رتبه اول پژوهش‌های کاربردی

عنوان طرح

دستگاه شبیه‌ساز حرکت نوسانی ترکیبی پره‌ها برای آزمون تونل باد

پژوهشگران

عباس دلیری
رضا قلی قشلاقی

محمد بدر گل تپه

اساتید راهنما

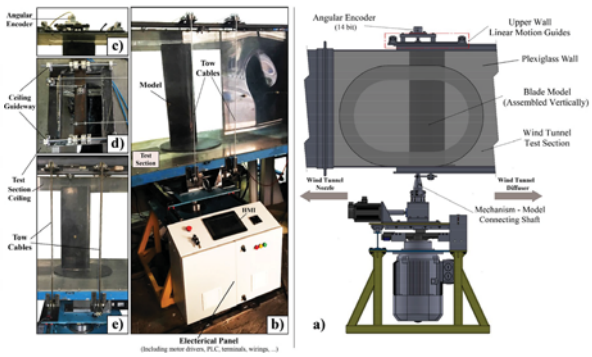
محمدرضا سلطانی، محمد جواد مغربی، محمد فراهانی

موسسه‌های همکار

دانشگاه فردوسی مشهد
دانشگاه صنعتی شریف

چکیده طرح

یکی از منابع در دسترس انرژی تجدیدپذیر در کشور انرژی باد است. در حال حاضر تنها درصد کمی از تولید برق کشور از منابع تجدیدپذیر صورت می‌گیرد. یکی از ملزومات اساسی برای دستیابی به فناوری بومی طراحی و ساخت توربین‌های بادی فراهم آوردن بسترهای تحقیقاتی و آزمایشگاهی برای مطالعه و اندازه‌گیری عملکرد آن‌هاست. به دلیل پیچیدگی مسائل سازه‌ای و آئرودینامیکی مرتبط با پره توربین‌های بادی، همواره مطالعات تونل باد در کنار شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای امری ضروری و اجتناب ناپذیر است. پره توربین‌های بادی در طی چرخش توربین به دلیل عوامل متعدد حرکات آئرودینامیکی و سازه‌ای پیچیده‌ای را تجربه می‌کند. یکی از راه‌های اندازه‌گیری، نصب حسگرها بر روی پره واقعی و اندازه‌گیری حین چرخش است که ایرادات متعددی دارد. در طرح حاضر، به منظور دستیابی به یک بستر تحقیقاتی مطلوب برای اندازه‌گیری مشخصات آئرودینامیکی و آئروالاستیکی پره توربین باد و همچنین رفع نواقص رویکردهای پیشین از جمله امکان شبیه‌سازی حرکت واقعی پره، یک سامانه شبیه سازی حرکت ترکیبی پره توربین باد طراحی و ساخته شده است. آزمایشات گسترده‌ای برای نمونه مقیاس شده از پره یک توربین باد محور افقی در تونل باد صورت پذیرفته است. این سامانه دارای دو محور پیچشی و انتقالی است که زاویه حمله میانگین مدل، دامنه و فرکانس نوسانات هر محور و اختلاف فاز محورها نسبت به یکدیگر با استفاده از مکانیزم‌های مکانیکی و یک بخش کنترلی دقیق به صورت خودکار و به دقت تنظیم می‌شود. سایر کاربردهای این دستگاه عبارتند از آئرودینامیک پره بالگرد، ریز پرنده‌ها و مولدهای انرژی باد فلپینگ.



