

معرفی مقالات پژوهشی دانشکده‌های مهندسی و علم مواد، شیمی و نفت و صنایع دانشگاه صنعتی شریف (۱۳۸۲)

در ادامه‌ی سیاست مجله درخصوص معرفی و چاپ چکیده‌ی مقالات پژوهشی دانشکده‌های مختلف، در این شماره‌ی مجله اقدام به معرفی چکیده‌ی مقالات دانشکده‌های مهندسی و علم مواد، شیمی و نفت و صنایع دانشگاه صنعتی شریف کرده‌ایم. 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

نسبت‌های مختلف اکستروژن صورت گرفت تا جدایش در شرایط مختلف شکل‌دهی نشان داده شود. معیار سنجش میزان جدایش نیز با توجه به مقدار زیاد و کم شدن فاز «د» در زمینه بررسی شد.

تولید ریختگی و تغییر فرم با سرعت‌های بالای آلیاژ آلومینیوم ۸۳۵۶ در حالت نیمه جامد

حسین آثوری (دانشیار)

سعید قسطنتی‌نوبری (دانشجوی کارشناسی ارشد)

برای جلوگیری از جدا شدن فاز مذاب از جامد در شکل‌دهی مخلوط نیمه‌جامد، سرعت شکل‌دهی و ابعاد ذرات جامد نقش مهمی دارند. در این پژوهش، شکل‌دهی آلیاژ آلومینیوم ۸۳۵۶ با سرعت‌های زیاد و در زمان‌های مختلف نگهداری، مورد بررسی قرار گرفت. ملاحظه شد که افزایش زمان نگهداری قبل از عملیات شکل‌دهی اکستروژن معکوس با نسبت‌های مختلف می‌تواند جدا شدن فاز مذاب از جامد را به میزان قابل توجهی کاهش داده و ناچیز نماید. آزمایشات بر روی آلیاژ ۸۳۵۶ گلوبوله شده به روش به هم زدن مکانیکی در درجه حرارت ثابت نیمه‌جامد صورت گرفت.

در این آلیاژ دو گروه ذرات گلوبوله بسیار ریز و گروه دیگر گلبول‌های درشت ملاحظه شدند که در مرحله‌ی نگهداری در منطقه‌ی نیمه‌جامد قبل از تغییر فرم، درصد آنها تغییر کرده و متعاقباً با تغییر ساختاری کاهش میزان جدا شدن فاز مذاب از جامد را به دنبال داشت. آزمایش اکستروژن معکوس برای بررسی رفتار سیلانی آلیاژ در

ایجاد پوشش بیوسرامیک هیدروکسی آپاتیت

عبدا... افشار (دانشیار)

هیدروکسی آپاتیت (HAp) به‌عنوان یک سرامیک بیواکتیو شناخته شده و به دلیل اینکه قابلیت تشکیل پیوند شیمیایی با بافت‌های سخت بدن نظیر استخوان و دندان‌ها را داشته و در محیط‌های زیست‌شناختی همچون بدن انسان دارای خاصیت زیست‌سازگاری عالی است، به‌طور گسترده‌ی به‌عنوان مواد کاشتنی در ارتوپدی و دندانپزشکی استفاده می‌شود.

در این تحقیق، پوشش HAp از روش Sol-Gel بر روی زیرلایه‌ی Ti-۶Al-۴V ایجاد شده و اثر پارامترهایی مانند: آماده‌سازی سطح، زمان پیر شدن ژل، زمان و درجه حرارت زیست کردن و تعداد مراحل پوشش‌دهی بر ساختار، چسبندگی، سختی و ضخامت پوشش مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که با افزایش زمان پیر کردن ژل و سرعت افزایش درجه حرارت کیفیت پوشش کاهش می‌یابد. همچنین با استفاده از الکترو اچ و لایه‌ی میانی بر روی زیرلایه، چسبندگی پوشش افزایش می‌یابد. ضخامت پوشش به‌مدت زمان غوطه‌وری بستگی نداشته و در هر مرحله مقدار ثابتی است. افزایش

نانو انجام گرفته و در سال‌های اخیر نیز توجه پژوهش‌گران به سمت پلی‌پروپیلن حاوی ذرات معدنی نانو معطوف شده است. در این تحقیق اثر کربنات کلسیم نانو (متوسط اندازه ذرات ۷۰ نانومتر) بر روی خواص کششی و سازوکار تغییر فرم پلاستیکی پلی‌پروپیلن مورد مطالعه قرار گرفته است.

همچنین نتایج به دست آمده در این تحقیق با نتایج مربوط به اثر کربنات کلسیم با اندازه‌ی میکرونی بر روی خواص کششی پلی‌پروپیلن مقایسه شده است.

مطالعه‌ی خواص مکانیکی چندسازه‌های زمینه فلزی منیزیم تولید شده به روش متالورژی بودر در درجه حرارت‌های بالا و اعمال تنش (مقاومت خزشی)

کاظم پورآذرنگ (استاد)
پروین عیاجی (استادیار)

تغییر فرم پلاستیکی منیزیم با توجه به ساختمان کریستالی آن نسبت به اکثر فلزات، به‌ویژه آن دسته که ساختمان شبکه‌ی کریستالی مکعبی با سطوح مرکزدار دارند، بسیار متفاوت است. از آنجا که تعداد سیستم‌های لغزشی آزاد در این مورد محدود است، اجباراً سیستم‌های دوقلو و همین‌طور سیستم‌های لغزشی دیگر در تغییر فرم پلاستیکی نقش مؤثری دارند.

نتایج آزمایشات انجام شده روی رفتار خزشی منیزیم و آلیاژهای منیزیم نشان می‌دهد که عوامل مختلف از جمله اعمال نیرو، عناصر آلیاژی، روش تولید، درجه حرارت و غیره بر پارامترهای خزش، به‌ویژه توان تنش و انرژی محرکه مؤثر است. رفتار خزشی چندسازه‌های زمینه‌فلزی با رفتار خزشی آلیاژهای تقویت‌نشده‌ی زمینه‌ی آنها باید تفاوت‌های اساسی داشته باشد. علت را باید در تخریب زود هنگام زمینه از طریق تشکیل حفره‌های ذره‌بینی در فصل مشترک فاز تقویت‌کننده و آلیاژ زمینه جستجو کرد. از آنجا می‌توان نتیجه گرفت که رفتار خزشی چندسازه‌های زمینه‌فلزی به پارامترهایی نظیر درصد حجمی، فرم و اندازه‌ی فاز تقویت‌کننده و نیز واکنش‌های احتمالی که سبب به‌وجود آمدن منطقه‌ی فصل مشترک بین ذرات تقویت‌کننده و زمینه می‌شود ارتباط دارد. در نهایت انتظار می‌رود ارقام ظاهری توان تنش و انرژی محرکه خزش نسبت به ارقام مشابه برای آلیاژ تقویت‌نشده متفاوت باشد. تولید بودر آلیاژهای منیزیم به روش اتمیزه‌ی گازی بدون مشکل اساسی تنها با کنترل دقیق پارامترهای اتمیزه انجام شد. تهیه‌ی چندسازه‌ها به روش متالورژی بودر با استفاده از اکستروژن مخلوط بودر آلیاژ و ذرات SiC صورت گرفت.

درجه حرارت و زمان زیتر کردن باعث تغییر در ترکیب شیمیایی، ریخت‌شناسی و سختی پوشش می‌شود.

ارتباط بین پیرگرانشی استاتیکی و اندازه دانه فریت در فولادهای دوفازی فریتی - مارتنزیتی

علی اکبر اکرامی (دانشیار)

با انجام عملیات گرمایی روی فولاد ST52 ساختارهایی با دانه‌بندی متفاوت فریت ایجاد شد. سپس عملیات دوفازی کردن فولاد در دمای 745°C و به مدت نیم‌ساعت انجام شد و فولادهایی با ۱۵٪ حجمی مارتنزیت به دست آمد. ساختارهای دوفازی به دست آمده، با دانه‌بندی متفاوت فریت، در دماهای مختلف از 100°C تا 400°C به مدت نیم‌ساعت مورد پیرسازی قرار گرفتند. نمونه‌های کششی استاندارد از این ساختارها تهیه و تحت کشش قرار گرفت.

نتایج آزمایش بر روی نمونه‌های پیر نشده نشان داد که تغییرات استحکام تسلیم با اندازه دانه فریت از نوع رابطه‌ی هال - پیچ است، اما با انجام عملیات پیرسازی تغییرات استحکام تسلیم با اندازه دانه از رابطه‌ی هال - پیچ تبعیت نمی‌کند.

همچنین نتایج آزمایشات نشان داد که در پیرسازی فولادهای دوفازی سه فرایند بازپخت مارتنزیت، بازیابی ساختار، و قفل شدن نابه‌جایی‌ها توسط اتم‌های بین نشین کربن و نیتروژن همزمان رخ می‌دهد. دو فرایند اول منجر به کاهش و فرایند سوم منجر به افزایش استحکام می‌شود. پیرسازی استحکام بسته به دما و زمان می‌تواند کاهش یا افزایش یابد. در فولاد درشت‌دانه با افزایش دمای پیرسازی تا 200°C استحکام تسلیم افزایش یافت که با غالب بودن فرایند پیرگرانشی نسبت داده شد. در بالاتر از 200°C به علت بازپخت مارتنزیت و بازیابی ساختار میزان افزایش استحکام ناچیز است. در فولاد ریزدانه، در کلیه دماهای پیرسازی با افزایش دمای پیری استحکام کاهش یافت. کاهش استحکام در اثر پیرسازی به غالب بودن بازیابی ساختار در اثر بالاتر بودن چگالی نابه‌جایی‌ها در فولاد ریزدانه مرتبط شد.

ساخت و مطالعه‌ی خواص مکانیکی کامپوزیت‌های نانو بایه‌ی پلیمری

رضا باقری (استادیار)

پلی‌پروپیلن به دلیل داشتن قیمت مناسب و قابلیت ارائه‌ی طیف گسترده‌ی خواص مکانیکی به‌واسطه‌ی ترکیب شدن با مواد مختلف، بسیار مورد توجه محققین و صنعت‌کاران قرار گرفته است. تحقیقات بسیار گسترده‌ی بر روی پلی‌پروپیلن حاوی ذرات معدنی

بررسی امکان تغلیظ و استحصال نیکل از فیلتر کیک سرب و روی

محمد حلالی (استادیار)

علی زمانی‌وزیری (دانشجوی کارشناسی ارشد)

در این نوشتار امکان تغلیظ نیکل از فیلتر کیک نیکل - کبالت مجتمع سرب و روی زنجان بررسی شده است. در ابتدا متغیرهای مربوط به تکلیس خاکه مورد مطالعه قرار گرفته و سپس عوامل مؤثر بر احیاء خاکه‌ی تکلیس شده بررسی شده‌اند. در خاتمه پودر نیکل حاصل از فرایند احیاء به کمک فرایند تغلیظ مغناطیسی پرعیار شده است. در نتیجه‌ی این تحقیق مشخص شده است که می‌توان با استفاده از فرایندهای تکلیس، احیاء و تغلیظ مغناطیسی به پودر نیکل با خلوص ۵۲/۴٪ دست یافت. همچنین امکان بازیافت فلز روی موجود در فیلتر کیک به صورت اکسید روی با خلوص بیش از ۹۹٪ وجود دارد.

