فصلنامه علمی-دانشجویی انجمن علمی دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه تبریز

کیمیا

سال اول | شماره دو | زمستان ۱۴۰۳



دانشگاه تبریز

انجمن علمی مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز

انجمن مهندسی گاز ایران


بسم الله الرحمن الرحيم
١٤٢٠

کیمیا

فصلنامه دانشجویی انجمن مهندسی شیمی و نفت | سال اول | شماره دوم | زمستان ۱۴۰۳
شماره مجوز: ک ن ت ۱۲۲/۱ | تاریخ مجوز: ۱۴۰۳/۰۸/۲۹

صاحب امتیاز : انجمن علمی دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز
مدیر مسئول : سالار مریوانی
سردبیر : الینا رحیم‌زاده
استاد مشاور : دکتر مهدی رضوی‌فر
ویراستار علمی : دکتر مهدی رضوی‌فر
ویراستار فنی : نسترن نظری
دبیر انجمن : کیمیا کریمی
طراح و صفحه‌آرا : الینا رحیم‌زاده
هیئت تحریریه : دکتر سیدجمال‌الدین پیغمبردوست، دکتر مهدی رضوی‌فر، دکتر امید رافعی، دکتر مینا صیدی، رویا پناهی، سارا حسینی، مبین صفوت، ماهان کاتبی، رضا سیدنژاد، سالار مریوانی، امیرحسین سلیمی، مبین ابراهیم پور، نسترن نظری، میثم غلامی‌پور

با اسکن کد مقابل می‌توانید به شماره‌های
قبلی نشریه کیمیا دسترسی پیدا کنید!

📢 فراخوان ارسال مقالات برای سومین شماره نشریه علمی کیمیا

سلام به همه دوستای عزیز و علاقه‌مند به دنیای مهندسی شیمی و نفت! ✸
اگه شما هم مقاله، ایده، یا نوشته‌ای دارید که فکر می‌کنید حرفی برای گفتن داره، ما مشتاقیم توی دومین شماره نشریه علمی کیمیا، میزبان اثرتون باشیم.

چی مهمه برامون؟

ما مقالات رو بر اساس معیارهای زیر ارزیابی می‌کنیم:

۱. عنوان مقاله: جذاب باشه و حس کنجکاوی رو برانگیزه.
۲. نوآوری و کاربردی بودن: حرف جدیدی داشته باشه یا مشکلی رو حل کنه.
۳. ارتباط با مهندسی شیمی و نفت: به موضوعات این حوزه نزدیک باشه.
۴. منابع معتبر: رفرنس‌ها دقیق و درست باشن.
۵. نگارش: متن ساده و روان و بدون اشکال باشه.
۶. تصاویر و نمودارها: واضح و جذاب باشن و به فهم بهتر مطلب کمک کنن.

چرا بفرستید؟

مقالات شما توسط اساتید متخصص داوری میشه و اگه انتخاب بشه، به اسم خودتون چاپ میشه. این یعنی یه قدم عالی برای معرفی خودتون و ایده‌هاتون!

چطور ارسال کنیم؟

مقاله‌تون رو در قالب فایل Word و PDF، همراه با مشخصات (نام، شماره تماس، ایمیل، رشته تحصیلی و سال ورودی) از طریق یکی از روش‌های زیر به ما ارسال کنید:

🌐 chemeng.tabrizu.ac.ir (بخش انجمن علمی)
✉ chemicaleg.association.tu@gmail.com
✉ m.razavifar@tabrizu.ac.ir

آخرین فرصت ارسال: ۳۱ اردیبهشت ۱۴۰۴

منتظرتون هستیم ☺

فهرست



سخن سردبیر

۷



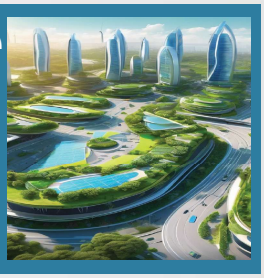
معرفی جامع زبان پایتون

۱۷



معرفی گرایش مخازن هیدروکربوری در مهندسی نفت

۲۶



کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در تامین انرژی پایدار

۳۳



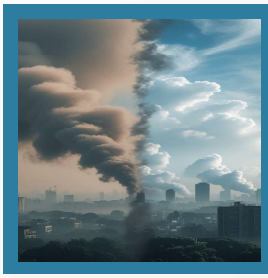
مصاحبه با دکتر سیدجمال‌الدین پیغمبردوست

۸



معرفی گرایش طراحی فرایند در مهندسی شیمی

۲۱



بررسی آلودگی هوای کلان‌شهر تبریز

۲۸



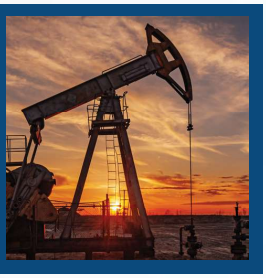
کاربرد استفاده از سوخت‌های زیستی در تامین انرژی پایدار

۳۸



چالش‌های محیط‌زیستی استخراج نفت و گاز از مخازن

۴۵



گزارش مقایسه ای ذخایر نفت ایران و جهان بر اساس داده های BP و OPEC

۵۵



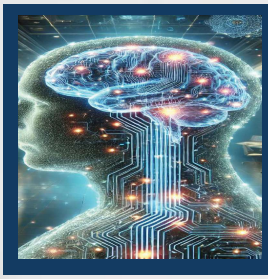
پیشنهادات و انتقادات

۶۳



بیماری ای‌بی

۶۸



هوش مصنوعی (NEURALINK)

۵۱



هفته پژوهش در دانشکده مهندسی شیمی و نفت

۵۹



اخبار دانشگاه و دانشکده

۶۵



به نام خدا

سخن سردبیر

هر مسیری روزی آغاز می‌شود و روزی هم به پایان می‌رسد، و حالا نوبت من است که از جایگاه سردبیری این نشریه خداحافظی کنم. در حالی که هنوز ابتدای این راه بودم و تازه داشتم با فراز و نشیب‌های کار آشنا می‌شدم، شرایط به گونه‌ای رقم خورد که دیگر باید از این مسیر کناره بگیرم. هرچند این تصمیم آسان نبود، اما باور دارم که هر تغییری فرصتی برای رشد است — هم برای من و هم برای نشریه‌ای که با عشق و تلاش شکل گرفت.

در این مدت کوتاه، هر شماره‌ای که منتشر شد، هر مقاله‌ای که به چاپ رسید، و هر ساعتی که صرف بهتر شدن این نشریه شد، همه و همه نتیجه‌ی زحمات گروهی از افراد دلسوز و باانگیزه بود. از تیم همراه و پرتلاشم، از نویسندگان پرانگیزه، از دوستانی که در طراحی، ویرایش و انتشار کمک کردند، و از همه‌ی کسانی که ما را در این مسیر یاری دادند، بی‌نهایت سپاسگزارم.

امیدوارم این نشریه همچنان با قدرت ادامه دهد، به جایگاهی که شایسته‌ی آن است برسد، و پلی باشد برای به اشتراک‌گذاری دانش، ایده‌ها و خلاقیت‌های نو. از همه‌ی عزیزانی که در این مدت کنارم بودند تشکر می‌کنم و امیدوارم در آینده فرصت‌های تازه‌ای برای همکاری و همراهی دوباره پیش بیاید.

با بهترین آرزوها،

الینا رحیم زاده

سردبیر نشریه علمی کیمیا



مصاحبه با دکتر سید جمال‌الدین پیغمبردوست

عضو هیئت علمی دانشگاه تبریز

بخش اول: مسیر علمی و بینش شخصی

سوال ۱. بیانی از مسیر تحول‌آفرین:

«دکتر پیغمبردوست، لطفاً به اختصار مسیر علمی و حرفه‌ای خود را از آغاز ورود به مهندسی شیمی تا مقام کنونی تشریح فرمایید. چه لحظات و تجاربی به عنوان نقاط عطف برای شما محسوب می‌شوند و چه درس‌های کلیدی از آن بر جای مانده است؟»

مسیر علمی و حرفه‌ای من از زمان ورود به رشته مهندسی شیمی تا به امروز شامل مراحل زیر بوده است:

- **تحصیلات دانشگاهی:** مسیر تحصیلات دانشگاهی من در سه مقطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی به صورت زیر بوده است:

۱. ورود به دوره کارشناسی مهندسی شیمی در دانشگاه صنعتی شریف در سال ۱۳۷۷: در این دوره مبانی علمی و تئوری‌های پایه‌ای مهندسی شیمی را فرا گرفتم. دروس اصلی مانند ترمودینامیک، انتقال حرارت و جرم، مکانیک سیالات، عملیات واحد و طراحی راکتورها از جمله درس‌های کلیدی این دوره بودند.

۲. ورود به دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - گرایش پلیمر در دانشگاه صنعتی سهند تبریز در سال ۱۳۸۲: در این دوره با توجه به گرایش بنده، بر روی یک حوزه تخصصی‌تر مانند پلیمر و انجام پروژه های مختلف در زمینه کامپوزیتها و نانوکامپوزیتهای پلیمری تمرکز کردم. انجام پروژه‌های تحقیقاتی و شرکت در کنفرانس‌های علمی از تجربیات مهم این دوره بود.

۳. ورود به دوره دکتری مهندسی شیمی در دانشگاه علم و صنعت ایران در سال ۱۳۸۵ و در نهایت فارغ التحصیلی در روز ۱۵ شهریور ماه سال ۱۳۹۰: با توجه به تجربه بالای تحقیقات و پژوهش در زمینه پلیمر، در مقطع دکتری، بر روی موضوع پیشرفته و نوآورانه در زمینه توسعه غشاهای پلیمری برای کاربرد در پیلهای سوختی نوع پلیمری تمرکز کردم. انتشار ۵ مقاله علمی و همکاری با محققان بین‌المللی از دستاوردهای این دوره بود.

- **تجربه کاری در محیط دانشگاهی:** با توجه به اینکه از سال ابتدای تحصیل در دوره دکتری تخصصی بورس تحصیلی وزارت علوم را دریافت کرده و محل انجام خدمتم بعد از تحصیل در دانشگاه تبریز تعیین شده بود، لذا بعد از فارغ التحصیلی از دوره دکتری تخصصی، بلافاصله در مهرماه سال ۱۳۹۰ بعنوان عضو هیأت علمی گروه مهندسی شیمی دانشکده شیمی با مرتبه استادیار تجربه آموزشی و پژوهشی ام را شروع کردم. در این مسیر ابتدا شروع به آموزش دروس مهندسی شیمی به دانشجویان کارشناسی نمودم و مسیر پژوهشی بنده نیز همزمان با

اخذ دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری از سال ۱۳۹۲ شروع شد و توانستم با هدایت و مدیریت پایان‌نامه های دانشجویان تحصیلات تکمیلی در مسیر پژوهش قرار گیرم. در بهمن ماه ۱۳۹۵ بنده به مرتبه دانشیاری در دانشکده مهندسی شیمی و نفت ارتقا یافتم و در نهایت در دی ماه سال ۱۴۰۲ نیز به مرتبه استادی ارتقا پیدا کردم.

سوال ۲. تلاش در برابر چالش‌های پژوهشی:

«در مسیر پژوهش و نوآوری، با چه چالش‌های بنیادی مواجه شدید و چه استراتژی‌هایی برای غلبه بر محدودیت‌های موجود به کار بردید؟ چگونه این تجارب الهام‌بخش نسل جوان مهندسان می‌تواند باشد؟»

در مسیر پژوهش و نوآوری، با چالش‌های متعددی مواجه شدم که در ادامه این چالش‌ها و استراتژی‌های غلبه بر آنها را به اختصار شرح می‌دهم:

الف) چالش‌های پیش روی مسیر پژوهش و نوآوری و راه‌حل آنها:

- **محدودیت منابع مالی و تجهیزات که راه‌حل آن:** استفاده از همکاری‌های بین‌المللی و جذب حمایت مالی از سازمان‌ها و شرکت‌های صنعتی. همچنین، بهینه‌سازی منابع موجود و استفاده خلاقانه از امکانات محدود.
- **مقاومت در برابر تغییر و نوآوری که راه‌حل آن:** ارائه شواهد علمی قوی و انجام آزمایش‌های پایلوت برای اثبات کارایی ایده‌ها. همچنین، ارتباط موثر با ذینفعان و نشان دادن مزایای بلندمدت نوآوری.
- **شکست‌های متعدد در آزمایش‌ها که راه‌حل آن:** نگرش مثبت به شکست به عنوان بخشی از فرآیند یادگیری و تحلیل دقیق دلایل شکست برای بهبود روش‌ها.
- **هماهنگی بین تئوری و عمل که راه‌حل آن:** انجام مطالعات امکان‌سنجی دقیق و همکاری نزدیک با صنعت برای درک محدودیت‌های عملی.
- **فشار زمانی و انتظارات بالا که راه‌حل آن:** مدیریت زمان بهینه، تعیین اهداف واقع‌بینانه و اولویت‌بندی وظایف.

ب) استراتژی‌های کلیدی برای غلبه بر محدودیت‌ها

- **یادگیری مداوم:** همیشه به دنبال کسب دانش جدید و به‌روزرسانی مهارت‌ها بودم. شرکت در دوره‌های آموزشی، مطالعه مقالات علمی و تعامل با متخصصان حوزه‌های مرتبط از جمله این اقدامات بود.
- **شبکه‌سازی و همکاری:** ایجاد شبکه‌های حرفه‌ای با پژوهشگران، صنعتگران و نهادهای مالی به من کمک کرد تا از منابع و فرصت‌های بیشتری بهره‌مند شوم.
- **خلاقیت و تفکر خارج از چارچوب:** در مواجهه با مشکلات، سعی کردم راه‌حل‌های غیرمرسوم و نوآورانه را بررسی کنم. این رویکرد اغلب به نتایج غیرمنتظره و ارزشمند منجر شد.
- **پشتکار و انعطاف‌پذیری:** در مواجهه با شکست‌ها، پشتکار و توانایی تطبیق با شرایط جدید را حفظ کردم. این ویژگی‌ها به من کمک کردند تا از موانع عبور کنم.
- **توجه به نیازهای جامعه و صنعت:** همواره سعی کردم پژوهش‌هایم را بر اساس نیازهای واقعی جامعه و صنعت طراحی کنم. این رویکرد باعث افزایش کاربردپذیری و تأثیرگذاری نتایج پژوهش‌ها شد.

ج) الهام‌بخشی به نسل جوان مهندسان: تجربیات زیر می‌تواند برای نسل جوان مهندسان الهام‌بخش باشد:

- شکست را بپذیرید و از آن یاد بگیرید.
- خلاق باشید و از چارچوب‌ها فراتر بروید.
- همکاری و شبکه‌سازی را جدی بگیرید.
- به نیازهای واقعی جامعه توجه کنید.
- پشتکار داشته باشید.

این نکات نه تنها در مهندسی شیمی، بلکه در هر حوزه‌ای می‌توانند به نسل جوان کمک کنند تا با اعتماد به نفس و انگیزه بیشتری به سوی

اهداف خود حرکت کنند.

بخش دوم: چشم‌انداز جهانی و تحول در مهندسی شیمی

سوال ۳. دگرگونی در عرصه بین‌المللی:

«با توجه به تغییرات سریع در صنایع جهانی و ظهور مفاهیمی چون شیمی سبز، کربن‌زدایی و دیجیتالیزاسیون فرایندها، به نظر شما جایگاه مهندسی شیمی در سطح بین‌المللی امروز چگونه تعریف می‌شود؟»

با توجه به تغییرات سریع در صنایع جهانی و ظهور مفاهیم نوینی مانند شیمی سبز، کربن‌زدایی و دیجیتالیزاسیون فرآیندها، جایگاه مهندسی شیمی در سطح بین‌المللی به طور چشمگیری ارتقا یافته و نقش آن در حل چالش‌های جهانی پررنگ‌تر شده است که در ادامه به بررسی جایگاه مهندسی شیمی در این زمینه‌ها می پردازیم:

الف) مهندسی شیمی در حوزه **شیمی سبز و توسعه پایدار** در قلب تحول به سوی صنایع پایدار قرار دارد. با افزایش نگرانی‌ها درباره محیط زیست و تغییرات اقلیمی، مهندسان شیمی در طراحی فرآیندهایی مشارکت می‌کنند که از مواد اولیه تجدیدپذیر استفاده می‌کنند، ضایعات و آلاینده‌ها را به حداقل می‌رسانند، انرژی کمتری مصرف می‌کنند، و از واکنش‌های شیمیایی سازگار با محیط زیست بهره می‌برند.

ب) مهندسی شیمی در حوزه **کربن‌زدایی و انرژی‌های پاک** نقش کلیدی در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و انتقال به سمت انرژی‌های پاک ایفا می‌کند. این حوزه شامل توسعه فناوری‌های جذب و ذخیره کربن، تولید سوخت‌های پاک مانند هیدروژن سبز و سوخت‌های زیستی، و بهینه‌سازی فرآیندهای موجود برای کاهش مصرف انرژی و انتشار کربن.

ج) با ظهور حوزه **فناوری‌های دیجیتال مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و علم داده‌ها**، مهندسی شیمی وارد عصر جدیدی شده است. این تحولات شامل مدل‌سازی و شبیه‌سازی پیشرفته با استفاده از نرم‌افزارهای پیشرفته برای طراحی و بهینه‌سازی فرآیندها، کنترل هوشمند با استفاده از سیستم‌های کنترل خودکار و پیش‌بینانه برای بهبود کارایی و کاهش خطاها، تحلیل داده‌های بزرگ با استفاده از داده‌های فرآیندی برای تصمیم‌گیری‌های بهتر و پیش‌بینی رفتار سیستم‌ها.

د) مهندسی شیمی در حوزه **توسعه مواد جدید و فناوری‌های پیشرفته** مانند نانوتکنولوژی، بیوتکنولوژی و مواد هوشمند نقش محوری دارد. این نوآوری‌ها کاربردهای گسترده‌ای در صنایع پزشکی، الکترونیک، انرژی و محیط زیست دارند.

ه) مهندسی شیمی در حوزه **تحقق اقتصاد چرخشی** نیز نقش مهمی ایفا می‌کند. این مفهوم بر بازیابی و بازگرداندن مواد به چرخه تولید تأکید دارد و شامل طراحی فرآیندهایی که ضایعات را به منابع جدید تبدیل می‌کنند، توسعه روش‌های بازیافت مواد شیمیایی و پلاستیک‌ها، و کاهش وابستگی به منابع طبیعی محدود.

جایگاه بین‌المللی مهندسی شیمی:

امروزه مهندسی شیمی به عنوان یکی از محرک‌های اصلی تحول صنعتی در سطح جهانی شناخته می‌شود. این رشته در حل چالش‌های جهانی مانند تغییرات اقلیمی، کمبود منابع انرژی، آلودگی محیط زیست و نیاز به مواد پیشرفته نقش اساسی ایفا می‌کند. کشورهای پیشرو در صنعت و فناوری، سرمایه‌گذاری‌های کلانی در پژوهش‌ها و توسعه فناوری‌های مرتبط با مهندسی شیمی انجام می‌دهند. با توجه به روندهای جهانی، آینده مهندسی شیمی بسیار امیدوارکننده است. این رشته به سمت بین‌رشته‌ای شدن پیش می‌رود و با حوزه‌هایی مانند علوم مواد، زیست‌فناوری، علوم داده و انرژی‌های تجدیدپذیر ادغام می‌شود. مهندسان شیمی آینده باید علاوه بر دانش فنی، مهارت‌هایی مانند تفکر سیستمی، خلاقیت و توانایی کار با فناوری‌های دیجیتال را نیز توسعه

دهند.

سوال ۴. فناوری‌های نوین و آینده تحقیقاتی:

«ظهور فناوری‌هایی نظیر هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و تجزیه و تحلیل داده‌های کلان، چه تأثیری بر روش‌های تحقیق و تولید در مهندسی شیمی داشته و آینده پژوهش در این حوزه را به چه سمتی هدایت می‌کند؟»

ظهور فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و تجزیه و تحلیل داده‌های کلان تحولات عمیقی در روش‌های تحقیق و تولید در مهندسی شیمی ایجاد کرده است. این فناوری‌ها نه تنها فرآیندهای موجود را بهبود بخشیده‌اند، بلکه مسیرهای جدیدی برای نوآوری و کشف ایده‌های پیشرفته باز کرده‌اند. در ادامه به بررسی تأثیر این فناوری‌ها و جهت‌گیری آینده پژوهش در مهندسی شیمی می‌پردازیم:

الف) هوش مصنوعی و یادگیری ماشین که شامل بهینه‌سازی فرآیندها، کشف مواد جدید، و مدل‌سازی و شبیه‌سازی می‌باشد.
ب) اینترنت اشیاء که شامل مانیتورینگ لحظه‌ای، کنترل هوشمند، و تعمیر و نگهداری پیش‌بینانه می‌باشد.
ج) تجزیه و تحلیل داده‌های کلان که شامل موارد تصمیم‌گیری مبتنی بر داده، شناسایی الگوهای پیچیده، و بهبود کیفیت محصول است.

آینده پژوهش در مهندسی شیمی:

- آینده پژوهش در مهندسی شیمی به سمت ادغام با حوزه‌هایی مانند علوم داده، زیست‌فناوری، نانوتکنولوژی و علوم مواد پیش می‌رود. این رویکرد بین‌رشته‌ای به حل چالش‌های پیچیده کمک می‌کند.
- استفاده از روش‌های محاسباتی و شبیه‌سازی‌های پیشرفته برای طراحی مواد و فرآیندهای جدید به یک استاندارد تبدیل خواهد شد.
- آزمایشگاه‌های خودکار که از ربات‌ها و سیستم‌های هوشمند استفاده می‌کنند، سرعت و دقت پژوهش‌ها را افزایش خواهند داد.
- پژوهش‌ها به سمت توسعه فناوری‌هایی پیش خواهند رفت که به کاهش ضایعات، بازیافت مواد و استفاده از منابع تجدیدپذیر کمک می‌کنند.
- پژوهش‌های آینده بر توسعه فناوری‌هایی مانند تولید هیدروژن سبز، جذب و ذخیره کربن و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر متمرکز خواهند بود.
- با استفاده از فناوری‌های دیجیتال، امکان تولید محصولات شیمیایی با خواص سفارشی‌شده برای کاربردهای خاص فراهم خواهد شد.
- پژوهش‌های آینده به سمت همکاری‌های بین‌المللی و مشارکت بین صنعت و دانشگاه پیش خواهند رفت تا از منابع و تخصص جهانی بهره‌برداری شود.

سوال ۵. چالش‌های پیش روی صنایع نفت و گاز:

«در مواجهه با تغییرات ساختاری و جهانی، برخی بر این باورند که صنایع نفت، گاز و پتروشیمی در آستانه دگرگونی اساسی هستند. آیا این نگرانی‌ها واقعی است؟ ایران در این زمینه چگونه می‌تواند از فرصت‌های نوآورانه بهره ببرد؟»

نگرانی‌ها درباره دگرگونی اساسی در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی واقعی است و این تغییرات به دلایل مختلفی در حال وقوع هستند. با این حال، این دگرگونی‌ها لزوماً به معنای افول این صنایع نیستند، بلکه نشان‌دهنده تحول و تطبیق آنها با شرایط جدید جهانی هستند. عوامل محرک تغییرات ساختاری در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی وجود دارند که عبارتند از: انتقال به انرژی‌های پاک و کربن‌زدایی، پیشرفت‌های فناوری، تغییرات بازار و تقاضا و سیاست‌های جهانی و مقررات زیست‌محیطی.
آینده صنایع نفت، گاز و پتروشیمی در حال گذار از مدل سنتی به مدل پایدار و نوآورانه هستند. برخی از روندهای کلیدی آینده این صنایع عبارتند از: تنوع بخشی به محصولات، کربن‌زدایی، دیجیتال‌شدن و اقتصاد چرخشی. ایران به عنوان

یکی از کشورهای دارای ذخایر عظیم نفت و گاز، می‌تواند از این تغییرات به نفع خود استفاده کند. برخی از راهکارها عبارتند از:

- تنوع بخشی به اقتصاد انرژی

۱. سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر مانند خورشیدی، بادی و هیدروژن سبز.
۲. توسعه فناوری‌های جذب و ذخیره کربن برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای.

- ارزش‌افزایی در صنایع پتروشیمی

۱. تمرکز بر تولید مواد شیمیایی با ارزش افزوده بالا مانند پلیمرهای پیشرفته، کامپوزیت‌ها و مواد هوشمند.
۲. توسعه محصولات سازگار با محیط زیست و بازیافت مواد پتروشیمیایی.
- دیجیتال‌شدن و هوشمندسازی
۳. استفاده از فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء و تحلیل داده‌ها برای بهینه‌سازی فرآیندها و کاهش هزینه‌ها.
۴. ایجاد پلتفرم‌های دیجیتال برای مدیریت زنجیره تأمین و بهبود کارایی.

- توسعه فناوری‌های نوین

۱. سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های مرتبط با شیمی سبز، نانوتکنولوژی و بیوتکنولوژی.
۲. همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی بین‌المللی برای توسعه فناوری‌های پیشرفته.
- همکاری‌های بین‌المللی
۳. جذب سرمایه‌گذاری خارجی و انتقال فناوری‌های نوین.
۴. مشارکت در پروژه‌های بین‌المللی مرتبط با انرژی‌های پاک و کربن‌زدایی.

- اقتصاد چرخشی

۱. توسعه روش‌های بازیافت مواد پتروشیمیایی و کاهش ضایعات.
۲. طراحی فرآیندهایی که از منابع تجدیدپذیر استفاده می‌کنند.

بخش سوم: تعامل دانشگاه و صنعت- سیاستگذاری و نوآوری

سوال ۶. شکاف میان دانشگاه و صنعت:

«یکی از دغدغه‌های اصلی در کشور، فاصله بین دانشگاه و صنعت است. از دیدگاه شما، چه عوامل ساختاری و فرهنگی باعث این شکاف شده‌اند و چه مدل‌های نوینی برای تقویت تعامل و انتقال دانش به عمل وجود دارد؟»

شکاف بین دانشگاه و صنعت یکی از چالش‌های اساسی در بسیاری از کشورها، از جمله ایران، است. این فاصله باعث می‌شود که پژوهش‌های دانشگاهی کمتر به محصولات یا فرآیندهای عملی تبدیل شوند و صنعت نیز از پیشرفت‌های علمی جدید بی‌بهره بماند. در ادامه، عوامل ساختاری و فرهنگی این شکاف و مدل‌های نوین برای تقویت تعامل و انتقال دانش بررسی می‌شوند:

عوامل ساختاری و فرهنگی ایجاد شکاف

- **تفاوت در اهداف و اولویت‌ها:** دانشگاه‌ها اغلب بر پژوهش‌های بنیادی و انتشار مقالات علمی تمرکز دارند، در حالیه که صنعت به دنبال حل مشکلات عملی و افزایش سودآوری است. این تفاوت در اولویت‌ها باعث می‌شود که پژوهش‌های دانشگاهی کمتر مورد توجه صنعت قرار گیرند.
- **عدم ارتباط موثر و ضعف در شبکه‌سازی:** یعنی ارتباط ضعیف بین محققان دانشگاهی و مدیران صنعت، زبان متفاوت در دانشگاه‌ها و صنعت گاهی از اصطلاحات و مفاهیم متفاوتی استفاده می‌کنند که باعث سوء تفاهم می‌شود.
- **محدودیت‌های مالی:** کمبود بودجه در صنایع ممکن است تمایل یا توانایی مالی برای سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های دانشگاهی را نداشته باشند. ریسک‌پذیری پایین باعث می‌شود تا صنایع ترجیح دهند از فناوری‌های اثبات شده استفاده کنند تا روی پژوهش‌های نوآورانه سرمایه‌گذاری کنند.