رتبه دوم پژوهش‌های بنیادی

▼ عنوان طرح

سنتز در محل چارچوب‌های فلز-آلی نانومتخلخل با خواص ویژه کاتالیزگری رسانش بالا و حسگری یون‌های آلومینیوم و جیوه

▼ پژوهشـــــگر

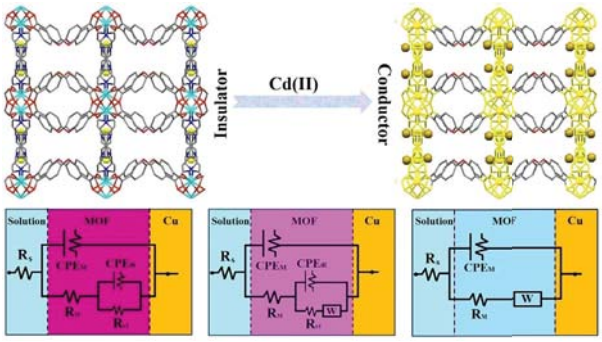
فرزانه روحانی

استادراهنما

علی مرسلی

▼ چکیده طرح

چارچوب‌های فلز- آلـــی (MOF) متخلخل کـــه از برهمکنش یون‌های فلزی و لیگاندهای آلی بدست می‌آیند. دسته نوظهوری از مواد هستند که کاربردهای بســـیار متنوعی در زمینه جذب و حســـگری آلاینده ها، جذب گاز، دارو رســـانی و کاربردهای کاتالیستی دارند. با وجود این خواص درخشان، عایق بودن یکی از نقص‌های اصلی این دسته از ترکیبات است. در این تحقیق بر مبنای تشکیل در محل یک لیگاند آلی ویژه، چندین چهارچوب فلزی MOF طراحی شد و روشـــی نوین، خلاقانه و کارآمد برای تقویت چشمگیر و تنظیم رسانایی آن معرفی و اثبات شده است. همچنین این چارچوب‌ها، عملکرد بســـیار ویژه‌ای در شناسایی چشمی یون آلومینیوم، حسگری ترکیبات فنولی و جذب یون‌های ســـرب و جیوه دارند که وجود این مواد در آب یکی از مخاطرات اصلی صنایع امروز است. از سوی دیگر این ساختار متخلخل به عنوان اولین کاتالیست هوشمند با مکانیسم عمل دوگانه وابسته به حلال استفاده شده اســـت، که واکنش احیای آلدهیدها را که یکی از مهم‌ترین واکنش‌های شیمی می‌باشد بدون نیاز به احیاگر در دمای محیط پیش می‌برد. بنابراین این طرح تحقیقاتی شامل طراحی چندین چارچوب فلز-آلی ویژه و کاربرد آن در چهار بخش از جمله: بهبود چشمگیر و رسانایی قابل تنظیم ساختار، شناسایی دقیق و بدون ابزار یـــون آلومینیوم در محیط‌های آبی و غیرآبی، مطالعات رفتار کاتالیزگری هوشمند و تنظیمات ساختار با هدف حسگری، جذب یون جیوه و سرب است. گردآوری این کاربردهای استثنایی در کنار هم نشان دهنده کارآمد بودن این روش طراحی و سنتز و نیز توانمندی این هیبریدهای متخلخل در زمینه‌های گسترده صنایع شیمیایی است.