بررسی تأثیر عملیات فوق تیریدی (Cryogenic) بر خواص مکانیکی

آلیاز ۸۳۱۹ آلومینیم

فرزاد خمایی‌زاده (استادیار)

در این تحقیق تأثیر عملیات فوق تیریدی بر خواص استحکامی و سایشی آلیاز ۸۳۱۹ آلومینیم مورد بررسی قرار گرفته است. آلیازهای ریختگی پس از سرد شدن با سرعت حدود ۵/۰ درجه سانتی‌گراد بر ثانیه تا دمای ۱۸۴ - سانتی‌گراد به مدت ۲۰ ساعت در این دما قرار گرفته و سپس با همین سرعت تا دمای محیط بازگردانیده شده‌اند. نتایج حاصل بیانگر عدم تغییرات غیر محسوس استحکام کششی و سختی نمونه‌ها پس از این عملیات هستند، اما در نمونه‌هایی که حاوی مقادیر قابل توجهی عیوب داخلی بوده‌اند افزایش قابل توجه استحکام ملاحظه شده است که این امر به بهبود مقاومت زمینه نسبت به رشد عیوب موجود باز می‌گردد. همچنین بهبود قابل توجه مقاومت سایشی آلیاز پس از عملیات فوق تیریدی گزارش می‌شود.

بررسی پدیده پخش در نور دگرم آلومینیم

سیامک سراج‌زاده (استادیار)

در این تحقیق میدان سرعت در حین نور دگرم پیش‌بینی می‌شود. به همین منظور با حل همزمان معادلات انرژی، توزیع دما و کرنش در حین نور دگرم ارزیابی می‌شود. همچنین برای در نظر گرفتن اثر تغییر حالت‌های متالورژیکی، از جمله بازیابی دینامیکی، از مدل Bergstrom استفاده می‌شود. مدل ارائه شده قادر است اثر پارامترهای مختلف از جمله سرعت نور، مقدار تغییر شکل، و دمای

اولیه‌ی قطعه کار را بر میدان سرعت و درجه حرارت پیش‌بینی کند. به منظور ارزیابی نتایج حاصل از شبیه‌سازی، آزمایش‌های نور دگرم بر روی آلومینیم خالص تجارتمی انجام شد و نیروی نور دگرم ثبت شد. مقایسه‌ی نتایج شبیه‌سازی و تجربی می‌تواند صحیح بودن فرضیات و مدل مورد استفاده است.

مطالعه‌ی رفتار خستگی کامپوزیت AL₆₀₆₁/SiCp در مراحل مختلف پیرسازی

سیدمرتضی سیدریحانی (دانشیار)

کامپوزیت زمینه آلومینیم ۶۰۶۱ و ذرات تقویت کننده SiC از طریق گردابی ساخته شده است. پس از عملیات هموژنیزه و آزمایشات مقدماتی اندازه‌گیری سختی و آزمایش‌های کشش و تعیین شرایط اعمال نیرو در آزمایش خستگی، رفتار خستگی نمونه‌ها در زمان‌های مختلف پیرسازی در ۱۷۵°C (منطقه فاز β در آلیاز ۶۰۶۱) مطالعه شده است.

سطوح شکست نمونه‌ها توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) بررسی شده است. افزایش ذرات SiC به عنوان تقویت‌کننده باعث بهبود رفتار خستگی کامپوزیت‌ها نسبت به آلیاز زمینه شده است. مطالعه‌ی SEM نشان می‌دهد که اصولاً ذرات درشت به علت شکست موجب جوانه‌زنی و یا عبور ترک می‌شود. در صورتی که ذرات ریز می‌توانند به عنوان مانع در مقابل اشاعه‌ی ترک در نظر گرفته شوند.

اثر چرخه‌های عملیات حرارتی بر ریزساختار و خواص مکانیکی یک فولاد کم‌آلیاز تولیدی به روش تفجوشی لیزری

عبدالرضا سیم‌چی (استادیار)

تفجوشی پودر مواد توسط لیزر یکی از روش‌های اصلی ایزارسازی سریع محسوب می‌شود. اهمیت این فرایند به دلیل قابلیت آن در ساخت مستقیم قالب‌های فلزی در زمان کوتاه است. از آنجا که محصولات تولیدی توسط این فرایند معمولاً به عنوان قالب‌های تزریق پلاستیک و ریخته‌گری تحت فشار آلومینیم استفاده می‌شوند. بهبود خواص مکانیکی آنها اهمیت به‌سزایی دارد.

یکی از روش‌های متداول برای بهبود خواص این قالب‌ها «عملیات حرارتی» است. در این پژوهش اثر چرخه‌های عملیات حرارتی بر روی یک فولاد کم‌آلیاز تولیدی به روش تفجوشی لیزری مطالعه شده است. چرخه‌های نرماله، آستمپرینگ، سخت‌کاری - بازگشت و عملیات ترکیبی مورد تحقیق قرار گرفته‌اند. آزمایش‌های

ضمن، با بالا بردن پیوسته‌ی دما، استحکام کافی در اثر تف‌جوشی جزئی حاصل می‌شود.

بررسی‌های ریزساختاری صورت گرفته حاکی از تشکیل بدنه‌ی متخلخل از جنس اسپینل است، با تخلخل‌های ریز (کوچک‌تر از ۱۰ میکرون) که به‌طور یکنواخت در سرتاسر آن توزیع شده‌اند. با پیش‌حرارت دادن قرص‌ها در اتمسفر آرگن و در اثر خروج بخشی از منیزیا از سیستم میزان و اندازه تخلخل‌ها افزایش می‌یابد، در حالی که فاز غالب همچنان اسپینل، ولی غنی از آلومینا است.

بررسی رسوب الکتروشیمیایی نانو و ابرهای مغناطیسی

محمد قربانی (دانشیار)

امیرمهدی ساعدی (کارشناس ارشد)

فرزاد نصیریوری (دانشجوی دکتری)

در این تحقیق از حفره‌های منظم اکسید آندی آلومینیم (AAO) به‌عنوان قالبی برای رسوب الکتروشیمیایی نانو و ابرهای آلیاژی Ni-Fe-Co استفاده شد. آبکاری آلیاژی در حفره‌های AAO توسط ولتاژ متناوب در حمام سولفات‌های ساده حاوی یون‌های Fe^{2+} ، Ni^{2+} و Co^{2+} انجام شد. ساختار پوشش با SEM و AFM و آنالیز عنصری توسط EDX مطالعه شد. مشخص شد که سازوکار رسوب در حمام سولفات با جریان متناوب ۱۲۷ دارای خصوصیات رسوب غیرعادی است، و نیکل بیشتر از حد انتظار رسوب کرده است. از طرفی با افزایش عمق حفره‌ها، مقدار متوسط نیکل در نانو و ابر افزایش می‌یابد.

قابلیت کشش مفتول فولاد کم‌کربن تجارتي و ارتباط آن با پیری بعد

از سرد کردن سریع

علی کریمی طاهری (استاد)

محسن کاظمی‌نژاد و حبیب دانش‌منش (دانشجویان دکتری)

در این نوشتار، قابلیت کشش مفتول چند نوع فولاد کم‌کربن تجارتي حاوی مقادیر نیتروژن و کربن مختلف، از داخل قالب‌های مخروطی مورد ارزیابی قرار گرفته و ارتباط آن با پیری بعد از سرد کردن سریع بررسی می‌شود. برای این منظور از سرعت‌های سرد کردن مختلف و مشابه با سرعت سرد کردن خطوط صنعتی نورد داغ مفتول فولاد کم‌کربن استفاده می‌شود.

نتایج به دست آمده مبین آن است که پیری بعد از سرد کردن سریع به میزان قابل توجهی قابلیت کشش مفتول فولادهای مورد آزمایش راکاهش می‌دهد و این کاهش در مورد فولاد کم‌کربن حاوی

سختی‌سنجی، استحکام پارگی عرضی و آنالیز ریزساختاری توسط میکروسکوپ نوری انجام شد. نتایج حاصل نشان داد که برای همگن‌سازی ریزساختار می‌بایست دمای آستنیته بیش از $1000^{\circ}C$ باشد. با این وجود، دمای آستنیته $900^{\circ}C - 850^{\circ}C$ و زمان ۳۰ دقیقه برای حصول سختی و استحکام مناسب کافی است. با عملیات حرارتی آستمرینگ دمای پایین و سخت‌کاری - بازگشت در شرایط مناسب می‌توان استحکام فولاد تف‌جوشی شده را حدود ۵۰٪ افزایش داد به‌طوری‌که تقلیل سختی نسبتاً کم و حداکثر ۲۰٪ باشد.

تأثیر آلیاژسازی مکانیکی بر خواص آلیاژ نایتینول تف‌جوشی شده

برای ساخت قطعات حافظه‌دار شکلی و سوپرالاستیک

سید خطیب‌الاسلام صدرنژاد (استاد)

در این تحقیق روش تف‌جوشی در فاز مایع برای ساخت نمونه‌هایی از آلیاژ حافظه‌دار نیکل - تیتانیوم (نایتینول) با استفاده از (الف) پودر ساخته شده از طریق آلیاژسازی مکانیکی و (ب) مخلوط پودرهای نیکل و تیتانیوم آسیاب‌نشده مورد استفاده قرار گرفت. تأثیر عواملی همچون فشار پرس، تثبیت‌کننده‌ی حجم و دما، زمان تف‌جوشی و عملیات آلیاژسازی مکانیکی بر درصد تخلخل و درصد ترکیب NiTi تولید شده طی عملیات تف‌جوشی تعیین شد. نتایج به دست آمده نشان داد که تأثیر دما و زمان تف‌جوشی بر درصد تخلخل بستگی دارد به شروع و خاتمه‌ی واکنش‌های تشکیل ترکیبات فازی در درون آلیاژ در حین تف‌جوشی و نیز فشار پرس. لذا برای کاهش تخلخل و جلوگیری از تغییر ابعاد نمونه، بهتر است آلیاژ سلزی مکانیکی پودر قبل از پرس و زینتر انجام شود. علاوه بر آلیاژسازی مکانیکی، از تثبیت‌کننده‌ی حجم نیز می‌توان استفاده کرد. اگر چه تثبیت‌کننده می‌تواند جلوی افزایش حجم را تا حدی بگیرد، اما تشکیل فازهای جدید در حین تف‌جوشی و انقباضی بعد از انجماد که موجب افزایش تخلخل می‌شود را بدون تغییر باقی می‌گذارد.

ساخت قطعات سرامیکی متخلخل با توزیع نخلخل کنترل شده

محمدعلی قبیعی‌نایی (استادیار)

در این تحقیق، روش جدیدی برای ساخت بدنه‌های سرامیکی متخلخل ارائه می‌شود. برای این منظور، ابتدا کلینکری متشکل از ذرات بسیار ریز اسپینل و کربن از طریق حرارت دادن مخلوط متراکم شده از پودرهای منیزیا و آلومینیم در دو مرحله در اتمسفر CO تهیه می‌شود. سپس کلینکری به دست آمده توسط پرس هیدرولیک، به شکل قرص‌های متراکم در می‌آید و مطابق رژیم حرارتی خاص در اتمسفر هوا حرارت داده می‌شود تا کربن آن بسوزد و تخلخل ایجاد شود. در

مقاومت خزشی آلیاژ پایه نیکل Rene8۰

سعید ناطق (دانشیار)

در این تحقیقات مقاومت خزشی آلیاژ دما بالای پایه نیکل Rene8۰ آزمایش و تأثیر دما و تنش در نرخ خزش اندازه‌گیری شد. دو سازوکار خزش در این آلیاژ با دو n مختلف عمل می‌کند. تأثیر زمان و تنش در تغییر ساختار آلیاژ مطالعه شد و برای این منظور آزمایش خزشی در تنش پائین تر آزمایش شد و منحنی خزش مشخص کننده‌ی این بود که تغییر ساختار در طول مدت زمان بیش از دوپست ساعت قابل توجه نیست. ساختار میکروسکوپی آلیاژ در حالت ریخته شده و پس از خزش مطالعه و اندازه‌ی رسوبات γ اولیه و ثانویه به صورت کمی با آنالیز تصویری اندازه‌گیری شد. در زمان‌های طولانی به صورت کیفی مشخص بود که از تعداد γ ثانویه کم و به ابعاد γ اولیه اضافه می‌شود.

