

بررسی اثرات خواص فیزیکی فازها، به‌ویژه کشش بین فازی، بر انتقال جرم تشکیل قطره

داریوش باستانی (دانشیار)
علی یارجوی (دانشجوی دکتری)

نگاهی به مدل‌های ارائه شده برای پیش‌بینی انتقال جرم تشکیل قطره سر نازل در سیستم‌های مایع-مایع، نشان‌دهنده نبود مدل‌های مناسبی است که تأثیر خواص فیزیکی فازها، مانند کشش سطحی، در آنها لحاظ شده باشد. بیشتر مدل‌های موجود تنها نقش مستقیم ضریب نفوذ انتقال جرم را که یک عامل بدیهی است در بر دارند و فاقد پارامترها دیگر مرتبط با خواص فیزیکی فازها هستند. موضوع تحقیق حاضر بررسی اثرات خواص فیزیکی فازها، به‌ویژه کشش بین فازی، بر این مرحله از انتقال جرم در این سیستم‌ها است. با استفاده از توسعه‌ی مدل جدید انبساط جریان به مدل گذرای آن، اثر کشش بین فازی بر انتقال جرم مرحله‌ی تشکیل در قالب عدد بی‌بعد باند در کنار اعداد رینولدز و اشمیت به‌صورت یک مدل جدید مطرح می‌شود. رابطه‌ی نهایی به‌دست آمده در برگزیده‌ی خواص فیزیکی فازها شامل چگالی هر دو فاز، گرانروی فاز پراکنده و کشش بین فازی در کنار ضریب نفوذ است که تنها پارامتر مستقیم به‌کارگرفته شده در اغلب مدل‌های توسعه‌یافته قبلی توسط دیگران است. نتایج مدل هم‌خوانی خوبی برای نازل با قطرهای کم، متوسط و زیاد مورد مطالعه نشان می‌دهد، در حالی که مدل انبساط جریان بدون دیدگاه گذرا در آن برای نازل‌های با قطر زیاد معمولاً قابلیت خوبی نشان نمی‌دهد. نتایج همچنین نشان‌دهنده‌ی قابلیت خوب مدل انبساط جریان، به‌ویژه با دیدگاه تک‌میلی گذرا در آن، در مقایسه با مدل‌های مطرح قبلی در این زمینه برای پیش‌بینی مقادیر کلی انتقال جرم تشکیل قطره است. هدف این تحقیق ارائه‌ی این دیدگاه جدید برای توسعه‌ی مدل‌های بهتر انتقال جرم تشکیل قطره بوده است و جزئیات دقیق مدل مانند مقدار ثابت‌ها و توان‌ها و توسعه‌ی بیشتر مدل برای پاسخ‌گویی به سیستم‌های بسیار متنوع مایع-مایع نیازمند مطالعات بیشتر است.

گسترده کاربرد ندارد. در این طرح، به‌منظور تشخیص عیب در واحدهای گسترده یک بستر نرم‌افزاری تهیه شده است. این بستر با نگرش شی‌گرا و به‌زبان ++C تهیه شده است. نتایج به‌دست آمده از به‌کارگیری این سیستم در تشخیص عیب چند سیستم نمونه، حاکی از دقت و سرعت مناسب آن است.

طراحی نظری-عددی خشک‌کن‌های پاششی برای تولید ذرات Chitosan با اندازه‌ی متوسط ۱ میکرومتر

مرتضی بقال‌ها (استادیار)

در این تحقیق، برای تولید ذرات Chitosan با اندازه‌ی ۱ میکرومتر، از یک خشک‌کن پاششی با یک افشانک دوسایه‌ی اتومایزر استفاده شده است. با استفاده از نظریه‌های کلاسیک، نازل اتومایزر چنان طراحی شد که قطر قطرات تولید شده $1 \mu\text{m}$ باشد. زمان خشک شدن قطرات فوق‌کسری از ثانیه است. نکته‌ی اساسی و کنترل‌کننده در طراحی خشک‌کن‌های پاششی، تعیین دمای هوای داغ ورودی براساس موازنه‌ی انرژی برای تأمین انرژی تبخیر قطرات مایع است. در این طراحی دمای هوای خروجی $F = 100^\circ$ فرض شده، و براساس موازنه‌ی انرژی دمای هوای ورودی $F = 280^\circ$ در نظر گرفته شد. همچنین با فرض زمان اقامت 10° ثانیه برای تولید یک کیلوگرم از ذرات Chitosan در روز، ابعاد ظرف خشک‌کن پاششی نیز محاسبه شده است. در طراحی این واحد، دقت شده است که زمان عبور قطرات مایع قبل از رسیدن به دیواره خشک‌کن بیشتر از زمان خشک شدن باشد، زیرا در غیر این صورت ذرات جامدی که هنوز کاملاً خشک نشده‌اند به دیواره چسبیده، عملیات خشک‌سازی را مختل می‌کنند. سپس با استفاده از اطلاعات طراحی فوق در نرم‌افزار FLUENT، واحد فوق شبیه‌سازی شد. اطلاعات به دست آمده از شبیه‌سازی بسیار نزدیک به اطلاعات در نظر گرفته شده در طراحی است که نشان‌دهنده‌ی درستی روابط استفاده شده در طراحی کلاسیک است.

طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار تزریق متناوب آب و گاز در محیط MATLAB

محمودرضا پیشوایی (استادیار)
مرتضی خدابخش (کارشناس ارشد)

در برداشت از مخازن نفتی به‌طور کلی دو دوره‌ی زمانی تولید به‌صورت برداشت اولیه و ثانویه را می‌توان در نظر گرفت. دوره‌ی برداشت اولیه، مدت زمانی است که از مخزن با فشار طبیعی بهره‌برداری می‌شود و اگر بر اثر کاهش فشار ناشی از برداشت متوالی و پیوسته، تولید نفت مقرون به‌صرفه نباشد باید از روش‌های ازدیاد برداشت دوم و حتی سوم استفاده کرد. از جمله روش‌های متناوب، تزریق آب برای جابه‌جایی و جاروب سیال نفتی و همچنین تزریق گاز برای تثبیت فشار

تهیه‌ی سیستم جامع تشخیص عیب برای فرایندهای توزیع‌شده‌ی گسترده

رامین بزرگمهری بوذرجمهری (دانشیار)

با توجه به یکپارچه شدن روز افزون واحدهای شیمیایی، به‌منظور حفظ قدرت رقابت در عرصه‌ی بازار جهانی و سخت‌تر شدن استانداردهای زیست‌محیطی و کنترل کیفیت مربوط به این واحدها، کنترل و نظارت بر عملکرد این‌گونه واحدها برای جلوگیری از خارج شدن واحد از شرایط عادی، بسیار پیچیده و دشوار است. به‌همین دلیل تهیه‌ی یک سیستم عیب‌یاب خودکار به‌منظور تشخیص عیب و نظارت بر عملکرد واحدهای عملیاتی بسیار حائز اهمیت است. از سوی دیگر بیشتر سیستم‌های عیب‌یاب ارائه شده برای واحدهای عملیاتی

مخزن است. در روش‌های ازدیاد برداشت، انتخاب هر روش اجرا بسیار مهم است و هر کدام از روش‌ها به سهم خود مزایا و معایبی دارند. برای حفظ مزایای هر دو روش تریق آب یا گاز، پژوهش‌گران به بررسی کارایی تریق آب به صورت تناوبی با گاز (WAG) روی آورده‌اند. شبیه‌سازی عددی این فرایند، می‌تواند کمک مؤثری برای تبیین، بررسی و پیش‌بینی شاخص‌های بهره‌وری و ازدیاد برداشت باشد. هدف از طرح پژوهشی حاضر، تأمین یک محیط واسط کاربر و تولید حل‌کننده دست‌گام معادلات دیفرانسیل جزئی به روش اجزاء محدود برای بررسی کارایی فرایند تریق متناوب آب و گاز در محیط محاسباتی MATLAB است.

مدل‌سازی ترمودینامیکی محلول‌های

الکترولیتی آبی با در نظر گرفتن اثرات زوج یونی

وحید تقی‌خانی (دانشیار)
سیروس قطبی (استاد)

سپیده مرتضوی‌منش (کارشناس ارشد)

در این طرح مدل جدیدی ارائه شده است که در آن اثرات ناشی از تشکیل زوج یونی در محلول در نظر گرفته شده است. در ادامه، نتایج مدل‌سازی تعدادی از محلول‌های آبی الکترولیتی متقارن و غیرمتقارن برای ضرایب اکتیویته متوسط یونی در $25^{\circ}C$ ارائه شده است. این مدل با در نظر گرفتن اثرات زوج یونی توسط ثابت تعادل تشکیل زوج یونی، K ، در محلول‌های الکترولیتی که پدیده‌ی تجمع یونی رخ می‌دهد، دارای نتایج بهتری در همبستگی ضرایب اکتیویته‌ی متوسط یونی محلول‌های تک‌الکترولیتی، نسبت به مدل GV-MSA است. ثابت تشکیل زوج یونی (K) یک پارامتر تنظیم‌شونده از مدل جدید ارائه شده است. در این مدل قطر کاتیون و تراوایی نسبی آب، به غلظت الکترولیت بستگی دارد و قطر آنیون ثابت و مستقل از غلظت الکترولیت در نظر گرفته شده است.

شایان ذکر است که برای مقایسه‌ی نتایج با داده‌های تجربی در مدل جدید ارائه شده نتایج از ساختار McMillan-Mayer (MM) به ساختار Lewis-Randall (LR) انتقال یافته‌اند.

مدل‌سازی سینماتیکی واکنش‌های حذف

فلزات از برش‌های سنگین نفتی

فرهاد خراشه (دانشیار)

ادهم ابوصالحی (کارشناس ارشد)

برش‌های سنگین نفت مقادیر کمی از انواع فلزات (از جمله ترکیبات حاوی نیکل و وانادیوم) دارند. این ترکیبات حتی در مقدار کم به‌عنوان سم در فرایندهای پایین‌دستی واحدهای ارتقاء کیفیت برش‌های سنگین محسوب می‌شوند. در این مطالعه مدل‌سازی سینماتیکی واکنش‌های حذف فلزات با استفاده از داده‌های تجربی مربوط به یک برش نفت سنگین

کانادایی بررسی شده است. تجزیه و تحلیل داده‌های تجربی نشان داد که واکنش‌های فلزدایی نسبت به غلظت فلز از درجه یک هستند. همچنین در غیاب کاتالیزور و یا حضور یک کاتالیزور مصرف شده‌ی غیرفعال سرعت حذف نیکل و وانادیوم تقریباً یکسان است. در حضور یک کاتالیزور فعال، سرعت حذف وانادیوم به مراتب بیشتر از سرعت حذف نیکل است.

