

معرفی مقالات پژوهشی دانشکده‌های مهندسی و علم مواد و

مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی شریف (۱۳۸۳)

در ادامه سیاست مجله درخصوص معرفی و چاپ چکیده‌ی مقالات پژوهشی دانشکده‌های مختلف، در این شماره‌ی مجله اقدام به معرفی چکیده‌ی مقالات دانشکده‌ی مهندسی و علم مواد و مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی شریف کردند. همان‌گونه که در شماره‌های پیشین مجله نیز اشاره شد، چاپ مجموعه مقالاتی از این دست، منحصر به دانشگاه صنعتی شریف نیست و فصلنامه‌ی شریف، از تمامی استادان و اعضای هیأت علمی سایر دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی کشور درخواست می‌کند تا نتایج بررسی‌های پژوهشی خود را برای چاپ به دفتر مجله ارسال دارند.

دانشکده‌ی مهندسی و علم مواد

بررسی تأثیر مبرد ماده جوانه‌زا بر روی کاربید زدایی و
گرافیت‌زدایی چدن‌های خاکستری
ناصر و رهram (دانشیار)

دوفلزی مس - آلومینیم به صورت مفتول، سمه و ورق، یا لوله‌یی که یک طرف مس و یک طرف آلومینیم است کاربردهای مختلف در صنایع برق، لوازم خانگی، صنایع تولید آلومینیم و ... دارد. جوشکاری فشاری سرد (پرس، نورد، اکستروود و کشش) معمولی‌ترین فرایند تولید بوده که در این پروژه پرس‌کردن و تعییرات شرایط عملیات حرارتی مورد توجه قرار گرفته است. آمده‌سازی سطوح قبل از تماس و میزان تعییر شکل آستانه و عملیات حرارتی از عوامل مهم در دست‌یابی به استحکام بهینه‌ی اتصال است. نتایج آزمایشات نشان می‌دهد در هر دو شرایط جوش و تسمه و لوله مجموع تعییر شکل ۶۰-۶۲ درصد بهترین نیروی شکست به دست می‌آید. و عملیات حرارتی در دما و زمان‌های مختلف تاحدی موجب افزایش نیروی شکست می‌شود اما در هر حال کمتر از حالت بدون عملیات حرارتی است.

تأثیر خواص استحکام در دمای بالای آلیاژ ریختگی AZ91
منیزیم و تأثیر خواص ریزاساختاری
فرزاد خمامی‌زاده (استادیار)

در این تحقیق خواص استحکامی آلیاژ AZ91 منیزیم در دمای بالاتر از ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. با توجه به کاهش شدید خواص استحکامی و خستگی حرارتی آلیاژ در دماهای بالا تأثیر افزایش عناصر نادر خاکی به طریق افزودن ترکیب صنعتی میش مثال مورد تحقیق قرار گرفته است. نتایج حاصل بهبود قابل توجهی را در خواص مکانیکی و خستگی حرارتی آلیاژ در دماهای بالا نشان می‌دهند. این امر به کاهش سطح مشترک ضعیف بین فاز Mg₁₇Al₂₁ و فاز زمینه (Mg)α نسبت داده شده است. این مستله، بهویژه در مورد خستگی حرارتی آلیاژ در چرخه‌های حرارتی متناوب تا دماهای ۱۷۰ و ۲۱۰ درجه سانتی‌گراد بیانگر تأثیر تعیین‌کننده‌ی

چدن‌های تبریدی کاربرد زیادی در صنعت دارند که ساخت انواع غلتک‌ها، بادامک‌ها وغیره از آن جمله است. از آنجاکه این نوع چدن‌ها ساختار دوگانه‌ی دارند که به صورت چدن سفید و کاربید در سطح و چدن خاکستری در مرکز قطعه است، کنترل فرایند ریخته‌گری و انجاماد، بهویژه از نظر شرایط کاربید زدایی و گرافیت‌زدایی در سرعت‌های انجاماد متفاوت اهمیت ویژه‌ی دارد. تأثیر نوع ماده‌ی جوانه‌زا و درصد آن بر انجاماد چدن‌های خاکستری در تماس با مبرد و مرکز قطعه مورد بررسی قرار گرفت و پروفیل سختی و میزان کاربید در ساختار به عنوان معیار کاربید زدایی انتخاب شد. نتایج حاصل از بررسی‌ها نشان‌دهنده‌ی این است که با استفاده از ۳۰ درصد جوانه‌زایی می‌توان شرایط انجاماد را به‌گونه‌ی کنترل کرد که علی‌رغم ایجاد کاربید در سطح نمونه و در مجاورت مبرد، گرافیت نوع A در مرکز قطعه و مناطق دورتر از مبرد ایجاد شده و با افزایش سل‌های یوتکیکی خواص مطلوب چدن خاکستری به دست آید.

بررسی ساخت دوفلزی‌ها با جوشکاری
امیرحسین کوکبی (استاد)

استفاده از محصولات با خواص چندگانه سبقه‌یی چند هزار ساله دارد. دوفلزی به صورت دولایه و یا چندلایه و با اشکال مختلف و فرایندهای متفاوت تولید می‌شوند که فرایندهای جوشکاری یکی از روش‌های ساخت آنها است. دوفلزی‌ها با توجه به خواص و کاربردهای آنها بسیار متنوع است. در این پروژه دوفلزی مس - آلومینیم مورد نظر است.

سختی و استحکام کششی کاهش می‌یابد اما طول کل به طور یکنواخت افزایش می‌یابد. کاهش در استحکام و سختی، و افزایش در قابلیت تغییر شکل به فاز نرم فریت به ساختار بینایی حد خستگی کاهش می‌یابد، که با ورود فاز نرم فریت به ساختار بینایی حد خستگی نشان داد، اما با افزایش درصد حجمی فریت حد خستگی افزایش می‌یابد به طوری که حد خستگی فولاد دوفازی فریتی - بینایی با ۳۴٪ حجمی فریت بیشتر از حد خستگی فولاد بینایی است. تغییر در حد خستگی فولادهای دوفازی به کاهش تنش‌های پسماند ناشی از دگرگونی بینایی با افزایش درصد حجمی فریت، تغییر در توزیع نابهنجایی‌های ایجاد شده در دانه‌های فریت، و کاهش آهنگ گسترش ترک خستگی در اثر متوقف شدن ترک، یا تغییر در مسیر گسترش ترک به هنگام رسیدن به دانه‌های فریت مرتبط شد.

رسوب الکتروشیمیایی آلیاژ سه جزئی Ni-Fe-Mo از حمام کلریدی - سیتراتی ابوالقاسم دولتی (استادیار)

در پژوهش حاضر سازوکار و فرایнд رسوب دهی آلیاژهای حاوی مولیبدن بررسی شد. روش‌های ولتاوتمتری و کرونوامپرومتری نشان دادند که سازوکار جوانه زنی رسوبات آلیاژی به صورت پیشونده و رسوبات به صورت کروی (سه‌بعدی) رشد کرده‌اند. فرایند رسوب‌دهی تحت کنترل توزیع اجزاء کمپلکس نیکل - مولیبدن در سطح کاتد است و افزایش نیکل در آلیاژ سبب تشویق سازوکار جوانه‌زنی به صورت پیشونده با رشد کروی می‌شود. حضور کمپلکس کننده‌ی سیترات سدیم عامل اصلی رسوب هم‌زمان آلیاژ Ni-Fe-Mo است و کمپلکس‌های ایجاد شده سبب افزایش نسبت نیکل به آهن و مقدار مولیبدن بیوش آلیاژی در حمام‌های کلریدی می‌شوند. همچنین این نسبت‌ها با افزایش چگالی جریان یا کاتدی ترشدن پتانسیل افزایش می‌یابند. بررسی ساختار رسوبات آلیاژی توسط SEM نیز سازوکار مطرح شده را تأیید می‌کند. افزایش مقدار مولیبدن رسوبات آلیاژی تا حدود ۴٪ خواص MR را کاهش نداده و همچنین مقاومت الکتریکی رسوب افزایش یافته و میزان ایزوتropی مغناطیسی رسوبات کاهش می‌یابد.

مطالعه‌ی تأثیر عملیات پیشراسی بر کارپذیری چندسازه‌ی

AL₆₀61/SiC_P سیدمرتضی سیدریحانی (استاد)

در حال حاضر آلیاژهای آلومینیومی به علت دارا بودن مقاومت خوردگی خوب، چگالی پایین و خصوصیات مکانیکی عالی در ساخت چندسازه‌های مورد استفاده در صنایع هوافضا، خودرو و دفاعی کاربردهای زیادی پیدا کرده‌اند. در این پژوهش ساخت چندسازه‌های زمینه فلزی SiC_P Al₆₀61/ به روش گردابی (Vortex) و تعیین شرایط بهینه برای ساخت

استفاده از این عناصر در بهبود خواص مکانیکی آلیاژ در دماهای بالا بوده‌اند.

مطالعه‌ی خواص مکانیکی چندسازه‌های زمینه فلزی منیزیم تولید شده به روش متالورژی پودر در درجه حرارت‌های بالا و اعمال تنش (مقاومت خرشی) کاظم پورآذرنگ (استاد) پروین عباچی (استادیار)

برای مطالعه‌ی رفتار خرشی چندسازه‌های آلیاژهای منیزیم QE22 و AZ91 ابتدا رفتار خرشی آلیاژهای تقویت نشده زمینه که در شرایط یکسان تولید شده است بررسی شد. از طریق آزمایش‌های خرش، سرعت خرش ثانوی برای تنش‌های اعمالی به دست آمد. سپس پارامترهای مهم خرش، یعنی انرژی محركه‌ی Q_c و توان تنش n_c، به روش‌های متفاوت تعیین شد. نتایج نشان‌گر متفاوت بودن رفتار خرشی دو آلیاژ AZ91 و QE22 از یک سوی، و از جهت دیگر غیر یکنواخت بودن اعداد است. نتایج با توجه به متفاوت بودن آنالیز شیمیایی آلیاژها، وجود فازها با خواص متفاوت و همینطور روش تولید قابل توضیح است.