فرمولاسیون، ساخت و بررسی خواص نسوزهای منیزیت - گرافیتی

زیارتعلی نعمتی (استادیار)

خواص دیرگدازهای منیزیت - گرافیت همچون استحکام، مقاومت به خوردگی و اکسیداسیون تابعی از دانسیته و تخلخل آنهاست. عوامل مختلفی مانند دانه‌بندی منیزیا و توزیع آن، اندازه، نوع و درصد گرافیت، نوع رزین و درصد آن بر کلیه‌ی خواص - از جمله دو پارامتر فوق - تأثیرگذارند.

در این تحقیق، با استفاده از مواد اولیه‌ی مناسب، نمونه‌های آزمایشگاهی فرموله و ساخته شد. نسوزهای منیزیا - گرافیت با ترکیب اولیه‌ی منیزیا و گرافیت و مواد افزودنی (رزین با درصد وزنی مورد نظر) تهیه شدند، که برای این کار از دو نوع گرافیت ریز و درشت استفاده شد. در برخی از آنها از رزین نووالاک A و با درصدهای به ترتیب ۵٪، ۳/۵٪ و ۲/۵٪ استفاده شد. در نمونه‌های سری دیگر از رزین رزول و از نووالاک B نیز استفاده شد. مقدار ناخالصی در مواد مصرفی باید کمتر از ۱٪ باشد. بهینه‌سازی خواص با ویژگی‌های خاص و بررسی اثر مقدار گرافیت و اجزا دیگر (نوع و مقدار رزین) بر روی ریزساختار و فازهای سیستم بررسی شد و تأثیر عوامل یاد شده بر دانسیته و استحکام نمونه‌های دارای ۱۵٪ گرافیت مورد ارزیابی قرار گرفت. ریزساختار نمونه‌ها توسط میکروسکوپ الکترونی، و ترکیب فازی نمونه‌ها توسط آنالیز اشعه ایکس (XRD) بررسی شد.

نتایج حاصل نشان می‌دهد که استحکام دیرگداز در دمای پایین عمدتاً ناشی از حضور رزین و تشکیل شبکه‌ی کربنی است. درصد کربن موجود در رزین ممکن است متفاوت باشد. ویسکوزیته‌ی

نیترژن زیادتر، شدیدتر است تا فولاد کم کربن حاوی نیترژن کم تر. در این راستا، علل پارگی و شرایط اکسید زدایی بهینه‌ی مقبول‌ها با توجه به وقوع پدیده‌ی پیری بعد از سرد کردن سریع و انرژی اکتیواسیون این فرایند مورد بحث و تفسیر قرار می‌گیرند.

جوشکاری اصطکاکی تلاطمی کامپوزیت آلومینیم تقویت شده با

ذرات کاربید سیلیسیم

امیرحسین کوبکی (دانشیار)

این گزارش در ادامه‌ی گزارش‌های سال‌های ۸۰ و ۸۱ که در آن جوش کاری اصطکاکی تلاطمی بر روی سرب و آلومینیم و آلیاژ ۲۴-۲۰ آلومینیم کار شده بود تهیه شده و به بررسی ریزساختار و خواص مکانیکی محصول جوش کامپوزیت آلیاژ آلومینیم ۸۳۵۶ تقویت شده با ذرات SiC جوش کاری شده به روش اصطکاکی تلاطمی پرداخته شده است و خواص آن با کامپوزیت پایه مقایسه شده است. در این پژوهش عیب‌ها و مشکلاتی که در جوش کاری این مواد به وجود می‌آید به طور کامل برطرف گشته است. همچنین در این فرایند، عیوبی نظیر حفره‌ها و ترک که در ماده‌ی پایه وجود دارد در جوش کاملاً حذف شد. از جمله موارد جالب، توزیع بسیار همگن و ریزتر ذرات در منطقه‌ی جوش نسبت به کامپوزیت پایه است که منجر به افزایش استحکام کششی منطقه‌ی جوش نسبت به کامپوزیت پایه شده است و مقدار آن حدود ۱۱۳٪ استحکام کامپوزیت پایه قبل از عملیات حرارتی و ۱۳۰٪ بعد از عملیات حرارتی است.

بررسی تأثیر ناخالصی‌های موجود در مواد اولیه بر ساختار و خواص

مغناطیسی فریت استرانسیم

سیدحمیدرضا عداح‌حسینی (استادیار)

در این پژوهش تأثیر میزان حضور توأم ناخالصی‌های Al_2O_3 ، CaO و SiO_2 بر ساختار و خواص مغناطیسی فریت‌های سخت استرانسیم مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج نشان داد که حضور توأم سه ترکیب SiO_2 : CaO : Al_2O_3 با نسبت وزنی ۱: ۱/۵: ۳، موجب افزایش میزان چگالی نمونه‌ها در حین تفجوشی می‌شود. همچنین اندازه‌گیری خواص مغناطیسی نمونه‌ها نشان داد که حضور حداکثر ۱/۵ درصد از ناخالصی‌های فوق با نسبت یاد شده موجب بهبود H_{CI} و $(BH)_{max}$ آهن‌ریا می‌شود. بر مبنای مطالعات فازی (XRD) با افزایش درصد ناخالصی‌ها از ۱/۵ درصد، اتم‌های ناخالصی وارد شبکه فریت استرانسیم می‌شوند که نتیجه آن کاهش مغناطش اشباع و در نتیجه مغناطش پسماند آهن‌ریاست.

بررسی پایداری ساختاری جدن های نشکن آستمبر شدهی غیرآلیاژی در دماهای زیر صفر

ناصر وهرام (دانشیار)

بهبود قابلیت ریخته گری، خواص متالورژیکی، کاهش وزن قطعات و کاهش میزان انرژی مصرفی در تولید جدن های ADI در مقایسه با قطعات فولاد فورج شده از جمله عواملی هستند که سبب افزایش تمایل صنعت به جایگزینی قطعات فولادی با ADI شده است. جدن های نشکن آستمبر شده غالباً به دو صورت آلیاژی و غیر آلیاژی تولید می شوند. جدن های ADI غیر آلیاژی فاقد عناصر پایدارکننده آستنیت هستند و در ساخت قطعات صنعتی یا مقطع نازک و همچنین چرخ دنده های کوچک مورد استفاده قرار می گیرند. از آنجا که خواص مطلوب جدن های ADI غیر آلیاژی در گروه پایداری حرارتی آستنیت باقی مانده است، بررسی پایداری این فاز در دمای پائین و بررسی امکان تغییر حالت آستنیت مارتنزیت دارای اهمیت است و در زمینه جایگزینی قطعات فولادی با جدن ADI نیز نقش اساسی و تعیین کننده دارد. در این پژوهش تأثیر سیکل عملیات حرارتی و عدم وجود عناصر آلیاژی در ترکیب شیمیایی بر پایداری حرارتی آستنیت باقیمانده در جدن های نشکن آستمبر شده مورد بررسی قرار گرفته است.

تولید اکسید کبالت از باطله های تولید روی به روش هیدرو متالورژی

حسین یوزباشی زاده (دانشیار)

در تولید روی به روش هیدرو متالورژی در مرحله تصفیه محلول سولفات روی از کبالت، فیلتر کیک حاصل محتوی ۱ تا ۳ درصد کبالت است که میزان قابل توجهی است. در این طرح تولید اکسید کبالت از باطله های فیلتر کیک تصفیه کبالت به روش هیدرو متالورژی مورد پژوهش قرار گرفته است.

آنالیز اولیه فیلتر کیک نشان می دهد این مواد علاوه بر کبالت محتوی درصد بالایی سولفات روی و سولفات منگنز است. ناخالصی های آهن، کادمیم، مس و نیکل ناچیز است. پس از جدایش سولفات روی و کریستالیزاسیون آن، مواد باقی مانده تحت عمل حل سازی در اسید سولفوریک در شرایط مختلف قرار گرفتند و شرایط مطلوب حل سازی از نظر غلظت حلال، زمان، درجه حرارت، pH و نسبت جامد و مایع برای انحلال هر چه بیشتر کبالت و انحلال کم تر ناخالصی ها به دست آمد. محلول حاصل که محتوی سولفات کبالت به همراه ناخالصی شامل Fe, Zn, Mn با مقدار جزئی Ni و Cd است برای تصفیه و پرعیاری محلول تحت عنوان استخراج حلالی (Solvent extraction) قرار گرفت. برای استخراج از D2EHPA و

رزین ها نیز از نوعی به نوع دیگر تغییر می کند. ویسکوزیتهی بالا اگر چه استحکام خام بالایی تولید می کند، فرایند اختلاط و ایجاد مخلوطی همگن را مشکل می سازد. بنابراین انتخاب نوع رزین باید متناسب با دانه بندی منیزیا و شرایط تولید صورت گیرد. همچنین نتایج به دست آمده نشان می دهد که افزایش درصد رزین سبب افزایش استحکام و بهبود تراکم پذیری می شود و رزین با ویسکوزیتهی کم تر تراکم پذیری بهتری را ایجاد می کند، ولی استحکام نمونه های حاصل کم تر است. در درصد رزین بالاتر میزان کربن ثانویه باقی مانده بیشتر و پس از عملیات حرارتی در دمای بالا، دانسیتهی نمونه ها نیز تقریباً به یک نسبت کاهش یافته است.

ارتباط مواد اولیه، ریز ساختار و خواص برق گیرهای سرامیکی

زیارتعلی نعمتی (استادیار)

در این تحقیق فرمولاسیون و ساخت یک نوع مواد هوشمند سرامیکی - برق گیرهای سرامیکی (اکسید روی) - انجام گرفت. فلوجارت تحقیقاتی همان روش عمومی ساخت سرامیک ها است. پس از تهیهی مواد اولیه و پس از آسیاب و اختلاط، عمل گرانول سازی در اسپری خشک کن صورت گرفت. سپس پودر حاصل توسط پرس شکل داده شد. قطعات حاصل در دمای بین ۱۰۰۰ تا ۱۳۰۰°C در کورهی الکتریکی زیستتر و پس از الکترو گذاری خواص الکتریکی (با استفاده از یک منبع dc) اندازه گیری شد. بررسی ریز ساختاری توسط میکروسکوپ الکترونی (SEM)، تعیین اندازهی دانه ها به روش خط متقاطع، و شناسایی فازهای موجود با استفاده از روش X-Ray diffraction انجام شد.

بررسی ها و محاسبات به عمل آمده نشان داده است که اندازهی ذرات عموماً کم تر از ۱۳ میکرون و نیز نسبتاً یکنواخت است. آنالیز فازی نمونه ها که با روش XRD صورت گرفت، حاکی از تشکیل فازهای غنی از بیسموت و اسپینل در کنار ذرات اکسید روی است. در تحقیق حاضر برای توجیه فازهای متشکله واکنش های در حین زیستتر نیز بررسی شدند. منحنی جریان - ولتاژ در نمونه های زیستتر شده و سپس ضریب آلفا محاسبه شد که برای نمونه های مختلف که در ۱۲۵۰°C زیستتر شده بودند عدد ۴۵ - ۴۰ به دست آمد.

بر اساس نتایج حاصل، عمده ترین پارامترهای مؤثر در برق گیرهای سرامیکی مربوط به نوع مواد اولیه و نقش آنها در نفوذ به درون ذرات اکسید روی و شکل گیری فازهای مرز دانه یی و همچنین اندازهی نسبی دانه ها و گستردگی مرز دانه ها و ویژگی های الکتریکی این دو است.

بررسی نتایج نشان می‌دهد که عدد رینولدز جت اثر قابل توجهی بر عدد ناسلت به‌عنوان معیاری از ضریب انتقال حرارت دارد اما تغییر توان حرارتی اثر چندانی بر عدد ناسلت ندارد. اندک تغییرات مشاهده شده را می‌توان ناشی از تفاوت توزیع انتقال حرارت تشعشعی در توان‌های متفاوت و اثر درجه حرارت بر خواص سیال و رژیم جریان دانست.