- **فقدان زیرساخت‌های مناسب:** نبود یا ضعف مراکزی که بتوانند پژوهش‌های دانشگاهی را به محصولات تجاری تبدیل کنند و کمبود امکانات آزمایشگاهی پیشرفته برای تست ایده‌ها در مقیاس صنعتی از جمله این موارد است.
- **فرهنگ سازمانی:** برخی صنایع ممکن است نسبت به پذیرش فناوری‌های جدید مقاومت نشان دهند، گاهی دانشگاه‌ها و صنایع به یکدیگر اعتماد کافی ندارند و این مانع همکاری می‌شود. مدل‌های نوین برای تقویت تعامل و انتقال دانش
- **ایجاد مراکز انتقال فناوری:** این مراکز به عنوان پل ارتباطی بین دانشگاه و صنعت عمل می‌کنند و پژوهش‌های دانشگاهی را به محصولات تجاری تبدیل می‌کنند، وظایف این مراکز شامل ثبت اختراعات، مذاکره با صنایع و حمایت از استارت‌آپ‌ها است.
- **پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد:** این مراکز فضایی برای همکاری نزدیک بین دانشگاه‌ها و صنایع فراهم می‌کنند، استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های نوپا می‌توانند از امکانات و حمایت‌های این مراکز بهره‌مند شوند.
- **پروژه‌های مشترک دانشگاه و صنعت:** تعریف پروژه‌های تحقیقاتی مشترک که نیازهای صنعت را برطرف ی‌کنند، تأمین مالی مشترک توسط دانشگاه و صنعت و تقسیم سود حاصل از نوآوری‌ها.
- **برنامه‌های کارآموزی و فرصت‌های شغلی:** ایجاد فرصت‌های کارآموزی برای دانشجویان در صنایع، استخدام فارغ‌التحصیلان دانشگاهی در صنایع برای انتقال دانش به محیط کار.
- **شبکه‌سازی و رویدادهای مشترک:** برگزاری کنفرانس‌ها، کارگاه‌ها و نمایشگاه‌های مشترک برای ایجاد ارتباط بین محققان و صنعتگران، تشکیل انجمن‌های تخصصی که اعضای دانشگاهی و صنعتی در آن مشارکت دارند.
- **توسعه اکوسیستم نوآوری:** حمایت از استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان که می‌توانند ایده‌های دانشگاهی را به بازار عرضه کنند، ایجاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر برای حمایت مالی از پروژه‌های نوآورانه.
- **آموزش مهارت‌های کاربردی:** طراحی دوره‌های آموزشی در دانشگاه‌ها که نیازهای صنعت را در نظر می‌گیرند، آموزش مهارت‌های نرم مانند کار تیمی، ارتباطات و حل مسئله به دانشجویان.
- **سیاست‌های حمایتی دولت:** ارائه مشوق‌های مالیاتی و حمایت‌های مالی به صنایعی که با دانشگاه‌ها همکاری می‌کنند، ایجاد قوانین و مقرراتی که همکاری دانشگاه و صنعت را تسهیل می‌کنند.

سوال ۷. نقش سیاست‌های دولتی و سرمایه‌گذاری پژوهشی:

«در شرایطی که سیاست‌گذاری‌های صنعتی و پژوهشی می‌توانند مسیر تحول کشور را رقم بزنند، به نظر شما چه اصلاحاتی در سیاست‌های دولتی و نظام سرمایه‌گذاری پژوهشی لازم است تا بتوان مسیر نوآوری در مهندسی شیمی را هموارتر کرد؟»

برای هموار کردن مسیر نوآوری در مهندسی شیمی و سایر حوزه‌های علمی و صنعتی، نیاز به اصلاحات اساسی در سیاست‌های دولتی و نظام سرمایه‌گذاری پژوهشی وجود دارد. این اصلاحات باید به گونه‌ای طراحی شوند که هم به تقویت پژوهش‌های بنیادی و کاربردی کمک کنند و هم زمینه‌ساز تبدیل ایده‌های نوآورانه به محصولات و فناوری‌های تجاری شوند. در ادامه، برخی از اصلاحات کلیدی پیشنهاد می‌شوند:

- **ایجاد چارچوب‌های قانونی و سیاستی حمایتی شامل** قوانین تسهیل‌کننده، حقوق مالکیت فکری، و مشوق‌های مالیاتی.
- **افزایش سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه شامل** تخصیص بودجه بیشتر، ایجاد صندوق‌های پژوهش و نوآوری، و سرمایه‌گذاری خطرپذیر.
- **تقویت زیرساخت‌های پژوهشی شامل** تجهیز آزمایشگاه‌های پیشرفته، مراکز انتقال فناوری، و پارک‌های علم و فناوری
- **توسعه همکاری‌های بین‌المللی شامل** همکاری با مراکز تحقیقاتی جهانی، جذب سرمایه‌گذاری خارجی، و تبادل دانشجو و محقق

- **آموزش و توانمندسازی نیروی انسانی شامل** برنامه‌های آموزشی کاربردی، کارآموزی در صنعت، و توسعه مهارت‌های نرم نظیر کار تیمی، ارتباطات و حل مسئله به دانشجویان و پژوهشگران.
- **حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و استارت‌آپ‌ها شامل** ارائه تسهیلات مالی، حمایت از بازار، و برنامه‌های شتاب‌دهی برای حمایت از استارت‌آپ‌ها در مراحل اولیه رشد.
- **تمرکز بر حوزه‌های استراتژیک شامل** انرژی‌های پاک و پایدار، توسعه مواد پیشرفته، و دیجیتال شدن صنایع با استفاده از فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و تحلیل داده‌ها برای بهینه‌سازی فرآیندها.
- **ارزیابی و پایش مستمر شامل** تعریف شاخص‌های عملکردی دقیق، بازخوردگیری مستمر، و بهبود مستمر سیاست‌ها.

بخش چهارم: تحول در آموزش و تربیت نسل آینده

سوال ۸. بازنگری در نظام آموزشی:

«با توجه به سرعت تغییرات فناورانه و نیازهای بازار جهانی، آیا نظام آموزشی مهندسی شیمی در دانشگاه‌های ایران پاسخگوی این چالش‌هاست؟ اگر نه، چه اصلاحاتی در ساختار درسی و روش‌های آموزشی ضروری به نظر می‌رسد؟»

نظام آموزشی مهندسی شیمی در دانشگاه‌های ایران، با وجود پیشرفت‌های قابل توجه، هنوز با چالش‌هایی مواجه است که آن را از پاسخگویی کامل به نیازهای بازار جهانی و تغییرات سریع فناورانه بازمی‌دارد. برای همگام شدن با این تحولات، نیاز به اصلاحات اساسی در ساختار درسی و روش‌های آموزشی وجود دارد. در ادامه، به بررسی این چالش‌ها و پیشنهاداتی برای اصلاح نظام آموزشی می‌پردازیم:

- **چالش‌های نظام آموزشی فعلی:** محتوای درسی قدیمی، عدم تطابق با نیازهای صنعت، تمرکز بیش از حد بر تئوری، ضعف در آموزش مهارت‌های نرم، و عدم استفاده از فناوری‌های آموزشی نوین.
- **اصلاحات ضروری در ساختار درسی و روش‌های آموزشی:** به‌روزرسانی محتوای درسی، تقویت آموزش عملی و کاربردی، توسعه مهارت‌های نرم، استفاده از فناوری‌های آموزشی نوین، همکاری نزدیک با صنعت، ارزیابی مستمر و بازخورد، و حمایت از پژوهش‌های کاربردی.

سوال ۹. پرورش مهارت‌های چندبعدی:

«امروزه موفقیت یک مهندس تنها به تسلط بر مباحث تخصصی محدود نمی‌شود؛ بلکه مهارت‌های نرم، تفکر انتقادی و خلاقیت نیز نقش حیاتی دارند. از دیدگاه شما، چگونه می‌توان این مهارت‌ها را در برنامه‌های درسی و فعالیت‌های عملی تقویت کرد؟»

بله، کاملاً درست است. موفقیت یک مهندس شیمی امروزه به مهارت‌های تخصصی محدود نمی‌شود، بلکه مهارت‌های نرم و توانایی‌های فردی نیز نقش کلیدی دارند. در واقع، در دنیای امروز، توانایی برقراری ارتباط موثر، حل مسائل پیچیده و تفکر خلاق از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای تقویت این مهارت‌ها در برنامه‌های درسی و فعالیت‌های عملی، چند پیشنهاد دارم:

- گنجاندن کارگاه‌های مهارت‌های نرم
- تقویت تفکر انتقادی از طریق مسائل باز
- پروژه‌های گروهی و بین‌رشته‌ای
- حضور در کارآموزی‌ها و پروژه‌های صنعتی
- استفاده از تکنولوژی‌های نوین و ابزارهای دیجیتال
- ترویج تفکر بین‌المللی و توجه به مسائل جهانی
- در نهایت، ایجاد فضایی که در آن دانشجویان احساس راحتی کنند و بتوانند ایده‌های نوآورانه خود را بیان کنند، نقش مهمی در پرورش مهارت‌های نرم و تفکر خلاق دارد.

بخش پنجم: آینده‌نگری و توصیه‌های استراتژیک

سوال ۱۰. پیش‌بینی تغییرات بنیادی:

«نگاهی بلندمدت به آینده مهندسی شیمی داشته باشید؛ در دهه آینده چه تغییرات اساسی در فرایندها، فناوری‌ها و ساختارهای صنعتی رخ خواهد داد و ایران چگونه می‌تواند در این رقابت جهانی موقعیت برتری کسب کند؟»

نگاه به آینده مهندسی شیمی در دهه‌های آینده نشان‌دهنده تحولات عظیمی در فناوری‌ها، فرایندها و ساختارهای صنعتی است. این تغییرات عمدتاً در پی رشد فناوری‌های نوین و پاسخ به چالش‌های جهانی خواهند بود. در دهه آینده، به ویژه در صنعت شیمی، شاهد تغییرات اساسی در زمینه‌های زیر خواهیم بود
:

- پیشرفت در فناوری‌های سبز و پایدار
- هوش مصنوعی و دیجیتال‌سازی فرآیندها
- مواد پیشرفته و نانوتکنولوژی
- مدیریت هوشمند منابع و کاهش هدررفت
- اقتصاد دایره‌ای و بازیافت مواد

راهکارهایی برای ایران جهت کسب موقعیت برتری در این رقابت جهانی:

- سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه
- تقویت آموزش و مهارت‌آموزی
- همکاری‌های بین‌المللی
- تقویت زیرساخت‌های صنعتی و تحقیقاتی
- ارتقای تولید داخلی و کاهش وابستگی به واردات

در نهایت، ایران باید به سمت نوآوری، پایداری و استفاده بهینه از منابع حرکت کند تا بتواند در رقابت جهانی جایگاه برتری کسب کند و در زمینه مهندسی شیمی پیشرفت چشمگیری داشته باشد.

سوال ۱۱. توصیه‌های راهبردی به نسل جوان:

«اگر یک دانشجوی جوان مهندسی شیمی امروز از شما بپرسد که چگونه می‌تواند در یک بازار جهانی رقابتی بدرخشد و به عنوان یک نوآور مطرح شود، مهم‌ترین توصیه شما چیست؟»

اگر یک دانشجوی جوان مهندسی شیمی از من بپرسد که چگونه می‌تواند در یک بازار جهانی رقابتی بدرخشد و به عنوان یک نوآور مطرح شود، این مهم‌ترین توصیه‌های من به او خواهد بود:

- تسلط بر مهارت‌های تخصصی و نوین
- خلاقیت و تفکر خارج از چارچوب
- مهارت‌های نرم و توانایی برقراری ارتباط
- تخصص در یک حوزه خاص
- توسعه مهارت‌های دیجیتال و برنامه‌نویسی
- کارآموزی و تجربه عملی
- شبکه‌سازی و همکاری‌های بین‌المللی
- پذیرش چالش‌ها و شکست‌ها
- تمرکز بر مسائل جهانی
- توسعه ذهنیت کارآفرینی

در نهایت، برای درخشش در بازار جهانی رقابتی، باید همواره خود را به چالش بکشید، یاد بگیرید و انعطاف‌پذیر باشید. فرصت‌های زیادی برای نوآوری و پیشرفت وجود دارد، و با تمرکز بر بهبود مهارت‌های تخصصی و نرم، می‌توانید به یک نوآور برجسته تبدیل شوید.

سوال ۱۲. پیام الهام‌بخش برای آینده:

«در پایان، لطفاً پیامی الهام‌بخش و استراتژیک به دانشجویان، پژوهشگران و صنعت‌گران مهندسی شیمی ارائه دهید؛ پیامی که راهنمای مسیر تحول فردی و جمعی آنان در دنیای پیچیده امروز باشد.»

پیام من به دانشجویان، پژوهشگران و صنعت‌گران مهندسی شیمی این است که:

« در دنیای پیچیده و در حال تغییر امروز، مهندسی شیمی نه تنها یک علم، بلکه ابزاری قدرتمند برای حل چالش‌های جهانی است. شما در موقعیتی قرار دارید که می‌توانید با نوآوری،

دانش و پشتکار، تأثیرات عمیقی بر آینده جهان بگذارید. اما این تحول، نیازمند نگاه متفاوت به مشکلات و درک این حقیقت است که هیچ پیشرفتی بدون چالش، تردید و تلاش مداوم امکان‌پذیر نیست. برای دستیابی به موفقیت، باید از لحظات شکست نهراسید و به آن‌ها به چشم فرصت‌های یادگیری و رشد بنگرید. هر قدم کوچک، هر ایده جدید، و هر پروژه‌ای که آغاز می‌کنید، می‌تواند بخشی از پازل بزرگ‌تری باشد که در آن شما نقشی کلیدی ایفا می‌کنید. به خودتان و توانایی‌های‌تان ایمان داشته باشید؛ با آگاهی از تحولات جهانی، تمایل به پذیرش تغییرات و پیشرفت مداوم، شما می‌توانید از مرزهای موجود عبور کنید و به نوآوران واقعی در عرصه مهندسی شیمی تبدیل شوید. به یاد داشته باشید که این مسیر یک سفر است، نه یک مقصد کوتاه‌مدت. آینده مهندسی شیمی در دستان شماست، و شما با تعهد به تحقیق، اخلاق کاری، و تفکر خلاقانه می‌توانید دنیایی پایدارتر، هوشمندتر و بهتر بسازید. امروز تصمیم بگیرید که چگونه می‌خواهید این تغییرات را رقم بزنید، زیرا فردا، جهان به کار شما نیاز خواهد داشت. این یک مسیر مشترک است که نه تنها مهندسان، بلکه همه انسان‌ها را به سمت فردایی بهتر هدایت می‌کند.»

سوال ۱۳. ماندن در ایران یا اپلای؟

«بسیاری از دانشجویان مهندسی شیمی در دوراهی ماندن در ایران و تلاش برای توسعه داخلی یا اپلای برای دانشگاه‌های خارجی قرار دارند. از دیدگاه شما، این تصمیم چگونه باید گرفته شود و چه عواملی باید در این انتخاب تأثیرگذار باشند؟ آیا فرصت‌های پیشرفت و نوآوری در ایران می‌توانند با شرایط بین‌المللی رقابت کنند؟»

بله در این زمینه تو کلاس ها از بنده هم خیلی سوال پرسیده میشه که آقای دکتر ما ایران بمونیم با توجه به اینکه موقعیت‌های شغلی و کاری در واقع کمتری الان در ایران وجود داره یا اینکه بخواهیم درواقع اپلای کنیم و بریم خارج از کشور؟

جواب همیشگی من به این دانشجویان این هستش که اگر واقعا دانشجویی کار بلد باشه مفاهیم علمی
و تئوری خودش رو خوب یاد بگیره (چه دانشجوی کارشناسی باشه چه ارشد) پژوهش‌های خوبی رو انجام بده، کار همیشه تو ایران هست حالا شاید یه محدودیت‌هایی در این زمینه وجود دارد که اون رو میشه با تلاش بیشتر و سعی بیشتر در حوضه هایی که مثل شرکت های دانش بنیان و استارت‌آپ هایی که تو مصاحبه بحثش بود انجام داد حالا اگر یه سری از دانشجویان فکرکنند که شاید موقعیت های بهتری از لحاظ تخصصی در خارج از کشور فراهم است، هیچ مشکلی نیست میتونه دانشجو مراجعه کنه، اپلای کنه ،پذیرش بگیره بره تخصص های بهتر، جدیدتر و نوین تر اونجا یاد بگیره و بعد بیاد اون تخصص‌هارو در ایران خودمان بکار بگیره تا بتونه نقشی در بهبود کیفیت صنایع و تخصص خود ایران داشته باشه.
من هیچوقت توصیه نمیکنم که از اینجا برین و اونجا موندگار بشین مشخصا متخصصان خیلی زیادی در خارج از کشور وجود داره نیازی هم نیست که دانشجویان ما هم برن به اونا ملحق بشن بهتره که برن تخصص یاد بگیرن و برگردن ایران خودمان رو بسازن.

با اسکن کردن کد بالا می‌توانید فایل صوتی این مصاحبه رو بشنوید!



معرفی جامع زبان پایتون

رضا سیدنژاد | دانشجوی کارشناسی ارشد | نانو تکنولوژی | دانشگاه تبریز
reza.seyyednezhad.ac@gmail.com

پایتون، یک زبان برنامه‌نویسی سطح بالا، همه‌منظوره و متن‌باز است که در سال ۱۹۹۱ توسط گویدو ون روسوم طراحی شد. هدف اصلی طراحی پایتون، ایجاد زبانی ساده و خوانا بود که حتی افراد بدون سابقه برنامه‌نویسی نیز بتوانند آن را به راحتی یاد بگیرند. به همین دلیل، سینتکس پایتون بسیار نزدیک به زبان طبیعی انسان است و از پیچیدگی‌های غیرضروری پرهیز می‌کند.

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های پایتون چندمنظوره بودن آن است. این زبان می‌تواند در حوزه‌های متنوعی از جمله توسعه وب، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، تحلیل داده، رباتیک، اتوماسیون وظایف و حتی توسعه بازی‌های ویدیویی مورد استفاده قرار گیرد. به همین دلیل، پایتون در حال حاضر یکی از محبوب‌ترین زبان‌های برنامه‌نویسی جهان است و در رتبه‌بندی‌های بین‌المللی همیشه در صدر قرار دارد.

از دیگر ویژگی‌های مهم پایتون می‌توان به چند سکویی بودن آن اشاره کرد. برنامه‌هایی که با پایتون نوشته می‌شوند، بدون نیاز به تغییر خاصی، می‌توانند روی سیستم‌عامل‌های مختلف از جمله ویندوز، لینوکس و macOS اجرا شوند.

این ویژگی باعث شده تا برنامه‌نویسان بتوانند با صرف زمان کمتر، برنامه‌های خود را روی پلتفرم‌های مختلف تست و اجرا کنند.

همچنین پایتون به دلیل متن‌باز بودن، جامعه‌ای بسیار فعال و بزرگ دارد. این جامعه قوی باعث شده تا منابع آموزشی و ابزارهای جانبی زیادی برای این زبان در دسترس باشند. علاوه بر این، هر مشکلی که برای یک برنامه‌نویس در حین کدنویسی با پایتون پیش بیاید، به احتمال زیاد پیش‌تر توسط فرد دیگری تجربه شده و راه‌حل آن در انجمن‌ها و وب‌سایت‌های مختلف موجود است.

مزایای زبان برنامه‌نویسی پایتون

پایتون به دلیل ویژگی‌ها و قابلیت‌های منحصربه‌فرد خود، یکی از محبوب‌ترین زبان‌های برنامه‌نویسی در جهان است. در ادامه به مهم‌ترین مزایای این زبان پرداخته می‌شود:

۱. سینتکس ساده و خوانا: پایتون به دلیل طراحی ساده و سینتکس نزدیک به زبان طبیعی، یادگیری آسانی دارد. کدهای پایتون حتی برای

افرادی که تجربه برنامه‌نویسی ندارند، به راحتی قابل درک هستند. این ویژگی باعث شده پایتون به یکی از بهترین گزینه‌ها برای مبتدی‌ها تبدیل شود.

۲. چندمنظوره بودن: پایتون یک زبان همه‌منظوره است که در طیف وسیعی از کاربردها، از توسعه وب و تحلیل داده‌ها گرفته تا هوش مصنوعی و رباتیک، استفاده می‌شود. این انعطاف‌پذیری به برنامه‌نویسان اجازه می‌دهد پروژه‌های متنوعی را با یک زبان پیاده‌سازی کنند.

۳. جامعه پشتیبان قوی: پایتون دارای یکی از بزرگ‌ترین جوامع برنامه‌نویسی در جهان است. این جامعه فعال به برنامه‌نویسان کمک می‌کند تا به سرعت مشکلات خود را حل کنند و از منابع آموزشی و کتابخانه‌های موجود بهره‌مند شوند.

۴. کتابخانه‌های گسترده: پایتون به دلیل دارا بودن هزاران کتابخانه آماده برای کاربردهای مختلف بسیار محبوب است. به عنوان مثال:

- NumPy و Pandas برای تحلیل داده‌ها
- Matplotlib و Seaborn برای مصورسازی داده‌ها
- TensorFlow و Scikit-learn برای هوش مصنوعی و یادگیری ماشین
- Django و Flask برای توسعه وب

این کتابخانه‌ها توسعه پروژه‌ها را بسیار سریع‌تر و آسان‌تر می‌کنند.

۵. چند سکویی بودن: برنامه‌هایی که با پایتون نوشته می‌شوند می‌توانند روی هر سیستم‌عاملی اجرا شوند، بدون نیاز به تغییرات عمده در کد. این ویژگی باعث می‌شود توسعه‌دهندگان بتوانند برنامه‌های خود را روی چندین پلتفرم به راحتی منتشر کنند.

۶. اتوماسیون و اسکریپت‌نویسی: پایتون ابزاری قدرتمند برای خودکارسازی وظایف تکراری است. این زبان می‌تواند به سرعت وظایفی مانند پردازش فایل‌ها، دریافت داده‌ها از اینترنت یا اجرای دستورات پیچیده را خودکار کند.

۷. پشتیبانی از سبک‌های مختلف برنامه‌نویسی: پایتون از برنامه‌نویسی شیءگرا، برنامه‌نویسی تابعی و برنامه‌نویسی رویه‌ای پشتیبانی می‌کند. این تنوع سبک‌های برنامه‌نویسی باعث می‌شود برنامه‌نویسان بتوانند با انعطاف بیشتری کد بنویسند.

۸. متن‌باز و رایگان: پایتون یک زبان متن‌باز است و به صورت کاملاً رایگان در دسترس است. این ویژگی باعث شده تا توسعه‌دهندگان در هر سطحی بتوانند بدون محدودیت از آن استفاده کنند و به پیشرفت این زبان کمک کنند.

۹. محبوبیت و آینده‌دار بودن: پایتون در حال حاضر یکی از پرکاربردترین زبان‌های جهان است و در حوزه‌هایی مانند علوم داده، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین نقش کلیدی ایفا می‌کند. با توجه به پیشرفت‌های تکنولوژی، پایتون در آینده نیز یکی از زبان‌های برجسته باقی خواهد ماند.

به طور کلی، این مزایا باعث شده تا پایتون به عنوان یکی از بهترین گزینه‌ها برای توسعه پروژه‌های ساده تا پیچیده انتخاب شود.

کاربردهای عملی پایتون

۱. علوم داده و یادگیری ماشین: پایتون به‌عنوان زبان محبوب برای تحلیل داده‌ها، مدل‌سازی و پیش‌بینی به کار می‌رود.

۲. رباتیک و خودکارسازی صنعتی: پایتون در طراحی سیستم‌های رباتیک و کنترل فرآیندهای خودکار استفاده می‌شود.

۳. توسعه وب: با فریم‌ورک‌هایی مثل Django و Flask می‌توان برنامه‌های تحت وب حرفه‌ای ایجاد کرد.

۴. تست نرم‌افزار و DevOps: برای تست

خودکار نرم‌افزارها و مدیریت سرورها، پایتون نقش کلیدی دارد.

نقش پایتون در مهندسی، به‌ویژه در مهندسی شیمی

پایتون به دلیل سادگی، قدرت پردازش بالا و کتابخانه‌های گسترده، در بسیاری از شاخه‌های مهندسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این زبان به مهندسان کمک می‌کند تا مسائل پیچیده را ساده‌تر حل کرده و فرآیندهای صنعتی را بهینه‌سازی کنند.

یکی از مهم‌ترین کاربردهای پایتون در مهندسی، شبیه‌سازی و مدل‌سازی سیستم‌های پیچیده است. در بسیاری از شاخه‌های مهندسی، مانند مکانیک، شیمی و برق، نیاز به حل معادلات پیچیده و تحلیل داده‌های بزرگ وجود دارد. پایتون این امکان را فراهم می‌کند که مدل‌های ریاضی و فیزیکی ایجاد شده و نتایج به صورت دقیق تحلیل شوند.

علاوه بر این، پایتون در تحلیل داده‌ها و یادگیری ماشین نیز نقش مهمی ایفا می‌کند. مهندسان می‌توانند با استفاده از این زبان، داده‌های حسگرها و تجهیزات صنعتی را پردازش کنند، الگوهای رفتاری را شناسایی کرده و عملکرد سیستم‌ها را بهینه کنند. این کاربرد در صنایعی مانند نفت و گاز، خودروسازی و هوافضا اهمیت زیادی دارد.

در اتوماسیون و کنترل صنعتی، پایتون به مهندسان امکان می‌دهد که سیستم‌های هوشمند ایجاد کنند که فرآیندهای تولیدی را بدون نیاز به مداخله انسانی مدیریت کنند. این امر باعث افزایش دقت، کاهش هزینه‌ها و بهبود کارایی در کارخانه‌ها و خطوط تولید می‌شود.

در مهندسی شیمی، زبان برنامه‌نویسی پایتون کاربردهای گسترده‌ای دارد و می‌تواند فرآیندهای صنعتی و تحقیقاتی را ساده‌تر و دقیق‌تر کند. یکی از مهم‌ترین استفاده‌های پایتون در شبیه‌سازی فرآیندهای شیمیایی است، جایی که مهندسان می‌توانند واکنش‌های شیمیایی، جریان سیالات و تغییرات دمایی را در سیستم‌های صنعتی مدل‌سازی کنند. این مدل‌سازی‌ها به طراحی بهینه تجهیزات و کاهش هزینه‌های تولید کمک می‌کنند.

در کنار شبیه‌سازی، پایتون در تحلیل داده‌های صنعتی و آزمایشگاهی نیز نقش مهمی دارد. مهندسان می‌توانند داده‌های مربوط به دما، فشار، میزان تولید و بازدهی سیستم‌ها را تجزیه‌وتحلیل کنند و روندهای تولید را بهبود ببخشند. همچنین، با استفاده از ابزارهای پیشرفته، می‌توان داده‌های حجیم را بررسی کرده و مشکلات احتمالی در فرآیندهای شیمیایی را شناسایی و پیش‌بینی کرد.

یکی دیگر از حوزه‌های مهم، کنترل و اتوماسیون سیستم‌های صنعتی است. در صنایع شیمیایی، بسیاری از تجهیزات و دستگاه‌ها به‌صورت خودکار عمل می‌کنند. پایتون این امکان را فراهم می‌کند که مهندسان سیستم‌های کنترلی هوشمند طراحی کنند که عملکرد تجهیزات را بهینه کرده و فرآیندها را با دقت بالایی تنظیم کنند.