جوشکاری درحالت نیمه‌جامد آلیاژها
حسین آشوری (دانشیار)
بابک شالچی (کارشناس ارشد)

با گرم کردن گاز ازت با فشار بسیار کم، به کمک مبدل حرارتی در سه مرحله و دمیش آن از طریق یک نازل، امکان موضعی گرم کردن آلیاژ قلع ۱۵٪ سرب میسر شد. کنترل بسیار دقیق درجه حرارت به کمک تماس مستقیم گاز با مقاومت الکتریکی گرم کننده امکان قرار دادن موضعی کوچکی از آلیاژ در درجه حرارت نیمه‌جامد را فراهم کرد. برای تشخیص انجام فرایند از روش SIMA در تغییر ساختار دتریتی ریختگی کار سرد شده به ساختار گلوبولی ناشی از تحول نیمه‌جامد استفاده شد. در آزمایشات انجام شده، شرایط نیمه‌جامد در موضع بسیار کوچک (حوضچه) گلوبول شدن، رشد گلوبول و محبوس شدن مذاب در میان گلوبول مشاهده شد که همانند نتایج تحویل در مقیاس بزرگ و نمونه‌های تیکسو فرمینگ است.

بررسی خستگی فولادهای دوفازی فریتی - بینایی
علی‌اکبر اکرامی (دانشیار)

با استفاده از عملیات گرمایی انجام شده روی فولاد ۴۳۴۰، ساختارهای دوفازی فریتی - بینایی با درصدهای حجمی متفاوت فریت (۳۴٪، ۲۱٪، ۱۱٪) ایجاد شد. آزمون‌های کشش، سختی‌سنجدی و خستگی بر روی فولادهای مذکور در دمای اتاق انجام شد. نتایج آزمون‌های کشش و سختی‌سنجدی نشان داد که با ورود فاز نرم فریت به ساختار بینایی

آن‌تی اکسیدان‌های آلومینیوم، سیلیکون و آهن در نمونه‌های فروسیلیکون - سیلیکون و فروسیلیکون - آلومینیوم، استحکام فشاری سرد بیشتری، با افزایش دمای زینتر مشاهده شد. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که تغییرات مثبت در استحکام فشاری سرد، سرد، تخلخل، مقاومت به اکسایش و مقاومت در برابر آبگیری تا اپتیمم در صدی از آنتی اکسیدان‌های فروسیلیکون - سیلیکون و فروسیلیکون - آلومینیوم (یعنی چهار درصد وزنی آلومینیوم) است.

اثر ناخالصی‌ها بر کاهش تدریجی خواص برق‌گیرهای سرامیکی زیارت‌علی نعمتی (استادیار)

در این تحقیق پس از تهیه نمونه‌های بدون افزودنی و حاوی افزودنی و الکترودگذاری آنها، خواص الکتریکی در ولتاژهای مختلف بررسی شد. نوع ناخالصی‌های انتخاب شده برای کنترل شدت افت خواص در طرح حاضر ترکیبات حاوی بور و باریم بود. سپس مقایسه اثر افزودنی‌ها بر خواص الکتریکی و فازهای حاصل مقایسه شد. ریزساختار نمونه‌ها از طریق «میکروسکوپ الکترونی روشنی» (SEM) بررسی شد، و شناسایی فازهای موجود نیز به روش X-Ray diffraction انجام شد.

نتایج حاصل نشان داد که افزودن مقادیر جزئی اکسید بور منجر به افت خواص پس از فرایند آنیل و بهویژه تغییر ضریب غیرخطی آن شده است. سنجش اندازه‌ی دانه نشان داد که اکسید بور تأثیری بر رشد دانه‌ها نداشته و طبق بررسی‌های ریزساختاری تغییر محسوسی در ریزساختار $B_{2}O_3 / 12mole$ دریستور به وجود نیامده است. ترکیبی با حضور 20% پس از عملیات آنیل دچار کمترین افت خواص الکتریکی شده و درخصوص جریان نشتی و ضریب غیرخطی که دو ویژگی بسیار مهم ویستورها است تقریباً بدون تغییر مانده است.

همچنین ملاحظه شد که اکسید باریم توانته است کلیه خواص الکتریکی و همچنین ریزساختار وریستور را تحت تأثیر قرار داده و قابلیت جذب انرژی به واسطه‌ی حضور این اکسید به میزان قابل توجهی افزایش یافته است.

بررسی رخداد پیری دینامیکی و تمرکز سیلان در نورد گرم یک فولاد کم کربن سیامک سراج زاده (استادیار)

رخداد پیری دینامیکی در حین تغییر شکل گرم آلیاژهای مهندسی ممکن است به ایجاد تمرکز سیلان و غیر همگنی کرنش در محصول تولید شده بینجامد. به این دلیل داشتن رفتار ماده در دامنه‌ی کارگرم از اهمیت زیادی برخوردار است. در این پژوهه با استفاده از آزمایش کشش گرم پدیده پیری دینامیکی در یک فولاد کم کربن مورد بررسی قرار گرفته و سپس با استفاده از نتایج تجربی و شبیه‌سازی فرایند نورد گرم

آن، همچنین بررسی تأثیر شرایط مختلف پیری بر کارپذیری چندسازه و تعیین شرایط بهینه عملیات پیری است. در ساخت چندسازه به روش گردابی با کنترل و تعیین نحوه و زمان گاززدایی، شیوه‌ی مخلوطکردن ذرات و تعیین سرععت‌های مناسب مخلوط‌سازی از بروز مشکلاتی نظیر تجمع ذرات تقویت‌کننده در زمینه و حضور حفره‌های گازی در چندسازه تا حد زیادی جلوگیری به عمل آمده است. به منظور بررسی تأثیر شرایط مختلف پیری بر کارپذیری، نمونه‌ها در شرایط زمانی مختلف از جمله پس از آب‌دهی، پیک‌پیری، فایپیری و پیری طبیعی قرار گرفته‌اند. سپس از آزمایش فشار برای انجام آزمایشات کارپذیری استفاده شده است. با رسم خطوط حد شکل‌دهی عرض از مبدأ این خطوط به عنوان شاخص کارپذیری انتخاب شده‌اند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که افزایش زمان پیری باعث بهبود رفتار شکل‌پذیری چندسازه و آلیاژ زمینه می‌شود و این می‌تواند به دلیل درشت شدن رسوب‌های Mg_2Si و در نتیجه سهولت حرکت نابهای‌ها توجیه شود.

نقش و اثر آنتی اکسیدانها بر اکسایش دیرگذازهای MgO-C زیارت‌علی نعمتی (استادیار)

در این طرح پیرامون نقش آنتی اکسیدان‌ها در اکسایش دیرگذازهای MgO-C بحث و بررسی می‌شود. این کار با استفاده از مواد اولیه مناسب، همراه با آنتی اکسیدان‌های فروسیلیکون، سیلیکون و آلومینیوم انجام و سپس اثر آن‌ها بر خواص این دیرگذازها ارزیابی خواهد شد. در تحقیق حاضر از فروسیلیکون، به لحاظ اقتصادی بدون در مقایسه با ترکیبات دیگر و فراوانی در صنعت، بیشتر استفاده خواهد شد.

نتایج حاصل نشان داد که بعد از عملیات پخت در دمای 240° درجه سانتی‌گراد، چگالی نمونه‌ها تقریباً یکسان است ولی درصد تخلخل با کاهش درصد رزین افزایش یافته است. میزان تخلخل پس از پخت احیایی دوم نمونه‌ها، متناسب با درصد رزین و میزان مواد فرار رزین افزایش یافته، ولی افزایش درصد تخلخل کاملاً خطی نیست. نمونه‌های فروسیلیکون - سیلیکون و فروسیلیکون - آلومینیوم به دلیل تشکیل فازهای کاربیدی به دست آمده از آلومینیوم، سیلیکون و آهن و در دماهای بالاتر، فازهای اسپینل، فورستریت و منگنزیافریت و انبساط حجمی ناشی از آنها، ساختار متراکم‌تری را تشکیل داده و تخلخل کم‌تری را با افزایش دما نسبت به نمونه‌های حاوی فقط آلومینیوم و یا فقط سیلیکون و فروسیلیکون نشان می‌دهد. همچنین، همین امر سبب کاهش نفوذپذیری شده و در نتیجه مقاومت بیشتری را در برابر اکسایش دما در نمونه‌های مذکور به نمایش می‌گذارد. به دلیل تشکیل اتصالات و پیوندهای سرامیکی بیشتر ناشی از

**مطالعه‌ی تأثیر اندازه‌ی ذرات لاستیک و پرکننده بر چقرمگی
شکست چندسازه‌های هیبریدی پایه اپوکسی**

رضا باقری (دانشیار)
رزین‌های اپوکسی به دلیل استحکام مکانیکی و مقاومت حرارتی خوب و همچنین قابلیت چسبندگی عالی به اکثر مواد در ساخت چندسازه‌ها، بسته‌بندی قطعات الکترونیک، ایجاد پوشش‌های صنعتی و همچنین در صنایع رنگ و چسب به وفور مورد استفاده‌اند. به عنوان مواد افزودنی در سیستم‌های پایه اپوکسی از فاز دوم لاستیکی برای افزایش چقرمگی شکست و از پرکننده‌های معدنی برای کاهش قیمت و افزایش استحکام فشاری و مدول کشسانی استفاده می‌شود. چندسازه‌های هیبریدی نیز در سال‌های اخیر متداول شده‌اند که به طور هم‌زمان از حضور دو فاز سود می‌برند. در این تحقیق تلاش خواهد شد تا اثر اندازه ذرات در چندسازه‌ی هیبریدی بر چقرمگی شکست مورد مطالعه قرار گیرد. در راستای انجام طرح پژوهشی مذکور طی یک سال اخیر، ترکیبات اپوکسی بهبود یافته با لاستیک ساخته شده و پس از نمونه‌سازی، آزمایش فشار و چقرمگی شکست بر روی نمونه‌های تهیه شده انجام گرفته است. همچنین سطح شکست ترکیبات اپوکسی بهبود یافته با لاستیک بهوسیله‌ی میکروسکوپ الکترونی روشنی (SEM) مورد مطالعه قرار گرفته و در ادامه، ترکیبات اپوکسی - خاکرس ساخته شده است. گزارش حاضر (گزارش پایانی سال اول) به بحث در مورد نتایج آزمایش‌های صورت گرفته بر روی ترکیبات اپوکسی بهبود یافته با لاستیک و شرح روش ساخت ترکیبات اپوکسی - خاکرس اختصاص یافته است.

