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

نشریه

کیمیا

سال اول | شماره یک | پاییز ۱۴۰۳

مصاحبه با دکتر لیلا خازینی

تاریخچه مهندسی شیمی و نفت

کاربرد انرژی زمین گرمایی در تولید انرژی پایدار

زیست‌فناوری در مهندسی شیمی

اخبار دانشکده


بسم الله الرحمن الرحيم

کیمیا

فصلنامه دانشجویی انجمن مهندسی شیمی و نفت | سال اول | شماره اول | پائیز 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 : الینا رحیم‌زاده
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

فراخوان ارسال مقالات برای دومین 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؟

مقالتون 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:

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

آخرین فرصت ارسال: ۳۰ بهمن ۱۴۰۳

منتظرتون هستیم 😊

فهرست مطالب

* سخن سردبیر ---------- ۷
* معرفی استاد مشاور---------- ۸
* تاریخچه دانشکده مهندسی شیمی و نفت...--- ۱۰
*مصاحبه با دکتر لیلا خازینی---------- ۱۱
* تاریخچه مهندسی شیمی و نفت ---------- ۱۹
*معرفی انجمن مهندسی گاز ایران------- ۲۱
* بررسی کاربرد نانوذرات در بهبود تولید...----- ۲۳
* کاربرد انرژی زمین گرمایی در تولید انرژی پایدار-- ۲۸
* بررسی و ارزیابی روش‌های جایگزین...--------- ۳۵
* معرفی نرم‌افزار Aspen HYSYS---------- ۴۱
*زیست فناوری(بیوتکنولوژی) در مهندسی شیمی--- ۴۴
*اخبار دانشکده---------- ۴۷
*پیشنهادات و انتقادات---------- ۵۲



به نام خدا

سخن سردبیر

با افتخار و خوشحالی بسیار، اولین شماره نشریه علمی کیمیا را به شما عزیزان معرفی می‌کنم. این نشریه حاصل تلاش جمعی از دانشجویان، استادان، و متخصصان حوزه‌ی است که با شور و شوق فراوان به دنبال به اشتراک‌گذاری دانش و تجربه‌های خود در این حوزه پیچیده و پرچالش هستند.

مهندسی شیمی، علمی فراتر از فرمول‌ها و اعداد است؛ مسیری است که در آن علم و هنر در کنار هم قرار می‌گیرند تا راه‌حل‌هایی پایدار برای مسائل پیچیده صنعتی و زیست محیطی بیابند. در این راه، دانشجویان و پژوهشگران به عنوان قلب تپنده جامعه علمی نقش اساسی ایفا می‌کنند و این نشریه با هدف حمایت و ترویج این نقش به وجود آمده است.

در این شماره، تلاش کرده‌ایم تا مجموعه‌ای از مقالات متنوع و آموزنده در زمینه‌های مختلف مهندسی شیمی ارائه دهیم؛ از تازه‌ترین دستاوردهای پژوهشگری گرفته تا تحلیل‌های کاربردی و نوآورانه. امیدواریم که این آغاز، قدمی باشد برای توسعه گفتمان علمی و ترویج فرهنگ نوآوری و تحقیق در میان دانشجویان و اعضای هیئت علمی دانشکده.

با امید به اینکه این نشریه بتواند به عنوان پلی بین دانشجویان و جامعه صنعتی عمل کرده و بستری برای تبادل ایده‌ها و ابتکارهای تازه باشد، از شما دعوت می‌کنیم تا در این مسیر همراه ما باشید و با نظرات، پیشنهادات و مقالات خود ما را در ارتقای هرچه بیشتر این مجموعه یاری رسانید.

با سپاس فراوان و آرزوی موفقیت برای همه شما عزیزان،

الینار رحیم زاده
سردبیر نشریه کیمیا



معرفی استاد مشاور



دکتر مهدی رضوی‌فر
عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز
زمینه تخصصی : مهندسی نفت

طی حکمی از طرف ریاست دانشگاه تبریز، دکتر مهدی رضوی‌فر از مورخ ۱۴۰۳/۰۶/۲۴ به‌عنوان استاد مشاور انجمن علمی دانشکده مهندسی شیمی و نفت منصوب شدند.

تحصیلات

فارغ‌التحصیل دکتری تخصصی مهندسی نفت از دانشگاه شیراز و اسکولتک روسیه

افتخارات

- برنده جایزه نوبل ایران (بنیاد البرز) ۱۴۰۰
- انتخاب به عنوان دانشجوی نمونه کشوری ۱۴۰۰
- برنده مدال نقره جشنواره اختراعات بین المللی اختراعات خیام ۱۴۰۰
- انتخاب به عنوان پژوهشگر برتر استان فارس ۱۳۹۸
- انتخاب به عنوان دانشجوی نمونه دانشگاه شیراز ۱۴۰۰
- مدیر تیم های پژوهشی و تحقیقاتی کمیته جهانی نفت (WPS) در ایران ۱۳۹۸-۱۴۰۰
- دارای ۵ ثبت اختراع در زمینه ازدیاد برداشت نفت از مخازن
- انتخاب به عنوان سخنران کلیدی و نماینده ایران در همایش ازدیاد برداشت نفت اروپا (بخارست ۲۰۱۹)
- مدیرعامل شرکت کارآفرینان جنوب ایران - در زمینه ساخت تجهیزات فنی - از ۱۴۰۰ تا الان
- نماینده انجمن بین‌المللی گاز در دانشگاه تبریز - از ۱۴۰۳

تاریخچه دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز

ساراحسینی | دانشجوی کارشناسی | مهندسی شیمی | دانشگاه تبریز
hosainysaral@gmail.com

سال تاسیس

اولین ایده شکل‌گیری گروه مهندسی شیمی با پیگیری گروه مهندسی مکانیک دانشکده فنی وقت در سال ۱۳۶۶ شکل گرفت و مقرر شد پذیرش دانشجو برای این رشته از سال تحصیلی ۱۳۶۸ آغاز شود. در ادامه با وقفه‌ای دوساله گروه مهندسی شیمی در سال ۱۳۷۰ مجدداً شکل گرفت. با دیگر وقفه‌ای به علت انتقال اساتید مؤسس این رشته، نهایتاً دوازده سال بعد از اخذ اولین مجوز تأسیس رشته مهندسی شیمی از وزارت علوم، در سال ۱۳۸۲ هسته مؤسس مهندسی شیمی زیر نظر مدیر گروه وقت مهندسی مکانیک دانشکده فنی تشکیل شد و ۴۰ نفر دانشجوی رشته مهندسی شیمی از مهرماه سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴ پذیرش شد. پس از سه سال فعالیت آموزشی موفقیت‌آمیز گروه مهندسی شیمی در مقطع کارشناسی، مجوز اخذ دانشجو در مقطع کارشناسی ارشد در تاریخ ۸۷/۹/۲۵ به گروه اعطا گردید و از مهرماه سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ نیز دوره دکتری تخصصی و پذیرش دانشجو در این مقطع آغاز شد. پس از شش سال فعالیت مستمر آموزشی و پژوهشی اعضای هیأت علمی و همچنین دانشجویان این رشته، در سال ۱۳۹۰ مجوز تأسیس دانشکده مهندسی شیمی و نفت از هیئت رئیسه دانشگاه اخذ شد

هدف از تاسیس

هدف اصلی از تأسیس دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز تربیت نیروی متخصص برای پاسخگویی به نیازهای صنعت نفت، گاز و پتروشیمی ایران بود. با توجه به موقعیت ایران به عنوان یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان نفت و گاز در جهان، این دانشکده تأسیس شد تا دانشجویان را در زمینه‌های طراحی و بهره‌برداری از فرآیندهای شیمیایی، پالایش نفت و گاز، و مدیریت منابع انرژی آموزش دهد

همچنین یکی از اهداف دیگر این دانشکده، توسعه فعالیت‌های پژوهشی در زمینه‌هایی همچون انرژی‌های نو، فناوری‌های زیست‌محیطی، و بهبود فرآیندهای صنعتی بود. این اهداف، همراه با نیاز به همکاری با صنایع مرتبط و توسعه فناوری‌های داخلی، موجب شد که این دانشکده نقش مهمی در تولید دانش و پژوهش در حوزه‌های مهندسی شیمی و نفت داشته باشد

ساختمان و مکان اولیه

دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز در ابتدا به عنوان بخشی از گروه مهندسی مکانیک در دانشکده مهندسی این دانشگاه فعالیت خود را آغاز کرد و فاقد ساختمانی مستقل بود. این رشته‌ها به تدریج توسعه یافتند تا اینکه در سال ۱۳۹۰ به یک دانشکده مستقل تبدیل شدند و در حال حاضر در ساختمان ۷ واقع در پشت بانک تجارت مستقر شده است

مصاحبه با دکتر لیلا خازینی

ریاست دانشکده مهندسی شیمی و نفت
دانشگاه تبریز



اول از همه انتصابتون به عنوان ریاست دانشکده مهندسی شیمی و نفت رو از طرف انجمن علمی تبریک میگیم. برای شروع یک بیوگرافی از خودتون میدید؟

خیلی ممنونم از اینکه این فرصت رو در اختیار من قرار دادید تا از یک زاویه دیگری با دانشجویان صحبت کنم. از انجمن علمی نیز بابت فعالیت‌های اخیرشان تشکر میکنم.

من متولد اسفند سال ۱۳۵۶ هستم و در حال حاضر متاهل هستم و دو فرزند دارم؛ دخترم ۱۹ ساله و دانشجوی همین دانشگاه و پسرم ۱۱ ساله است

ورودی سال ۱۳۷۵ دانشگاه صنعتی سهند در رشته مهندسی شیمی هستم. با فارغ التحصیلی از دانشگاه، زندگی حرفه‌ای را از سال ۱۳۸۲ در دانشگاه علوم پزشکی شروع کرده‌ام. سال ۱۳۸۴ از طریق طرح استخدام نخبگان وارد وزارت نفت شدم؛ بعنوان یکی از محل کارهایی که همیشه دوست داشتم. در دوران تحصیل دو حوزه کاری را برای انتخاب شغل و فعالیت دوست داشتم که یکی وزارت نفت و دیگری دانشگاه بود و خدا رو شکر که این اهداف به حقیقت پیوستند. از سال ۸۴ تا سال ۹۱ به مدت ۷سال در پالایشگاه تبریز در سمت‌های کارشناس محیط زیست و کارشناس پژوهش و فناوری و کارشناس ارشد پژوهش و فناوری حضور داشتم. همزمان تا مقطع دکتری تخصصی ادامه تحصیل دادم. در سال ۱۳۹۱ نیز از طریق فراخوان جذب هیئت علمی جذب دانشگاه تبریز شدم.

ممنون از شما. فرمودیدکه از اول علاقه‌مند بودید که در وزارت نفت و دانشگاه فعالیت داشته باشید. چه چیزی شمارو به این مسیر و رشته علاقه‌مند کرده‌بود؟

در دبیرستان رشته‌ام ریاضی و فیزیک بود. به درس ریاضی و همچنین شیمی بسیار علاقه داشتم. زمان انتخاب رشته تصور من از رشته مهندسی شیمی به اندازه واقعیت این رشته نبود ولی چون به شیمی علاقه داشتم فکر می‌کردم رشته‌ای نزدیک به شیمی را انتخاب می‌کنم؛ حتی زمان مطالعه کنکور، یک برنامه درسی نوشته بودم که بالای میز کارم بود سمت راست بالای برگه برنامه‌ریزی می نوشتم: «از تو حرکت از خدا برکت» و سمت چپ برگه برنامه‌ریزی می‌نوشتم: « مهندسی شیمی»؛ در واقع مسیرم را از ابتدا کاملا مشخص کرده بودم و در کنکور هم فقط این رشته را انتخاب کردم. در کنکور سال ۷۵ که به صورت دو مرحله‌ای برگزار می‌شد، رتبه خوبی کسب کرده بودم. در دانشگاه انتخابی اولم دانشگاه صنعتی سهند پذیرفته و ادامه تحصیل دادم. البته از همه دانشگاه‌های انتخابی مثل تهران، امیرکبیر، علم و صنعت (به غیر از صنعتی شریف) هم قبول شده بودم. ولی چون ساکن تبریز بودم خانواده‌ام از من خواستند که اولویت اول و دانشگاه صنعتی سهند را انتخاب کنم. در ادامه با آشنایی بیشتر و دقیق‌تر از

رشته مهندسی شیمی در دوران کارشناسی، همین مسیر را دنبال کردم

به عنوان کسی که قبلا در صنعت فعالیت داشتید و الان در دانشگاه فعالیت دارید به نظرتون بهترین راهکارها برای فعالیت در صنعت و دانشگاه در رشته مهندسی شیمی چی هست؟

فارغ التحصیلان مهندسی شیمی امکان فعالیت در حوزه های زیادی را دارند. صنعت نفت، چون صنعت گسترده ای هست و واحدهای تابعه زیادی هم دارد؛ یکی از بهترین مکان‌ها برای فعالیت دانش اموخته‌های رشته مهندسی شیمی است. برای فعالیت همزمان در صنعت و دانشگاه، ایجاد ارتباط بین این دو نهاد مهمترین راه است، صنعت و دانشگاه در کشورهای توسعه یافته یک مجموعه منسجم است ولی در کشور ما این ارتباط قوی نیست. دانشگاه صنعت رو متهم می‌کنه که از مسائل روز علمی دور است و صنعت دانشگاه رو متهم می‌کنه که با مسائل عملی و تجربی آشنایی زیادی ندارد. در این بین از دانشگاه، اساتیدی باید باشند که بدون توجه به این حاشیه ها باید همچنان مسیر سخت ولی لذتبخش تعامل با صنعت را طی کنند. اتعامل صنعت و دانشگاه مسیر و آینده خوبی می‌تواند داشته باشد. دانشجویان می‌توانند با صنعت آشنا بشوند و با مسائل جامعه آشنا شوند. صنعت هم وقتی به دانشگاه اعتماد می‌کند، نیازمندی‌های خود را با هزینه خیلی پایین‌تر می‌تواند تامین کند. نقش اساتید هم اینجا خیلی برجسته است

قطعا همینطور هست. بیشتر راجع به تحقیقات خودتون صحبت کنید که تحقیقات جاریتون در چه زمینه‌هایی هستند وچطور به بهبود صنعت کمک میکنند؟

با توجه به تجربه پالایشگاهم، مسائل و مشکلات صنعتی و آلودگی هوا وجود داشت. بنا به مسئولیتی که به‌عنوان کارشناس محیط زیست در بخش فرآیند داشتم درگیر این مسائل بودم، و توجهم به این موضوع جلب شد. البته قبل تر هم پایان‌نامه کارشناسی ارشد من در ارتباط با تصفیه پساب پتروشیمی و در واقع باز هم پایان نامه تجربی و عملی بود. در دوره دکتری موضوع آلودگی هوا در یکی از واحدهای پالایشگاهی را انتخاب کردم و چون اساتید دوره دکتری هم علاقه‌مند بودند، رساله خود را در مورد آلودگی هوای واحد بازیافت گوگرد پالایشگاه انتخاب کردم. این اساس و بنیه فعالیت‌های زیست محیطی من در حوزه آلودگی هوا را ایجاد کرد و تمرکزم بیشتر روی مسائل زیست‌محیطی شد و در واقع جذب این حوزه شدم. به نظرم رسید این حوزه‌ای است که می‌توانم اثرگذاری خوبی داشته باشم. وارد دانشگاه که شدم متوجه شدم حوزه آلودگی هوا فضای نسبتا بکری است. و با توجه به اثراتی که این آلودگی روی سلامت انسان دارد، مسیری که انتخاب کردم، اطمینان بیشتری کسب کردم. در حال حاضر کیفیت هوا موضوع اصلی تحقیقات بنده را چه در حوزه پایان‌نامه و رساله‌ها و چه در حوزه همکاری‌های صنعتی شکل می‌دهد. بعد از حدود بیست سال فعالیت علمی، اعتقاد دارم رشته مهندسی شیمی در حوزه آلودگی‌های صنعتی و شهری و آلودگی انسان‌ساز یکی از مهم‌ترین تخصص‌ها هست. در واقع در مسیر خوبی حرکت کردم؛ با تخصص مهندسی شیمی وارد حوزه‌ای شدم که اتفاقا نگاه‌ها کمتر علمی بود و بیشتر بحث‌های حاشیه‌ای مطرح بود. اعتقاد دارم تا مشکلات رو به‌صورت علمی ریشه‌یابی نکنیم به مشکل برخواهیم خورد. این شد که همین الان بیشتر تحقیقاتم روی کیفیت و آلودگی هوا به صورت عملی و میدانی متمرکز هست. در واقع در محیط آزمایشگاهی زیاد کار نمی‌کنم. اکثر پایان‌نامه و رساله‌هایی که تعریف می‌کنم، از یک مشکلی در واقعیت عینی جامعه و صنعت نشات گرفته است که راه‌حل آن را درقالب پایان‌نامه و رساله تعریف می‌کنم. ضمنا در حال حاضر نیز با صنعت نفت به طریق طرح‌های تحقیقاتی خارج از دانشگاه ارتباط خوبی دارم

آیا چالشی بوده که در مسیر کاریتون با اون مواجه شدین و به نظرتون درسی که از اون گرفتین برای دانشجوها میتونه الهام بخش باشه؟

در این مسیری که آمدم طبیعتا چالش‌های زیادی داشتم. اما همین چالش‌ها مسیر را لذت‌بخش تر می‌کند. این چالش ها در حوزه کاری به مراتب بیشتر بوده و حتی اگر این فرد خانم هم باشد به مراتب چالش‌های بیشتری تجربه کرده است. بخشی از چالش‌ها فرهنگی هست و بخشی دیگر اجتماعی. بزرگترین چالش برای شخص من و افرادی مثل من که همزمان شغل داشتند و مسئولیت زندگی و فرزند را داشتند، این بوده که چطور کار و زندگی را باهم مدیریت کنم. چون اعتقاد داشتم نه زندگی را کنار بگذارم که در کارم پیشرفت کنید و بعد به فکر زندگی و خانواده بیافتم؛ نه اینکه برعکس آن عمل کنم و کار رو کلا کنار بگذارم. فرصت ها و انرژی افراد محدود هست. یک زمانی که گذشت شاید جذابیت اول برای کار کردن نباشد. از دیدگاه بانویی که بیش از بیست سال است که در جامعه خدمت می‌کند بزرگترین چالش مدیریت و توازن بین کار و زندگی هست، الان من مسئولیت خانواده‌ام رو دارم، دو فرزند دارم. این‌ها خیلی چالش‌های بزرگی بودند. اما همراهی همسرم و فرزندانم خیلی به من کمک کرد تا این مسیر را ادامه دهم. امیدوارم حضورم در این موقعیت به عنوان یک زن در جامعه الهام بخش دانشجوهای دخترمان باشد. در دانشگاه تبریز در زمینه پیشرفت شغلی به عنوان یک زن، بدون تعارف و بدون کوچک‌ترین چشم‌پوشی از واقعیت، هیچ چالشی نداشتم؛ اگر قدمی برداشتم دیده شده، اگر فعالیتی کردم دیده شده است. اگرچه به دلیل جامعه سنتی و خصوصیات فرهنگی خاص، خانم‌هایی هم بوده‌اند که مشکلات زیادی در زمینه شغلی داشتند؛ ولی شاید چون من خودم هم مطالبه‌گر بودم و دنبال حق و حقوقم رفتم این چالش‌ها در دانشگاه تبریز برای من نبوده و اگر هم بوده چالش‌هایی بوده که حتی آقایان هم داشتند. چالشی که همکار آقا در مسیر پیشرفت و موفقیت و کاری داشته من هم داشتم. این‌ها در محیط‌های کاری طبیعیست. اما از بابت جنسیت تقریبا مانعی برای ارتقا من نبوده است. در بحث انتصاب‌های بانوان سقف شیشه‌ای هست. نمی‌توان انکار کرد. ولی در واقعیت برای من خیلی هم محسوس نبوده است. اگر هم بوده انقدر نبوده که در کلیت کار من تاثیر بگذارد. همان مسئله‌ای که ابتدا گفتم مدیریت همزمان زندگی حرفه ای و شخصی، چالش‌های واقعی حضور من در جامعه بوده است

فرزندانتون اعتراضی دارند در این مورد که شما بیشتر درگیر کار بوده باشین ؟

به صورت کوتاه بله. بارها پیش آمده که چند روز پشت سرهم بخاطر مشغله کاری یا جلسات فشرده طولانی مدت سرکار بوده‌ام یا تحویل پروژه‌ای داشتم و یک هفته پشت سرهم تا دیر وقت سرکارم بودم و یا ماموریت کاری نسبتا طولانی بوده‌ام، در این شرایط اعتراض داشته اند ولی نهایتا همراهی می‌کنند؛ از طرفی وقتی نظرخواهی می‌کنم که از کارم استعفا بدم موافق نیستند؛ تا حدودی اعتراض دارند ولی در مجموع همراهی می‌کنند.

