمودینامیکی و به بیان دیگر میزان بازگشت‌ناپذیری را نشان می‌دهد. مطابق با قانون دوم ترمودینامیک هر چه میزان این بازگشت‌ناپذیری بیشتر باشد، مصرف انرژی بالاتر و مصرف سطح کمتر است. بدین‌ترتیب با استفاده از این تحلیل مصرف بهینه انرژی در فرایندها هدف‌گذاری و کنترل می‌شود.

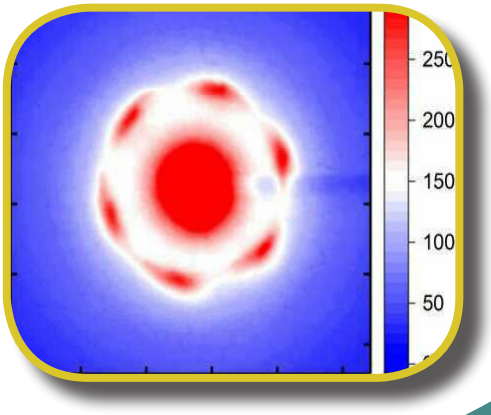
روش نوینِ استفاده از نور برای کنترل واکنش‌های شیمیایی پرسرعت

بسیاری از سیستم‌های شیمیایی طبیعی و مصنوعی، در حضور انواع خاصی از نور واکنش داده و خواصشان را تغییر می‌دهند. این واکنش ها می توانند بسیار سریعتر از آن که به وسیله‌ی وسایل معمولی مشاهده شوند، اتفاق بیفتند. برای نخستین بار، محققان از تکنیک جدیدی برای مشاهده واکنش‌های سریع استفاده کردند. نوع خاصی از واکنش که با این تکنیک بررسی شده می‌تواند منجر به شکل گیری فناوری جدیدی به نام نانوتکنولوژی نوری بشود.

در شیمی، مولکول‌ها میتوانند به روش های مختلفی دستکاری بشوند تا محصولات مختلفی تولیدکنند. به عنوان مثال ایزومریزاسیون (isomerization) یا جداسازی، فرآیندی است که نحوه قرارگیری مولکولها را تغییر می‌دهد، امّا اتم‌های ثابتی را به جای می‌گذارد. فرآیندهایی از این نوع در طبیعت نیز یافت می‌شوند؛ مثل واکنش‌هایی که درون شبکه چشم انجام می‌شوند و یا سیستم‌های مصنوعی مثل انواع خاصی از سنتزهای شیمیایی. ایزومریزاسیون نوری(photo isomerization) ، نوع خاصی از ایزومریزاسیون است که به وسیله‌ی نور فعال می‌شود و بسیار سریع‌تر از یک چشم بر هم زدن انجام می‌شود. پروفسور Takashi Kato و همکارانش مولکول های کریستال _ مایعی از ترکیب شیمیایی آزو بنزن را در معرض طول موج خاصی از نور uv قرار دادند. فوتو ایزومریزاسیون یک مولکول منفرد از آزو بنزن به طور معمول در مقیاس زمانی یک هزارم فمتو ثانیه (معادل یک چهارم میلیونیم ثانیه) انجام می‌شود،که تقریباً برابر با یک میلیاردم تا یک تریلیاردم مدت زمانی است که پلک می‌زنیم.

محققان همچنین دریافتند که این مولکول سپس برهمکنش‌های مولکولی در کریستال مایعی، در بازه‌های زمانی صد پیکوم، معادل یک تریلینیوم ثانیه را ایجاد می کند. پروفسور Kato در راستای این تحقیقات نشان داد که چگونه می توان شکل آزوبِنزن را از یک فرم میله‌ای صاف، به شکل کمی خمیده تغییر داد. این خم‌شدگی می‌تواند باعث ایجاد یک سری عملکردهای مکانیکی یا الکترونیکی شود. این واکنش به صورت جداگانه صورت نمی‌گیرد ؛ بلکه در نمونه‌ای از ماده نرم رخ می‌دهد که عملکرد آن به مولکول‌های تشکیل‌دهنده و رفتار آن‌ها وابسته می‌باشد. این ماده نرم می‌تواند بافت ماهیچه مصنوعی، سنسورهای انعطاف‌پذیر عکاسی یا هر چیز دیگری باشد. واقعیت این است که واکنش اولیه به طور معمول در یک هزارم فمتو ثانیه انجام می‌شود و پاسخی که در ماده نرم اطرافش ایجاد می‌کند، تنها در حدود یک‌صدم پیکوثانیه طول می‌کشد. این سریع‌ترین حرکت بین مولکولی است که تاکنون مشاهده شده. پروفسور Kato و همکارانش مجبور شدند برای به‌دست‌آوردن اطلاعات و تجسم آن‌چه در طول این بازه زمانی کوچک اتفاق می‌افتد، از روش‌ها و تجهیزات تخصصی و منحصر به فرد ساخته شده به‌وسیله‌ی پروفسور Masaki استفاده کنند. این روش‌ها به عنوان طیف‌سنجی پر سرعت {ultrafast transient transmission} شناخته می شوند که روشی دقیق برای ثبت آرایش مولکولی می باشد. تمامی این روش‌های طیف سنجی، Ultrafast نامیده می‌شوند و نشان‌دهنده این است که سایر روش‌های دیگر برای ثبت داده‌ها با وضوح زمانی که محققان می‌خواستند ، کافی نبودند. این پژوهش یک پیشرفت در اصول شیمیایی مولکول‌های پاسخ‌دهنده به نور در ماده نرم مثل بافت بدن و همچنین کاربردهای فوتوشیمیایی آنها را نشان می‌دهد . امید است که این تحقیقات منجر به طراحی مولکول‌هایی با عملکرد وابسته به ماده نرم و یا موادی که عملکردی وابسته به نور دارند، شود.

نمونه‌ای از تصویر گرفته‌شده از مولکول آزو بنزن در معرض نور



لطفا خودتون رو معرفی کنید.

من حمیدرضا حقیقت‌پژوه هستم متولد ۱۳۵۲ در تهران، ورودی ۱۳۷۰ مهندسی شیمی دانشکده فنی دانشگاه تهران و خروجی سال ۱۳۸۳ از همین دانشکده در مقطع دکترا. دلیل طولانی شدن زمان تحصیل، کار کردن من بود. از سال ۱۳۷۳ کار می‌کنم. در ادامه، من دوره های بازرگانی و مالی دیدم. به این خاطر که در مسیر زندگی و کارم وارد گروه‌های سرمایه‌گذاری شدم و احساس کردم که یک خلأ بین مهندسی و سرمایه‌گذاری در صنایع شیمیایی و پتروشیمیایی به دلیل مادر بودن این صنعت وجود دارد. بعد از گذشت زمان و پایان مقطع کارشناسی و ورود به مقطع کارشناسی ارشد، متوجه شدم که کشور به سمت سرمایه‌گذاری در حال حرکت است و گروه‌هایی شکل گرفتند که روی مجموعه‌ها سرمایه‌گذاری می‌کردند. یک خلأ احساس شد بین آن‌ها که نگاه مالی و بازرگانی داشتند و کسانی که مجری بودند. به همین دلیل من ناچار شدم دوره‌های تکمیلی را بگذرانم؛ دوره‌هایی مانند دوره‌های مالی و بازرگانی. من در ادامه هم دوره‌های زیادی هم در داخل کشور و هم خارج از کشور دیدم. در کار آکادمیک هم از سال ۱۳۸۱ در دانشکده به عنوان استاد مدعو شروع به تدریس کردم.

از فعالیت‌های علمی و اجرایی خود بگو یید .

من بیش‌تر کارهای علمی‌ام را با صنعت انجام داده‌ام نه با دانشگاه. در مقطع دکترا بودم که در مجموعه نفت پارس به عنوان کارشناس استخدام شدم. تقریباً یک سال در آنجا مشغول بودم. بعد از آن وارد قوه‌ی پارس در حوزه‌ی تولید باتری شدم که حدوداً ۳/۵ سال آنجا بودم. از سال ۸۰ وارد ایران‌خودرو شدم؛ در مجموعه سرمایه‌گذاری ایران‌خودرو در زمینه قطعات و بعد از آن در سرمایه‌گذاری مدبر شروع به کار کردم. سپس به عنوان معاونت سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی استراتژیک وارد مجموعه بانک پارسیان شدم که تا آخر سال ۸۹ آنجا بودم. از سال ۹۰ هم خودم شرکت زدم و کار شخصی‌ام را آغاز کردم؛ یعنی شرکت رویان پلیمر. آخرین سمتی هم که داشتم مدیرعاملی مهر پترو کیمیا بود؛ مجری و راه‌انداز یک پروژه پتروشیمی بودم که همان تجربه برای من دریچه‌ی دیدی برای همکاری با شرکت‌های بین‌المللی شد. در مورد فعالیت‌های علمی هم باید بگویم تقریباً در کنار تمام این کارها من فعالیت‌های علمی داشتم؛ اما بیش‌تر در صنعت و بیش‌تر نمونه‌سازی و شبیه‌سازی. مقالات علمی زیادی هم در کنار کارم داشتم. درحال حاضر در حال تحلیل صنعت پتروشیمی چه از لحاظ بازار و چه تکنیکال هستیم و برای مشتریان این کار را انجام می‌دهیم. آرشیو اطلاعاتی بسیار قوی هم داریم که سالانه آن را توسعه می‌دهیم و مقالاتی هم در نشریه های مختلف ارائه می‌دهیم. نه تنها صنعت پتروشیمی ایران، بلکه آینده‌ی صنعت پتروشیمی دنیا را تحلیل می‌کنیم.

از دوره ی کارشناسی‌تان برایمان تعریف کنید.

من در طول مدت کارشناسی حتی مسافرت هم نرفتم و همیشه مشغول درس و صد البته کار بودم؛ به طوری که دو دوره‌ی کارورزی خوب گذراندم و تابستان‌ها هم کار می‌کردم. اتفاقاً اصلا کارهای پیچیده و چنان سطح بالا و تخصصی نبود. در حدی که شاید بعضی از آن‌ها در حد یک کارگر ساده بود که اتفاقاً همین کارها چه قدر به من یاد دادند و حتی توانستم بعدها خیلی از آن‌ها پول دربیاورم!