آنالیز ریسک‌پذیری مخازن گازهای سمی از

قبیل مخازن آمونیاک در مجتمع‌های

پتروشیمی

داود رشتیچیان (دانشیار)

یکی از ضروری‌ترین و اصلی‌ترین مراحل برای افزایش سطح ایمنی در واحدهای موجود یا در حال طراحی، ارزیابی احتمال بروز خطراتی همچون رها شدن مواد شیمیایی در محیط است. این خطرات ممکن است در اثر خطاهای انسانی یا نقص تجهیزات به وجود آید. در این نوشتار به کلیات ارزیابی ریسک و نحوه‌ی اعمال آن طی مراحل همچون شناسایی خطرات احتمالی در یک فرایند، مدل‌سازی خطرات محتمل مانند آتش‌سوزی، انفجار و یا پیامدهای مربوط به سمیت مواد، محاسبه‌ی ریسک و بررسی میزان آن، پرداخته شده است. به‌منظور آشنایی بیشتر با نحوه‌ی اعمال ارزیابی ریسک، مراحل انجام آن بر مخزن آمونیاک یکی از مجتمع‌های پتروشیمی کشور، به‌همراه مدل‌سازی پیامدهای خطرات مربوطه به‌کمک نرم‌افزار PHAST که از قوی‌ترین نرم‌افزارها در زمینه‌ی مدل‌سازی پیامدها است، مورد بررسی قرار گرفته است.

بررسی تولید پلی‌کلرور سولفات آلومینیوم و

کاربرد آن در تصفیه‌ی آب و مقایسه‌ی آن با

سایر مواد منعقدکننده

جلیل رضوی (استاد)

با توجه به اهمیت آب در زندگی و همچنین مسائل محیط‌زیستی، تصفیه‌ی آن از اهمیت خاصی برخوردار است. به‌طور کلی در تصفیه‌ی آب و فاضلاب از روش‌های مختلفی از جمله ته‌نشینی و تصفیه، و روش‌های زیست‌شناختی استفاده می‌شود. یکی از مهم‌ترین روش‌های تصفیه‌ی آب و فاضلاب، منعقدسازی مواد زائد موجود در آب به‌وسیله‌ی منعقدکننده‌ها است. عموماً عمل رسوب‌دهی توسط نیروی جاذبه انجام می‌شود، اما در این میان می‌توان از روش‌هایی (افزودن مواد منعقدکننده) برای افزایش سرعت رسوب‌دهی استفاده کرد. مواد منعقدکننده انواع مختلفی دارند که عبارت‌اند از: منعقدکننده‌های غیرآلی (معننی)، منعقدکننده‌های آلی سنتزی، منعقدکننده‌های طبیعی. در این پژوهش از منعقدکننده‌های معدنی همچون پلی‌کلرور آلومینیوم و پلی‌کلرور سولفات آلومینیوم و کلرور آهن و سولفات آلومینیوم استفاده شده است.

پلی‌کلرور سولفات آلومینیوم در مقایسه با دیگر تصفیه‌کننده‌های غیرآلی از ویژگی‌هایی نظیر میزان مصرف کم‌تر، تولید لجن کم‌تر، ته‌نشینی سریع، برخوردار است. لذا در این تحقیق پیرامون روش ساخت ماده‌ی مذکور بحث شده و میزان رسوب‌دهی منعقدکننده‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که با در نظر گرفتن زمان ثابت ته‌نشینی (۹۰ دقیقه)، میزان رسوب‌دهی براساس افزایش غلظت مواد منعقدکننده تا یک میزان حدی افزایش می‌یابد. همچنین در غلظت ثابت مواد منعقدکننده میزان رسوب‌دهی پلی‌کلرور سولفات آلومینیوم بیشتر از سایر مواد است.

مدل‌سازی پلیمریزاسیون و رشد ذرات در

پلیمریزاسیون پلی‌پروپیلن

احمد رمضانی سعادت‌آبادی (دانشیار)

علی دشتی (دانشجوی دکتری)

در این پژوهش مدلی برای پیش‌بینی رشد ذرات در قطبش (پلیمریزاسیون) پلی‌پروپیلن ارائه شده است. مدل جدید ترکیبی از دو مدل عمده در این زمینه است که با توجه به نقاط ضعف و قوت آنها اصلاح شده است. در مدل‌سازی صورت گرفته اثرات مهمی شامل غلظت کاتالیزور، کمک کاتالیزور، غلظت تکپار، مقاومت انتقال جرم و همچنین تأثیر ثابت‌های سینماتیکی بر سرعت قطبش، خواص پلیمر تولیدی از جمله طول متوسط عددی و وزنی، زنجیر، شاخص پراکندگی و ثابت رشد ذره به‌صورت کیفی و کمی با مدل‌های مهم در این زمینه مقایسه و بررسی شده است.

انتگراسیون تکنولوژی جداسازی هیدروژن با

غشا در تولید قدرت با بازیابی

دی‌اکسیدکربن

محمد سلطانیه (استاد)

بیبا نجمی (دانشجوی کارشناسی ارشد)

در این پژوهش امکان بازیابی دی‌اکسیدکربن پیش از احتراق سوخت از طریق یکپارچه‌کردن راکتورهای غشایی در چرخه‌های ترکیبی تولید نیرو با سوخت گاز طبیعی نشان داده شده است. در راکتور غشایی فرایند شکل‌دهی مجدد متان با بخار آب (SMR) صورت می‌گیرد و هیدروژن تولیدی به‌طور پیوسته از طریق غشا از محیط واکنش خارج می‌شود. شبیه‌سازی راکتور غشایی با حل معادلات حاصل از مدل‌سازی انجام انرژی مورد نیاز برای فرایند SMR محاسبه شد. برای تأمین این میزان انرژی از چرخه‌ی ترکیبی، دو حالت مختلف بررسی شد. حالت اول، وقتی که انرژی از طریق بخار فوق‌اشباع تأمین شود؛ و حالت دوم، هنگامی است که بخشی از گازهای خروجی از محفظه‌ی احتراق توربین‌گازی مسئول تأمین انرژی باشند.