چه توصیه‌هایی برای دانشجویانی که تازه وارد رشته مهندسی‌شیمی شدن دارید؟

رشته مهندسی شیمی پر از خلاقیت‌ها و نوآوری‌هاست و به شدت در جامعه فضای بکر دارد. دانشجویان عزیز دنبال این نباشند که حتما استخدام شوند (اگرچه حضور در فضای دولتی هم جذابیت‌های خودش را دارد)؛ خودشان هم باید از یک جایی شروع بکنند، تلاش بکنند و مهارت‌هایشان را افزایش بدهند. در همین اطراف ما نه تنها در دانشگاه تبریز، بلکه در دانشگاه‌های صنعتی سهند، شهید مدنی، مراغه، بناب و دانشگاه آزاد تبریز هم رشته مهندسی‌شیمی وجود دارد. در بین این‌همه فارغ‌التحصیلان مهندسی‌شیمی اگر کسی بخواهد موفق شود مهارت‌هایش بایستی یک گام بالاتر از بقیه باشد و این اتفاق نمیفتد مگر اینکه در طول دوره تحصیل تلاش و پشتکار کافی داشته باشد. دروس را مسلط باشد (منظورم فقط نمره نیست)، مهارت کافی در دروس اساسی داشته باشد، مهارت‌های جانبی‌اش را پرورش بدهد، مهارت‌های نرم‌افزاریش را پیشرفت بدهد، مهارت‌های رفتاری و اجتماعیش و نحوه ارتباط با دیگران را پرورش بدهد، از تجربه‌های مفید دنیا استفاده کند. دنیا پر از تجربه هست. این تجربه‌ها را نسل جدید خیلی بهتر از هم نسلان من پیدا می‌کنند، خیلی بهتر از ما می‌توانند خلاقیت بیشتری در کاربرد تجربه‌ها به کار ببرند. نیازی نیست که همه از صفر شروع کنند. تجربه‌هایی که تا الان بوده چه در داخل کشور چه در خارج کشور پا را روی اون تجربه‌ها بگذارند و یه قدم بالاتر بیایند. اعتقادم این است که همچنان فضای کاری خوب و گسترده‌ای در کشور وجود داره، که پشتکار و مهارت بالا شرط اصلی موفقیت در هر حوزه‌ای هست

از نظر شما چجوری دانشجویان رو به کارآفرینی در حوزه مهندسی شیمی

می‌تـــوان ترغیـــب کـــرد؟

یکـی از مـوارد آشـنا کـردن دانشـجویان بـا کارآفرین‌هـای موفقـی اسـت کـه در جامعـه داریـم

مـورد دوم ایـن اسـت کـه اسـاتید دانشـجویان را بـا مسـائل صنعـت و جامعـه درگیـر کنیـم. ایـن حالـت نسـبتا ایزولـه‌ای کـه بیـن آموزش‌هـای دانشـگاهی مـا و صنعـت را تغییـر دهیـم. بچه‌هـا در خلال دانشـگاه، صنعـت را ببیننـد.

مـورد سـوم اینکـه خیلـی تصنعـی بـه خلاقیـت نـگاه نکنیـم. وقتـی دنبـال خلاقیـت و نـوآوری هسـتیم بعضـا خیلـی انتظـارات بزرگـی از خودمـان داریـم. فکـر میکنیـم کـه نـوآوری یعنـی طراحـی یـک سـکوی موشـک‌انداز؛ در حالـی کـه نوآوری‌هـای در مسـائل کوچیـک، ماننـد بهبـود فرآینـد، بهبـود فعالیـت هـم تعاریفـی از نـوآوری و خلاقیـت اسـت و زمانـی کـه ادامـه‌دار شـد یـک فـرد هـم به‌لحـاظ کاری و هـم بـه لحـاظ مالـی خیلـی خـوب می‌توانـد پیشـرفت کنـد.

یکـــی از چالش‌هایـــی کـــه الان دانشـــجویان باهـــاش درگیـــرن بحـــث مهاجـــرت کردنـــه. به‌نظـــر شـــما فرصت‌هـــای شـــغلی و پیشـــرفت‌های شـــغلی در ایـــران بـــرای فارغ‌التحصـــیلان مهندسی‌شـــیمی بـــه انـــدازه کافـــی فراهمـــه یـــا دانشـــجویان بـــا مهاجـــرت تصمیـــم درســـتی میگیـــرن؟

مهاجـرت افـراد یـک پدیـده‌ی طبیعیسـت؛ افـراد مهاجـرت می‌کننـد و کسـب تجربـه می‌کننـد؛ حتـی ممکـن هسـت فـردی ایـن فضـا را دوسـت نداشـته باشـد و بخواهـد در یـک فضـای دیگـری فعالیـت کنـد ولـی وقتـی نـرخ آن خیلـی بـالا مـی‌رود غیرطبیعـی می‌شـود. مـثلا در یـک کلاس افـراد مختلفـی هسـتند کـه زندگـی، خواسـته‌ها و البتـه نیازمندی‌هـای متفاوتـی دارنـد و شـاید در محیـط شـهر تبریـز نتواننـد بـه هـدف خودشـان و خودشـکوفایی برسـند. شـاید دوسـت داشـته باشـند در شـهر و یـا کشـور دیگـری باشـند یـا اینکـه در حـوزه‌ی دیگـری تخصـص کسـب کننـد کـه آن تخصـص در داخـل کشـور موجـود نیسـت و برونـد بـه خـارج از کشـور، یـا شـاید فضـای کاری را دوسـت دارد کـه خـارج از کشـور وجـود دارد؛ بنابرایـن مهاجـرت بـه خـودی خـود بـد نیسـت؛ گـردش اطلاعـات و تجـارب صـورت میگیـرد. امـا مـن بـا ایـن مـورد مشـکل دارم کـه مهاجـرت بـه هـدف تبدیـل شـود؛ هـر فـردی زمـان مهاجـرت بایـد بدانـد چرا ایـن تصمیـم را گرفتـه اسـت. اعتقـاد دارم کـه مـن نوعـی اگـر میخواهـم مهاجـرت کنـم بایـد اختـلاف خیلـی زیـادی بیـن مبـدا و مقصـد وجـود داشـته باشـد کـه ارزش داشـته باشـد خانـه‌ام، زندگیـم، خانـواده‌ام، هـم زبانـم و کشـورم را تـرک کنـم. بچه‌هایـی کـه الان مهاجـرت می‌کننـد اولا جـزو دانشـجوهای سـطح بالایـی هسـتند در واقـع مـا بهتریـن جوانانمـان را می‌فرسـتیم، ایـن همـه هزینـه می‌کنیـم بـرای رشـد و متخصـص شدنشـان، ولـی وقتـی می‌خواهنـد بهـره بدهنـد مهاجـرت می‌کننـد. بـه اعتقـاد بنـده اگـر بچه‌هـا. همـان تلاشـی را کـه آنجـا می‌کننـد، تعـداد سـاعت‌های کاری کـه آنجـا کار می‌کننـد، از شـغل‌هایی کـه شـروع می‌کننـد و ارتقـاء پیـدا می‌کننـد، همینجـا داخـل کشـور هـم بخواهنـد کار بکننـد شـاید حتـی بیشـتر از آن هـم موفـق شـوند. آنجـا بحـث اسـتخدام رسـمی اصلا مفهـوم نـدارد؛ هـرروز و هـر سـاعت و هـر هفتـه شـما بایـد تلاش بکنیـد تـا بهتـر از بقیـه باشـید تـا شـغل خـود را حفـظ کنیـد. اگرچـه بنـده اصـل مهاجـرت رو رد نمی‌کنـم، کاملا یـک پدیـده‌ی طبیعـی هسـت، انسـان‌ها باهـم متفاوتنـد. امـا مهاجـرت بـا هـدف صرفـا مهاجـرت به‌نظـرم خیلـی کار اشـتباهی هسـت. چـون هیـچ جـا فـرش قرمـز بـرای افـراد پهـن نیسـت؛ مـواردی بهتـر می‌شـود ولـی مـوارد دیگـری هـم از دسـت مـی‌رود. پـس بایـد یـک توازنـی بیـن خواسـته‌ها و داشـته‌ها برقـرار کـرد.

پـــس بـــه نظرتـــون فرصت‌هـــای تحقیقاتـــی و شـــغلی ایـــران و خـــارج از ایـــران قابـــل قیـــاس هســـت یـــا نـــه(مـــثلا مزایـــا و معایبـــش)؟

ببینیـد بسـتگی بـه نـگاه شـما دارد. در حـوزه‌ی تحقیقـات دانشـگاه‌ها تجهیزاتـی کـه در اختیـار دانشـگاه‌های کشـورهای توسـعه یافتـه هسـت طبیعتـا بیشـتر از اینجـا هسـت، امـا خـود تحقیقـات الزامـا سـطح بالاتـری از اینجـا نـدارد. بچه‌هایـی کـه مهاجـرت کردنـد و برگشـتند، می‌گوینـد اسـاتید دانشـگاه‌های داخـل کشـور بیشـتر تلاش می‌کننـد و بیشـتر بـرای دانشجویانشـان وقـت می‌گذارنـد. امـا دانشـجویان دانشـگاه‌های خـارج از کشـور بیشـتر وقـت می‌گذارنـد. مهمتریـن مشـکل مـا ایـن هسـت کـه چشـم انـداز در خـارج از کشـور ثبـات بالایـی نسـبت بـه داخـل کشـور دارد. داخـل کشـور مـا نوسـاناتی در مباحـث اجتماعـی داریـم کـه برنامه‌ریزی‌هایمـان بـه مشـکل بـر می‌خـورد؛ امـا بایـد قبـول کنیـم نوسـانات و مشـکلات تـا حـدودی همه‌جـا هسـت. پـس بایـد سـبک سـنگین کنـم کـه اگـر می‌خواهـم مهاجـرت کنـم چیزایـی را کـه از دسـت خواهـم داد در مقابـل مـواردی کـه بدسـت خواهـم آورد واقعـا ارزش تحمـل تبعـات و مشـکلات مهاجـرت را دارد یـا نـه؟

به‌نظـر شـما چـه مـواردی باعـث موفقیـت یـک دانشـجو در مهندسی‌شـیمی میشـه و چگونـه می‌تونـه تـو ایـن رشـته مهارت‌هـای زیـادی به‌دسـت بیـاره؟

فـارغ از رشـته مهندسی‌شـیمی، اگـر فرمـول موفقیـت رو بـه صـورت کلـی بگویـم: پشـتکار، پشـتکار، پشـتکار. یعنـی هیـچ مسـیر دیگـری، هیـچ میانبـر دیگـری وجـود نـداره؛ پشـتکار بـرای هـر رشـته‌های مهندسـی بسـته بـه ماهیـت رشـته. و اینکـه در چـه حـوزه‌ای داریـد فعالیـت می‌کنیـد بایـد مهارت‌هـای متفاوتـی کسـب کنیـد. اگـر دقـت کنیـد در دانشـکده مـا همـه تخصص‌هـا و زیـر شـاخه‌های مهندسـی شـیمی هسـت. حـوزه‌ای کـه مـن کار میکنـم «آلودگـی هـوا» بـا حـوزه‌ای کـه بقیـه کار می‌کننـد متفـاوت اسـت. ایـن حـوزه یـک الزاماتـی دارد، نرم‌افزارهـای تخصصـی مربـوط بـه خـود دارد، و کسـانی کـه در حـوزه دیگـری مـثلا پلیمـر کار می‌کننـد در حـوزه پلیمـر دنبـال ایـن تخصص‌هـا میگردنـد. بنابرایـن نمی‌تـوان گفـت مسـیر موفقیـت در رشـته مهندسی‌شـیمی یـک مسـیر ثابـت دارد. بـرای پیشـرفت بسـته بـه اینکـه در چـه محیطـی کار می‌کنیـد، لازم هسـت کـه تخصص‌هـای مربـوط بـه آن را کسـب کنیـد. فـرض کنیـد در حـوزه بهینـه سـازی انـرژی کار می‌کنیـد شـما نیازمنـد مباحـث تخصصـی ماننـد پینـچ، مبـدل و حـرارت و ... هسـتید. پـس دانشـجویان صرفـا بـه آموزش‌هـای دانشـگاهی اکتفـا نکننـد. آموزش‌هـای دانشـگاهی، آموزش‌هـای رسـمی هسـت یعنـی چهارچوبـی کـه اسـتادان موظفنـد بـه دانشـجو ارائـه بدهنـد در حـدی کـه انتظـار مـی‌رود تـا پایـان چهـار سـال الفبـای مهندسی‌شـیمی را یـاد بگیرنـد. اشـتباهی کـه دانشـجویان دارنـد ایـن اسـت کـه فکـر می‌کننـد بـا اخـذ مـدرک، مهنـدس شـدند؛ در حالی‌کـه بـه ایـن شـکل نیسـت. کلمـه لیسـانس کـه ترجمـه عبـارت انگلیسـی لایسـنس بـوده یعنـی شـما اجـازه ورود بـه بـازار کار در رشـته مهندسـی شـیمی را داریـد. امـا اگـر می‌خواهیـد دانـش شـما ارتقـا پیـدا کنـد، یـا جایـگاه بالاتـری کسـب کنیـد الزامـات آن را هـم بایسـتی کسـب کنیـد. بـه عنـوان مثـال چـه نرم‌افزارهایـی نیـاز داریـد؟ مـثلا شـما در بحـث تخصصی پالایشـگاه کار می‌کنیـد نرم‌افزارهـای اسـپن هایسـیس را بایـد تسـلط داشـته باشـید کـه بتوانیـد شبیه‌سـازی رو انجـام بدیـد. نرم‌افزارهـای برنامه‌نویسـی کـه بتوانیـد شـبیه سـازی بکنیـد. در واقـع از نرم‌افـزار بـرای مدیریـت بهتـر کمـک بگیریـد. بعضـی از دانشـجویان در حـوزه اسـتانداردهای مرتبـط بـا تخصـص فراینـد کار می‌کننـد. نکتـه بعـدی ایـن هسـت کـه در کنـار آموزش‌هـای رسـمی مهارت‌هـای جانبـی را هـم یـاد بگیریـد. حرفه‌ای‌گـری در محیـط کار بسـیار مهـم هسـت. هرچقـدر هـم دانـش فنـی بالایـی داشـته باشـید وقتـی رفتـار حرفـه‌ای بـازار کار را نداشـته باشـید طبیعتـا در پیـدا کـردن موقعیت‌هـای شـغلی مناسـب و یـا ارتقـا آن بـه مشـکل خواهیـد خـورد. در کنـار همـه ایـن هـا زندگـی کـردن را هـم نبایـد فرامـوش کـرد و بـرای آن هـم برنامـه ویـژه‌ای داشـت

یکـی از بحثایـی کـه در جهـان مطرحـه هـوش مصنوعـی هسـت. بـه نظرتـون نقـش هـوش مصنوعـی در مهندسی‌شـیمی چیسـت؟ و هوش‌مصنوعی‌هایـی کـه دانشـجویان میتونـن ازشـون اسـتفاده کننـن و میتونیـد پیشـنهاد بدیـد؟

وقتـی از هـوش مصنوعـی صحبـت می‌شـود در واقـع بـه دنبـال تحلیل‌هـای فراتـر از توانمنـدی انسـان هسـتیم. بالاخـره انسـان‌ها توانمنـدی، دیـد، زمـان و قـدرت تجزیـه و تحلیلشـان محـدود هسـت. انسـان امـروز بـا حجـم زیـادی از ایـن داده هـا و اطلاعـات سـر و کار دارد، بـرای اینکـه رونـدی بیـن داده‌هـا پیـدا کنـد از هـوش مصنوعـی اسـتفاده مـی کنـد. بـه عنـوان مثـال در مدیریـت منابـع نفـت و گاز میـزان نفتـی کـه از مخـازن اسـتخراج میشـود، وابسـته بـه پارامترهـای متفاوتـی ماننـد دمـا و فشـار مخـزن، سـیال حفـاری، مته‌هـای حفـاری، حجـم ذخایـر و ... هسـت، روزانـه حجـم عظیمـی از ایـن داده‌هـا تولیـد می‌شـود و کارشناسـان بـرای اینکـه بتواننـد تاثیـر تغییـرات ایـن پارامترهـا را در میـزان تولیـد بسـنجند، نیـاز بـه تحلیـل دائمـی حجـم عظیمـی از دیتـا دارند. ایـن کار انسـان نیسـت. بلکـه هـوش مصنوعـی دیتـا را می‌گیـرد و ترندهـا رو اسـتخراج می‌کنـد. بنابریـن اگـر خلاصـه بگویـم هـر جـا کـه شـما بخواهیـد از تـوان و تحلیـل سیسـتم نرم‌افـزاری اسـتفاده کنیـد واقـع از هـوش مصنوعـی کمـک می‌گیریـد. فـرد

تحلیل و تجزیه نمی‌کند بلکه بر اساس اصول کلی که به نرم‌افزار داده شده به جای انسان و با حجم عظیمی از دیتاها تجزیه تحلیل میکند

یک بحث دیگر این است که با هوش مصنوعی چه کاری می‌توان انجام داد. اپلیکیشن‌های کوچکی در حوزه تخصصی می‌توان طراحی کرد. خیلی هم دنبال موارد پیچیده نباشید. یک مثال می‌زنم یک برنامه بارکد خوان طراحی کنید تا با خواندن بارکد لوازم خانگی میزان مصرف انرژی آن را به دست آورد و بر اساس قیمت انرژی منطقه به شما نشان دهد چقدر با این وسیله مصرف انرژی خواهید داشت. بنابراین شما می‌توانید ارزیابی بکنید که آیا هزینه بیشتری باید بپردازم؟ مشابه این مباحث، اپلیکیشن‌ها هم خیلی ترند شده و در دنیا استفاده می‌شود، همین مسائل کوچک می‌تواند با همکاری متخصصین نرم افزار فضای کاری خوبی در هوش مصنوعی ایجاد کند. دانش فنی تخصصی از شما و برنامه نویسی از متخصص نرم‌افزار؛ شما به عنوان مهندس شیمی تشخیص میدید که چه برنامه‌ای باید نوشته شود، چه دیتاهایی باید بگیرد و چه اطلاعاتی را تحلیل کند؛ این هم می‌شود هوش مصنوعی.

جایگاه رشته مهندسی شیمی دانشگاه تبریز در ایران و جهان چگونه هست؟

ما در سطح دانشگاه جزو دانشکده‌های جوان هستیم. اما در همین دانشکده با سن و سابقه کم، در سطح ملی و بین المللی رتبه خیلی خوبی داریم. در تعداد دانشمندان با استنادات ۱٪ برتر یا ۲٪ برتر، دانشکده ما همیشه نماینده داشته است. در جشنواره پژوهشی دانشگاه، سرانه دانشکده ما همواره چشمگیر بوده؛ علی‌رغم اینکه امکانات دانشکده ما نسبتا کمتر از سایر دانشکده‌ها هست، ولی اعضای هیئت علمی بسیار توانمندی در این دانشکده حضور دارند. حتی در سطح جهانی نیز رتبه‌های خوبی را داریم. بین حوزه‌های موضوعی در رتبه‌بندی‌های جهانی، رتبه‌بندی عمومی دانشگاه تبریز حدود ۵۰۰ هست ولی در رشته مهندسی شیمی حتی رتبه بهتری داریم. در فعالیت‌های ملی نیز محبوبیت و معروفیت رو داریم، مانند حوزه آلودگی هوا و حوزه نفت و گاز. با این وجود همکاران دانشکده به این هم قانع نیستند و چشم اندازهای بالاتری تعریف کرده‌اند، اما وضعیت فعلی ما وضعیت مطلوبی هست

مطلب اخر، چطور به دانشجویان کمک میکنید که علایق خودشون رو پیدا کنن و مسیرشون رو شناسایی کنن در مهندسی شیمی؟

من به عنوان استاد تا جایی که بتوانم در تدریس، سعی می‌کنم حوزه‌های کاری مختلف را به دانشجویان معرفی کنم تا اگر فردی علاقمندی در این حوزه دارد متوجه آن شود و دنبال کند. چون اگر در شغلی حتی با حقوق‌های خیلی بالایی کار کنید اما علاقه نداشته باشید بعد از مدتی دلزده خواهید شد. من به سهم خودم سعی می‌کنم اجرا کنم و فکر می‌کنم همه همکاران هم در کلاس اجرا می‌کنند. یا کلاس‌هایی که هر ترم ارائه می‌شود، می‌توانید تشخیص بدهید که کدام یک از این دروس مختلف، علوم مختلف، حوزه‌های حرفه‌ای مختلف، بیشتر با سلیقه و خصوصیات فردی شما سازگارتر هست. علاوه بر آن در سطح دانشگاه نیز کلاس‌های متنوعی تحت عنوان کلاس‌های مهارتی و کلاس‌های آموزشی هست، آن‌ها هم به پیدا کردن مسیر حرفه‌ای فرد کمک می‌کند. دست آخر هم مطالعه زندگی‌نامه افراد موفقی که به آنها علاقه دارید می‌تواند کمک کننده باشد و در پیدا کردن مسیر تخصصی و حرفه‌ای دانشجویان کمک کند



تاریخچه مهندسی شیمی و نفت

رویا پناهی | دانشجوی کارشناسی | مهندسی شیمی | دانشگاه تبریز
royapanahi.id@gmail.com

رشته مهندسی شیمی و نفت یکی از شاخه‌های مهم مهندسی است که به ترکیب علم شیمی، ریاضیات، فیزیک و اصول مهندسی برای طراحی، بهینه‌سازی و توسعه فرایندهای شیمیایی و صنعتی می‌پردازد. این رشته در چندین دهه گذشته پیشرفت‌های قابل توجهی داشته است. تاریخچه این رشته را می‌توان به دوران انقلاب صنعتی و حتی پیش از آن، در برخی از اکتشافات اولیه مرتبط با علم شیمی و نفت دنبال کرد