از طرف دیگر، بررسی نتایج گویای اثر پارامترهای مختلف بیشتری، از جمله موقعیت خروجی‌های جریان به‌عنوان پارامتر مهم دیگر این سیستم در مقایسه با مسائل جاری مورد مطالعه در دنیا است. نتایج نشان‌دهنده‌ی اثر قابل توجه توزیع دما نسبت به مواضع خروجی جریان برای نواحی هم‌موقعیت نسبت به ناحیه‌ی برخورد، به‌خصوص در فواصل دورتر از آن است. پارامتر مهم دیگری که برای اولین بار در این نوشتار تعریف شده است طول معادل بی‌بعد (L_{EN}) یا جذر مجموع توانی فواصل از ناحیه‌ی برخورد و خروجی برای نواحی دور از برخورد است که اثر قابل توجه و معناداری بر روی توزیع دما نشان می‌دهد.

برای رقیق‌کردن Kerosen استفاده شد. اگر چه در آغاز تصور می‌شد که حضور درصد بالای منگنز در مواد اولیه برای بازیابی کبالت مشکل ساز باشد، آزمایشات نشان داد با کنترل شرایط انحلال می‌توان از وارد شدن منگنز به فاز آبی جلوگیری کرد و همزمان درصد بالای از کبالت را در محلول آب به دست آورد. در آزمایشات استخراج حلالی اثرات تغییر پارامترهای مختلف بر روی بازیابی کبالت و ناخالصی‌ها بررسی شد. با توجه به نتایج به دست آمده و تحلیل آنها برای تصفیه و پرعیارسازی محلول آب استخراج حلالی دو مرحله‌ی پیشنهاد می‌شود. در ادامه، با انجام فرایند تهی‌سازی (Striping) و انتقال کبالت به صورت سولفات کبالت در محلول آب جدید که تغلیظ و تصفیه شده است به دست می‌آید. از این محلول هیدروکسید کبالت رسوب‌گیری می‌شود و با تکلیس آن اکسید کبالت خالص به صورت جامد به دست می‌آید.

دانشکده‌ی مهندسی شیمی و نفت

مطالعه‌ی تئوری و تجربی انتقال حرارت جت‌های برخوردی

داریوش باستانی (استادیار)
علی یارجوادی (دانشجوی دکتری)

در این تحقیق انتقال حرارت جت‌های برخوردی به‌طور تجربی و تئوری مورد مطالعه قرار گرفته است. سیستم مورد مطالعه یک دستگاه آزمایشگاهی برای استفاده در طراحی واحد صنعتی مشابه بوده است. این سیستم یک کوره‌ی استوانه‌ی با چشمه‌ی الکتریکی - گرمایی است که با شش حلقه لوله‌ی هوای سرد، هر کدام دارای هشت عدد نازل به قطر ۳ میلی‌متر در فاصله‌ی ۲/۵ سانتی‌متری دیواره خنک می‌شود. آزمایشات در دو حالت با اعداد رینولدز تقریبی ۱۳۵۰۰ و ۲۷۰۰۰ و باتوان‌های مختلف ۱۴ - ۷/۶ kw انجام شده است. سیستم تقریباً از دسته شبه محدود شده (Semi-Confined) است و در نگاه اول از نوع جت‌های برخوردی چندتایی (Multiple-Jet) با سطح برخوردی منحنی شکل است. اما مطالعات نشان داد که با توجه به فاصله‌ی دو جت از یکدیگر و نسبت d/D (قطر نازل به قطر کوره)، و نیز نسبت H/D (فاصله‌ی دهانه‌ی خروجی جت تا صفحه‌ی برخوردی به قطر کوره) می‌توان با تقریب خوبی از اثرات تداخل مستقیم دو جت بر یکدیگر و انحنا‌ی صفحه‌ی برخوردی بر روی انتقال حرارت صرف‌نظر کرده و سیستم را آرایه‌ی از جت‌های منفرد برخوردی به صفحه‌ی تخت فرض کرد.

بررسی کاربرد الگوریتم‌های بهینه‌سازی تکاملی در مهندسی شیمی و

تهیه‌ی نرم‌افزار بهینه‌ساز ژنتیک توزیع شده

رامین بزرگمهری‌بودرجمهری (استادیار)

بهینه‌سازی یکی از عمده‌ترین مراحل است که در تمامی طرح‌های مهندسی، اعم از عملی یا نظری، برای افزایش بهره‌وری، دقت و عملکرد سیستم مورد نیاز است. نظر به ماهیت سری روش‌های سنتی ریاضی برای بهینه‌سازی و پیچیدگی و ابعاد بزرگ مسائل مهندسی واقع‌گرایانه، این روش‌ها به‌منظور استفاده در مسائل بزرگ مهندسی قابل کاربرد نیستند.

گزارش حاضر بیانگر نحوه‌ی طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار بهینه‌سازی تکاملی توزیع شده روی یک شبکه‌ی رایانه‌ی محلی و نتایج به دست آمده از به‌کارگیری این نرم‌افزار در حل چند مسئله‌ی بهینه‌سازی استاندارد به‌منظور بررسی عملکرد نرم‌افزار است. در واقع تهیه‌ی این نرم‌افزار گامی است در جهت بهینه‌سازی مسائل واقع‌گرایانه‌ی مهندسی در ابعاد گسترده و براساس امکانات محدود و استفاده‌ی بهینه از این امکانات.

کنترل و طراحی نواص برج‌های تقطیر با استفاده از مدل‌های

بهینه‌سازی دینامیکی

محمودرضا پیشوایی (استادیار)
محمد شاهرخی (استاد)

در جوّ شده است و این امر به سبب جلوگیری از بازتابش نور خورشید از سطح زمین، عامل تغییر آب و هوای کره زمین شناخته می‌شود. افزایش میزان CO_2 در جوّ به همراه افزایش همزمان دمای زمین غیرقابل انکار است، هرچند که هنوز نظر قطعی در این خصوص داده نشده است.

در حال حاضر در واحدهای پتروشیمیایی این گاز بدون اعمال هیچ‌گونه محدودیتی توسط گاز خروجی وارد جوّ می‌شود. در این پروژه سعی شده است ضمن کنترل و بازیافت CO_2 خروجی واحدهای پتروشیمیایی، از CO_2 بازیافت شده به‌عنوان خوراک واحد اوره‌ی آن مجتمع‌ها استفاده شود. بازیافت دی‌اکسید کربن موجود در گاز خروجی این مجتمع‌ها منافع اقتصادی زیست محیطی قابل توجهی برای چنین مجتمع‌هایی در بر خواهد داشت. در این پروژه روش‌های مختلف بازیافت دی‌اکسید کربن به‌اختصار مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت فرایند جذب آمینتی CO_2 به‌عنوان بهترین روش انتخاب شده و با توجه به شرایط تولید کشور واحد بازیافت CO_2 بر مبنای به‌کارگیری منواتانول آمین (MEA) پیشنهاد شده است.

اصلاح سطوح پلیمری به‌منظور افزایش زیست‌سازگاری آنها

احمد رضایی (استادیار)
سید عباس موسوی (دانشجوی دکتری)

در این پژوهش سعی شده است تا سطوح پلیمری به‌گونه‌ی تغییر داده شود که خصوصیات زیست‌سازگاری پلیمرها افزایش یابد. برای این منظور، روش‌های مختلفی نظیر اصلاح به‌روش شیمیایی و اصلاح با استفاده از اشعه‌ی لیزر مورد استفاده قرار گرفت. پلیمرهای انتخاب شده برای انجام این پژوهش عبارت‌اند از لاستیک سیلیکون و پلی‌کربنات که ابتدا با استفاده از پرس داغ فیلم‌هایی از آنها تهیه شد. در روش مورد استفاده در مورد لاستیک سیلیکون که همان روش شیمیایی است، سطح پلیمر تهیه شده با استفاده از گروه‌های وینیلی موجود بر روی مولکول لاستیک سیلیکون خام فعال می‌شوند. ولی در مورد پلی‌کربنات فعال کردن سطح توسط تابش اشعه‌ی لیزر انجام می‌گیرد. سطوح فعال شده در مجاورت محلول آبی مونومر امریل آمید قرار می‌گیرد تا پلیمریزاسیون پیوندی صورت پذیرد.

برای اطمینان از وجود پوشش پلی‌آکریل آمید بر روی سطح فعال شده از تصاویر SEM استفاده شده است. زیست‌سازگاری سطوح مذکور از آزمایش زاویه‌ی تماس شده است. نتایج حکایت از آن دارد که میزان آبدوستی سطوح اصلاح شده که نمادی از میزان زیست‌سازگاری است افزایش یافته است.

روند سنتی یک فرایند به‌صورت طراحی مفهومی، اساسی و سپس تفصیلی است. مبنای این فازها تا قبل از نصب تجهیزات و بهره‌برداری بر فرض حالت یکنواخت بوده و بررسی مسائل عملی نظیر میزان کنترل‌پذیری و طراحی حلقه‌های کنترلی در انتهای فازهای فوق‌الذکر صورت می‌پذیرد. این در حالی است که امروزه مسائل طراحی و کنترل به‌صورت جامع و همزمان انجام می‌شود.

در این طرح پژوهشی از یک مدل دقیق و غیرخطی برج تقطیر استفاده شده و پس از بررسی مسائل مربوط، یک روش سیستماتیک بهینه‌سازی طراحی و کنترل توأم برای یک فرایند نمونه‌ی تقطیر انتخاب شده و همراه با تعدیلاتی به‌منظور تسریع و تضمین همگرایی ارائه شده است.

تعیین مقادیر کشش سطحی سیالات خالص

وحید تقی‌خانی (استادیار)
سیروس قطبی (دانشیار)
سهیل مرتضوی‌مش (دانشجوی دکتری)

در این نوشتار مدل جدیدی بر مبنای رابطه‌ی ماکلنود و معادلات حالت اغتشاش یافته برای کرات سخت، به‌منظور پیش‌بینی مقادیر کشش سطحی سیالات خالص ارائه شده است. در مدل جدید اصطلاح مربوط به نیروی دافعه‌ی معادله حالت استفاده شده تصحیح شده است. این تصحیح با استفاده از معادله‌ی ارائه شده توسط خشکبارچی و ورا برای کرات سخت صورت پذیرفته است. همچنین در معادله‌ی حالت استفاده شده اصطلاح مربوط به نیروی جاذبه مشابه اصطلاح مربوط به نیروی جاذبه در معادله‌ی حالت SRK در نظر گرفته شده است.

نتایج حاصل از مدل جدید با نتایج حاصل از سایر مدل‌های رایج در پیش‌بینی مقادیر کشش سطحی سیالات خالص مقایسه و مورد بحث قرار گرفته است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که مدل جدید در پیش‌بینی مقادیر کشش سطحی برای سیالات خالص از دقت بسیار قابل قبولی برخوردار است.