**تولید آلومینا از کانه‌ی آلونیت
حسین یوز‌باشی زاده (دانشیار)**

در طرح تحقیقاتی حاضر تولید آلومینا از کانه‌ی آلونیت مورد پژوهش قرار گرفته است. آلونیت سولفات مضاعف آلومینیم و پتانسیم همراه با اکسید آلومینیم هیدراته است که فرمول شیمیایی آن $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot (\text{SO}_4)_2$ است. این کانی همراه با مقدار قابل توجهی سیلیسیت (SiO_2) و کائولینیت ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) است. پس از بررسی ذخایر آلونیت پر عیار در ایران که عمدها در استان‌های زنجان، قزوین و آذربایجان شرقی قرار داشته و ماهیت ولکانیک و دگرسان دارند و معمولاً بین لایه‌های سیلیسیت و کائولینیت قرار گرفته‌اند، نمونه‌ی آلونیت معدن تایکند در استان زنجان تهیه و آزمایشات اولیه بر روی آن انجام شد. فرایندهای مختلف تولید آلومینا از آلونیت که تاکنون در نقاط مختلف جهان بر روی آنها تحقیق شده و بعضی از آنها به مرحله‌ی تولید نیمه‌صنعتی و صنعتی رسیده‌اند، در این طرح مورد بررسی قرار گرفته و جزئیات و مراحل این فرایندها مطالعه شده است.

هدف از این بررسی تعیین فرایندهای تلفیقی برای تولید آلومینا از

رخداد پیری دینامیکی و تمرکز سیلان ناشی از آن پیش‌بینی می‌شود. به منظور ارزیابی مدل ارائه شده، نتایج حاصل از مدل ریاضی با نتایج آزمایش‌های نورد گرم مقایسه شد و تطابق قابل قبولی به دست آمد که نشان‌دهنده‌ی معتر بودن مدل حاضر است.

**افزایش چگالی و بهبود خواص مغناطیسی آلیاز آلنیکو ۶ تهیه شده به روش تفجوشی در حضور فاز مایع
سید حمید رضا مادح حسینی (استادیار)**

در این تحقیق برای تعیین شرایط بهینه‌ی تفجوشی آلیاز آلنیکو ۶، نمونه‌هایی در دما و زمان‌های مختلف توسط دو فرایند تفجوشی در حضور فاز مایع و فرایند متالورژی پور متداول (بدون حضور فاز مایع) تفجوشی شدند. سپس نمونه‌های تفجوشی شده تحت عملیات حرارتی آنلی حل‌سازی، آب‌دهی کنترل شده تحت میدان، و پیرسازی در دما و زمان بهینه قرار گرفتند. ساختار میکروسکوپی نمونه‌ها توسط میکروسکوپ الکترونی روشنی (SEM) مورد مطالعه و آنالیز قرار گرفت و خواص مغناطیسی آنها توسط پرماگراف اندازه‌گیری شد.

مقایسه‌ی چگالی و ریزساختار نمونه‌ها نشان داد که با حضور فاز مایع در حین تفجوشی می‌توان افزایش قابل توجهی در چگالی آلنیکو ۶ ایجاد کرد و زمان تفجوشی را کاهش داد. همچنین، با انجام تفجوشی در حضور فاز مایع، برای ایجاد ساختاری یکنواخت به زمان نگذاری کم‌تری در دمای تفجوشی نیاز است. با وجود یکنواختی ساختار در هر دو روش تفجوشی، نمونه‌های تفجوشی شده در حضور فاز مایع به دلیل برخورداری از چگالی بیشتر، دارای خواص مغناطیسی بالاتر و نزدیک به نوع ریختگی این نوع از مغناطیسی‌اند.

**بررسی معدن آنتیمونت داشکسن (همدان) و استخراج آنتیموان از آن
منوچهر حکیم (استادیار)**

کانسار داشکسن در شمال غرب همدان در کمر بند آتشفسانی ارومیه دختر که از ولکانیت‌های حاشیه‌ی قاره است قرار گرفته است. ماده‌یمعدنی اصلی تشکیل‌دهنده کانسنگ از نوع آنتیمونت است، حفره‌ها و درزه‌های این کانسنگ را میزال‌های ثانویه Sb و As پر کرده است و وجود آنتیمونت در کانسنگ را میزال‌های $\text{Sb}_{2/5}\text{As}_{8/25}$ و اکابایی اشیلیت $\text{As}_{8/25}\text{Sb}_{2/75}\text{O}_{18}$ سروانتیت Sb_2O_4 و اکابایی اشیلیت $\text{As}_{8/25}\text{Sb}_{2/75}\text{O}_{18}$ پر کرده است. ماده‌ی اولیه از نوع گرمابی حرارت پائین این کانسار است. وجود ۷۹٪ ماده‌ی اولیه از نوع گرمابی حرارت پائین این کانسار است. کانی آنتیمونت در کانسنگ دستجویی شده آن را به تغییض بی‌نیاز و می‌توان آن را مستقیماً ذوب کرد ولی وجود ۴٪ As در کانسنگ باعث آلدگی محیط زیست می‌شود.

۹۰-۱۰ بهینه‌سازی ریزساختار و بافت و اینزوتربوپی ورق برنجی

عباس اکبرزاده (استادیار)

مهندی سالاری (اکارشناس ارشد)

عوامل مهم و تأثیرگذار بر اینزوتربوپی ورق و ایجاد پدیده‌ی گوشهدار شدن، پارامترهای ترمومکانیکی اعمال شده حین تولید ورق هستند. این پارامترها با تغییر ریزساختار و بافت ورق بر میزان گوشهدار شدن اثر می‌گذارند.

در این پژوهش به بررسی نقش این پارامترها بر بافت و ریزساختار ورق برنجی $90^{\circ}-10^{\circ}$ در نهایت ارتباط آنها با اینزوتربوپی ورق پرداخته شده است. دمای پایانی نورد داغ، کرنش نورد سرد و دمای آنلیل در دو مرحله‌ی آنلیل اولیه و نهایی از جمله پارامترهای مورد تحقیق و بررسی بوده است. در نمونه‌هایی که ریزساختاری با دانه‌های همگن و عاری از دوقطبی‌های آنلیل داشتند، اینزوتربوپی صفحه‌بی مربوط به نمونه‌هایی بود که تحت کمترین مقدار اینزوتربوپی صفحه‌بی مربوط به نمونه‌هایی بود که تحت کرنش زیاد نورد سرد و دمای آنلیل اولیه بالاتر و دمای آنلیل نهایی کمتر قرار گرفته بودند. این شرایط با توازن بهتر مؤلفه‌های بافت و ریزساختار همگن همراه بود.

ساخت بدنه‌های مولایتی متخلخل با توزیع تخلخل کنترل شده

محمدعلی فقیهی ثانی (استادیار)

در این تحقیق، روشی جدید برای ساخت بدنه‌های مولایتی متخلخل ارائه می‌شود. برای این منظور، ابتدا کلینیکری متشکل از ذرات بسیار ریز مولایت و کربن از طریق حرارت دادن مخلوط متراکم شده از پودرهای سیلیکا و آلومینیم در اتسفر CO_2 تهیه می‌شود. در قدم بعدی، کلینیکر به دست آمده، توسط پرس ایزوفاستاتیک، به شکل قرص‌های متراکم و مطابق رژیم حرارتی خاصی در اتمسفر هوا حرارت داده می‌شود تا کربن آن بسوزد و تخلخل ایجاد شود. در ضمن، با بالا بردن یوسته‌ی دما، استحکام کافی در اثر نتف‌جوشی جزئی حاصل می‌شود. بررسی‌های ریزساختاری صورت گرفته حاکی از تشکیل بدنی‌ی متخلف از جنس مولایت با تخلخل‌های بزرگ‌تر از 20° میکرون است، که به طور یکنواخت در سرتاسر آن توزیع شده‌اند.

ساخت نانو کامپوزیت‌های زمینه فلزی به روش متالورژی پودر

عبدالرضا سیمچی (دانشیار)

زهره رضوی حسابی (دانشجوی دکتری)

در این پژوهش، با استفاده از آسیاب گلوله‌بی پر انرژی ذرات تقویت کننده SiC و Al_2O_3 در زمینه‌ی آلومینیم توزیع شدند. سپس نمونه‌های چندسازه‌بی توسط روش اکستروژن داغ تولید شدند. نتایج آزمایش‌ها حاکی از تغییرات زیاد مورفولوژی پودر اولیه آلومینیم و توزیع همگن ذرات تقویت کننده در زمینه‌ی فلزی است. همچنین بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که استفاده از مواد

آلونیت است که به لحاظ تکنولوژی، فنی، اقتصادی و اقلیمی مناسب با شرایط و امکانات موجود در کشور باشد. آزمایشات تکلیس نمونه‌های آلونیت در دماهای مختلف نشان داد از دمای 60°C به بالا تجزیه‌ی هیدرات و سولفات الومینیم به تدریج شروع می‌شود و در دمای 120°C بیشترین تجزیه انجام می‌شود. آزمایشات اتحلال آلونیت تکلیس شده در دماهای 100°C , 80°C , 200°C در آب در دماهای مختلف از 20°C تا 100°C در زمان ثابت انجام شد و مقدار اتحلال اندازه‌گیری شد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد، با افزایش درجه حرارت تکلیس مقدار اتحلال آلونیت افزایش می‌یابد. همچنین با بالا رفتن دمای محلول، میزان اتحلال افزایش نشان می‌دهد. با توجه به اینکه آلومینیای موجود در کانه‌ی آلونیت مقداری به صورت اکسید هیدراته و بخشی به صورت سولفات الومینیم و قسمتی در کائولینیت موجود در آلونیت و به صورت سیلیکاتی است، هدف از آزمایشات اتحلال در مرحله اول جدایش سولفات‌پتاسیم از کانه و در مراحل بعد جدایش آلومینا از مواد جامد باقیمانده و سیلیس است.