تاریخچه مهندسی شیمی

مهندسی شیمی به طور رسمی در قرن ۱۹ میلادی و همزمان با انقلاب صنعتی به‌وجود آمد. در ابتدا، این رشته بیشتر به‌عنوان یک حوزه کاربردی از شیمی در صنایع مختلف مانند نساجی، فولاد، گلاب و روغن‌گیری در نظر گرفته می‌شد. پس از آن، با پیچیده‌تر شدن فرآیندهای صنعتی و گسترش صنایع شیمیایی، این رشته نیاز به یک رویکرد مهندسی متمایز را پیدا کرد

نخستین دانشگاه‌ها

در اوایل قرن ۱۹، دانشگاه‌ها و مدارس فنی در اروپا و آمریکا شروع به آموزش علم شیمی در قالب مهندسی شیمی کردند. یکی از نخستین برنامه‌های آموزشی مهندسی شیمی در دانشگاه‌های انگلستان و آمریکا تأسیس شد

پایه‌گذاری رشته مهندسی شیمی

به‌عنوان یکی از نخستین‌ها، در سال ۱۸۵۰ میلادی، در آمریکا، دانشگاه‌های مختلف شروع به تدریس مهندسی شیمی به صورت تخصصی کردند. در این دوره، این رشته بیشتر روی مسائل فنی و تجربی صنایع شیمیایی متمرکز بود

گسترش در قرن بیستم

در قرن بیستم، مهندسی شیمی با پیشرفت‌های بزرگی روبه‌رو شد، به‌ویژه با ظهور علم ترمودینامیک، مکانیک سیالات و دینامیک سیستم‌ها. این پیشرفت‌ها باعث شکل‌گیری

واحدهای جدید صنعتی و بهبود کارایی تولید شد. در این دوران، شرکت‌ها و موسسات تحقیقاتی مختلف در سراسر جهان به توسعه این رشته کمک کردند

تاریخچه مهندسی نفت

مهندسی نفت، مانند مهندسی شیمی، به‌طور خاص در اوایل قرن ۲۰ میلادی با ظهور صنایع نفت و گاز شروع به شکل‌گیری کرد. نفت به‌عنوان یکی از منابع انرژی اصلی، موجب تأسیس این رشته مهندسی شد

آغاز استخراج نفت

استخراج نفت در اواخر قرن ۱۹ میلادی و اوایل قرن ۲۰ میلادی با اولین چاه‌های نفتی در ایالات متحده آمریکا (به ویژه در ایالت پنسیلوانیا) آغاز شد. این صنعت با کشف میدان‌های عظیم نفتی در سراسر جهان، به سرعت رشد کرد

تأسیس اولین مدارس مهندسی نفت

اولین مدارس و برنامه‌های آموزشی مهندسی نفت در اوایل قرن بیستم در دانشگاه‌های آمریکا (مانند دانشگاه تگزاس) تأسیس شدند. این دوره به‌ویژه با نیاز به متخصصان برای استخراج، فرآوری و بهره‌برداری از نفت و گاز همراه بود

پیشرفت در قرن بیستم: در طول جنگ جهانی دوم و پس از آن، صنعت نفت به شدت گسترش یافت و باعث توسعه تکنولوژی‌های جدید در حفاری، استخراج و پالایش نفت شد. مهندسان نفت نقش مهمی در تأمین انرژی برای صنایع مختلف ایفا کردند

گسترش در دهه‌های اخیر: با توجه به اهمیت منابع نفت و گاز در تأمین انرژی جهانی، رشته مهندسی نفت به یکی از رشته‌های پرطرفدار و مهم در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی تبدیل شد. همچنین، با پیشرفت فناوری‌های جدید مانند حفاری افقی و شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای، مهندسی نفت نیز به سمت تخصص‌های پیشرفته‌تر در زمینه‌های مانند تولید گاز شیل، حفاری زیر دریا و ذخیره‌سازی CO_2 حرکت کرده است

ترکیب مهندسی شیمی و نفت

با توجه به هم‌پوشانی‌های بسیاری که بین رشته‌های مهندسی شیمی و مهندسی نفت وجود دارد، بسیاری از دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی برنامه‌های ترکیبی را برای این دو رشته ارائه می‌دهند. مهندسین شیمی و نفت برای حل مسائل پیچیده در فرآیندهای شیمیایی و استخراج منابع انرژی به صورت همزمان و هماهنگ همکاری می‌کنند

معرفی انجمن مهندسی گاز ایران

تاریخچه تأسیس انجمن مهندسی گاز ایران

مقدمات راه‌اندازی انجمن مهندسی گاز ایران از ابتدای سال ۱۳۸۳به همت جمعی از خبرگان و صاحب نظران با تجربه صنعت نفت و گاز، اعضاء عالی‌رتبه هیئت علمی دانشگاه‌ها و علاقمندان با اهداف توسعه پژوهش‌های علمی و فناوری و فراگیر در زمینه‌های مختلف انرژی و ایجاد کانونی علمی جهت استادان، محققین و متخصصین صنعت نفت، گاز و پتروشیمی کشور آغاز گردید. در ادامه هیئت مؤسس انجمن مهندسی گاز ایران نسبت به تشکیل مجمع عمومی اقدام نمود و در تاریخ ۱۳۸۳/۰۲/۱۹ اساسنامه انجمن تصویب شد، بعد از طی مراحل قانونی و اخذ مجوز از کمیسیون انجمن‌های علمی ایران در گروه تخصصی فنی و مهندسی در تاریخ ۱۳۸۳/۱۱/۱۴ پروانه تأسیس دریافت گردید. از تاریخ فوق اقدامات لازم جهت ثبت انجمن در اداره ثبت مؤسسات غیر تجاری انجام و با شماره ۱۹۴۷۳به ثبت رسید. و در نهایت در تاریخ ۱۳۸۴/۱۲/۱۵ با تایید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، انجمن مهندسی گاز ایران تاسیس گردید

آگهی تأسیس انجمن مهندسی گاز ایران در روزنامه رسمی شماره ۳۲/۶۹۰۱۳ مورخ ۱۳۸۴/۱۲/۱۷ به چاپ رسیده است

رویکرد فعالیت های انجمن

گسترش و پیشبرد و ارتقای علمی صنعت گاز ایران و توسعه کیفی نیروهای متخصص و بهبود بخشیدن به امور آموزشی و پژوهشی در زمینه های مربوط صنعت گاز، منابع انرژی، برنامه ریزی و بهینه سازی انرژی در بخش‌های عرضه و تقاضا، مدیریت و خدمات انرژی و مسائل مرتبط با موضوعات انرژی و محیط زیست، اقتصاد انرژی، انرژی‌های تجدیدپذیر و ..

همانطور که از فهرست فعالیت‌های انجمن مهندسی گاز ایران که در پایگاه اینترنتی انجمن درج شده است مستفاد می‌گردد از بدو تأسیس، فعالیت‌های آموزشی و اطلاع رسانی و همچنین مطالعات و پژوهش‌های کاربردی و راهبردی انجمن مهندسی گاز ایران با همکاری نزدیک و مؤثر دانشگاه‌ها و مجامع علمی داخلی و بین المللی در کلیه بخش‌های اقتصادی، سیاسی-علمی و فنی بصورت بسیار گسترده و چشمگیر بوده است. انجمن مهندسی گاز ایرانِ بر مبنای مطالعات و فعالیت های مذکور عملاً در تصمیم گیری مسئولان مجلس شورای اسلامی و مسئولین وزارت نفت بمیزان چشمگیری تأثیر گذار بوده است. لازم به ذکر می باشد که تاکنون انجمن در جلسات متعددی که در کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی، مجمع تشخیص مصلحت نظام، هیئت مدیره شرکت ملی نفت ایران، هیئت مدیره شرکت ملی گاز ایران، هیئت مدیره شرکت نفت و گاز پارس جنوبی، مدیران عامل شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت مپنا داشته نتایج مطالعات پژوهشی را همراه با راهبردهای پیشنهادی ارائه نموده است و در نتیجه تعداد قابل ملاحظه‌ای از پیشنهادات انجمن به مرحله اجرائی نیز رسیده است

انجمن مهندسی گاز ایران در سال ۱۳۸۳ با حضور جمعی از خبرگان و صاحب نظران با تجربه صنایع نفت، گاز و پتروشیمی و اعضاء عالی‌رتبه هیئت علمی دانشگاه‌های کشور با هدف توسعه پژوهش‌های علمی و فناوری و ارتقاء ایمنی و اقتصاد صنایع نفت، گاز و پتروشیمی در سطح جهانی در تهران شکل گرفت و در مدتی کوتاه به عنوان یک کانون علمی معتبر، مورد توجه مجامع فعال در حوزه نفت، گاز و پتروشیمی در داخل و خارج از کشور قرار گرفت

حضور اعضاء هیئت علمی دانشگاه ها، مدیران، کارشناسان و خبرگان صنعت در این انجمن گویای عزم استوار مسئولان برای مشارکت گسترده در عرصه فعالیت و برنامه‌ریزی‌های علمی –تخصصی صنعت نفت، گاز و پتروشیمی در ایران است. در عین حال عضویت در اتحادیه بین المللی گاز و کنگره جهانی نفت و ایفای نقش و حضور اعتبار آفرین ایران در کنگره فوق در ادوار مختلف، به انجمن مهندسی گاز ایران شأن و اعتبار جهانی نیز بخشیده است

انجمن مهندسی گاز ایران نتایج تحقیقات و راهبردهای مربوطه در زمینه های مدیریت جهانی انرژی با هدف مهار پدیده بسیار مخرب گرمایش کره زمین و نو آوری های تکنولوژی در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی را علاوه بر انتشار در نشریات انجمن و نشست‌های داخلی بصورت سخنران کلیدی توسط آقای دفتریان (رییس هیئت مدیره انجمن) در مجامع معتبر بین‌المللی از جمله: کنفرانس اتحادیه بین‌المللی کولالامپور، کارگاه گاز پکن، کنفرانس بین‌المللی نفت پکن، کنفرانس پاسیفیک گاز کره، پنل اختصاصی شورای جهانی نفت در مسکو تحت عنوان "مدیریت جهانی انرژی وکره زمین"، کنفرانس پژوهشی اتحادیه بین‌المللی گاز گپنهاک، کارگاه گاز اتحادیه بین‌المللی گاز در برلن، کنفرانس گاز پاریس، کارگاه گاز اتحادیه بین‌المللی گاز ونیز، کنفرانس پژوهشی گاز ریو دو ژانیرو ارائه نموده است

متعاقب انجام مطالعات و تحقیقات گسترده و پیگیری‌های مستمرانجمن مهندسی گاز ایران، کشور ما در کنفرانس پژوهشی اتحادیه بینالمللی گاز کپنهاک (IGRC۲۰۱۴) از نظر تعداد مقالات پذیرفته شده (۵۶) با اختلاف جزئی بعد از ژاپن (۶۷) حائز رتبه دوم گردید. همچنین کشورمان برای اولین بار از نظر تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس ۲۰۱۵ اتحادیه بین‌المللی گاز پاریس حائز رتبه اول گردید و در کنفرانس پژوهشی اتحادیه بین المللی گاز IGRC۲۰۱۷ برزیل، با ۱۹۰ مقاله پذیرفته شده و با اختلاف چشمگیر نسبت به رتبه ی دوم (۴۳ مقاله)، رتبه اول را به دست آورد

رتبه اول (A) در گروه فنی مهندسی:

توانمندی علمی/ فنی انجمن مهندسی گاز ایران، طی ۲۰ سال اخیر همراه با تلاش های پیگیرانه، منشاء خدماتی گسترده و موجب تحولاتی چشمگیر در مسیر تکوین ایمنی، فناوری و اقتصاد صنایع نفت ، گاز و پتروشیمی کشور شده است

انجمن مهندسی گاز ایران بر اساس ارزیابی‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری طی ۱۰ سال متوالی از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۱ رتبه‌اول (A+) را کسب نموده است و به‌عنوان انجمن برتر کشور در گروه فنی مهندسی توسط وزارتخانه مذکور ارزیابی شده و مورد تقدیر قرار گرفته است

شایان ذکر است انجمن مهندسی گاز ایران در سال ۱۴۰۱ با کسب بالاترین امتیاز در بین تمامی گروه‌های شش گانه انجمن‌های علمی کشور عنوان انجمن برتر را کسب نموده است

اگر شما هم مایل به عضویت در انجمن مهندسی گاز ایران هستید و یا برای ارتباط با این انجمن می‌توانید به سایت با نشانی www.irangi.org مراجعه نمایید

بررسی کاربرد نانوذرات در بهبود تولید از مخازن هیدروکربنی

رضا سیدنژاد بارنجی | دانشجوی کارشناسی ارشد | گرایش نانوفناوری | دانشگاه تبریز
reza.seyyednezhad.ac@gmail.com

چکیده

با توجه به اهمیت روزافزون سوخت‌های فسیلی در جهان و محدود بودن ذخایر هیدروکربنی، نیاز به ازدیاد برداشت نفت از مخازن بیش از گذشته مورد توجه قرار گرفته و یافتن روش‌های نوین جهت ازدیاد برداشت نفت از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در سال‌های اخیر، استفاده از نانوفناوری در عملیات ازدیاد برداشت نفت به دلیل پتانسیل بالای نانوذرات در بهبود مکانیزم‌های برداشت نفت و افزایش تولید نفت محبوس شده در محیط متخلخل سنگ، مورد توجه قرارگرفته است. استفاده از فناوری نانو موجب کاهش هزینه‌های عملیات و افزایش بهره‌دهی مخازن هیدروکربنی می‌شود. کاهش هزینه‌های مصرفی و افزایش سود می‌تواند دلیل بسیار مهمی برای استفاده از این فناوری نوین در صنعت نفت باشد. نانوذرات به دلیل نسبت سطح به حجم بالا و واکنش‌پذیری بیشتر، کاربردهای قابل توجهی در زمینه تغییر خواص سنگ و سیالات مخزن دارند. در این مطالعه، به بررسی تأثیر نانوذرات در ترشوندگی سنگ، کشش بین سطحی نفت و آب، رئولوژی سیالات و اثر ترکیبی این موارد در بهبود فرایندهای ازدیاد برداشت نفت پرداخته شده است. در همین راستا، نانوذرات با تغییر ترشوندگی سنگ مخزن، کاهش کشش بین سطحی نفت و آب و تغییر گرانروی سیال تزریقی به مخزن، باعث بهبود تولید نفت از مخازن می‌شوند

۱. مقدمه

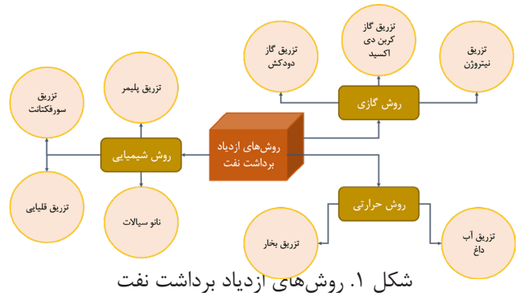
در دنیای معاصر، افزایش قیمت نفت و هم‌چنین کاهش عرضه نفت از چالش‌هایی است که اقتصاد جهان را دچار بحران کرده و انتظار می‌رود که افزایش ۵۰ درصدی تقاضای انرژی در سراسر دنیا تا پایان سال ۲۰۳۰ رخ دهد. در این راستا، اکتشاف میادین نفتی جدید، به‌دلیل قیمت پایین نفت، غیراقتصادی می‌باشد. از این‌رو، شرکت‌های نفتی ترجیح می‌دهند نفت باقی‌مانده در مخازن را استخراج کنند [۱-۴]. عملیات استخراج نفت در سه مرحله صورت می‌گیرد. در مرحله اول، استخراج نفت از طریق فشار خود مخزن می‌باشد که آن را استخراج اولیه می‌گویند. مرحله دوم با استفاده از تزریق آب به مخزن صورت می‌گیرد که به آن، استخراج ثانویه گفته می‌شود. در فرایند ثانویه حدود ۲۰ الی ۴۰ درصد از نفت توسط آب تزریقی، استخراج می‌شود. مرحله سوم شامل روش‌های ازدیاد برداشت نفت می‌باشد. در مرحله سوم، راندمان استخراج و جابجایی نفت به عواملی مانند کشش بین سطحی ، گران‌روی ، ترشوندگی و رفتار نفت بستگی دارد. پس از استخراج اولیه و ثانویه، نفت

به‌دلیل نیروهای مویینگی و ویسکوز، کشش بین سطحی و ترشوندگی سنگ مخزن در منافذ سنگ، محبوس باقی می‌مانند. چالش این است که این نفت باقی مانده در مخزن را با استفاده از روش‌های ازدیاد برداشت نفت استخراج کرد [۵] نانوفناوری یکی از زمینه‌هایی است که امروزه برای ازدیاد برداشت نفت استفاده می‌شود. نانوذرات به‌دلیل خواص منحصر به فرد مانند تغییر ترشوندگی، بهبود تحرک نفت محبوس شده و کاهش کشش بین سطحی و هم‌چنین به دلیل مقاومت بالا در برابر شوری و دمای بالای مخازن، امروزه بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته‌اند [۶-۸]. نانومواد در مقایسه با ماکرومواد با جرم یکسان، سطح بیشتر و غلظت حجمی بالایی دارند و به دلیل سطح بزرگ، واکنش‌پذیری بهتری دارند [۹-۱۱]

۲. ازدیاد برداشت نفت

۲. ۱. روش‌های ازدیاد برداشت نفت

با توجه به افزایش تقاضای نفت و عدم امکان تولید زیاد از مخازن نفت سنگین (به دلیل گرانروی زیاد) به روش طبیعی، استفاده از روش‌های ازدیاد برداشت نفت مورد نیاز است (شکل ۱)



شکل ۱. روش‌های ازدیاد برداشت نفت

۲. ۲. معرفی روش‌های ازدیاد برداشت نفت

یکی از پرکاربردترین فناوری‌ها برای ازدیاد برداشت نفت، تزریق گاز است که شامل استفاده از گازهایی است که در نفت حل می‌شوند تا گرانروی را کاهش دهند و باعث بهبود سرعت جریان شوند، مانند گاز طبیعی، نیتروژن و کربن‌دی‌اکسید. بازده این روش در شرایط بهینه به حدود ۶۰ درصد می‌رسد [۱۲]. ازدیاد برداشت نفت به روش تزریق کربن‌دی‌اکسید به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک کرده و نیز در دهه‌های اخیر برای بهبود بازیابی از مخازن نفت سبک مورد بهره برداری قرار گرفته است [۱۳]. از مزایای تزریق گازی می‌توان به افزایش بازیابی نفت، پتانسیل ذخیره‌سازی و استفاده از کربن‌دی‌اکسید اشاره کرد. درکنار مزایایی که دارد، معایبی نیز داشته که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به هزینه زیاد، رسوب آسفالتین و اثرات زیست‌محیطی اشاره کرد. به طور معمول، ازدیاد برداشت نفت به روش حرارتی شامل ایجاد حرارت در مخزن با سوزاندن بخشی از نفت و یا تولید حرارت در خارج مخزن و تزریق سیال گرم به مخزن است؛ تا نفت سنگین را گرم کند و گرانروی آن را کاهش دهد. روش‌های ازدیاد برداشت نفت حرارتی، مناسب‌ترین گزینه برای استخراج نفت سنگین و فوق سنگین از طریق بهبود تحرک نفت با کاهش گرانروی است. با این حال، به دلیل راندمان پایین در برخی از مخازن، افزودن مواد شیمیایی شامل سورفکتانت‌ها، پلیمرها و نانوذرات به روش‌های حرارتی ترجیح داده می‌شود [۱۴]. معمولا تزریق حرارتی، برای مخازن نفت سنگین و فوق سنگین مناسب بوده و هم‌چنین در مخازن عمیق استفاده می‌شود. هزینه بالا، مصرف زیاد انرژی و هم‌چنین راندمان پایین و مشکلات عملیاتی از معایب اصلی این روش هستند. ازدیاد برداشت نفت با تزریق مواد شیمیایی، به دلیل کارایی بیش‌تر، روش بهینه‌ای ارزیابی شده است. از روش‌های ازدیاد برداشت نفت با تزریق شیمیایی می‌توان به تزریق پلیمر، سورفکتانت و قلیایی اشاره کرد. با این حال، این روش‌ها محدودیت‌های خود را دارند. پلیمرها که اساس کار آن‌ها افزایش گرانروی مواد تزریقی است، در حضور آب شور و شرایط دمایی بالای مخزن دچار افت گرانروی می‌شوند. سورفکتانت و مواد قلیایی در محیط متخلخل به دلیل پدیده جذب سطحی، کارایی خود را از دست می‌دهند [۱۵, ۱۶]. از مزایای تزریق شیمیایی می‌توان به

افزایش قابل‌توجه بازیابی نفت، کاربرد در مخازن نفتی مختلف و بهبود راندمان جاروب اشاره کرد. هزینه بالای مواد شیمیایی و پیچیدگی اجرای عملیات از معایب این روش محسوب می‌شود

۳. تاثیر نانوذرات در ازدیاد برداشت نفت

۳. ۱. تاثیر نانوذرات بر روی ترشوندگی سنگ

استفاده از نانوذرات در عملیات تزریق آب باعث تغییر زاویه تماس بین نفت و سنگ مخزن می‌شود (شکل ۲). نانوذرات می‌توانند با ایجاد سطوح آب-دوست، تمایل سنگ به نفت را کم کنند. به بیان دیگر، نانوذرات ترشوندگی سنگ مخزن را از نفت-دوستی به نفت-گریزی تغییر می‌دهند. در نتیجه، نفت به جای چسبیدن به سطوح سنگ، همراه با آب تزریقی حرکت کرده و با سهولت بیشتری استخراج می‌شود.