رتبه دوم پژوهش‌های بنیادی

▼ پژوهشـــــگر

هومان مرادپور

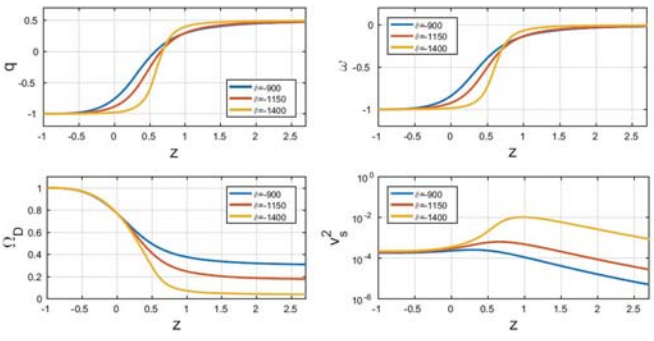
▼ عنوان طرح

مطالعه‌ای در کیهان تاریک

▼ چکیده طرح

در گام نخست طرح، با مطالعه تعاریف مختلف انرژی و در نتیجه ارائه تعبیری جدید از آن در رهیافتی ترمودینامیکی به این نکته اشاره شـــده که شـــکل قانون بقای انرژی-تکانه همواره متاثر از تعریف انرژی است. بررسی‌های ما همچنین موید این نکته است که نه تنها انرژی و ماده تاریک را می‌توان حالات مختلف جوهری ثابت دانســـت که در دوران مختلف کیهانی آثار متفاوتی از خود بروز داده است، که انرژی و ماده تاریک می‌توانند نتیجه در نظر گرفتن خصوصیاتی از ماده باریونی باشند که پیش از این لحاظ نشده‌اند، ویژگی‌هایی که احتمالا عامل تفاوت در تعاریف موجود انرژی هستند.

در گام دوم طرح، عطف به نتیجه گام نخست مبنی بر هم‌ارز نبودن پایستگی تانسور انرژی-تکانه (صورت مرسوم قانون بقای انرژی-تکانه) و قانون بقای حاصل از ادغام تعاریف مختلف انرژی و کمیات ترمودینامیکی، به این صرافت افتاده‌ایم که نتایج عمومی نقض شکل مرسوم قانون بقای انرژی-تکانه در فضا-زمان خمیده را بررسی کنیم. این امکان نخستین بار در نظریه گرانشی راستال بررسی شده است که منجر به اعمال تصحیحاتی بر نسبیت عام گشته است. گفتنی است که جفت شـــدگی ماده و هندسه در نظریه راستال برخلاف نظریه نسبیت عام بصورت غیر کمینه می‌باشد. مطالعات ما نشان می‌دهند که این جفت شدگی تاثیری عمیق بر ساختارهای کیهانـــی دارد. به‌عنوان مثال کرمچاله‌هـــای گـــذر پذیر می‌توانند این بـــار (برخلاف نظریه نسبیت عام) صرفا با اتکا به ماده باریونی تشکیل شوند. یکی از مهمترین نتایج طرح این است که با پیشنهاد شکلی تعمیم یافته برای این جفت شدگی، می‌توان انبساط شتابدار کنونی کیهان و نیز دوران تورم اولیه آن را بدون نیاز به در نظر گرفتن منبع انرژی غیر باریونی توصیف کـــرد. در اینصورت اختلاف در آهنگ شتاب این دو مرحله ناشی از تفاوت در مقدار پارامتر جفت شدگی اســـت که خود نتیجه وجود منابع مختلف انرژی در این دو دوره می‌باشد. در گام سوم طرح، با عنایت به بلند برد بودن اثرات گرانشی، از تعاریف تعمیم یافته آنتروپی برای توضیح اطلاعات سیستم بهره بردیم. در این حالت، تعبیر هولوگرافیکی پادمانابهان از انبســـاط فضا-زمان را می‌توان محصول قانون دوم ترمودینامیک دانست. با استفاده از این تعابیر تعمیم یافته و اعمال قوانین ترمودینامیک بر کیهان، این نتیجه نیز حاصل شد که آنچه از آن به‌عنوان ماده و انرژی تاریک یاد می‌شود، می‌تواند مستقیما نتیجه بلند برد بودن گرانش باشد. چنین مدلی (حتی در غیاب یک برهمکنش غیر کمینه بین هندسه و ماده) به خوبی از عهده توصیف مشاهدات مربوط به فاز کنونی انبساط عالم بر می‌آید. مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که آنتروپی‌های تعمیم یافته می‌توانند مدل‌هایی هولوگرافیکی برای انرژی تاریک ارائه دهند که با مشاهدات کیهانی نیز سازگار باشـــد. در این تحلیل همچنین مشخص شد که ارتباط تنگاتنگی بین پارامترهای این آنتروپی‌هـــا و صورت تعمیم یافته اصل عدم قطعیت هایزنبرگ وجود دارد و جرم جینـــز نیز تحت تاثیر آن‌ها خواهد بـــود. در صورت پیروی فضا-زمان از این نوع آنتروپی‌ها، این امکان به وجود می‌آید کـــه دوران تورم اولیه حتی در غیاب منابع انرژی از قبیل میدان‌های کوانتومی نیز قابل حصول باشد.