بازیافت CO_2 در یک مجتمع پتروشیمیایی

داود رشتجیان (دانشیار)
مهدی مجازی‌امیری و لادن فخرایی (دانشجویان کارشناسی ارشد)

انتشار مقادیر قابل توجهی از هیدروکربن‌ها و گازهای کربن‌دار، نیتروژن‌دار و گوگردی به جوّ در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی، یکی از مهم‌ترین مشکلات زیست‌محیطی جهان است. به‌طوری‌که گسترش استفاده از سوخت‌های فسیلی موجب افزایش تدریجی میزان گازهای کربن‌دار به‌ویژه منواکسیدکربن، دی‌اکسیدکربن و متان

ارزیابی تکنولوژی‌های جداسازی CO₂ از منابع ساکن انتشار

محمد سلطانیه (استاد)

علی حجتی‌سعیدی (دانشجوی کارشناسی ارشد)

افزایش میزان دی‌اکسید کربن موجود در اتمسفر به دلیل فعالیت‌های انسانی به افزایش دمای کره زمین انجامیده است. مهار و حبس CO₂ درون مخازن طبیعی، استفاده به‌عنوان ماده‌ی اولیه در سنتز مواد شیمیایی و کاربردهای تکنولوژیکی، راهکارهایی برای کاهش انتشار CO₂ در هوا هستند. فرایندهای جذب، جذب سطحی، فرایند غشایی و سردسازی شدید از جمله فرایندهایی هستند که برای جداسازی CO₂ می‌توان آنها را به کار گرفت و در بعضی موارد به شبیه‌سازی آنها پرداخت.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که فرایند جذب شیمیایی معمول‌ترین فرایند در این زمینه هستند و فرایندهای غشایی و جذب سطحی گزینه‌های بعدی‌اند. میزان مصرف سالانه‌ی CO₂ در صنایع، ۲۵Mt و نسبت به میزان انتشار آن ۲۵Gt/y بسیار ناچیز است. بنابراین مهار و حبس CO₂ در اعماق زمین و اقیانوس‌ها، همچنین کاربرد آن در تکنولوژی ازدیاد برداشت از مخازن (EOR) می‌تواند گزینه‌ی اصلی برای کاهش میزان انتشار آن در اتمسفر باشد.

کاهش ارتفاع کف در برج‌های جذب

علی‌اکبر سفکردی (استاد)

برج‌های جذب که عموماً برای جداسازی یک یا چند ترکیب از یک مخلوط گازی به کار گرفته می‌شوند، برحسب این‌که مایع جذب و مخلوط گازی چه ترکیبی داشته باشند، در بعضی موارد، در محل خروج گاز از برج، با ارتفاع قابل توجهی از کف پایدار مواجه می‌شوند. این مورد به‌خصوص در برج‌های جذب که فاز مایع آنها ترکیبات آمینه است و گازهایی با ترکیب ترش (H₂S, CO₂) جذب می‌کنند، مشاهده می‌شود. عملیات انتقال جرم در این ارتفاعی که کف پایدار ایجاد شده مختل می‌شود و راندمان برج کاهش می‌یابد. برای جلوگیری از این کف، راه‌های مختلف فیزیکی و شیمیایی پیشنهاد شده که روش‌های فیزیکی به دلیل عدم استفاده از مواد شیمیایی ضد کف، به روش‌های شیمیایی ترجیح داده می‌شوند. روش‌های فیزیکی براساس کاربرد عملیات حرارتی (گرم کردن یا سرد کردن) در منطقه‌ی کف و یا ایجاد بسترهایی که بتواند حباب‌های کف را یکی کند و سپس آنها را بشکنند، استوار شده‌اند.

در این تحقیق، بسترهایی که خاصیت ترشدن (Wetability) توسط فاز مایع داخل کف را نداشته باشند، در محل ایجاد کف قرار داده شده و اثر آن روی پایداری و ارتفاع کف اندازه‌گیری شده است.

این بسترها از صفحات نازک فلزی (استیل و مس) تشکیل شده که با نظم مشخص با یک شفت در داخل برج نصب می‌شود. به دلیل ترشدن فلز با مایع داخل کف، سطح حباب‌ها به طرف حداقلی سوق داده می‌شوند و بنابراین پایداری خود را از دست داده و شکسته می‌شوند. نتایج تجربی نشان داد که نصب این وسیله، ارتفاع کف ایجاد شده را تا حد قابل توجهی کاهش داده و باعث افزایش کارایی می‌شود.

آنالیز عددی سیکل فرایند قالب‌گیری انتقالی رزین تحت شرایط قالب‌گیری کنترل شده

اکبر شجاعی (استادیار)

فرایند قالب‌گیری انتقالی - فشاری رزین (CRTM) یکی از روش‌های مهم برای افزایش سرعت پرشدن قالب و نیز بهبود کیفیت محصول تولید شده در فرایند قالب‌گیری انتقالی رزین (RTM) مطرح شده است. در این مقاله پرشدن قالب در فرایند CRTM به صورت جریان سه‌بعدی شبیه‌سازی می‌شود. شبیه‌سازی سه‌بعدی برای قطعات ضخیم و یا قطعاتی که دارای اشکال پیچیده و یا حاوی الیاف چند لایه‌اند ضروری است.

در این مقاله مدل ریاضی جریان در حالت سه‌بعدی در فرایند CRTM ارائه شده و تغییر فرم الیاف یک یا چندلایه و ارتباط آن با سرعت بسته شده‌ی قالب توسعه داده می‌شود. روش ریاضی ارائه شده بر مبنای روش حجم کنترل / المان محدود (CV/FEM) بوده و الگوریتم ریاضی برای حرکت جبهه‌ی جریان در هر قدم زمانی براساس مفهوم حالت شبه پایدار ارائه شده است. یک کد کامپیوتری براساس الگوریتم ارائه شده بیان می‌شود که قابلیت تعیین جبهه‌ی جریان، توزیع فشار، نیروی وارد بر قالب و سایر پارامترهای فرایندی در هر لحظه را داراست. صحت برنامه‌ی کامپیوتری با استفاده از جواب‌های تحلیلی برای اشکال هندسی ساده بررسی شده و کارایی کد کامپیوتری با ارائه‌ی مثال‌های عددی بیان می‌شود.

کنترل بهینه‌ی یک راکتور پلیمریزاسیون ناپیوسته

محمد شاهرخی (استاد)

سید محمود رضا پیشوایی (استادیار)

حسین عابدینی (دانشجوی دکتری)

در راکتورهای ناپیوسته کنترل شرایط واکنش برای رسیدن به محصول مطلوب از اهمیت خاصی برخوردار است و بهینه‌سازی شرایط راکتور و استفاده از روش‌های کنترل مدرن اهمیت بسیار زیادی دارد. در این مقاله ابتدا پلیمریزاسیون محلولی پلی‌استیرن با روش ممان‌ها مدل‌سازی شده است و سپس با استفاده از این مدل

مطالعه و بررسی تولید و حذف نیترات در فاضلاب‌های صنعتی با بار آمونیاک بالا توسط بیوراکتور با سلول تثبیت شده

ایران عالمزاده (استاد)

منوچهر ونوقی (استاد)

سیما جنود (دانشجوی کارشناسی ارشد)

حذف نیتروژن به‌عنوان یکی از شاخص‌ترین و فراوان‌ترین آلوده‌کننده‌های آب‌های سطحی و زیرزمینی از اهمیت بالایی برخوردار است. تصفیه‌پذیری فاضلاب‌ها با بار آمونیاک بالا بین ۱۰۰ تا ۷۰۰ میلی‌گرم در لیتر در دو راکتور ۹ لیتری تحت شرایط هوازی و بی‌هوازی از نوع بستر بیوفیلمی متحرک سری مورد بررسی قرار گرفت.

در این راکتورها بیوفیلم بر روی آکنه‌های پلی‌اتیلن که از بریدن لوله‌ی خرطومی تهیه شده و اندازه‌ی قطعات ۱/۳۵ سانتی‌متر است تثبیت شده و در سیستم هوازی چرخش از طریق هوا و در سیستم بی‌هوازی توسط همزن انجام می‌شود. مراحل مطالعات عملی این بیوراکتورها شامل راه‌اندازی، دوره‌ی کارکرد، بررسی اثر دبی جریان بازگشتی و اعمال شوک هیدرولیکی بر روی کارکرد سیستم است.

مطالعه‌ی شاخه‌دار شدن پلی‌پروپیلن - بررسی سازوکار

مسعود فرونجی (دانشیار)

سید عباس موسوی (دانشجوی دکتری)

پلی‌پروپیلن به‌دلیل دارا بودن ساختار مولکولی خطی از استحکام مذاب پایینی برخوردار است، و همین تقیصه سبب شده است تا کاربرد این ماده در فرایندهایی نظیر شکل‌دهی حرارتی، قالب‌گیری دمشی و فیلم دمشی محدود شود. یکی از مهم‌ترین روش‌های برطرف کردن این محدودیت، شاخه‌دار کردن پلی‌پروپیلن است.

در این پژوهش ضمن معرفی پلی‌پروپیلن شاخه‌دار و خصوصیات آن، روش‌های مختلف تولید آن مورد بررسی قرار خواهد گرفت. سپس سازوکار مناسب برای هر یک از این روش‌ها استخراج خواهد شد، و در ادامه روش و مواد مناسب انتخاب شده و تعدادی نمونه‌ی پلی‌پروپیلن شاخه‌دار ساخته می‌شود. کنترل فرایند ساخت به‌منظور جلوگیری از شبکه‌یی شدن و یا تخریب پلیمر از نکات بسیار مهم است. برای اطمینان از شاخه‌دار شدن نمونه‌ها از آزمایش MFI استفاده شده است. کاهش MFI نشان‌دهنده‌ی شاخه‌یی شدن پلیمر است.

به‌منظور بررسی اثر شاخه‌یی شدن بر روی دمای ذوب از DSC استفاده شده است که نتایج حاکی از کاهش دمای ذوب پلیمر بعد از شاخه‌یی شدن است.

مسیر بهینه‌ی دما برای رسیدن به درصد تبدیل مشخص و پلیمری با جرم مولکولی عددی متوسط مطلوب در حداقل زمان به دست آمده است. برای اعمال پروفایل بهینه‌ی دما از کنترل‌کننده‌ی لغزشی مد انتگرال استفاده شده است. در این مقاله از خاصیت مقاوم بودن کنترل‌کننده‌ی لغزشی به‌خطای مدل‌سازی استفاده شده است و به‌جای متغیرهایی چون درصد تبدیل و غلظت آغازگر که اندازه‌گیری آن مشکل است در رابطه‌ی قانون کنترل‌کننده مقدار متوسط آن قرار داده شده است. با وجود خطای مدل‌سازی، انتگرال قدرمطلق خطا در طول زمان واکنش فقط حدود ۴/۰٪ نسبت به حالتی که مقدار دقیق این متغیرها را به کار بریم افزایش می‌یابد و نسبت به کنترل‌کننده‌ی PI حدود ۵۱٪ عملکرد آن بهتر است.

تأثیر pH و یون آمونیم بر عملکرد راکتورهای بی‌هوازی

جلال‌الدین شایگان (دانشیار)

توحید نودل (کارشناس ارشد)

در این تحقیق تأثیر آمونیاک بر فرایند گرانولاسیون لجن بی‌هوازی و عملکرد راکتورهای UASB در چهار غلظت ۵۰، ۳۵۰، ۶۵۰ و ۹۵۰ mg NH₄-N/l از آمونیاک بررسی شده است. برای انجام آزمایشات از چهار راکتور ۳۶ لیتری به‌صورت موازی استفاده شده است.

از ملاس چغندر قند به‌عنوان منبع کربن و از کلرید آمونیم به‌عنوان منبع نیتروژن آمونیاکی استفاده شد. اولین ذرات گرانول در روز شانزدهم در راکتور شماره ۱ (۵۰ mg NH₄-N/l) مشاهده شدند. گرانول‌های راکتور دوم (۳۵۰ mg NH₄-N/l) در روز هجدهم و راکتورهای سوم (۶۵۰ mg NH₄-N/l) و چهارم (۹۵۰ mg NH₄-N/l) در روز بیست و سوم تشکیل شدند. مقایسه‌ی عملکرد راکتورها نشان می‌دهد که غلظت آمونیاک در این آزمایشات در محدوده‌ی غلظت مفید آمونیاک بوده و هیچ بازدارندگی در این غلظت‌ها مشاهده نمی‌شود. در نهایت، بازدهی حذف COD راکتور شماره ۱ به ۸۵٪ و راکتورهای دوم تا چهارم به حدود ۹۰٪ رسید. در روزهای اولیه راه‌اندازی و قبل از رسیدن به لجن گرانوله، pH راکتورها به‌ویژه راکتورهای ۳ و ۴ حساسیت بیشتری را در برابر افزایش بار نشان دادند. با تشکیل گرانول و افزایش بازدهی، pH راکتورها به مقدار بهینه‌ی ۷/۲ رسید.