آینده و چشم انداز رشته مهندسی شیمی از دید شما چگونه است؟

برای ۱۵ سال آینده این رشته چشم‌انداز بسیار درخشان و خوبی را می‌بینم و حیف است که دانشگاه و در امتداد آن دانشجویان از این آینده غافل باشند. من موقعیت خودم را مدیون مدیران و اساتید خوبی که در این مسیر سخت و طولانی داشته‌ام، می‌دانم. چون موفقیت با الگوبرداری و گرفتن آگاهی از افراد کار بلد و موفق به دست می‌آید. ولی در کنار آن تجربه‌ی کار عملی و شخصی کاملاً متفاوت و بی‌همتاست.

اگر به عقب برگردید در مقطع ارشد و دکترا ادامه تحصیل می‌دهید یا به دنبال کار می‌روید؟

سوال کلیدی‌ای است. بهترین دوران تحصیلی دانشگاه دوران لیسانس است. در آن دوره ما از دانسته‌های اساتید بهره‌ی زیادی می‌بردیم. دوران کارشناسی بسیار برای من حائز اهمیت است به طوری که اگر به عقب برمی‌گشتم در آن دوران حتی شب‌ها هم نمی‌خوابیدم. در دوران ارشد و دکتری چیزی به دانشجو آموخته نمی‌شود، بلکه شما دانسته‌های خود را به محک آزمایش و ارتقا می‌گذارید. نه تنها در ایران بلکه در همه ی دنیا همین روند است. ممکن است دلیل اینکه دانشجو می‌خواهد دوره‌ی ارشد و دکتری را بگذراند نگاه پژوهشی او به این رشته باشد و به دنبال جزئیات بیش‌تری از آن باشد. در دوره‌ی لیسانس که ۴ ساله است، تنوع درس‌ها زیاد است. اما در دوره‌های ارشد و دکتری دروس، تخصصی‌تر می‌شوند و به شما کمک می‌کنند که راه خود را پیدا کنید. شاید به واسطه همان تخصصی که با گذراندن دوره ارشد پیدا می‌کنید بتوانید مقاله‌ی مفیدی بنویسید یا یک استاد برجسته‌ی محقق شوید، که این خودش یک فکر و یک راه است. هیچ اجباری هم وجود ندارد که هر کس لیسانس را گذراند، فوق لیسانس را هم بگذراند؛ هرکس از یک دریچه این دوره را می‌بیند. من خودم به این دلیل ارشد را ادامه دادم که احساس می‌کردم هنوز شناختم نسبت به فرآیند کافی نیست و باید در این گرایش پخته‌تر شوم. دکتری هم به این دلیل که احساس کردم فرصتش را دارم و شاید هنوز خیلی از سوالات من پاسخ داده نشده است و همچنین مردد بودم که باز هم در صنعت بمانم یا وارد بخش پژوهشی شوم، خواندم. من وسط راه دکتری متوجه شدم که مسیر را اشتباه آمده‌ام چون کسی نبود که من را راهنمایی کند. شما باید تصمیم بگیرید که می‌خواهید مدرک بگیرید یا کار کنید. باید با خودتان روراست باشید و ببینید چه خواسته‌ای دارید. از نظر من همه‌ی مهندسی همان ۴ سال اول است. هر چه می‌خواهیم یاد بگیریم یاد می‌گیریم و هرچه هم بخواهیم دنبالش برویم می‌توانیم. ادامه‌ی راه برای شناخت بیش‌تر رشته است. مقطع دکتری کاملاً کار پژوهشی است و با روحیه کار در صنعت جور نیست. دانشگاه و صنعت با هم فاصله نسبتاً زیادی دارند؛ زیرا دانشگاه از مسیر استاندارد بین المللی‌اش پیش می‌رود اما صنعت تحت تأثیر پارامترهای مختلف است. به نظر من تجربه‌ای که شما در کار می‌توانید به دست آورید سرعت شما را خیلی بالاتر می‌برد.

البته بستگی به روحیه شخصی هم دارد. برخی افراد کار آکادمیک را ترجیح می‌دهند و علاقه دارند سطح علمی خود را بالا ببرند. اما من به شخصه علاقه‌ی زیادی به کار کردن داشتم و احساس نیاز می‌کردم. بیزینس را خیلی دوست داشتم و می‌دیدم که بازار کار زیادی برای مهندسی شیمی وجود دارد. تجربه‌های کاری که در دوران تحصیل کسب کردم در حال حاضر خیلی برای من مفید است. کار کارشناسی که من اکنون انجام می‌دهم به دلیل تجربه‌هایی است که دارم نه به خاطر مدرکم که آکادمیک است. مدرک نه توانمندی می‌آورد نه زندگی بهتر. بسیاری از افراد من را مهندس صدا می‌زنند نه دکتر؛ چون من کار مهندسی انجام می‌دهم و به آن افتخار می‌کنم. من اول مهندسم بعد دکتر. مهندسی و کارشناسی افتخار من است. مهندسی که هم حقوق می‌داند، هم مالی یعنی یک انسان توانمند است. دانشجویان مهندسی شیمی باید به این جایگاه برسند و قطعاً زندگی بسیار خوبی هم خواهند داشت. زیرا ایران نیازمند توسعه در این زمینه و صنعت است؛ این صنعت، یک صنعت مادر است. اگر کل صنعت را ۱۰۰ در نظر بگیریم این صنعت ۷۰ است. مهندسی شیمی یک علم است که با صنعت آمیخته شده. چون شیمی وابسته به زمان است و در جریان زمان دچار تحول می‌شود .طیف وسیع مهندسی شیمی هنوز برای همه شناخته شده نیست. ما متأسفانه بین لیسانس و فوق لیسانس در مهندسی شیمی هیچ کورس اجرایی نداریم که دانشگاه باید این ضعف خود را برطرف کند. شما خودتان هم باید با وقت گذاشتن و مطالعه و بررسی کافی به این مسائل اشراف پیدا کنید. در دوره‌ی کارشناسی به دلیل اینکه دانشجویان تحت فشار کنکور بوده‌اند فقط به دنبال تخلیه انرژی خود هستند نه به دنبال یادگیری. از نظر من کسی که وارد دانشگاه می‌شود مانند یک صندلی است چون خیلی‌ها باید به ما تکیه کنند؛ اول خانواده، بعد آینده‌ی خودمان، .بعد جامعه ما و بعد مشتریانمان. شما اگر در این جا موفق باشید در همه‌ی دنیا موفق خواهید بود

دانشجویی که بخواد با شما کار کنه یا استخدام بشه باید چه ویژگی‌هایی داشته باشه؟

اولین چیز سخت‌کوشی و ارزش گذاشتن است. بعد از آن تسلط کلی به رشته و درس‌های پایه مثل ترمودینامیک، انتقال جرم یا عملیات واحد است و اگر نرم افزارهایی مثل هایسیس و اسپن را که به شناخت و تسلط روی فرایند کمک می‌کند هم بلد باشد خیلی بهتر می‌شود.

کار لزوماً باید مرتبط با رشته باشه یا کار غیرتخصصی هم ارزش وقت صرف کردن رو داره جدا از مسائل مالی؟

کار آدم رو منظم و تابع زمان می‌کنه و کسی که تابع زمان و در بند آن باشه بهتر میتونه برای آینده و درس و کارهای دیگه برنامه‌ریزی کنه. کار غیر مرتبط هم چنین فوایدی را دارد؛ اما بهتره که سعی بشه کار به سمت تخصصی‌تر شدن و نزدیک شدن به رشته و حیطه تخصصی برود تا استفاده و مزایای آن بیش‌تر شود؛ اما در کل کسی که کار می‌کند حتی کار غیر مرتبط به رشته و تخصص خودش، خیلی بهتر از شخص مشابه ولی بیکار است.

نظرتون در مورد اپلای و رفتن از کشور؟

اگر کسی می‌خواهد خودش و به تنهایی خوب باشد، شاید رفتن برای او بهتر باشد و موقعیت‌های بهتری در جلوی پای او گذاشته شود؛ اما ایران هیچ وقت کشور بدی نبوده و نخواهد بود و تاخت تازهایی که بر اثر حسادت ملل گوناگون به این جغرافیا و نژاد پراستعداد شده شاهد این مسئله است.

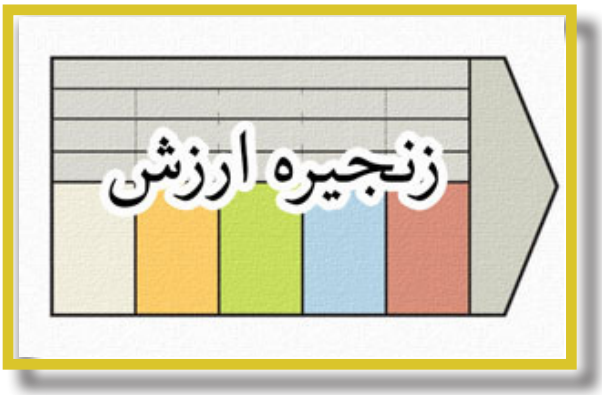
بنابراین اگر می‌خواهیم ایران را مشابه تمامی ملت‌های موفق دنیا، که خودشان کشور خودشان را ساختند و چشم به کمک و دست هیچ کس دیگری نداشته‌اند، بسازیم، باید ما هم این دوره‌ی گذار و سازندگی را هر چند به سختی، برای آیندگان و وطن خودمان بگذرانیم و این قطعاً مسئولیت همه ما افراد تحصیل کرده و مهندسان این مملکت است.

پیشنهادتان برای پر کردن اوقات فراغت بچه‌ها؟

یادگیری زبان‌های خارجه. البته زبان انگلیسی که لازمه و نیازی به توضیحش نیست؛ اما اگه بچه‌ها زبان‌هایی مثل روسی یا آلمانی رو هم فرا بگیرند، می‌توانند از منابع و کمک‌های خوبی بهره‌مند شوند و حتی زبان چینی که یادگیری آن می‌تواند تأثیرات خوبی در آینده کاری دانشجو داشته باشد؛ چون در این رشته و صنعت پیشگام هستند. از فعالیت‌های دیگه به یادگیری نرم افزارهای مهندسی شیمی که اشاره شد و البته باز هم کار آزاد و تجربی میشه اشاره کرد.