در مهندسی مواد و نانوتکنولوژی نیز پایتون برای بررسی خواص فیزیکی و شیمیایی مواد، طراحی ترکیبات جدید و بهینه‌سازی ویژگی‌های آن‌ها به کار گرفته می‌شود. این کاربردها به توسعه مواد پیشرفته و نانوذراتی منجر می‌شود که در صنایع مختلف مانند داروسازی، انرژی و محیط زیست مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در نهایت، پایتون در طراحی و توسعه نرم‌افزارهای مهندسی نقش مهمی دارد. در سیستم‌های شیمیایی که شامل تبادل گرما یا واکنش‌های وابسته به دما هستند، استفاده از مدل‌های محاسباتی به مهندسان کمک می‌کند تا بهترین شرایط عملکردی را پیدا کرده و بازدهی فرآیندها را افزایش دهند. همچنین، پایتون یک ابزار قدرتمند در مهندسی مدرن است که به متخصصان این حوزه کمک می‌کند تا محاسبات پیچیده را انجام داده، داده‌ها را تجزیه‌وتحلیل کرده و سیستم‌های هوشمند و کارآمد طراحی کنند.

چرا پایتون برای آینده مهم است؟

پایتون به دلایل متعددی یکی از زبان‌های کلیدی برای آینده به شمار می‌آید. این زبان

به دلیل سادگی و انعطاف‌پذیری خود، به ابزار اصلی در بسیاری از حوزه‌های پیشرو تبدیل شده است. در دنیای هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، پایتون به لطف کتابخانه‌های قدرتمندی مانند TensorFlow و PyTorch، نقش محوری ایفا می‌کند و به متخصصان این حوزه کمک می‌کند تا الگوریتم‌ها و مدل‌های پیشرفته را پیاده‌سازی کنند. همچنین، در تحلیل داده‌ها و علوم داده، پایتون به ابزاری ضروری برای تحلیل‌گران تبدیل شده است، زیرا می‌تواند حجم عظیمی از داده‌ها را پردازش و تحلیل کند و نتایج قابل استنادی ارائه دهد. از سوی دیگر، اتوماسیون وظایف به کمک پایتون باعث می‌شود که فرآیندهای تجاری و صنعتی با سرعت بیشتری انجام شوند. متن‌باز بودن پایتون و جامعه کاربری گسترده‌اش، نوآوری‌های مداوم و توسعه سریع ابزارهای جدید را تضمین می‌کند. با توجه به نیاز روزافزون به داده‌های دقیق‌تر و تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر فناوری‌های جدید، پایتون به عنوان زبانی پایدار و آینده‌دار شناخته می‌شود که در مسیر پیشرفت‌های تکنولوژی، نقشی حیاتی ایفا می‌کند. از طرفی، با توجه به پیشرفت‌های مداوم در حوزه‌هایی مثل هوش مصنوعی، علوم داده و اینترنت اشیا، نقش پایتون روزبه‌روز پررنگ‌تر می‌شود.



معرفی گرایش طراحی فرآیند در مهندسی شیمی

رویا پناهی و مبین صفوت | دانشجویان کارشناسی | مهندسی شیمی | دانشگاه تبریز
royapanahi.id@gmail.com | mobinsafvat@gmail.com

گرایش طراحی فرآیند در مهندسی شیمی یکی از مهم‌ترین و تخصصی‌ترین شاخه‌های این رشته است که به مطالعه، طراحی و بهینه‌سازی فرآیندهای شیمیایی و صنعتی می‌پردازد. این گرایش به دانشجویان این امکان را می‌دهد که با استفاده از اصول علمی و مهندسی، فرآیندهای تولید مواد شیمیایی را به صورت کارآمد و اقتصادی طراحی کنند. در واقع، طراحی فرآیند شامل تمام مراحل از ایده‌پردازی اولیه تا تولید نهایی محصول است.

در این گرایش، دانشجویان با مفاهیم پایه‌ای و اصول اساسی مهندسی شیمی آشنا می‌شوند. این مفاهیم شامل ترمودینامیک، انتقال جرم و انرژی، دینامیک و سینتیک شیمیایی، و همچنین اصول طراحی راکتورهای شیمیایی و واحدهای جداسازی است. دانشجویان یاد می‌گیرند که چگونه این مفاهیم را در طراحی واحدهای صنعتی به کار ببرند و فرآیندها را بهینه‌سازی کنند. به عنوان مثال، طراحی راکتورهای شیمیایی یکی از مباحث کلیدی در این گرایش است که شامل انتخاب نوع راکتور، تعیین شرایط عملیاتی و ارزیابی عملکرد آن می‌شود.

علاوه بر دروس نظری، دانشجویان در این گرایش با نرم‌افزارهای شبیه‌سازی و مدل‌سازی فرآیندها نیز آشنا می‌شوند. این نرم‌افزارها به مهندسان کمک می‌کنند تا رفتار سیستم‌های پیچیده شیمیایی را شبیه‌سازی کنند و نتایج مختلف را پیش‌بینی نمایند. این ابزارها نقش بسیار مهمی در طراحی و بهینه‌سازی واحدهای صنعتی ایفا می‌کنند و به مهندسان امکان می‌دهند تا تصمیمات بهتری در مورد طراحی فرآیندها بگیرند.

همچنین، مباحثی مانند کنترل فرآیندها، ارزیابی ایمنی فرآیند، مدیریت پروژه‌های صنعتی و تحلیل هزینه و فایده نیز در این گرایش مورد توجه قرار می‌گیرد. کنترل فرآیندها به مهندسان کمک می‌کند تا شرایط عملیاتی را بهینه کرده و از نوسانات ناخواسته جلوگیری کنند. ارزیابی ایمنی فرآیند نیز برای جلوگیری از حوادث صنعتی و حفاظت از محیط زیست اهمیت زیادی

دارد. فارغ‌التحصیلان این گرایش می‌توانند در صنایع مختلفی از جمله پتروشیمی، داروسازی، صنایع غذایی، محیط زیست و انرژی مشغول به کار شوند.

آن‌ها می‌توانند در زمینه‌های تحقیق و توسعه، طراحی واحدهای صنعتی، مدیریت پروژه‌ها و مشاوره‌های فنی فعالیت کنند. با توجه به رشد روزافزون صنایع شیمیایی و نیاز به بهینه‌سازی فرآیندها برای کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری، تقاضا برای مهندسان شیمی با تخصص در طراحی فرآیند نیز در حال افزایش است.

در نهایت، طراحی فرآیند نه تنها به ایجاد محصولات جدید کمک می‌کند بلکه به بهبود کیفیت محصولات موجود و کاهش اثرات زیست‌محیطی نیز می‌انجامد. با توجه به چالش‌های جهانی مانند تغییرات اقلیمی و کمبود منابع طبیعی، مهندسان شیمی باید راهکارهایی برای کاهش مصرف انرژی و مواد اولیه پیدا کنند و فرآیندهای پایدارتری را توسعه دهند. بنابراین، گرایش طراحی فرآیند در مهندسی شیمی نه تنها یک حوزه علمی بلکه یک نیاز حیاتی برای آینده پایدار صنایع شیمیایی محسوب می‌شود. طراحان فرآیند در رشته مهندسی شیمی در ایران می‌توانند در صنایع و شرکت‌های متنوعی فعالیت کنند که به بهینه‌سازی و طراحی فرآیندهای تولید نیاز دارند. در ادامه، به تفصیل بیشتری به برخی از این صنایع و شرکت‌ها می‌پردازیم:

۱. صنایع پتروشیمی

الف- شرکت ملی صنایع پتروشیمی: یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان محصولات پتروشیمی در ایران است که نیازمند طراحان فرآیند برای بهینه‌سازی تولیدات خود می‌باشد.

ب- پتروشیمی بندر امام: این شرکت به طراحی فرآیندهای تولید پلیمرها و مواد شیمیایی نیاز دارد.

ج- پتروشیمی پارس: تمرکز بر تولید گازهای پتروشیمی و محصولات مرتبط، نیاز به طراحی دقیق فرآیندها دارد.

۲. صنایع نفت و گاز

الف- شرکت ملی نفت ایران: این شرکت به طراحان فرآیند برای بهینه‌سازی استخراج و فرآوری نفت نیاز دارد.

ب- شرکت گاز ایران: طراحی فرآیندهای مربوط به انتقال و توزیع گاز طبیعی از جمله وظایف طراحان است.

ج-شرکت نفت فلات قاره: نیاز به طراحی و بهینه‌سازی واحدهای فرآوری نفت در دریای خزر.

۳. صنایع غذایی

الف-شیرین عسل: به مهندسان شیمی برای طراحی فرآیندهای تولید شیرینی و مواد غذایی نیاز دارد.

ب- پگاه: این شرکت در زمینه تولید لبنیات فعالیت دارد و نیازمند طراحان فرآیند برای بهینه‌سازی خطوط تولید است.

ج-با توجه به تنوع محصولات، نیاز به طراحی فرآیندهای تولید مواد غذایی و نوشیدنی‌ها دارد.

۴. صنایع دارویی

الف-داروسازی البرز: طراحی فرآیندهای تولید داروهای مختلف و محصولات بهداشتی.

ب-داروسازی تهران: نیاز به طراحان فرآیند برای بهینه‌سازی تولید داروها.

ج- داروسازی دانا: تمرکز بر تولید داروهای نوترکیب و نیاز به طراحی دقیق فرآیندها.

۵. صنایع معدنی

الف- شرکت ملی مس ایران: مهندسان شیمی برای طراحی فرآیندهای استخراج و فرآوری مس.

ب- شرکت سنگ آهن مرکزی ایران: طراحی فرآیندهای مربوط به استخراج و فرآوری سنگ آهن.

۶. صنایع شیمیایی

الف-شیمیایی پارس: طراحی و بهینه‌سازی تولید مواد شیمیایی مختلف.

ب- شیمیایی رازی: نیاز به طراحان برای تولید مواد شیمیایی پایه.

۷. صنایع انرژی
الف- شرکت‌های فعال در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی و بادی، همچنین شرکت‌های فعال در حوزه انرژی‌های فسیلی، نیازمند طراحان فرآیند برای طراحی و بهینه‌سازی سیستم‌های تولید انرژی هستند.

۸. شرکت‌های مشاوره مهندسی
الف-شرکت مشاوره مهندسی آریا: ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه طراحی و بهینه‌سازی فرآیندها.
ب-شرکت مهندسی مشاورین ایران: نیاز به طراحان فرآیند برای ارائه راهکارهای مهندسی به صنایع مختلف.

تاریخچه گرایش طراحی فرآیند در مهندسی شیمی
تاریخچه گرایش طراحی فرآیند در رشته مهندسی شیمی به تحولات اساسی در علم شیمی و مهندسی برمی‌گردد. این گرایش به تدریج از اواسط قرن بیستم و با پیشرفت‌های فناوری و نیاز به تولید صنعتی مواد شیمیایی شکل گرفت.

۱. توسعه اولیه مهندسی شیمی: مهندسی شیمی به عنوان یک رشته مستقل از اوایل قرن بیستم آغاز شد. در این زمان، مهندسان شیمی به طراحی و بهینه‌سازی فرآیندهای تولید مواد شیمیایی مشغول بودند. این دوره شاهد تأسیس اولین برنامه‌های تحصیلی در مهندسی شیمی در دانشگاه‌های معتبر بود.

۲. تحولات جنگ جهانی دوم: جنگ جهانی دوم باعث افزایش تقاضا برای تولید مواد شیمیایی و سوخت‌های صنعتی شد. این نیاز به توسعه فرآیندهای جدید و بهینه‌سازی فرآیندهای موجود منجر شد. در این دوره، مهندسان شیمی به طراحی راکتورهای شیمیایی و واحدهای جداسازی توجه بیشتری کردند.

۳. ظهور نرم‌افزارهای شبیه‌سازی: از دهه ۱۹۶۰ به بعد، با پیشرفت فناوری کامپیوتر، نرم‌افزارهای شبیه‌سازی فرآیندها توسعه یافتند. این نرم‌افزارها به مهندسان کمک کردند تا طراحی فرآیندها را به صورت دقیق‌تری انجام دهند و رفتار سیستم‌ها را شبیه‌سازی کنند.

۴. مفاهیم نوین و پایداری: از دهه ۱۹۹۰ به بعد، مفهوم پایداری و حفاظت از محیط زیست در طراحی فرآیندها مورد توجه قرار گرفت. مهندسان شیمی به دنبال راهکارهایی برای کاهش اثرات زیست‌محیطی فرآیندها و بهینه‌سازی مصرف انرژی و منابع طبیعی بودند.

۵. گسترش گرایش طراحی فرآیند: با توجه به نیاز روزافزون صنایع به مهندسان متخصص در طراحی فرآیند، این گرایش به یکی از مهم‌ترین شاخه‌های مهندسی شیمی تبدیل شد. دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی برنامه‌های تحصیلی متنوعی در این زمینه ارائه دادند که شامل مباحثی مانند طراحی راکتور، جداسازی، کنترل فرآیند و ایمنی صنعتی بود.

۶. تحقیقات بین‌رشته‌ای: در سال‌های اخیر، طراحی فرآیند به یک حوزه بین‌رشته‌ای تبدیل شده است که شامل همکاری با رشته‌های دیگر مانند مهندسی محیط زیست، مهندسی مکانیک و علوم داده می‌شود. این همکاری‌ها به توسعه فناوری‌های نوین و راهکارهای پایدار در صنایع شیمیایی کمک کرده است.

به طور کلی، تاریخچه گرایش طراحی فرآیند در مهندسی شیمی نشان‌دهنده تحولاتی است که با پیشرفت علم و فناوری همراه بوده و نیازهای صنعتی را پاسخگو بوده است. امروزه این گرایش نه تنها بر طراحی و بهینه‌سازی فرآیندها تمرکز دارد بلکه به دنبال ایجاد راهکارهای پایدار و محیط‌زیست‌محور نیز می‌باشد.

مهارت‌ها و دانش لازم
دانشجویان در این گرایش مهارت‌ها و دانش‌های زیر را کسب می‌کنند:

۱۱. اصول مهندسی شیمی: تسلط بر اصول اساسی مهندسی شیمی مانند ترمودینامیک، انتقال حرارت و جرم، مکانیک سیالات و واکنش‌های

شیمیایی.
۲. طراحی راکتور: طراحی و تحلیل انواع راکتورهای شیمیایی برای انجام واکنش‌های مورد نظر.
۳. طراحی واحدهای جداسازی: طراحی و بهینه‌سازی واحدهای جداسازی مانند تقطیر، استخراج، جذب و غیره برای جداسازی مواد مختلف.
۴. شبیه‌سازی فرآیند: استفاده از نرم‌افزارهای شبیه‌سازی فرآیند (مانند ASPEN HYSYS و...) برای مدل‌سازی، شبیه‌سازی و بهینه‌سازی فرآیندهای شیمیایی.
۵. کنترل فرآیند: طراحی سیستم‌های کنترل برای حفظ عملکرد پایدار و بهینه فرآیند.
اقتصاد مهندسی: ارزیابی اقتصادی طرح‌های مختلف فرآیند و انتخاب بهترین گزینه از نظر اقتصادی.
۶. ایمنی فرآیند: شناسایی و ارزیابی خطرات ایمنی در فرآیندهای شیمیایی و طراحی سیستم‌های ایمنی برای کاهش این خطرات.
۷. ملاحظات زیست‌محیطی: طراحی فرآیندهای شیمیایی با کمترین اثرات منفی بر محیط زیست.

دروس اصلی

برخی از دروس اصلی که در این گرایش تدریس می‌شوند عبارتند از:

۱. طراحی راکتورهای شیمیایی
۲. طراحی واحدهای جداسازی
۳. شبیه‌سازی فرآیندهای شیمیایی
۴. کنترل فرآیند
۵. اقتصاد مهندسی
۶. ایمنی فرآیند
۷. طراحی فرآیندهای پیشرفته
۸. بهینه‌سازی فرآیند

آینده گرایش طراحی فرآیند در رشته مهندسی شیمی

آینده طراحی فرآیند در رشته مهندسی شیمی در خارج از کشور به شدت تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار دارد که شامل پیشرفت‌های فناوری، تغییرات محیط زیستی، نیازهای اقتصادی و اجتماعی، و تحولات بازار جهانی می‌شود. در این راستا، می‌توان به چندین جنبه کلیدی اشاره کرد که به وضوح نشان‌دهنده روندهای آینده در این حوزه است.

۱. پیشرفت‌های فناوری: با توسعه فناوری‌های نوین، به‌ویژه در زمینه‌های دیجیتال و هوش مصنوعی، طراحی فرآیندها به سمت اتوماسیون و بهینه‌سازی بیشتر پیش می‌رود. ابزارهای شبیه‌سازی و مدل‌سازی پیشرفته‌تر به مهندسان این امکان را می‌دهند که فرآیندها را با دقت بیشتری طراحی و ارزیابی کنند. استفاده از یادگیری ماشین و داده‌کاوی در تحلیل داده‌های فرآیندی می‌تواند به شناسایی الگوها و نقاط ضعف در فرآیندها کمک کند و منجر به بهبودهای قابل توجهی شود.

۲. توجه به مسائل زیست‌محیطی: در سال‌های اخیر، توجه به مسائل زیست‌محیطی و پایداری در طراحی فرآیندها افزایش یافته است. با توجه به تغییرات اقلیمی و نیاز به کاهش کربن، طراحان فرآیند باید راهکارهایی برای کاهش اثرات منفی بر محیط زیست ارائه دهند. این شامل استفاده از منابع تجدیدپذیر، طراحی فرآیندهای کم‌مصرف و کاهش ضایعات است. همچنین، قوانین و مقررات سخت‌گیرانه‌تری در زمینه حفاظت از محیط زیست در بسیاری از کشورها وضع شده است که طراحان را ملزم به رعایت آن‌ها می‌کند.

۳. اقتصاد دایره‌ای: مفهوم اقتصاد دایره‌ای(Circular Economy) به عنوان یک رویکرد جدید در طراحی فرآیندها مطرح شده است. در این رویکرد، هدف کاهش ضایعات و استفاده مجدد از منابع است. طراحان فرآیند باید به گونه‌ای عمل کنند که محصولات و مواد اولیه تا حد ممکن دوباره مورد استفاده قرار گیرند. این تغییر رویکرد نه تنها به حفظ منابع طبیعی کمک می‌کند بلکه می‌تواند منجر به صرفه‌جویی‌های اقتصادی قابل توجهی نیز شود.

۴. تحولات بازار جهانی: بازار جهانی نیز بر طراحی فرآیندها تأثیرگذار است. با توجه به

رقابت شدید بین شرکت‌ها و کشورهای مختلف، مهندسان شیمی باید توانایی خود را در ارائه راهکارهای اقتصادی و کارآمد افزایش دهند. نیاز به تولید محصولات با کیفیت بالا و هزینه پایین‌تر موجب می‌شود که طراحان فرآیند به طور مداوم در حال یادگیری و به‌روزرسانی دانش خود باشند. همچنین، گسترش بازارهای جدید و تغییر در تقاضاهای مصرف‌کنندگان می‌تواند نیاز به طراحی فرآیندهای جدید را افزایش دهد.

۵. نوآوری و تحقیق و توسعه

نوآوری یکی از کلیدهای موفقیت در طراحی فرآیند است. شرکت‌ها باید سرمایه‌گذاری بیشتری در تحقیق و توسعه انجام دهند تا بتوانند فرآیندهای جدید و کارآمدتری را معرفی کنند. این شامل همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی برای بهره‌برداری از آخرین دستاوردهای علمی و فناوری است. طراحان فرآیند باید توانایی کار کردن در تیم‌های چندرشته‌ای را داشته باشند تا بتوانند از تخصص‌های مختلف بهره ببرند.

۶. آموزش و مهارت‌های لازم

آینده طراحی فرآیند نیازمند آموزش‌های تخصصی‌تر و مهارت‌های چندگانه است. مهندسان شیمی باید توانایی کار با نرم‌افزارهای پیشرفته، تحلیل داده‌ها، و فهم عمیق‌تری از مسائل زیست‌محیطی و اقتصادی را داشته باشند. آموزش‌های مداوم و دوره‌های تخصصی می‌تواند به آن‌ها کمک کند تا با تغییرات سریع در صنعت همگام شوند.

۷. توسعه پایدار

طراحی فرآیندها باید با اصول توسعه پایدار هماهنگ باشد. این بدان معناست که مهندسان شیمی باید به دنبال راهکارهایی باشند که نه تنها از نظر اقتصادی بلکه از نظر اجتماعی نیز پایدار باشند. این شامل توجه به تأثیرات اجتماعی پروژه‌ها بر جوامع محلی و تلاش برای ایجاد فرصت‌های شغلی مناسب است.

تفاوت با سایر گرایش‌های مهندسی شیمی:

گرایش طراحی فرآیند با سایر گرایش‌های مهندسی شیمی (مانند ترموسینتیک، فرآیندهای جداسازی، زیست‌فناوری) تفاوت دارد. در حالی که سایر گرایش‌ها بر جنبه‌های خاصی از مهندسی شیمی تمرکز دارند، طراحی فرآیند دیدگاه جامع‌تری دارد و تلاش می‌کند تا تمام جنبه‌های یک فرآیند شیمیایی را در نظر بگیرد. مهندسان طراح فرآیند باید دانش و مهارت‌های گسترده‌ای در زمینه‌های مختلف مهندسی شیمی داشته باشند تا بتوانند فرآیندهای کارآمد، ایمن و اقتصادی را طراحی کنند.

نتیجه‌گیری

مهندسان شیمی باید خود را برای چالش‌های جدید آماده کنند و به دنبال فرصت‌هایی باشند که می‌تواند منجر به نوآوری و بهبود مستمر در فرآیندهای صنعتی شود. این روند نه تنها برای خود صنعت بلکه برای جامعه و محیط زیست نیز مزایای زیادی خواهد داشت. به طور خلاصه، گرایش طراحی فرآیند در مهندسی شیمی یک حوزه پویا و چالش‌برانگیز است که نقش مهمی در توسعه و بهبود صنایع شیمیایی دارد. این گرایش، مهندسان را برای طراحی و بهینه‌سازی فرآیندهای شیمیایی، با در نظر گرفتن ملاحظات اقتصادی، زیست‌محیطی و ایمنی، آماده می‌کند.



معرفی گرایش مخازن هیدروکربوری در مهندسی نفت

مبین صفوت | دانشجوی کارشناسی | مهندسی شیمی | دانشگاه تبریز
mobinsafvat@gmail.com

گرایش مخازن هیدروکربوری در مهندسی نفت، یکی از گرایش‌های اصلی و پرکاربرد این رشته است که بر مطالعه و مدلسازی رفتار سیالات در مخازن زیرزمینی نفت و گاز تمرکز دارد. هدف اصلی این گرایش، افزایش بازده برداشت هیدروکربورها از مخازن با استفاده از روش‌های مهندسی است.

زمینه‌های کاری

این گرایش با جنبه‌های مختلفی از اکتشاف و تولید هیدروکربورها سروکار دارد، از جمله:

۱. ارزیابی مخزن: شناسایی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مخزن مانند نوع سنگ مخزن، تخلخل، تراوایی، اشباع سیالات، فشار و دما. این ارزیابی شامل تحلیل داده‌های لرزه‌نگاری، چاه پیمایی و آزمایش‌های مخزنی است.

۲. شبیه‌سازی مخزن: استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی (مانند Eclipse, CMG, Reservoir Simulation) برای مدل‌سازی رفتار مخزن و پیش‌بینی عملکرد آن در طول زمان. این شبیه‌سازی‌ها به ارزیابی روش‌های مختلف برداشت و بهینه‌سازی آن‌ها کمک می‌کنند.

۳. طراحی و بهینه‌سازی روش‌های برداشت: طراحی و بهینه‌سازی روش‌های مختلف برداشت هیدروکربورها مانند برداشت اولیه (Natural Depletion)، برداشت ثانویه (Waterflooding, Gas Injection) و برداشت ثالثیه (EOR - Enhanced Oil Recovery) برای افزایش ضریب بازیافت نفت. این شامل محاسبات مهندسی پیچیده و تحلیل حساسیت به پارامترهای مختلف است.

۴. مدیریت مخزن: نظارت بر عملکرد مخزن، تحلیل داده‌های تولیدی و پیش‌بینی تولید آینده. این مرحله شامل تصمیم‌گیری در مورد برنامه‌ریزی تولید، تزریق سیالات و سایر عملیات برای بهینه‌سازی برداشت است.

۵. تحلیل داده‌های پویا: تحلیل داده‌های فشار، دبی و ترکیب سیالات تولیدی برای درک بهتر رفتار مخزن و بهینه‌سازی عملیات.

۶.. مطالعه پدیده‌های فیزیکی در مخزن: مطالعه پدیده‌های مختلفی مانند جریان دو فازی یا چند فازی در محیط متخلخل، کاپیلاریتی، نفوذپذیری نسبی و ... که در عملکرد مخزن موثر هستند.

دروس تخصصی

برخی از دروس تخصصی که در این گرایش تدریس می‌شوند عبارتند از:

۱. **سنگ‌شناسی مخزن:** شناسایی انواع سنگ‌های مخزن و خصوصیات آن‌ها.
۲. **فشار-حجم-دما (PVT):** مطالعه رفتار سیالات نفت و گاز در شرایط مختلف فشار و دما.
۳. **هیدرودینامیک مخزن:** مطالعه جریان سیالات در محیط‌های متخلخل.
۴. **شبیه‌سازی مخزن:** آموزش نرم‌افزارهای شبیه‌سازی مخزن و کاربرد آن‌ها در مدلسازی و پیش‌بینی عملکرد مخزن.
۵. **روش‌های برداشت پیشرفته (EOR):** مطالعه و طراحی روش‌های مختلف افزایش بازیافت نفت.
۶. **مدیریت مخزن:** مدیریت و نظارت بر عملکرد مخزن برای افزایش ضریب بازیافت.
۷. **مهندسی مخزن عددی:** روش‌های عددی حل معادلات جریان در مخازن هیدروکربوری.
۸. **تعیین خواص سنگ و سیال:** روش‌های آزمایشگاهی و محاسباتی برای تعیین خواص سنگ مخزن و سیالات درون آن.

مهارت‌های مورد نیاز

۱. مهارت‌های تحلیلی قوی: توانایی تحلیل داده‌ها و حل مسائل پیچیده مهندسی.
۲. تسلط بر نرم‌افزارهای شبیه‌سازی: آشنایی و تسلط بر نرم‌افزارهای شبیه‌سازی مخزن.
۳. آشنایی با نرم‌افزارهای مهندسی: مانند نرم‌افزارهای پردازش تصویر، زمین شناسی و ...
۴. کار گروهی: توانایی کار در تیم‌های چند رشته‌ای.
۵. حل مسئله خلاقانه: ارائه راه حل های نوین و خلاقانه برای چالش های مهندسی.

فرصت‌های شغلی

فارغ‌التحصیلان این گرایش می‌توانند در شرکت‌های نفتی، گاز، و شرکت‌های خدمات مهندسی مشغول به کار شوند. برخی از مشاغل مرتبط عبارتند از:

الف- مهندس مخزن: طراحی و نظارت بر عملیات تولید در میدان‌های نفتی و گازی.
ب- مهندس شبیه‌سازی مخزن: مدل‌سازی مخازن و پیش‌بینی عملکرد آن‌ها.
ج- مهندس افزایش برداشت: طراحی و اجرای روش‌های افزایش بازیافت نفت.
د- کارشناس ارزیابی مخزن: ارزیابی پتانسیل تولید مخازن هیدروکربوری.

به طور خلاصه، گرایش مخازن هیدروکربوری، گرایشی بسیار تخصصی و چالش‌برانگیز در مهندسی نفت است که نیازمند دانش و مهارت‌های پیشرفته در زمینه‌های مختلف مهندسی، زمین‌شناسی و کامپیوتر است. مهندسان این گرایش نقش کلیدی در افزایش تولید و بازیافت هیدروکربورها از مخازن زیرزمینی ایفا می‌کنند.