تحول پارامترهای کیهانشناسی به‌عنوان تابعی از انتقال به سرخ

گروه علوم پایه

رتبه دوم پژوهش‌های بنیادی

▼ عنوان طرح

طراحی کنترل کننده انشعابات موضعی برای سیستم‌های منفرد غیرخطی دو و سه بعدی

▼ پژوهشـــــگر

نسرین صدری

استادراهنما

دکتر مجید گازر

اساتیدمشاور

فرید بهرامی امیر هاشمی

▼ چکیده طرح

هر گاه دینامیک و رفتارهای کیفی یک سیســـتم در حضور و عدم حضور اختلالات کوچک با یکدیگر متفاوت باشند آن سیستم، منفرد نامیده می‌شود. به تغییرات کیفی در اطراف نقاط تعادل یک سیستم منفرد، انشعاب گفته می‌شود. این طرح شامل سه بخش اصلی است که به طور موفقیت آمیز بـــر روی دو خانواده‌ی متمایز از عام‌ترین مسائل انشـــعابات انجام گرفته است. این سه بخش شامل طراحی مدل ریاضی مناســـب، تجزیه و تحلیـــل آن و بهینه کردن کنترل کننده‌ها است. به عنوان کاربرد، نتایج برای طراحی کنترل کننده‌ی مسیر کشتی و نوسانگر واندرپل با نیروی متوسط استفاده شده است. هر گونه خطای گریز ناپذیر کوچک از قبیل خطای مدل ســـازی و داده‌های اولیـــه، رفتارهای کیفی یک سیســـتم منفرد را تحت شعاع قرار می‌دهد. برای رفع این مشکل، مدل ریاضی پارامتریکی (اصطلاحا شکافت جهانی مجانبی) معرفی می کنیم که رفتارهای کیفی آن به ازای پارامترهای مختلف، شامل تمامی رفتارهای کیفی ممکن برای سیستم اولیه و اختلال یافته‌های آن باشد.

برخی رفتارها در سیستم‌های منفرد مخرب هستند. مبنای طراحی کنترل کننده‌ها، هدایت رفتارهای نامطلوب به ســـمت رفتارهای مطلوب طراح است. در این طرح با افراز فضای پارامترهای مسئله به دسته‌های هم ارزی به بررسی انشعابات می‌پردازیم. مزیت مهم این روش آن است که مطالعه نماینده‌ی هر کلاس برای آنالیز تغییرات کیفی کفایت می کند. به دلیل وقوع تغییرات کیفی در مســـائل و پدیده‌های طبیعی و مهندسی، پدیده انشعاب از خواص ذاتی آن‌ها به شمار می‌رود. بنابراین مدیریت تغییرات کیفی، طبیعی‌ترین روش برای بهبود دینامیک این مسائل می‌باشد. اساس مدیریت انشعابات در این طرح، بر پایه‌ی تجزیه و تحلیل دینامیک‌های حاکم بر سیستم کنترل نشده است. بنابراین در طراحی کنترل کننده از دینامیک غنی حاکم بر سیستم استفاده می‌شود و در نتیجه هزینه‌ی کمتری برای انتخـــاب و تغییر دینامیک‌های متفاوت، تحمیل می‌شـــود. روش جدید ارائه شـــده در این طرح، رویکرد موثری برای طراحی کننده‌های سیستم‌های منفرد در نظریه کنترل غیرخطی می‌باشد.