شبیه‌سازی چرخه‌ی ترکیبی معمولی و همچنین چرخه‌ی ترکیبی یکپارچه شده با راکتور غشایی برای دو حالت مختلف

کاهش کلسترول فرآورده‌های لبنی به روش تخمیری

ایران عالم‌زاده (استاد)
سارا سراج‌زاده (دانشجوی کارشناسی ارشد)

کلسترول موجود در رژیم غذایی، یکی از عوامل بروز بیماری قلبی عروقی در انسان است که مصرف آن به‌مرور زمان در طولانی‌مدت موجب بیماری‌های پیشرفته قلبی می‌شود. از این رو کاهش کلسترول موجود در محصولات غذایی یکی از اهداف بررسی‌های محققین است. باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس یکی از باکتری‌های شناخته شده است که کلسترول موجود در محیط را کاهش می‌دهد، به‌طوری که در دنیا با استفاده از این باکتری شیر و محصولات لبنی تخمیری تهیه شده که در آنها میزان کلسترول تا حد قابل توجهی کاهش یافته است. در این تحقیق ابتدا کاهش کلسترول شیر توسط سلول آزاد لاکتوباسیلوس بررسی شد که حاکی از کاهش ۹۸ درصد کلسترول در دمای $37^{\circ}C$ و $pH=7.5$ است. بررسی تثبیت سلول در حامل آلژینات و مطالعه‌ی کاهش کلسترول شیر در شرایط تغییر اندازه‌ی ذرات حامل حاکی از آن است که با کاهش اندازه‌ی کرات میزان سرعت کاهش کلسترول افزایش یابد. یعنی کرات زیر موجب کاهش بیشتر کلسترول می‌شوند. تأثیر میزان سلول تثبیت شده بر کاهش کلسترول حاکی از آن است که میزان بهینه $10^{10} \times 3$ باکتری در 10^6 میلی‌لیتر شیر موجب کاهش ۸۷ درصد کلسترول می‌شود.

مطالعه‌ی ساخت فوم پلی پروپیلن

مسعود فرونچی (دانشیار)
سوسن دادبین (استادیار)

شاخه‌های باند به زنجیر مولکولی همبند (کوپلیمر) پروپیلن - اتیلن در فرایند ساخت فوم اضافه شد. شاخه‌دار شدن همبند از طریق واکنش‌های رادیکالی با افزودن آغازگر رادیکالی و تکیار چندعاملی صورت گرفت. کاهش شاخص جریان مذاب همبند نشان‌گر افزایش گرانروی همبند در اثر ایجاد شاخه‌ها در مولکول آن بود. شعاع ژیراسیون همبند خطی و شاخه‌دار شده محاسبه، و افزایش شعاع آن با افزایش شاخه‌ها نشان داده شد. از طرفی توانایی جریان مذاب کوپلیمر نشان‌دهنده‌ی عدم تشکیل ژل بود؛ به عبارت دیگر واکنش‌های رادیکالی منجر به تشکیل ساختار شبکه‌ی نشده بود. دمای ذوب همبند با افزودن شاخه‌ها تغییری نکرد که نشان‌دهنده‌ی ایجاد شاخه‌ها در قسمت بی‌شکل ساختار مولکولی آن بود. بهبود در استحکام مذاب با انجام فرایند فوم شدن مورد ارزیابی قرار گرفت. شرایط فوم شدن برای میزان ماده‌ی فوم‌کننده، زمان و دما بهینه شد. تشکیل تخلخل بسته و یکنواخت مؤید اصلاح خواص استحکام مذاب کوپلیمر در اثر حضور شاخه‌های مولکولی بود. این روش که در آن عمل شاخه‌دار شدن مولکولی در حین فرایند

است. نتایج نشان می‌دهد که با کنترل غلظت تعلیق‌کننده می‌توان بادقت خوبی به توزیع مورد نظر رسید.

بررسی امکان استفاده از موجودات ذره‌بینی در تجزیه مواد نفتی به ترکیبات با ارزش

جلال‌الدین شایگان (استاد)
سید علی علویان شهر (کارشناس ارشد)

مسئله‌ی کمبود بنزین در ایران، در سال‌های اخیر بسیار مشکل‌زا بوده، و حتی پیش‌بینی می‌شود اگر نرخ رشد بنزین به‌همین ترتیب ادامه یابد تا چند سال دیگر کلیه‌ی عواید حاصل از فروش نفت خام صرف واردات بنزین خواهد شد. بنابراین یکی از مسائل مهمی که در پالایشگاه‌ها مطرح است تبدیل برش‌های سنگین و کم‌ارزش نفتی به ترکیباتی سبک و با ارزش است. در حال حاضر فرایندهایی که برای شکستن هیدروکربن‌های سنگین مورد استفاده قرار می‌گیرند به دلیل شرایط عملیاتی سخت (دما و فشار) و استفاده از کاتالیزورهای گران‌قیمت از نظر اقتصادی بسیار پرهزینه‌اند. استفاده از ریزاندامگان برای شکستن هیدروکربن‌های سنگین، به دلیل شرایط عملیاتی ملایم بسیار مطلوب است و در فرایندهایی مانند ازدیاد برداشت میکروبی و سولفورزدایی زیست‌شناختی تاکنون مورد استفاده قرار گرفته است، با توجه به این موضوع هدف از این پروژه یافتن ریزاندامگانی مناسب برای شکستن هیدروکربن‌های سنگین تعیین شد و در نهایت با استفاده از فرایندهای خاص‌سازی میکروبی، دو مخلوط میکروبی SM33 و MP33 با توانایی انجام یکسری از واکنش‌های مورد نظر جداسازی شدند.