تحلیل زنجیره ارزش در صنعت نفت و گاز ایران:

با توجه به دارا بودن رتبه سوم و دوم از نظر ذخایر نفت و گاز چشم‌انداز صنعت نفت و گاز در چگونگی بهره‌مندی از این ذخایر خدادادی از اهمیت بسیاری برخوردار بوده و در این رابطه اهداف گوناگونی برای آن در نظر گرفته شده است. حداکثرسازی ارزش افزوده این صنعت از طریق هم افزایی زنجیره ارزش با توسعه سرمایه‌گذاری در منابع و صنایع نفت و گاز، صنایع انرژی‌بر و خدمات مهندسی پشتیبان آن ها از سیاست‌های وزارت نفت در چشم‌انداز اهداف خود می‌باشد. تکمیل زنجیره ارزش این صنعت در جهت افزایش ارزش افزوده و جلوگیری از خام‌فروشی یکی از اصول است. سیاست‌ها و قوانین مرتبط با صنعت نفت، گاز و پتروشیمی کشور باید به گونه‌ای تدوین گردد که انتخاب زنجیره ارزش مناسب برای دست‌یابی به بیشترین ارزش افزوده مورد توجه قرار گیرد. در این نوشته، به بررسی گزینه‌های مختلف زنجیره ارزش افزوده نفت و گاز می پردازیم.



۱) نفت: پس از استخراج نفت خام از مخازن، می‌توان دو مسیر را برای آن در نظر گرفت؛ آن را پالایش کرد، و یا به صورت خام صادرکرد. در مسیر پالایش، نفت خام، خوراک پالایشگاه‌های نفت به شمار می‌آید که محصولات آن را می‌توان در دسته‌بندی‌های سوخت، خوراک پتروشیمی و محصولات نهایی مانند روان‌سازها، قیر و ... جای داد. در ادامه به بررسی هر یک از این راهکارها می‌پردازیم.

- **صادرات نفت خام:** عده‌ای از صاحب‌نظران بر این اعتقادند که ایران با توجه به دارا بودن سومین منابع نفت خام دنیا، می‌بایست سهم در خور توجهی از صادرات نفت خام را به خود اختصاص دهد. همچنین با توجه به ظرفیت پالایشی محدود در ایران، کشور ناچار به خام‌فروشی و صادرات مابقی نفت خام خود است. البته با توجه به تحریم‌های ظالمانه این عمر با مشکلات بسیار زیادی رو به رو شده و در حال حاضر وزارت نفت برای فروش نفت خام با تنگناهای بسیاری مواجه است و به نظر نمی‌آید این راهکار در حال حاضر مناسب باشد.

- **پالایش نفت خام:** توسعه ظرفیت پالایشی علاوه بر این که کشور را از واردات فرآورده‌هایی نظیر بنزین و گازوئیل بی‌نیاز می‌سازد، می‌تواند منجر به صادرات این فرآورده‌ها و جلوگیری از خام‌فروشی گردد. تولید فرآورده‌های نفتی موجب ایجاد ارزش افزوده بیشتر، اشتغال پایدار، توسعه زنجیره محصولات شیمیایی و پتروشیمیایی و... گردد.

۲) گاز طبیعی: یکی از مهم‌ترین حامل‌های انرژی است که پس از نفت، بیشترین کاربرد را به عنوان منبع انرژی دارا است. گاز طبیعی عمدتاً از سه هیدروکربن سبک متان، اتان، پروپان و مقادیری از دیگر گازها مانند هلیم تشکیل شده است. برای گاز نیز همانند نفت، دسته‌بندی‌هایی را می‌توان انجام‌داد. در یک دسته‌بندی کلی، گاز را می‌توان در سه حالت کالا (گازی که در پتروشیمی و صنایع تبدیلی به محصول تبدیل شده است)، انرژی و خام دید که بحث‌های صادرات،

ذخیره‌سازی و تزریق برای ازدیاد برداشت در زیر دسته‌بندی خام مطرح می‌شود. در ادامه به تحلیل این سه حالت می پردازیم.

- **تزریق گاز طبیعی به میدان های نفتی:** پس از حفر چاه نفت به علت فشار بالای مخزن، حدود ۵ تا ۳۰ درصد ذخیره نفت به صورت طبیعی از مخزن خارج شده، پس از آن خروجی مخزن افت می‌کند. برای ادامه استخراج نفت از چاه نیاز به تزریق سیال به مخزن است تا فشار آن مجدداً افزایش یابد و ضریب استخراج افزایش یابد. تزریق گاز به مخازن نفتی منافع متعددی در پی خواهد داشت. اول آنکه نفت سنگین کشور با تزریق گاز و ترکیب با آن و جذب بخش‌هایی از آن، سبک شده و به نفت مطلوب‌تر و در نتیجه گران‌قیمت‌تری تبدیل خواهد شد. دوم به دلیل افزایش فشار، میزان برداشت از مخازن، قابل افزایش تا سقف ۷۵ درصد خواهد بود. سوم به دلیل ترکیب گاز با نفت و جذب بخش‌هایی از ترکیب نفت توسط گاز، گاز تزریق‌شده غنی‌تر می‌گردد و از ارزش بسیار بالاتری برخوردار خواهد شد و نهایتا آنکه بخش عمده‌ای از گاز تزریقی بر خلاف نفت، قابل استحصال از مخزن است.

- **صادرات گاز طبیعی:** صادرات گاز طبیعی از طریق خط لوله و کشتی ترابری گاز مایع صورت می‌گیرد. هم اکنون صادرات گاز به دو کشور عراق و ترکیه از طریق خط لوله انجام می‌شود. همچنین پروژه‌هایی برای صادرات گاز به پاکستان، هند و عمان نیز تعریف شده که تا به امروزه به بهره‌برداری نرسیده است. در زمینه صادرات گاز طبیعی علی‌رغم تعریف پروژه‌های متعدد از جمله ایران ال‌ان‌جی هنوز هیچکدام به بهره‌برداری نرسیده است. علی‌رغم افتتاح فازهای متعدد پارس جنوبی و افزایش چشم‌گیر تولید گاز طبیعی تا به امروز شاهد گامی موثر از سوی وزارت نفت برای افزایش صادرات گاز طبیعی نبوده‌ایم و ایران با توجه به جایگاه دوم در مقدار ذخایر گاز طبیعی در صادرات دارای رتبه ۲۵ام است. این در صورتی است که قطر که مخزن گازی مشترک با ایران دارد با در اختیار داشتن ناوگان عظیم از این کشتی‌ها بزرگ‌ترین صادرکننده گاز مایع دنیا است..

- **تبدیل گاز طبیعی به مایعات:** تبدیل متان، که بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد، به سوخت مایع، فرآورده‌های میان‌تقطیر نفتی مانند بنزین، گازوئیل و نفت سفید در واقع فرآیندی است که فرآورده‌های حاصل از آن نسبت به فرآورده‌های پالایشی نفت خام کیفیت بهتر و آلایندگی کمتری دارند. بنابراین علاوه بر این که در این فرایند ارزش افزوده بیشتری ایجاد می‌گردد، بازار نهایی گاز طبیعی نیز متفاوت از بازار صادراتی توسط خط لوله یا کشتی ترابری گاز مایع خواهد بود. هرچند این فناوری بیش از ۸۰ سال قدمت دارد، اما در مقیاس تجاری هنوز در ابتدای راه توسعه خود قرار دارد. اگر چه فناوری تبدیل گاز به مایع برای صاحبان عمده این فناوری، از جمله شرکت های ساسول، شل، اکسون موبیل شناخته شده است، اما تعداد واحدهای بزرگ تجاری جی‌تی‌ال در جهان بسیار محدود است. با این وجود کشور قطر سرمایه‌گذاری زیادی در این زمینه کرده و در صورت اجرایی شدن طرح‌ها یکی از قطب‌های این صنعت در جهان خواهد بود. با توجه به سرمایه اولیه بسیار زیاد مورد نیاز و وابستگی اقتصاد طرح‌ها به قیمت گاز خوراک، قیمت نفت و فرآورده‌های نفتی، احداث این واحدها نیاز به بررسی دقیق فنی و اقتصادی دارد.

- **صادرات برق تولید شده از گاز طبیعی:** این روش علاوه بر این که ارزش افزوده و اشتغال‌زایی بیشتری برای کشور در پی دارد، سبد صادراتی را نیز متنوع‌تر می‌کند. ضمنا برق نسبت به گاز طبیعی، از مرغوبیت بیشتری برخوردار است و کشورهای همسایه نیز، نیاز شدیدی

به انرژی الکتریکی دارند.

- **استفاده از گاز در صنایع انرژی‌بر:** محصولاتی نظیر آلومینیوم، شیشه، سیمان و آهن در فرآیند تولید به مقادیر زیادی انرژی نیاز دارند و سهم انرژی در هزینه تولید آنها بالاست. یکی از راه‌های استفاده از گاز طبیعی (و به طور کلی انرژی) در کشورهایی که منابع فراوان انرژی در اختیار دارند، کاربرد آن درصنایع انرژی‌بر و افزایش ظرفیت صادرات محصولات آن صنایع است. در واقع این محتوای انرژی است که در کالاها تبلور پیدا کرده و صادر می‌شود. تا جایی که برخی از این کالاها به عنوان بسته انرژی شناخته شده و سهم انرژی در هزینه‌های تولید آنها تا ۳۰ درصد می‌رسد. استفاده از این روش برای کشورهایی مانند ایران که علاوه بر نفت و گاز، از موهبت‌هایی نظیر مواد خام اولیه (سنگ آهن، مس و ...)، نیروی انسانی، آب و ... برخوردار است، منجر به تولید ارزش افزوده بیشتر به جای صدور مواد خام، ایجاد اشتغال پایدار و ... می‌شود.