شکل ۲. تغییر ترشوندگی سنگ مخزن توسط نانوذرات [۱۷]

۳. ۲. تاثیر نانوذرات بر روی کشش بین سطحی نفت و آب

نفت و آب امتزاج‌ناپذیرند و بیش‌تر بودن کشش بین سطحی، مانع از مخلوط شدن آن‌ها می‌شود؛ بنابراین استفاده از نانوذرات موجب کاهش این کشش بین سطحی و افزایش امتزاج‌پذیری نفت و آب می¬شود. نانوذرات می‌توانند تأثیر زیادی بر کشش بین سطحی داشته باشند. نانوذرات سیلیکون اکسید به طور گسترده در ازدیاد برداشت نفت استفاده می‌شود. نانوذرات موجب کاهش کشش بین سطحی نفت و آب به تنهایی و یا در ترکیب با سورفکتانت‌ها می‌شوند. هم‌چنین نانوذرات می‌توانند جذب سورفکتانت‌ها را در سطح سنگ مخزن کاهش دهند. [۳, ۲۴]

۳. ۳. تاثیر نانوذرات بر روی رئولوژی سیالات مخزن

گرانروی بالای نفت نسبت به آب موجب می‌شود تا نفت کمتری از طریق آب تزریقی، استخراج شود؛ بنابراین برای جلوگیری از این پدیده دو راه وجود دارد. اولین راه، افزایش گرانروی آب تزریقی و دومین راه کاهش گرانروی نفت است. در همین راستا، تزریق پلیمر باعث افزایش گرانروی آب می‌شود اما در دما و فشار بالای مخزن، پلیمرها کارایی خود را ازدست می‌دهند. تنها راه حل باقی‌مانده کاهش گرانروی نفت است. نتایج پژوهش‌های انجام شده در جدول۳، نشان می‌دهد که استفاده از نانوذرات علاوه بر کاهش گرانروی نفت، منجر به افزایش گرانروی آب نیز می‌شود

۴. نتیجه گیری

در این مقاله، به بررسی تاثیر نانوذرات در ازدیاد برداشت نفت پرداخته شد. نتایج اصلی این پژوهش عبارتند از:

- نانوذرات، باعث افزایش زاویه تماس بین نفت و سنگ مخزن شده و در نتیجه، ترشوندگی سنگ مخزن را از نفت-دوستی به نفت-گریزی تغییر می‌دهند. به بیانی دیگر، آب-دوستی سنگ مخزن افزایش پیدا می¬کند. در همین راستا، نانوذرت SiO_2 کاربرد بیشتری داشته¬اند.
- بیش‌تر بودن کشش بین سطحی نفت و آب، باعث امتزاج‌ناپذیری آن‌ها در هم‌دیگر می‌شود. نتایج پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با تاثیر نانوذرات روی کشش بین سطحی، نشان می‌دهد که می‌توان از نانوذرات به منظور کاهش کشش بین سطحی آب و نفت استفاده کرد
- گرانروی سیالات نقش مهمی در بازده تولید نفت از مخزن دارند. در همین راستا؛ تزریق آب به مخازن نفتی یه دلیل گرانروی کمتر نسبت به نفت، توانایی کمتری در ازدیاد برداشت نفت دارد. با توجه به نتایج این پژوهش، نانوذرات توانایی کاهش گرانروی نفت همراه با افزایش گرانروی آب تزریقی را دارند
- استفاده از نانو ذرات در عملیات ازدیاد برداشت نفت منجر به افزایش محسوس در ضریب بازیافت نفت شده است . در همین راستا، مکانیسم‌های

اصلی بهبود برداشت نفت ناشی از تزریق نانوسیالات عبارتند از: کاهش کشش بین سطحی آبو نفت، تغییر ترشوندگی سنگ (کاهش نفت-دوستی) و افزایش گرانروی سیال تزریقی به مخزن

مراجع

[1]. Ali, J.A., et al., Recent advances in application of nanotechnology in chemical enhanced oil recovery: Effects of nanoparticles on wettability alteration, interfacial tension reduction, and flooding. Egyptian journal of petroleum, 2018. 27(4): p. 1371-1383.
[2]. Chang, Z., X. Chen, and Y. Peng, The adsorption behavior of surfactants on mineral surfaces in the presence of electrolytes–A critical review. Minerals Engineering, 2018. 121: p. 66-76.
[3]. Kamal, M.S., et al., Recent advances in nanoparticles enhanced oil recovery: rheology, interfacial tension, oil recovery, and wettability alteration. Journal of Nanomaterials, 2017. 2017.
[4]. Tavakkoli, O., et al., Effect of nanoparticles on the performance of polymer/surfactant flooding for enhanced oil recovery: A review. Fuel, 2022. 312: p. 122867.
[5]. Pothula, G.K., R.K. Vij, and A. Bera, An overview of chemical enhanced oil recovery and its status in India. Petroleum Science, 2023. 20(4): p. 2305-2323.
[6]. Cheraghian, G., S. Rostami, and M. Afrand, Nanotechnology in enhanced oil recovery. Processes, 2020. 8(9): p. 1073.
[7]. Rezvani, H., et al., A novel foam formulation by Al2O3/SiO2 nanoparticles for EOR applications: A mechanistic study. Journal of Molecular Liquids, 2020. 304: p. 112730.
[8]. Udoh, T.H., Improved insight on the application of nanoparticles in enhanced oil recovery process. Scientific African, 2021. 13: p. e00873.
[9]. Panchal, H., et al., A systematic review on nanotechnology in enhanced oil recovery. Petroleum Research, 2021. 6(3): p. 204-212.
[10]. Sircar, A., et al., Applications of nanoparticles in enhanced oil recovery. Petroleum Research, 2022. 7(1): p. 77-90.
[11]. Sun, X., et al., Application of nanoparticles in enhanced oil recovery: a critical review of recent progress. Energies, 2017. 10(3): p. 345.
[12]. Kudapa, V.K. and K.S. Krishna, Heavy oil recovery using gas injection methods and its challenges and opportunities. Materials Today: Proceedings, 2023.
[13]. Al-Shargabi, M., et al., Carbon dioxide applications for enhanced oil recovery assisted by nanoparticles: Recent developments. ACS omega, 2022. 7(12): p. 9984-9994.
[14]. Khalilnezhad, A., et al., Hybrid thermal chemical EOR methods, in Thermal Methods. 2023, Elsevier. p. 269-314.
[15]. Samanta, A., et al., Comparative studies on enhanced oil recovery by alkali–surfactant and polymer flooding. Journal of Petroleum Exploration and Production Technology, 2012. 2: p. 67-74.
[16]. Gbadamosi, A.O., et al., An overview of chemical enhanced oil recovery: recent advances and prospects. International Nano Letters, 2019. 9: p. 171-202.
[17]. Iravani, M., Z. Khalilnezhad, and A. Khalilnezhad, A review on application of nanoparticles for EOR purposes: history and current challenges. Journal of Petroleum Exploration and Production Technology, 2023. 13(4): p. 959-994.
[18]. Ju, B., T. Fan, and M. Ma, Enhanced oil recovery by flooding with hydrophilic nanoparticles. China particuology, 2006. 4(1): p. 41-46.
[19]. Maghzi, A., et al., Monitoring wettability alteration by silica nanoparticles during water flooding to heavy oils in five-spot systems: A pore-level investigation. Experimental Thermal and Fluid Science, 2012. 40: p. 168-176.
[20]. Roustaei, A., S. Saffarzadeh, and M. Mohammadi, An evaluation of modified silica nanoparticles' efficiency in enhancing oil recovery of light and intermediate oil reservoirs. Egyptian Journal of Petroleum, 2013. 22(3): p. 427-433.
[21]. Joonaki, E. and S. Ghanaatian, The application of nanofluids for enhanced oil recovery: effects on interfacial tension and coreflooding process. Petroleum Science and Technology, 2014. 32(21): p. 2599-2607.
[22]. Moradi, B., et al., Experimental study of water-based nanofluid alternating gas injection as a novel enhanced oil-recovery method in oil-wet carbonate reservoirs. Journal of Natural Gas Science and Engineering, 2015. 27: p. 64-73.
[23]. Li, R., et al., Experimental investigation of silica-based nanofluid enhanced oil recovery: the effect of wettability alteration. Energy & Fuels, 2017. 31(1): p. 188-197.
[24]. Zargartalebi, M., N. Barati, and R. Kharrat, Influences of hydrophilic and hydrophobic silica nanoparticles on anionic surfactant properties: Interfacial and adsorption behaviors. Journal of Petroleum Science and Engineering, 2014. 119: p. 36-43.
[25]. Lan, Q., et al., Synergistic effect of silica nanoparticle and cetyltrimethyl ammonium bromide on the stabilization of O/W emulsions. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2007. 302(1-3): p. 126-135.
[26]. Ma, H., M. Luo, and L.L. Dai, Influences of surfactant and nanoparticle assembly on effective interfacial tensions. Physical Chemistry Chemical Physics, 2008. 10(16): p. 2207-2213.
[27]. Hendraningrat, L., L. Shidong, and O. Torsæter. A glass micromodel experimental study of hydrophilic nanoparticles retention for EOR project. in SPE Russian Petroleum Technology Conference? 2012. SPE.
[28]. Esmaeilzadeh, P., et al., Effect of ZrO2 nanoparticles on the interfacial behavior of surfactant solutions at air–water and n-heptane–water interfaces. Fluid Phase Equilibria, 2014. 361: p. 289-295.
[29]. Zargartalebi, M., R. Kharrat, and N. Barati, Enhancement of surfactant flooding performance by the use of silica nanoparticles. Fuel, 2015. 143: p. 21-27.
[30]. Ershadi, M., et al., Carbonate and sandstone reservoirs wettability improvement without using surfactants for Chemical Enhanced Oil Recovery (C-EOR). Fuel, 2015. 153: p. 408-415.
[31]. Rezk, M.Y. and N.K. Allam, Unveiling the synergistic effect of ZnO nanoparticles and surfactant colloids for enhanced oil recovery. Colloid and Interface Science Communications, 2019. 29: p. 33-39.
[32]. Esfandyari Bayat, A., et al., Impact of metal oxide nanoparticles on enhanced oil recovery from limestone media at several temperatures. Energy & fuels, 2014. 28(10): p. 6255-6266.
[33]. Maghzi, A., et al., The impact of silica nanoparticles on the performance of polymer solution in presence of salts in polymer flooding for heavy oil recovery. Fuel, 2014. 123: p. 123-132.
[34]. Cheraghian, G., et al., Effect of nano-clay on improved rheology properties of polyacrylamide solutions used in enhanced oil recovery. Journal of Petroleum Exploration and Production Technology, 2015. 5: p. 189-196.
[35]. Pei, H., et al., Investigation of synergy between nanoparticle and surfactant in stabilizing oil-in-water emulsions for improved heavy oil recovery. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2015. 484: p. 478-484.
[36]. Sharma, T. and J.S. Sangwai, Effects of electrolytes on the stability and dynamic rheological properties of an oil-in-water pickering emulsion stabilized by a nanoparticle–surfactant–polymer system. Industrial & Engineering Chemistry Research, 2015. 54(21): p. 5842-5852.



کاربرد انرژی زمین گرمایی در تولید انرژی پایدار

ماهان کاتبی | دانشجوی کارشناسی | مهندسی شیمی | دانشگاه تبریز
mahanktbi@gmail.com

چکیده

روند تدریجی گرم شدن زمین، آلودگی محیط زیست ناشی از سوخت‌های فسیلی و آلاینده‌های گاز دی اکسید کربن به عنوان مهمترین گاز گلخانه‌ای که دلیل اصلی گرما و تغییرات آب و هوای زمین به شمار می‌رود، و از سوی دیگر افزایش قیمت نفت باعث شده کشورهای بزرگ مصرف کننده نفت، استفاده از منابع انرژی‌های نو و تجدیدپذیر را ترجیح دهند. انرژی‌های تجدیدپذیر شامل انرژی بادی، خورشیدی، دریایی و زمین گرمایی است. در این مقاله بیان مزایا و استفاده از انرژی زمین گرمایی مورد بررسی قرار گرفته است. انرژی زمین گرمایی به صورت مستقیم در گرمایش ساختمان‌ها، ذوب برف و پیش گیری از یخبندان، چشمه‌های آب درمانی و آب معدنی و پمپ حرارتی مورد استفاده قرار می‌گیرد و کشور ایسلند که به عنوان رهبر این صنعت در جهان شناخته شده است، توانسته از انرژی زمین گرمایی استفاده کند، و سوخت پاک داشته باشد و انرژی زمین گرمایی را با انرژی سوخت فسیلی جایگزین کند. روش تحقیق بصورت کتابخانه‌ای هست.

۱.مقدمه

انرژی زمین گرمایی [1] که در دسته انرژی های تجدید پذیر است، از انرژی خورشیدی که در طول هزاران سال در داخل زمین ذخیره شده و همچنین فروپاشی عناصر رادیو اکتیو در عمق زمین نشات گرفته است .انرژی زمین گرمایی در واقع گرمای موجود در عمق زمین است و درجه حرارت زمین با رفتن به عمق آن افزایش می‌یابد. این انرژی از گرمای تشکیل سیاره در ابتدا (حدود ۲۰ درصد) و تجزیه‌ی رادیواکتیو مواد معدنی (حدود ۸۰ درصد) تولید می‌شود. اصلی‌ترین ایزوتوپ‌های تولید کننده انرژی زمین گرمایی پتاسیم ۴۰، اورانیوم ۲۳۸، اورانیوم ۲۳۵، و توریم ۲۳۲ هستند. انرژی زمین گرمایی در رآکتورهای هسته‌ای طبیعی در داخل زمین براثر تجزیه رادیو ایزوتوپها (عناصر ناپایدارمانند اورانیوم، توریوم، پتاسیم و...) بوجود می‌آید. درجه حرارت داخل زمین به ازای هر ۱۰۰ متر عمق حدود ۳ درجه سانتیگراد افزایش می‌یابد. سطح زمین تا عمق ۱۰ متر در طول فصول گرم توسط خورشید گرم می‌شود و این گرما را در طول فصول سرد تخلیه می‌کند. [۱, ۲]

۲.منابع انرژی زمین گرمایی

منابع انرژی زمین گرمایی، به پنج دسته تقسیم می‌شوند:

الف- منابع آب داغ:
این منابع در زیر زمین گرم می‌شوند و به سطح زمین انتقال می‌یابند. این منابع در سه طیف موجود هستند:

- مخازن بالای ۱۵۰ که با تکنیک‌های معمولی می‌توان از آن برق تولید نمود.
- مخازنی با دمای بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ که با روش های پیشرفته از آنها برق تولید می‌کنند.
- مخازن آب کمتر از ۱۰۰ که برای استفاده های مستقیم به کار می‌روند.[۳]

ب- منابع بخار خشک:
منابعی با درجه دمایی بسیار بالا که بصورت بخار خشک یا ترکیب بخار و آب هستند. این منابع به راحتی قابل تبدیل شدن به برق هستند اما برای استفاده از آن با محدودیت‌هایی روبرو هستیم که در مناطق محدودی یافت می‌شوند.[۲]

ج - منابع تحت فشار زمین:
این منابع از آب شور تشکیل شده اند و حاوی گاز متان محلول هستند. این گازها در عمق ۳ تا ۶ کیلومتری از سطح زمین یافت می‌شوند و حرارتی بین ۹۰ تا ۲۰۰ را دارا هستند[۴].

د- تخته سنگ های خشک داغ
تخته سنگ های آتش فشانی اعماق زمین، که در عمق ۳ تا ۶ کیلومتری زمین موجود هستند و با درجه حرارت بسیار بالا، برای تولید و تبدیل انرژی مناسب هستند. برای بهره برداری از این منابع عظیم که در هر زمینی یافت می‌شود، چاه های عمیقی حفر می‌کنند. سپس آبی با فشار بالا به درون چاه وارد می‌کنند که این آب در اثر فشار هیدرولیکی، در سنگ شکاف ایجاد کرده و هنگام عبور از شکاف‌های ایجاد شده گرم می‌شود و از چاه های دیگر بر می‌گردد. دمای این آب ها گاهی به ۱۸۰ هم می‌رسد و با افزایش ۱۵ درصدی بازدهی نیروگاه، در تولید الکتریسیته نقش بسزایی ایفا می‌کند.[۱, ۲]

ه - منابع ماگمایی:
این منابع عظیم که به نام گدازه ها، با دمای بیش از ۱۵۰۰ درون زمین موجود است، معمولا بعلت محدودیت های فنی و تکنولوژیک، از این منابع عظیم استفاده نمی‌شود.[۴]

۳.تولید انرژی زمین گرمایی

نخست باید چاه‌هایی به عمق حداقل ۱.۵ کیلومتر حفر شود تا به منابع زمین‌گرمایی برسند. منابع زمین‌گرمایی یا به صورت طبیعی بشکل حرارت و سنگ و آب گرم و یا بوسیله سامانه‌های زمین‌گرمایی استخراج می‌شود. سامانه‌ها مذکور منابع زمین‌گرمایی را بهبود می‌دهند و یا ایجاد می‌کند و برای این منظور از فرآیندی موسوم به شبیه‌سازی هیدرولیک بهره می‌برند. این منابع زمین‌گرمایی چه طبیعی و چه بهبودیافته، توربین‌ها را می‌چرخانند و ژنراتورهای متصل به توربین، برق تولید می‌کنند.

رایج‌ترین روش استخراج انرژی زمین‌گرمایی دسترسی به مخازن طبیعی آب‌های گرم زیرزمینی است. بیشتر مخازن آب‌های گرم زیرزمینی در مناطق آتش‌فشانی یا چشمه‌های آب گرم و آب‌فشان‌های گرم کشف می‌شوند. دمای منابع آب و بخار گرم زیرزمینی باید حداقل بین ۱۵۰ تا ۳۷۰ باشد تا بتوان از آن برق تولید کرد.