طراحی و ساخت حسگر لایه‌نازک گاز

سید خطیب‌الاسلام صدری‌زاد (استاد)

محمددرضا واعظی (دانشجوی دکتری)

حسگرهای لایه‌نازک گاز کاربرد فراوانی در صنایع تولید فلن، نیروگاه‌های حرارتی و واحدهای پتروشیمی دارند. نیاز به حساسیت نسبت به وزن بالا، این حسگرها را از اهمیت تحقیقاتی قابل توجهی برخوردار ساخته است. آخرین دستاوردهای پژوهشی مربوط به تشناندن لایه‌ی نازک حساس به گاز به عنوان مهم‌ترین بخش مطرح در ساخت یک حسگر مطلوب در این مقاله ارائه می‌شود. چند نمونه لایه‌ی نازک از جنس اکسید روی و اکسید قلع بدون آلاینده و دارای آلاینده‌ی پالادیوم برای استفاده در طراحی و ساخت حسگر حساس به متواکسید کربن ساخته شد.

برای بهبود روش ساخت و خواص لایه به دست آمده خصوصیات کریستالی و مورفولوژی ترکیب حاصل با استفاده از شیوه‌های XRD، SEM و EDAX بررسی شد. ترمودینامیک و سینتیک رشد لایه نشان داد که اتم‌های مایع با پیوستن به سطح جامد افزایش نظم داده و با شبکه‌ی کریستالی جامد هماهنگ می‌شوند. سرعت رشد لایه تابع اختلاف دمای زیرلایه و پوشش بود و پارامترهای دیگر همچون دمای سطح، غلظت کمپلکس و هندسه‌ی سیستم نیز بر سرعت رشد تأثیر داشتند. براساس مطالعات انجام شده، ترکیب لایه‌های ساخته شده دانه‌های اکسید روی، با افزایش دفعات غوطه‌وری از حالت دانه‌های غیرکروی به کروی تبدیل می‌شد.

ضخامت، تعداد پاس‌ها و نزح کرنش در حین نورد داغ بر ساختار نهایی مواد مرسی، قوارگفت.

نتایج به دست آمده مبین آن است که تغییر فرم زیاد در یک پاس در دمایی دقیقاً بالای Ar_3 منجر به استحاله‌ی فریت ناشی از تغییر شکل (Induced Ferrite Transformation Deformation) می‌شود و نرخ جوانه‌زنی در زمینه‌ی ۶ را افزایش می‌دهد. مضارفاً درصد حجمی DIF حاصل از تغییر شکل زیاد، بهنهایی برای دست‌یابی به درصد حجمی بهینه‌ی فریت، به منظور نیل به خواص مکانیکی مطلوب، کافی نبوده و نگهداری در دمای تغییرشکل بین بحرانی (در محدوده‌ی دمایی Ac_1 تا Ac_3) برای نیل به هدف نقش اساسی را نیفا ممکن نماید.

بررسی ایجاد پوشش لایه نازک TiO_2 با روش سل - ژل محمد قربانی (دانشیار)

محمد رضا محمدی (دانشجوی دکتری)

فیلم TiO_2 دوب نشده، و دوب شده با ۵ درصد وزنی Sn با روش اسل - ژل تهیه شد. ساختار و مورفولوژی سطح فیلم ها با روش های EDAX، SEM و XRD بررسی شد. مشاهده شد که Sn استحاله TiO_2 روتیل آناتاز به روتیل را تسريع، و ایجاد محلول جامد کامل از نوع TiO_2 روتیل می کند. همچنین دمای تبدیل استحاله آناتاز به روتیل با حضور Sn در فیلم TiO_2 کاهش می یابد. اندازه هی متوسط کریستالیت ها در فیلم های میکروسکوپی هر دو فیلم یکسان است و ترکیب شیمیابی فیلم ها شامل TiO_2 برای فیلم دوب نشده و TiO_2 و SnO_2 برای فیلم دوب شده با Sn است.

رس، تأثیر عملیات حفاری، بر ریزاساختار و خواص کششی

IN-٧٣٨LC آنہ سے

سی و سی، عسگر (دانشیار)

در این تحقیق نمونه‌هایی از سویر آلیاز LC-IN-۷۳۸ تحت عملیات حرارتی استاندارد و نیز عملیات پیرسازی مختلف قرار گرفته و تأثیر این عملیات بر ریزاساختار و خواص کششی سویر آلیاز LC-IN-۷۳۸ مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج به دست آمده از مطالعات میکروسکوپی نشان دادند که در شرایط عملیات حرارتی استاندارد، ساختار آلیاز متتشکل از رسوب‌های کروی و مکعبی شکل γ است. میانگین ابعاد این رسوب‌ها به ترتیب 55°nm و 80 nm و درصد حجمی آنها معادل

نتایج حاصل از آزمایشات مکانیکی نشان دادند که از دمای محیط تا حدود ۵۵ درجه سانتی گراد، تغییرات تنفس تسهیل آلیاژ در شرایط عملیات حرارتی، استاندارد را می‌توان مستقل از دما در نظر گرفت. در

روغن کار، به کارگیری دیسک های آلومینیمی در ابتدای خوارک اکستروژن و کاهش سرعت شکل دهی پودر در شرایط سطحی محصول اکسترود شده تاثرگذار است.

رفتار خوردگی تیتانیم (آنکاری شده و پوشش داده شده با HA) در مجله‌های، فینولوژیک

عیدا... افشار (استاد)

١٥

با توجه به کاربرد وسیع مواد زیست‌شناختی در بدن، سازگاری آن با محیط بدن از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. تیتانیم یکی از مواد زیستی است که در قسمت‌های مختلف بدن از جمله شکستگی‌های استخوان دست، پا و کف مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌منظور سازگاری بیشتر آن با محیط بدن، آن را آندکاری و یا با مواد زیست‌سراپیک پوشش می‌دهند. در این تحقیق رفتار خوردگی تیتانیم خالص تجاری آندکاری شده و آندکاری نشده و آلیاژ Ti_6Al_4V پوشش داده شده و پوشش داده نشده با HA در محیط‌های شبیه‌سازی شده در محیط بدن مانند: SBF و Cigada, Tyrod's, Ringer's, Hank's, Fusayama از روش قطبش چرخه‌بی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که کمترین حساسیت به خوردگی حفره‌بی مربوط به آلیاژ Ti_6Al_4V است. پوشش هیدروکسی آپاتیت سرعت خوردگی یکنواخت را کاهش می‌دهد اما، مقاومت به خوردگی حفره‌بی را بهبود نمی‌بخشد.

بررسی پارامترهای مؤثر بر استحاله‌ی فریت براثر تغییر شکل در

فولادهای دوفازی

علم کے سماں طاہری (استاد)

علیرضا صالحی (کارشناس ارشد)

فولادهای دوفازی از فولادهای کمآلیاژ ساخته شده و ریزساختاری مرکب از فریت، مارتنتزیت یا بینیت و مقداری آستنیت باقی مانده دارند. در این ریزساختار ماتنتزیت استحکام بالا و فریت افزایش طول زیاد را موجب می‌شود و ترکیب بسیار جالبی از استحکام و نرمی (انعطاف‌پذیری) را از خود به نمایش می‌گذارد. اگر چه در این فولادها، اندازه‌های ریزدانه و درصد حجمی بالای مارتنتزیت، استحکام کششی را افزایش می‌دهد، اما قابلیت تغییر فرم در درصدهای حجمی بالای ماتنتزیت و رسوب کا، بد کاهاشت، مهربانید.

در این تحقیق برای دستیابی به ساختار دوفازی، فولادی شامل ۱۸ درصد کربن، ۱٪ درصد منگنز، ۰٪ درصد سیلیسیم و ۴۸ درصد نیکل ابتدا از ضخامت ۱۵mm به ضخامت ۵mm در دمای ۲۰۰°C نورد شد و سپس در محدوده‌ی دوفازی ۷۰۰°C تا ۸۰۰°C تا ضخامت ۲mm تحت عملیات ترمومکانیکی نورد گرم قار گفت و در نهایت در آب سرد شد. در این راستا اثر مقدار کاهش

به روش الگوریتم محاسباتی SOLA-VOF راهکار مناسب و کارآمدی می‌تواند باشد.

این الگوریتم که براساس مفهوم جزء حجمی سیال است، یک راهکار قوی و کارآمد برای حل این‌گونه مسائل در کاربردهای مختلف است، و دارای قابلیت کاربرد برای مسائل چندسیالی با فصل مشترک تیز مانند دو مایع غیرقابل امتزاج و یا سیستم‌های گاز - مایع را است. فازهای ممکن است غیرقابل تراکم و یا دارای تراکم نسبی محدود باشند. نیروهای کشش سطحی با چسبندگی سطوح می‌توانند منظور شوند. بخش‌های منطقی برنامه در زیر برنامه‌های جداگانه مجزا شده، با تمهدیات خاصی مانند کنترل اتوماتیک قدم زمانی، تولید شبکه‌ی انعطاف‌پذیر، خروجی‌های مناسب و امکان به کارگیری شرایط مرزی مختلف منظور شده است.

در نهایت، برای بررسی صحت و قابلیت کد در رديابی سطوح آزاد و فصل مشترک دوفاز گاز - مایع، ابتدا یک مستله سطح آزاد گاز - مایع در حرکت موجی یک لایه آب در مجاورت هوا در یک کاتال مورد شبیه‌سازی واقع شده است. سپس مستله‌ی تشکیل حباب سرنازل شبیه‌سازی شده و نتایج با تحقیقات دیگران مقایسه شده است.