- **استفاده از گاز طبیعی به عنوان خوراک پتروشیمی:** یکی از راه‌های ایجاد ارزش افزوده از گاز طبیعی، تولید مواد متنوع شیمیایی از آن است. گاز طبیعی در صنایع پتروشیمی علاوه بر خوراک یا ماده اولیه برای تولید انواع محصولات شیمیایی،به عنوان سوخت برای تامین انرژی حرارتی مورد نیاز این صنعت نیز مورد مصرف قرار می‌گیرد. مزیت نسبی ایران به دلیل منابع فراوان نفت و گاز سبب شده است تا سرمایه‌گذاری چشم‌گیری در صنایع بالادست پتروشیمی انجام شود؛ اما صنایع تکمیلی پتروشیمی، هم‌سطح با صنایع بالادست و حتی میانی رشد نکرده است. در حالی که صنایع بالا دست سرمایه‌بر، آلوده‌کننده محیط زیست و نیازمند تکنولوژی‌های وارداتی است و حتی در برخی موارد اشتغال و ارزش افزوده چندانی نسبت به سرمایه‌گذاری انجام شده ایجاد نمی‌کند. بنابراین با توجه به اجرای ۲۷ پروژه پتروشیمی تا سال ۱۴۰۰ که برای دور دوم جهش پتروشیمی کشور در نظر گرفته شده تا ظرفیت تولیدات این صنعت از ۶۶ میلیون تن به ۱۰۰ میلیون تن در سال افزایش پیدا کند، باید بر گسترش مقدار و تنوع محصولات پایین‌دستی پتروشیمی نیز توجه شود.

آزمایشگاه بیوتکنولوژی و مهندسی داروسازی

اول خودتون رو معرفی کنید .

محمد خیابانی هستم کارشناس آزمایشگاه بیوتکنولوژی و مهندسی داروسازی.

این آزمایشگاه‌ها زیر نظر کدام اساتید هستند؟

آزمایشگاه بیوتکنولوژی به سرپرستی استاد صالحی و آزمایشگاه دارو زیر نظر استاد ضرغامی می‌باشد.

این آزمایشگاه‌ها چه زمانی شروع به کار کردند؟

آزمایشگاه بیوتکنولوژی خیلی قبل‌ها، یعنی زمانی که در دانشکده روی صنایع غذایی کار می‌کردند، آزمایشگاه صنایع غذایی بوده، که بعدها قسمتی از آن جدا شد و آزمایشگاه بیوتکنولوژی نام گرفت و آزمایشگاه داروسازی هم چهار سالی هست که از صنایع غذایی مستقل شده و آزمایشگاه دارو نام گرفته‌است.

چه کارها و پروژه‌های مهمی تا کنون در این آزمایشگاه‌ها انجام شده؟

آزمایشگاه بیوتکنولوژی یک آزمایشگاه آموزشی پژوهشی است ولی آزمایشگاه داروسازی آزمایشگاه پژوهشی است. در آزمایشگاه بیوتکنولوژی بچه‌های فوق لیسانس دو واحد درسی‌شان را به عنوان آزمایشگاه بیوتکنولوژی می‌گذرانند که بیس اولیه کار آنهاست ولی از لحاظ کار پژوهشی، پروژه‌هایی که اساتید خودشان در آن حوزه تخصص دارند و جزء سرفصل‌های کاری آنهاست، تعریف شده و در آزمایشگاه انجام می‌شود. در آزمایشگاه بیو بیشتر در حوزه محیط زیست، بیوتکنولوژی، کشت جلبک و بیودیزل کار می‌شود. پروژه‌ها در آزمایشگاه داروسازی بیشتر روی استخراج مواد دارویی، بارگذاری دارو کار می‌شود.

در مورد تجهیزات و دستگاه‌های این دو آزمایشگاه هم توضیحاتی ارائه بفرمائید.

در آزمایشگاه بیو می‌توان گفت اکثر تجهیزات را داریم ولی متاسفانه خیلی قدیمی می‌باشند. دستگاه‌هایی مانند اسپکتروفتومتر، کوره‌ها، سانتریفیوژها، پمپ‌های خلا و حمام اولتراسونیک.

آزمایشگاه داروسازی

در آزمایشگاه دارو هم دستگاه‌های مختلفی از جمله دستگاه GC، اسپکتروفتومتر، دستگاه جداکننده مواد دارویی، دستگاه الکترواسپینینگ یا همان الکتروریسی، پمپ خلا، سانتریفیوژ، کوره، آون و دستگاه‌های دیگر.

چند نفر در این آزمایشگاه‌ها مشغول به کارند؟

در حال حاضر، در آزمایشگاه بیوتکنولوژی ۱۲ نفر مشغول‌اند که ۴ نفر از آنها دکتری، ۶ نفر ارشد و ۲ نفر لیسانس می‌باشند. در آزمایشگاه داروسازی هم در حال حاضر ۶ نفر کار می‌کنند. البته ما هر سال در این آزمایشگاه‌ها، میزبان بچه‌های کمیکار هم هستیم که یک تیم ۳ الی ۷ نفره مشغول به کار می‌شوند.

از دانشجویان کارشناسی هم در اینجا استفاده می‌شود؟

بله بعضی از بچه‌های کارشناسی که پروژه دارند در این آزمایشگاه‌ها کار می‌کنند. قبلاً برای کارآموزی هم بچه‌ها می‌آمدند و تابستان در اینجا مشغول می‌شدند، ولی طبق قانون جدید دانشکده، کارآموزان باید وارد صنعت شوند و نمی‌توانند در آزمایشگاه باشند.

آزمایشگاه بیوتکنولوژی

فتوسنتز مصنوعی

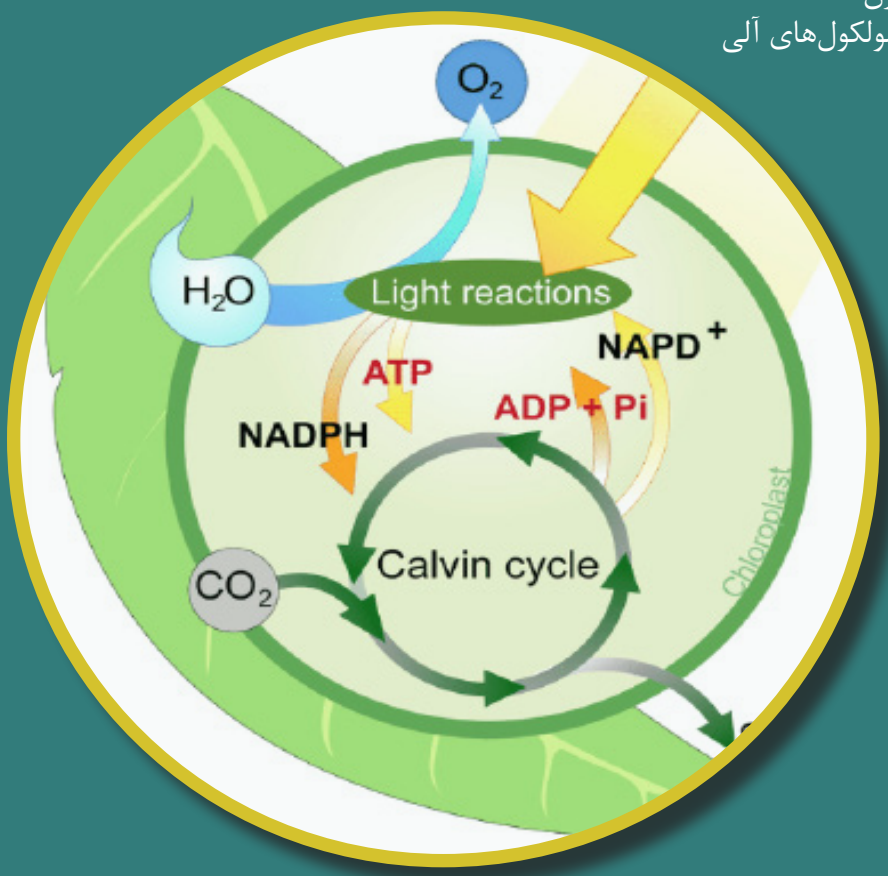
امروزه مسئله انرژی، یکی از دغدغه‌های انسان برای آینده است. اینکه انسان چگونه بتواند در آینده با اتمام سوخت‌های فسیلی، انرژی مورد نیاز خود را در ابعاد گسترده تأمین کند، همواره یکی از معضلات جوامع بشری بوده است. راهکارهای زیادی برای این موضوع ارائه شده که نوید آینده‌ای با سوخت‌های پاک‌تر و منابع انرژی نامحدود را به ما می‌دهند؛ گرچه این راه‌حل‌ها هم‌اکنون در ابتدای راه خود هستند و با انتظاری که از آنها برای تأمین انرژی جهان در آینده داریم بسیار فاصله دارند. می‌توان گفت یکی از جدیدترین و راهبردی‌ترین راه حل‌ها، موضوع فتوسنتز مصنوعی است که می‌تواند راهگشای بسیاری از مشکلات در آینده باشد. همانطور که از اسم آن پیداست، الگو برداری آن از پدیده فتوسنتز است که بد نیست ابتدا ببینیم اصلاً خود پدیده فتوسنتز چیست و چه اهدافی را دنبال می‌کند.