مطالعه‌ی نظری فرایند قالب‌گیری تزریقی-فشاری رزین (RI/CM)

اکبر شجاعی (استادیار)
راضیه فتیحی (دانشجوی کارشناسی ارشد)

در فرایند قالب‌گیری تزریقی-فشاری رزین (RI/CM)، در اغلب موارد الیاف شامل لایه‌های مختلفی از تقویت‌کننده‌های لینی است. هر لایه از الیاف تقویت‌کننده دارای ضریب گذردهی و تراکم‌پذیری خاصی است که باعث به‌وجود آمدن محیط متخلخل غیرهمگن در داخل قالب می‌شود. در این پژوهش، فرایند پر شدن قالب در چنین محیط‌های متخلخل غیرهمگنی با استفاده از شبیه‌سازی عددی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. مرحله‌ی پر شدن قالب در یک فضای سه‌بعدی و با استفاده از روش حجم کنترل/لیمان محدود (CV/FEM) شبیه‌سازی می‌شود. سه‌نوع الیاف شامل الیاف نمدی بی‌نظم، الیاف یک‌جهته و الیاف دو‌جهته در نظر گرفته شده و فرایند پر شدن در داخل قالبی حاوی الیاف دو‌سه‌لایه با چینش‌های مختلف با استفاده از شبیه‌سازی عددی مطالعه می‌شود. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که چینش الیاف نقش مهمی در کاهش زمان تزریق و یکنواختی الگوی جریان دارد.

انجام، و کارایی هرکدام از لحاظ کارایی انرژی طرح، توان تولیدی و میزان مصرف سوخت با یکدیگر مقایسه شده است.

استخراج ژلاتین از پولک ماهی و بهینه‌سازی فرایند آن

علی اکبر سیف‌کردی (استاد)

ژلاتین یکی از مهم‌ترین بسپارهای زیستی است که کاربرد گسترده‌ی در زمینه‌های غذایی، دارویی، پزشکی عکاسی و صنعتی دارد. ژلاتین به‌ویژه در صنایع غذایی به‌عنوان جایگزینی برای کربوهیدرات‌ها در شیرینی‌ها و یک منبع پروتئینی برای کارخانه‌های شکلات و یک عامل تصفیه‌کننده در نوشابه‌ها و آب‌میوه به‌کار می‌رود. هدف از این تحقیق استخراج بهینه‌ی ژلاتین از مواد اولیه‌ی ارزان، یعنی همان ضایعات صنایع شایلات، است. پولک ماهی منجمده منجمعی بالقوه از ژلاتین است که در این آزمایشات مورد استفاده قرار گرفته است. مراحل استخراج به‌ترتیب عبارت‌اند از: شستشو توسط پواکسید هیدروژن و سپس اسیداستیک، و استخراج توسط آب گرم (که در این تحقیق در pH اسیدی انجام شد). استفاده از خاک دیاتومه به‌عنوان کمک فیلتر برای شفافیت رنگ و حذف مواد غیرمحلول (مانند چربی‌ها و مواد کلاژنی هیدرولیز نشده)، جداسازی توسط سانتریفوژ، فیلتراسیون محلول توسط پمپ خلا و کاغذ صافی انجام شده، و سپس استفاده از تبخیرکننده‌های تحت خلا حاصله افزایش غلظت محلول و در نهایت خشک‌کردن محلول حاصله در آن برای حصول ژلاتین ورقه‌بی. در فرایند استخراج اثر فاکتورهای pH ، دما، زمان استخراج و میزان حلال در سه سطح بر روی کارایی استخراج به دست آمده و نتایج توسط نرم‌افزار Qualitek به روش تاگوچی مورد بررسی قرار گرفته و میزان بهینه‌ی این فاکتورها به دست آمده است. راندمان استخراج به‌ازای هر 10^6 گرم ماده‌ی اولیه خشک به‌طور میانگین $12/6$ گرم ژلاتین است.

کنترل توزیع اندازه ذرات در پلیمریزاسیون امولسیون استایرن

محمد شاهرخی (استاد)
حسین عابدینی (دانشجوی دکتری)

توزیع اندازه‌ی ذرات در خواص نهایی لاتکس بسیاری تأثیر زیادی دارد و از این‌رو کنترل آن از اهمیت خاصی برخوردار است. در این پژوهش توزیع اندازه ذرات در قطبش (پلیمریزاسیون) امولسیون استایرن مورد بررسی قرار گرفته است. با نوشتن معادلات دیفرانسیل حاکم بر سیستم و گسسته‌سازی آنها و حل هم‌زمان معادلات دیفرانسیل و جبری، رفتار سیستم شبیه‌سازی، و تأثیر عوامل مختلف بر توزیع اندازه ذرات بررسی شده است. برای رسیدن به توزیع دلخواه، یک تابع هدف تعریف شده و با بهینه کردن این تابع از طریق الگوریتم ژنتیک، نحوه‌ی افزایش تعلیق‌کننده به دست آمده

فوم شدن انجام می‌گیرد نسبت به کاربرد پلی پروپیلن شاخه دار تجاری، روشی مقرون به صرفه است. تابش اشعه الکترونی منجر به تشکیل ساختمان مولکولی شبکه‌ای می‌شود. با افزایش مقدار پروتدهی میزان ژل تشکیل شده تقریباً در حد معینی ثابت می‌ماند.