ترمودینامیک الکترولیت دوتایی $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2$ در 25°C در مرضی بقال‌ها (استادیار)

با در نظر گرفتن در مجموع پنج واکنش برای سیستم الکترولیتی $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2$ ، مدل‌سازی ترمودینامیکی سیستم فوق به صورت مطلوبی انجام شد. پنج واکنش فوق، چهار واکنش تعادلی یونی و یک واکنش تولید ذرات جامد Fe_2O_3 را شامل می‌شوند. پارامتر دما در این مدل ترمودینامیکی به خوبی پیش‌بینی می‌شود. ثابت‌های تعادل به دست آمده برای واکنش‌های مفروض، نزدیک به مقادیر گزارش شده در مجلات در دمای محیط است. سیستم مفروض معادلات، در مجموع اطلاعات آزمایشی حلالیت $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2$ برحسب H_2SO_4 در دمای مختلف را به خوبی پیش‌بینی می‌کند. مشابه سیستم الکترولیتی $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{Al}_2(\text{SO}_4)_2$ ، در سیستم الکترولیتی $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2$ نیز محاسبات نشان دادند که کمپلکس خنثای $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2$ در محلول آبی در دمای حدود 25°C به مقدار قابل توجهی تشکیل می‌شود.

خالص‌سازی دی‌اکسید تیتانیوم توسط استخراج مایع - مایع اصغر مولانی (استادیار)

روش استخراج با حلال برای خالص‌سازی کنسانتره دی‌اکسید تیتانیوم مورد بررسی قرار گرفت. حلال‌های آلی مختلف از جمله در اتیل -

محدوده‌ی 55° تا 60° درجه‌ی سانتی‌گراد، تنش تسلیم آلزیک مقدار حداقل (745 MPa) را نشان می‌دهد و با افزایش بیشتر دما تنش تسلیم آلیاژ ابتدا افزایش، و سپس کاهش می‌یابد. با افزایش دمای کشش، درصد ازدیاد طول در شرایط عملیات حرارتی استاندارد تا دمای 45° درجه سانتی‌گراد افزایش یافته و با افزایش بیشتر درجه حرارت کاهش می‌یابد و به یک مقدار حداقل در دمای 65° درجه سانتی‌گراد می‌رسد. در دماهای بالاتر، درصد ازدیاد طول مجدد افزایش یافته و سپس کمینه‌ی دوم در دمای 80° درجه سانتی‌گراد ظاهر می‌شود.

نتایج تجربی ارائه شده در این تحقیق نشان می‌دهند که شکل کلی منحنی تغییرات تنش تسلیم بر حسب درجه حرارت در نمونه‌های پیر شده عملاً مشابه نمونه‌های است که تحت عملیات حرارتی استاندارد قرار گرفته‌اند. همچنین، تغییرات درصد ازدیاد طول با دمای آزمایش کشش برای نمونه‌های پیر شده به مدت 75° ساعت تقریباً مشابه با نمونه‌های است که تحت فرایند پیرسازی قرار نگرفته‌اند. در حالی که در نمونه‌های پیر شده به مدت 150° و 300° ساعت، پدیده‌ی حداقل درصد ازدیاد طول مشاهده نمی‌شود. با توجه به نتایج از مطالعات ریزساختاری، نتایج به دست آمده از آزمایشات مکانیکی با در نظر گرفتن اندرکنش نابهای‌ها و رسوبات در شرایط مختلف تحلیل شده است.

دانشکده‌ی مهندسی شیمی

شبیه‌سازی دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) تشکیل

حباب از نازل

داریوش باستانی (استادیار)

علی یار جوادی (دانشجوی دکتری)

حل دقیق تحلیلی جریان‌های دوفازی مانند تشکیل حباب و قطره‌ی سرنازل به دلیل پیچیدگی‌های موجود در حل معادلات کامل ناویر-استوکس که برای جریان‌های دوفازی نیز دشوارتر می‌نماید، هنوز میسر نیست. لذا استفاده از روش‌های حل به شیوه دینامیک سیالات محاسباتی برای حل و شبیه‌سازی این مسائل در سال‌های اخیر توسعه روزافزون داشته است. در این تحقیق به منظور بهره‌گیری از این روش برای حل معادلات کامل ناویر-استوکس، یک کد محاسباتی براساس شیوه‌ی ریدیابی حجم فصل مشترک دوفاز به منظور شبیه‌سازی مستله‌ی مستله‌ی دوفازی تشكیل حباب سرنازل، توسعه داده شده است. با توجه به ساختار فیزیک میدان جریان در مستله‌ی مورد نظر که شبیه‌سازی رشد تک حباب‌ها از سرنازل است و با توجه به تغییر شکل قابل توجه مرز مشترک فازها، شیوه‌ی تکسیالی

بررسی عددی رفتار پخت مواد اصطکاکی چندسازه‌بی و سایط نقلیه‌ی ریلی تولید شده با فرایند قالب‌گیری فشاری اکبر شجاعی (استادیار)

یک ماده‌ی اصطکاکی چندسازه‌بی از اجزاء مختلفی تشکیل می‌شود که هر کدام نقش مهمی در کنترل کارایی ماده‌ی اصطکاکی دارند. مرحله‌ی پخت چنین ماده‌بی توسط پارامترهای فرایندی و خواص آن تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

در این تحقیق شبیه‌سازی عددی برای مشخص کردن نقش پارامترهای فرایند و متغیرهای مواد به کار گرفته می‌شود. شبیه‌سازی عددی با استفاده از روش حجم کنترل / المان محدود (CV/FEM) سه بعدی انجام می‌گیرد. پارامترهای سینتیکی و فیزیکی یک ماده‌ی اصطکاکی ریلی که به طریق تجربی تعیین می‌شود در شبیه‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. چرخه‌ی پخت آمیزه‌های مختلف اصطکاکی با خواص فیزیکی حرارتی متفاوت نیز با استفاده از شبیه‌سازی عددی بررسی می‌شود. چون خواص فیزیکی حرارتی ماده‌ی اصطکاکی توسط اجزاء آمیزه کنترل می‌شود، نتایج شبیه‌سازی مرحله‌ی پخت می‌تواند به عنوان یک ابزار سودمند به منظور طراحی فرمول بندی آمیزه برای دست‌یابی به یک ماده‌ی اصطکاکی با خواص اصطکاکی و فرایندی خوب مورد استفاده قرار گیرد.

تبلور زایلن

فتح... فرهادی (دانشیار)
مسعود بهرامی (دکتری)

محمد یوسف معتمد‌هاشمی (کارشناس ارشد)

فرایند تبلور همچنان به عنوان متدالوی ترین روش خالص‌سازی محصولات خروجی از یک واحد BTX در سراسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرایندهای جذبی به عنوان مکمل فرایند تبلور مطرح شده‌اند.

در این پژوهه تحقیقاتی، سازوکارهای رشد بلور و هسته‌زایی برای تبلور زایلن‌ها مورد بررسی قرار گرفته و معادلات حاصل از مدل‌سازی به کمک روش ممان حل شده‌اند. با فرض نادیده انگاشتن هسته‌زایی، سرعت رشد بسیار بزرگ بلورها به عنوان تنها سازوکار حاکم پیشنهاد شده است.

مدل‌سازی رفتار کششی چندسازه‌های ذره‌بی و ارزیابی آن با داده‌های تجربی
احمد رمضانی (دانشیار)

سید عباس موسوی (دانشجوی دکتری)

در این پژوهش مدلی برای پیش‌بینی رفتار تنش - کرنش چندسازه‌های ذره‌بی در محدوده‌ی وسیعی از غلظت پرکننده و تغییرشکل چندسازه ارائه شده است. معادلات حاکم در این مدل از قانون اول ترمودینامیک و رفتار غیرخطی دایالاننت که در طول فرایند جدایش اتفاق می‌افتد استخراج

هگزیل - فسفریک اسید (DEHPA)، تربوتیل فسفات (TBP)، تراکتیل فسفین (TOPO) و دی‌بوتیل - بوتیل فسفات (DBBP) مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند.

از نتایج تجربی حاصل مشخص شد که حلال TOPO با راندمان و گزینش‌پذیری بالایی تیتانیوم را استخراج می‌کند. از دیگر مزایای این روش می‌توان به استخراج همزمان اسید سولفوریک اشاره کرد.

بررسی، ساخت و آزمایش یک بیوراکتور غشایی (MBR) در تصفیه‌ی پساب‌های هیدرولیکی (استاد)
منوچهر وثوقی (استاد)
ایران عالم‌زاده (استاد)
پریوش مصلح‌آبادی (مربي)

استفاده از فرایندهای غشایی در سال‌های اخیر در زمینه‌ی تصفیه‌ی فاضلاب‌ها گسترش زیادی پیدا کرده است. یکی از این فرایندها بیوراکتور غشایی MBR است که به راحتی برای انواع فاضلاب‌ها قابل کاربرد است و راندمان خوبی در حذف COD، BOD و سایر آلاینده‌های سمی و خطرناک دارد.

در این تحقیق قابلیت کاربرد فرایند MBR در فاضلاب‌های نفتی مورد بررسی قرار گرفته است و از یک غشنا میکروفیلتراسیون لوله‌بی برای جداسازی و برگشت دادن بیomas و مولکول‌های سنگین خروجی از بیوراکتور استفاده می‌شود.

نتایج نشان می‌دهند که در دمای بین ۳۶-۳۴ درجه‌ی سانتی‌گراد و با زمان ماند هیدرولیکی ۱۷ و ۲۲ ساعت راندمان حذف با توجه به غلظت COD ورودی بین ۹۰ تا ۹۵ درصد می‌رسد. همچنین غلظت MLSS در بیوراکتور به تدریج تا ۱۶/۲ گرم در لیتر افزایش می‌یابد.

تهیه بستر نرم‌افزاری به منظور توسعه‌ی سیستم‌های آموزشی اپراتور در واحدهای شیمیایی مجازی
رامین بزرگمهری بوذرجمهری (استادیار)

امروزه کاربرد سیستم‌های رایانه‌بی آموزش اپراتور به منظور تربیت نیروهای موردنیاز در یک زمینه‌ی خاص از زمینه‌های نظامی فراتر رفته و با گسترش توان محاسباتی رایانه‌ها و کاهش هزینه‌ی مربوط به آنها در جنبه‌های مختلف صنعتی و تولیدی کاربرد پیدا کرده‌اند.