فتوسنتز طبیعی چیست و چه هدفی را دنبال می‌کند؟

فتوسنتز طبیعی، فرایندی است که در آن نور خورشید جذب شده به انرژی پیوند شیمیایی مولکول‌های آلی تبدیل می‌شود که می‌توانند به عنوان سوخت و منبع تغذیه گیاه استفاده شوند. فرایند فتوسنتز توسط اندامکی از گیاه تحت عنوان کلروپلاست که حاوی رنگدانه‌های کلروفیل است، انجام می‌شود. کلروفیل‌ها رنگدانه‌های موجود در گیاه هستند که بخش عمده رنگ آبی و قرمز نورخورشید را جذب می‌کنند و رنگ سبز را منعکس می‌کنند؛ به همین دلیل گیاهان به رنگ سبز مشاهده می‌شوند. به طور کلی می‌توان گفت یک برگ در عمل فتوسنتز طبیعی مولکول‌های آب و کربن‌دی‌اکسید را جذب کرده و طی فرایندهای یک برگ در عمل فتوسنتز طبیعی مولکول‌های آب و کربن‌دی‌اکسید را جذب کرده و طی فرایندهای پیچیده‌ای که انجام می‌دهد، اکسیژن و گلوکز را به عنوان محصول به ما می‌دهد. پس دو عمل اصلی انجام گرفته در فتوسنتز به صورت زیر است:

۱-تفکیک آب به هیدروژن و اکسیژن

۲-کاهش کربن‌دی‌اکسید به انواع مولکول‌های آلی



فتوسنتز مصنوعی چیست ؟

فناوری فتوسنتز مصنوعی یک تکنولوژی تبدیل انرژی خورشید است که به طور عمده برای تولید هیدروژن از فرایند فتوسنتز طبیعی تقلید می‌کند. البته همان طور که گفتیم فتوسنتز طبیعی از پیچیدگی‌های زیادی برخوردار است ولی در فتوسنتز مصنوعی سعی شده است که از ساز و کارهای به مراتب ساده‌تری استفاده شود. قلب فرایند فتوسنتز مصنوعی، تفکیک آب به اکسیژن و هیدروژن از طریق نور خوشید است. اکسیژن

تولید شده وارد اتمسفر می‌شود و برای تنفس موجودات زنده مورد استفاده قرار می‌گیرد. هیدروژن آزاد شده نیز برای کاهش کربن‌دی‌اکسید به قندها و انواع مختلف مولکول‌های آلی دیگر استفاده می‌شود. فتوسنتز مصنوعی، مسیری مهم برای تأمین انرژی به صورت تجدیدپذیر در سالهای آینده به شمار می‌رود که اساس آن، تلاش برای تبدیل نور خورشید به انرژی شیمیایی قابل ذخیره مانند سوخت است. بر اساس مبنای زیستی تبدیل انرژی خورشیدی، انجام فتوسنتز مصنوعی می‌تواند به چهار فرآیند ضروری تقسیم شود: جمع‌آوری نور مرئی، جدایی بار (الکترون حفره)، تفکیک آب به هیدروژن و اکسیژن و در نهایت تشکیل سوخت. تحقیقات فتوسنتز مصنوعی به دنبال توسعه سیستم‌های مصنوعی قوی است که با الهام از اصول طراحی طبیعت برای تبدیل مستقیم کربن‌دی اکسید و آب به سوخت ،به عنوان مثال متانول،هیدروژن و یا هیدروکربن‌ها (سوخت‌های خورشیدی)، و یا مواد شیمیایی آلی ارزشمند (مواد شیمیایی خورشیدی) شکل گرفته است. انرژی و سوخت‌های حاصل از خورشید قابلیت این را دارند که در روزی جایگزین مواد شیمیایی بی‌شماری شوند که در حال حاضر از نفت حاصل می‌شود. با این حال، در حالی که تولید برق خورشیدی امروزه یک فناوری است که به صورت صنعتی از آن استفاده می‌شود، فتوسنتز مصنوعی هنوز در دوران ابتدایی تحقیق و توسعه خود قرار دارد. با وجود این که تحقیقات فراوانی پس از اولین گزارش فتوسنتز مصنوعی توسط فوجیشیما و هوندا ژاپنی انجام شده است، سیستم‌های توسعه یافته به ندرت کارایی بالای ۵٪ از خود نشان داده‌اند. هدف اصلی تحقیقات در زمینه فتوسنتز مصنوعی تولید ابزاری است که بتواند بازده و کارایی بالاتر از ۱۰ درصد داشته باشد. این بازده به مرور بایستی تا ۲۰ درصد نیز افزایش یابد. در سیستم‌های فتوسنتز مصنوعی بیش‌تر تلاش‌ها معطوف به استفاده از موادی است که بتوانند جاذب مناسب نور در ناحیه مرئی به جای ناحیه فرابنفش باشند. همچنین بتوانند با استفاده از تولید الکترون و حفره‌ها و حضور کاتالیست‌های مناسب، تفکیک الکتروشیمیایی آب را در اضافه ولتاژهای پایین جهت تولید هیدروژن رقم بزنند. همچنین فرایند احیای کربن‌دی‌اکسید نیز از جمله دیگر فرآیندهای مهم در این سیستم‌ها به شمار می‌رود که امروزه توجهات محققان را به خود جذب کرده است. پس می‌توان نتیجه گرفت در فتوسنتز مصنوعی هم هدف، تفکیک آب به اکسیژن و هیدروژن و همچنین کاهش کربن‌دی‌اکسید به سوخت های آلی ارزشمند است؛ دقیقاً همان محصولات فتوسنتز طبیعی. اکنون به این مطلب می‌پردازیم که تفکیک آب و کاهش کربن‌دی‌اکسید از چه راه‌هایی امکان‌پذیر است.

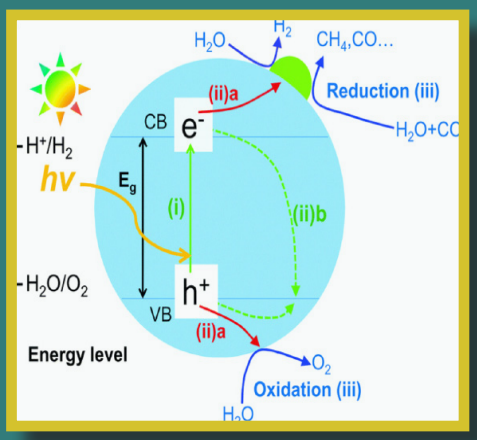
تفکیک آب به هیدروژن/اکسیژن و استفاده از هیدرژون به عنوان سوخت:

تولید هیدروژن می‌تواند با استفاده از روش‌های مختلفی شامل بخاردهی گاز متان ، بخاردهی ذغال‌سنگ ، تفکیک آب با روش های نوری، الکتروشیمیایی و فتوالکتروشیمیایی انجام شود. از میان این روش‌ها، تکنیک‌های تفکیک آب با روش‌های نوری، الکتروشیمیایی و فتو الکتروشیمیایی به دلیل عدم تولید آلودگی، بیش‌تر مورد توجه هستند. البته با توجه به بازده نسبتاً پایین روش‌های نوری، در حال حاضر روش‌های الکتروشیمیایی و فتوالکتروشیمیایی بیش‌تر مورد استفاده هستند. هدف ما در فتوسنتز مصنوعی استفاده از نور خورشید به عنوان نیروی محرکه است؛ پس در واقع نمی‌توان از سلول‌های الکتروشیمیایی به شکل عادی استفاده کرد؛ چون نیاز به یک نیروی محرکه مثل باتری دارد که این متناقض با اهداف فتوسنتز مصنوعی است. پس باید از سیستم‌هایی استفاده کرد که مبتنی بر نور خورشید باشند و از این طریق بتوانیم واکنش‌های لازم را پیش ببریم. سیستم‌های فوتوکاتالیستی و فتوالکتروکاتالیستی را که برای تولید هیدروژن و اکسیژن از آب معرفی شده‌اند می‌توان به سه دسته کلی تقسیم کرد. دو دسته ابتدایی جزء روش‌های مستقیم تفکیک آب، و دسته آخر روش غیرمستقیم به شمار می‌آید.

۱- فوتوکاتالیست‌های نانوپودری معلق

۲- سل‌های فوتوالکتروشیمیایی(PECs)
۳- سل‌های فوتوولتایی کنترل شده با الکترولایزر

فوتوکاتالیست‌های نانوپودری معلق: در این شیوه مواد کاتالیستی با جذب نور و ایجاد حفره الکترون باعث تفکیک آب به هیدروژن و اکسیژن می‌شوند. این فتوکاتالیست ها به صورت پودری در حجمی از آب قرار می‌گیرند و با جذب نور در ناحیه فرابنفش و یا مرئی گاز هیدروژن یا اکسیژن تولید می‌کنند. با توجه به با توجه به این که نور موجود در سطح زمین بیش‌تر در ناحیه مرئی است، فتوکاتالیست‌هایی مورد استفاده قرار است، فتوکاتالیست‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرند که در ناحیه مرئی عملکرد خوبی داشته باشند. یکی از معایب این روش تولید همزمان گازهای هیدروژن و اکسیژن است که در صورت انجام فرایند در مقیاس بزرگ و عدم جداسازی گازها می‌تواند باعث انفجار شود.



سل‌های فوتوالکتروشیمیایی(PECs) : یک سل ایده‌آل PECs از یک فتوآند و یک فتوکاتد تشکیل شده است. فتوآند می‌تواند از جنس الکترود حساس به رنگ با مولکول‌های TiO2 ، نیمه‌رساناهای جاذب نور مرئی نوع n با نیروی رانش کافی و یا پتانسیل نوار ظرفیت مناسب برای اکسیداسیون آب باشد. فوتوکاتد می‌تواند یک الکترود حساس به رنگ با مولکول‌های NiO یا نیمه هادی‌های جاذب نور نوع p با نوارهای رسانش به اندازه کافی منفی برای کاهش واکنش دهنده‌ها به سوخت‌های شیمیایی باشد. تابش نور سبب تولید الکترون‌ها و حفره‌هایی بر روی کاتالیست‌های نشانده شده روی فتوالکترودها می‌شود. که این جابه‌جایی و انتقال این الکترون و حفره‌ها منجر به پیش بردن واکنش‌های فتوکاتالیتیکی می‌شود. به عبارت دیگر این روش از ترکیب همزمان فرایند جذب نور با فرایند الکتروشیمیایی تفکیک آب استفاده می‌شود که در آن با استفاده از کاتدی که شامل کاتالیست جاذب نور می‌باشد در ترکیب با آند یا همان الکترود مقابل و تشکیل یک سل الکتروشیمیایی، تولید گاز هیدروژن در کاتد و اکسیژن در آند صورت می‌گیرد. قابل ذکر است این سیستم‌ها می‌توانند به صورت تک فتوالکترودی یا دو فتوالکترودی نیز باشند. در سیستم دو فتوالکترودی سل الکتروشیمیایی می‌تواند شامل کاتد و آند در یک محفظه باشد و یا اینکه قسمت کاتدی و آندی با استفاده از یک غشای مناسب از همدیگر جدا شوند. همچنین استفاده از غشاهایی که از نفوذ گازها جلوگیری می‌کنند سبب جداسازی گازهای اکسیژن و هیدروژن نیز خواهند شد.