گروه کشاورزی و منابع طبیعی

رتبه سوم پژوهش‌های بنیادی

▼ پژوهشـــــگر

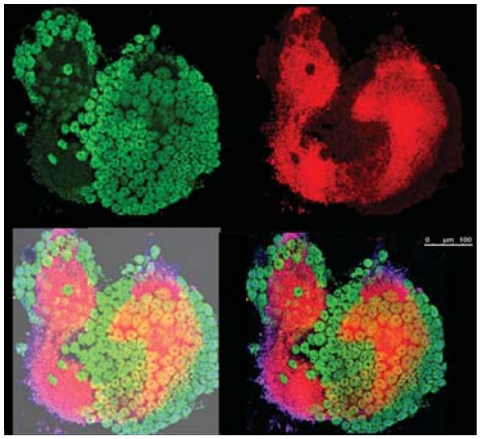
محمد مهرآبادی

▼ عنوان طرح

سازوکارهای اپی‌ژنتیکی درگیر در برهمکنش میکرو ارگانیسم‌ها-حشرات

موسسه همکار

دانشگاه تربیت مدرس



▼ چکیده طرح

ارتباط و برهمکنش میکروارگانیســم میزبان با توجه به ماهیت پویا و درحال تکاملش، همواره مورد توجه بسیاری از پژوهشگران علوم مختلف زیستی بوده است. این ارتباط از همزیستی تا انگلی متغییر اســت و طی تکامل هر دو طرف تغییراتی را در خود به منظور افزایش کارایی زیستی شــان، ایجاد می کنند. حشرات اهمیت بسیاری در کشــاورزی، پزشکی و محیط زیست دارند و بنابراین تاثیر بسزایی بر جنبه‌های مختلف زندگی انسان دارند. علاوه براین، حشرات، به‌عنوان مدلی ارزشمند در مطالعات زیستی از جمله برهمکنش میکروب میزبان مورد استفاده قرار می گیرند. در این پژوهش، مهمترین ســازوکارهای اپــی ژنتیک از جمله آران ای‌های کوچک تنظیم کننده (small regulatory RNAs) و متیلاســیون DNA و نقش آن‌ها در برهمکنش حشــرات-میکروارگانیسم‌ها بررسی شده است. برای این منظور، برهمکنش ویروس‌هــای بیمارگر، باکتری‌های بیمارگر و همزیســت‌های میکروبی با حشرات مختلف بررسی گردید و نتایج نشان داد که اپی ژنتیک نقش تعیین کننــده‌ای در این برهمکنش‌ها دارند و می‌توانند به میزان بســیار زیادی نتیجه برهمکنش را به ســود میزبان یا میکروارگانیسم تغییر دهند. بنابراین، اپی ژنتیک نیز به‌عنوان راهکاری موثر توسط هر دو طرف درگیر در برهمکنش، طی تکامل مورد استفاده قرار گرفته است تا با بهره گیری از آن، کارایی خودشان در محیط را افزایش دهند. چاپ بیش از بیست مقاله در مجلات معتبر علمی، چندین خلاصه مقاله و سخنرانی در مجامع ملی و بین‌المللی، راه اندازی و تجهیز آزمایشگاه تخصصی و شناسایی ایزوله‌های بومی برخی میکروارگانیسم‌های مرتبط با حشــرات و تعیین توالی ژنوم یکی از میکروارگانیســم ها، از مهمترین دستاوردهای طرح حاضر می‌باشد. علاوه بر این، برخی از یافته‌های بدست آمده، قابلیت اســتفاده کاربردی در کنترل زیستی آفات و ناقلین بیماری‌ها را دارند.

رتبه سوم طرح‌های توسعه‌ای

عنوان طرح

طراحی و ساخت فلومترهای الکترومغناطیسی برای سیال‌های خاص

پژوهشگر

محمدرضا چاوشیان

چکیده طرح

یکی از تجهیزات پر کاربرد و بسیار مهم در صنایع مختلف، فلومتر است که وظیفه اندازه‌گیری دبی سیالات را بر عهده دارد. فلومترهای الکترومغناطیسی به دلیل نداشتن قطعات متحرک، دقت بسیار بالا و همچنین توانایی اندازه‌گیری طیف وسیعی از سیالات، نقشی حیاتی در کنترل و بهینه سازی فرایندهای تولید بر عهده دارند. این دستگاه بواسطه نیاز به دانش فنی بالا در طراحی و تولید نوع صنعتی و دقیق آن، علاوه بر قیمت و ارزش افزوده بالا دارای پتانسیل فروش بالایی در بازارهای داخلی و خارجی می‌باشد که ارزش این محصول را دوچندان نموده است.