آینده گرایش مخازن هیدروکربوری

با توجه به اهمیت روزافزون انرژی و نیاز به بهره‌برداری بهینه از منابع هیدروکربوری، گرایش مخازن همچنان یکی از مهم‌ترین و پرطرفدارترین گرایش‌های مهندسی نفت خواهد بود. انتظار می‌رود در آینده، تمرکز بیشتری بر روی موارد زیر باشد:

توسعه فناوری‌های نوین برای بهره‌برداری از مخازن نامتعارف: با توجه به افزایش سهم مخازن نامتعارف در تولید جهانی نفت و گاز، توسعه فناوری‌های نوین برای بهره‌برداری از این مخازن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود.
استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در مهندسی مخازن: استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌تواند به بهبود دقت مدل‌های شبیه‌سازی مخازن، بهینه‌سازی فرآیندهای تولید، و پیش‌بینی رفتار مخازن کمک کند.
توسعه روش‌های ازدیاد برداشت سازگار با محیط زیست: با توجه به اهمیت مسائل زیست‌محیطی، توسعه روش‌های ازدیاد برداشت که کمترین اثرات منفی را بر محیط زیست داشته باشند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود.



بررسی آلودگی هوای کلان شهر تبریز

نسترن نظری|دانشجوی کارشناسی|مهندسی شیمی|دانشگاه تبریز
nastaran.nazari.ac@gmail.com

مقدمه

هوای پاک نعمتی باارزش است که حفظ آن برای سلامت انسان‌ها و محیط زیست از اهمیت بالایی برخوردار است. هوای تمیز به‌معنی وجود کمتر از آلاینده‌هایی است که تاثیرات منفی بر کیفیت زندگی و سلامت دارند. در مقابل، آلودگی هوا به وجود مواد مضر در جو اشاره دارد که ناشی از فعالیت‌هایی مانند صنایع، حمل و نقل و مصرف سوخت‌های فسیلی می‌باشد[۲-۱]. مشکل آلودگی هوا با شعار رفع نمی‌شود و نیازمند یک عزم سیاسی، اراده ملی و پشتوانه قوی اقتصادی است و همه مردم باید خود را موظف بدانند که از حق نفس کشیدن مردم سرزمینمان دفاع کنند. شهر تبریز، به عنوان یکی از کلان‌شهرهای ایران با جمعیت قابل توجه و فعالیت‌های صنعتی گسترده، با چالش‌های مرتبط با آلودگی هوا مواجه است. در طول سال‌های اخیر، افزایش ترافیک و صنایع پرمصرف انرژی، از دلایل عمده آلودگی هوای این شهر بوده‌اند. آلودگی هوای تبریز به ویژه در فصول سرد سال، همراه با پدیدهٔ وارونگی دما، افزایش می‌یابد که موجب افزایش غلظت آلاینده‌ها و مشکلات بهداشتی برای ساکنان می‌شود. با این‌حال، تلاش‌های مختلفی برای کاهش آلودگی هوا در تبریز انجام شده است، از جمله توسعه حمل‌ونقل عمومی پاک، افزایش فضای سبز و استفاده بهینه از منابع انرژی. به‌کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر و بهینه‌سازی فرآیندهای صنعتی نیز از جمله اقدامات مؤثر در این زمینه هستند. تغییر در رفتارهای روزمره و زمینه‌سازی برای کاهش آلودگی هوا در شهرهایی مانند تبریز، نه تنها به بهبود کیفیت هوای این شهر کمک می‌کند، بلکه افزایش رفاه و سلامت عمومی را نیز به دنبال دارد. همکاری بین دولت، صنایع و شهروندان دررسیدن به این اهداف اساسی و بهبود محیط زیست بسیار حیاتی می‌باشد.

منابع آلودگی کلانشهر تبریز

امروزه مبحث آلودگی شهر تبریز به یک بحران جدی تبدیل شده است و پیداکردن راه‌حل‌هایی برای رفع آن یک مسئله اساسی است. می‌دانیم آلودگی هوا چیزیست که همه را درگیر می‌کند و آثار آن در درازمدت نمایان می‌شود پس اگر ما عوامل آلودگی را بررسی کنیم به نتایج کمک‌کننده‌ای می‌رسیم. این عوامل عبارتند از:

الف- وسایل نقلیه: یکی از اصلی‌ترین منابع آلودگی هوای تبریز، وسایل نقلیه‌ای هستند که

با سوخت‌های فسیلی مانند بنزین و دیزل کار می‌کنند. این وسایل نقلیه با ناقص سوزاندن سوخت‌ها، گازهای گلخانه‌ای نظیر دی‌اکسید کربن، مونوکسید کربن، اکسیدهای نیتروژن و ذرات معلق را وارد هوا می‌کنند و طبق تحقیقات دیزلی که در ایران استفاده می‌شود همان دیزلی است که در قطر استفاده می‌شود و۶ ppm گوگرد دارد. همچنین استفاده گسترده از خودروهای شخصی، نبود سیستم حمل‌ونقل عمومی کافی و فرسودگی خودروها نقش مهمی در این زمینه دارد. درحال حاضر در شهر تبریز ۲۴ میلیون خودرو فرسوده وجود دارد که باید از رده خارج شوند.

ب- صنایع و کارخانجات: وجود صنایع و کارخانجات متعدد در تبریز نیز یکی دیگر از منابع آلودگی هوا محسوب می‌شود. این صنایع با استفاده از سوخت‌های فسیلی و انتشار آلاینده‌های شیمیایی، اثرات منفی بر کیفیت هوای شهر دارند.

ج- نیروگاه‌ها: نیروگاه‌های حرارتی که به منظور تولید برق از سوخت‌های فسیلی نظیر مازوت استفاده می‌کنند نیز به میزان زیادی (۲۸ تا ۳۰ درصد آلاینده دی اکسید کربن را دارد) در آلودگی هوای تبریز سهیم هستند.حدود ۵۱۰ میلیون دلار هزینه مازوت‌سوزی در ۶ ماه است که با این هزینه می‌توان حدود ۱۰۰۰ اتوبوس برقی خریداری کرد.

د- فعالیت‌های خانگی: مصرف انرژی در منازل و سایر فعالیت‌های خانگی نیز می‌تواند باعث افزایش آلاینده‌های هوا شود. استفاده از سیستم‌های گرمایشی قدیمی و ناقص سوزاندن سوخت‌ها نقش مهمی در این زمینه دارند. سهم مصارف خانگی در آلاینده‌ها ۲۶ درصد است.

ه- عوامل طبیعی: وارونگی دما یکی از عوامل طبیعی است که باعث افزایش غلظت آلاینده‌ها در هوای تبریز می‌شود و مشکلات تنفسی را برای ساکنان افزایش می‌دهد[۳].

بررسی آلودگی شهر تبریز

بحث آلودگی شهر تبریز را باید از دو دیدگاه انسانی و طبیعی بررسی کرد.

دیدگاه‌های طبیعی

الف- جنگل‌های محافظت‌شده: در این دسته، می‌توان به مناطق حاصلخیزی مانند جنگل‌های ارسباران اشاره کرد. در حال حاضر، ایران حدود ۱۴ درصد از مناطق خود را تحت مدیریت محیط‌زیست قرار داده است که این موضوع نویدبخش خبرهای خوبی است. جنگل‌های ارسباران نیز با مساحتی حدود ۱۵۸ هزار هکتار تحت حفاظت قرار دارند.

ب-آب و هوا و میزان بارندگی: تغییرات اقلیمی و میزان بارندگی نیز تأثیر زیادی بر کیفیت هوا دارند. در سال‌های اخیر، تغییرات اقلیمی باعث کاهش کیفیت هوا در بسیاری از مناطق طبیعی شده‌اند.

ج- آلودگی آب: رودخانه‌ها و دریاچه‌ها نیز تحت‌تاثیر آلودگی هوا قرار می‌گیرند. رودخانه‌ای مانند رود ارس که اجزای حیاتی برای زیست محیط منطقه دارد، از این قائده مستثنی نیست.

دیدگاه‌های انسانی

الف- مداخلات انسانی: با وجود ۶۰۰۰ واحد صنعتی، استان تحت تاثیر بسیاری از فعالیت‌های انسانی قرار دارد. این واحدها به شدت در منابع طبیعی تداخل ایجاد می‌کنند و منجر به افزایش آلودگی می‌شوند.

ب- کاهش نیروی انسانی: در چارت سازمانی تعداد کارکنان ۵۰۰ نفر است اما فقط ۲۷۰ نفر نیروی انسانی که شامل مدیران و محیط‌بانان می‌شوند، در حال فعالیت هستند. همین امر باعث می‌شود کارایی محافظت از محیط‌زیست کاهش پیدا کند.

ج- آلودگی صنعتی: صنایع با تولید گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌های مختلف، سهم بسزایی در آلودگی هوا دارند. چالش‌های پلمپ مکان‌هایی که مازوت‌سوزی انجام می‌شود نیز به دلیل آسیب‌های ناشی از توقف فعالیت‌های صنعتی پیچیده است.

د- همکاری با دانشگاه‌ها: مدیر کل

محیط‌زیست اعلام کرده است که برای یافتن راه‌حل‌های کاهش آلودگی، به حمایت و همکاری دانشگاه‌ها نیازمندند. به عنوان مثال، همکاری با دانشگاه تبریز می‌تواند منجربه پروژه‌های مختلفی در این زمینه شود[۴].

راهکارهای کاهش آلودگی شهر تبریز

۱. نیروگاه‌های خورشیدی:
نیروگاه‌های خورشیدی با تولید برق از انرژی خورشیدی به طورمستقیم درکاهش آلودگی هوا نقش ایفا می‌کنند. در کشور ما، ۱۴۱ نیروگاه فعال که از گاز و آب استفاده می‌کنند، وجود دارد که در صورت فقدان این منابع به مازوت متوسل می‌شوند. ولی تعداد این نیروگاه‌ها کافی نیست و به هنگام پیک مصرف، با کمبود برقی معادل ۱۶ درصد مواجه می‌شویم که نسبت به سال گذشته ۱۹ درصد افزایش یافته است و درسال آینده خاموشی‌ها ۳۰ درصد افزایش پیدا خواهند کرد. به منظور جبران این کمبود، برق صنایع قطع می‌شود که این اقدام به طور میانگین هر کیلووات ساعت ۲ دلار ضرر اقتصادی وارد می‌کند. به عنوان مثال، صنایع فولاد در ماه‌های اخیر ۴ میلیارد دلار ضرر دیده‌اند. خاموش کردن هر چراغ به کاهش آلودگی کمک می‌کند زیرا تولید برق به معنی ایجاد آلودگی بیشتر است. بنابراین، پیشنهاد شده که از نیروگاه‌های خورشیدی استفاده شود[۵]. دلایل استفاده از نیروگاه‌های خورشیدی عبارتند از:

الف- تولید برق پاک: با استفاده از پنل‌های خورشیدی، نیروگاه‌های خورشیدی می‌توانند برق تولید کنند بدون اینکه گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌های مضر را وارد جو کنند. این برق تولید شده می‌تواند جایگزین برق حاصل از سوخت‌های فسیلی شود که به شدت آلودگی هوا را افزایش می‌دهد.

ب- کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی:
برق تولید شده از نیروگاه‌های خورشیدی باعث کاهش نیاز به سوخت‌های فسیلی مانند نفت، زغال سنگ و گاز طبیعی می‌شود. این کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی مستقیماً به کاهش انتشار آلاینده‌های ناشی از سوخت و در نتیجه کاهش آلودگی هوا منجر می‌شود
.

ج- پایداری و تجدیدپذیری: نیروگاه‌های خورشیدی به عنوان یک منبع انرژی تجدیدپذیر و پایدار، برق ما را تامین می‌کنند و از از بین رفتن منابع طبیعی جلوگیری می‌کنند. این موضوع نه تنها به کاهش آلودگی هوا کمک می‌کند بلکه نقش مهمی در حفظ محیط زیست و کاهش اثرات مخرب تغییرات آب و هوایی دارد.

د- تأثیر مثبت بر شبکه برق: با تولید برق از منابع پراکنده و توزیع شده مانند نیروگاه‌های خورشیدی، فشار بر شبکه برق کاهش می‌یابد و این امر به بهبود کارایی و کاهش تلفات انرژی کمک می‌کند که در نتیجه باعث کاهش کلی آلودگی محیطی می‌شود.

کشورما در زمینه نیروگاه‌های انرژی تجدیدپذیر رتبه هفتم را دارد و در حال حاضر ۵۴ مگاوات برق تجدیدپذیر تولید می‌کند. تولید برق از انرژی خورشیدی یکی از
روشهای موثر برای بهبود کیفیت هوا و کاهش آلودگی‌های محیط زیست است اما با این حال چالش‌هایی نظیر هزینه بالا را نیز داراست به این صورت که هر مگاوات برق خورشیدی ۳۲ میلیارد تومان هزینه دارد، در حالی که همین مقدار برق از نیروگاه‌های گازی تنها ۲۰ میلیارد تومان تمام می‌شود. اما با وجود تمام موانع استفاده هرچه بیشتر از این منبع انرژی پاک و تجدیدپذیر می‌تواند به داشتن زندگی سالم‌تر و محیط زیست پاک‌تر کمک کند
.

۲. همکاری دولت با دانشگاه تبریز:

همکاری با دانشگاه‌ها از جمله دانشگاه تبریز نقش پررنگ و مهمی در کاهش آلودگی شهر تبریز دارد. در مواردی مانند آلودگی هوا ما نیازمند افراد مورداعتمادی هستیم که دلسوزانه در این راه تلاش

کنند که این افراد در دانشگاه هستند. مواردی که دانشگاه درخصوص کاهش آلودگی می‌تواند کمک کند عبارتند از:

۱. دانشگاه تبریز این توانایی را دارد که در حوزه تصویه سوخت و مازوت سوزی فعالیت کند دانشگاه می‌تواند سامانه‌های پایش لحظه‌ای برای صنایع داشته باشد.

۲. دانشگاه می‌تواند فیلترهای صنعتی از روش‌های مختلف پلاسمایی نانو و... را نصب کند.

۳. دانشکده کشاورزی می‌تواند برای فضای سبز شهر کمک کند مثلا مجموعه‌ای از درختچه‌هایی با مصرف کم آب می‌تواند پیشنهاد کند.

۴. دانشگاه تنها محل برای پژوهش‌های میان‌رشته‌ای است و می‌تواند کمک مفیدتری داشته باشد.

۵. دانشگاه می‌تواند مجموعه‌ای از علوم انسانی داشته باشد که فرهنگ‌سازی کنند و آگاهی عمومی را بالا ببرند.

۶. دانشگاه در پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند نقش بسزایی را ایفا کند.

بنابراین دانشگاه نقش پررنگی در کاهش آلودگی شهر دارد و ایجاد یک دبیرخانه داخلی کیفیت هوا در دانشگاه و همکاری با دانشگاه مورد ضروری است که باید در اسرع وقت به آن رسیدگی شود.

۳. اقتصاد سبز و صنعت کم کربن:

اقتصاد سبز (Green Economy) و صنعت کم کربن (Low Carbon Industry) به مفهوم حفظ محیط زیست، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، و توسعه‌ی پایدار می‌پردازند. این سیستم‌ها نه تنها به مدیریت بهینه‌ی منابع کمک می‌کنند بلکه باعث ایجاد فرصت‌های اقتصادی جدید نیز می‌شوند. اقتصاد سبز شامل توسعه و استفاده از فن‌آوری‌های پاک، انرژی‌های تجدیدپذیر، کاهش زباله، و بهینه‌سازی مصرف انرژی در بخش‌های مختلف است. این اقتصاد به‌طور خاص به کاهش مصرف انرژی‌های فسیلی و گازهای گلخانه‌ای توجه دارد و تلاش می‌کند تا با ترکیب نوآوری‌های تکنولوژیک و سیاست‌های موثر، رشد اقتصادی پایدار به‌دست آورد. صنعت کم کربن، بخش مهمی از این اقتصاد است که با هدف کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی صنایع و توسعه‌ی پایدار فعالیت می‌کند. صنایع کم کربن با استفاده از تکنولوژی‌های مدرن، انرژی‌های تجدیدپذیر، و مواد اولیه پایدار، تلاش می‌کنند تا مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای را به حداقل برسانند[۶].

برای ایران، یکی از مهم‌ترین اقداماتی که می‌تواند به توسعه اقتصاد سبز کمک کند، استراتژی‌هایی همچون بهینه‌سازی انرژی در صنایع، توسعه‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر، و افزایش بهره‌وری در بخش‌های مختلف اقتصادی است. همچنین گسترش دیپلماسی محیط زیست و ایجاد بازار تبادلات انتشار گازهای گلخانه‌ای از دیگر راهکارهای موثری هستند که می‌توانند به توسعه‌ی صنعت کم کربن در کشور کمک کنند. همچنین سیاست های کلی به منظور توسعه اقتصاد سبز و صنعت کم کربن باید مورد توجه قرار بگیرند که شامل موارد زیر هستند:

۱. تدوین برنامه مدیریت تغییرات اقلیمی کشور طی سال اول برنامه هفتم توسعه

۲. اجرای قانون هوای پاک با عنایت به اینکه بعد از ۷ سال کاملا اجرایی و نهادینه نشده است

۳. جلوگیری و ممانعت از قطع درختان به هر دلیل عمرانی و کشاورزی در مقیاس شهر استان و کشور

۴. اتوبوس‌های برقی:

می‌دانیم که موضوع آلودگی هوا یک موضوع کلی است و باید با یک نگاه جامع به آن رسیدگی کرد. عوامل آلودگی تنها شامل نیروگاه‌ها نیستند و اتوبوس‌ها نیز نقش مهمی در ان دارند که در خصوص حل این مشکل می‌توان اتوبوس‌های برقی را پیشنهاد کرد. اتوبوس‌های برقی تأثیر قابل توجهی در کاهش آلودگی هوا دارند[۷]. با استفاده از این وسایل نقلیه، میزان انتشار گازهای آلاینده‌ی تولید خودروهای دیزلی و بنزینی به‌طور چشمگیری کاهش می‌یابد. در تهران، احداث ناوگان اتوبوس‌های برقی منجر به بهبود کیفیت هوا و کاهش غلظت آلاینده‌ها شده است. این اتوبوس‌ها علاوه بر عدم تولید آلاینده‌های ناشی از سوخت‌های فسیلی، با استفاده از انرژی

پـاک، تأثیـرات مثبـت زیسـت‌محیطی فـراوانی دارنـد. همچنیـن درصـورت اسـتفاده از اتوبوس‌هـای بـرقی می‌تـوان ۲۳ میلیـون دلار هزینـه دیـزل را صرفه‌جـویی کـرد و اگـر ایـن دیـزل را بـا کمتریـن مقـدار یعـنی نیـم دلار بفروشیـم می‌توانیـم ۶۱ میلیون دلار در سـال صرفه‌جـویی داشـته باشیـم. پـس در خصـوص آلـودگی هـوا موضـوع اتوبوس‌هـای بـرقی نیـز شـایان توجـه اسـت.

نتیجه‌گیری

در ایـن گـزارش بـه آلـودگی هـوای شـهر تبریـز پرداختیـم و علـل و عوامـل آن را بـررسی کردیـم. آلـودگی هـوا چیزیسـت کـه همـه را درگیـر می‌کنـد و آثـار آن در درازمـدت نمایـان می‌شـود پـس اگـر مـا عوامـل آلـودگی را بـررسی کنیـم بـه نتایـج کمک‌کننـده‌ای می‌رسیـم. ایـن عوامـل عبارتنـد از فعالیت‌هـای صنعـتی، اسـتفاده از سـوخت‌های فسیـلی، تـردد زیـاد و بی‌رویـه خودروهـا در سـطح شـهر بـه علـت کمبـود وسـایل نقلیـه، عـدم آگاهی مـردم و فرهنـگ اجتمـاعی نادرسـت و نبـود فضـای سـبز و کمربنـد سـبز مناسـب در شـهر. همچنیـن آلـودگی عـوارض مخـربی دارد کـه ایـن عـوارض شـامل مشـکلات عصـبی در مـردم، بیماری‌هـای متفـاوت در مـردم، عـوارض زیسـت محیـطی مثـل تخریـب پوشـش گیـاهی، تخریـب اکوسیسـتم موجـود در شـهر و تخریـب اقتصـادی مثـل هزینه‌هـای درمـانی و...هسـتند. در ایـن گـزارش بـررسی کردیـم کـه بـا راهکارهـایی همچـون نیروگاه‌هـای خورشیـدی و همـکاری بـا جوامـع دانشـگاهی می‌توانیـم آلـودگی هـوا را کمتـر کنیـم. مـثلا نقـش دانشـگاه تبریـز در بحـث آلـودگی هـوا نیازمنـد توجـه اسـت. دانسـتیم کـه نقـش اصـلی انسـان در محیط‌زیسـت عملکـردن بـه دانسـته‌های خـود اسـت و آمـوزش نقـش اسـاسی در کاهـش آلـودگی هـوا دارد و اثربخـشی و کارآمـدی دو رکـن مهـم اموزش‌انـد کـه بایـد رعایـت شـوند. درآخـر بـرای کاهـش آلـودگی هـوا نیـاز بـه یـک نـگاه جامـع داریـم و بـا اراده مـلی و عـزم سیـاسی می‌توانیم ایـن مشـکل را درطی زمـان حـل کنیـم.

منابع

۱. Brunekreef, B. and Holgate, S.T., ۲۰۰۲. Air pollution and health. The lancet, ۹۳٤۱)۳٦۰), pp.۱۲٤۲-۱۲۳۳.

۲. Bernstein, J.A., Alexis, N., Barnes, C., Bernstein, I.L., Nel, A., Peden, D., Diaz-Sanchez, D., Tarlo, S.M. and Williams, P.B., ۲۰۰٤. Health effects of air pollution. Journal of allergy and clinical immunology, ٥)۱۱٤), pp.۱۱۲۳-۱۱۱٦.

۳. Holman, C., ۱۹۹۹. Sources of air pollution. In Air pollution and health (pp. ۱٤۸-۱۱٥). Academic Press.

٤. Molaei, A., ۲۰۱۹. Analysis of Contextual Urban and Regional Competitiveness Potentials (Case Study: Tabriz City). Spatial Planning, ٤)۹), pp.۱۳۸-۱۰۹.

٥. Gammon, R.B., Huning, J.R., Reid, M.S. and Smith, J.H., ۱۹۸۱. Urban air pollution and solar energy. International Journal of Ambient Energy, ٤)۲), pp.۱۹٥-۱۸۳.

٦. Zhao, M., Liu, F., Song, Y. and Geng, J., ۲۰۲۰. Impact of Air pollution regulation and technological investment on sustainable development of green economy in Eastern China: Empirical analysis with panel data approach. Sustainability, ۸)۱۲), p.۳۰۷۳.

۷. Bikis, A. and Pandey, D., ۲۰۲۲. Air quality at public transportation stations/stops: contribution of light rail transit to reduce air pollution. Aerosol Science and Engineering, ۱)٦), pp.۱٦-۱.



کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در تامین انرژی پایدار

مبین ابراهیم پور | دانشجوی کارشناسی | مهندسی شیمی | دانشگاه تبریز
ebrahimpormobin٦@gmail.com

چکیده

این مقاله به بررسی کاربرد انرژی‌های تجدید پذیر در تأمین انرژی پایدار پرداخته است. اهداف اصلی این پژوهش شامل ارزیابی قابلیت‌ها و محدودیت‌های انرژی‌های تجدیدپذیر، تحلیل دقیق پتانسیل‌های موجود در منابع انرژی مانند خورشیدی، بادی و آبی، و بررسی تأثیرات زیست‌محیطی و اقتصادی استفاده از این منابع است. این مطالعه با بهره‌گیری از روش‌های کمی و کیفی و تحلیل داده‌ها از منابع معتبر و مطالعات میدانی انجام شده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که انرژی‌های تجدید پذیر می‌توانند نقش مؤثری در تأمین انرژی پایدار و کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی ایفا کنند. به عنوان مثال، استفاده از پنل‌های خورشیدی می‌تواند موجب کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی شود. همچنین، توربین‌های بادی می‌توانند با تولید انرژی پاک، بهبود کیفیت هوا و حفاظت از منابع طبیعی کمک کنند. در بخش اقتصادی، این پژوهش نشان داد که سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند فرصت‌های شغلی جدیدی ایجاد کرده و به رشد اقتصادی مناطق محروم کمک کند. با این حال، محدودیت‌هایی نیز وجود دارد که شامل هزینه‌های اولیه بالا و نیاز به تکنولوژی‌های پیشرفته است. این مقاله همچنین توصیه‌هایی برای بهبود بهره‌وری و کارایی استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر ارائه داده است، از جمله توسعه زیرساخت‌های مناسب، حمایت‌های دولتی و ارتقاء آگاهی عمومی درباره مزایای این نوع انرژی‌ها. در نهایت، این پژوهش تاکید می‌کند که استفاده بهینه از انرژی‌های تجدید پذیر می‌تواند به تأمین انرژی پایدار و محافظت از محیط زیست کمک کند.

مقدمه

در دنیای امروز که مواجه با بحران‌های انرژی و تغییرات اقلیمی است، استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر بیش از پیش اهمیت پیدا کرده است. انرژی‌های تجدیدپذیر، مانند انرژی خورشیدی، بادی، آبی و زمین‌گرمایی، منابعی پاک و پایدار هستند؛ که توانایی تامین نیازهای انرژی جوامع را بدون ایجاد آلودگی و کاهش منابع فسیلی دارند. این نوع انرژی‌ها نه تنها به کاهش اثرات مخرب بر محیط زیست کمک می‌کنند، بلکه می‌توانند نقش مهمی در ایجاد اشتغال، توسعه اقتصادی و افزایش امنیت انرژی داشته باشند. با توجه به این مزایا، بررسی و بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر به عنوان راهکاری اساسی برای دستیابی به توسعه پایدار، ضروری به نظر می‌رسد [۱-۲].