مناطق دارای چشمه های آب گرم و آبفشان‌ها، اولین مناطقی هستند که در آن ها انرژی زمین گرمایی مورد بهره برداری قرار گرفته و توسعه یافته است. در حال حاضر، تقریبا تمام نیروی الکتریسیته حاصل از انرژی زمین گرمایی از چنین مکان هایی به دست می‌آید. در بعضی از مناطق، تزریق ماگما به درون پوسته ی زمین، به اندازه ی کافی جدید و هنوز خیلی داغ است. در این نواحی، درجه ی حرارت سنگ ممکن است به ۳۰۰ برسد و مقادیر عظیمی انرژی گرمایی فراهم کند. بنابراین، انرژی زمین گرمایی در مکان هایی که فرایندهای زمین شناسی اجازه داده‌اند ماگما تا نزدیکی سطح زمین بالا بیاید، یا به صورت گدازه جریان یابد، می‌تواند تشکیل شود. ماگما نیز در سه منطقه می‌تواند به سطح زمین نزدیک شود.[۳, ۴]

انواع مخازن زمین گرمایی از لحاظ سیال انتقال حرارت:

الف) مخازن با سیستم بخار بالنده

ب) مخازن با سیستم آب بالنده

پس از انجام بررسی های اکتشافی و حفر چاه های اکتشافی و تولیدی در میدان زمین گرمایی، مسئله کاربرد انرژی زمین گرمایی، مطرح می‌شود. که مهمترین عامل در تعیین نوع کاربرد مخزن زمین گرمایی، درجه حرارت آن است. امروزه منابع زمین گرمایی را بر اساس

[1] Geothermal

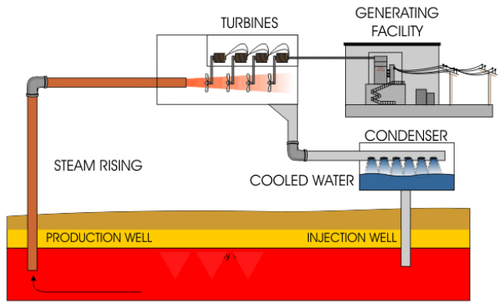
درجه حرارت به سه دسته کلی حرارت بالا، حرارت متوسط و حرارت پایین، تقسیم می‌کنند. مبنای این تقسیم بندی، درجه حرارت مخزن در عمق یک کیلومتری زمین است به این ترتیب که اگر درجه حرارت مخزن در عمق مذکور،بیش از ۲۰۰ باشد آن را، حرارت بالا می‌نامند. درجه حرارت مخزن های حرارت متوسط و پایین به ترتیب بین ۱۵۰ و ۲۰۰ و کمتر از ۱۵۰ است.[۵]

۴.انواع نیروگاه‌های انرژی زمین گرمایی

این تأسیسات از گرمای عمق زمین و انتقال آب یا بخار داغ به سطح زمین برای تولید برق استفاده می‌کنند. برای دسترسی بهتر به منابع زمین گرمایی، چاه‌هایی در اعماق پوسته حفر می‌شود. حفاری‌ها عموما در کنار چشمه‌های آب گرم، آتش‌فشان‌های جوان انجام می‌شود؛ چراکه در چنین مکان‌هایی در یک فاصله‌ی معقول دسترسی به نقطه‌ی داغ وجود دارد. آب داغ در چنین نقاطی می‌تواند به بالاتر از ۲۰۰ نیز برسد. سه نوع طراحی برای چنین نیروگاه‌هایی وجود دارد: بخارخشک[۲]، بخار دوفازی[۳]، مایع داغ[۴]. تمام این سیستم‌ها آب یا بخار داغ را از اعماق بالا می‌آورند و با استفاده از این انرژی برق تولید می‌کنند. بعد از این مرحله، آب میعان شده به چاه‌ها باز می‌گردد تا ضمن حفظ تعادل، گرما مجددا استخراج شود. با بازگشت آب میعان شده عمر چاه نیز افزایش می‌یابد. طراحی نیروگاه بر اساس دما، عمق و کیفیت آب یا بخار خارج شده بستگی دارد. اگر سیال خارج شده بخاری فوق داغ یا خشک باشد، از آن مستقیما برای به حرکت در آوردن توربین استفاده می‌شود. اگر سیال خارج شده دوفازی یا مایعی با دمای بالا باشد، از سیستم دو فازی بهره گرفته می‌شود. در نهایت اگر دمای سیال پایین باشد در یک سیستم مایع داغ، ابتدا گرمای سیال در یک مبدل حرارتی منجر به تبخیر سیال دیگری با دمای جوش پایین‌تر می‌شود و در نهایت بخار تولیدی وارد توربین می‌شود.[۵, ۶]

۴,۱.سیستم بخار خشک

در این نوع نیروگاه‌ها سیال خروجی از چاه‌های تولیدی [۵] کاملاً بخار است و می‌توان بخار آن را مستقیم به توربین منتقل نمود تا با فشار سیال، ضمن به حرکت درآوردن توربین با استفاده از ژنراتور برق تولید کرد. در انتها سیال خروجی به یک دستگاه صدا خفه کن [۶]منتقل می‌شود تا آن قسمت از سیال که به‌صورت بخار بوده به فضا منتقل شود. می‌توان از مایع گرم خروجی از توربین برای استفاده‌های مستقیم حرارتی زمین‌گرمایی [۷]استفاده نمود یا آن را به داخل چاه‌های تزریق منتقل کرد. بخار داغ مورد استفاده عموما دمایی بالاتر از ۲۳۵ دارد. نکته مهم این است که، این طراحی قدیمی‌ترین سیستم مورد استفاده بوده است.[۶, ۷]



شکل ۱. نیروگاه سیستم بخار خشک

۴,۲.سیستم دوفازی

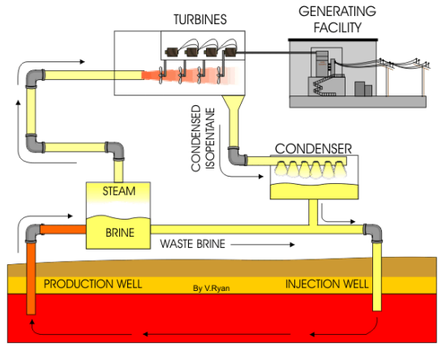
در این نوع نیروگاه، سیال خروجی از چاه‌های تولیدی به‌صورت دو فاز مایع و بخار وجود دارد. به‌طور تقریبی می‌توان نیروگاه‌های سیال دوفازی را بر اساس چرخه‌ی تولید برق و تجهیزات مورداستفاده در آن به سه دسته تقسیم نمود[۷].

۴,۳.تک‌مرحله‌ای با خروجی اتمسفر

در این نوع نیروگاه، سیال خروجی از چاه‌های تولیدی، توسط خطوط انتقال لوله به داخل مخزن تفکیک‌کننده هدایت می‌شود. در مخزن تفکیک‌کننده به دلیل افت فشار، قسمتی از سیال به بخار تبدیل، از قسمت خروجی بخار مخزن خارج و به داخل توربین هدایت می‌شود. در نیروگاه بخار تک مرحله‌ای با خروجی اتمسفر خروجی توربین به هوای آزاد رها می‌شود. به همین دلیل میزان تولید توان در توربین و تولید برق در ژنراتور به فشار سیال و فشار جو بستگی دارد[۶, ۷].

۴,۴.تک‌مرحله‌ای با کندانسور

تفاوت میان این نوع نیروگاه‌های زمین‌گرمایی با نیروگاه بخار تک‌مرحله‌ای با خروجی اتمسفر در این است که در این نیروگاه، سیال خروجی از توربین به داخل چگالنده یا کندانسور منتقل می‌شود. در کندانسور توسط آب سردی که توسط برج خنک کننده تأمین می‌شود، فشار بعد از توربین کاهش می‌یابد تا ضمن افزایش راندمان نیروگاه، میزان تولید برق افزایش پیدا کند.[۸]



شکل ۲. نیروگاه تک مرحله‌ای با کندانسور

۴,۵.دو مرحله‌ای

در این نوع نیروگاه زمین‌گرمایی به دلیل بالا بودن میزان دبی فاز مایع و نیز فشار آن می‌توان با کاهش فشار مایع خروجی از مخزن تفکیک‌کننده اول در یک مخزن تفکیک‌کننده دیگر نسبت به افزایش دبی بخار اقدام نمود. با این روش بخار تولید شده در مخزن تفکیک‌کننده دوم را به داخل قسمت‌های کم فشار توربین می‌فرستند تا بتوان میزان توان تولیدی در توربین و درنتیجه میزان تولید برق در ژنراتور را افزایش داد[۸].

۴,۶.سیستم مایع داغ

در این نوع نیروگاه‌های زمین‌گرمایی سیال خروجی از چاه‌های زمین‌گرمایی به‌صورت مایع داغ و فاقد هرگونه بخار به دست می‌آید. در این حالت می‌توان با استفاده از یک مبدل حرارتی، حرارت موجود در سیال زمین‌گرمایی را به سیال دیگری مانند ایزوپنتان، ایزوبوتان و سایر مواد دیگری که دمای جوشی پایین‌تر از آب دارند، منتقل نمود. در ادامه با انتقال بخار ایزوبوتان یا دیگر سیالات مشابه به توربین، نسبت به تولید توان و سپس تولید برق در ژنراتور اقدام می‌شود. این نوع نیروگاه‌های زمین‌گرمایی، را «دو سیاله» نیز می‌نامند[۸].

۴,۷.پمپ حرارتی

پمپ حرارتی زمین‌گرمایی یا سیستم تبادل حرارت با زمین فنآوری نوینی است که با استفاده از حرارت زمین (نه سیال زمین‌گرمایی) شرایطی مطبوع را برای مکان‌های سرپوشیده فراهم میسازد. پمپ‌های حرارتی زمین‌گرمایی از ویژگی دمای تقریبا ثابت خاک و یا سفرههای آب زیرزمینی در چند متری زیر سطح زمین استفاده میکنند. این پمپ‌ها، آب یا مایعات دیگری را در داخل لولههای مدفون که غالبا افقی یا عمودی هستند در زیرزمین و در مجاورت یک ساختمان به گردش در می‌آورند و حرارت را از زمین به داخل ساختمان منتقل می‌کنند یا از ساختمان به زمین انتقال میدهند. بسته به درجه حرارت محیط زندگی، از این سیستم می‌توان برای گرم یا سرد کردن ساختمان‌ها استفاده کرد. به منظور گرم کردن ساختمان، با توجه به اختلاف میان درجه حرارت زمین و سرمای هوا، حرارت از زمین به سیال موجود در داخل لوله‌های مدفون شده منتقل گردیده و آن را گرم میکند. سیال گرم شده نیز به نوبه خود با رانش پمپ، حرارت را به درون ساختمان هدایت میکند. در هوای گرم نیز با توجه به اختلاف حرارت زمین و هوای خارج، سیال موجود در داخل لولهها با جذب حرارت از ساختمان، آن را به درون زمین که در مقایسه با دمای هوا خنک‌تر است انتقال می‌دهد و به برودت هوای داخل ساختمان کمک میکند. استفاده از پمپ‌های حرارتی زمین‌گرمایی برای گرمایش، سرمایش و تهیه آب گرم مصرفی دارای مزایای قابل‌اندازه‌گیری و غیرقابل‌اندازه‌گیری فراوانی است. در پتانسیل سنجی و بررسی توجیه اقتصادی استفاده از پمپ‌های حرارتی زمین‌گرمایی معمولا از قابلیت‌ها و مزایای غیرقابل محاسبه، غفلت می‌شود اما شاید این مزایای غیرقابل محاسبه را بتوان مهم‌تر از مزایای

۲ dry steam
۳ flash steam
۴ binary cycle
۵ Production Wells
۶ Silencer
۷ Geothermal Direct Uses

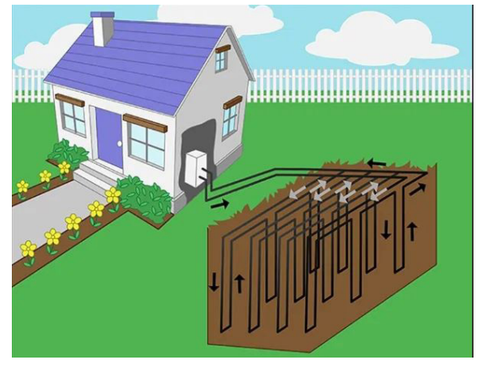
قابل محاسبه دانست؛ زیرا ارتقاء ابعاد معنوی و کیفیت زندگی معمولا در گرو همین مزایای غیرقابل محاسبه است.

مزایایی همچون آرامش بصری و صوتی، آرامش روانی حاصل از استفاده بی دغدغه از یک سیستم ایمن و پاک و کم دردسر، آرامش ناشی از ایمنی پایدار سیستم در برابر حوادث طبیعی و غیر طبیعی بر روی زمین و سایر مزایایی که اگر راهکاری برای عددی و محسوس کردن میزان اهمیت و مزیت‌های آن‌ها وجود داشت دیگر تردیدی در استفاده از سیستم‌های نوین و تجدید پذیر انرژی باقی نمی‌ماند و محاسبات مالی و بررسی توجیهات اقتصادی ناقص امروزی دیگر چالشی بر سر راه استفاده از انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر باقی نمی‌گذاشت[۶, ۸].

پمپ‌های حرارتی به ۴ شکل تقسیم می‌شوند:

۴,۷,۱.پمپ حرارتی با حلقه بسته

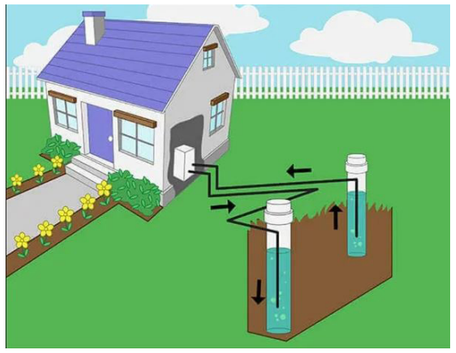
در این نوع تجهیز گرمایشی / سرمایشی، سیال جاری درون مبدل حرارتی واقع در زمین هیچ گونه تماس مستقیمی با محیط اطراف ندارد و تنها درون لوله‌های مبدل حرکت می‌کند. تبادل حرارتی سیال با محیط اطراف نیز به صورت هدایتی انجام می‌گیرد. اگر فضای مورد نیاز فراهم باشد، مبدل حرارتی را به صورت افقی در زمین کار می‌گذارند و اگر فضای کافی در اختیار نباشد، مبدل به صورت عمودی طراحی می‌شود. البته عوامل دیگری نیز در این تصمیم دخیل است.[۵, ۷]



شکل ۳. پمپ حرارتی با حلقه بسته

۴,۷,۲.پمپ حرارتی با حلقه باز

در این نوع پمپ، سیال عامل انتقال حرارت مستقیما با زمین اطراف در تماس است و برای نمونه از چاهی وارد و به چاهی تزریق می‌شود. در حالی که بازده این سیستم بالاتر و هزینه‌ی اولیه آن پایین‌تر است، باید مراقب اثرات زیست محیطی بهره‌برداری از چنین سیستمی بود.[۵]



شکل ۴. پمپ حرارتی با حلقه باز

۴,۷,۳.پمپ حرارتی دریاچه‌ای با حلقه بسته

مبدل حرارتی در این سیستم به صورت بسته و مشابه گروه اول اما درون یک دریاچه یا رودخانه جاری قرار می‌گیرد. در پمپ حرارتی دریاچه‌ای با حلقه بسته بازده انتقال حرارت بسیار بالاست[۵].

۴,۸.سیستم تقویت‌شده زمین‌گرمایی

با این که گرمای زمین در همه‌ی پوسته در سراسر جهان وجود دارد، تنها در ۱۰ درصد پوسته آب به شکلی جریان دارد که قابل استخراج است. این سیستم برای استخراج گرما از زمین‌های خشک طراحی می‌شود. در این سیستم‌ها آب به شکل فعال درون چاه‌های تزریق با فشار بالا پمپ می‌شود. آب پمپ شده بعد از حضور در لایه‌های داغ زیرین گرم می‌شود و بالا می‌آید. این روش از روش بهره‌برداری از چاه‌های نفت و گاز الگو گرفته است. در مرحله ۱، پوسته زمین تا عمق مورد نظر حفاری می‌شود. در مرحله‌ی ۲ آب به عمق زمین پمپ می‌گردد. در مرحله‌ی ۳، آب پمپ شده توسط صخره‌ها داغ می‌شود. در مرحله‌ی ۴، آب داغ به سطح زمین بر می‌گردد و در مرحله‌ی ۵ با استفاده از این انرژی، برق تولید می‌شود. یکی از کلیدی‌ترین ویژگی‌های این سیستم عمق حداقل ۱۰ کیلومتری آن درون پوسته‌ی زمین است. توانایی حفاری چاهی با چنین عمقی هم‌اکنون در صنعت نفت و گاز عادی است.[۷-۱۰]

۵.کاربردهای انرژی زمین گرمایی

۵,۱.گرمایش ساختمان‌ها

این مورد متداول ترین کاربرد مستقیم انرژی زمین گرمایی است. حدود ۳۷ درصد کاربرد مستقیم انرژی زمین گرمایی در سراسر جهان را گرمایش فضاهای مختلف مسکونی، تجاری، اداری و غیره به خود اختصاص می‌دهد. یکی از مزیت های مهم سیستم های گرمایشی این است که آب داغ پس از تامین حرارت فضاهای مختلف، مجددا به درون مخزن زمین گرمایی تزریق می شود و در نتیجه میزان آلودگی زیست محیطی آن بسیار پایین است. گرمایش ساختمان ها یکی ازموفقیت آمیزترین کاربرد های کنونی انرژی ژیوترمال به شمارمی‌رود. یابد دراین کاربرد آب داغ ازچاه زمین گرمایی به فضاهای مسکونی تجاری یا اداری منتقل شده وگرمایش فضاهای مزبور را تامین می‌کند. درصورت نامناسب بودن کیفیت آب ازنظرشیمیایی ازمبدل حرارتی استفاده می‌شود. یکی ازمزایای مهم سیستم های گرمایشی زمین گرمایشی این است که اب داغ پس ازتامین حرارت فضاهای مختلف مجددا به درون مخزن زمین گرمایی تزریق می‌شود ودرنتیجه میزان آلودگی زیست محیطی آن بسیار پایین است. در بسیاری ازکشورها درحین انجام عملیات حفاری برای اکتشاف منابع نفت وگاز مقادیر فراوانی اب گرم یافت شده و بلافاصله پس از کشف این منابع ازآنها درمقیاس وسیعی برای گرمایش محیط استفاده شده است. کشورهایی نظیر مجارستان و فرانسه. امروزه کشورهای ایسلند آمریکا و ژاپن برای تامین حرارت سیستم های گرمایش مرکزی خود از انرژی زمین گرمایی استفاده می‌کنند.[۱۱]

۵,۲.کشاورزی

عمده ترین کاربرد انرژی زمین گرمایی در زمینه فعالیت‌های کشاورزی، تامین گرمایش گلخانه ها است. البته در برخی از مناطق سردسیر از حرارت آب داغ مخزن های زمین گرمایی برای گرم کردن خاک های کشاورزی نیز به کار می‌رود. این نوع کاربرد در کشورهای سرد سیر بسیار گسترش دارد. از جمله محصولاتی که به کمک این انرژی کشت می‌شوند، می‌توان به خیار، گوجه فرنگی، انواع گل ها، گیاهان خانگی، نهال درختان و انواع کاکتوس ها اشاره کرد.[۱۰, ۱۱]

۵,۳.دامپروری

به کمک انرژی زمین گرمایی می‌توان انواع مختلف آبزیان را نیز پرورش داد. امروزه در سطح جهان از انرژی زمین گرمایی برای پرورش و رشد آبزیانی نظیر میگو، قزل آلا، صدف و هم نیز آبزیان آکواریومی استفاده می‌شود.[۹, ۱۱]

۵,۴.درمان بیماری‌ها

این کاربرد نیز بسیار قدیمی بوده و از روزگاران دور اقوامی چون رومی‌ها، چینی‌ها، ژاپنی‌ها، عثمانی‌ها و ساکنان سایر نواحی کره زمین به منظور استحمام و درمان بیماری های گوناگون از آب‌های گرم طبیعی زمین استفاده می‌کردند. به عنوان مثال، ژاپنی ها با بهره گیری از بیش از ۲۲۰۰ کانون تفریحی مرتبط با چشمه‌های آبگرم، سالانه قریب به صد میلیون مهمان و گردشگر را پذیرا هستند. امروزه از آب های گرم دارای حرارت بیش از ۵۰ درجه سانتیگراد برای درمان بیماری‌هایی نظیر فشار خون بالا، روماتیسم، بیماری‌های پوستی و بیماری‌های دستگاه عصبی استفاده می‌شود.[۱۰, ۱۱]

۵,۵.ذوب برف جاده‌ها

به کمک انرژی زمین گرمایی می‌توان برف یا یخ جاده‌ها و پیاده‌روها را نیز ذوب کرد. گسترش این نوع کاربرد نسبت به سایر موارد انرژی زمین گرمایی محدودتر است. امروزه در سراسر جهان به کمک انرژی زمین گرمایی حدود ۵۰۰ هزار متر مربع از مسیر پیاده‌روها و جاده‌ها گرم می‌شوند که بخش اعظم آن‌ها نیز در کشور ایسلند وجود دارند. یکی از کاربردهای مستقیم انرژی گرمایی جلوگیری از یخ زدگی معابر و خیابان‌ها توسط لوله‌هایی است که در زیرزمین تعبیه شده و آب گرم زمین گرمایی از این لوله‌ها عبور کرده و باعث ذوب برف می‌شود. جنس لوله‌هایی که در سیستم ذوب به کار می‌رود فلز یا پلاستیک و به علت مشکلات خوردگی درلوله‌های متقاطع به جای آهن از پلی اتیلن استفاده می‌شود. حرارت زمین گرمایی در درون سیستم، به طور مستقیم در لوله‌های سیار و از میان یک مبدل یا بوسیله

عبـور آب بـه طـور مسـتقیم درسـطح خیابان‌هـا سیسـتم را تغذیـه می‌کنـد. در حـال حاضـر علاوه بـر ایسـلند، نمونه‌هـایی از سیسـتم‌های زمیـن گرمـایی و دیگـر سیسـتم‌ها در آمریـکا، آرژانتیـن، کانـادا و سـوییس بـرای ذوب پیاده‌روهـا، جاده‌هـا، پل‌هـا و زمین‌هـای ورزشی مـورد اسـتفاده قـرار می‌گیـرد.[۵، ۸، ۱۱]

۶.نتیجه گیری

امـروزه یـکی از روش‌هـای کاهـش آلـودگی شـهرها و ذخیـره سـوخت هـای نفـتی اسـتفاده از انرژی‌هـای تجدیـد پذیـر اسـت. انـرژی زمیـن گرمـایی بـا توجـه بـه مکان‌هـای مناسـبش جهـت بهـره بـرداری و مزایـای اسـتفاده از آن می‌توانـد جایگزیـن مناسـبی بـرای سـوخت هـای فسـیلی شـود. در ایـن مقالـه سـعی شـده بـه بـررسی انـرژی زمیـن گرمـایی، مزایـا و کاربردهـای آن در گرمایـش سـاختمان‌ها، دامپـروری، کشـاورزی، درمـان بیماری‌هـا و ذوب یـخ معابـر و جاده‌هـا پرداختـه شـود. بـا بـررسی انـرژی زمیـن گرمـایی و سـایر انرژی‌هـای تجدیـد پذیـر می‌تـوان بـه ایـن نتیجـه رسـید کـه انرژی‌هـای نـو از انرژی‌هـای فسـیلی ارزان‌تـر و پاک‌تـر هسـتند و می‌تواننـد بـه پایـداری اقتصـاد کمـک شـایانی بکننـد. شـش کشـور برتـر در اسـتفاده از انـرژی زمیـن گرمـایی کشـورهای ایسـلند، ایـالات متحـده آمریـکا، ژاپـن، چیـن، سـوئد و آلمـان می‌باشـند کـه حـدود دو سـوم از مجمـوع کل ظرفیت‌هـای دنیـا را بـه خـود اختصـاص داده‌انـد. در بیـن کشـورهای یـاد شـده چیـن توانسـته بیشـترین مقـدار مصـرف کاربردهـای مسـتقیم در سـال ۲۰۱۰ را کـه برابـر ۲۱ تـراوات بـر سـاعت اسـت بـه خـود اختصـاص دهـد. در حـدود ۹۰ درصـد تقاضـای گرمایـش در ایسـلند از منبـع زمیـن گرمـایی تامیـن می‌شـود و باتوجـه بـه پتانسیـل بـالای زمیـن گرمـای در ایـران می‌تـوان در شـهر سـرعین نیـز از پمـپ حـرارتی و سیسـتم ذوب بـرف ماننـد کشـور ایسـلند چیـن و آمریـکا اسـتفاده کـرد و یـک شـهر و کشـور پـاک و خـالی از آلودگی‌هـای فسـیلی توسـعه یافتـه و داشـت.