شبیه‌سازی یک مخزن هم‌زده‌ی دوغابی

فتح‌ا... فرهادی (دانشیار)
افشین زبیری، نیما قهرمانی، کیارش وخشوری،
میر محمدیوسف معتمدشاهی (دانشجو)

مخزن‌های حاوی مخلوط‌های دوغابی در صنایع شیمیایی کاربردهای مختلفی دارند. در هر یک از انواع کاربردها، نوع همزن، شکل هندسی سیستم و نیز توابع انحلال و تبلور نقش تعیین‌کننده در مشخصه‌های سرعت، دما و غلظت دارند. در این پژوهش یک مخزن هم‌زده‌ی دوغابی با سیستم هندسی و همزن معین در یک واحد صنعتی انتخاب و شبیه‌سازی شد. شبکه‌بندی سیستم با استفاده از نرم‌افزارهای مختلف انجام و با نرم‌افزارهای CFD پروفایل‌ها به دست آمد. براساس اجزای همگرا شده، پروفایل‌هایی به دست آمد که به وضوح معرف مناطق مرده بودند. شناسایی این مناطق و بررسی کیفیت همزدگی، راه حلی‌هایی را برای کاهش مشکلات تعمیرات و نگهداری و نیز تعیین کیفیت محصول خروجی ارائه می‌دهد. بهبود انحلال یا به دست آوردن یک تابع توزیع اندازه ذرات در یک مخزن هم‌زده دوغابی به کمک چنین تحلیل‌هایی امکان‌پذیر است.

مدل‌سازی ترمودینامیکی و مطالعه‌ی تعادل

فازی بخار-مایع سیستم‌های حاوی

محلول‌های الکترولیتی

سیروس قطبی (استاد)
وحید نقی‌خانی (دانشیار)
حمیدرضا سلیمی (دانشجوی کارشناسی ارشد)
غزال عظیمی (دانشجوی دکتری)

مدل‌های GV-MSA1، GV-MSA2، BMCSL-MSA و پیتر برای تخمین ضرایب فعالیت متوسط یونی محلول‌های تک‌الکترولیتی، محلول‌های چندالکترولیتی و همچنین محلول‌های حاوی چند حلال مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل برای سیستم‌های تک‌الکترولیتی بیان‌گر دقت بالاتر مدل GV-MSA2 نسبت به سایر مدل‌های مورد مطالعه است. در این طرح، برای محاسبه‌ی ضریب فعالیت متوسط یونی محلول‌های دوالکترولیتی مدلی بر پایه‌ی معادله‌ی GV-MSA بدون پارامتر قابل تنظیم جدید پیشنهاد شده است؛ در حالی که در متون علمی، دو پارامتر قابل تنظیم برای تعمیم مدل پیتر به محلول‌های دوالکترولیتی در نظر گرفته شده است. با این وجود، مدل پیشنهادی نتایج قابل قبولی برای محلول‌های دوالکترولیتی نسبت به مدل پیتر ارائه می‌دهد. در این طرح، توانایی مدل‌های مورد مطالعه جهت

محلول‌های الکترولیتی حاوی آب و الکل نیز مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور معادلاتی برای پیش‌بینی چگالی و ثابت دی‌الکتریک مخلوط آب و الکل ارائه شد. نتایج به دست آمده بیان‌گر برتری مدل‌های مبتنی بر پایه‌ی GV-MSA نسبت به مدل پیتر در پیش‌بینی ضریب فعالیت متوسط یونی مربوط به الکترولیت‌ها در مخلوط حلال در مقایسه با نتایج تجربی است.

تولید پنیر سویا (توفو) و تعیین شرایط

بهینه‌ی تولید

اخترالملوک کاظمی ویسری (استادیار)
جمشید کشفی (کارشناس ارشد)
فرید پیمان‌پو (کارداران)

پنیر سویا (توفو) یک غذای سرشار از پروتئین است و تهیه‌ی آن وابسته به تهیه‌ی شیر سویا است. پنیر از راسب‌سازی پروتئین شیر سویا با نمک‌های معدنی، اسیدهای آلی و معدنی یا مخلوط مواد آلی و معدنی تولید می‌شود. شیر از لوبیای روغنی سویا و پرک سویا روغن‌گیری شده با چهار روش مختلف تولید می‌شود. میزان پروتئین، چربی، قند احیاء، خاکستر، ماده خشک در شیرهای تولیدی اندازه‌گیری، و روش بهینه‌ی تولید آن با توجه به نتایج آزمایشات به دست می‌آید. شیر برای تولید پنیر با این روش تولید می‌شود. سولفات کلسیم دوآبه با مقادیر مختلف ۰/۰۱ تا ۰/۰۶، زغال و سیترات کلسیم، و مخلوط (سیترات سدیم + کلوروزیت کلسیم) و همچنین اسید فسفریک خوراکی و اسید استیک برای انعقاد شیر سویا و تولید پنیر مورد استفاده قرار گرفتند. شیر سویا بعد از گرم شدن تا ۷۵°C با اسید فسفریک روی pH های ۳/۳ و ۴ و ۵/۵ تنظیم و یک نمونه هم ابتدا با اسید فسفریک روی pH=۵/۵ تنظیم و سپس تا ۷۵°C گرم می‌شود. پنیرهای تولید با استفاده از منعقدکننده‌های مختلف از نظر میزان خاکستر، رطوبت، پروتئین، چربی و وزن پنیر آزمایش و نمونه‌های بهینه انتخاب شدند.