انواع انرژی تجدیدپذیر

۱. انرژی خورشیدی:

انرژی خورشیدی یکی از بهترین و پاک‌ترین منابع انرژی تجدیدپذیر است که به کمک فناوری‌های مدرن، به راحتی قابل دسترس و بهره‌برداری شده است. با استفاده از پنل‌های فتوولتائیک، که از مواد نیمه‌هادی مانند سیلیکون ساخته شده‌اند، می‌توان نور خورشید را به برق تبدیل و از آن برای تامین انرژی در زندگی روزمره استفاده کرد. این پنل‌ها می‌توانند روی پشت‌بام‌ها، مزرعه‌های خورشیدی و حتی دستگاه‌های قابل حمل نصب شوند و برق پاک و پایدار را فراهم کنند. از سوی دیگر، سیستم‌های حرارتی خورشیدی با بهره‌گیری از گرمای خورشید، آب و هوا را گرم می‌کنند و می‌توانند در خانه‌ها، ادارات و حتی صنایع به کار گرفته شوند. انرژی خورشیدی نه تنها به کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی کمک می‌کند، بلکه می‌تواند به شما امکان دهد تا از وابستگی به سوخت‌های فسیلی رهایی یابید و استقلال انرژی خود را افزایش دهید [۲-۳]. مزایای استفاد از انرژی خورشیدی عبارتند از:

۱. عدم آلودگی محیط زیست
۲. تولید برق (انرژی) بدون مصرف سوخت
۳. کمک به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و گرمایش زمین

۲. انرژی باد:

انرژی باد یکی از منابع تجدیدپذیر و پاک است که با بهره‌گیری از نیروی باد، برق تولید می‌کند. توربین‌های بادی با پره‌های بلند و چرخشی خود، انرژی جنبشی باد را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند. این فناوری از نیروگاه‌های بزرگ بادی در سواحل و دشت‌ها تا توربین‌های کوچک خانگی قابل استفاده است و می‌تواند نیازهای انرژی مناطق شهری و روستایی را تامین کند. استفاده از انرژی بادی به کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی، افزایش استقلال انرژی و کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی کمک می‌کند. تولید انرژی بادی با بهره‌گیری از نیروی باد، یکی از کارآمدترین و اقتصادی‌ترین راه‌های تولید برق بدون آلودگی است. نیروگاه‌های بادی عظیمی در سواحل و مناطق بادخیز احداث شده‌اند که برق هزاران خانه و کسب‌وکار را تأمین می‌کنند. در مناطق دورافتاده و روستایی، توربین‌های بادی کوچک‌تر می‌توانند به‌طور مستقل برق مورد نیاز را فراهم کنند. همچنین، این توربین‌ها می‌توانند برای پمپاژ آب در کشاورزی و حتی تولید یخ در مناطق قطبی استفاده شوند. استفاده از انرژی بادی به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و حفظ منابع طبیعی کمک می‌کند و به عنوان یکی از راه‌حل‌های اصلی برای مقابله با تغییرات اقلیمی مطرح شده است. چالش‌هایی مانند نوسانات باد و هزینه‌های اولیه نصب، با پیشرفت‌های فناوری و کاهش هزینه‌ها به مرور زمان کاهش یافته است. انرژی بادی به عنوان یکی از گزینه‌های اصلی تأمین انرژی پاک و پایدار در آینده، نقش مهمی در توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست ایفامی کند. [۴-۵]

۳. انرژی برق آبی:

انرژی برق‌آبی یکی از منابع انرژی تجدیدپذیر و پاک است که با استفاده از قدرت جریان

آب، عموماً در سدها و رودخانه‌ها، به تولید برق می‌پردازد. این فرآیند به‌گونه‌ای است که آب از ارتفاعات بالا به پایین ریزش می‌کند و توربین‌های آبی را به چرخش درمی‌آورد، که در نتیجه آن، انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. نیروگاه‌های برق‌آبی، با ظرفیت بالا و قابلیت تولید برق پایدار و قابل‌اعتماد، نقش مهمی در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و مقابله با تغییرات اقلیمی ایفا می‌کنند. این منبع انرژی با هزینه‌های نگهداری پایین و بازدهی بالا، به عنوان یکی از گزینه‌های برجسته در تامین نیازهای انرژی جهانی شناخته می‌شود. از مناطق کوهستانی گرفته تا دره‌های رودخانه‌ای، این نیروگاه‌ها می‌توانند از جریان طبیعی آب برای تولید برق استفاده کنند. با پیشرفت‌های تکنولوژیکی اخیر، ظرفیت تولید و بهره‌وری این نیروگاه‌ها به طور قابل‌توجهی افزایش یافته است، و این امکان را فراهم می‌کنند که جوامع بیشتری از انرژی پاک و پایدار بهره‌مند شوند. با توجه به نیاز روزافزون به انرژی و اهمیت حفاظت از محیط زیست، توسعه و استفاده گسترده‌تر از انرژی برق‌آبی می‌تواند گامی مهم در جهت دستیابی به اهداف توسعه پایدار و حفظ منابع طبیعی باشد [۶-۷].

۴. انرژی زمین گرمایی:

انرژی زمین‌گرمایی از حرارت طبیعی موجود در زیر سطح زمین به دست می‌آید. این حرارت به دلیل فرآیندهای طبیعی مانند تجزیه مواد معدنی و حرکت لایه‌های زمینی ایجاد می‌شود. برای استفاده از این انرژی، چاه‌هایی حفر می‌شود تا به لایه‌های گرم زمین دسترسی پیدا کنند. آب گرم یا بخار به سطح زمین آورده می‌شود و از آن برای تولید برق یا گرمایش استفاده می‌کنند. نیروگاه‌های زمین‌گرمایی از این حرارت طبیعی برای تولید برق استفاده می‌کنند. آب گرم از چاه‌ها به نیروگاه منتقل می‌شود، بخار تولید می‌شود و توربین‌ها را به چرخش در می‌آورد تا برق تولید شود. همچنین، از حرارت زمین‌گرمایی برای گرمایش خانه‌ها، دفاتر و ساختمان‌ها استفاده می‌شود. این روش به کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی کمک می‌کند و آلودگی کمتری ایجاد می‌کند. انرژی زمین‌گرمایی یکی از منابع پایدار و قابل اطمینان انرژی است که می‌تواند به صورت مداوم تامین شود [۸-۹].

کاربردهای انرژی زمین گرمایی عبارتند از:

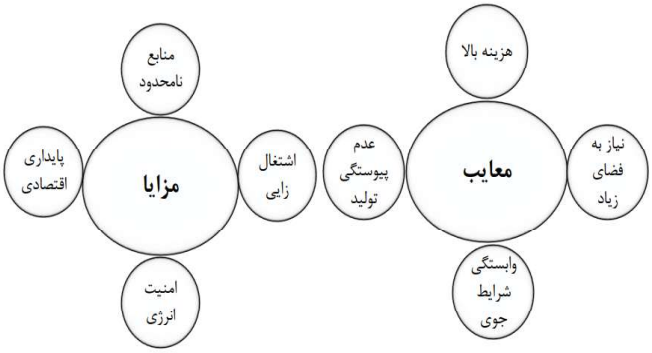
۱. تامین گرمایش آب خانگی و صنعتی
۲. تفریحات و آب‌درمانی
۳. استفاده در فرآیندهای صنعتی
۴. تولید برق برای مناطق دورافتاده
۵. تولید برق برای کاربردهای دریایی
۶. خشک کردن محصولات کشاورزی

۵. انرژی زیست توده:

انرژی زیست‌توده (بیوماس) یک نوع انرژی تجدیدپذیر است که از مواد آلی مانند چوب، ضایعات کشاورزی و فضولات حیوانی تولید می‌شود. این مواد، به جای اینکه به صورت زباله دور ریخته شوند، می‌توانند به منابع ارزشمندی برای تولید انرژی تبدیل شوند. فرآیند اصلی به این صورت است که مواد آلی تجزیه می‌شوند و به سوخت‌های مختلفی مانند بیوگاز یا بیودیزل تبدیل می‌شوند. بیوگاز می‌تواند برای تولید برق و گرما استفاده شود، در حالی که بیودیزل می‌تواند به عنوان سوخت برای وسایل نقلیه مورد استفاده قرار گیرد. این نوع انرژی به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک می‌کند زیرا در فرآیند تجزیه و سوختن بیوماس، میزان دی‌اکسید کربنی که آزاد می‌شود، برابر با مقداری است که این مواد در طول عمر خود از محیط جذب کرده‌اند. این باعث می‌شود که بیوماس به یک منبع انرژی پایدار و دوستدار محیط زیست تبدیل شود. علاوه بر این، استفاده از انرژی زیست‌توده می‌تواند به کاهش وابستگی به منابع غیر قابل تجدید مانند نفت و گاز کمک کند و همچنین موجب ایجاد فرصت‌های شغلی در بخش کشاورزی و صنعت انرژی شود [۱۰-۱۱].

مزایا و معایب انرژی‌های تجدیدپذیر

مزایا و معایب منابع انرژی تجدیدپذیر در شکل ۱ ارائه شده‌اند. طبق این شکل چالشهای اقتصادی از موانع اصلی استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر محسوب می شود [۱۲-۱۳].



شکل ۱: مزایا و معایب استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر

آینده انرژی‌های تجدیدپذیر

تغییر به سمت انرژی تجدیدپذیر برای دست‌یابی به آینده‌ای پایدار، حیاتی است. تمایل جهانی به سمت استفاده از منابع انرژی پاک‌تر، نحوه تأمین انرژی خانه‌ها، صنایع و سیستم‌های حمل و نقل را تغییر خواهد داد. با پذیرش روزافزون انرژی‌های تجدیدپذیر، به کاهش اثرات کربنی جهانی و مقابله با تغییرات اقلیمی نزدیک‌تر می‌شویم. هر گام به سمت انرژی تجدیدپذیر به محافظت از محیط زیست و اطمینان از آینده‌ای سبزتر و پاک‌تر کمک می‌کند [۱۴].

کاربرد نانو ذرات در انرژی‌های تجدیدپذیر

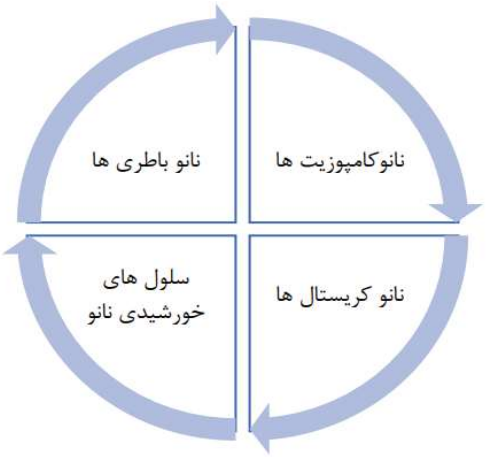
کاربرد استفاده از نانو ذرات در تامین انرژی از منابع تجدیدپذیر در شکل ۲ ارائه شده‌اند. این کاربردها عبارتند از:[۱۵].

الف- نانو کریستال‌ها: نانو کریستال‌ها در انرژی‌های تجدیدپذیر کاربردهای گسترده‌ای دارند، از جمله در ساخت باتری‌های با قدرت بالا، سیستم‌های ذخیره انرژی، و سیستم‌های انتقال و تجزیه و تحلیل انرژی. این مواد به دلیل خواص فیزیکی منحصر به فرد خود می‌توانند کارایی و قدرت دستگاه‌های انرژی را افزایش داده و وزن و حجم آن‌ها را کاهش دهند. به همین دلیل، نانو کریستال‌ها نقش بسیار مهمی در بهبود و توسعه فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر دارند.

ب- سلول‌های خورشیدی نانو: سلول‌های خورشیدی نانو به ما کمک می‌کنند که از انرژی خورشید بیشتر و بهتر استفاده کنیم. با استفاده از نانو ذرات، این سلول‌ها می‌توانند نور خورشید را بهتر جذب کنند و انرژی بیشتری تولید کنند. همچنین، سلول‌های خورشیدی نانو می‌توانند هزینه‌های تولید و نصب را کاهش دهند و باعث بهبود عملکرد پنل‌های خورشیدی شوند. در نتیجه، انرژی خورشیدی با استفاده از سلول‌های خورشیدی نانو کارآمدتر و مقرون‌به‌صرفه‌تر خواهد بود.

ج- نانو کامپوزیت‌ها: نانو کامپوزیت‌ها در انرژی‌های تجدیدپذیر به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردشان بسیار مهم هستند. این مواد از ترکیب نانومواد با سایر مواد ساخته می‌شوند و می‌توانند خواص مکانیکی، الکتریکی، حرارتی، و شیمیایی بهتری ارائه دهند. برای مثال وجود این نانو مواد در توربین‌های بادی باعث کاهش وزن و افزایش استقامت پره‌ها و در نتیجه باعث بهبود عملکرد آن می‌شود.

د- نانو باتری‌ها: باتری‌های نانو در انرژی‌های تجدیدپذیر به دلیل افزایش ظرفیت،کاهش وزن و بهبود در عمر آن نقش مهمی را ایفا می‌کنند.



شکل۲: کاربرد استفاده از نانو ذرات در تامین انرژی از
منابع تجدیدپذیر

نتیجه‌گیری

در این مقاله، به بررسی انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و کاربردهای آن‌ها پرداخته شد. همچنین مزایا و معایب کلی این انرژی‌ها مورد بحث قرار گرفت تا بتوانیم دیدگاهی جامع و متعادل ارائه دهیم. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و نقش آن‌ها در کاهش مصرف انرژی‌های فسیلی و بهبود کارایی انرژی نیز بررسی شد. همچنین به آینده‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر و نوآوری‌هایی که در این زمینه وجود دارد، پرداختیم. از جمله، نقش نانو ذرات در بهبود کارایی و بازدهی این انرژی‌ها نشان داده شد که می‌تواند افق‌های جدیدی را برای توسعه و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر باز کند. به طور کلی، این پژوهش نشان داد که با استفاده بهینه و نوآورانه از انرژی‌های تجدیدپذیر، می‌توان به تامین انرژی پایدار و حفظ محیط زیست کمک کرد.

منابع

۱. Dincer, I. (۲۰۰۰). Renewable energy and sustainable development: a crucial review. Renewable and sustainable energy reviews, ٤(۲), ۱۵۷-۱۷۵.

۲. Panwar, N. L., Kaushik, S. C., & Kothari, S. (۲۰۱۱). Role of renewable energy sources in environmental protection: A review. Renewable and sustainable energy reviews, ۱۵(۳), ۱۵۱۳-۱۵۲٤.

۳. Menegaki, A. (۲۰۰۸). Valuation for renewable energy: A comparative review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, ۱۲(۹), ۲٤۲۲-۲٤۳۷.

٤. Kuang, Y., Zhang, Y., Zhou, B., Li, C., Cao, Y., Li, L., & Zeng, L. (۲۰۱٦). A review of renewable energy utilization in islands. Renewable and Sustainable Energy Reviews, ٥۹, ٥۰٤-٥۱۳.

٥. Vakulchuk, R., Overland, I., & Scholten, D. (۲۰۲۰). Renewable energy and geopolitics: A review. Renewable and sustainable energy reviews, ۱۲۲, ۱۰۹٥٤۷.

٦. Owusu, P. A., & Asumadu-Sarkodie, S. (۲۰۱٦). A review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation. Cogent Engineering, ۳(۱), ۱۱٦۷۹۹۰.

۷. Hassan, Q., Algburi, S., Sameen, A. Z., Al-Musawi, T. J., Al-Jiboory, A. K., Salman, H. M., ... & Jaszczur, M. (۲۰۲٤). A comprehensive review of international renewable energy growth. Energy and built environment.

۸. Sheikh, N. J., Kocaoglu, D. F., & Lutzenhiser, L. (۲۰۱٦). Social and political impacts of renewable energy: Literature review. Technological Forecasting and Social Change, ۱۰۸, ۱۰۲-۱۱۰.

۹. Mohtasham, J. (۲۰۱٥). Renewable energies. Energy Procedia, ۷٤, ۱۲۸۹-۱۲۹۷.

۱۰. Paul, S., Dey, T., Saha, P., Dey, S., & Sen, R. (۲۰۲۱, February). Review on the development scenario of renewable energy in different country. In ۲۰۲۱ Innovations in Energy Management and Renewable Resources (٥۲۰٤۲) (pp. ۲-۱). IEEE.

۱۱. Sequeira, T. N., & Santos, M. S. (۲۰۱۸). Renewable energy and politics: A systematic review and new evidence. Journal of Cleaner Production, ۱۹۲, ٥٥۳-٥٦۸.

۱۲. Abolhosseini, S., Heshmati, A., & Altmann, J. (۲۰۱٤). A review of renewable energy supply and energy efficiency technologies.

۱۳. Eltawil, M. A., Zhengming, Z., & Yuan, L. (۲۰۰۹). A review of renewable energy technologies integrated with desalination systems. Renewable and sustainable energy reviews, ۱۳(۹), ۲۲٤٥-۲۲٦۲.

۱٤. Shi, L., & Chew, M. Y. L. (۲۰۱۲). A review on sustainable design of renewable energy systems. Renewable and Sustainable Energy Reviews, ۱٦(۱), ۱۹۲-۲۰۷.

۱٥. Hussein, A. K. (۲۰۱٥). Applications of nanotechnology in renewable energies—A comprehensive overview and understanding. Renewable and Sustainable Energy Reviews, ٤۲, ٤٦۰-٤۷٦.



کاربرد استفاده از سوختهای زیستی در تامین انرژی پایدار

سارا حسینی | دانشجوی کارشناسی | مهندسی شیمی | دانشگاه تبریز
hosainysara1@gmail.com

چکیده

سوختزیستی از مواد آلی تجدیدپذیر تولید شده و جایگزینی برای سوختهای فسیلی است که موجب کاهش آلودگی و ایجاد انرژی پایدار میشود. این سوختها به چهار نسل تقسیم میشوند: نسل اول از محصولات غذایی، نسل دوم از مواد غیرغذایی، نسل سوم از ریزجلبکها و نسل چهارم با بهرهگیری از جلبکهای ژنتیکی و تکنولوژی جذب کربن تولید میشوند. برای تولید سوختهای زیستی، فرآیندهای مختلفی مانند احتراق مستقیم، گرمایش حرارتی ملایم، مایعسازی هیدروترمال، پیرولیز وگازیسازی به کار میروند. در این مطالعه به بررسی جامع کاربرد استفاده از سوختهای زیستی برای تامین انرژی پرداختهشده و مزایا و محدودیتهای آن ارائه شده است.

مقدمه

سوختزیستی از پسماندهای کشاورزی و گیاهی تولید میشود و جایگزینی پایدار برای سوختهایفسیلی است. مزیت آن کاهش آلودگی محیطزیست و تولید انرژی پایداراست، اما رطوبت بالا و ساختارنامتجانس چالشهایی ایجاد میکند [۱]. سوختزیستی یک منبع انرژیتجدیدپذیر است که به دلیل صرفهجویی اقتصادی و خطرات کمتر زیستمحیطی، از این سوخت حمایت میشود [۲]. در این مطالعه، به بررسی جامع استفاده از زیست تودهها در تامین انرژی پایدار پرداخته شده است. نتایج این مطالعه، در توسعه استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر کاربرد خواهد داشت.

منابع سوختهای زیستی مایع بر اساس مواد اولیه

سوختهای زیستی مایع بر اساس مواد اولیه مورد استفاده برای تولید آنها، در چهار دسته طبقه بندی شدهاند: سوختزیستی نسل اول (محصولات غذایی عمده و روغنهای خوراکی)، سوختزیستی نسل دوم (محصولات انرژیزا و ضایعات)، سوختزیستی نسل سوم (ریزجلبکها)، سوختزیستی نسل چهارم (بایودیزل و سوختهای زیستی الکتریکی) که در شکل ۱ ارائه شدهاند[۳].



شکل ۱ : منابع سوختهای زیستی مایع بسته به مواد اولیه [۴]

۱. سوختزیستی نسل اول

سوختزیستی نسل اول از محصولات غذایی به دست میآیند و از فرآیندهایی مانند تخمیر و تقطیر استفاده میکنند. این سوختها به عنوان سوختهایزیستیمتعارف [۵] شناخته میشوند و عمدتاً فقط بر تولید سوخت متمرکز هستند [۶].

۲. سوختزیستی نسل دوم

سوختزیستی نسل دوم از مواد غیرغذایی مانند محصولات انرژیزا و گیاهان لیگنوسلولزی تولید میشوند [۵]. این نسل بر افزایش برداشت سوخت و کاهش هزینههای انرژی و ضایعات تمرکز دارد و از تکنیکهایی مانند فیلتراسیون غشایی برای بهبود عملکرد استفاده میکند [۶].

۳. سوختزیستی نسل سوم

سوختزیستی نسل سوم از ریزجلبکها تولید میشوند و عملکرد بهتری نسبت به نسل اول دارند. این سوختها به همراه نسل دوم به عنوان سوختهای زیستی پیشرفته در حال توسعه هستند [۵]. منابع اولیه شامل ریزجلبکها، روغنهای حیوانی، ضایعات روغن پختوپز و سایر منابع غیرغذایی است. مزیت اصلی این نسلها کاهش ضایعات، آلودگی محیط زیست و صرفهجویی در هزینههای انرژی است. همچنین، این سوختها امکان استفاده از تکنیکهای پیشرفته مثل فیلتراسیون غشایی را برای بهبود عملکرد دارند. به طورکلی، هدف از این نسلها، تولید سوخت پایدار و حفاظت از محیطزیست است [۶].

۴. سوختزیستی نسل چهارم

سوختزیستی نسل چهارم شامل استفاده از جلبکهای اصلاحشده ژنتیکی [GM] ، سوختهای خورشیدی فوتوبیولوژیکی و سوختهای الکتریکی است که از طریق مهندسی ژنتیک بهبود مییابند تا کربن بیشتری جذب کنند و تولیدات سوختی بهینهتر و پایدارتر ایجاد کنند [۷]. این سوختها نه تنها از منابع غیرغذایی و زمینهای غیرقابل کشت استفاده میکنند، بلکه با فناوریهای پیشرفته جذب دیاکسید کربن، به کاهش انتشار گازهای گلخانهای کمک میکنند [۸].

انواع سوختهای زیستی

علاوه براین، سوختهای زیستی بر اساس زیستتوده مورد استفاده برای ساخت آنها در سه دسته شامل سوختهای زیستی جامدف مایع و گاز طبقهبندی میشوند؛ که در ادامه به تفکیک ارائه شدهاند.

۱. سوختهای زیستی جامد

این سوختهای زیستی متشکل از زیستتوده آلی جامد و غیرفسیلی با منشاءبیولوژیکی هستند. این زیستتودهها کاربردهای قابلتوجهی در تولید گرما، انرژی و برق دارند. این سوختهای زیستی از زغالچوب، چوبسوخت، گلولههایچوب، بقایایچوب، ضایعات حیوانی و سایر زبالههای صنعتی تجدیدپذیر تولید میشوند. برخی از نمونههای قابل توجه بیوچار هستند [۹].

۲. سوختهای زیستی مایع

سوخت‌های زیستی مایع شامل تمامی انواع سوخت‌هایی است که از زیست‌توده طبیعی یا اجزای زیست‌تخریب‌پذیر تولید می‌شوند. به دلیل چگالی انرژی بالا، این سوخت‌ها نسبت به سوخت‌های زیستی جامد و گازی، مزایای قابل توجهی برای حمل‌ونقل، ذخیره‌سازی و استفاده در موتورهای مختلف دارند. نمونه‌های مهم این دسته شامل بیواتانول ، بیودیزل و روغن‌های‌زیستی هستند [۱۰]. سوخت‌های مایع را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:

الف- سوخت‌های زیستی مبتنی بر تری‌گلیسرید مانند روغن نباتی، بیودیزل و روغن‌های هیدروژنه
ب- سوخت‌های زیستی مبتنی بر لیگنوسلولزی مانند دیزل BTL و روغن‌های زیستی

۳. سوخت‌های زیستی گازی

سوخت‌های زیستی گازی نیز از موادی مانند بیوگاز و بیوهیدروژن تشکیل می‌شوند و با استفاده از فرآیندهای مانند گازی‌سازی از ضایعات زیستی تولید می‌گردند. این سوخت‌های گازی می‌توانند در موتورهای مخصوص برای تولید برق و گرما استفاده شوند [۱۱].

فرآیندهای تبدیل سوخت‌های زیستی

از نظر ترموشیمیایی، فناوری‌های متنوعی از جمله احتراق مستقیم، گرمایش حرارتی ملایم ، روان‌سازی هیدروترمال، پیرولیز و تبدیل به گاز برای تولید سوخت‌های مایع از زیست‌توده به کار گرفته شده‌اند؛ که در شکل ۲ نشان داده شده است. زیست‌توده در شرایط عملیاتی قابل‌کنترل تجزیه می‌شود و تولید جامد، مایع و گاز [Syngas] می‌کند که نیاز به یک فرآیند ارتقای کاتالیزوری برای تولید سوخت‌های مایع به نام سوخت‌زیستی‌ریزشی دارند [۱۲].

۱. احتراق‌مستقیم

استفاده از زیست‌توده به عنوان سوخت از ابتدای تمدن بشری مطرح بوده و بزرگترین منبع انرژی پاک در جهان است. احتراق زیست‌توده شامل واکنش‌های شیمیایی است که دی‌اکسیدکربن و آب تولید می‌کند. احتراق ناقص به دلیل کمبود اکسیژن می‌تواند آلاینده‌هایی مانند CO، NOX و SO2 تولید کند. امروزه استفاده از سیستم‌های احتراق مؤثر که از منابع زیست‌توده استفاده می‌کنند، در صنعت رایج است. در نیروگاه‌ها، زیست‌توده می‌تواند با زغال‌سنگ برای تولید بخار و برق ترکیب شود. برای بهبود احتراق و کنترل دمای سیستم، هوای اضافی به واکنش افزوده می‌شود تا احتراق‌کامل تضمین گردد [۱۳].
واکنش‌های اصلی احتراق شامل مراحل خشک شدن، تجزیه در اثر حرارت، واکنش‌های قبل و بعد از احتراق و تولید گازپساب هستند. پارامترهای مؤثر در این فرآیندها شامل بزرگی، وزن‌مخصوص، رطوبت، خاکستر، ترکیب‌عنصری و ساختار زیست‌توده است. حدود ۹۵ تا ۹۷ درصد از بیوانرژی جهانی از طریق احتراق‌مستقیم زیست‌توده تولید می‌شود. مقدار خاکستر تولید شده از زیست‌توده [۴۸۰ میلیون تن در سال] کمتر از زغال‌سنگ [۷۸۰ میلیون تن در سال] است. هزینه مقاوم‌سازی نیروگاه‌ها برای استفاده از زیست‌توده به مراتب کمتر از تأسیسات ۱۰۰ درصدی تولید برق از این منبع است. داده‌ها نشان‌دهنده تفاوت‌های مهم در انرژی و ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی زیست‌توده و زغال‌سنگ هستند [۱۴].
سوخت‌های فسیلی همچنان در تولید برق و گرما غالب هستند، اما احتراق همزمان زیست‌توده با سوخت‌های‌فسیلی به عنوان گزینه‌ای مقرون‌به‌صرفه مطرح است. این ترکیب انرژی بیشتری تولید کرده و خاکستر زیست‌توده باعث کاهش انتشار اکسید گوگرد می‌شود. با این حال، مشکلاتی مانند خوردگی و رسوب ناشی از محتوای قلیایی بالای زیست‌توده به وجود می‌آید. همچنین، خاموش شدن نیروگاه‌های فسیلی می‌تواند این روش را محدود کند و فناوری‌هایی مانند گازسازی و تجزیه در اثر حرارت باید توسعه یابند [۱۵].

۲. گرماش حرارتی ملایم

گرمایش حرارتی ملایم یک فرآیند پیش‌تصفیه حرارتی است که در دماهای ۲۰۰ تا ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد و بدون اکسیژن انجام می‌شود. این فرآیند بهبود خواص زیست‌توده جامد را با تولید محصولاتی مانند زغال‌سنگ‌زیستی یا بیوچار هدف قرار می‌دهد. سه واکنش اصلی شامل تبخیر، پلیمریزاسیون و کربنی شدن در این فرآیند رخ می‌دهد. کارایی گرمایش حرارتی ملایم به عوامل مختلفی مانند دما، زمان واکنش و نوع گاز حامل بستگی دارد. این فرآیند به طور قابل‌توجهی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی مانند آبگریزی ، چگالی و اشتعال‌پذیری زیست‌توده را بهبود می‌بخشد [۱۶-۱۷]. گرمایش حرارتی ملایم می‌تواند به حالت‌های خشک، مرطوب و بخار طبقه‌بندی شود و در حالت خشک، مواد اولیه بدون اکسیداسیون تبدیل می‌شوند. برعکس، در فرآیند گرمایش حرارتی ملایم مرطوب، زیست‌توده در محیط مرطوبی با آب و اسیدهای رقیق در دماهای ۱۸۰ تا ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۵ تا ۲۴۰ دقیقه ذوب می‌شود و محصول حاصل به نام هیدروچار شناخته می‌شود. این شرایط زیربحرانی خواص فیزیکوشیمیایی آب را تغییر داده و بهبود می‌بخشد که موجب ارتقاء فرآیند تخریب زیست‌توده می‌شود. از نظر تجاری، این فرآیند برای کاربردهای مختلف پتانسیل بالایی دارد. در مطالعات انجام شده، ظرفیت جذب ۱۱ میلی‌گرم برگرم و بازده تولید اتانول ۳۵۱ میلی‌گرم برگرم در شرایط بهینه [۲۲۰ درجه سانتی‌گراد و ۴۰ دقیقه] گزارش شده است. همچنین، زیست‌توده سوخته می‌تواند بازده تولید اتانول را به میزان ۵۰ درصد افزایش دهد [۱۷].