۷.منابع

1. Alhamid, M.I., et al., Potential of geothermal energy for electricity generation in Indonesia: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2016. 53: p. 733-740.
2. Barbier, E., Nature and technology of geothermal energy: a review. Renewable and sustainable energy reviews, 1997. 1(1-2): p. 1-69.
3. Barbier, E., Geothermal energy technology and current status: an overview. Renewable and sustainable energy reviews, 2002. 6(1-2): p. 3-65.
4. Fridleifsson, I.B., Geothermal energy for the benefit of the people. Renewable and sustainable energy reviews, 2001. 5(3): p. 299-312.
5. Ghazvini, M., et al., Geothermal energy use in hydrogen production: A review. International Journal of Energy Research, 2019. 43(14): p. 7823-7851.
6. Igwe, C.I., Geothermal energy: A review. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), 2021. 10(3): p. 655-661.
7. Lund, J.W. and A.N. Toth, Direct utilization of geothermal energy 2020 worldwide review. Geothermics, 2021. 90: p. 101915.
8. Mahmoud, M., et al., A review of geothermal energy-driven hydrogen production systems. Thermal Science and Engineering Progress, 2021. 22: p. 100854.
9. Zhu, J., et al., A review of geothermal energy resources, development, and applications in China: Current status and prospects. Energy, 2015. 93: p. 466-483.
10. Stober, I. and K. Bucher, Geothermal energy. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. doi, 2013. 10: p. 978-3.
11. Soltani, M., et al., A comprehensive review of geothermal energy evolution and development. International Journal of Green Energy, 2019. 16(13): p. 971-1009.



بررسی و ارزیابی روش‌های جایگزین استفاده از مشعل‌های گازی

امیرعباس داودزاده | دانشجوی کارشناسی | مهندسی شیمی | دانشگاه تبریز
amirabbas8284@gmail.com

چکیده

شناسـایی روش‌هـایی کـه می‌تواننـد غلظـت متـان و دی اکسـید کربـن آزاد شـده در جـو را کاهـش دهنـد از نظر بسـیاری از محققـان در اولویت اسـت. تبدیـل متـان بـه سـوخت مایع، ماننـد متانـول یـا بنزیـن، یـک روش بالقـوه برای دسـتیابی بـه ایـن هـدف اسـت. در ایـران، بـرای مثـال پالایشـگاه‌های عسـولیه بـه دلیـل فلرینـگ بسـیاری کـه دارنـد، باعث آلودگی‌هـای زیسـت محیـطی شـده‌اند. بنابرایـن، علاوه بـر جریمه‌هـای هنگفـت بیـن المللـی کـه براسـاس پروتـکل کیوتـو نصیب کشـورمان میشـود، یکی از گزینه‌های اسـتفاده مجـدد از گازهـای فلـر، تبدیـل آن بـه محصـولات سـوختی قابل حمل‌ونقـل و بـا ارزش اقتصـادی بـالا اسـت. از گازهـای فلـر، اسـتفاده‌های فـراوانی می‌تـوان کـرد کـه شـامل فشـارافزایی گاز بـرای ارسـال بـه خط لولـه، ازدیاد برداشـت نفـت، تولید بنزیـن، تولید گازمایـع، تولید هیـدروژن، بازیابـی اتیلـن، تولیـد بـرق، حـرارت، سـرما، آب شیریـن و ... میباشـد. به‌دلیـل روبـه اتمـام بـودن سـوخت‌های فسـیلی در جهـان، تلاش‌های فـراوانی بـرای جایگزینـی سـوخت‌های سـنتزی بـه جـای نفـت خـام صـورت گرفتـه اسـت. متانـول بـه دسـت آمـده از گاز طبیعـی، گاز فلـر، زغال‌سـنگ و منابـع تجدیدپذیـر ماننـد زیسـت‌توده، گزینه‌هـای بسـیار خـوبی بـرای جایگزینـی نفـت خـام بـرای تولیـد بنزیـن اسـت

۱) مقدمه

کلمـه مشـعل بـرای توصیـف یـک شـعله بی‌حفـاظ (بـاز) ، کـه گازهـای مـازاد را می‌سـوزاند بـه کار بـرده می‌شـود. ایـن فرآینـد در تاسیسـات بالادسـتی نفـت و گاز، پالایشـگاه‌های نفـتی و گازی، صنایـع پتروشیمیـایی و بـرخی از صنایـع معـدنی اتفـاق میافتـد. مشـعل‌ها در یـک زمـان کوتـاه مقـدار زیـادی گاز در هـوا منتشـر می‌کننـد. میـزان سـوختن گاز در مشـعل بـه بـازده آن، زمـان فرآینـد احتـراق و... بسـتگی دارد کـه معمـولا بـه دلیـل عـدم وجـود زمـان کافی بـرای احتـراق و بـازده نامناسـب مشـعل‌ها، میـزانی از گاز به‌صـورت نسـوخته وارد

اتمسفر میشود [۱]. فلرینگ سهم قابل توجهی در انتشار دی‌اکسید کربن دارد. متان پس از دی اکسید کربن، دومین فراوانی را در گازهای گلخانه‌ای دارد. شناسایی روش‌هایی که میتوانند غلظت متان و دی‌اکسیدکربن آزاد شده در جو را کاهش دهند از نظر بسیاری از محققان در اولویت است[۲].

با توجه به اهمیت موضوع فلرینگ در این مقاله روش بازیابی از طریق سیستم تولید سوخت مایع از گاز فلر مورد بررسی قرارگرفته شده است. یکی از مهم‌ترین حوزه‌هایی که در این بخش به لحاظ زیست‌محیطی و اقتصادی اهمیت دارد، افزایش بهره‌وری در صنعت نفت و گاز کشور و جلوگیری از سوزاندن گازهای فلر است.

۲) روش‌های جایگزین گاز مشعل

روش‌های بازیابی گازهای همراه میدان‌های نفت و مشعل و استفاده دوباره از آن به‌صورت زیر است:

۱ـ تبدیل گاز فلر به بنزین

۲ـ بازیابی گازفلر، افزایش فشار و تزریق آن به میدانهای نفتی

۳ـ تولید LNG[1] و CNG[2]

۴ـ تبدیل به گاز طبیعی مایع(NGL[3])

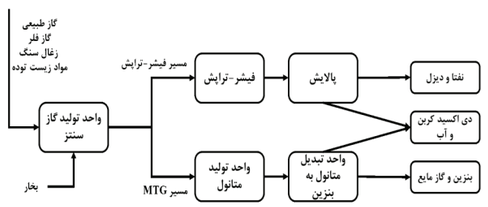
۵ ـ فرایند GTL[4] و تولید سوختهای مایع

۶ ـ تولید برق

انتخاب روش مناسب نیاز به بررسی معیارهای گوناگونی است که در بیشتر مطالعات فقط به دو عامل اصلی، یعنی میزان حجم گاز و فاصله تا بازار مصرف اهمیت می‌دهند[۴]. ولی عامل‌های مهم دیگری نیز در فرآیند بازیابی و به‌کارگیری گاز همراه میادین نفت و مشعل وجود دارد که باید مورد توجه قرارگیرند، که در این بخش به آن‌ها پرداخته می‌شود.

۲-۱) تبدیل گاز فلر به بنزین:

یکی از مشکلات استفاده از گاز فلر برای تولید بنزین این است که خواص عمومی جریان گاز فلر از جمله دبی، دما، فشار و درصد مولی (یا جرمی) ترکیبات آن به شدت تغییر میکند؛ بنابراین یک الگوی خاص جریان و خواص، موردنیاز خواهد بود، که تا طراحی واحد تولید بنزین با دقت بسیار زیادی انجام بپذیرد. با توجه به این موضوع، در قدم اول نیاز است که طی چندین هفته، مشخصات گاز فلر به طور کامل اندازهگیری و ثبت شود. برای کنترل دبی و درصد ترکیب گاز فلر بعد از تصفیه، میتوان از گاز طبیعی (بدون ناخالصی) به صورت مازاد استفادهکرد، همچنین میتوان بخشی از گاز فلر تصفیه شده را به صورت جریان برگشتی برای کنترل دبی و درصد ترکیب گاز فلر مورد استفاده قرار داد. روشهای سنتزی، توسط دو فرآیند فیشرتراپش(FT[5]) و تبدیل متانول به بنزین(MTG) انجام میپذیرد[۵]. روشهای سنتزی تولید بنزین در شکل ۱ آمده است. تفاوت تولید بنزین سنتزی در این دو فرآیند این است که میزان درصد انتخابپذیری بنزین در فرآیند MTG تقریبا ۸۰ درصد است؛ درحالیکه برای فرآیندهای دما بالا و دما پایین فیشرتراپش، میزان درصد انتخابپذیری بنزین به ترتیب ۳۵ و ۲۰ درصد است[۶]



شکل ۱. روش سنتزی تولید بنزین از دو مسیر MTG وFT [۶]

فرآیند تبدیل متانول به بنزین و تولید محصولات جانبی کم ارزشتر نسبت به بنزین مانند گاز مایع یا هیدروژن و الکلها به عنوان نقص عمدهای است، که باعث افزایش هزینههای مربوط به ساخت و عملیات تولید محصولات میشود. بنابراین، به فرآیندی با کارایی بالاتر برای تبدیل بیشتر گاز

۱ Liquefied Natural Gas
۲ Compressed Natural Gas
۳ Natural gas liquids
٤ gas-to-liquids
٥ Fracture Toughness

فلر به محصولات با ارزش نظیر بنزین نیاز داریم. یکپارچه‌سازی و آنالیز حساسیت فرآیند تبدیل گاز فلر به بنزین با سایر فرآیندهای مرتبط در این مقاله، با کاهش هزینه‌های عملیاتی و ساخت واحد، کمک بزرگی به پیشرفت اقتصادی این فرآیند خواهدکرد. یکی دیگر از مشکلات واحد تبدیل گاز فلر به بنزین، انتشار مقادیر بسیار زیادی از ترکیب گازهای ارزشمند هیدروکربنی، دی‌اکسیدکربن وهیدروژن به محیطزیست است که با برگشت دادن آن به فرآیند، باعث افزایش تولید محصول وکاهش آلودگی محیط زیست می‌شود، که از نوآوری‌های این پژوهش است مهم‌ترین دلایل برای کاهش دادن میزان انتشار دی‌اکسیدکربن و سایر گازها از کل فرآیند، دلایل اقتصادی و محیط زیستی هستند

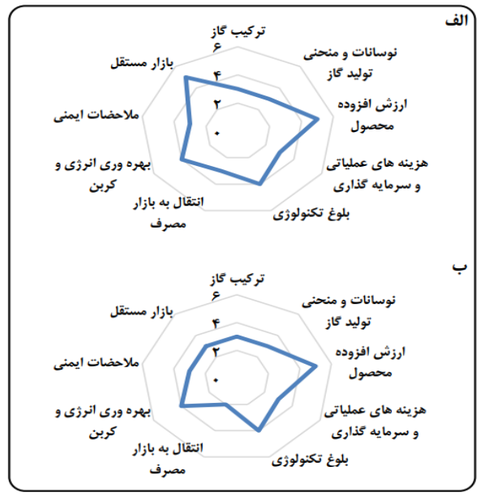
۲ـ۲) بازیابی گاز، افزایش فشار و تزریق به میدان‌های نفتی

مهم‌ترین نکته در طراحی سامانه بازیابی گازهای ارسالی به مشعل آن است که حضور سامانه بازیابی گازهای ارسالی به مشعل، تداخلی در عملکرد اضطراری سامانه فلرینگ ایجاد نکند. بهترین مکان سامانه بازیابی گاز مشعل، مابین جداکننده و مخزن ذخیره مایع میباشد[۷]. گاز به دست آمده از بازیابی می‌تواند به عنوان خوراک از طریق خط لوله به واحدهای پتروشیمی منتقل شود و یا پس از شیرین‌سازی(حذف گازهای اسیدی) می‌توان به خط لوله گاز سراسری تزریق شود. همچنین در پالایشگاه‌های گاز می‌توان گاز بازیافت شده را به چرخه پالایش گاز در پالایشگاه بازگرداند و یا در پالایشگاه‌های نفت به عنوان سوخت گاز در شبکه سوخت پالایشگاه (مانند تجهیزات تولید بخار و کوره‌ها) به مصرف رساند. در ایران، این روش در پالایشگاه گاز ایلام، پالایشگاه نفت تبریز و پتروشیمی تبریز اجرایی شده است[۴]. همچنین، مطالعه‌ای بر روی سناریوهای گوناگون این روش در پالایشگاه گاز فجرجم توسط دکتر حاجی زاده و همکاران صورت گرفته است[۸]. روش دیگری که برای استفاده از گازهای همراه نفت می‌تواند به‌کار گرفته شود، تزریق آن‌ها در مخازن نفتی است. این روش که به منظور بهبود بازیافت نفت و یا حفظ سطح تولید فعلی نفت استفاده میشود به عامل‌های گوناگونی از جمله اندازه میدان و تراوایی نفت در سنگ مخزن بستگی دارد و با توجه به تفاوت این مشخصات در میادین گوناگون، امکان تزریق گاز به همه میادین وجود ندارد. در صورتیکه تزریق گاز موجب حفظ تولید، یا افزایش تولید شود آنگاه امکان توجیه اقتصادی برای این روش و استفاده از گازهای همراه نفت وجود خواهد داشت. البته تزریق دوباره برای پالایشگاههای نفت و گاز که معمولا از میادین نفتی دور می‌باشند،کارایی ندارد. در ایران تعداد زیادی از تأسیسات تزریق گازهمراه نفت هم‌اکنون در حال بهره‌برداری هستند. برای مثال: لبسفید، گچساران، بیبی‌حکیمه، کرنج، دارخوین، نرگسی، هفتکل، مارون، رامشیر، پارسی، پازنان، آغاجاری و کوپال[۹]

۲ـ۳)فشرده سازی و تولید LNG وCNG

LNG در واقع گاز طبیعی بدون رنگ، بدون بو، غیرسمی و غیرخورنده است، که برای اهداف ذخیره‌سازی و یا جابه‌جایی به مایع تبدیل می‌شود. قبل از فرآیند مایع‌سازی، ابتدا جداسازی اجزایی مانند گازهای اسیدی، هلیوم، آب و هیدروکربن‌های سنگین صورت می‌پذیرد و در ادامه گاز در فشاری نزدیک به فشار اتمسفر تا دمای حدوداً ۱۶۰- درجه سانتیگراد سرد شده و به مایع (LNG) تبدیل می‌شود، و کاهش حجم بیشتری را درمقابل گاز طبیعی فشرده (CNG) می‌پذیرد و چگالی انرژی حجمی آن ۴/۲ برابر (CNG) است و این امر توجیه اقتصادی مناسبی برای انتقال و جابه‌جایی (LNG) به ویژه برای مناطقی که از خطوط انتقال گاز بهره نمی‌برند ایجاد می‌کند. واحدهای مایع‌سازی کوچک، کارا و باصرفه هستند چرا که اندازه کوچک آنها امکان تولید (LNG) را نزدیک به مناطق مورد نیاز فراهم میکند و این نزدیکی، کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و قیمت (LNG) را به دنبال دارد. علاوه بر این، از خروج گازهای گلخانه‌ای در طول انتقال و جابه‌جایی‌های طولانی نیز جلوگیری میشود[۱۰]. از دیگر مزایای واحدهای مایع‌سازی کوچک می‌توان به کنترل و بالانس گاز طبیعی مورد نیاز در طول دوره‌های کوتاه و بلند مصرف و همچنین امکان بهره‌مندی از گاز طبیعی برای مناطق دور از لوله‌کشی گاز با احداث ایستگاه‌های محلی توزیع گازی که از منابع LNG ذخیره شده به ما می‌دهد، البته در حال حاضر فناوری‌های متفاوتی برای تبدیل گاز طبیعی به مایع در جهان مطرح است، که هر کدام مزایا و معایب خاص خودشان را دارند، اما مشکل عمده تمامی آن‌ها، مصرف بالای انرژی است[۱۱]. فناوری

(CNG) گزینه مناسبی برای انتقال گاز طبیعی در فواصل کوتاه و متوسط است. در فرآیند(CNG)، گاز طبیعی به منظور کاهش حجم ۱۰۰تا۲۵۰ بار فشرده میشود. انتقال به بازار را می‌توان از طریق کامیون، قطار یا کشتی‌های ویژه انجام داد. البته مقدار گاز مورد حمل کمتر از (LNG) است ولی فرآیند فشرده‌سازی و تولید دوباره گاز از LNG ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است. موارد زیر پیش‌فرآورش‌های موردنیاز هستند: حذف هیدروکربن‌های سنگین برای جلوگیری از تشکیل میعانات. حذف آلاینده‌ها: H_2S، CO_2 و غیره، دی هیدراسیون و تنظیم نقطه شبنم گاز برای جلوگیری از تشکیل قطره مایع طی فرآیند فشرده‌سازی[۱۲]. در شکل ۶ معیارهای گوناگون مربوط به این دو فناوری دیده می‌شود.

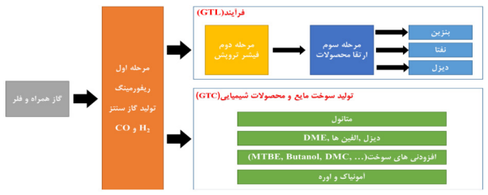


شکل ۶. بررسی معیارهای گوناگون در بکارگیری گاز مشعل در (الف) تولیدCNG و (ب) تولیدLNG

۲-۴) تبدیل به گاز طبیعی مایع NGL:
واحدهای گاز و گازمایع (NGL) نیز واحدهایی هستندکه در آن‌ها گاز غنی، مورد پالایش قرار می‌گیرد و محصولاتی مانند گاز سبک، اتان پروپان، بوتان و مایعات تولید میکند. گاز سبک جهت تزریق به شبکه سراسری یا تزریق به مخازن نفتی استفاده می‌شود و بقیه محصولات نیز به‌عنوان خوراک واحدهای پتروشیمی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۲-۵) فرایند GTL و تولید سوخت‌های مایع

فناوری تبدیل گاز طبیعی به فرآورده‌های مایع، به فرآیندی کاتالیستی اطلاق میشود که میتواند از گاز طبیعی فرآورده‌هایی با ارزش همچون دیزل، نفتا، دی متیل اتر و ... تولید نماید. در این فرآیند نیز پیش از هرچیز باید آلاینده‌هایی همچون CO_2و H_2Sکه می‌توانند سبب مسمومیت کاتالیست‌های مورد استفاده شوند، حذف شوند. سپس گاز سنتز از واکنش گاز با بخار آب و اکسیژن در راکتور تولید می‌شود. پس از آن در راکتور فیشر-تروپش فرآورده‌های اولیه تولید می‌شود که با روش‌های معمول پالایشگاهی همچون تقطیر و کراکینگ می‌توان فرآورده‌های باارزشی مانند دیزل، نفتا و روانکارهای صنعتی را به دست آورد. واحدهای GTL سرمایه بری بالایی داشته و در صورت وجود ظرفیت‌های بالا، به‌عنوان گاز همراه مورد استفاده قرار می‌گیرند [۱۳]. از گاز سنتز تولید شده می‌توان به منظور تولید سایر فرآورده‌های شیمیایی نیز بهره‌گرفت. فرآورده‌هایی مانند: متانول، اوره، آمونیاک، اتیلن، دی متیل اتر و ... از جمله فرآورده‌هایی هستند که پژوهشگران تاکنون به‌عنوان گزینه‌های خود در نظر گرفته‌اند. شکل ۷ به‌صورت شمایی مرحله‌های گوناگون موجود در این فناوری‌ها و برخی فرآورده‌های قابل تولید را نشان می‌دهد. همچنین، معیارهای گوناگون مرتبط با این دو فناوری در شکل ۸ آورده شده است.



شکل ۷. شماتیک مراحل موجود در فرآیندهای GTL و GTCو برخی فرآورده های قابل تولید



شکل ۸. بررسی معیارهای گوناگون در به کارگیری گاز مشعل در (الف) تولید سوختهای مایع(GTL) و(ب) تولید

موادشیمیایی(GTC)

سیستم GTL متشکل از سه بخش می‌باشد:

۱ـ خالص سازی گاز (حذف H_2S و CO_2)

۲ـ تولید گاز سنتز

۳- فرآیندFT (تولید هیدروکربن‌ها).