مقایسه‌ی گرانول‌های به‌دست آمده نشان داد که اندازه‌ی متوسط گرانول‌ها با افزایش غلظت آمونیاک کاهش می‌یابد. در غلظت ۹۵۰ mg NH₄-N/l در چند مورد حالت خفیفی از لخته شدن و شناور شدن لجن مشاهده شد.

بررسی تأثیر پارامترهای فرایندی بر سینتیک اگلومراسیون بلورهای

Al(OH)₃

فتح‌آ... فرهادی (دانشیار)

مسعود بهرامی باباجیدری (دکتری)

سیما رنجریان (دانشجوی دکتری)

فرایند بایر متداول‌ترین روش استخراج آلومینا از سنگ معدن بوکسیت است. مهم‌ترین بخش فرایند بایر، ترسیب هیدرات آلومینا از محلول قلیایی بایر است. هسته‌زایی، رشد و اگلومراسیون سه پدیده‌ی مهم در مرحله‌ی ترسیب‌اند. اگلومراسیون عامل عمده‌ی افزایش اندازه ذرات در فرایند بایر است. با تغییر شرایط فرایندی مانند دما، فوق اشباع شدن، جرم جوانه، شدت همزدگی و... ثابت سرعت اگلومراسیون یا کرنل اگلومراسیون تغییر می‌کند. به‌منظور یافتن نحوه‌ی تغییرات کرنل اگلومراسیون با تغییر شدت همزدگی آزمایش‌هایی در دمای ثابت و به‌ازای مقادیر مختلف جرم جوانه و شدت همزدگی انجام شده است. نتایج این آزمایش‌ها با استفاده از نرم‌افزار DPB شبیه‌سازی شده و ثابت سرعت اگلومراسیون برای هر آزمایش استخراج شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد افزایش شدت همزدگی در مقادیر زیاد جوانه تأثیری بر کرنل اگلومراسیون ندارد، در حالی که در مقادیر کم‌تر به‌شدت آن را افزایش می‌دهد.

توسعه‌ی مدل‌های ترمودینامیکی در پیش‌بینی تعادل فازي مایع -

مایع برای سیستم‌های سه‌سازنده‌ی

سیروس قطبی (دانشیار)

وحید تقی‌خانی (استادیار)

شهرزاد هاشمی (دانشجوی کارشناسی ارشد)

در این مطالعه مدل‌های ضریب فعالیت بر مبنای تئوری شبه شیمیایی گوگنهایم در پیش‌بینی تعادلات مایع سیستم‌های سه‌جزئی به‌کار گرفته شده است. مدل اول، مدل عمومی شبیه‌سازی (GEM-QC) و مدل دوم مدل عمومی محلول‌های منظم (GEM-RS) خواهد بود. این دو مدل از نظر نوع و تعداد پارامترهای قابل تنظیم یکسان‌اند. در این مطالعه فرض‌های مشابه برای به دست آوردن GEM-RS₂ از GEM-RS توسط وانگ و ورا، بر روی مدل GEM-QC اعمال و GEM-QC₂ نتیجه شده است. این عمل به‌منظور کاهش تعداد پارامترهای قابل تنظیم انجام شده است. نتایج به دست آمده از مدل‌های مذکور در پیش‌بینی شرایط تعادل با نتایج حاصل از مدل‌های UNIQAC و NRTC مقایسه شده است. نتایج نشان می‌دهد که مدل‌های GEM-QC و GEM-RS در پیش‌بینی شرایط تعادل بهتر از سایر مدل‌ها عمل می‌کنند.

بررسی روش‌های نگره‌داری و تولید چیس سبب

اختزالملوک کاظمی‌دلیری (استادیار)

جمشید کشفی (کارشناس)

خشک کردن یکی از روش‌های مناسب نگره‌داری و حفظ میوه است. ابتدا مواد مغذی در سبب تعیین و برای تهیه‌ی چیس نمونه‌ها شستشو، توزین و پس از جداسازی ضایعات و هسته به قطعات مساوی بین (۵ - ۲) میلی‌متر به‌صورت حلقه‌ی درمی‌آید و توزین می‌شود. برای جلوگیری از قهوه‌یی‌شدن، ابتدا در محلول‌های با غلظت مشخص از سولفات سدیم، کلرور سدیم، کلرور کلسیم، اسید سیتریک و مخلوط سولفیت سدیم + شکر + اسید سیتریک به مدت ۲ تا ۱۰ دقیقه قرار می‌گیرد و بعد از آبکشی در آون معمولی با حرارت مشخص قرار داده می‌شود و زمان لازم برای خشک شدن تعیین می‌گردد. یک نمونه در محلول (اسید سیتریک ۱٪ + شکر ۳۰٪ + سولفیت سدیم ۱٪) به مدت ۲ دقیقه قرار می‌گیرد بعد از آبکشی در آون با حرارت ۱۴۰°C به مدت نیم‌ساعت خشک و ۳ نمونه هم در محلول‌های کلرور سدیم ۲٪ و کلرور کلسیم ۲ درصد و به مدت ۱۰ دقیقه و در محلول سولفیت سدیم ۳٪ به مدت ۲ دقیقه قرار می‌گیرند و بعد از آبکشی در آون با حرارت ۶۸°C، به مدت ۴ تا ۵ ساعت خشک می‌شوند. نمونه‌ها بعد از خشک شدن، مجدداً توزین می‌شوند. یک نمونه سبب بدون پوست هم به‌عنوان شاهد مدت ۴ ساعت در ۶۸°C خشک و توزین می‌شود.

تخلیص خاک دیاتومه به‌منظور استفاده به‌صورت پایه‌ی کاتالیست

سولفوناسیون

محمد کاظمی (دانشیار)

لیلا وفاجو (استادیار)

حسین فدائی (کارشناس ارشد)

عملیات فراوری خاک دیاتومه با اسیدسولفوریک، از طرفی سبب کاهش قابل توجه ناخالصی‌های معدنی و آلی خاک از قبیل Al_2O_3, Fe_2O_3 و اکسید فلزات قلیایی (CaO, MgO, Na_2O) می‌شود، و از طرف دیگر سبب افزایش تراوایی و حجم تخلخل‌های آن می‌شود. خاک فراوری شده به دلیل درصد بالای سیلیس (بیشتر از ۹۰٪) و ساختار میکروسکوپی آمورف حاصل از نتایج پراش اشعه‌ی ایکس، قدرت جذب بالای آب، سطح ویژه‌ی BET مناسب، استحکام مکانیکی پس از تکلیس و قیمت تمام شده‌ی مناسب، برای استفاده به‌عنوان پایه سیلیسی کاتالیست سولفوناسیون مناسب است. در این تحقیق تأثیر پارامترهایی چون دما، غلظت اسید و زمان عملیات فراوری بر روی نمونه‌های کیزلقور منابع خراسان، آذربایجان و خوزستان مورد مطالعه قرار گرفت و محدوده‌ی بهینه‌ی

اسانس پوست پرتقال (۲٪) با کتری ISO-۱ و غلظت اسید سیتریک بیش از ۵٪ به دست آمد. MIC اسانس لیمون و اسانس پوست پرتقال و اسید سیتریک (بیش از ۴٪) و لینالول (۴٪) ISO-۲ تعیین شد. MIC لیمون (۳٪) و لینالول (۵٪) اسانس پوست پرتقال (۵٪) و اسید سیتریک (بیش از ۵٪) ساکارومیسس سرزیه به دست آمد. MIC اسانس لیمون و لینالول (۲٪) اسانس پوست پرتقال (۵٪) و اسید سیتریک (بیش از ۵٪) برای گلوکونوبا کتراکسیدانس تعیین شد. MIC برای لکونوستوک مزترئوئیدیس نیز به شرح زیر به دست آمد:

اسانس لیمون، اسانس پوست پرتقال و اسید سیتریک (بیش از ۵٪)، لینالول (۵٪).

بررسی و آنالیز عناصر فلزی سنگین در آبهای آشامیدنی مناطق مختلف تهران در سطح ppb و روش‌های حذف آنها

پروین ناهید (مربی)
پرویش مصلحی مصلح آبادی (مربی)
مهرداد حسام‌پور (فوق لیسانس)

آب سالم در طول مسیر از منابع تأمین تا محل مصرف مراحل راطی می‌کند که در عبور از آنها ممکن است دچار بعضی از موارد آلودگی از قبیل آلودگی عناصر فلزی سنگین، شود. برای تحقیق در این مورد نمونه برداری در محل مصرف (شیر آب آشامیدنی ۷ نقطه‌ی تهران) انجام شده و نمونه‌ها از نظر عناصر Cr و Zn، Ni، Cu، Cd، pb مورد بررسی قرار گرفتند.

در مقایسه‌ی نتایج به دست آمده با حدود مجاز استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست نتیجه‌گیری شد که متأسفانه میزان سرب در چند نقطه بالاتر از حد مجاز قرار داشت و این با توجه به سرطان‌زا بودن این عنصر خطرناک است. از آنجا که طبق گزارشات انجمن امور آب آمریکا شبکه‌ی توزیع آب حدود ۲۹٪ در آلودگی آب سهم دارد به نظر می‌رسد منبع اصلی آن افزایش غلظت شبکه‌ی توزیع است. مقادیر غلظت سایر عناصر فلزی همه زیر حد استاندارد بود. در مرحله‌ی بعد، از روش اسمز معکوس در جهت کاهش و حذف آلودگی فلزی استفاده شد. نمونه‌های آب بعد از تصفیه عاری از سرب بود و کارایی این روش را به‌خوبی نشان داد.

تصفیه‌ی بیولوژیکی BTX (بنزن - تولوئن - گزین) در محیط‌های آلوده

سهیلا یغمایی (استادیار)
علی مسگری‌شادی (دانشجوی کارشناسی ارشد)

آنالیزهای میکروبیولوژیکی در زمینه‌ی جداسازی و خالص‌سازی

عملیاتی پارامترهای مذکور برای این ماده تعیین شد. ماحصل این مطالعات تأیید بر تعیین محدوده‌ی بهینه‌ی عملیاتی برای فراورش کیزلقور، یک ماده‌ی داخلی، با درصد بالای سیلیس (بیشتر از ۷۰٪) است که برای استفاده به‌عنوان پایه‌ی کاتالیست سولفونامیون مناسب است.

تصفیه‌ی حلال AW۴۰۶ به‌عنوان حلال استخراج روغن خوراکی

ایرج گودرزیبا (استاد)

در این مطالعه استخراج روغن خوراکی از دانه‌های روغنی مورد بررسی قرار گرفت و دیاگرام آن ارائه شد. حلال‌های استخراج روغن از دانه‌های روغنی مورد بحث قرار گرفت و جدول حلال‌هایی را که می‌توان با آنها روغن خوراکی را از دانه‌های روغنی جداسازی کرد ارائه شد. حلال AW۴۰۶ که در کشور برای استخراج روغن از دانه‌های روغنی مورد استفاده قرار می‌گیرد بررسی و آنالیز آن ارائه شد. روش‌های تصفیه و خالص‌سازی هگزان از حلال AW۴۰۶ بررسی و ارائه شد.

فرایندهای تصفیه و خالص‌سازی بررسی شد و با نرم‌افزارهای فرایندی محاسبه، و نتایج محاسبات ارائه شد. فرایندهای در نظر گرفته شده عبارت‌اند از تصفیه به روش تقطیر، جداسازی به روش استخراج با حلال و خالص‌سازی به روش تبلور. در نهایت نتایج شبیه‌سازی مورد بررسی قرار گرفت و روش حذف مواد آروماتیک سرطان‌زای بنزن و تولوئن از حلال AW۴۰۶ و تولید هگزان نسبتاً خالص و مناسب برای استخراج روغن خوراکی از دانه‌های روغنی ارائه شد.