۳. مایع سازی هیدروترمال

مایع‌سازی‌هیدروترمال یک مسیر ترموشیمیایی است که زیست‌توده‌های لیگنوسلولزی را به سوخت مایع تجدیدپذیر تبدیل می‌کند و به دو نوع مایع‌سازی غیرمستقیم و مایع‌سازی با حلال تقسیم می‌شود. در حالت غیرمستقیم، زیست‌توده به گاز سنتز و سپس به سوخت تبدیل می‌شود، در حالی که در حالت با حلال، تبدیل مستقیم با استفاده از حلال‌هایی مانند آب یا الکل انجام می‌شود. این روش به دلیل بازده بالاتر و شرایط عملیاتی ملایم، ترجیح داده می‌شود. پارامترهای اصلی فرآیند شامل دما، فشار، نسبت خوراک/حلال و حضورکاتالیزور هستند. استفاده از آب به عنوان حلال مزایای زیادی از جمله سازگاری با محیط زیست دارد و در شرایط بحرانی، ویژگی‌های آن بهبود می‌یابد که باعث افزایش فعالیت کاتالیزوری و تبدیل زیست‌توده به سوخت مایع، محصولات محلول، باقیمانده جامد و گاز می‌شود [۱۸].

مایع‌سازی هیدروترمال به دلیل بازده بالاتر و مصرف انرژی کمتر نسبت به پیرولیز، روشی مؤثر برای تولید سوخت زیستی است. نفت‌خام زیستی تولید شده دارای محتوای اکسیژن ۱۰-۲۰ درصد وزنی و ارزش‌حرارتی MJ/kg ۳۰-۳۵ است، که بالاتر از فرآورده‌های پیرولیز است. با وجود کیفیت بالاتر، محصول نهایی اسیدی و چسبنده بوده و نیاز به تصفیه و بهبود دارد. برای ارتقاء محصول، فرآیندهایی مانند کرکینگ کاتالیزوری با استفاده از کاتالیزورهای اسیدی و قلیایی مختلف بررسی شده‌اند. چالش‌های این فرآیند شامل نیاز به پمپاژ دوغاب، متالورژی مقاوم و مبدل‌های حرارتی کارآمد است. پژوهش‌های مختلف روی زیست‌توده‌هایی مانند کاه گندم، تفاله قهوه و کود خوکی نشان داده‌اند که این روش می‌تواند بازده نفت خام زیستی با ارزش حرارتی بالا را ارائه دهد. به‌طور مثال، بازده نفت خام تفاله قهوه با استفاده از استون ۴۷ درصد وزنی بود و در کود خوکی، نفت خام با بازده ۲۴ درصد وزنی و ارزش حرارتی MJ/kg ۳۶ تولید شد [۱۹].

۴. پیرولیز

پیرولیز یکی از سناریوهای ترموشیمیایی برای تجزیه زیست‌توده مانند سلولز، همی‌سلولز و لیگنین به سوخت‌های زیستی است. این فرآیند در غیاب اکسیژن و از طریق واکنش گرماگیر انجام می‌شود و محصولاتی مانند سوخت‌های جامد، مایع و گاز تولید می‌کند. عوامل موثر در

این فرآیند شامل ترکیب مواد اولیه، دما، سرعت گرمایش و استفاده از کاتالیزورها هستند. مراحل اصلی پیرولیز شامل انتقال گرما، تولید مواد فرار و واکنش‌های ثانویه است. برای به حداکثر رساندن بازده مایع، شرایط خاصی مانند دمای ۵۰۰ درجه سانتی¬گراد و گرمایش سریع توصیه می‌شود. در این فرآیند، واکنش‌های پیچیده‌ای مانند آب‌گیری، هیدروژناسیون و پلیمریزاسیون نقش مهمیدارند. همچنین، استفاده از تکنیک‌های نوین مانند پیرولیز با دی‌اکسیدکربن یا انرژی خورشیدی می‌تواند به بهبود کیفیت و بازده محصولات پیرولیزی کمک کند [۲۰]. جدول ۱ حالتهای کاری مختلف فرآیند پیرولیز را نشان میدهد.

پیرولیز آهسته با سرعت حرارت پایین [۵ تا ۵۰ درجه در دقیقه] و زمان ماندگاری طولانی [بالای ۱۰ ثانیه] منجر به تولید ۸۰ درصد کربن جامد می‌شود. پیرولیز سریع با نرخ گرمایش بالاتر [>۱۰۳ درجه در ثانیه] و زمان تماس کوتاه‌تر [تا ۳ ثانیه] محصول اصلی روغن مایع را تولید می‌کند. پیرولیز فوق سریع [فلاش] با دماهای بالا [۷۰۰-۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد] عمدتاً گاز و نفت تولید می‌کند. پیرولیز کاتالیزوری با استفاده از کاتالیزورهایی مانند زئولیت و Ni-CaO-C به بهینه‌سازی واکنش و تولید سوخت‌های مایع با خواص بهتر کمک می‌کند. هم‌پیرولیز کاتالیزوری زیست‌توده و پلاستیک‌ها باعث بهبود کیفیت روغن و حذف ترکیبات اکسیژنی می‌شود. پیرولیز به کمک مایکروویو یک روش موثرتر برای تبدیل زیست‌توده به روغن مایع است. پیرولیز با CO_2 به جای N_2 منجر به افزایش بازده گاز سنتز و کاهش نفت می‌شود. در پیرولیز به کمک افزودنی، نمک‌های فلزی و مواد معدنی اضافه شده که به کاهش دمای عملیاتی و بهبود کیفیت محصولات کمک می‌کنند. پیرولیز خورشیدی با استفاده از انرژی خورشیدی باعث کاهش انتشار CO_2 و تولید سوخت زیستی بیشتر می‌شود. هیدروپیرولیز با استفاده از هیدروژن در فشار بالا، هیدروکربن‌های با بازده بالاتر تولید می‌کند.

حالت عمل	دمای کاری[°c]	زمان اقامت[s]	بازده [wt. %]		
			زغال	مایع	گاز
کند	۴۵۰	خیلی طولانی [بیش از ۳۰]	۳۵	۳۰٪ [۷۰٪آب]	۳۵
متوسط	۵۰۰	متوسط [۱۰-۳۰]	۲۵	۵۰٪ [۵۰٪درصد آب]	۲۵
سریع	۵۰۰	کوتاه [<۲]	۱۳	۷۰٪ [۳۰٪ آب]	۱۲
فلش	۵۰۰	بسیار کوتاه [۰.۵>]	۱۳>	٪۷۵	۱۲>
گازی شدن	۸۰۰<	طولانی	۱۰	٪۵	۸۵

جدول ۱ : حالتهای مختلف فرآیند پیرولیز [۲۱]

۵. گازی شدن

گازی‌سازی فرآیندی حرارتی است که در آن مواد کربن‌دار به گاز سنتز، تبدیل می‌شوند. این فرآیند در دمای بالای ۷۰۰ درجه سانتی‌گراد و در حضور عوامل گازکننده‌ای مانند هوا، اکسیژن، بخار یا CO_2 انجام می‌شود. گازی‌سازی شامل چهار مرحله است: [۱] خشک کردن مواد [۱۰۰-۲۰۰ درجه سانتی‌گراد] برای حذف رطوبت، [۲] تجزیه حرارتی [پیرولیز] که به تولید بقایای جامد و مواد فرار می‌انجامد، [۳] اکسیداسیون یا احتراق جزئی و [۴] تبدیل به گاز که به تولید گاز سنتز منجر می‌شود. واکنش‌های گرمازا و گرماگیر در گازی‌سازی به طور همزمان رخ می‌دهند؛ واکنش‌های گرمازا حرارت مورد نیاز برای واکنش‌های گرماگیر را فراهم می‌کنند. عوامل گازکننده‌ای مانند CO_2 و بخار به تولید گاز سنتز کمک می‌کنند. راندمان این فرآیند به عواملی چون ترکیب مواد اولیه، میزان رطوبت، محتوی خاکستر، دما، فشار و نوع گازکننده وابسته است [۲۲].

انواع نوین گازی‌سازی مانند پلاسما، فوق بحرانی و مایکروویو برای افزایش بازده استفاده می‌شوند. گازی‌سازی پلاسما از حرارت بالا [بیش از ۲۵۰۰ درجه سانتی‌گراد] برای یونیزه کردن ترکیبات و تولید گاز سنتز استفاده می‌کند. گازی‌سازی فوق‌بحرانی با آب به تولید H_2 و CH_4 با بازده بالا منجر می‌شود. گازی‌سازی مایکروویو، به دلیل توزیع یکنواخت دما و کارایی بهتر در جابجایی ذرات بزرگ، نسبت به روش‌های سنتی مؤثرتر است. همچنین، فناوری‌های تمیزکننده مختلف برای بهبود کیفیت گاز سنتز به کار گرفته می‌شوند [۲۳].

نتیجه گیری

سوخت‌های زیستی به عنوان یک جایگزین پایدار برای سوخت‌های فسیلی، پتانسیل بالایی برای کاهش وابستگی به منابع انرژی فسیلی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای دارند. با این حال، تولید و استفاده گسترده از این سوخت‌ها با چالش‌هایی همچون رقابت بر سر زمین، هزینه‌های تولید و توسعه فناوری‌های جدید مواجه است. برای تحقق پتانسیل کامل سوخت‌های زیستی، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، ایجاد سیاست‌های حمایتی مناسب و همکاری‌های بین‌المللی ضروری است. نسل‌های مختلف سوخت‌های زیستی هر کدام مزایا و چالش‌های خاص خود را دارند. در حالی که نسل اول سوخت‌های زیستی به دلیل رقابت با تولید مواد غذایی مورد انتقاد قرار گرفته‌اند، نسل‌های دوم و سوم با استفاده از مواد غیرغذایی و فناوری‌های پیشرفته، پتانسیل بیشتری برای توسعه پایدار دارند. با این حال، برای تجاری‌سازی گسترده این سوخت‌ها، نیاز به بهبود کارایی فرآیندهای تولید و کاهش هزینه‌ها است.
سیاست‌گذاری مناسب می‌تواند نقش مهمی در توسعه و گسترش استفاده از سوخت‌های زیستی ایفا کند. سیاست‌هایی مانند مشوق‌های مالی، استانداردهای الزامی برای استفاده از سوخت‌های زیستی و ایجاد زیرساخت‌های لازم، می‌توانند به رشد این صنعت کمک کنند. همچنین، همکاری بین‌المللی برای ایجاد استانداردهای مشترک و تسهیل تجارت سوخت‌های زیستی ضروری است. آینده‌ی سوخت‌های زیستی بسیار امیدوارکننده است. با پیشرفت فناوری و توسعه نسل‌های جدید سوخت‌های زیستی، می‌توان به آینده‌ای دست یافت که در آن این سوخت‌ها به عنوان یک منبع انرژی پاک و پایدار نقش مهمی ایفا کنند. با این حال، برای تحقق این هدف، نیاز به تحقیقات بیشتر، همکاری‌های بین‌المللی و حمایت دولت‌ها است.

منابع

۱. Sungur Ş. Biofuels. Handbook of Emerging Materials for Sustainable Energy: Elsevier; ۲۰۲٤. p. ٤۱۷-۳۹۹.

۲. Jarosz Z, Kapłan M, Klimek K, Anders D, Dybek B, Herkowiak M, et al. Evaluation of Biohydrogen Production Depending on the Substrate Used—Examples for the Development of Green Energy. Energies. ۲۰۲٤;۱۷[۱۱]:۲٥۲٤

۳. Paul PEV, Sangeetha V, Deepika RG. Emerging trends in the industrial production of chemical products by microorganisms. Recent developments in applied microbiology and biochemistry. ۲۰۱۹;۱۰۷:۲٥-

٤. Mahapatra, S., Kumar, D., Singh, B., & Sachan, P. K. (۲۰۲۱). Biofuels and their sources of production: A review on cleaner sustainable alternative against conventional fuel, in the framework of the food and energy nexus. Energy Nexus, ۱۰۰۰۳٦ ,٤.

٥. HK, Chilvers A, Azapagic A. Environmental sustainability of biofuels: a review. Proceedings of the Royal Society A. ۲۰۲۰;٤۷٦[۲۲٤۳]:۲۰۲۰۰۳٥۱

٦. Oumer A, Hasan M, Baheta AT, Mamat R, Abdullah A. Bio-based liquid fuels as a source of renewable energy: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews. ۲۰۱۸;۸۲:۸۸-۹۸

۷. Tariq M, Ali S, Khalid N. Activity of homogeneous and heterogeneous catalysts, spectroscopic and chromatographic characterization of biodiesel: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews. ۲۰۱۲;۱٦[۸]:٦۳۰۳-۱٦

۸. Abdullah B, Muhammad SAFaS, Shokravi Z, Ismail S, Kassim KA, Mahmood AN, et al. Fourth generation biofuel: A review on risks and mitigation strategies. Renewable and sustainable energy reviews. ۲۰۱۹;۳۷:۱۰۷-٥۰

۹. Alalwan HA, Alminshid AH, Aljaafari HA. Promising evolution of biofuel generations. Subject review. Renewable Energy Focus. ۲۰۱۹;۱۲۷:۲۸-۳۹

۱۰. Vamvuka D. Bio-oil, solid and gaseous biofuels from biomass pyrolysis processes—an overview. International journal of energy research. ۲۰۱۱;۳٥[۱۰]:۸۳٥-٦۲

۱۱. No S-Y, No S-Y. Production of liquid biofuels from biomass. Application of liquid biofuels to internal combustion engines. ۲۰۱۹:۱.-۳۳

۱۲. Raheem, A., Azlina, W. W., Yap, Y. T., Danquah, M. K., & Harun, R. (۲۰۱٥). Thermochemical conversion of microalgal

biomass for biofuel production. Renewable and Sustainable Energy Reviews, ٤٩, ٩٩٠-٩٩٩.
١٣. Khodaei, H., Al-Abdeli, Y. M., Guzzomi, F., & Yeoh, G. H. (٢٠١٥). An overview of processes and considerations in the modelling of fixed-bed biomass combustion. Energy, ٨٨, ٩٤٦-٩٧٢.
١٤. Fouilland, T., Grace, J. R., & Ellis, N. (٢٠١٠). Recent advances in fluidized bed technology in biomass processes. Biofuels, ١(٣), ٤٠٩-٤٣٣.
١٥. Variny, M., et al. ٢٠٢١. Advances in Biomass Co-Combustion with Fossil Fuels in the European Context: A Review. Processes. ٩, ١٠٠
١٦. Chen, W.-H., & Kuo, P.-C. (٢٠١١). Torrefaction and co-torrefaction characterization of hemicellulose, cellulose and lignin as well as torrefaction of some basic constituents in biomass. Energy, ٣٦(٢), ٨٠٣-٨١١.
١٧. Chiaramonti, D., Rizzo, A. M., Prussi, M., Tedeschi, S., Zimbardi, F., Braccio, G., Viola, E., & Pardelli, P. T. (٢٠١١). ٢nd generation lignocellulosic bioethanol: is torrefaction a possible approach to biomass pretreatment? Biomass Conversion and Biorefinery, ١, ٩-١٥.
١٨. Guo, K., et al. ٢٠١٩. Mechanism of preparation of platform compounds from lignocellulosic biomass liquefaction catalyzed by bronsted acid: a review. J Biores Bioproducts. ٤, ٢٠٢–٢١٣.
١٩. Xiu, S., Shahbazi, A., Shirley, V., Mims, M. R., & Wallace, C. W. (٢٠١٠). Effectiveness and mechanisms of crude glycerol on the biofuel production from swine manure through hydrothermal pyrolysis. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, ٨٧(٢), ١٩٤-١٩٨.
٢٠. Kasmuri, N. H., Kamarudin, S., Abdullah, S. R. S., Hasan, H., & Som, A. M. (٢٠١٧). Process system engineering aspect of bio-alcohol fuel production from biomass via pyrolysis: An overview. Renewable and Sustainable Energy Reviews, ٧٩, ٩١٤-٩٢٣.
٢١. Bulushev, D. A., & Ross, J. R. (٢٠١١). Catalysis for conversion of biomass to fuels via pyrolysis and gasification: a review. Catalysis today, ١٧١(١), ١-١٣.
٢٢. Díaz González CA, Pacheco Sandoval L (٢٠٢٠) Sustainability aspects of biomass gasification systems for small power generation. Renew Sustain Energy Rev ١١٠١٨٠–١٣٤:١١٠١٨٠.
٢٣. Correa, C. R., & Kruse, A. (٢٠١٨). Supercritical water gasification of biomass for hydrogen production–Review. The Journal of Supercritical Fluids, ١٣٣, ٥٧٣-٥٩٠.



چالش‌های محیط‌زیستی استخراج نفت و گاز از مخازن هیدروکربنی

میثم غلامی پور دانشجوی کارشناسی امهندسی شیمی دانشگاه تبریز
meysamgolamipor@gmail.com

چکیده

استخراج نفت و گاز به عنوان یکی از منابع اصلی انرژی جهان، نقش بسیار مهمی در توسعه اقتصادی و صنعتی کشورها دارد. با این حال این فرآیندها همراه با چالش‌های زیست محیطی بسیار جدی هستند، که شامل آلودگی زمین و تخریب زیستگاه‌های طبیعی می‌شود. در همین راستا، بکارگیری تکنولوژی‌های نوین، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، تدوین و اجرای سیاست‌ها، قوانین محیط زیستی، محلی و بین المللی، و نقش آفرینی مسئولانه شرکت‌ها و صنایع مختلف، از جمله راهکارهای پیشنهادی برای کاهش این اثرات منفی و حرکت به سمت بهره برداری پایدار از منابع نفت و گاز است. همچنین، افزایش آگاهی عمومی و آموزش جامعه، به عنوان یکی از ابزارهای کلیدی در حفاظت از محیط زیست و بهبود مدیریت منابع طبیعی مطرح می‌شود. در این پژوهش به بررسی جامع چالش‌های زیست محیطی مربوط به بهره برداری از مخازن هیدروکربنی پرداخته شده است و روش¬های مدیریت این چالش¬ها نیز ارائه شده‌اند.

مقدمه

محیط زیست به عنوان یکی از اجزای حیاتی کره زمین، همواره تحت تأثیر فعالیت‌های انسانی بوده است. از زمان انقلاب صنعتی تاکنون، با گسترش فعالیت‌های صنعتی و فناوری، بشر تغییرات بزرگی در زیست بوم‌های طبیعی به وجود آورده است. این تغییرات شامل تخریب جنگل‌ها، آلودگی هوا، آب و خاک، و کاهش تنوع زیستی می‌شود. پیشرفت‌های فناوری و صنعتی اگر چه مزایای فراوانی از جمله افزایش تولید، راحتی زندگی و دسترسی به منابع مختلف را به همراه داشته‌اند، اما هزینه‌های زیست محیطی سنگینی نیز به دنبال داشته‌اند. تغییرات اقلیمی، به عنوان یکی از برجسته‌ترین اثرات منفی فعالیت‌های انسانی، با افزایش دمای کره زمین و تغییر الگوهای آب و هوایی همراه بوده است. این تغییرات نه تنها زیستگاه‌های حیوانات و گیاهان را تحت تأثیر قرار داده‌اند، بلکه سلامت و رفاه انسان‌ها را نیز به خطر انداخته‌اند. علاوه بر این، تخریب زیستگاه‌های طبیعی و کاهش تنوع زیستی به معنای نابودی و از دست رفتن

گونه‌های گیاهی و جانوری منحصر به فرد است که نقش‌های مهم و حیاتی در اکوسیستم‌های طبیعی ایفا می‌کنند. از طرفی دیگر آب‌های آلوده نیز به عنوان یکی دیگر از مشکلات زیست محیطی، منابع آبی حیاتی را آلوده و سلامت انسان‌ها و حیوانات را تهدید می‌کند [۱-۲].

چالش‌های زیست محیطی استخراج نفت و گاز

استخراج نفت و گاز تأثیرات منفی متعددی بر محیط زیست دارد که می‌تواند پیامدهای جبران ناپذیری به همراه داشته باشد. در این بخش به بررسی جزئیات این اثرات می‌پردازیم:

۱. آلودگی هوا: یکی از مهم‌ترین اثرات زیست محیطی استخراج نفت و گاز، آلودگی هواست. در فرآیند استخراج نفت و گاز، گازهای گلخانه‌ای مانند کربن دی اکسید و متان به جو زمین منتشر می‌شوند. این گازها به گرمایش جهانی کره زمین و تغییرات اقلیمی کمک می‌کنند و کیفیت هوای مناطق نزدیک به سایت‌های استخراج را کاهش می‌دهند. علاوه بر این، انتشار ترکیبات آلی فرار و ذرات معلق می‌تواند منجر به بروز مشکلات تنفسی و بیماری‌های قلبی در انسان‌ها شود. جدول ۱ مقدار انتشار آلاینده‌ها از پالایشگاه نفت تبریز در سال ۱۴۰۰ را نشان می‌دهد [۳-۴].

۲. آلودگی آب: نشت نفت به منابع آبی از دیگر مشکلات زیست محیطی است. حوادث نشت نفت می‌توانند منجر به آلودگی رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، و اقیانوس‌ها شوند. این آلودگی‌ها به مرگ و میر گونه‌های دریایی، تخریب زیستگاه‌های آبزیان و تهدید سلامت انسان‌ها منجر می‌شوند. همچنین، استفاده از مواد شیمیایی در فرآیندهای استخراج و بهره برداری، می‌تواند به آلودگی منابع آب زیرزمینی و سطحی منجر شود، که این مسئله می‌تواند به کاهش دسترسی به آب شرب سالم و افزایش هزینه‌های تصفیه آب منجر شود [۴-۵].

۳. آلودگی خاک: آلودگی خاک نیز یکی از پیامدهای استخراج نفت و گاز است. مواد شیمیایی مورد استفاده در فرآیندهای استخراج و نشت نفت به خاک، کیفیت زمین‌های کشاورزی و زیستگاه‌های طبیعی را کاهش می‌دهند. این مسئله می‌تواند به کاهش تنوع زیستی و تغییرات در اکوسیستم‌های محلی منجر شود. علاوه بر این، تجمع مواد آلاینده در خاک می‌تواند به بروز مشکلات بهداشتی در انسان‌ها و حیوانات منجر شود [۴-۵].

۴. نابودی زیستگاه‌ها: استخراج نفت و گاز به تخریب فضاهای طبیعی و زیستگاه‌های حیوانات منجر می‌شود. پروژه‌های استخراج ممکن است به قطع درختان، تخریب مراتع، و تغییرات گسترده در مناطق طبیعی منجر شوند. این تخریب‌ها به کاهش جمعیت گونه‌های حیوانی و تهدید بقای آن‌ها می‌انجامد. علاوه بر این، تغییرات در زیستگاه‌ها می‌تواند به افزایش خطر انقراض گونه‌های نادر و بومی منجر شود [۶-۷].

اثرات اقتصادی و اجتماعی

استخراج نفت و گاز نه تنها اثرات زیست محیطی، بلکه اثرات اقتصادی و اجتماعی قابل توجهی نیز به همراه دارد. در این بخش به بررسی این اثرات پرداخته می‌شود:

۱. اثرات مثبت اقتصادی: استخراج نفت و گاز به طور قابل توجهی به رشد اقتصادی کشورها کمک می‌کند. درآمدهای حاصل از صادرات نفت و گاز می‌تواند منجر به توسعه زیر ساخت‌های مختلف، بهبود خدمات عمومی مانند بهداشت و آموزش، و ایجاد فرصت‌های شغلی جدید شود. در مناطق نفت خیز، اشتغال‌زایی و افزایش درآمد ساکنان محلی از جمله پیامدهای مثبت اقتصادی استخراج نفت و گاز است [۶-۷].

۲. اثرات منفی اقتصادی: اگر چه استخراج نفت و گاز می‌تواند به رشد اقتصادی کمک کند، اما ممکن است تبعات منفی نیز داشته باشد. اتکای بیش از حد به درآمدهای نفتی می‌تواند منجر به نوسانات اقتصادی و وابستگی کشورها

به قیمت‌های جهانی نفت شود. علاوه بر این، هزینه‌های بالای تعمیر و نگهداری تجهیزات استخراج و مقابله با حوادث زیست محیطی می‌تواند بار اقتصادی سنگینی به همراه داشته باشد [۸-۹].

۳. اثرات اجتماعی: استخراج نفت و گاز می‌تواند تأثیرات اجتماعی مختلفی داشته باشد. افزایش جمعیت کارگران مهاجر به مناطق استخراج نفت و گاز می‌تواند منجر به تغییرات فرهنگی و اجتماعی شود. همچنین، در برخی موارد، استخراج نفت و گاز می‌تواند به جابجایی و تخلیه جوامع محلی و تخریب فرهنگ‌های بومی منجر شود. علاوه بر این، افزایش نابرابری‌های اجتماعی و توزیع ناعادلانه درآمدها از دیگر تبعات اجتماعی استخراج نفت و گاز است.

۴. تاثیر بر سلامت عمومی: فرآیندهای استخراج نفت و گاز می‌تواند به بروز مشکلات بهداشتی در جوامع محلی منجر شود. آلودگی آب و هوا، انتشار مواد شیمیایی مضر و حوادث نشت نفت می‌تواند سلامت عمومی را تهدید کند و هزینه‌های درمانی و بهداشتی را افزایش دهد. این مشکلات بهداشتی ممکن است به کاهش کیفیت زندگی و افزایش بیماری‌های مزمن منجر شود [۱۰-۱۱].

راهکارها و پیشنهادات

۱. کاربرد تکنولوژی های نوین در کاهش آلودگی‌ها: بهره برداری از تکنولوژی‌های پیشرفته می‌تواند به کاهش اثرات منفی زیست محیطی استخراج نفت و گاز کمک کند. استفاده از تجهیزات پیشرفته‌تر و تکنیک‌های بهینه‌تر می‌تواند میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی‌ها را کاهش دهد. به عنوان مثال، استفاده از تکنولوژی‌های کاهنده فلرینگ (Flare Reduction Technologies) و بهبود فرآیندهای مدیریت نشت نفت می‌تواند به کاهش آلودگی آب و هوا منجر شود [۱۲-۱۳].

۱-۱. نانو تکنولوژی

الف) تصفیه آب‌های آلوده: نانو ذرات و نانو فیلترها می‌توانند به طور مؤثری آلاینده‌های نفتی و مواد شیمیایی را از آب‌های آلوده جدا کنند. برای مثال، نانو ذرات نقره و اکسید آهن می‌توانند به عنوان جاذب های قوی برای حذف هیدروکربن‌ها و فلزات سنگین استفاده شوند.

ب) نانو مواد برای بهبود کارآیی حفاری: استفاده از نانو مواد در سیالات حفاری می‌تواند به بهبود خصوصیات رئولوژیکی و حرارتی سیالات کمک کرده و عملکرد حفاری را افزایش دهد. این کار می‌تواند نیاز به حفاری‌های بیشتر و تخریب زیست محیطی کمتری را به همراه داشته باشد.