مزایای عمده فرآیند GTL عبارت‌است از:

۱ـ چگالی پایین فرآورده‌هایGTL.

۲ـ نداشتن ترکیبات آروماتیک در محصولات.

۳ـ غلظت بسیار پایین و ناچیز سولفور در فرآورده.

۴ـ ایجاد ارزش افزوده بالاتر از گاز طبیعی.

۵ـ امکان استفاده از گازهایی که در پالایشگاه‌ها جهت سوختن به فلر فرستاده می‌شوند[۱۴]

۲-۶) تولید برق:

دو سناریو تولید برق با استفاده از گازهای فلر مطرح است. شبیه‌سازی تولید برق اولین سناریو است، و در سناریوی دوم، خنک کننده‌های هوای ورودی. یک چرخه ساده از توربین گازی با استفاده از روش‌های بهبود کارایی. چرخه دیگری برای تولید برق از گرمای حاصل از سوزاندن گازهای فلر است که به چرخه بخار رنکین (SRC) معروف است. این چرخه رایج‌ترین سیستم مورد استفاده برای تولید برق از حرارت است

۳) وضعیت فلرینگ در جهان

براساس ۲۰۰۰ مقاله رسمی چاپ شده در کانادا، طی فرآیند سوزاندن گاز ۲۵۰ ماده سمی شناخته شده مختلف به هوا تخلیه می‌شود که این امر آثار زیان بار فراوانی برای محیط‌زیست خواهد داشت[۱]. تجهیزات اندازه‌گیری گاز در سیستم فلر مهمترین عامل در نظارت و کنترل سیستم فلر، که پر اهمیت‌ترین آنها دبی‌سنج جریان گاز و آنالیز جریان گاز است، در بعضی از کشورها مانند کشور نروژ همه فلرها مجهز به دبیسنجها یا کنتورهای استاندارد میباشند، استاندارد نروژی NORSOKمهم‌ترین استانداردی است که در زمینه اندازه‌گیری دبی گازهای فلر وجد دارد و مورد تایید صنایع نروژ نیز می‌باشد[۳]. ارزش گازهای فلر را درآمد حاصل از فروش گازهای بازیابی شده تعیین می‌کند که در بررسی اقتصادی کل طرح اهمیت دارد.

حدود دو سوم از حجم فلرینگ کشورهای حوزه خلیج فارس مربوط به ایران است در حالیکه در یکی دو دهه گذشته عربستان سعودی به عنوان بزرگترین عامل فلرینگ منطقه شناخته می‌شد. این کشور برای جلوگیری از هدر رفت گازهای فلر، با راه‌اندازی شبکه خطوط لوله، این گازها را در بازار داخلی مورد استفاده قرارداده است[۱۵]. بر اساس داده‌های ماهواره‌ای بانک جهانی که بر روی آن مطالعاتی انجام داده است، روسیه با اختلاف زیاد، اولین کشور در بین کشورهایی که گاز فلر میسوزانند است. ترتیب کشورها که توسط آنها گاز فلر شده به شرح زیر است[۱۶]

۱) روسیه

۲) نیجریه

۳) ایران

۴) عراق

نتیجه‌گیری

امروزه با گسترش صنعت پالایش و فرآوری نفت و گاز در کشور و باتوجه به اینکه ایران در میان تولیدکنندگان آلاینده‌های هیدروکربنی ناشی از سوزاندن گاز مشعل، رتبه سوم را در جهان دارا می‌باشد، تدوین یک برنامه جامع و اجرای پژوهش‌هایی در راستای کاهش این معضل امری ضروری است. راه‌حل‌های گوناگونی به منظور بازیابی گازهای مشعل و استفاده دوباره از آن ارائه شده است که در بین روش‌های ارائه شده برخی از آن‌ها مانند فشرده‌سازی، ذخیره‌سازی و انتقال به بازار مصرف، دارای مشکل هستند. تبدیل کاتالیستی در فرآیند با وجود راه‌اندازی اولین نمونه در برزیل در سال ۲۰۱۱ میلادی همچنان در حال توسعه و تحقیق است و همچنین هزینه سرمایه‌گذاری زیادی نیازدارد . تزریق دوباره به میادین نیز به طور معمول برای گازهای مشعل که دارای آلاینده‌های فراوآن هستند

پیشنهاد می‌شود، اما هزینه کمپرسور مورد نیاز در این پروژه‌ها به‌طور معمول بالا است؛ البته تزریق دوباره برای پالایشگاه‌های نفت که به طور معمول از میادین نفتی دور می‌باشند کارایی ندارد. در بین این روش‌ها، فرآیند تبدیل گاز به انرژی الکتریکی با توجه به ساده‌تر بودن و نیاز به هزینه سرمایه‌گذاری کمتر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این روش می‌تواند به صورت تولید انرژی الکتریکی در نیروگاه و یا تولید انرژی الکتریکی با استفاده از مولدهای پراکنده صورت بگیرد.

استفاده از واحد GTL با خوراک ورودی گاز فلر پالایشگاه می‌تواند خروجی ۱۵۴۹ بشکه فرآورده در روز را تولید کند، که این امر نشان دهنده قابلیت گاز فلر برای مصرف شدن در صنایع می‌باشد.

منابع

۱) هادی ابراهیم فتح آبادی، ۱۳۹۲ ، مدیریت گازهای مشعل در صنایع نفت و گاز، ماهنامه علمی- ترویجی اکتشاف، تولید نفت و گاز، شماره اول

2) Hajilary, Nasibeh., et al. “CO2 emission reduction by zero flaring startup in gas refinery.” Materials Science for Energy Technologies 3 (2020).

3) Ekwonu,M.C, Perry, S, Oyedoh, E.A, 2013, Modeling and Simulation of Gas Engines Using Aspen Hysys, Journal of Engineering Science and Technology

4) F. Farina, Michael,2011, Flare Gas Reduction, GE Energy Global Strategy and Planning

5) Kianfar, Ehsan, Saeed Hajimirzaee, Seyed Saman Musavian, and Amin Soleimani Mehr.

6) Meng, Fanjun, et al. “Methanol to gasoline over zeolite ZSM-5: improved catalyst performance by treatment with HF.” RSC

7) Ojijiagwo E., Oduoza C.F., Emekwurua N., Economics of Gas to Wire Technology Applied in Gas Flare Management, Engineering Science and Technology, an International Journal, 19:2109-2118 (2016) .

8) Hajizadeh A., Mohamadi-Baghmolaei M., Azin R., Osfouri S., Heydari I., Technical and Economic Evaluation of Flare Gas Recovery in Agiant Gas Refinery, Chemical Engineering Research and Design, 131: 506-519 (2018).

۹)موسسه مطالعات بینالمللی انرژی، معاونت برنامهریزی و نظارت بر منابع هیدروکربورنی «ترازنامه هیدروکربورنی کشور سال ۱۳۵۹»(۱۳۹۷)

10) Khan M.S., Karimi I.A., Wood D.A., Retrospective and Future Perspective of Natural Gas Liquefaction and Optimization Technologies Contributing to Efficient LNG Supply: A Review, Journal of Natural Gas Science and Engineering, 45: 165-188 (2017).

11) Tractebel Engineering S.A., “Comparison of Mini-Micro LNG and CNG for Commercialization of Small Volumes of Associated Gas”, World Bank Document (2015).

12) Tractebel Engineering S.A., “CNG for Commercialization of Small Volumes of Associated Gas”, World Bank Document (2015).

13) Fleisch, T., “Associated Gas Monetization Via MiniGTL Conversion of Flared Gas Into Liquid Fuels & Chemicals-2015 GTL is a Commercial Reality for Flaring Reduction: Report III”, World Bank Group, Washington, D.C. (2015).

14) Nasirai, Alireza, Ghafelebashi, seyed Hasan, Technical and economic comparison of CNG and GTL, Second National Conference CNG, 1388. (Persian)

15) World Bank Group in collaboration with the Government of Norway, GLOBAL GAS FLAR“Zeolite-based Catalysts for Methanol to Gasoline process: A review.” Microchemical Journal (2020).

۱۶)کتاب مدیریت صحیح گازهای مشعل در ایران

معرفی نرم‌افزار

Aspen HYSYS

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

با Aspen HYSYS می‌توان فرآیندهای مختلف از جمله تقطیر، ازت‌گیری، جداسازی، واکنش‌های شیمیایی و... را شبیه‌سازی کرد و عملکرد آن‌ها را تجزیه و تحلیل نمود. این امکان به مهندسان کمک می‌کند تا پیش از اجرای واقعی فرآیند، موانع و مشکلات ممکن را شناسایی کرده و بهینه‌سازی‌های لازم را اعمال کنند

نرم افزار هایسیس چیست؟

نرم‌افزار HYSYS یک ابزار قدرتمند در زمینه مدل‌سازی و شبیه‌سازی فرآیندهای شیمیایی است. این نرم‌افزار به مهندسان این امکان را می‌دهد که با استفاده از مدل‌های پیشرفته، فرآیندهای شیمیایی را مدل کرده و سپس با شبیه‌سازی آن‌ها، عملکرد و عملیات مختلف را پیش‌بینی کنند

با استفاده از HYSYS می‌توان فرآیندهای جدیدی را طراحی کرد و یا فرآیندهای موجود را بهینه‌سازی کرد. این نرم‌افزار به مهندسان این امکان را می‌دهد تا خصوصیات ترمودینامیکی فرآیندها را مدل کرده و با استفاده از آن‌ها، جداسازی مخلوط‌های غیرایده‌ال را انجام دهند

انواع مدل‌های شبیه‌سازی در نرم افزار هایسیس چیست؟

در نرم‌افزار HYSYS، شبیه‌سازی فرآیندها به دو روش کلی انجام می‌شود: شبیه‌سازی ایستا و شبیه‌سازی پویا. این دو روش، هرکدام ویژگی‌ها و کاربردهای خاص خود را دارند که در ادامه به بررسی آن‌ها خواهیم پرداخت

شبیه‌سازی ایستا

در روش شبیه‌سازی ایستا، فرآیندها به عنوان یک حالت ثابت در نظر گرفته می‌شوند. در این حالت، موازنه انرژی و جرم در حالت ایستا در نظر گرفته می‌شود و تغییرات سیستم در طول زمان نادیده گرفته می‌شود. این روش معمولاً برای مدل‌سازی و آنالیز فرآیندهای ساده و تجزیه و تحلیل مسائل خاصی مانند طراحی و بهینه‌سازی واحدهای فرآیندی کاربرد دارد. با این حال، این روش نمی‌تواند تغییرات زمانی و پویایی‌های سیستم را به خوبی مدل کند و به عنوان یک تقریب خوب برای شرایط واقعی محسوب نمی‌شود

شبیه‌سازی پویا

در روش شبیه‌سازی پویا، مولفه‌های مختلف فرآیند در طول زمان به عنوان متغیرهایی متغیر در نظر گرفته می‌شوند. این روش به واقعیت واقعی‌تر فرآیندها نزدیک‌تر است زیرا توانایی مدل کردن تغییرات زمانی و پویایی‌های سیستم را دارد. از این روش برای مدل‌سازی فرآیندهای پیچیده و واقعی‌تر مانند راکتورهای شیمیایی، سیستم‌های جداسازی، و جریان‌های بازیافتی پیچیده استفاده می‌شود. با این حال،

شبیه‌سازی پویا نیازمند زمان و محاسبات بیشتری است و ریاضیات آن نسبت به شبیه‌سازی ایستا پیچیده‌تر است
به علاوه، باید توجه داشت که استفاده از هر یک از این روش‌ها بستگی به ماهیت و مورد استفاده فرآیند دارد و نیاز به شناخت دقیقی از شرایط و ویژگی‌های فرآیند دارد

نرم افزار هایسیس در مهندسی شیمی

در مهندسی شیمی، استفاده از نرم‌افزارهای شبیه‌سازی از اهمیت بسیاری برخوردار است، و نرم‌افزار HYSYS از جمله نرم‌افزارهای برجسته در این زمینه است. با استفاده از این نرم‌افزار، مهندسان شیمی می‌توانند فرآیندهای مختلف را مدل کرده، شبیه‌سازی کرده و عملکرد آن‌ها را تحلیل کنند
یکی از مزایای اصلی استفاده از HYSYS، امکان تشخیص و رفع مشکلات پیش‌روی فرآیندها قبل از اجرای واقعی آن‌ها است. با شبیه‌سازی فرآیند، مهندسان می‌توانند مشکلات و پتانسیل‌های بهبود را شناسایی کرده و بهینه‌سازی‌های لازم را اعمال کنند
علاوه بر این، HYSYS به مهندسان شیمی این امکان را می‌دهد تا تأثیر تغییرات مختلف در شرایط فرآیند را بر روی عملکرد آن بررسی کنند. این امکان به آن‌ها این اطمینان را می‌دهد که فرآیندهای طراحی شده به بهترین شکل ممکن عمل می‌کنند و با کمترین مشکلات ممکن مواجه خواهند شد
به علاوه، با استفاده از HYSYS می‌توان از منابع مختلف انرژی بهینه‌تر استفاده کرد و در نتیجه، هزینه‌های تولید را کاهش داد. این نرم‌افزار به مهندسان این امکان را می‌دهد تا با تغییرات در پارامترهای فرآیند، بهینه‌سازی‌هایی انجام دهند که منجر به صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کاهش هزینه‌ها می‌شود

انواع واکنش های شیمیایی در نرم افزار هایسیس چیست؟

در نرم‌افزار HYSYS، انواع واکنش‌های شیمیایی مختلفی قابل شبیه‌سازی و مدل‌سازی هستند که برای تحلیل و بهینه‌سازی فرآیندهای شیمیایی بسیار اهمیت دارند. این واکنش‌ها از جمله اصولی‌ترین عواملی هستند که در طراحی و اجرای فرآیندهای شیمیایی باید مد نظر قرار گیرند

۱. واکنش‌های تبدیلی

این نوع واکنش‌ها، واکنش‌هایی هستند که با تغییر ترکیبات مولکولی یک یا چند ترکیب شیمیایی به ترکیبات دیگر منجر می‌شوند. به عنوان مثال، واکنش‌های هیدروکربورهای تبدیلی مانند تبدیل‌های نفتی و گازی معمولاً در این دسته قرار می‌گیرند

۲. واکنش‌های ترکیبی

در این نوع واکنش‌ها، دو یا چند ترکیب شیمیایی با یکدیگر ترکیب می‌شوند و ترکیبی جدید با خواص و ویژگی‌های جدیدی ایجاد می‌کنند. برای مثال، ترکیبات آلی و غیرآلی می‌توانند با یکدیگر واکنش داده و ترکیبات جدیدی مثل پلیمرها را تولید کنند

۳. واکنش‌های تجزیه و تشکیل

در این نوع واکنش‌ها، یک ترکیب شیمیایی به ترکیب‌های کوچکتر تجزیه می‌شود یا برعکس، ترکیب‌های کوچکتر با یکدیگر ترکیب می‌شوند و یک ترکیب بزرگتر تشکیل می‌دهند. مثلاً، در فرآیند تجزیه آب به هیدروژن و اکسیژن، آب به دو عنصر تشکیل‌دهنده‌اش تجزیه می‌شود

۴. واکنش‌های تبادلی

در این نوع واکنش‌ها، اتم‌ها یا گروه‌های عاملی بین دو ترکیب شیمیایی تبادل می‌شوند. به عنوان مثال، واکنش‌های اشباع و ازت‌گیری در فرآیندهای پالایش نفت از این دسته به شمار می‌روند

۵. واکنش‌های تعادلی

در این نوع واکنش‌ها، واکنش به دو طرف متوازن است و به تعادل می‌رسد. به عنوان مثال، واکنش تشکیل اترها از الکل‌ها در حضور اسیدها یک واکنش تعادلی است که در صنایع شیمیایی اهمیت زیادی دارد
از طرفی، HYSYS به مهندسان این امکان را می‌دهد که واکنش‌های شیمیایی را با استفاده از مدل‌های ریاضی و شبیه‌سازی‌های پیشرفته مدل کنند و عملکرد فرآیندهای شیمیایی را بهبود بخشند

مزایای استفاده از نرم افزار هایسیس چیست ؟

استفاده از نرم‌افزار HYSYS در مهندسی شیمی به دلایل متعددی می‌تواند مفید واقع شود. این نرم‌افزار با امکانات و قابلیت‌های منحصر به فرد خود، مزایای زیادی را برای مهندسان و صنایع مختلف فراهم می‌کند

شبیه‌سازی دقیق فرآیندها:

HYSYS به کاربران این امکان را می‌دهد تا فرآیندهای شیمیایی را با دقت بالا مدل کرده و شبیه‌سازی کنند. این امکان به آن‌ها اجازه می‌دهد تا قبل از اجرای واقعی فرآیند، مشکلات و نقاط ضعف را شناسایی و اصلاح کنند

بهینه‌سازی فرآیندها:

از طریق شبیه‌سازی و آنالیز مختلف، مهندسان می‌توانند فرآیندها را بهینه‌سازی کرده و عملکرد بهتری از آن‌ها به دست آورند. این امکان به صنایع کمک می‌کند تا مصرف انرژی و مواد را کاهش داده و بهبودهای معناداری در عملکرد فرآیندها داشته باشند

کاهش هزینه و زمان:

با استفاده از HYSYS، زمان و هزینه مرتبط با طراحی و بهینه‌سازی فرآیندها کاهش می‌یابد. این نرم‌افزار به مهندسان این امکان را می‌دهد تا از طریق شبیه‌سازی و تجزیه و تحلیل، مشکلات و نواقص را سریع‌تر شناسایی و رفع کنند

انعطاف‌پذیری در طراحی:

HYSYS انعطاف‌پذیری بالایی در طراحی فرآیندها فراهم می‌کند. این امکان به مهندسان این امکان را می‌دهد تا با تغییرات در شرایط فرآیند، به طراحی بهتری دست یابند و نیاز به تغییرات پیچیده در ساختار فیزیکی فرآیند را کاهش دهند
به طور کلی، استفاده از نرم‌افزار HYSYS به دلیل قابلیت‌های شبیه‌سازی پیشرفته، بهینه‌سازی فرآیندها، کاهش هزینه و زمان، و انعطاف‌پذیری در طراحی، برای مهندسان و صنایع مختلف بسیار مفید است

سخن پایانی

در نهایت، می‌توان گفت که نرم‌افزار Aspen HYSYS نه تنها یک ابزار قدرتمند برای مهندسان شیمی است، بلکه یک همراه قابل اعتماد در سفر طراحی و بهینه‌سازی فرآیندهای صنعتی محسوب می‌شود. از ابتدای مدل‌سازی فرآیندها تا آخرین مرحله بهینه‌سازی، HYSYS به کاربران خود امکانات بی‌نظیری را ارائه می‌دهد
با استفاده از این نرم‌افزار، مهندسان می‌توانند به طور دقیق فرآیندها را مدل کنند، تغییرات مختلف را در شرایط فرآیند امتحان کنند و بهینه‌سازی‌های لازم را اعمال کنند. این امکان به آن‌ها اجازه می‌دهد تا فرآیندهایی با بهره‌وری بالا و هزینه کمتر طراحی و اجرا کنند
همچنین، Aspen HYSYS با ارائه راه‌حل‌هایی مناسب برای مسائل مختلف صنعتی، به شرکت‌ها کمک می‌کند تا بهبودهای مهمی در عملکرد و سودآوری خود داشته باشند. با استفاده از این نرم‌افزار، آن‌ها می‌توانند به راحتی مشکلات و نواقص را شناسایی کرده و راه‌حل‌های مناسب را اجرا کنند
به طور خلاصه، Aspen HYSYS یکی از ابزارهای اساسی و ضروری برای مهندسان و صنایع مختلف در زمینه طراحی و بهینه‌سازی فرآیندهای صنعتی است. امیدوارم که این محتوا به شما کمک کرده باشد تا با این نرم‌افزار پرکاربرد و مفید آشنا شوید و از قابلیت‌های آن بهره‌مند شوید



زیست‌فناوری (بیوتکنولوژی) در مهندسی شیمی

رویا پناهی | دانشجوی کارشناسی | مهندسی شیمی | دانشگاه تبریز
royapanahi.id@gmail.com

تعریف و ماهیت

بیوتکنولوژی، علمی است که به استفاده از موجودات زنده، سلول‌ها و فرآیندهای زیستی برای تولید محصولات و بهبود فرآیندها می‌پردازد. در مهندسی شیمی، بیوتکنولوژی به کاربرد اصول زیستی و شیمیایی برای تولید مواد شیمیایی، داروها و دیگر محصولات با استفاده از میکروارگانیسم‌ها، آنزیم‌ها و سلول‌ها تمرکز دارد. این علم به طور گسترده در صنایع مختلفی چون پزشکی، کشاورزی، محیط زیست و صنایع غذایی کاربرد دارد بیوتکنولوژی به دو دسته عمده تقسیم می‌شود: بیوتکنولوژی سنتی و بیوتکنولوژی مدرن. بیوتکنولوژی سنتی شامل فرآیندهای طبیعی مانند تخمیر می‌باشد که از دوران باستان مورد استفاده قرار گرفته است. در مقابل، بیوتکنولوژی مدرن شامل تکنیک‌های پیشرفته‌ای همچون مهندسی ژنتیک و نانو بیوتکنولوژی است که به تولید و توسعه محصولات جدید کمک می‌کند