سل‌های فوتوولتایی کنترل شده با الکترولایزر: در این روش ابتدا نور خورشید با استفاده از صفحات فتوولتایی یا همان صفحات خورشیدی به انرژی الکتریسته تبدیل می‌شود. به عبارتی دیگر جذب نور و جدایش بارها کاملاً توسط سل خورشیدی انجام می‌شود؛ سپس این انرژی الکتریسته به یک سیستم الکتروشیمیایی که شامل الکتروکاتالیست‌های تفکیک آب در کاتد و آند خود می‌باشد اعمال می‌گردد تا تفکیک آب به گازهای هیدروژن و اکسیژن انجام شود. در این سل‌ها انرژی خورشیدی به صورت غیرمستقیم به سوخت شیمیایی تبدیل می‌شود. در این سیستم نیز جداسازی محفظه کاتدی و آندی از همدیگر سبب جداسازی گازهای تولیدی خواهد شد. این سه روش گفته شده در واقع هم برای تفکیک آب به کار برده می‌شوند و هم برای کاهش کربن‌دی‌اکسید به گونه‌ای که هیدروژن تولیدی از آب به سمت فرایند کاهش کربن‌دی‌اکسید هدایت می‌شود.

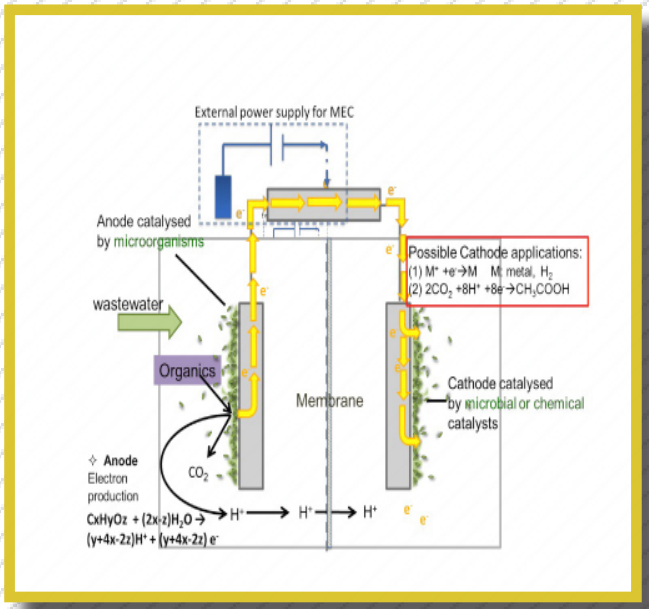
کاهش کربن‌دی‌اکسید به سوخت، مواد شیمیایی و یا مواد غذایی:

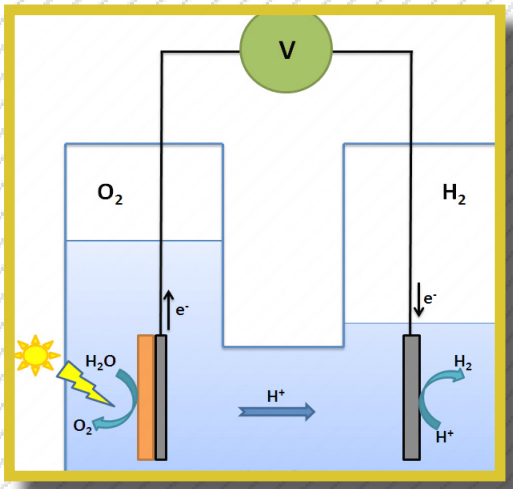
دراین قسمت اصلی‌ترین روش‌ها عبارتند از:
۱-فتوالکتروشیمیایی ۲-بیوالکتروشیمیایی ۳-بیوفتوالکتروشیمیایی

سیستم‌های مورد استفاده در فرآیند احیاء فتوالکتروشیمیایی co2:

همان طور که قبلاً در مورد دسته‌بندی‌های سیستم‌های فتوالکتروشیمیایی اشاره شده است، این سیستم‌ها برای احیاء فتوالکتروشیمیایی co2 نیز در دو دسته مستقیم و غیرمستقیم طراحی می‌شوند. در روش‌های مستقیم که شامل فوتوکاتالیست‌های نانوپودری معلق و سل‌های فوتوالکتروشیمیایی(PECs) می‌شوند، نور خورشید به صورت مستقیم به فوتوکاتالیست‌های پودری، یا کاتد و آند بارگذاری شده با فوتوکاتالیست تابیده می‌شود؛ به صورت همزمان جذب نور، جدایش بارها و در نهایت احیاء co2 انجام می‌شود. در روش‌های غیرمستقیم ابتدا با استفاده از صفحات خورشیدی تبدیل نور به انرژی الکتریسیته انجام می‌شود. سپس انرژی الکتریسیته تولید شده به سل الکتروشیمیایی حاوی آند و کاتد اعمال می‌شود و احیاء co2 با استفاده از کاتالیست‌های بارگذاری شده بر سطح کاتد صورت می‌گیرد.

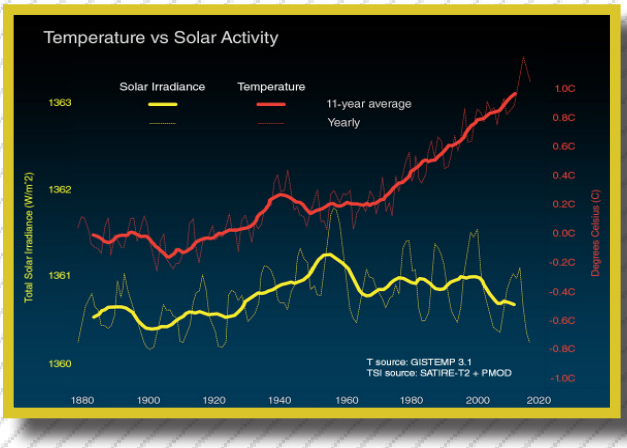
روش‌های بیوالکتروشیمیایی و فوتوبیوالکتروشیمیایی: همینطور که از اسم این سلول‌ها پیداست، اساس کار آن‌ها استفاده از بیوکاتالیست‌ها(باکتری‌ها و میکروارگانیسم‌ها) به جای کاتالیست‌های شیمیایی است. در سیستم‌های بیوالکتروشیمیایی، میکروارگانیسم‌ها، واکنش‌های اکسایش و کاهش را برای استفاده از الکتریسیته کاتالیز می‌کنند. اخیراً پی برده‌اند که میکروارگانیسم‌ها می‌توانند در نقش پذیرنده‌های الکترون‌های یک الکترود عمل کنند و استفاده از میکروارگانیسم‌های قرار گرفته روی الکترودها به جای کاتالیست‌های شیمیایی یک نوآوری است. خاصیت تکثیری آن‌ها، عملکرد سامانه بیوالکتروشیمیایی در PH خنثی، دما و بهای کم الکترودهای کربن به کار رفته در این روش، از ویژگی‌های بارز آن به شمار می‌آید. انواع میکروارگانیسم‌ها، ترکیب و برهم‌کنش بین آن‌ها و تعداد میکروارگانیسم‌ها در سطح الکترودها بر عملکرد آن‌ها در تبدیل کربن‌دی‌اکسید اثر می‌کنند. برای مثال یکی از کارهایی که در این زمینه انجام شد، این بود که فوتو آندی از Si/TiO۲ را به همراه فوتو کاتدی که روی آن میکروب‌های Sporomusa ovate به صورت مستقیم پرورش داده شده بود(کاتالیست میکروبی) به هم متصل کردند. با کاهش کربن‌دی‌اکسید توسط فوتو کاتد، محصولاتی مثل متان، بوتانول و....تولید می‌شود. لازم به ذکر است در فوتو آند نیز عمل الکترولیز آب صورت می‌گیرد.