ج) نانو کاتالیست‌ها در پالایش: نانو کاتالیست‌ها می‌توانند فرآیندهای پالایش نفت و گاز را بهبود بخشیده و مصرف انرژی و تولید زباله‌های پالایشی را کاهش دهند این کاتالیست‌ها به دلیل سطح ویژه بالا و فعالیت کاتالیتیکی بالا، بازدهی واکنش‌ها را افزایش می‌دهند.

۲-۱. بایو تکنولوژی

الف) زیست پالایی: استفاده از میکروارگانیسم‌ها و باکتری‌ها در فرآیند زیست پالایی می‌توانند به تجزیه و حذف آلاینده‌های نفتی از آب و خاک کمک کند. این روش‌ها معمولاً دوستدار محیط زیست هستند و کمترین تخریب را به همراه دارند [۱۴-۱۵].

ب) بهبود استخراج نفت با استفاده از میکروب‌ها: برخی از میکروب‌ها می‌توانند به عنوان عامل‌های زیستی برای افزایش بازدهی استخراج نفت استفاده شوند. این میکروب‌ها می‌توانند به تغییر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی سنگ‌های مخزن کمک کرده و استخراج نفت را آسان‌تر کنند [۱۴-۱۵].

ج) تولید بیوپلیمرها: بیوپلیمرها که توسط میکروب‌ها تولید می‌شوند، می‌توانند به عنوان مواد افزودنی در سیالات و بهبود خصوصیات آن‌ها استفاده شوند. این مواد دارای خواص زیست تخریب پذیری هستند و آلودگی محیط زیست را کاهش می‌دهند [۱۴-۱۵].

۲. سیاست‌ها و قوانین محلی و بین‌المللی: تدوین و اجرای سیاست‌ها و قوانین زیست محیطی محلی و بین‌المللی می‌تواند به حفاظت از محیط زیست کمک کند. نظارت دقیق و مستمر

بـر عملکـرد شـرکت‌های اسـتخراج کننـده و اعمـال جریمه‌هـای سـنگین بـرای تخلفـات زیسـت محیـطی می‌توانـد نقـش مؤثـری در کاهـش اثـرات منـفی اسـتخراج نفـت و گاز در پی داشـته باشـد. همچنیـن، همکاری‌هـای بین‌المللـی و تبـادل دانـش و تجربیـات می‌توانـد منجـر بـه بهبـود مدیریـت زیسـت محیـطی در ایـن زمینـه شـود [۳-۵].

۳. نقـش شـرکت‌ها در کاهـش آلودگی‌هـای زیسـت محیـطی: شـرکت‌های نفـتی و گازی بایـد مسـئولیت پذیـری بسیـار بیشـتری در قبـال محیـط زیسـت داشـته باشـند. توسـعه و اجـرای برنامه‌هـای مدیریـت زیسـت محیـطی و سـرمایه‌گذاری در پروژه‌هـای پایـدار می‌توانـد بـه کاهـش اثـرات منـفی اسـتخراج نفـت و گاز کمـک کنـد. همچنیـن، شـرکت‌ها بایـد بـه ارتقـاء آگاهی عمـومی در مـورد مسـائل زیسـت محیـطی و تشـویق بـه مصـرف بهینـه انـرژی بپردازنـد [۶-۸].

۴. فرهنگ‌سـازی: افزایـش آگاهی و آمـوزش جامعـه در مـورد اثـرات و پیامدهـای زیسـت محیـطی اسـتخراج نفـت و گاز و راهکارهـای کاهـش آن، می‌توانـد نقـش مؤثـری در حفاظـت از محیـط زیسـت داشـته باشـد. برگـزاری کارگاه‌هـا، دوره‌هـای آمـوزشی و کمپین‌هـای اطلاع رسـانی می‌توانـد بـه افزایـش دانـش و مشـارکت عمـومی در مدیریـت زیسـت محیـطی کمـک کنـد.

کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر

بـا توجـه بـه اینکـه اسـتفاده از نفـت و گاز، و بطـور کلی سـوخت هـای فسـیلی اثـرات مخـرب بسـیار زیـادی بـر سلامـت انسـان، محیـط زیسـت و... دارنـد، امـروزه اسـتفاده از انـرژی هـای تجدیـد پذیـر، بسـیار بیشـتر از قبـل مـورد توجـه قـرار گرفته‌انـد. در ادامـه دلایـل اسـتفاده از انرژی‌هـای تجدیـد پذیـر بـه جـای سـوخت‌های فسـیلی آورده شـده اسـت: [۱۶-۱۸]

۱. کاهـش آلـودگی: سـوخت‌های فسـیلی ماننـد نفـت، گاز و زغـال سـنگ در فرآینـد اسـتخراج، حمل و نقـل، و مصـرف، باعـث انتشـار آلاینده‌هـایی همچـون دی اکسیـد کربـن، اکسیدهـای نیتـروژن، گوگـرد و ذرات معلـق می‌شـوند. ایـن آلاینده‌هـا می‌تواننـد بـه مشـکلات سلامـتی از جملـه بیماری‌هـای تنفسـی، قلـبی و حـتی سـرطان منجـر شـوند. بـرای مثـال، شـهرهای صنعـتی کـه بـه شـدت بـه سـوخت‌های فسـیلی وابسـته هسـتند، معمـولاً بـا مشـکل آلـودگی هـوا، دود و مـه مواجه‌انـد. اسـتفاده از انرژی‌هـای تجدیدپذیـر مثـل انـرژی خورشیـدی و بـادی، ایـن آلودگی‌هـا را بـه حداقـل می‌رسـاند.

۲. کاهـش گازهـای گلخانـه‌ای: انتشـار گازهـای گلخانـه‌ای نظیـر دی اکسیـد کربـن از سـوخت‌های فسـیلی، یـکی از عوامـل اصـلی تغییـرات اقلیـمی اسـت. ایـن گازهـا بـا ایجـاد یـک لایـه در جـو زمیـن، حـرارت را در جـو محبـوس می‌کننـد و باعـث گـرم شـدن زمیـن می‌شـوند. افزایـش دمـا می‌توانـد بـه ذوب شـدن یخ‌هـای قطـبی، افزایـش سـطح دریاهـا، تغییـر در الگوهـای بـارش و وقـوع حـوادث طبیـعی ماننـد سیـل و طوفـان منجـر شـود. انرژی‌هـای تجدیدپذیـر تقریبـاً هیـچ گونـه گاز گلخانـه‌ای تولیـد نمی‌کننـد و می‌تواننـد بـه کاهـش تغییـرات اقلیـمی کمـک کننـد [۱۶-۱۸].

۳. وجـود منابـع انـرژی نامحـدود: سـوخت‌های فسـیلی منابـع محـدودی هسـتند و روزی تمـام خواهنـد شـد. امـا منابـع تجدیـد پذیـر ماننـد خورشیـد، بـاد و آب تقریبـاً نامحـدود هسـتند و همیشـه در دسـترس خواهنـد بـود. بـرای مثـال، انـرژی خورشیـدی از نـور خورشیـد بهـره می‌گیـرد کـه هـر روز در سراسـر جهـان بـه طـور فـراوان موجـود اسـت. همچنیـن انـرژی بـادی بـا اسـتفاده از بـاد کـه همیشـه در حـال وزش اسـت تولیـد می‌شـود [۱۶-۱۸].

۴. کاهـش وابسـتگی بـه کشـورهای دیگـر: بسـیاری از کشـورها بـه دلیـل کمبـود منابـع فسـیلی داخـلی، مجبـور بـه واردات نفـت و گاز از کشـورهای دیگـر هسـتند کـه ایـن وابسـتگی می‌توانـد بـه مسـائل سیـاسی و اقتصـادی منجـر شـود. اسـتفاده از انرژی‌هـای تجدیدپذیـر می‌توانـد بـه کاهـش ایـن وابسـتگی کمـک کنـد و بـه خودکفـایی انـرژی منجـر شـود. بـرای کشـورهایی کـه بـا مشـکلات اقتصـادی یـا تحریم‌هـای بیـن المللـی مواجه‌انـد، ایـن مـورد بسـیار حائـز اهمیـت اسـت.

۵. اشتغال زایی و توسعه اقتصادی: صنعت انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند فرصت‌های شغلی جدیدی ایجاد کند. ساخت، نصب و نگهداری تاسیسات انرژی‌های تجدیدپذیر نیازمند نیروی کار متخصص است و می‌تواند به ایجاد شغل‌های پایدار در جوامع محلی کمک کند. علاوه بر این، توسعه تکنولوژی‌های نوین در این زمینه می‌تواند به رشد اقتصادی کمک کند و باعث نوآوری‌های جدید شود [۵-۷].

۶. حفاظت از اکوسیستم‌ها: استخراج و حمل و نقل سوخت‌های فسیلی معمولاً به تخریب زیستگاه‌های طبیعی و اکوسیستم‌ها منجر می‌شود. به عنوان مثال، حفاری‌های نفتی در مناطق جنگلی می‌تواند به تخریب و نابودی زیستگاه‌های حیوانات و گیاهان منجرشود. در همین راستا، منابع انرژی‌های تجدیدپذیر به حفظ این زیستگاه‌ها کمک می‌کنند و تأثیرات منفی و مخرب کمتری بر محیط زیست دارند [۸-۱۰].

نتیجه گیری

بهرهبردای از مخازن هیدروکربنی، با وجود مزایای اقتصادی و ایجاد فرصت‌های شغلی، چالش‌های زیست محیطی جدی به همراه دارد. این عملیات باعث آلودگی گسترده هوا، آب و خاک شده و زیستگاه‌های طبیعی را تخریب می‌کند. انتشارگازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌ها در مراحل مختلف استخراج، تصفیه، و حمل و نقل نفت و گاز، به تغییرات اقلیمی و مشکلات بهداشتی انسان‌ها و جانوران منجر می‌شود. نشت نفت و گاز به منابع آبی، آلودگی‌های گسترده‌ای ایجاد کرده و به نابودی و مرگ و میر آبزیان و تخریب اکوسیستم‌های آبی منجر می‌شود. نشت مواد شیمیایی و نفت خام به خاک، باعث کاهش کیفیت خاک و تخریب کشاورزی و پوشش گیاهی شده و تاثیرات منفی بر تنوع زیستی و سلامت محیط زیست دارد. به منظور کاهش این اثرات منفی، استفاده از فناوری‌های نوین، کارآمد و پایدار، ترویج انرژی‌های تجدیدپذیر، اجرای مقررات سخت‌گیرانه محلی و بین‌المللی، تعهد به مسئولیت پذیری زیست محیطی توسط شرکت‌ها و افزایش سطح آگاهی و آموزش عمومی ضروری است. درنهایت، بهره برداری از منابع نفت و گاز، باید با دقت و توجه به حفظ تعادل اکوسیستم‌ها و حفاظت از محیط زیست برای نسل‌های آینده انجام شود. این تلاش‌ها نقش مهمی در حفظ طبیعت و فراهم کردن یک محیط زیست سالم و پایدار برای آینده خواهند داشت.

منابع

۱. Gossen, L. P., & Velichkina, L. M. (۲۰۰۶). Environmental problems of the oil-and-gas industry. Petroleum Chemistry, ۴۶, ۶۷-۷۲.

۲. Egbe, R. E., & Thompson, D. (۲۰۱۰). Environmental challenges of oil spillage for families in oil producing communities of the Niger Delta region. Journal of Home Economics Research, ۱۳, ۲۴-۳۴.

۳. Mojarad, A. A. S., Atashbari, V., & Tantau, A. (۲۰۱۸). Challenges for sustainable development strategies in oil and gas industries. In Proceedings of the International Conference on Business Excellence (Vol. ۱۲, No. ۱, pp. ۶۲۶-۶۳۸).

۴. Ngene, S., Tota-Maharaj, K., Eke, P., & Hills, C. (۲۰۱۶). Environmental and economic impacts of crude oil and natural gas production in developing countries. International Journal of Economy, Energy and Environment, ۱(۳), ۶۴-۷۳.

۵. Chinweze, C., Abiola-Oloke, G., & Jideani, C. (۲۰۱۲). Oil and gas resources management and environmental challenges in Nigeria. Journal of Environmental Science and Engineering. B, ۱(۴B).

۶. Alimbaev, T., Yermagambetova, K., Kabyltayeva, S., Issayev, A., Kairat, Z., & Mazhitova, Z. (۲۰۲۰). Environmental problems of the oil and gas industry in Kazakhstan. In E۳S Web of Conferences (Vol. ۲۱۵, p. ۰۳۰۰۸). EDP Sciences.

۷. Farrell, A. E., & Brandt, A. R. (۲۰۰۶). Risks of the oil transition. Environmental Research Letters, ۱(۱), ۰۱۴۰۰۴.

۸. Agbogidi, O. M., Okonta, B. C., & Dolor, D. E. (۲۰۰۵). Socio–economic and environmental impact of crude oil exploration and production on agricultural production: a case study of

Edjeba and Kokori communities in Delta State of Nigeria. Global Journal of Environmental Sciences, ٤(٢), ١٧١-١٧٦.
٩. Skjærseth, J. B., & Skodvin, T. (٢٠٠١). Climate change and the oil industry: Common problems, different strategies. Global Environmental Politics, ١(٤), ٤٣-٦٤.
١٠. Heim, I., Vigneau, A. C., & Kalyuzhnova, Y. (٢٠٢٣). Environmental and socio-economic policies in oil and gas regions: triple bottom line approach. Regional Studies, ٥٧(١), ١٨١-١٩٥.
١١. Levy, D. L., & Kolk, A. (٢٠٠٢). Strategic responses to global climate change: Conflicting pressures on multinationals in the oil industry. Business and Politics, ٤(٣), ٢٧٥-٣٠٠.
١٢. Lau, H. C., Yu, M., & Nguyen, Q. P. (٢٠١٧). Nanotechnology for oilfield applications: Challenges and impact. Journal of Petroleum Science and Engineering, ١٥٧, ١١٦٠-١١٦٩.
١٣. Peng, B., Tang, J., Luo, J., Wang, P., Ding, B., & Tam, K. C. (٢٠١٨). Applications of nanotechnology in oil and gas industry: Progress and perspective. The Canadian journal of chemical engineering, ٩٦(١), ٩١-١٠٠.
١٤. Onwurah, I. N. E., Ogugua, V. N., Onyike, N. B., Ochonogor, A. E., & Otitoju, O. F. (٢٠٠٧). Crude oil spills in the environment, effects and some innovative clean-up biotechnologies.
١٥. Gavrilescu,M. (٢٠١٠). Environmental biotechnology: achievements, opportunities and challenges. Dynamic biochemistry, process biotechnology and molecular biology, ٤(١), ١-٣٦.
١٦. Ericson, S. J., Engel-Cox, J., & Arent, D. J. (٢٠١٩). Approaches for integrating renewable energy technologies in oil and gas operations (No. NREL/TP٦-A٧٢٨٤٢-٥٠). National Renewable Energy Lab. (NREL), Golden, CO (United States).
١٧. Dincer, I. (٢٠٠٠). Renewable energy and sustainable development: a crucial review. Renewable and sustainable energy reviews, ٤(٢), ١٥٧-١٧٥.
١٨. Al-Shetwi, A. Q. (٢٠٢٢). Sustainable development of renewable energy integrated power sector: Trends, environmental impacts, and recent challenges. Science of The Total Environment, ٨٢٢, ١٥٣٦٤٥.



هوش مصنوعی نورالینک (Neuralink)

امیرحسین سلیمی دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه تبریز
amirhosseinsalimi572@gmail.com

نورالینک چیست؟

نورالینک (Neuralink) یک شرکت فناوری عصبی است که در سال ۲۰۱۶ توسط ایلان ماسک و تیمی از دانشمندان و مهندسان تأسیس شد. این شرکت روی توسعه رابط‌های مغز و کامپیوتر (Brain-Computer Interface - BCI) کار می‌کند تا ارتباط مستقیمی بین مغز انسان و سیستم‌های کامپیوتری ایجاد کند. هدف این فناوری، درمان بیماری‌های عصبی و در بلندمدت، امکان ادغام هوش مصنوعی با مغز انسان است.

تاریخچه و بنیان‌گذاران

نورالینک در سان‌فرانسیسکو، ایالات متحده آمریکا تأسیس شده و از سال ۲۰۱۹ به‌طور عمومی شروع به معرفی پروژه‌های خود کرده است. این شرکت در حال توسعه ایمپلنت‌های مغزی است که بتوانند فعالیت‌های عصبی را ضبط و پردازش کرده و در نهایت امکان کنترل دستگاه‌های دیجیتال با افکار را فراهم کنند.

انگیزه اولیه:

ایلان ماسک از مدتها قبل نگران خطرات ناشی از پیشرفت هوش مصنوعی (AI) بود. او معتقد بود که اگر انسان‌ها نتوانند با سرعت کافی با هوش مصنوعی همگام شوند، ممکن است از نظر فناوری عقب بمانند. به همین دلیل، او نورالینک را به عنوان راه‌حلی برای ایجاد یک "همزیستی بین انسان و ماشین" طراحی کرد.

اهداف اولیه:

همگام‌سازی انسان و هوش مصنوعی: ایلان ماسک معتقد بود که با ایجاد یک رابط مستقیم بین مغز انسان و کامپیوتر، انسان‌ها می‌توانند توانایی‌های خود را افزایش دهند و با هوش مصنوعی همگام شوند.

درمان بیماری‌های عصبی: یکی دیگر از اهداف اولیه نورالینک، توسعه فناوری‌هایی برای درمان بیماری‌های عصبی مانند پارکینسون، صرع،

افسردگی شدید و آسیب‌های نخاعی بود.
بازگرداندن توانایی‌های از دست رفته: نورالینک قصد داشت به افرادی که توانایی‌های حرکتی یا حسی خود را از دست داده‌اند (مانند افراد مبتلا به فلج یا قطع نخاع) کمک کند تا این توانایی‌ها را بازگردانند.

نورالینک چگونه کار می‌کند؟

نورالینک یک تراشه کوچک را داخل مغز قرار می‌دهد که می‌تواند سیگنال‌های مغزی را بخواند و آن‌ها را به دستگاه‌های دیجیتال ارسال کند. این تراشه به کمک هوش مصنوعی سیگنال‌های مغز را تحلیل می‌کند و باعث می‌شود فرد بتواند بدون استفاده از دست، گوشی، کامپیوتر یا حتی ربات‌ها را کنترل کند

فناوری مورد استفاده

۱. ایمپلنت مغزی:

«Link» که به‌عنوان اصلی‌ترین محصول نورالینک معرفی شده، یک تراشه کوچک است که درون جمجمه قرار می‌گیرد و توسط الکترودهای نازک به بخش‌های مختلف مغز متصل می‌شود. این دستگاه قادر است سیگنال‌های عصبی را پردازش کرده و آنها را به اطلاعات دیجیتال تبدیل کند.

رشته‌های نازک (Threads): ایمپلنت‌های نورالینک از رشته‌های نازک رشته‌های بسیار نازک و انعطاف‌پذیر ساخته شده‌اند که قطر آنها حدود ۴ تا ۶ میکرون است (نازک‌تر از موی انسان). این رشته‌ها به دلیل نازکی و انعطاف‌پذیری، آسیب کمتری به بافت مغز وارد می‌کنند.

لکترودها: هر رشته حاوی چندین الکترود است که می‌توانند فعالیت الکتریکی نورون‌ها را ثبت کنند یا نورون‌ها را تحریک کنند.

تراشه لینک (Link): این تراشه کوچک در جمجمه کاشته می‌شود و وظیفه جمع‌آوری و پردازش سیگنال‌های عصبی را بر عهده دارد. این تراشه همچنین ارتباط بی‌سیم با دستگاه‌های خارجی برقرار می‌کند.

نحوه کاشت ایمپلنت

جراحی رباتیک: برای کاشت ایمپلنت‌های نورالینک از یک ربات جراح استفاده می‌شود. این ربات با دقت بسیار بالا و با حداقل تهاجم، رشته‌ها را در مغز قرار می‌دهد.
کم‌تهاجمی بودن: فرآیند کاشت به گونه‌ای طراحی شده است که حداقل آسیب به بافت مغز وارد شود و بهبودی سریع‌تر انجام شود.

ثبت و تحریک سیگنال‌های عصبی

ثبت سیگنال‌ها: ایمپلنت‌ها می‌توانند فعالیت الکتریکی نورون‌ها را ثبت کنند. این سیگنال‌ها سپس به تراشه لینک ارسال می‌شوند.
تحریک نورون‌ها: ایمپلنت‌ها همچنین می‌توانند نورون‌ها را تحریک کنند. این قابلیت برای درمان بیماری‌های عصبی یا بازگرداندن عملکردهای از دست رفته (مانند حرکت یا حس) مفید است.

ارتباط بی‌سیم

ارتباط با دستگاه‌های خارجی: تراشه لینک سیگنال‌های ثبت شده را به صورت بی‌سیم به دستگاه‌های خارجی (مانند کامپیوتر یا تلفن همراه) ارسال می‌کند.
پردازش سیگنال‌ها: دستگاه‌های خارجی از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای تحلیل و تفسیر سیگنال‌های عصبی استفاده می‌کنند.

۲. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین:

هوش مصنوعی نقش مهمی در پردازش داده‌های نورالینک دارد. الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تحلیل سیگنال‌های عصبی و استخراج الگوهای رفتاری مغز استفاده می‌شوند. این الگوریتم‌ها به

نورالینک امکان می‌دهند که سیگنال‌های مغزی را تفسیر کرده و از آنها برای کنترل دستگاه‌ها مانند کامپیوتر، گوشی هوشمند و حتی اندام‌های مصنوعی استفاده کند.

۳. ربات جراحی خودکار:

نورالینک برای کاشت ایمپلنت در مغز، از یک ربات جراح خودکار استفاده می‌کند که به‌صورت دقیق و بدون آسیب رساندن به بافت مغزی، الکترودها را در نقاط موردنظر مغز قرار می‌دهد.

زبان‌های برنامه‌نویسی مورد استفاده

نورالینک از چندین زبان برنامه‌نویسی برای توسعه نرم‌افزار و الگوریتم‌های خود استفاده می‌کند، از جمله:

۱. **Python**: برای توسعه الگوریتم‌های یادگیری ماشین و پردازش داده‌های عصبی
۲. **C++**: برای برنامه‌نویسی سیستم‌های سخت‌افزاری و پردازش سیگنال‌های مغزی
۳. **MATLAB**: برای تحلیل سیگنال‌های EEG و توسعه مدل‌های محاسباتی
۴. **Verioling**: برای طراحی سخت‌افزارهای FPGA که در پردازش سیگنال عصبی کاربرد دارند.

کاربردهای نورالینک

۱. درمان بیماری‌های عصبی:

کمک به بیماران مبتلا به فلج نخاعی برای کنترل دستگاه‌های دیجیتال با مغز
درمان پارکینسون، آلزایمر و صرع از طریق تحریک مغز ی
بازگرداندن توانایی گفتار و حرکت به بیماران مبتلا به آسیب‌های عصبی

۲. کنترل دستگاه‌ها با ذهن:

امکان کنترل کامپیوتر، گوشی هوشمند و سایر دستگاه‌ها تنها با فکر کردن
برقراری ارتباط برای افرادی که قادر به صحبت کردن نیستند

۳. اتصال مغز به هوش مصنوعی:

افزایش توانایی پردازشی مغز انسان
امکان اتصال مستقیم مغز به اینترنت و تعامل با سیستم‌های پیشرفته

چالش‌ها و محدودیت‌ها

مسائل اخلاقی: ادغام مغز با هوش مصنوعی نگرانی‌های زیادی درباره حریم خصوصی ایجاد کرده است.
ایمنی جراحی: کاشت الکترود در مغز هنوز یک فرایند پرریسک است.
قابلیت پذیرش از سوی جامعه: بسیاری از افراد درباره تأثیرات بلندمدت این فناوری تردید دارند.

وضعیت فعلی و آینده

آزمایشات بالینی: نورالینک در حال حاضر در حال انجام آزمایشات بالینی بر روی انسان است تا ایمنی و کارایی این فناوری را بررسی کند.
پتانسیل آینده: اگر این فناوری با موفقیت توسعه یابد، می‌تواند انقلابی در درمان بیماری‌های عصبی و افزایش توانایی‌های انسانی ایجاد کند.

ایمپلنت‌های مغزی نورالینک هنوز در مراحل اولیه توسعه هستند، اما پتانسیل زیادی برای تغییر نحوه تعامل انسان با فناوری و بهبود کیفیت زندگی افراد دارند.

کاربردهای نورالینک در مهندسی شیمی

هوش مصنوعی و فناوری BCI می‌توانند در مهندسی شیمی تأثیرات قابل توجهی داشته باشند. برخی کاربردهای بالقوه شامل:

الف) کنترل و بهینه‌سازی فرآیندهای شیمیایی: کنترل بلادرنگ راکتورها و فرآیندهای

شیمیـــایی بـــا اســـتفاده از تحلیـــل داده‌هـــای EEG سیگنال‌هـــای مغـــزی
استفاده از هوش مصنوعی برای پیش‌بینی و بهینه‌سازی واکنش‌های شیمیایی
کنترل تجهیزات صنعتی از طریق ارتباط ذهنی بدون نیاز به سیستم‌های فیزیکی معمول

ب) بهبـــود ایمـــنی در صنایـــع شیمیـــایی: تشـخیص سـریع خطاهـا و نشـتی‌های خطرنـاک در پالایشـگاه‌ها و واحدهـای پتروشیـمی
کنترل از راه دور تجهیزات در محیط‌های خطرناک بدون نیاز به تماس مستقیم اپراتور
نظارت بر وضعیت جسمانی و ذهنی کارکنان برای جلوگیری از خطاهای انسانی

ج) طـــراحی مـــواد جدیـــد و مهنـــدسی مـــواد هوشـــمند: اسـتفاده از مدل‌هـای هـوش مصنـوعی بـرای شبیه‌ســازی رفتــار مــواد شیمیــایی جدیـد
کمک به طراحی نانو مواد و پلیمرهای هوشمند با ویژگی‌های خاص
امکان کنترل مولکولی ترکیبات شیمیایی از طریق تعامل مغز با هوش مصنوعی

آینده نورالینک در صنعت و علوم مهندسی

پیش‌بینی‌های آینده برای نورالینک و هوش مصنوعی در مهندسی شیمی:
الف- ایجاد سیستم‌های کاملاً خودکار برای نظارت و کنترل کارخانه‌های شیمیایی
ب- کاهش نیاز به اپراتورهای انسانی در محیط‌های پرخطر مانند پالایشگاه‌ها
ج- افزایش سرعت تحقیق و توسعه در مهندسی مواد و ترکیبات شیمیایی جدید
د- تحول در پزشکی شیمیایی با استفاده از BCI برای توسعه داروهای جدید

نتیجه‌گیری

نورالینـک یـکی از پیشـرفته‌ترین پروژه‌هـای هـوش مصنـوعی و علـوم اعصـاب اسـت کـه در صـورت موفقیـت، تحـولی عظیـم در ارتبـاط انسـان و ماشیـن ایجـاد خواهـد کـرد. ایـن فنـاوری می‌توانـد بـه درمـان بیماری‌هـای عصـبی کمـک کنـد و در آینـده، امـکان تعامـل مسـتقیم مغـز بـا دنیـای دیجیتـال را فراهـم سـازد. بـا ایـن حـال، چالش‌هـای فـنی و اخلاقی بسـیاری در مسـیر توسـعه آن وجـود دارد.



گزارش مقایسه ای ذخایر نفت ایران و جهان بر اساس داده های BP و OPEC

متخصصان جوان نفت و انرژی

مقدمه

نفت خام یکی از مهم ترین منابع انرژی جهان است که نقش کلیدی در تأمین سوخت، تولید مواد پتروشیمی و اقتصاد جهانی ایفا میکند. ذخایر اثبات شده نفت خام نشان دهنده توانایی بالقوه کشورها در تولید و صادرات نفت در آینده است. در این گزارش، داده های Statistical Review of World Energy ۲۰۲۱ BP و OPEC Annua Statistical Bulletin ۲۰۲۴ مورد بررسی و مقایسه قرار می گیرند تا تصویری دقیق تر از وضعیت ذخایر نفت جهان و ایران ارائه شود.