در این طرح یک بستر نرم‌افزاری به منظور تهیه‌ی سیستم آموزش اپراتور واحدهای شیمیایی تهیه شده و با استفاده از آن یک سیستم آموزش اپراتور به منظور یک واحد شیمیایی استاندارد (که در بین محققین زمینه کنترل و پایش فرایندهای شیمیایی به‌وفور مورد استفاده قرار می‌گیرد) یعنی فرایند تنفسی ایستمن تهیه شده است.

در این نوشتار برای قطبش امولسیونی استایرن معادله‌ی موازنه جمعیتی نسبت به متغیر شعاع ذرات گستته شده است و سپس مجموعه معادلات دیفرانسیل معمولی حاصل از گستته‌سازی و موازنی جرم برای تکپار و آغازگر و معادلات جبری مربوط به محاسبات ترمودینامیکی با استفاده از نرم‌افزار MATLAB حل شده است.

ارائه‌ی یک مدل ترمودینامیکی جدید به منظور بررسی تعادل فازی بخار - مایع و مایع - مایع، و پیش‌بینی دمای بحرانی

پایین محلول‌های پلیمری (LCST)

وحید تقی خانی (استادیار)

سیروس قطبی (دانشیار)

حمیدرضا رادفینیا (کارشناس ارشد)

در این نوشتار رفتار ترمودینامیکی محلول‌های پلیمری مورد بررسی قرار می‌گیرد. محلول‌های پلیمری به دلیل تفاوت اندازه، شکل و حجم آزاد پلیمر - حلال در رسته مخلوط‌های غیر ایده‌آل شدید قرار می‌گیرند. در این‌گونه مخلوط‌ها اثر تفاوت اندازه، شکل و حجم آزاد مولکول‌ها در بخش ترکیبی یا اترمال (athermal) ظاهر می‌شود. همچنین تأثیر نیروهای بین مولکولی نیز در بخش پسماند ظاهر می‌شود.

در این پژوهشی پژوهشی با درنظر گرفتن اثر تفاوت حجم آزاد پلیمر - حلال در بخش ترکیبی (مدل GK-FV) و ترکیب آن با مدل شیمیایی نرمالایز شده گوگهایم (GEM-QC) مدل ترمودینامیکی جدیدی ارائه شده و عملکرد آن برای تعادل بخار - مایع (VLE) و مایع - مایع (LLE) محلول‌های دو جزئی پلیمری مورد بررسی قرار می‌گیرد.

نتایج محاسبات حاکی از عملکرد مناسب مدل در پیش‌بینی رفتار بخار - مایع و مایع - مایع، بهویژه در تعیین دمای بحرانی پایین محلول (LCST) برای محلول‌های دو جزئی پلیمری است.

کاربرد مدل (روش) روسازی برای کاهش مصرف هیدروژن در

واحدهای پالایشگاهی

داود رشتچیان (دانشیار)

اسلام کاشی (دانشجوی دکتری)

فرهاد شهرکاری (استادیار)

هیدروژن در تولید سوخت‌های پاکیزه و کم سولفور کاربرد بسیار مهمی دارد. در این نوشتار روش تعیین کم‌ترین میزان هیدروژن مورد نیاز در پالایشگاه‌ها به‌کمک مدل روسازی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. به کمک این روش که کاملاً ریاضی است، شبکه‌ی هیدروژن پالایشگاه از ابتدا طراحی شده و بهترین مسیر بین واحدها مشخص می‌شود. برای شروع کار، ابتدا چشممه‌ها و چاهه‌ها مشخص شده و سپس با نوشتان معادلات موازنی جرم بر روی آنها حالت بهینه‌ی اتصال آنها به یکدیگر مشخص می‌شود.

شده است. هر چند این مدل نسبت به سایر مدل‌های ریزمکانیک پیچیدگی و پارامترهای قابل تنظیم کم‌تری دارد، پیش‌بینی نتایج آن با داده‌های تجربی تطابق بسیار مناسبی دارد. برای ارزیابی مدل از پلی‌اتیلن سنگین پرشده با ذرات شیشه استفاده شده است. قطر متوسط ظاهری ذرات شیشه‌یی مورد استفاده در چندسازه‌های مذکور برابر ۱۰۰ و ۲۵ میکرون بوده است.

تعیین مدل سینتیکی توده‌یی پیوسته برای واکنش‌های

نیتروژن‌زدایی برش‌های نفتی

فرهاد خراشه (دانشیار)

الهام آشوری (کارشناس ارشد)

در این مطالعه یک مدل سینتیکی توده‌یی پیوسته به منظور مدل‌سازی واکنش‌های نیتروژن‌زدایی برش‌های نفتی ارائه شده است. داده‌های تجربی مورد استفاده در این پژوهه مربوط به مطالعه‌یی در مورد هیدروکراکینگ یک برش سنگین نفت کانادایی هستند.

در مدل ارائه شده در این تحقیق واکنش‌های اجزای حاوی نیتروژن به صورت واکنش‌های موازی شامل هیدروکراکینگ نیتروژن‌زدایی در نظر گرفته شده است و از منحنی نقطه جوش نرمالیزه شده و درصد وزنی تجمعی نیتروژن برای توصیف خوارک به صورت یک مخلوط پیوسته استفاده شده است. سینتیک پیوسته‌ی واکنش‌های هیدروکراکینگ ترکیبات حاوی نیتروژن توسط یک مدل ساده با پنج پارامتر قابل تنظیم و سینتیک واکنش‌های نیتروژن‌زدایی توسط یک مدل پیوسته با سه پارامتر قابل تنظیم تعريف و پارامترهای هیدروکراکینگ ترکیبات نیتروژن‌دار متفاوت با پارامترهای هیدروکراکینگ توده‌ها در نظر گرفته شده است. مدل ارائه شده در این مطالعه از کارایی بسیار مطلوبی در پیش‌بینی درصد وزنی نیتروژن در هر یک از برش‌های تقطیر مربوط به محصولات واکنش و نیز درصد تبدیل کل نیتروژن برخوردار است.

مدل‌سازی توزیع اندازه ذرات در راکتورهای پلیمریزاسیون

محمد شاهرخی (استاد)

حسین عابدینی (دانشجوی دکتری)

قسمت عمده خواص نهایی محصول در قطبش (پلیمریزاسیون) امولسیونی از طریق توزیع اندازه ذرات تعیین می‌شود. خواصی نظری خواص نوری، جریانی، امتزاج‌پذیری، رفتار ویسکوالاستیک و رئولوژیکی به توزیع اندازه ذرات بستگی دارد. بنابراین شبیه‌سازی توزیع اندازه ذرات در فرایندهای امولسیون از اهمیت خاصی برخوردار است. سیستم مورد مطالعه قطبش امولسیونی استایرن است. برای پیش‌بینی توزیع اندازه ذرات ابتدا مدل‌سازی دقیق مورد نیاز است. مدل‌های توزیع اندازه ذرات با ساختار موازنی جمعیتی، در برگیرنده‌ی پدیده‌های هسته‌زایی، رشد و انعقاد ذره‌اند.

نوع پخت یکنواخت نمونه‌ها، می‌توان به میزان افزایش طولی بالاتری در الاستومرهای هیدروکربنی دست یافت.

تئیه‌ی نرمافزار و توابع کتابخانه‌ی شی‌عگرای اخذ داده با سرعت بالا به منظور کاربردهای مانیتورینگ فرایندات
 محمود رضا پیشوایی (استادیار)

یکی از ملزمومات و ضروریات پیاده‌سازی مانیتورینگ فرایند، موازی سازی و سرعت بالای نمونه‌گیری اطلاعات واحد است. اگر بتوان مسئله‌ی نمونه‌گیری و تماس با کارت سخت‌افزاری را به طور نسبتاً مستقل و شفاف از سایر فعالیت‌های مانیتورینگ نظری ذخیره‌سازی، اخذ نمونه و رکوردهای چاپی یا محاسبات کترنلی انجام داد، آنگاه پیاده‌سازی منسجم و مدولار برنامه‌های کاربردی مانیتورینگ بهویژه در زمینه‌ی رایانه‌های شخصی امکان‌پذیر می‌شود. در این کار تحقیقاتی، بعد از تحلیل و طراحی سیستم نرمافزاری بهویژه توابع کتابخانه‌ی شی‌عگرای، کدنویسی C++ در محیط رایانه‌های شخصی انجام شده و پس از انتگراسیون با مدول‌های واسطه کاربر از طریق یک واحد فرایندی ارزیابی شده است.

**عملکرد آکنه‌های سفالی در راکتورهای با بستر متحرک
مهندی برگعی (دانشیار)**

استفاده از سیستم‌های بیوفیلمی و همچنین بهره‌گیری از نکات مثبت رشد غوطه‌ور در راکتورهای با بستر متحرک در حال توسعه است. در این راکتور ریزاندامگان روی بسترهای که در محیط راکتور غوطه‌ور است رشد می‌کند و با استفاده از اکسیژن محلول مواد مغذی و آلی را مصرف و باعث پالایش فاضلاب می‌شود.