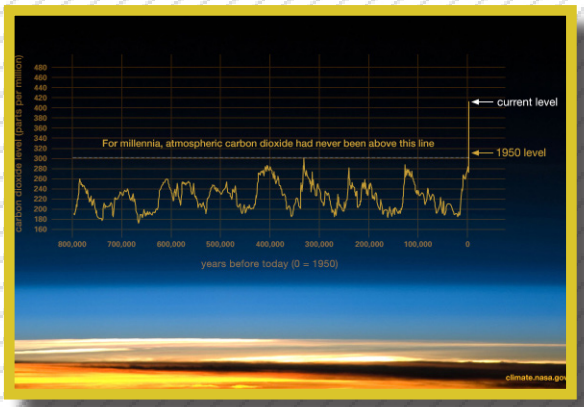


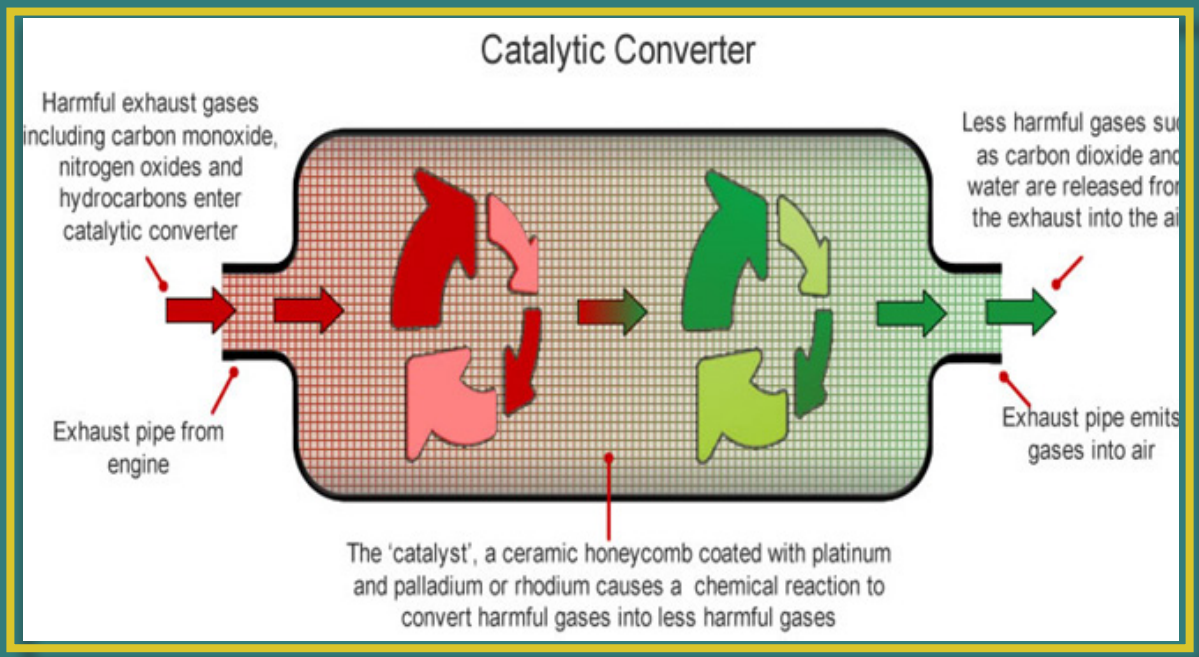


تغییرات اقلیمی و راه‌های جلوگیری از آن

تغییرات اقلیمی به تغییرات در سیستم اقلیمی گفته می‌شود که به دلیل الگوهای جدید آب و هوایی پایدار برای یک منطقه اتفاق می‌افتد. در طول تاریخ تغییرات اقلیمی مختلفی گزارش شده‌است که عصر یخبندان نمونه‌ای از این تغییرات است. امروزه انسان با مشکل تغییرات اقلیمی مواجه است و این مشکل روز به روز درحال بزرگ شدن است؛ به طوری که ما به وضوح تأثیرات آن را بر محیط زیست مشاهده می‌کنیم. امروزه بیش‌ترین تأثیر بر آب و هوای کره زمین بر اثر فعالیت‌های انسانی است. این فعالیت‌ها بعضاً باعث وارد آوردن صدمات جبران‌ناپذیری به آب و هوا، و به تبع آن به زندگی جانداران روی کره زمین می‌شود. امروزه از تأثیرات تغییرات اقلیمی می‌توان به گرم شدن زمین، گرم شدن اقیانوس‌ها، ذوب شدن یخ‌های قطبی، عقب نشینی یخچال‌ها، افزایش سطح آب اقیانوس‌ها، وقوع سیلاب‌ها، خشکسالی‌های بلند مدت، اسیدی شدن اقیانوس‌ها و... اشاره کرد که امروزه زندگی بسیاری از افراد را در سراسر جهان مختل کرده‌است. برای مثال می‌توان به جزیره تانگیر در ایالت ویرجینیای آمریکا اشاره کرد. جزیره‌ای که به شدت تحت تأثیر تغییرات آب و هوایی قرار دارد. افزایش سطح آب دریا برای ساکنین این جزیره خطرآفرین شده است؛ به طوری که این احتمال وجود دارد تانگیر به زیر آب فرو برود. این جزیره که در حال حاضر ۳.۱ کیلومتر مربع وسعت دارد، از سال ۱۸۵۰ تا کنون ۲/۳ از مساحت خشکی خود را بر اثر بالا آمدن سطح آب از دست داده است. مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر تغییرات اقلیمی، گازهای گلخانه‌ای موجود در جو زمین هستند. گازهایی مانند بخار آب، کربن دی اکسید، متان، دی نیتروموناکسید و کلروفلوروکربن یا همان CFCها که با به دام انداختن گرما در جو زمین موجب افزایش دمای زمین و به تبع آن تغییرات در سیستم اقلیمی زمین می‌شوند. میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای از زمان انقلاب صنعتی و به ویژه از سال ۱۹۵۰ به شدت افزایش یافته است. از مؤثرترین عوامل در تغییرات اقلیم، خروجی فرآیندهایی است که در آن از سوخت فسیلی استفاده می‌شود. برای مثال می‌توان به خودروهایی که با سوخت فسیلی حرکت می‌کنند، نیروگاه‌های تولید انرژی و همین‌طور صنایع شیمیایی اشاره کرد. متأسفانه خروجی این فرآیندها تأثیرات عمده‌ای بر اقلیم و آب وهوا می‌گذارند؛ بنابراین باید برای مهار این آلایندگی‌ها هر چه زودتر راه‌هایی اندیشیده شود؛ زیرا فرصت برای مقابله با تأثیرات تغییرات اقلیم بسیار کم است؛ به گونه‌ای که اگر سالانه تولید دی اکسید کربن در جهان هفت درصد کاهش نیابد، دیگر نمی‌توان این روند را کنترل کرد و باید منتظر عواقب فاجعه‌انگیز این تأثیرات بر زندگی جانداران و به خصوص انسان‌ها باشیم. امروزه یکی از بزرگ‌ترین خطراتی که زندگی انسان را تهدید می‌کند، تغییرات اقلیمی است. این تغییرات می‌تواند بر روی منابع غذایی، آب و هوا و همین‌طور کیفیت زندگی انسان تأثیرات عمده‌ای بگذارد و حتی در بدبینانه‌ترین حالت، موجب انقراض نسل بشر و نابودی حیات بر روی کره زمین شود. راه‌هایی در این رابطه اندیشیده شده‌است که یکی از این راه‌ها استفاده از خودروهای برقی است؛ اما باید توجه شود که برای شارژ این خودروها از







استفاده می‌شود. اگر برای شارژ این خودروها از الکتریسیته به دست آمده از سوخت فسیلی استفاده شود، استفاده از این خودروها نه تنها کمک‌کننده نخواهد بود، بلکه باعث آلودگی بیش‌تر محیط می‌شود. یکی از راه‌های کاهش آلایندگی خودروها، استفاده از کاتالیست‌ها در آن‌ها است. سیستم اگزوز قبلاً فقط به عنوان وسیله‌ای برای انتقال دود و گازهای موتور از عقب خودرو، به منظور جلوگیری از ورود گاز به داخل محفظه کابین و همچنین کاهش سر و صدای موتور با استفاده از صدا خفه‌کن‌ها یا مخزن‌هایی با پره و لوله‌های مشبک بود. با این حال، امروزه همه وسایل نقلیه مدرن نیز شامل یک مبدل کاتالیزوری به همراه سیستم اگزوز هستند. این گازهای مضر از طریق ساختار لانه زنبوری که از پلاتین، رودیم و یا پالادیم پوشیده شده‌است، وارد مبدل کاتالیزوری می‌شوند. با توجه به وجود فلزات گرانبها و درجه حرارت بالا، این عناصر شیمیایی واکنشی را ایجاد می‌کنند که گازهای مضر را به نیتروژن، کربن دی اکسید و بخار آب تبدیل می‌کند. اما با استفاده از این مبدل‌های کاتالیستی، باز هم مشاهده می‌شود که کربن دی اکسید که یک گاز تأثیرگذار در آب و هوای کره زمین است، باز هم وارد هواکره می‌شود. راه‌هایی برای جمع‌آوری کربن دی اکسید از هواکره وجود دارد. استفاده از جاذب‌های کربن و همچنین به دام انداختن کربن دی اکسید و استفاده‌ی مجدد از آن، نمونه‌هایی از این راه حل‌ها هستند. به تازگی پژوهشگران دانشگاه پرینستون ادعا می‌کنندروشی یافته‌اند که می‌توانند دو مورد از روش‌های کاهش دی اکسید کربن را با تبدیل انرژی خورشیدی به اسید فرمیک، به صورت همزمان تضمین کند. محققان با استفاده از سلول‌های خورشیدی که به صورت تجاری در دسترس همگان قرار دارد و با همکاری پژوهشگرانی از دانشگاه نیوجرسی توانستند آب و دی اکسید کربن را در یک سلول الکتروشیمیایی به اسید فرمیک تبدیل کنند. اما در حالت کلی باید در نظر گرفت که جلوگیری از انتشار کربن دی اکسید بهترین راهکار برای کاهش این گاز در هواکره خواهد بود. در این رابطه می‌توان از خودروهای هیبریدی و یا خودروهایی که با برق کار می‌کنند، استفاده کرد؛ به شرطی که انرژی مورد نیاز آن‌ها از منابعی به جز سوخت‌های فسیلی تأمین شود. در مورد نحوه جلوگیری از تأثیر نیروگاه‌ها و صنایع شیمیایی بر اقلیم زمین در شماره‌های بعدی بحث خواهیم کرد.

لطفا خودتون رو معرفی کنید.

بـه نـام خـدا. کامیـار کافـی هسـتم؛ دانشـجوی سـال سـوم کارشناسـی مهندسـی شـیمی و سرپرسـت تیـم تولیـد محتـوای رویـداد محـم

اول از همه راجع به رویداد محم یک توضیح کلی بفرمائید.

رویداد محم اولین مسابقه مهارت‌محور کشوری است با محوریت تلفیق رشته های مهندسی، حقوقی و مدیریتی که در آن تیم‌های شرکت‌کننده به حل چالش‌های فعلی صنعت می‌پردازند. اعضای این تیم‌ها می‌توانند از رشته‌های مهندسی شیمی، نفت، پلیمر، حقوق، مدیریت و مهندسی صنایع باشند. قالب پیشنهادی ما برای تیم‌های ۴ نفره، دو دانشجوی مهندسی، یک دانشجوی حقوقی و یک دانشجوی مدیریتی است. هر کدام از تیم‌ها به حل یک چالش که حوزه آن بر اساس اولویت‌های تعیین شده توسط خود تیم در روز مسابقه می باشد، می‌پردازند. این چالش‌ها در حوزه نفت و گاز و پتروشیمی، محیط زیست، انرژی‌های پاک، صنایع دارویی و غذایی می‌باشند.

هدف از برگزاری این رویداد چیست؟

هدف اصلی ما تلنگری است به دانشجویان مهندسی که صرفا به دروس ارائه شده در دانشگاه اکتفا نکنند و در کنار آن باقی مهارت‌های لازم برای ورود به به بازار کار را که چه بسا ضروری تر از همان دروس باشند، فرابگیرند. نه صرفا در محیط کار بلکه اگر می‌خواهید در زندگی فردی‌تان نیز موفق باشید شما باید یک مدیر باشید؛ باید یاد بگیرید چگونه زمان‌تان، روابط‌تان و البته انرژی تان را مدیریت کنید .

از چه زمان و چگونه طرح‌ریزی این رویداد را شروع کردید؟

طرح این رویداد از اوایل مرداد ماه سال ۱۳۹۸ زیر نظر انجمن علمی مهندسی شیمی و پلیمر دانشگاه تهران و با مشورت اساتید برتر این دانشکده کلید خورد. وظایف اصلی آماده‌سازی این رویداد به بخش های مختلفی از جمله تبلیغات، اسپانسرینگ، تولید محتوا، مدیریت مالی و روابط عمومی، زیر نظر گروه اتاق فکر این رویداد، تقسیم شد و تیم مربوط به هر کدام از این بخش‌ها مسئولیت مربوط به خود را عهده‌دار شدند.