بهینه‌سازی غیرفعال شدن کاتالیست اسید

جامد پلاتین بر روی زیرکونیای سولفات: یک

مطالعه تجربی و تئوری

محمد کاظمینی (استاد)

لیلا وفاجو (استادیار)

امیر چرخ (دانشجوی دکتری)

به منظور رفع معضلات زیست محیطی و ایمنی، در تولید الکیلات‌ها می‌توان از کاتالیزور اسید جامد مانند زیرکونیای سولفات استفاده کرد. برای بهبود رفتار این کاتالیزور از فلز پلاتین می‌توان بهره برد.

در این پروژه کاتالیزور مربوطه ساخته و مشخصات آن تعیین شد و در یک راکتور CST مناسب برای تبدیل خوراک ایزوبوتان/۲-بوتن به محصول ایزوآکتان واقع به‌کار گرفته شد.

نشان داده شد مقدار Pt تأثیر به‌سزایی بر بهبود واکنش‌پذیری کاتالیزور SZ دارد. البته این تأثیر یک طرفه نبوده و بین ۱۴/۰ تا کم‌تر از ۳۶/۰ درصد پلاتین است. برای توجیه رفتارهای فوق از روش‌های آنالیز TPD و BET استفاده شد. سپس کاتالیزور در یک راکتور CST به مقدار ۱۶ گرم بارگیری و شرایط بهینه‌ی دما، فشار، دبی خوراک و WHSV مورد نیاز تعیین شد. آنگاه با استفاده از یک مدل ریاضی تابعیت فعالیت کاتالیست با مقدار کک تشکیل شده در الکیلاسیون و زمان عملکرد مورد بررسی قرار گرفت. معلوم شد که برای یک واکنش ساده صرف نظر از سینتیک غیرفعال شدن، عکس فعالیت کاتالیزور با مقدار کک تشکیل شده رابطه‌ی خطی دارد. همچنین نشان داده شد مقدار کک برحسب زمان از رابطه‌ی Voorhies پیروی می‌کند ولی توان زمان در آن ۳۳/۰ است که از مقدار متعارف ۵/۰ برای دیگر واکنش‌ها همراه با تشکیل کک کم‌تر است.

پاک‌سازی یا بازیابی گل حفاری مصرف شده

ایرج گودرزنی (استاد)

در این پروژه منابع کتابخانه‌ی و ژورنالی در رابطه با انواع گل حفاری مورد بررسی قرار می‌گیرد، و سپس به بررسی منابع علمی و کتابخانه‌ی در مورد انواع آلودگی‌های گل حفاری مصرف شده می‌پردازد. در مرحله‌ی بعد منابع علمی در مورد پاک‌سازی یا بازیابی گل حفاری مصرف شده به انجام آزمایش غیرفوق بحرانی بررسی می‌شود. مرحله‌ی بعد به انجام آزمایش عملی غیرفوق بحرانی برای پاک‌سازی گل حفاری مصرف شده اختصاص دارد. پس از آن منابع علمی در مورد کاربرد سیستم‌های فوق بحرانی در پاک‌سازی گل حفاری مصرف شده مورد کاوش قرار می‌گیرند. در نهایت، آزمایش‌های عملی برای به‌کارگیری سیستم‌های فوق بحرانی در پاک‌سازی گل حفاری مصرف شده انجام می‌شود.

تولد میکروبی کیتوسان با استفاده از قارچ‌ها

ویدا مقصدی (مری)

زهرا قبادی‌نژاد (کارشناس)

با توجه به خواص ویژه‌ی کیتوسان قارچی، تولید کیتوسان در تخمیر حالت مایع و تخمیر حالت جامد از قارچ‌ها به‌عنوان روشی جدید در تولید این بسپارز بیستی ارزشمند مطرح است. در این تحقیق با رشد گونه‌ی قارچی اسپریولوس نایجر روی محیط‌های جامد کنباله‌ی سویا، آفتابگردان و ذرت به‌عنوان سوبسترای جامد حاوی نیترژن، پتانسیل تولید کیتوسان در اسپریولوس نایجر مورد بررسی قرار گرفت، و تأثیر درصد نیترژن و رطوبت در سوبسترای جامد در میزان تولید کیتوسان بررسی شد. در همه‌ی گونه‌های اسپریولوس نایجر بررسی شده، PTCC۵۰۱۲، PTCC۵۰۱۰، و PTCC۵۰۰۳ درصد کیتوسان در روز شانزدهم برای رطوبت تقریباً ۳۷ درصد

۸ ساعت تأثیری در میزان جذب ندارد. در این فاصله‌ی زمانی حدود ۷۵ درصد از DNA روی سطح جذب می‌شود.

بررسی عوامل مؤثر بر فرایند بیوهیپ لیچینگ برای استخراج فلزات از کانی‌های کم‌عیار

سهیلا یغمایی (دانشیار)

محمد موسوی بفرویی (دانشجوی دکتری)

آزمایشات جداسازی و خالص‌سازی میکروبی بر چهار نمونه خاک معدن مس سرچشمه کرمان، که عمدتاً حاوی کالکوپیریت و پیریت است، منجر به تهیه‌ی باکتری‌های خالصی شده‌اند که براساس خصوصیات ریخت‌شناختی و زیست‌شناختی به‌عنوان باکتری تیواسیپلوس فرواکسیدانس گرم منفی و میله‌یی شناسایی شده است.