میزان ذخایر نفت جهان و نقش اوپک

بر اساس داده های BP ۲۰۲۱ ، کل ذخایر نفت جهان۱۷۳۲,۴ میلیارد بشکه بوده که حدود۷۰,۲٪ از آن متعلق به کشورهای عضو اوپک است. اما طبق گزارش اوپک ۲۰۲۴ .۷۹,۱٪ از ذخایر نفت جهان)معادل ۱۲۴۱,۳۳ میلیارد بشکه) در اختیار کشورهای عضو اوپک قرار دارد. از این میزان ۶۷,۳٪ در منطقه خاورمیانه قرار گرفته است. این تفاوت در اعداد نشان می دهد که گزارشات BP و اوپک رویکردهای متفاوتی در برآورد ذخایر دارند، به طوری که OPEC نسبت بیشتری از ذخایر را به اعضای خود اختصاص میدهد.

مقایسه ذخایر نفت کشورهای مهم

میزان ذخایر نفت برخی کشورهای دارای بیشترین ذخایر، بر اساس دو گزارش ،در جدول۱ به شرح زیر است:

جدول۱- میزان ذخایر اثبات شده نفت کشورها

کشور	BP)ذخایر نفت (۲۰۲۱میلیارد بشکه	OPEC (ذخایر نفت (۲۰۲۴ میلیارد بشکه	سهم از ذخایر جهانی OPEC(۲۰۲۴)
ونزوئلا	۳۰۳.۸	۳۰۳.۰۱	٪۲۴.۴
عربستان سعودی	۲۹۷.۵	۲۶۷.۲۳	٪۲۱.۵
کانادا	۱۶۸.۱	-	-
ایران	۱۵۷.۸	۲۰۸.۶۰	٪۱۶.۸
عراق	۱۴۵	۱۴۵.۰۲	٪۱۱.۷
روسیه	۱۰۷.۸	-	-
امارات متحده عربی	۹۷.۸	۱۱۳.۰	٪۹.۱
کویت	۱۰۱.۵	۱۰۱.۵۰	٪۸.۲
لیبی	۴۸.۴۰	۴۸.۳۶	٪۳.۹
نیجریه	۳۶.۹۰	۳۷.۵۰	٪۳.۰

بر اساس داده های OPEC، ایران دارای ۲۰۸۶۰ میلیارد بشکه نفت قابل برداشت است که نسبت به داده های BP (۱۵۷۸ میلیارد بشکه) بیشتر است. این اختلاف می تواند ناشی از تفاوت در معیارهای ارزیابی و به روزرسانی اطلاعات ذخایر نفت ایران باشد.

ذخایر نفت ایران در مقایسه با سایر کشورها

ایران در گزارش BP ۲۰۲۱ چهارمین کشور دارای ذخایر نفتی جهان بود، اما در گزارش اوپک ۲۰۲۴ به رتبه سوم ارتقا یافته است. در گزارش اوپک، ایران ۱۶٫۸٪ از کل ذخایر اوپک را در اختیار دارد. این میزان نشان دهنده اهمیت استراتژیک ایران در بازار جهانی نفت است. همچنین، نسبت ذخایر به تولید (Ratio(R/P ایران حدود ۱۳۹۸سال است که نشان می دهد ایران تا سال ها میتواند به تولید نفت ادامه دهد.

نکته : برحسب گزارشات داخلی عدد ۱۳۹سال مورد تایید نمیباشد.

مقایسه میزان تولید نفت در کشورهای دارای ذخایر بالا

مقایسه میزان متوسط تولید درکشورها و میزان برآورد حدودی نفت استخراج شده تاکنون و ذخایر اثبات شده را بر اساس گزارش **BP** به دلیل دقیق تر بودن آن انجام می دهیم .

جدول۸ - میزان متوسط تولید روزانه نفت در سال ۸۰۸۰ (بر اساس گزارشات BP و ۲۰۲۱ BP)

کشور	ذخایر نفت (میلیارد بشکه)	متوسط تولید روزانه سال (میلیون بشکه)	متوسط تولید سالانه (میلیارد بشکه)
ایران	۱۵۷.۸	۳.۰۸	۱.۱۲
عربستان سعودی	۲۹۷.۵	۱۰.۰۴	۳.۶۶
عراق	۱۴۵	۴.۵۰	۱.۶۴
امارات متحده عربی	۹۷.۸	۴.۰۰	۱.۴۶
کویت	۱۰۱.۵	۲.۷۰	۰.۹۹
ونزوئلا	۳۰۳.۸	۰.۵۴	۰.۲۰
ایالات متحده	۶۸.۸	۱۶.۴۸	۶.۰۱

نسبت ذخایر به تولید(R/P Ratio)

این شاخص نشان می دهد که هر کشور با نرخ تولید فعلی، تا چند سال دیگر نفت خواهد داشت.

جدول . شاخص R/P

کشور	ذخایر نفت(BP ۲۰۲۱)	نسبت ذخایر به تولید (سال)
ایران	۱۵۷.۸	۱۳۹.۸
عربستان سعودی	۲۹۷.۵	۷۳.۶
عراق	۱۴۵	۹۶.۳
امارات متحده عربی	۹۷.۸	۷۳.۱
کویت	۱۰۱.۵	۱۰۳.۲
ونزوئلا	۳۰۳.۸	بیش از ۰۰ سال
ایالات متحده	۶۸.۸	۱۱.۴
روسیه	۱۰۷.۸	۲۷.۶

نتیجه گیری و تحلیل نهایی

* مقایسه داده های BP و OPEC نشان میدهد که: ایران از نظر میزان ذخایر نفت، در گزارش BP در رتبه چهارم و در گزارش OPEC در رتبه سوم قرار دارد که نشان دهنده تفاوت دیدگاه ها درباره جایگاه ایران در بازار نفت است.

* سهم اوپک از ذخایر نفت جهان در گزارش OPEC ۷۹,۱٪ بیشتر از گزارش BP ۷۰,۲٪ است که احتمالاً به دلیل تفاوت در معیارهای محاسبه و داده های داخلی اوپک است.
* ایران در گزارش OPEC ذخایر نفت بیشتری دارد(۲۰۸۶۰ میلیارد بشکه)در مقایسه با گزارش BP (۱۵۷,۸ میلیارد بشکه)که این افزایش ممکن است ناشی از کشف منابع جدید یا تغییر در روش ارزیابی ذخایر باشد.
* بیشتر ذخایر نفت اوپک (۶۷,۳٪) در منطقه خاورمیانه قرار دارد که اهمیت این منطقه را در بازار جهانی نفت تثبیت می کند.
* بر اساس برآورد تخمینی با استفاده از گزارشات داخلی، ایران تاکنون حدود ۸۱ میلیارد بشکه نفت استخراج کرده است، یعنی حدود(۵۱,۳٪)از کل ذخایر خود را مصرف کرده است)مبنا نفت اعلام شده براساس گزارش (BP). * یران یکی از طولانی ترین بازه های تولید نفت را دارد ۱۳۹۸ سال

* عربستان و امارات به دلیل تولید بالا، سریع تر از ایران ذخایر خود را مصرف می کنند.
* آمریکا فقط برای۱۱۴ سال دیگر با نرخ تولید فعلی می تواند نفت استخراج کند، که اهمیت تولید نفت شیل را برای این کشور نشان می دهد.
این گزارش نشان می دهد که ایران همچنان یکی از بازیگران کلیدی در بازار نفت جهانی است و نقش مهمی در تأمین انرژی جهان دارد. با این حال، وابستگی جهان به نفت در حال کاهش است و کشورهای تولیدکننده باید استراتژی های متنوع سازی اقتصادی را در نظر بگیرند.

منابع

BP Statistical Review of World Energy ۲۰۲۱
OPEC Annual Statistical Bulletin ۲۰۲٤
/https://www.google.com/amp/s/www.mehrnews.com/amp/٦٠١٢٩٥٣

هفته پژوهش در دانشکده مهندسی شیمی و نفت



به مناسبت هفته پژوهش،
انجمن علمی مهندسی شیمی و نفت
دانشگاه تبریز با همکاری شاخه دانشجویی انجمن
گاز در دانشگاه تبریز آذر ماه ۱۴۰۳ برگزار کرد:

* مسابقه ملی عکاسی
* مسابقه ملی ماکت‌سازی
* مسابقه ارائه پروژه
* مسابقه کتاب‌خوانی
*مسابقه کدنویسی

فرصتی برای نمایش خلاقیت و توانمندی دانشجویان در زمینه مهندسی شیمی و نفت
در پایان این مسابقات، نفرات برتر هر بخش مورد تقدیر قرار گرفت و جوایز ارزنده‌ای به آنها اهدا شد.
نفرات برتر مسابقات، گواهی معتبری دریافت کرده که برای درج در رزومه و تقویت آن حائز اهمیت است.



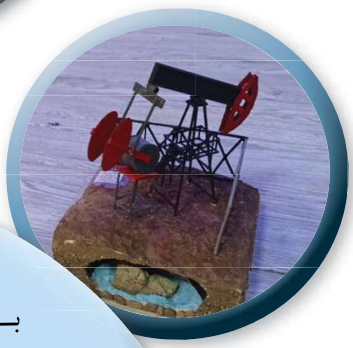
مسابقه ملی عکاسی

به مناسبت هفته پژوهش، مسابقه علمی عکاسی ملی در دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز برگزار شد. این مسابقه با استقبال چشمگیری از سوی دانشجویان روبرو شد و آمار ثبت‌نام نشان‌دهنده علاقه و انگیزه بالای دانشجویان برای شرکت در این رویداد بود. موضوع مسابقه، عکاسی از هوش مصنوعی و تصاویری مرتبط با صنعت و واحدهای مهندسی شیمی و نفت بود. این رویداد فرصتی مناسب برای دانشجویان فراهم کرد تا خلاقیت‌های خود را در زمینه عکاسی و همچنین آشنایی بیشتر با کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت نشان دهند.

نتایج مسابقات عکاسی:

* علیرضا بهمن
* رضا سیدنژاد
* فاطمه یوسفی

مسابقه ملی ماکت سازی



به مناسبت هفته پژوهش، مسابقه ماکت‌سازی در سالن آمفی‌تئاتر دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز برگزار شد. این رویداد با استقبال بی‌نظیری از سوی دانشجویان همراه بود و ماکت‌های بسیار خلاقانه و بینظیری توسط شرکت‌کنندگان ساخته شد.

نتایج مسابقات ماکت سازی:

* مبینا بهین و سید سلوا سید فاطمی
* ایمان باقری
* نسترن نظری و ثنا خیامی و مبین صفوت



مسابقه کتاب خوانی

مسابقه کتاب‌خوانی در دانشگاه تبریز به منظور ترویج فرهنگ مطالعه و ارتقاء دانش علمی دانشجویان در حوزه نانو تکنولوژی برگزار شد. در این مسابقه، دانشجویان موظف بودند کتابی مرتبط با نانو را مطالعه کنند و سپس در یک آزمون شرکت کنند که شامل سوالات متنوعی از محتوای کتاب بود.کتاب انتخاب شده برای این مسابقه، به بررسی مفاهیم پایه و پیشرفت‌های اخیر در زمینه نانو تکنولوژی می‌پرداخت و به دانشجویان این امکان را می‌داد تا با آخرین دستاوردها و کاربردهای این علم آشنا شوند. این رویداد همچنین فرصتی برای ایجاد انگیزه و رقابت سالم میان دانشجویان فراهم آورد و امید است که در آینده نیز چنین رویدادهایی با موضوعات مختلف علمی برگزار شود.

نتایج مسابقات کتابخوانی:

* آیدا صدیق
* امین فرجی
* فاطمه ستاری



مسابقه ارائه پروژه

به مناسبت هفته پژوهش، مسابقه ارائه پروژه‌های دانشجویی در سالن آمفی‌تئاتر دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز برگزار شد. هر یک از شرکت‌کنندگان تلاش کردند تا در این زمان محدود، به طور مختصر و مفید، اهداف، روش‌ها و نتایج پر Wوژه‌های خود را بیان کنند. استفاده از ابزارهای بصری و نرم‌افزارهای ارائه، به جذابیت بیشتر این ارائه‌ها کمک کرد و توانایی‌های ارتباطی و علمی دانشجویان را به نمایش گذاشت.داوری این مسابقه بر عهده اساتید و متخصصان حوزه مهندسی شیمی و نفت بود. این رقابت نه تنها به ارتقاء مهارت‌های ارائه و تفکر انتقادی دانشجویان کمک کرد، بلکه فضایی برای تبادل نظر و ایده‌ها بین دانشجویان و اساتید فراهم آورد.

نتایج مسابقات ارائه پروژه:

* فاطمه یوسفی
* رضا لطفی
* آرین اینانلو

مسابقه کدنویسی

مسابقه کدنویسی به مناسبت هفته پژوهش در دانشگاه تبریز با استقبال خوبی از سوی دانشجویان برگزار شد. این رویداد فرصتی مناسب برای دانشجویان فراهم کرد تا مهارت‌های برنامه‌نویسی خود را به چالش بکشند و خلاقیت‌های خود را در حل مسائل مختلف به نمایش بگذارند. شرکت‌کنندگان در دسته‌بندی‌های مختلف با یکدیگر رقابت کردند. این رقابت نه تنها به تقویت مهارت‌های فنی دانشجویان کمک کرد، بلکه به ترویج فرهنگ نوآوری و پژوهش در بین آن‌ها نیز شتاب بخشید.

نتایج مسابقات کدنویسی:

* کیوان آهنگر
* سهیل صالح پور و رامیار معصومی
* رضا سیدنژاد





پیشنهادات و انتقادات

انتقادات:

کمبود تجهیزات و مواد آزمایشگاهی:
بسیاری از آزمایشگاه‌ها به تجهیزات پیشرفته و بهروز نیاز دارند تا دانشجویان بتوانند تجربه عملی کافی کسب کنند.

عدم ارتباط مؤثر با صنعت:
لازم است ارتباط بیشتری با صنایع مرتبط برقرار شود تا دانشجویان بتوانند از تجربیات واقعی و کارآموزی بهره‌مند شوند.

فقدان مشاوره شغلی:
برنامه‌های مشاوره شغلی برای دانشجویان در زمینه انتخاب مسیر شغلی و فرصت‌های شغلی باید تقویت شود.

پیشنهادات:

بهروزرسانی تجهیزات آزمایشگاهی:
تخصیص بودجه و منابع لازم برای خرید تجهیزات جدید و بهروز.

برگزاری همایش‌ها و سمینارها:
دعوت از متخصصان صنعت برای برگزاری سمینارها و کارگاه‌های آموزشی.

توسعه برنامه‌های کارآموزی:
ایجاد همکاری‌های مؤثر با شرکت‌های صنعتی برای فراهم کردن فرصت‌های کارآموزی برای دانشجویان.

تاسیس انجمن فارغ‌التحصیلان:
راه‌اندازی شبکه‌ای از فارغ‌التحصیلان برای تبادل نظر و فرصت‌های شغلی.

اخبار دانشگاه و دانشکده

کسب مقام اول مسابقات میادین نفت و گاز دیجیتال:

افتخاری دیگر برای دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز، کسب مقام اول مسابقات میادین نفت و گاز دیجیتال توسط تیم دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز
تیم دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز با افتخار مقام اول دومین دوره رویداد رقابتی مهندسی نفت شهید تندگویان (TPEC) را در حوزه میادین نفتی دیجیتال از آن خود کرد
تیم موفق این مسابقات شامل اعضای زیر می‌باشد:
- دکتر مجید احمدلوی داراب
- دکتر مهدی رضوی فر
- مهندس کیوان آهنگر
- مهندس احمد تقی‌زاده
- مهندس علی تقی‌زاده

انتخاب دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز به عنوان دانشکده برتر در پشتیبانی از فعالیت‌های پژوهشی و فناوری سال ۱۴۰۳

دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز با کمال افتخار اعلام می‌کند که به عنوان دانشکده برتر در پشتیبانی از فعالیت‌های پژوهشی و فناوری در سال ۱۴۰۳ انتخاب شده است.
این موفقیت را به تمامی اساتید و دانشجویان محترم این دانشکده تبریک عرض می‌نماییم و از زحمات بی‌وقفه تمامی دست‌اندرکاران، به ویژه خانم دکتر خازینی، ریاست محترم دانشکده، تشکر و قدردانی می‌کنیم.
این انتخاب، نشان‌دهنده تلاش‌های مستمر و کارآمد اعضای هیئت علمی و دانشجویان در زمینه پژوهش و فناوری است و بیانگر تعهد و کیفیت بالای آموزش و تحقیق در این دانشکده می‌باشد.
امید است این موفقیت، انگیزه‌ای برای ادامه تلاش‌ها در راستای ارتقاء کیفیت علمی و پژوهشی دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز باشد و به پیشبرد اهداف علمی و فناورانه در کشور کمک کند.

راه‌اندازی نخستین آزمایشگاه بین‌المللی مشترک دانشگاه تبریز و دانشگاه شیان چین

با پیگیری‌های دکتر سعید زینالی هریس (استاد دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز)، نخستین آزمایشگاه بین‌المللی مشترک بین دانشگاه تبریز و دانشگاه شیان چین راه‌اندازی شد.
این آزمایشگاه در حاشیه سومین کنفرانس همکاری صنعت، دانشگاه، پژوهش و کاربرد جاده ابریشم به نمایندگی از دانشگاه تبریز توسط دکتر زینالی هریس، پروفسور دنگ جون، رئیس دانشگاه شیان، و ژان بائوپینگ، رئیس شرکت فناوری الکترونیک شیان ویشنگ افتتاح شد. هدف از این همکاری، توسعه و تقویت همکاری‌های بین‌المللی در زمینه انرژی، بهبود ایمنی انرژی و توسعه فناوری‌های مرتبط با انرژی پاک و پایدار است.
این آزمایشگاه به عنوان نخستین آزمایشگاه مشترک کمربند و جاده برای ایمنی انرژی تأسیس شده و در راستای ارتقای همکاری در نوآوری‌های علمی و فناوری، تعمیق ادغام صنعت، دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی، تسریع در کاربرد دستاوردهای علمی و فناوری و تقویت مبادلات و همکاری‌های بین‌المللی فعالیت خواهد کرد.
این اقدام، گام مهمی در راستای تقویت همکاری‌های علمی و بین‌المللی دانشگاه تبریز به شمار می‌رود و امید است نتایج مثبت آن به ارتقای کیفیت آموزش و پژوهش در زمینه‌های مرتبط با انرژی کمک کند.

نشست بررسی آلودگی هوای کلان‌شهر تبریز در دانشگاه تبریز برگزار شد

نشست تخصصی بررسی آلودگی هوای کلان‌شهر تبریز با حضور اساتید، دانشجویان و کارشناسان حوزه محیط‌زیست در دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز برگزار شد.
این نشست به منظور بررسی عوامل مؤثر بر آلودگی هوا در تبریز، ارائه راهکارهای علمی و عملی برای کاهش این معضل و افزایش آگاهی عمومی نسبت به پیامدهای ناشی از آلودگی هوا تشکیل شد.
در پایان نشست، جمع‌بندی‌های لازم انجام شد و شرکت‌کنندگان به تبادل نظر درباره راهکارهای عملی برای کاهش آلودگی هوا پرداختند. این نشست به عنوان یک گام مثبت در راستای افزایش توجه به مشکلات زیست‌محیطی و ارتقای کیفیت زندگی در کلان‌شهر تبریز تلقی می‌شود. امید است این گونه نشست‌ها ادامه یابد و به بهبود وضعیت هوای شهر کمک کند.

انتصاب دکتر مجید احمدلوی داراب به سمت مدیر گروه مهندسی شیمی دانشگاه تبریز

دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز با کمال افتخار اعلام می‌کند که جناب آقای دکتر مجید احمدلوی داراب به سمت مدیر گروه مهندسی شیمی این دانشکده منصوب شده است.
این انتصاب را به دکتر احمدلوی داراب تبریک عرض می‌نماییم و برای ایشان توفیق روزافزون و موفقیت در پیشبرد اهداف علمی و آموزشی گروه مهندسی شیمی را از خداوند متعال مسئلت داریم.
دکتر مجید احمدلوی داراب، با سابقه‌ای درخشان در حوزه مهندسی شیمی و تحقیقات علمی، به عنوان یک چهره شناخته‌شده در این رشته، توانایی‌های بالقوه‌ای برای هدایت و پیشبرد برنامه‌های گروه مهندسی شیمی دارند.
امید است تحت رهبری ایشان، گروه مهندسی شیمی دانشگاه تبریز به موفقیت‌های بیشتری دست یابد و در راستای ارتقاء سطح علمی و پژوهشی دانشگاه گام‌های مؤثری بردارد.

دانشگاه تبریز در رتبه‌بندی تایمز ۲۰۲۵: موفقیت در حوزه مهندسی

دانشگاه تبریز به عنوان یکی از مراکز علمی معتبر کشور، با افتخار اعلام می‌کند که در رتبه‌بندی جهانی تایمز ۲۰۲۵ در حوزه مهندسی، موفق به کسب رتبه ۳۰۱ - ۴۰۰ شده است. این موفقیت چشمگیر، گواهی بر کیفیت بالای آموزش و پژوهش در این دانشگاه است و نشان‌دهنده تلاش مستمر تمامی اعضای دانشگاه از جمله اساتید، کارمندان و دانشجویان می‌باشد.
این دستاورد حاصل همکاری و تلاش‌های بی‌وقفه تمامی اساتید و محققان دانشگاه تبریز است که با ارائه آموزش‌های با کیفیت و انجام تحقیقات پیشرفته، در ارتقای سطح علمی کشور نقش بسزایی ایفا کرده‌اند. همچنین، دانشجویان خلاق و پرتلاش دانشگاه با مشارکت در پروژه‌های تحقیقاتی و علمی، سهم زیادی در این موفقیت داشته‌اند.
دانشگاه تبریز این موفقیت را به تمامی اعضای خانواده بزرگ دانشگاه تبریک می‌گوید و از تلاش‌های همه اساتید و کارکنان به خاطر زحمات بی‌شائبه‌شان قدردانی می‌کند. این دستاورد، انگیزه‌ای برای ادامه مسیر موفقیت و ارتقاء بیشتر در زمینه‌های علمی و تحقیقاتی خواهد بود.
دانشگاه تبریز مصمم است تا با ادامه تلاش‌های خود در زمینه‌های مختلف علمی و تحقیقاتی، به ارتقای جایگاه خود در سطح بین‌المللی ادامه دهد و نقش مؤثری در پیشرفت علم و فناوری کشور ایفا کند.
این موفقیت بار دیگر نشان می‌دهد که با همت و تلاش جمعی، می‌توان به قله‌های بلند علمی دست یافت.



ای بی چیست ؟

با بیماری پروانه ای آشنا شویم ...

بیماری ای بی یا اپیدرمولایزیس بولوزا یک اختلال ژنتیکی پوست است. در افراد سالم، لایه خارجی پوست توسط قلاب های پروتئینی از جنس کراتین یا کلاژن به هم متصل شده اند و این قلاب ها مانع حرکت جداگانه ی این دو لایه می شوند. اما در افراد مبتلا به بیماری «ای بی» به دلیل نقص در تولید پروتئین، این قلاب ها به درستی ساخته نمی شوند. به همین دلیل کوچکترین عملی که باعث اصطکاک بین دو لایه پوست شود، مانند مالیدن یا فشار موجب تاول و حتی زخم های خطرناک می شود . بیماری پروانه‌ای (اپیدرمولیز بولوزا) (به فرانسوی: épidermolyse bulleuse) یا اپیدرمولیزیس بولوسا (به انگلیسی: Epidermolysis bullosa) ((ای.بی= E.B)) بیماری‌ارثی بافت‌های‌پوستی می‌باشد که در پوست و غشای‌مخاطی ایجاد تاول‌های خون‌ریزی‌کننده دردناک می‌کند. شیوع این بیماری ۱ در ۵۰۰۰۰ است. این بیماری واگیر ندارد. شدت بیماری در مبتلایان، پیشرونده و افزاینده است و حتی ممکن است به مرگ منتهی گردد. این بیماری، ناشی از یک جهش‌ژنتیکی در کِراتین یا کُلاژن است.[۱] درصدِ ابتلا به آن (در تمامی مردان‌وزنان نژادهای‌گوناگون‌بشری) برابر است. در نتیجه این بیماری، پوست به‌شدت خشک و شکننده و با کوچک‌ترین‌خراشی، لایه‌لایه شده و کنده می‌شود. تاول‌های زیاد، از بارزترین علایم این بیماری هستند. احتمال دچار شدن مبتلایان این‌بیماری، به سرطان پوست بیش از سایرین می‌باشد. پوست‌انسان از دو لایه تشکیل شده‌است: لایه‌بیرونی که اِپیدِرم و لایه‌داخلی که درم نامیده می‌شود. در افراد سالم، بین این دو لایه، چِفت‌وبَست‌های‌چسبنده پروتئینی‌کلاژنی وجود دارد که مانع از حرکت و سایش (اصطکاک) ِ دو لایه می‌شوند. اما پوست افرادِ مبتلا به E.B فاقد این بست‌های‌چسبنده کلاژنی بوده و کوچک‌ترین فشار و مالشی، منجر به ساییده‌شدن این دو لایه، و ایجاد تاول و زخم‌های‌دردناک می‌شود. درد مبتلایان به این بیماری، با درد سوختگی شدید برابر است! همه‌گیری از هر یک‌میلیون‌نفر، ۲۰ نفر با E.B متولد می‌شوند. درصد احتمال شیوع این بیماری در همه کشورها و در همه نژادها یکسان می‌باشد.

آیا بیماری ای‌بی درمان قطعی دارد؟

تاکنون هیچ گونه درمان قطعی برای این بیماری پیدا نشده است. در حال حاضر درمان ها بیشتر در حد تسکینی و جلوگیری از پیشروی زخم ها بوده و هدفشان تخفیف درد و علائم بیماری به ویژه از طریق آموزش و توانمندسازی خانواده هاست.

افراد مبتلا به اشکال خفیف ای‌بی ممکن است درمان گسترده‌ای نیاز نداشته باشند. در هر صورت، آن‌ها باید برای بازداشتن تاول‌ها از شکل‌گیری و پیشگیری از عفونت زمانی که تاول‌ها رخ می‌دهند، کوشش کنند. افراد مبتلا به اشکال نمایان (غالب) و نهفته (مغلوب) ممکن است عارضه‌های بسیاری داشته باشند و به حمایت روانی همراه با توجه به مراقبت و محافظت از پوست و بافت‌های نرم نیاز داشته باشند.

به خانه‌ای بی چگونه کمک کنم؟

پرداخت از طریق انتقال به شماره کارت های خانه ای بی

۰۱۳۴ - ۰۰۲۰ - ۲۹۷۰ - ۵۰۲۲

۱۱۵۷ - ۹۰۱۴ - ۰۶۱۰ - ۵۰۴۷

۵۷۵۰ - ۰۰۰۷ - ۸۶۷۰ - ۶۲۱۹

۳۷۷۲ - ۴۴۳۵ - ۱۰۷۰ - ۵۸۹۲



#ای_بی_واگیر_ندارد

خانه ای بی

سازمان مردم نهاد

ثبت: ۴۳۲۰۵

کیمیا

KIMIA

NUMBER 2

CHEMICAL AND PETROLEUM ENGINEERING STUDENT ASSOCIATION JOURNAL UNIVERSITY OF TABRIZ