برای بیوراکتورهای با بستر متحرک معمولاً قطعات شناور پلاستیکی به عنوان بستر رشد توصیه می‌شود ولی هزینه‌ی سنگین مواد پلاستیکی باعث شده که این روش در مقایسه با روش‌هایی مثل لجن فعال از رقابت اقتصادی خارج شود. در این مطالعه از یک بیوراکتور آزمایشگاهی که به میزان ۷۰ درصد از پکینگ‌های سفالی – پوکه معدنی – پر شده بود به منظور بستر رشد ریزاندامگان استفاده شد. این آکنه‌ها بسیار سبک‌اند و به راحتی غوطه‌ور می‌شوند، در آب از بین نمی‌رونند و مقاوم‌اند. مطالعاتی که انجام گرفت نشان می‌دهد که پوکه‌های سفالی قابلیت نگهداری و حفظ لایه‌های میکروبی را دارند و بیوراکتور آزمایشگاهی با پذیرش بار ۴۶ کیلوگرم COD بر متر مکعب در روز قابلیت حذف ۸۸ درصد را دارد. این میزان با افزایش بار آلی ورودی به تدریج کاهش ۶۲ می‌یابد و در بار ۳/۲ کیلوگرم COD بر متر مکعب در روز به میزان ۶۲ درصد می‌رسد. بیوراکتورهای بیوفیلمی به دلیل مقاومت مناسب در برابر بارهای ناگهانی از امتیاز ویژه‌ی برشوردارند و در شرایطی که کیفیت و کیست فاضلاب ورودی دچار نوسانات زیادی است عملکرد مطلوبی در حذف مواد آلی دارند. مطالعات آزمایشگاهی نشان داد این راکتور

ساخت کاتالیست بهینه برای فرایند تولید اکسیداتیلن

محمد کاظمینی (استاد)

لیلا وفاجو (استادیار)

آرزو جعفری (دانشجوی کارشناسی ارشد)

اکسید اتیلن عمده‌ی به عنوان ماده‌ی میانی برای تولید دیگر مواد شیمیایی به کار می‌رود. این ماده یکی از محصولات شیمیایی پر تولید دنیای صنعتی غرب است. با توجه به نیازهای موجود صنایع پتروشیمی داخل به این کاتالیست و هزینه‌های بالای تهیه آن، این پروژه برای ساخت یک کاتالیست بهینه برای فرایند اکسیداتیلن تعریف شد. در این راستا، نخست با الگوگیری از اطلاعات موجود کتابخانه‌ی معیارهای مهم شیمیایی برای دست‌یابی به چنین ماده‌یی به دست آورده شد. این ملاک‌ها شامل اطلاعات ریزساختاری یک جامد متخلخل کاتالیستی که از طریق آزمایشی XRF، BET، XRD، پرازیتری جیوه، TPR، جذب اتمی و SEM قابل مطالعه بود تعیین شد. در مرحله‌ی بعد با استفاده از روش‌های مختلف ساخت کاتالیست چون تلقیح مرطوب، خشک، متوالی و همزمان نمونه کاتالیست‌هایی ساخته شد. رفتار شیمیایی این نمونه‌ها با نمونه‌های تجاری موجود مرک و اینگاهارد مقایسه شد و نهایتاً یک کاتالیست مطلوب به همراه دستورالعمل ساخت مربوطه به عنوان ماده‌ی بهینه مشخص و ارائه شد.

**مطالعه‌ی ولکانیزاسیون الاستومرهای سیلیکونی و هیدروکربنی
مسعود فروضی (دانشیار)**

نمونه‌های سیلیکون رابر (SR) بدون هیچ ماده‌ی افزودنی از ۵۰ تا ۳۰۰ کیلوگرمی پر توده‌ی شدن. همچنین آلیاز دولاستیک هیدروکربنی SBR (کوپلیمر استایرن بوتادین رابر) و لاستیک BR (بوتادین رابر) که در ترد تایر اتومبیل به کار می‌رود به نسبت وزنی SBR^{۶۰}/BR^{۴۰} تحت تابش پرتو الکترونی در دوزهای مختلف از ۱۰۰ کیلوگرمی تا ۴۰۰ کیلوگرمی پر توده‌ی شدن. میزان جرم مولکولی بین اتصالات عرضی (Mc) در شبکه‌ی الاستومرهای بزرگ شد. نشان داده شد که سیلیکون رابر، به خوبی به سیله‌ی اشعه الکترونی شبکه‌یی می‌شود. استحکام کششی پخت سیلیکون با استفاده از روش اشعه الکترونی در مقایسه با پخت پراکسیدی در تمامی نمونه‌ها افزایش نشان داد، همچنین میزان سختی، مدول و میزان افزایش طول تا نقطه‌ی پارگی برای نمونه‌های مختلف در مقایسه با پخت پراکسیدی (دز صفر)، بالاتر بود. نتایج حاصل از پرتوده‌ی آلیاز لاستیک‌های SBR/BR نشان می‌دهد که با افزایش دز از ۵۰ تا ۴۰۰ کیلوگرمی میزان شبکه‌یی شدن افزایش می‌یابد، ولی میزان استحکام کششی حتی در ۴۰۰ کیلوگرمی اندکی پایین‌تر از پخت رایج گوگردی است. با استفاده از پخت با اشعه‌ی الکترونی به دلیل

یا غشایی بهنهای استفاده شود، در غلظت‌های مولی CO_2 پایین تر از ۱۰٪، فرایند آمین و در غلظت‌های بالاتر فرایند غشایی کارایی بیشتری از خود نشان می‌دهد. بنابراین در طراحی یک فرایند ترکیبی غلظت مولی CO_2 ۱۰٪، نقطه‌ی بهینه برای مرز فرایندی اجزاء یک فرایند ترکیبی غشاء - آمین خواهد بود. بررسی‌ها نشان می‌دهد، چنانچه غلظت CO_2 بیش از ۱۲ mole % و غلظت H_2S کمتر از ۱ mole % باشد، در هنگام شیرین‌سازی غلظت H_2S خودبخود به زیر ۴ ppm خواهد رسید. در غیر این صورت فرایند غشایی بهنهای پاسخگو نیست و باید از آن در قالب یک فرایند ترکیبی با آمین استفاده کرد.

مطالعه‌ی روش‌های نگهداری و تولید چیپس سیب اخترالملوک کاظمی دلیری (استادیار) جمشید کشفی (کارشناس ارشد) فرید پیمان پو (کارдан)

سیب زرد لبنانی پس از آماده‌سازی اولیه به قطعات مساوی با اندازه‌ی مورد نظر (با پوست و بدون پوست) برش داده شد. این نمونه‌ها قبل از خشک شدن برای جلوگیری از تغییر رنگ و قهوه‌ی شدن در محلول‌های کلوروسدیم و کلورولکسیم و اسید سیتریک و سولفیت سدیم و مخلوط سولفیت سدیم و اسید سیتریک قرار گرفته و پس از آبکشی در آون الکتریکی در حرارت مشخص خشک شدند یک نمونه هم به عنوان شاهد مستقیماً همراه نمونه‌ها در آون خشک شده نمونه‌های مختلف در زمان تولید و پس از (۱۲-۶) ماه از نظر مرغوبیت و کیفیت مقایسه شدند که از میان نمونه‌ها محلول سولفیت سدیم مناسب‌تر بود. در تولید چیپس توسط آون الکتریکی، میزان حرارت مناسب در زمان مشخص برای ضخامت‌های ۳ و ۵ و ۷ میلی‌متری نمونه‌های با پوست و بدون پوست در حرارت‌های ۵۰ و ۶۰ و ۷۰ و ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۶ ساعت تعیین شده با مقایسه‌ی نتایج حرارت ۷۰ درجه سانتی‌گراد و ضخامت ۳ میلی‌متر بهینه شد. چیپس سیب با استفاده از فشار اسمزی و حرارت آون هم تهیه شد. نمونه‌های با پوست و بدون پوست در محلول شکر و مخلوط (شکر و سولفیت سدیم و اسید سیتریک) مدت زمان مشخص قرار گرفته بعد از آبکشی در آون با حرارت‌های 120°C و 140°C و 20°C قرار گرفتند. نمونه‌ها از نظر کیفیت و مرغوبیت با هم و با نمونه‌های قبلی مقایسه شدند.

مدل‌سازی آزاد شدن دارو در محیط‌های محدود محمد جعفر عبدالخادی (دانشیار)

معادلات ریاضی حاکم بر سیستم‌های مخزنی نامحدود و همچنین سیستم‌های ماتریسی پراکنده که در آنها میزان اولیه دارو بیش از میزان حلالیت دارو در پلیمر است برای دو ساختار هندسی تیغه‌ی و کروی ارائه شده و راه حل مناسب ریاضی بیان شده است. سیستم‌های مخزنی با استفاده از روش تبدیل لاپلاس و سیستم‌های ماتریسی با استفاده

در مقابل بارهای هیدرولیکی از جمله نوسانات در جریان ورودی کاملاً مقاوم است به طوری که افزایش حجم جریان ورودی و همین‌طور افزایش غلظت به چندین برابر مقدار اولیه کارایی راکتور را انکی کاهش می‌دهد و عملکرد راکتور سریعاً به حالت عادی بر می‌گردد. بدلیل ارزانی و دسترسی آسان به نظر می‌رسد از پوکه‌های معدنی سفالی می‌توان به عنوان بستر رشد در بیوراکتورهای با بستر متحرک استفاده کرد.

تعیین شرایط بهینه در تصفیه‌ی بیولوژیکی پساب حاوی مواد لبنی

ویدا مقصودی (مریم)

زهرا قبادی‌نژاد (کارشناس)

به منظور استفاده از روش زیست‌شناختی در بهبود عملکرد سیستم‌های لجن فعال در تصفیه پساب‌های کارخانجات لبیات، ده باکتری از جمعیت میکروبی لجن فعال هوایی سیستم تصفیه شرکت سهامی صنایع شیر ایران (پگاه) جدا کرده و سپس عملکرد هر یک از این ریزاندامگان در کاهش بارآلی پساب مورد بررسی قرار گرفت. بعد از ۳۰ روز نمونه‌گیری باکتری‌های BP_2 و BP_4 میزان اکسیژن مورد نیاز شیمیابی (COD) را به ترتیب ۷۰، ۵۶ و ۴۹ درصد کاهش دادند. با اعمال شرایط بهینه در دمای 30°C و 35°C pH برابر با ۱۱-۱۰ و دور همزن rpm ۱۵۰ باکتری، BP_2 میزان اکسیژن مورد نیاز شیمیابی (COD) را تا 84.70% درصد کاهش داده است. باکتری فوق میزان کربوهیدرات، چربی و پروتئین پساب را به ترتیب ۹۸، ۳۰ و ۵۳ درصد کاهش داده است. بنابراین BP_2 به عنوان بهترین باکتری در سیستم انتخاب شد و با افزایش آن به تانک هواده‌ی لجن فعال و غالب شدن به مخلوط میکروبی می‌تواند راندمان عملکرد سیستم لجن فعال را بالا برد.