بزرگ ترین چالشتان در طی آماده‌سازی این رویداد چه بود؟

یکی از اهداف این رویداد، شفاف‌سازی اهمیت و تاثیر کار گروهی است که متاسفانه سیستم آموزشی کشور ما در القای این مهم به دانشجویان خود چندان موفق عمل نکرده است. آماده‌سازی این رویداد طبیعتا نمی‌توانست توسط یک نفر انجام بگیرد و این تجربه خوبی برای کلیه اعضای تیم محم بود. به نظر من بزرگ‌ترین چالش ما همین کار تیمی بود.

نظر خودتان راجع به این رویداد چیست؟

همه ما شکایات زیادی را در سطح جامعه از نبود بازار کار مناسب برای فارغ‌التحصیلان می شنویم. به نظر من اگر بتوانیم از طریق این رویداد، حتی تعداد کمی را به این باور برسانیم که به جای آنکه دنبال کار باشند، می‌توانند کارآفرین باشند، رسالت خودمان را با برگزاری این رویداد انجام داده‌ایم.

آزمایشگاه روی تراشه یا lab on chip (LOC) دستگاهی است که از یک یا چند عملگر آزمایشگاهی روی یک تراشه به ابعاد چند میلیمتر یا سانتیمتر مربع تشکیل شده است. LOC با حجم‌های بسیار کم مایعات حتی کمتر از چند پیکولیتر سر وکار دارد و زیر مجموعه‌ای است از دستگاه‌های MEMS که اغلب با نام میکروسیستم‌های تحلیلی یا µTAS شناخته می‌شوند. حرکات مایعات میکرونی یا Micro Fluidic اصطلاح گسترده‌ای است و دستگاه‌های مکانیکی کنترل جریان مثل پمپها ، سوپاپها و سنسورهایی شبیه جریان‌سنج ها و ویسکومترها را توصیف می‌کند. اصطلاح آزمایشگاه روی تراشه بعدها مطرح شد ، زمانی که مشخص شد فناوری µTAS به طور گسترده و بیشتر از مقاصد تحلیلی کاربرد دارد. LOC مرزهای مختلفی نظیر لیتوگرافی مبتنی بر تکنولوژی میکروسیستم‌ها ، نانوتکنولوژی و مهندسی دقیق را شامل می‌شود. میکروفلوئیدیک دانش به‌کارگیری و کنترل مقادیر بسیار کم سیال در حجم پیکولیتر تا میکرولیتر بر پایه تنظیم جریان لایه‌ای سیال در ریز کانال‌های میکرونی است. این کانال‌ها با شکل و ابعاد میکروفلوئیدیک دلخواه اغلب در پلیمری از جنس PDMS ساخته شده و امکان برقراری جریان سیال با دبی و فشار قابل تنظیم را فراهم می‌کنند. میکروفلوئیدیک به عنوان یک علم میان‌رشته‌ای در حوزه های متعددی از جمله فیزیک، شیمی، بیولوژی و بیوتکنولوژی به کار می‌رود. به ویژه در حوزه‌ی بیولوژی سلولی و مهندسی بافت، سیستم‌های میکروفلوئیدیک به چالش‌های موجود در این حوزه در ارتباط با کنترل دقیق فاکتورهای محیطی مانند انواع محرک‌های شیمیایی و مکانیکی و ارزیابی رفتارهای سلولی در پاسخ به آنها غلبه کرده اند. همانطور که اشاره شد به طور کلی بررسی رفتار مایع در ابعاد میکرومتری را میکروفلوئیدیک می‌گویند و با رشته‌های فیزیک، مکانیک، مهندسی و پزشکی رابطه تنگاتنگی دارد و به عنوان یک میان رشته معرفی میشود.

اگر ما از خون، پلاسما و یا هر مایع دیگر از بدن به عنوان نمونه استفاده کنیم، می‌توانیم از سیستم میکروفلوئیدیک بهره ببریم. این سیستم، سریع، نیاز به نمونه کم، حمل و نقل آسان، ارزان و در دسترس است. روش‌های تشخیص آزمایشگاهی امروزه به این سمت حرکت می‌کنند و خیلی از تست ها بر پایه سیستم میکروفلوئیدیک طراحی شده‌اند. از جمله مزایای این سیستم‌ها کنترل دقیق شرایط محیطی، کاهش دخالت کاربر، کاهش زمان و کاهش مقدار مواد مصرفی است.

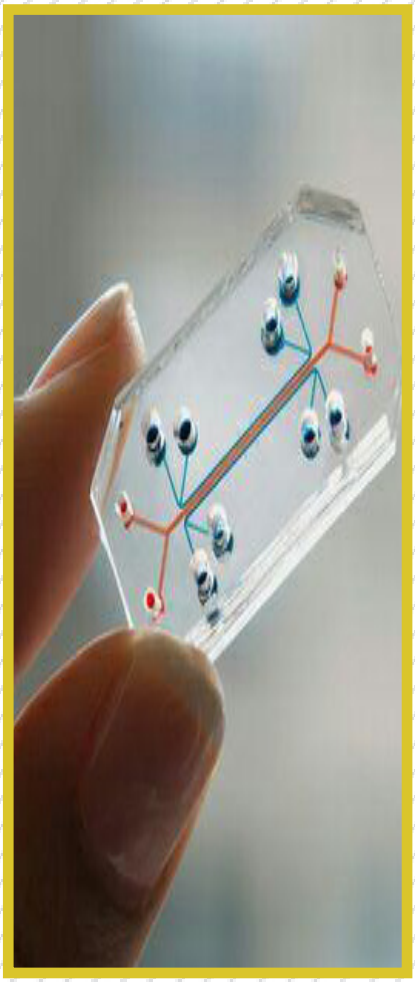
نحوه عملکرد میکروفلوئیدیک:

سیستم های میکروفلوئیدیک با استفاده از یک پمپ و یک چیپ یا تراشه کار می‌کنند. انواع متفاوتی از پمپها به دقت مایعات را درون چیپ با سرعت یک میکرولیتر در دقیقه تا ده‌هزار میکرولیتر در دقیقه حرکت می‌دهند. برای مقایسه، یک قطره آب را می‌توان مثال زد که ده میکرولیتر است. درون چیپ میکروکانال‌هایی وجود دارد که امکان انجام فرایندهایی چون مخلوط شدن، واکنش‌های شیمیایی و فیزیکی را برای مایعات، فراهم می‌کنند. نکته قابل توجه در میکروسیالات این است که رفتار سیال در مقیاس میکرو متفاوت از مقیاس ماکرو است. در واقع چیزی که در ماکرو انتظارش را داریم در میکرو رخ نمی‌دهد. رفتار یک سیال درون کانال میکرونی متفاوت از رفتار آن در یک لوله آب است. دو سیال بدون این که با هم مخلوط شوند کنار یکدیگر حرکت می‌کنند. نام این تغییر رفتار سیال جریان آهسته است که در میکروسیستم‌ها رخ می‌دهد.مایع ممکن است ذرات کوچکی را حمل کند؛ از جمله سلول ها یا ذرات نانو ابزار میکروفلوئیدیک قادر به انجام این اعمال هستند: مشخص کردن و جداسازی سلول‌های سرطانی از سلول های طبیعی در خون.

کاربرد میکروفلوئیدیک‌ها در مهندسی شیمی:

مهندسی شیمی به شاخه‌هایی از مهندسی اطلاق می‌شود که علوم فیزیک، بیولوژی، ریاضی و اقتصاد را برای توسعه‌ی فرایندهای تولید به کار می‌گیرد. در این فرایندها مواد خام در مقیاس صنعتی به محصولات ارزشمند تبدیل می شوند و با ترکیب مراحل پای‌های مختلف واحد عملیات(مانند تخمیر، تصفیه و خشک کردن) ایجاد می‌شوند. با پیشرفت در علم مهندسی ، محصولات جدیدتر به فرایندهایی در مقیاس بزرگ‌تر و پیچیدگی در مراحل پردازش به صورت یکپارچه نیاز دارند . برای ده ها سال افزایش مقیاس‌های آزمایشگاهی در سطح یک کارخانه روشی استاندارد برای توسعه فرایندهای تولید در مقیاس صنعتی بوده‌است . اما امروزه این حوزه از علم با چالش‌هایی از نوع الزامات دقیق‌تر مانند کاهش اندازه و کاهش در هزینه‌ی تجهیزات، مصرف کمتر انرژی و کاهش انتشار ضایعات در محیط عملیاتی ایمن‌تر روبه‌رو شده‌است.

به منظور غلبه بر این چالش‌ها، رویکردی تحت عنوان (تشدید فرایند) اتخاذ شده تا فرایند تولید را بهبود ببخشد. از زمان ظهور میکروفلوئیدیک‌ها در دهه ۹۰، این دستگاه‌ها پیشرفت چشم‌گیری داشته است. اخیرا دستگاه های میکروسیالی به عنوان ابزاری قدرتمند برای فرایند تشدید، محبوبیت زیادی پیدا کرده است. این ابزار با هزینه کم ساخته می‌شوند و قابلیت انجام فرایندهای ایمن را در محیط کنترل‌شده را فراهم می‌آورند.



سیستم های میکروفلوئیدیک

نمونه ای از LOC ها

نمونه ای از LOC ها

این ابزار قدرتمند، همچنین قابلیت ادغام چندین مرحله‌ی پای‌های بر روی یک تراشه را دارند و برای توسعه جداسازی سلول‌ها و تصفیه ترکیبات درمانی به کار می‌روند. همراه با پیشرفت در مواد و فرایندهای ساختگی ،اکتشافات جدید رفتارهای سیالات در مقیاس میکرو منجر به مکانیسم‌های واکنش‌های نوین می‌شود. مهندسان شیمی با داشتن این فناوری توانمند، به راحتی می‌توانند واکنش ها را برای محصولات و مقادیر مورد نظرشان تنظیم کنند.

چاپ دوازدهم

زمستان ۹۸

WEBSITE : WWW.SACHE-UT.IR

TELEGRAM : SACHEENG-UT