تعیین حداقل غلظت بازدارنده‌ی اسانس‌ها در رشد میکروارگانیسم‌های آب پرتقال

ویدا مقصودی (مربی)
زهرا قبادی‌نژاد (کارشناس)

در این طرح حداقل غلظت بازدارنده‌ی (MIC) چند اسانس و یک نگه‌دارنده‌ی شیمیایی بر علیه سه میکروارگانیسم مربوط به فساد آب پرتقال (ساکادوماسیس سرزیه، گلوکونوبا کتراکسیدانس و لکونوستوک مزترئوئیدیس) و دو میکروارگانیسم جدا شده از سطح پرتقال (دو باکتری) تعیین شد.

اسانس‌های مورد آزمایش شامل لیمون، لینالول، اسانس پوست پرتقال و اسید سیتریک، به‌عنوان ماده‌ی نگه‌دارنده‌ی شیمیایی، در مقایسه با عملکرد این اسانس‌ها مورد آزمایش قرار گرفت. MIC یا حداقل غلظت بازدارنده‌ی اسانس لیمون (۵٪)، لینالول (۵٪) و

منطقی برخورد با مشکلات در قالب مدلی ارائه شده است. در این مقاله نخست مدل بهبود کیفی آموزش عالی و سپس رهنمودهایی در بُعد توسعه‌ی کمی آموزش عالی برای دسترسی بیشتر افراد به آموزش عالی ارائه می‌شود.

تصمیم در مورد ساخت یا خرید در محیط زنجیره‌ی عرضه

محمدرضا اکبری جوکار (استادیار)
زهرا آراستی (دانشجوی دکتری)

در این پروژه‌ی تحقیقاتی سعی بر آن است که رویکردی یکپارچه برای تصمیم‌گیری در مورد «ساخت و یا خرید» ارائه شود. همچنین اثر نگرش «مدیریت زنجیره‌ی عرضه» در این تصمیم‌گیری نشان داده خواهد شد.

بررسی ادبیات موجود در این زمینه نشان می‌دهد که حلال مهمی در زمینه‌ی رویکردی که بتواند عوامل و استراتژیک را در تصمیم‌گیری دخیل کند وجود دارد. این پروژه‌ی تحقیقاتی پیشنهادهایی برای چگونگی در نظر گرفتن معیارهای استراتژیک و عملیاتی را در یک مدل جامع ارائه خواهد داد.

در این گزارش نتایج حاصل از مطالعه‌ی ادبیات بیان می‌شود. همچنین ایده‌هایی برای توسعه‌ی یک رویکرد نسبتاً جامع که بتواند معیارهای عملیاتی و استراتژیک را مورد توجه قرار دهد ارائه می‌شود.

سیستم‌های تشویقی مشارکتی گروهی برای کارخانه‌های ایران

محمدهادی چمران (مربی)

سیستم‌های تشویقی مشارکتی گروهی در اصل مثل سیستم‌های تشویقی مشارکتی فردی است. در واقع سعی می‌شود بین کارکرد کارکنان وقتی که کار بیشتری انجام می‌دهند یا سود بیشتری فراهم می‌سازند یا هزینه‌ها را کاهش می‌دهند، با پرداخت حقوق و دستمزد اضافی به آنها رابطه‌ی منطقی برقرار شود. ولی در چند مورد با هم تفاوت اساسی دارند. اول آنکه سیستم‌های تشویقی براساس کارکرد گروهی به جای کارکرد فردی قرار دارند. دوم اینکه سیستم‌های تشویقی گروهی دارای استاندارد خاصی برای تولید کل یا زمان تولید هر قطعه نیستند.

پرداخت‌های تشویقی براساس مقایسه بین سود یا هزینه‌های تولید فعلی در مقابل سود یا هزینه‌های سال پایه انجام می‌گیرد. در طرح‌های تشویقی مشارکتی گروهی دو تقسیم‌بندی مفید انجام شده است. تعدادی از طرح‌ها بر صرفه‌جویی هزینه‌ها و مواد، و نیز کوشش بیشتر بر ابتکارات و خلاقیت‌ها در جهت افزایش سود تمرکز دارند.

میکروارگانسیم‌ها تجزیه‌کننده گروه هیدروکربورهای حلقوی BTX (بنزن - تولوئن - گزولین) بر روی چهار نمونه آلوده: ۱. لجن فاضلاب پتروشیمی تبریز؛ ۲. لجن فاضلاب یک واحد رنگ‌سازی؛ ۳. خاک‌های آلوده اطراف مخزن یک واحد پمپ بنزین؛ ۴. خاک کمیوست حاصل از زباله‌ی شهری، منجر به جداسازی ۵ نوع باکتری شده است. به منظور بررسی قدرت تجزیه‌ی هیدروکربورهای گروه BTX توسط باکتری‌های جدا شده ابتدا آزمایشاتی در فاز آبی، بر روی این هیدروکربورها صورت گرفته است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که اکثر باکتری‌ها قادر به تجزیه‌ی هر سه ماده‌ی مذکورند بدین ترتیب که بیشترین درصد حذف بنزن توسط باکتری‌های $KA1, PA2, PA1$ ، ۷۰ درصد، بیشترین درصد حذف تولوئن توسط باکتری‌های $PA2, PA1$ ، ۶۰ درصد و بیشترین درصد حذف گزولین توسط باکتری‌های $PA2, PA1$ ، ۷۰ درصد است. در مرحله‌ی آخر دو باکتری که در فاز آبی قادر به حذف بیشتر بنزن نسبت به سایر باکتری‌ها بوده به منظور بررسی عملکرد آنها در پالایش هوای آلوده به بنزن در یک بیوفیلتر با بستر کربن فعال انتخاب شده‌اند.

نتایج آزمایشات نشان می‌دهد که دو هفته بعد از راه‌اندازی سیستم بیوفیلتر و تثبیت باکتری‌ها بر روی بستر فرایند تجزیه‌ی بیولوژیکی بنزن شروع شده به نحوی که دستگاه بیوفیلتر با حجم تقریبی $4/4$ لیتر توانایی فعالیت در غلظت‌های بالا تا بیش از 600 ppm و بار جرمی بیش از 40 گرم بر متر مکعب بر ساعت را با توانایی حذف بیش از 90 درصد دارد.

دانشکده‌ی مهندسی صنایع

مدل مقایسه‌ی آموزش عالی در ایران با برخی از کشورهای جهان، کشف نارسایی‌های موجود و ارائه‌ی طریق

عبدالحمد اشراق‌نای جهرمی (استادیار)
محمد دانشور کاخکی (دانشجوی کارشناسی ارشد)

پیشرفت اقتصادی در عصر حاضر تا حد زیادی به تولید دانش در کشورها و توانایی انتقال و کاربرد آن در جامعه بستگی دارد. دانشگاه در ایران به‌عنوان مهم‌ترین رکن تولید دانش و انتقال آن از طریق آموزش توانسته است وظایف خود را در حد انتظار انجام دهد. در این تحقیق مشکلات عمده‌ی مبتلا به آموزش عالی ایران شناسایی شده و سپس با الگوگیری از آموزش عالی کشورهای موفق راه‌حل‌های

انتقال مواد به انبار که متوسط زمان انتظار مواد را کمینه می‌سازد به دست آمده است.

بهینه‌سازی سیستم لوله‌گذاری بین واحدهای مجتمع پتروشیمی

محمدرضا صفائی (استاد)
آیدین ناصحی (کارشناس)

در مجتمع‌های پتروشیمی، انتقال سیال‌ها یا گازهای مورد نیاز فرایند تولید بین واحدهای مختلف مجتمع با توجه به گوناگونی مواد که در گروه‌های مواد خام اولیه، مواد در مرحله‌ی نیم‌ساخت یا پایان ساخت و نیز مواد کمکی، چه در حالت گازی چه در حالت مایع، دسته‌بندی می‌شوند دارای اهمیت ویژه‌ی است. این پژوهش، طراحی سیستم بهینه‌ی لوله‌گذاری بین واحدهای مختلف یک مجتمع پتروشیمی در حال احداث را براساس نیازهای عملیاتی تولید دربر می‌گیرد. بر این اساس ابتدا مدل ریاضی لوله‌گذاری بهینه طراحی می‌شود، و سپس برای حل مدل سه روش بهینه‌ی ساده، ابتکاری و فوق‌ابتکاری (ژنتیک) به کار گرفته می‌شود.

سیستم‌های کامل از مجموعه‌های تفاضلی

کوروش عشقی (دانشیار)

سیستم‌های کامل از مجموعه‌های تفاضلی یکی از کاربردی‌ترین شاخه‌ها در دنباله‌ی اعداد صحیح است که از خواص آن به‌خصوص در رادیوآسترونومی استفاده فراوان می‌شود. هدف این مقاله آشنایی با ساختار مجموعه‌های تفاضلی و بررسی نتایج مهم ارائه شده در رده‌های مختلف آن است.

الگوریتم حسی در تحلیل نرخ بازگشت

ژوبین غیور (مربی)

در به‌کارگیری روش تحلیل نرخ برگشت در مقایسه‌ی فنی اقتصادی طرح‌ها موضوعات زیرقابل بحث است: اول اینکه دقت محاسبات با رویکرد سعی و خطا قابل قبول است. دوم، در برخورد با شرایطی که جریان نقدی آلترناتیوها به دلیل سرمایه‌گذاری تکمیلی با تغییر علامت بیش از یکبار مواجه باشد، روش تحلیل نرخ بازگشت دچار اشکال می‌شود و می‌بایست از روش‌هایی دیگر، نظیر روش نرخ برگشت کمکی، استفاده کرد. سوم، چون نتیجه‌ی محاسبات منتهی به تعیین یک نرخ بازده برای سرمایه‌گذاری می‌شود، آیا انتخاب یک معیار مقایسه‌ی تحت عنوان حداقل نرخ سود قابل قبول تحت تأثیر عوامل تعیین‌کننده سرمایه‌گذاری و شرایط اقتصادی حاکم است. این

تعدادی دیگری از طرح‌های تشویقی مشارکتی گروهی بر مشارکت سود براساس نتایج حاصل از عملیات تولیدی قرار دارند. در این تحقیق سعی می‌شود طرح‌های تشویقی مشارکتی گروهی مناسب برای کارخانه‌های ایران تحلیل و شرایط پیاده‌سازی آنها پیشنهاد شود.

اثر تخفیف موقتی واحد محصول در خط‌مشی سفارش‌دهی بهینه

رسول حجی (استاد)

پویا خجسته (لیسانس)
هوشنگ نقی‌زاده (دانشجوی دکتری)

در این تحقیق مسئله‌ی تعیین مقدار سفارش خرید محصولی که تقاضای آن معلوم، پیوسته و یکسواخت است و در شرایطی که فروشندگی مواد به‌طور موقتی قیمت واحد محصول را در طی یک سفارش معمولی کاهش می‌دهد مورد بررسی قرار گرفته است. در ادبیات کنترل موجودی، در شرایطی که کمبود موجودی مجاز نیست، مدل تعیین مقدار اقتصادی سفارش خاص برای حالتی که مقدار کاهش موقتی قیمت واحد محصول به مقدار خرید بستگی ندارد به دست آمده است.

در این تحقیق مدل فوق به مدل دیگری که در آن مقدار کاهش موقتی قیمت واحد محصول به مقدار خرید بستگی دارد، و در صورت افزایش مقدار سفارش خاص از مقدار معینی قیمت واحد مواد کاهش بیشتری می‌یابد، توسعه داده شده است. در مدل توسعه داده شده مقدار سفارش که هزینه‌های سیستم موجودی را کمینه می‌سازد به دست آمده است.