مدل‌سازی و شبیه‌سازی فرایندهای ترکیبی «غضایی-جدبی»

شیرین‌سازی گاز طبیعی

محمد سلطانیه (استاد)

علی حقی سعیدی (کارشناس)

موضوع این مطالعه شبیه‌سازی فرایند جداسازی غشاء - آمین به منظور دفع گاز CO_2 از گاز طبیعی است. در شبیه‌سازی فرایند غشایی از مدل غشاء مرکب استفاده شده است. در این مدل هنگام محاسبه مقاومت لایه غشایی، علاوه بر لایه‌ی فشرده، لایه‌ی متخلخل نیز در نظر گرفته می‌شود. در شبیه‌سازی فرایند جذب آمین، به جای در نظر گرفتن تعادل بین جریان‌های گاز و مایع از ضرایب و روابط انتقال جرم استفاده شده است. نتایج به دست آمده از شبیه‌سازی نشان می‌دهد که در تمام محدوده‌ی غلظت گاز CO_2 ، فرایند ترکیبی بیشترین کارایی را از خود نشان می‌دهد. هنگامی که قرار است از یکی از فرایندهای آمین

محولهای الکتروولیت آبی متقارن و غیرمتقارن استفاده شده است. مقادیر ضرایب اسمزی برای محولهای الکتروولیت، مستقیماً با استفاده از مقادیر ضرایب فعالیت متوسط یونی محاسبه شده توسط مدل‌های مذکور به دست آمده است. برای محاسبه‌ی ضرایب اسمزی و کشش سطحی محولهای الکتروولیت، پارامتر تنظیم‌شونده‌ی جدیدی معرفی نشده است. نتایج مربوط به ضرایب فعالیت متوسط یونی و همچنین ضرایب اسمزی تا غلظت اثبات محولهای الکتروولیت توسط مدل GV-MSA به دست آمده است و با نتایج حاصل از مدل‌های GV-MSA BMCSL-MSA مقایسه شده است. همچنین مدل BMCSL-MSA برای تخمین کشش سطحی محولهای الکتروولیت در بازه‌ی غلظتی مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل از این محاسبات در مقایسه با داده‌های تجربی موجود برای کشش سطحی از دقت مناسبی برخوردارند.

از روش ترکیب متغیرها حل ریاضی شده‌اند. همچنین تأثیر پارامترهای مختلف بر روی سرعت رهش دارو مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج به دست آمده دلالت بر این دارد که با افزایش حجم محیط بیرونی سرعت رهش و همچنین میزان نهایی رهش افزایش می‌یابد. به علاوه، افزایش ضخامت غشاء در سیستم‌های مخزنی و میزان داروی اولیه در سیستم‌های ماتریسی باعث کاهش سرعت رهش دارو می‌شود. همچنین در این نوشتار تأثیر وجود لایه‌ی مرزی و نیز واکنش شیمیایی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که وجود لایه‌ی مرزی در سطح خارجی سیستم‌ها باعث کاهش سرعت رهش می‌شود.

**بازیابی بیولوژیکی حلal در فرایند اکسایش مایع برای
شیرین‌سازی گاز طبیعی
سهلا یغمایی (استادیار)
فهیمه سلیمی (دانشجوی کارشناسی ارشد)**

استخراج با آب فوق داغ
ایرج گودرزیا (استاد)
منابع علمی در رابطه با سامانه‌های استخراج با آب فوق داغ، در مقایسه با سامانه‌های استخراج فوق بحرانی مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین کارایی سامانه‌ی استخراج با آب فوق داغ بررسی و با کارایی فناوری استخراج فوق بحرانی، مورد مقایسه قرار گرفته است. در انتها از بررسی‌های ذکر شده نتیجه‌گیری به عمل آمده است. گرچه سامانه‌های فوق بحرانی کارایی‌های ویژه خود را دارند، در بسیاری از موارد سامانه‌ی استخراج با آب فوق داغ برتری‌هایی دارد که موضوع مورد بررسی در این گزارش است.

بررسی کارایی مدل‌های مختلف آکنه‌های منظم
علی اکبر سیف‌کردی (استاد)
در این تحقیق چند نوع آکنه‌ی ساختار یافته، ساخت داخل در یک برج تقاطیر آزمایشگاهی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. این آکنه‌ها از ورقه‌های نازک فلزی و یا تورهای بافته شده‌ی آماده که با طراحی شکل‌دهی شده و مشبک شده‌اند، ساخته شده به طوری که سطح خارجی و جزء فضای خالی بالایی را در خود تدارک دیده‌اند. انجام عملیات آزمایشگاهی در یک برج تقاطیر ناپیوسته با قطر ۱۵ Cm و ارتفاع ۱۳۲,۵ Cm صورت گرفته و سیستم نیز در شرایط برگشت کامل تنظیم شده است. ضریب HETP این آکنه‌ها در شرایط فوق اندازه‌گیری شده و نتایج نشان داده است که با توجه به اینکه ساخت و بهره‌برداری این آکنه‌ها از حالت ایده‌آل کامل به دور بوده است، کارایی آنها در مقایسه با ساخته‌های مشابه خارجی ۷۵٪ است. افت فشار نیز در این بستر بسیار کم بوده است.

در حال حاضر فرایندهای فیزیکی - شیمیایی متنوع و شناخته شده‌ی برای تصفیه‌ی گازهای ترش وجود دارند. در آینده‌ی نزدیک مخازن گازی کوچک‌تر با غلظت‌های نسبتاً بالایی هیدروژن سولفاید مورد بهره‌برداری قرار خواهد گرفت؛ بنابراین صنعت پالایش گاز در جستجوی فناوری‌های جدید، به صرفه، زیست سازگار و ساده‌ی است که برای حجم‌های کوچک گاز تولید شده به کار رود. تحقیقات گستردۀ برای پیدا کردن روش‌های اقتصادی‌تر به سمت روش‌های بیولوژیکی سوق یافته است. فرایند بیولوژیکی مورد بررسی در این تحقیق فرایند Bio-SR است. فرایند Bio-SR از باکتری *Tiobacillus* فروکسیدانس برای بازیابی محلول مورد استفاده در شیرین‌سازی گاز طبیعی استفاده می‌کند. در این مطالعه گونه‌ی بومی باکتری *Tiobacillus* فروکسیدانس از خاک معدن مس سرچشمه جداسازی شده و تأثیر پارامترهای مختلف بر رشد و فعالیت این گونه در مقیاس ارلن بررسی شده است. سپس آزمایشاتی در بیوکترهای ستونی حباب‌دار، با استفاده از باکتری‌های معلم و بستر ثابت با استفاده از میکروب‌های ثبت شده انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که باکتری بومی جدا شده برای اکسایش یون‌های آهن (II) و بازیابی حلال مورد استفاده در فرایند شیرین‌سازی گاز از توانایی بالایی برخوردار است.

**بررسی توانایی پیش‌بینی خواص ترمودینامیکی توسط
مدلهای با پایه MSA برای محلول الکتروولیت‌ها**
سیروس قطبی (دانشیار)
وحید تقی خانی (استادیار)
غزال عظیمی (دانشجوی دکتری)

مدلهای ابتدایی و غیر ابتدایی GV-MSA و BMCSL-MSA برای تخمین ضرایب فعالیت متوسط یونی و محاسبه‌ی ضرایب اسمزی

۱۲۰ cm با شش اتاقک و حجم مفید ۶۰ لیتر طراحی و از جنس پلکسی گلاس ساخته شد. از ملاس رقیق شده به عنوان خوراک و از لجن مازاد تصفیه‌خانه‌ی لجن فعال به عنوان لجن جوانه استفاده شد. ابتدا راکتور با بار آلی $1\text{kg COD/m}^3\cdot\text{d}$ راهاندازی و سپس برای رسیدن به بازدهی بهتر و شرایط پایدار افزایش بار آلی به طور تدریجی تا $5\text{kg COD/m}^3\cdot\text{d}$ انجام گرفت.

بالافزایش بارآلی واردۀ اولین ذرات گرانول در روز ۳۵ام در دو اتاقک اولی مشاهده شد. اندازه گرانول‌ها در اتاقک اول کوچک‌تر از بقیه اتاقک‌ها بود. در ابتدای راهاندازی با افزایش بارآلی فوار لجن افزایش یافت که به‌کار بردن آنکه در سطح اتاقک‌ها باعث کاهش فوار لجن و حفظ بیشتر لجن در اتاقک اول و افزایش بازده شد. با کاهش زمان ماند هیدرولیکی در بارآلی ثابت نه تنها تعییری در مواد معلق خروجی مشاهده نشد بلکه بازده افزایش پیدا کرد. در این حالت به‌دلیل کم شدن فعالیت اسیدزایی در اتاقک اول و افزایش آن در اتاقک دوم، pH در اتاقک اول نسبت به اتاقک دوم افزایش یافت. با افزایش سرعت در بارآلی ثابت با استفاده از جریان برگشتی تا $1,5\text{m/h}$ تغییر چندانی در بازدهی حذف COD و مواد معلق خروجی مشاهده نشد.

کاهش کلسترول چربی شیر به روش آنزیمی

ایران عالم‌زاده (استاد)

سارا سراج‌زاده (دانشجوی کارشناسی ارشد)

کلسترول نوعی ترکیب لیپیدی است و در غذاهایی که منشاء حیوانی داشته باشند، مانند شیر موجود است. از جمله روش‌های کاهش یا حذف کلسترول شیر، روش آنزیمی با استفاده از آنزیم کلسترول اکسیداز Nocardia است. این سوش قادر به تبدیل کلسترول به کلسترون است. در این پژوهش کاهش کلسترول شیر پرچرب توسط روش آنزیمی مورد مطالعه قرار گرفته و شرایط بهینه در تبدیل آنزیمی تعیین شد که عبارت‌اند از: دما 32°C ، زمان عمل 120 دقیقه و میزان آنزیم 0.5% درصد، که با اعمال شرایط ذکر شده میزان کاهش کلسترول 91.1% مشاهده شد.

بررسی اثر پارامترهای مختلف در طراحی راکتورهای بی‌هوایی

تیغه‌دار

جلال شایگان (استاد)

احمد آزموده (کارشناس ارشد)

به‌منظور بررسی اثر پارامترهای مختلف بر عملکرد راکتور بی‌هوایی تیغه‌دار، دستگاه پایلوتی با ابعاد 122cm طول، عرض 45cm و ارتفاع