فرآیندها و تکنیک‌های اصلی

۱. فرآوری میکروبی: این فرآیند شامل استفاده از میکروارگانیسم‌ها مانند باکتری‌ها و مخمرها برای تولید مواد مفید می‌باشد. به عنوان مثال، تخمیر قند توسط مخمرها می‌تواند منجر به تولید الکل و CO_2 شود. این فرآیندها در تولید نان، ماست و مشروبات الکلی کاربرد دارند

۲. مهندسی ژنتیک: این تکنیک شامل تغییر در ژنوم موجودات زنده به منظور تولید محصولات جدید است. مهندسی ژنتیک می‌تواند به بهبود کیفیت و ویژگی‌های محصولات کشاورزی، تولید داروهای نوین و همچنین تولید میکروارگانیسم‌های مفید برای پاکسازی محیط زیست کمک کند

۳. سلول درمانی و بافت‌سازی: استفاده از سلول‌های بنیادی و فناوری‌های مرتبط برای درمان بیماری‌ها و بازسازی بافت‌ها. این روش‌ها به درمان بیماری‌های مزمن و صعب العلاج کمک می‌کنند و می‌توانند به تولید اعضای مصنوعی نیز منجر شوند

۴. فناوری نانو: به کارگیری نانوذرات و نانومواد برای بهبود کارایی محصولات زیستی و دارویی. نانوذرات می‌توانند به عنوان حامل‌های دارویی عمل کنند و بهبود جذب داروها را در بدن تسهیل کنند

۵. تولید آنزیم: استخراج و تولید آنزیم‌ها برای استفاده در صنایع غذایی، داروسازی و شوینده‌ها. آنزیم‌ها به عنوان کاتالیزورهای زیستی عمل می‌کنند و می‌توانند در فرآیندهای صنعتی کارایی را به شدت افزایش دهند

کاربردهای بیوتکنولوژی

۱. داروسازی: تولید داروهای بیولوژیک، مانند آنتی‌بادی‌های مونوکلونال و هورمون‌های انسانی. این محصولات به عنوان درمان‌های مؤثر برای بیماری‌هایی مانند سرطان، دیابت و بیماری‌های خودایمنی شناخته می‌شوند. همچنین، تولید واکسن‌ها از طریق تکنیک‌های بیوتکنولوژی به کنترل بیماری‌های عفونی کمک شایانی کرده است

۲. کشاورزی: تولید گیاهان مقاوم به آفات و بیماری‌ها از طریق مهندسی ژنتیک. این روش می‌تواند به افزایش تولید محصولات کشاورزی و کاهش استفاده از سموم شیمیایی منجر شود. به عنوان مثال، گیاهان تراریخته مانند ذرت و سویا به طور گسترده‌ای در کشاورزی استفاده می‌شوند

۳. محیط زیست: استفاده از میکروارگانیسم‌ها برای پاکسازی آلاینده‌ها از محیط زیست، فرآیندی که به نام بیورمدیشن (Bioremediation) شناخته می‌شود. این روش می‌تواند در تصفیه آب‌های آلوده و خاک‌های آلوده به مواد شیمیایی مفید باشد

۴. صنایع غذایی: تولید پروبیوتیک‌ها و افزودنی‌های غذایی، بهبود فرآیندهای تخمیر و تولید محصولات با ارزش افزوده بیشتر. بیوتکنولوژی می‌تواند به بهبود طعم، عطر و ارزش غذایی محصولات کمک کند

۵. انرژی‌های تجدیدپذیر: تولید سوخت‌های زیستی از منابع گیاهی. استفاده از میکروارگانیسم‌ها برای تولید بیودیزل و الکل‌های سوختی به عنوان جایگزینی برای سوخت‌های فسیلی در حال گسترش است

آینده شغلی و فرصت‌ها

با توجه به پیشرفت‌های روزافزون در علم و فناوری، بیوتکنولوژی به یکی از حوزه‌های پررونق و مورد توجه در دنیای امروز تبدیل شده است. آینده شغلی در این زمینه به شدت وابسته به نیازهای بازار و پیشرفت‌های علمی است

۱. صنعت داروسازی: با افزایش تقاضا برای داروهای بیولوژیک و درمان‌های نوین، فرصت‌های شغلی در شرکت‌های داروسازی و بیوتکنولوژی به طور مداوم در حال رشد است. فارغ‌التحصیلان این رشته می‌توانند در توسعه و تحقیق بر روی داروهای جدید، فرآیندهای تولید دارو و کنترل کیفیت مشغول به کار شوند

۲. تحقیقات علمی: دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی به دنبال جذب دانش‌آموختگان بیوتکنولوژی برای پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه‌های پزشکی، کشاورزی و محیط زیست هستند. تحقیقات در زمینه کشف و توسعه داروهای جدید و بهبود فرآیندهای بیوتکنولوژیکی می‌توانند به پیشرفت‌های علمی کمک کند

۳. صنایع غذایی و نوشیدنی: با افزایش آگاهی نسبت به سلامت و تغذیه، تولیدکنندگان مواد غذایی به دنبال بهبود کیفیت و ارزش غذایی محصولات خود هستند.این فرصت‌ها شامل تحقیقات در زمینه تولید پروبیوتیک‌ها، غذاهای غنی‌شده و بهبود فرآیندهای تخمیر می‌باشد

۴. محیط زیست و پایداری: با توجه به چالش‌های زیست‌محیطی، استفاده از بیوتکنولوژی برای توسعه راه‌حل‌های پایدار در حال افزایش است. این شامل پروژه‌های پاکسازی محیط زیست و

کاهش اثرات منفی صنایع بر روی طبیعت می‌باشد

۵. توسعه فناوری‌های نوین: با پیشرفت در حوزه‌هایی مانند نانو بیوتکنولوژی، فرصت‌های شغلی در زمینه‌های تحقیق و توسعه، تولید و فروش محصولات جدید در حال افزایش است

مهارت‌های مورد نیاز

برای موفقیت در حوزه بیوتکنولوژی، دانش‌آموختگان نیاز به مجموعه‌ای از مهارت‌ها دارند

۱. تسلط بر علوم زیستی: آشنایی با بیوشیمی، میکروبیولوژی و ژنتیک ضروری است. این دانش‌ها به دانش‌آموختگان کمک می‌کند تا فرآیندهای زیستی را به درستی درک کنند و از آنها در تولید محصولات استفاده نمایند

۲. مهارت‌های آزمایشگاهی: توانایی انجام آزمایش‌ها و تکنیک‌های مختلف مانند PCR، کشت سلولی، و کروماتوگرافی. این مهارت‌ها برای کار در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و صنعتی ضروری است

۳. تحلیل داده‌ها: مهارت در تحلیل داده‌های علمی و توانایی استفاده از نرم‌افزارهای آماری و تحلیلی. تحلیل داده‌های تجربی برای ارزیابی نتایج آزمایش‌ها و تحقیقات ضروری است

۴. تفکر انتقادی و حل مسئله: توانایی ارزیابی مسائل پیچیده و یافتن راه‌حل‌های نوآورانه. این مهارت‌ها به دانش‌آموختگان کمک می‌کند تا در مواجهه با چالش‌های علمی و صنعتی تصمیم‌گیری‌های مؤثری داشته باشند

۵. کار گروهی و ارتباطات: توانایی کار در تیم‌های چندرشته‌ای و ارتباط مؤثر با دیگر متخصصان. در بسیاری از پروژه‌ها، همکاری با دیگر رشته‌ها و تخصص‌ها برای رسیدن به نتایج مطلوب الزامی است

۶. آشنایی با قوانین و مقررات: آگاهی از استانداردها و مقررات مرتبط با تولید دارو و محصولات بیولوژیک. این موضوع به رعایت اصول اخلاقی و قانونی در تحقیقات و تولیدات کمک می‌کند

نتیجه‌گیری

بیوتکنولوژی به عنوان یک حوزه بین‌رشته‌ای در مهندسی شیمی، فرصت‌های شغلی متنوع و جذابی را ارائه می‌دهد. با توجه به پیشرفت‌های سریع در علم و فناوری، دانش‌آموختگان این رشته می‌توانند نقش کلیدی در توسعه راهکارهای نوین برای چالش‌های جهانی ایفا کنند. توجه به مهارت‌های تخصصی و تجربه‌های عملی در این زمینه می‌تواند به موفقیت حرفه‌ای و تأثیرگذاری در آینده منجر شود. با توجه به اهمیت بیوتکنولوژی در بهبود کیفیت زندگی و حفظ محیط زیست، این حوزه همچنان به عنوان یک فرصت استراتژیک برای سرمایه‌گذاری و تحقیق در آینده باقی خواهد ماند

اخبار دانشکده

انتصاب دکتر لیلا خازینی به عنوان رئیس دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز



دکتر لیلا خازینی به عنوان ریاست دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز منصوب شدند

برگزاری انتخابات انجمن علمی دانشکده



انتخابات انجمن علمی دانشکده مهندسی شیمی و نفت با استقبال بی‌نظیر دانشجویان برگزار شد الینا رحیم‌زاده، سالار مریوانی، مبین صفوت، کیمیا کریمی، امیرحسین سلیمی، رویا پناهی و سارا حسینی به عنوان اعضای شورای اصلی انتخاب شدند

یکشنبه‌های هلالی



برنامه یکشنبه هلالی در دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز برگزار شد. این برنامه به طور هفتگی در دانشگاه تبریز برگزار می‌شود و شامل موارد زیر بود

- غربالگری فشار خون
- غربالگری قند خون
- پاسخ به سوالات هلالی
- جذب عضو آموزش

کارگاه رزومه نویسی



اولین کارگاه سال ۱۴۰۳، کارگاه رزومه نویسی دکتر مهدی رضوی‌فر با حضور پرشور دانشجویان برگزار شد

کارگاه حرفه‌ای‌گری در محیط کار



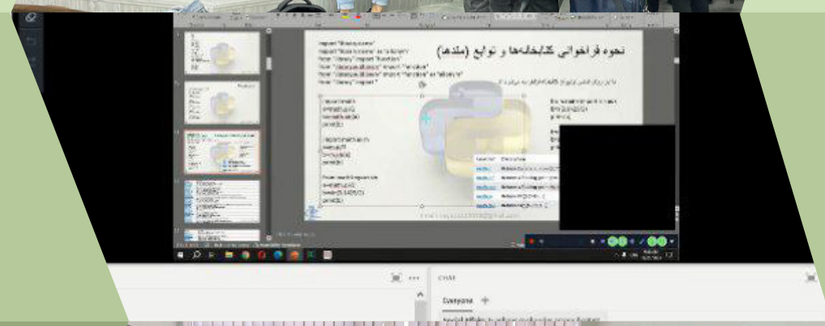
کارگاه حرفه‌ای‌گری در محیط کار دکتر مهدی پروینی با حضور کم‌نظیر دانشجویان برگزار شد

تاسیس شاخه دانشجویی انجمن گاز ایران در دانشگاه تبریز



در راستای ارتقاء دانش و توانمندی‌های علمی دانشجویان در حوزه انرژی، به‌ویژه گاز، دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز با افتخار از تاسیس شاخه دانشجویی انجمن گاز ایران خبر داد. این اقدام، گام مهمی در جهت ایجاد بستری مناسب برای فعالیت‌های علمی، پژوهشی و حرفه‌ای در میان دانشجویان این رشته به شمار می‌آید

برگزاری دوره آموزش برنامه‌نویسی پایتون توسط انجمن علمی مهندسی شیمی و نفت



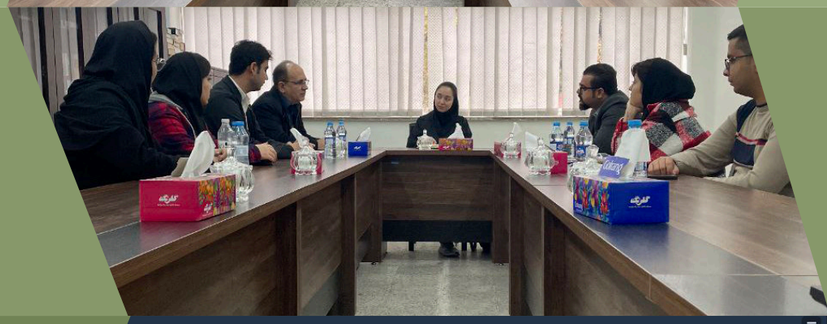
انجمن علمی مهندسی شیمی و نفت با هدف ارتقاء مهارت‌های دانشجویان و آماده‌سازی آنان برای چالش‌های آینده، اقدام به برگزاری دوره آموزش برنامه‌نویسی پایتون کرد. این دوره، به عنوان یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی پرطرفدار و کاربردی در دنیای امروز، به دانشجویان این امکان را داد که با مفاهیم پایه و پیشرفته برنامه‌نویسی آشنا شوند و توانایی‌های خود را در زمینه‌های مختلف علمی و صنعتی افزایش دهند.

برگزاری جلسه با ریاست دانشکده برای هفته پژوهش



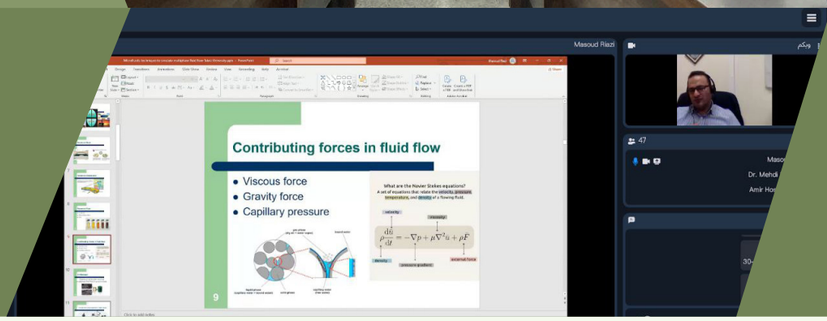
به مناسبت هفته پژوهش، جلسه‌ای با ریاست دانشکده، دکتر لیلا خازینی، برگزار شد. هدف این جلسه ارتقای فعالیت‌های علمی دانشکده و نحوه برگزاری مسابقات علمی و پژوهشی بود. دکتر خازینی بر اهمیت پژوهش تأکید کردند و پیشنهاداتی برای بهبود برنامه‌های علمی ارائه دادند. این جلسه فرصتی برای تبادل نظر و هم‌اندیشی در مورد راهکارهای مؤثر برای ارتقای سطح علمی دانشکده بود

برگزاری جلسه با دکتر اقدسی‌نیا با محوریت کارآفرینی



جلسه‌ای با حضور انجمن علمی مهندسی شیمی و نفت و دکتر اقدسی‌نیا، مسئول کارآفرینی دانشکده، برگزار شد. هدف اصلی این جلسه بررسی و بهبود فرآیند برگزاری دوره‌های کارآفرینی برای دانشجویان بود

برگزاری وبینار تخصصی توسط انجمن علمی مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز



انجمن مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز با افتخار یک وبینار علمی با عنوان کاربرد تکنیک‌های میکروفلودیک برای شبیه‌سازی رفتار جریان سیال چندفازی در مخازن نفت و گاز برگزار کرد. دکتر ریاضی، که هم‌اکنون به عنوان استاد در دانشگاه نظربایف قزاقستان و دانشگاه شیراز فعالیت می‌کند، در این وبینار به بررسی مفاهیم و تکنیک‌های پیشرفته میکروفلودیک و تحلیل رفتار جریان سیال چندفازی در مخازن نفت و گاز پرداخت.

پیشنهادات و انتقادات

صدای دانشجویان به گوش ریاست دانشکده
رئیس دانشکده عزیز،

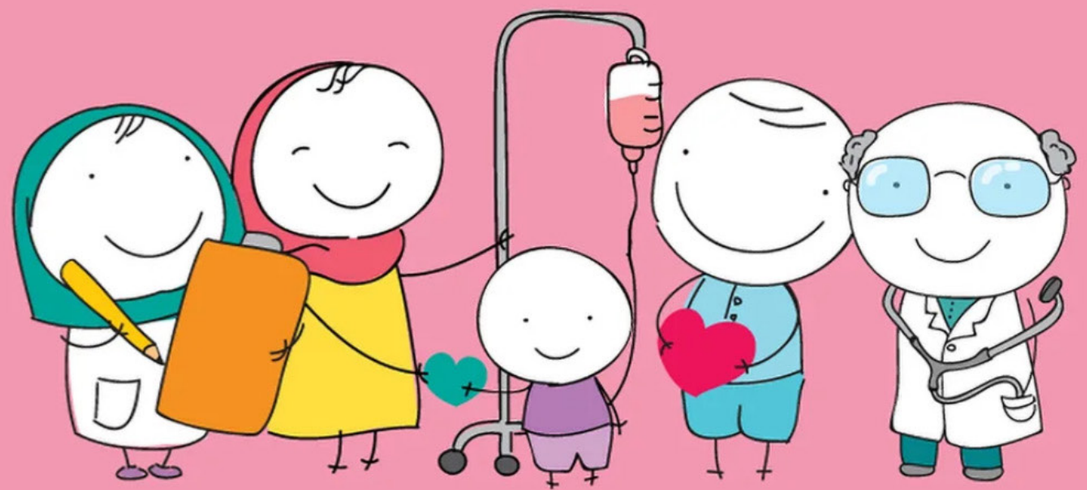
سلام و خداقوت!
راستش را بخواهید، ما دانشجویان گاهی که از کنار دفتر شما رد می‌شویم، فکر می‌کنیم: «اگر ما جای رئیس دانشکده بودیم، چه کارهایی می‌کردیم؟» خب، به این نتیجه رسیدیم که بهتر است به جای خیال‌پردازی، ایده‌هایمان را با شما در میان بگذاریم!

۱. اتاق کامپوتر: واقعاً چرا وقتی سیستم‌های شخصی‌مان گاهی قهر می‌کنند، نباید یک پناهگاه دیجیتالی داشته باشیم؟ یک اتاق پر از کامپوتر می‌تواند ناجی پروژه‌ها و تحقیقاتمان باشد!
۲. سالن مطالعه: جایی که نه بوی غذا هست، نه صدای کلاس‌های کناری. فقط سکوت و تمرکز برای آن‌هایی که می‌خواهند با کتاب‌هایشان یکی شوند!
۳. اتاق انجمن علمی: راستش یک گوشه کوچک هم برای ما کافی نیست. اگر یک اتاق درست و حسابی برای جلسات و ایده‌پردازی داشته باشیم، قول می‌دهیم دانشکده را با کارهای علمی‌مان شگفت‌زده کنیم!
۴. بوفه: انجمن علمی: باور کنید تابلوها فقط برای اعلام تعطیلی‌های ناگهانی نیستند! ما هم گاهی خبرهای جذاب داریم که دوست داریم با همه به اشتراک بگذاریم.

جناب رئیس، از این پیشنهادات استقبال کنید تا قول بدهیم با لبخندهای عریض‌تر از همیشه، از کنار دفترتان رد شویم!

با احترام و کلی انرژی،
دانشجویان دانشکده مهندسی شیمی و نفت

فرزندان مبتلا به سرطان سرزمین‌مان
سلامتی را در سخاوت مهر شما، جستجو می‌کنند.
ما با یاری هم می‌توانیم سلامتی و کودکی را
به آغوش فرزندان‌مان برگردانیم.



بانک کشاورزی به نام موسسه خیریه محک

شماره کارت: ۶۰۳۷-۷۰۷۰-۰۰۰۲-۹۱۷۷

بانک پاسارگاد به نام موسسه خیریه محک

شماره حساب: ۲۶۳-۸۶۰۰-۴۴۴۶۴۴۴-۱

تایم لاین برنامه‌های کانون
آینه در طول سال تحصیلی

TIMELINE

مهرماه، شروع
سال تحصیلی جدید

مهر ماه — ۱ — **طرح همکلاسی**
جمع‌آوری کتب کمک آموزشی
و اهدا به دانش‌آموزان نیازمند

مهر ماه — ۲ — **طرح انتقال خون**
فاز اول از طرح خون‌گیری از
دانشجویان و کارمندان دانشگاه

آذر ماه — ۳ — **اتاق آسمان**
نمایشگاه نقاشی
کودکان مبتلا به سرطان

دی ماه — ۴ — **انتقال خون و پلاکت**
فاز دوم از طرح خون‌گیری از
دانشجویان و کارمندان دانشگاه

دی ماه — ۵ — **برنامه شب یلدا**
ویژه برنامه شب چله بیمارستان
کودکان مردانی آذر

بهمن ماه — ۶ — **کارگاه عیدونه**
آماده سازی اقلام و محصولات
برای فروش در نمایشگاه عیدونه

اسفند ماه — ۷ — **بازارچه عیدونه**
نمایشگاه و بازارچه فروش
اقلام دست ساز دانشجویی

عیدونه
EYDOONEH

فروردین ماه — ۸ — **انتقال خون و پلاکت**
فاز سوم از طرح خون‌گیری از
دانشجویان و کارمندان دانشگاه

خرداد ماه، پایان
سال تحصیلی جدید

کانون فرهنگی خیریه آینه
مدیریت امور فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تبریز

کیمیا

KIMIA

NUMBER 1

CHEMICAL AND PETROLEUM ENGINEERING STUDENT ASSOCIATION JOURNAL UNIVERSITY OF TABRIZ