برنامه ریزی انتقال مواد به انبار

علیرضا حجی (استادیار)

پیام پورسعداسفهان‌ی (دانشجو)

در این تحقیق برنامه‌ریزی انتقال مواد در یک سیستم تولیدی که در آن از وسایل حمل و نقل اتوماتیک برای انتقال مواد استفاده می‌شود، مورد بررسی قرار گرفته است. فاصله‌ی زمانی انتقال مواد از ایستگاه تولید تا محل ذخیره‌سازی آن یک متغیر تصادفی مستقل با تابع توزیع احتمالی معلوم در نظر گرفته شده است. میزان ظرفیت وسایل حمل نسبت به مقدار مواد جابه‌جا شده در هر بار نامتناهی و زمان‌های بارگیری و تخلیه‌ی مواد در هر سیکل حمل و نقل در مقایسه با زمان حمل مواد ناچیز فرض شده است.

در این تحقیق ابتدا تأثیر استفاده از یک حداقل زمان برای سیکل انتقال مواد روی متوسط زمان انتظار مواد در طولانی‌مدت بررسی شده است. سپس با استفاده از این روش برنامه‌ی بهینه‌ی زمان حرکت

تعریف می‌شوند. در هر قدم از حل مسئله‌ی اصلی یک زیرمسئله روی محدودیت‌های ساده تعریف و حل می‌شود. پاسخ این زیرمسئله یک ستون برای ادامه‌ی حل مسئله‌ی اصلی ایجاد می‌کند. این امر تا آنجا ادامه می‌یابد که شرط توقف الگوریتم ارضا شود.

در این پروژه تلاش بر این است که روش ایجاد ستون برای حل مسئله‌ی عدد صحیح خالص صفر و یک به کار گرفته شود. محدودیت‌های صفر و یک بودن به‌عنوان مجموعه‌ی محدودیت‌های ساده در نظر گرفته می‌شود و سایر محدودیت‌ها، محدودیت‌های پیچیده را تشکیل می‌دهند. سعی بر این است که روش‌های خاصی با استفاده از برخورد صفحات برنده برای حفظ ساختار ساده‌ی فضای زیرمسئله به کار گرفته شود.

مدیریت انرژی در شبکه‌های بدون کابل با کامپیوترهای موبایل

فرهاد قاسمی طاری (دانشیار)
مسعود پدram (استاد)
نیما قاسمی طاری (دستیار)

در این پروژه‌ی تحقیقاتی یک مدل شبیه‌سازی برای شبکه‌های بدون کابل با کامپیوترهای موبایل و با تغییر توپولوژی شبکه، و تغییر حالت شبکه به صورت تصادفی و غیر مارکوفی، به منظور ارزیابی دقیق و تحلیل عملکرد سیاست‌های متفاوت در مدیریت انرژی شبکه، ارائه شده است. با تحلیل مدل ارائه شده کارایی سیاست‌های مختلف در این شبکه‌ها تحلیل شده و براساس آن یک پروتکل بهینه برای مصرف انرژی باتری کامپیوترهای موبایل این شبکه ارائه شده است. در این تحقیق همچنین یک مدل منطقی در قالب مدل شبیه‌سازی کامپیوتری تحت زبان GPSS برای شبکه‌های انرژی که به‌طور پویا بار محاسباتی را در بین یک مجموعه از گروه‌های همیار درون یک شبکه‌ی بدون کابل MANET به منظور بهبود عملکرد شبکه توزیع می‌کند، معرفی می‌شود.

عملکرد شبکه که در این پژوهش در نظر گرفته شده است در واقع عمر شبکه است که معادل با مدت زمان فعالیت تیم امدادی در خدمت رسانی است.

بررسی طبیعت همبستگی ایجاد شده در نمونه‌گیری جزء اعشاری در شبیه‌سازی به‌منظور استفاده در تقلیل واریانس

هاشم معلوجی (دانشیار)
علی اشراق جهرمی (دانشجوی دکتری)

این مقاله درصدد تعیین میزان همبستگی زوج‌های متغیرهای تصادفی با توزیع حاشیه‌ی یکنواخت صفر - یک است که در قالب یک مسئله در نظریه‌ی احتمال مطرح می‌شوند. به‌موجب این مسئله،

تحقیق ضمن بررسی موضوعات اشاره شده، یک روش ریاضی برای حل آنها پیشنهاد خواهد کرد.

صرفه‌جویی انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی - اجتماعی

فرهاد کیانفر (دانشیار)

مروری بر پتانسیل صرفه‌جویی انرژی در بخش‌های اقتصادی - اجتماعی و سیستم عرضه‌ی انرژی نشان می‌دهد که تأمین انرژی مفید مورد نیاز در نظام اقتصادی با مصرف کم‌تر حامل‌های انرژی از طریق بهبود بازده تجهیزات و مدیریت انرژی امکان‌پذیر است. پتانسیل فنی صرفه‌جویی انرژی در همه‌ی بخش‌ها وجود دارد، ولی بالفعل شدن بخشی از آن مستلزم سرمایه‌گذاری است. اطلاعات موجود در برخی موارد نشان می‌دهد که قسمتی از پتانسیل صرفه‌جویی انرژی از نظر اقتصادی قابل توجیه است. هدف از اجرای این طرح پژوهشی در درجه‌ی اول شناسایی گزینه‌های مختلف صرفه‌جویی انرژی در بخش‌های اقتصادی - اجتماعی است. سپس در مورد هر گزینه میزان سرمایه‌گذاری لازم در حال حاضر و منافع اقتصادی حاصل از اجرای آن در آینده تعیین می‌شود. برخی از این‌گونه گزینه‌ها حاصل تقلیل بهره‌مندی ناشی از مصرف انرژی است و در برخی دیگر، کاهش مصرف انرژی بدون کاستن از سطح بهره‌مندی ناشی از مصرف آن تحقق پیدا می‌کند.

کاربرد روش ایجاد ستون در حل مسائل برنامه‌ریزی عدد صحیح

خالص صفر و یک

فریدون کیانفر (استاد)
کیاوش کیانفر (دانشجوی دکتری)

ایجاد ستون روشی است که به‌منظور حل مسائل برنامه‌ریزی خطی و برنامه‌ریزی عدد صحیح به کار گرفته شده است. در این مسائل، مجموعه‌ی جواب‌های موجه را می‌توان به‌صورت اشتراک لااقل دو مجموعه بیان کرد. یکی از این مجموعه‌ها ساختار خاصی دارد که حل مسائلی را که روی آن تعریف می‌شود، تسهیل می‌کند. این مجموعه با نام «مجموعه‌ی محدودیت‌های ساده» خوانده می‌شود. مجموعه‌ی دیگر که دارای این خاصیت نیست، «مجموعه‌ی محدودیت‌های پیچیده» نام دارد. به این ترتیب مسئله‌ی اولیه به یک مسئله‌ی اصلی و یک سلسله زیرمسئله تبدیل می‌شود. مسئله‌ی اصلی روی یک فضای جدید با تعداد متغیرهای بسیار زیاد تعریف می‌شود.

محدودیت‌های این مسئله از مجموعه‌ی محدودیت‌های پیچیده ناشی می‌شود. زیر مسئله‌ها روی مجموعه‌ی محدودیت‌های ساده

تولیدی - صنعتی، مبادرت به ایجاد صنایع جانبی به منظور تبدیل ضایعات به مواد محصولات با ارزش نموده‌اند. در کشور ما، بحث ضایعات و مصرف‌گرایی بسیار پیچیده و بعضاً تأسف‌آور است. حجم ضایعات و به‌خصوص ضایعات صنعتی در ایران بسیار فراگیر است و متأسفانه مانند سایر مسائل هیچ‌گونه برنامه‌ی مدون و مدیریت معقولانه‌ی برای پرداختن به آن وجود ندارد.

نظر به اهمیت مطالعات و بررسی ضایعات کشاورزی و از آنجا که حجم این‌گونه ضایعات در ایران بسیار متنوع و زیاد است، در این طرح تحقیقاتی سعی شده است ضایعات صنعت کشاورزی از لحاظ فنی و اقتصادی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد، با این امید که نتایج حاصله از اجرای این طرح تحقیقاتی اساس و الگوی مناسبی برای بررسی و مطالعات سایر ضایعات صنعتی باشد.

توازیابی طراحی و فرایند ساخت سریع

محمود هوشمند (استادیار)

فناوری نمونه‌سازی سریع به مجموعه فرایندهایی اطلاق می‌شود که مستقیماً از روی مدل سه‌بعدی کامپیوتری جسم و با افزایش لایه به لایه اقدام به ساخت نمونه‌ی جامد از قطعه می‌کند. از آنجا که انتخاب روش مناسب RP و همچنین انتخاب پارامترهای هر فرایند RP در کیفیت، هزینه و زمان ساخت محصول (قطعه) تأثیر به‌سزایی دارد، در تحقیق حاضر ضمن تحلیل و بررسی کاملی از روش‌های مختلف RP و پارامترهای مؤثر در هر فرایند با استفاده از سیستم‌های پایگاه دانش و تلفیق آن با سیستم‌های تصمیم‌گیری مدلی برای ارائه و مشاوره به کاربر برای انتخاب بهترین روش RP و انتخاب بهترین پارامترهای ساخت قطعه کار ارائه خواهد شد. در بخش اول مفهوم ساخت سریع (لایه به لایه)، اصول اولیه‌ی تولید قطعات در فرایند RP، و ارزیابی و طبقه‌بندی فرایندهای مختلف RP مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش دوم، مبانی و ساختار مدل تصمیم‌گیری با استفاده از سیستم‌های مبتنی بر دانش ارائه می‌شود، و به توسعه‌ی مدلی برای ارزیابی، مشاوره و انتخاب فرایند بهینه‌ی ساخت سریع محصولات می‌پردازیم.

اگر x یک متغیر تصادفی پیوسته و مستقل از متغیر تصادفی یکنواخت صفر - یک R_1 باشد، جزء اعشاری حاصل جمع این دو متغیر تصادفی نیز از توزیع یکنواخت صفر - یک برخوردار خواهد بود. با توجه به اینکه R_1 و جزء اعشاری یعنی R_2 لزوماً از هم مستقل نیستند، در این کوشش تحقیقاتی، طبیعت همبستگی این دو متغیر تصادفی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در صورت منفی بودن این همبستگی، امکان استفاده از زوج‌های همبستگی (R_1, R_2) در تقلیل واریانس برآوردگرهای نقطه‌ی میسر خواهد شد.

اثر قیمت روی انعطاف‌پذیری میزان سفارش

محمد مدرس (استاد)

مهدی شریف‌زیدی (دانشجوی دکتری)

یک زنجیره‌ی عرضه با دو سطح فروشنده و خریدار را در نظر بگیرید. هر دو طرف برنامه خود را بر مبنای تخمین قیمت تنظیم و مستقلاً منافع خود را بهینه می‌کنند. برخی کالاها تا مقطعی از زمان دارای ارزش‌اند و پس از سپری شدن این دوره، قیمت فروش آنها کاهش می‌یابد و یا به صفر می‌رسد. به چنین کالاهایی «فناپذیر» گفته می‌شود. هدف از این تحقیق، بررسی انعطاف‌پذیری میزان سفارش (محدوده‌ی مقدار تولید) کالاهای فناپذیر برحسب قیمت فروش (فروشنده به خریدار) است، به طوری که سود کل زنجیره بیشینه شود. برای تحقق این هدف، از مفهوم مدیریت درآمد استفاده می‌شود.

بررسی فنی و اقتصادی ضایعات در صنعت کشاورزی

مصطفی مصطفوی (عضو هیئت علمی)

مسعود تجریشی (استادیار)

سید مهدی بابایی‌نژاد (دانشجوی کارشناسی ارشد)

در فرایند توسعه‌ی صنعتی - اقتصادی استفاده از ضایعات و بازیافت آنها به محصولات با ارزش یک امر ضروری است. از جانب دیگر عدم برنامه‌ریزی و مدیریت ضایعات صنعتی مسائل و مشکلات زیست‌محیطی را افزایش می‌دهد.

در کشورهای توسعه‌یافته‌ی صنعتی به‌منظور افزایش درآمد و کاهش آلودگی‌های محیط زیست، و در چهارچوب فعالیت‌های