در این طرح با به کارگیری ایده‌های نو و روش‌های جدید طراحی، امکان بومی سازی ساخت و تولید صنعتی و رقابتی در داخل کشور فراهم شده است. دقت اندازه‌گیری در این محصول در مقایسه با جدیدترین نمونه‌های اروپایی از این نوع قابل رقابت باشد. همچنین طراحی خاص در بدنه و لاینینگ باعث شده تا این فلومترها ضمن تحمل فشار فرایندی تا ۱۰۰ بار، بسیاری از محدودیت‌های مربوط به نصب را نیز برطرف نمایند. از طرف دیگر وجود این مدل در طراحی محصول باعث شده تا قیمت نهایی این محصول کمتر از یک سوم تا یک چهارم نمونه‌های مشابه خارجی باشد.

همکاران

محمد حسین چاوشیان - علی اسماعیلی

موسسه همکار

شرکت مهندسی پنگان الکترونیک

رتبه دوم نوآوری

▼ پژوهشـــــگر

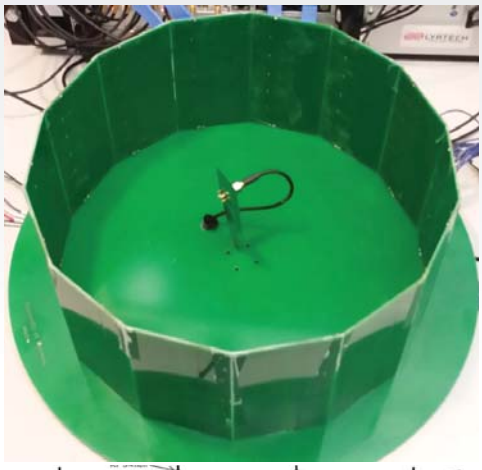
میلاد جانی

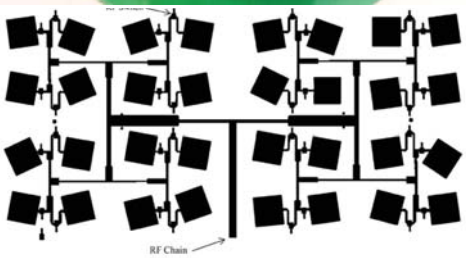
▼ عنوان طرح

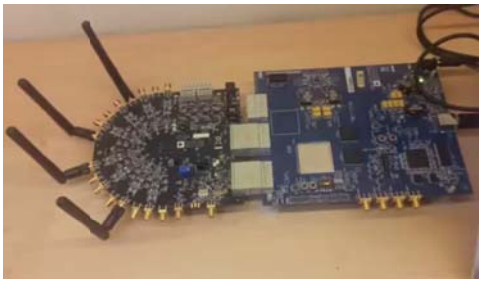
افزایش نرخ قابل حصول کانال‌های تداخلی به کمک روش همسونهی تداخل بدون دسترسی به ضرایب کانال‌های مخابراتی