با توجه به قابلیت‌های این نوع باکتری در استخراج زیست‌شناختی فلزات از کانی‌های کم‌عیار مطالعات زیست‌شناختی در فلاسک به منظور بهینه‌سازی شرایط رشد و عملکرد آن صورت گرفته است و بدین ترتیب pH بهینه ۲٫۴ و دمای بهینه ۳۴ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. بیشترین میزان رشد باکتری در غلظت اولیه‌ی یون آهن II به میزان ۷ گرم در لیتر، و بیشترین مقدار اکسیداسیون زیست‌شناختی در شرایط بهینه در حدود ۸ گرم یون آهن III تولید شده در لیتر در طی ۲۴ ساعت بوده است.

نتایج عملکرد این باکتری در یک واکنشگریستی ایرلیفت با هدف اثر نرخ رقیق‌سازی نشان می‌دهد که با افزایش این پارامتر تا ۸ ° بر ساعت غلظت توده سلولی افزایش می‌یابد و اکسیداسیون آهن II به‌طور کامل انجام می‌شود. میزان اکسیداسیون آهن (II) مستقل از نرخ رقیق‌سازی است. در نرخ رقیق‌سازی بالاتر پدیده‌ی تهی شدن اتفاق می‌افتد و غلظت توده‌ی سلولی و آهن (III) کاهش می‌یابد.

دیاتومه توسط اکسید منگنز انجام شده که (Mn دیاتومه) نامیده شد. بعد از بارور کردن ۳۵ ° گرم از منگنز روی، یک گرم دیاتومه سطح ذرات به میزان ۲٫۲ برابر شدند و این امر باعث شد که ظرفیت جذب این دیاتومه‌ی اصلاح شده برای فلزات سرب - نیکل و مس افزایش یابد. این افزایش به ترتیب برای سرب از ۵۶٫۸ به ۷۵ درصد و برای نیکل از ۶۶٫۶ به ۸۸٫۶ درصد و برای مس از ۸۶ به ۱۰۰ درصد بود و بعد از اصلاح دیاتومه‌ی مس در تمام غلظت‌ها به‌طور کامل حذف شد. این اصلاح همچنین باعث افزایش شدت تصفیه شد و این امر را کاملاً بهبود بخشید.

مطالعه و بررسی تشبیت DNA بر روی

سطح ویفر سیلیکون

منوچهر وثوقی (استاد)

ایران عالم‌زاده (استاد)

اخیراً براساس شیوه‌ی تک‌لایه‌های خودسامان یافته (SAM) روش‌های مختلفی برای تشبیت DNA بر روی سطوح گزارش شده است. در این طرح پس از مطالعات اولیه و تعیین توالی مورد نظر DNA، سطح مناسب برای تشبیت انتخاب شد و سپس عوامل مؤثر بر جذب DNA روی سطح مورد بررسی قرار گرفت. نحوه‌ی اتصال و چگالی DNA جذب شده روی سطح دوشخصه‌ی عمده در این فرایند هستند که پارامترهای زیادی -- از جمله غلظت اولیه‌ی DNA، زمان جذب، نوع و غلظت نمک‌ها، وجود ماده‌ی MCH و تا حدودی درجه حرارت -- روی آن تأثیر گذارند.

آزمایش‌های انجام شده نشان می‌دهند که با غلظت بهینه‌ی ۲ میکرومولار از HSsDNA در بافر NaCl- TE و در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد میزان تشبیت پس از حدود ۶ ساعت به مقدار ثابتی می‌رسد و ادامه‌ی آن تا

و pH=۶٫۵ در مورد آفتاب‌گردان تقریباً مقدار کیلوگرم/گرم ۹ ماده‌ی خشک به‌دست آمد. بیشترین مقدار تولید در مورد کنج‌له‌ی سویا در رطوبت ۳۷ درصد در روز دوازدهم مقدار کیلوگرم/گرم ۳۳۳ ۱۷۷۰ ماده‌ی خشک کیتوسان به‌دست آمد. استفاده از کنج‌له‌ی ذرت در تولید کیتوسان به‌عنوان محیط کشت جامد نیز مورد استفاده قرار گرفت اما در محیط‌های کشت تهیه شده نتیجه‌ی خوبی حاصل نشد.

کاربرد یک راکتور با جت‌های برخوردکننده در واکنش‌های آنزیمی جامد-مایع

اصغر مولایی (استادیار)

همپارسازی گلوکز به فروکتوز با استفاده از آنزیم تشبیت شده‌ی گلوکزایزومراز به‌عنوان مدلی از واکنش‌های آنزیمی جامد-مایع در یک راکتور جدید، از نوع جت‌های برخوردکننده، انجام شده است. در اثر فرایند برخورد جت‌ها، اغتشاش و مسیر پیچیده‌ی حرکت ذرات جامد آنزیم، میزان تبدیل گلوکز به فروکتوز به دست آمده در این راکتور نسبت به راکتورهای مرسوم بسیار بزرگ‌تر است. مدلی برای توصیف زمان اقامت ذرات جامد در داخل راکتور پیشنهاد شده و با استفاده از اطلاعات تجربی زمان اقامت پارامترهای این مدل به دست آمده است.

حذف فلزات سنگین از آب و فاضلاب با

کمک دیاتومه‌ی خام و اصلاح شده

پروین ناهید (مربی)

پریوش مصلحی مصلح‌آبادی (مربی)

به‌منظور حذف فلزات سنگین از آب و فاضلاب‌ها دیاتومه‌ی خام و اصلاح شده‌ی معادن ایران به‌کار گرفته شدند. اصلاح