استادراهنما

محمد رضا عارف







▼ چکیده طرح

مهمترین نوع اختلال توسط کاربرانی با فرکانس کاری مشابه ایجاد می‌شود که نقش تعیین کننده در محدودیت نرخ ارسال اطلاعات ایجاد می کند. به این ترتیب در روش‌های رایج بـــرای کاهش اثر اختلال کل پهنای باند تخصیصی بین کاربران شبکه به طور مســـاوی تقسیم می‌شود. در سال ۲۰۰۸ روشـــی نظری ارائه شـــد که به کمک این روش انقلابی در حوزه ارسال اطلاعات به وجود آمد. این روش که موسوم به همسونهی تداخل یا Interference Alignment است به این شیوه عمل می کند که فضای دریافت گیرنده را به دو زیر فضای جدا (مستقل خطی) تقسیم می کند، این دو زیر فضا دارای تعداد ابعـــاد برابر هم بوده و یکی از آنها نقش جایگذاری سیگنال مطلوب و دیگری نقش ســـطل آشغالی برای جایدهی سیگنال نامطلوب دارد. به عنوان مثال در پهنای باند ۱۰۰ مگاهرتز اگر یک شبکه ۱۰ کاربری را در نظر بگیرید به کمک این روش هر کدام به ۵۰ مگاهرتز پهنای باند دسترسی دارند. در روش‌های قبل هر کاربر به ۱۰ مگاهرتز پهنای باند دسترسی داشت. به این ترتیب در شـــبکه ۱۰ کاربره به کمک این روش می‌توان در مجموع به نرخ ۵ برابری و اگر یک شـــبکه ۱۰۰ کاربری را در نظر بگیرید افزایش ۵۰ برابری در مجموع نرخ کاربران به وجود خواهد آمد. علی رغم مزایای ذکر شده، متاسفانه در تحقق این روش گلوگاههای مهمی وجود دارد که تا بحال هیچ روش عملیاتی برای تحقق آن ارائه نشده است. طول پیش کد کننده‌های بسیار زیاد، فرض سرعت تغییرات زیاد ضرایب کانال‌ها و دسترسی به اطلاعات ضرایب کانال‌ها در فرستنده‌ها که معمولا بیشتر از خود نرخ ارسال اطلاعات است منجر شده که نتوان این روش را به کار گرفت. در طرح ارائه شده هریک از گیرنده‌ها مجهز به یک آنتن جدید خواهند شـــد که می‌توانند به نحوی ضرایب دریافت سیگنال را به کمک یک ساختار جدید کنترل کنند. در اینجا بسیاری از محدودیت‌های فوق برطرف شده و می‌توان روش همسونهی تداخل را به صورت عملیاتی بدون دسترسی به ضرایب کانال‌ها و با طول پیش کدکننده دو تحقق داد و برای اولین بار یک سیستم عملیاتی بر پایه روش فوق ارائه شده است. به دلیل استفاده از ساختار آنتن‌های به کار گرفته شده تغییرات ضرایب کانال‌ها با استفاده از یک روش کدینگ جبران می‌شود که نسبت به روش‌های قبلی دارای کارایی بیشتری است.

رتبه سوم نوآوری

▼ عنوان طرح

ساخت آپتاحسگرهای مبتنی بر نانوساختار طلا برای اندازه گیری و گزینش برخی ترکیبات زیستی و دارویی

▼ پژوهشـــــگر

ائمه باقری
حشکوایی

استادراهنما

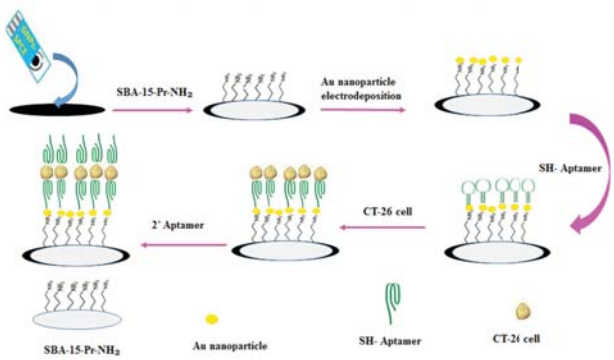
جهانبخش رئوف

موسسه‌همکار

دانشگاه مازندران

▼ چکیده طرح

آپتامرها، نوکلئیک اسیدهای تک رشته‌ای هستند که با تمایل و برگزیدگی بالا به گستره‌ی وسیعی از ملکول‌های هدف متصل می‌شوند. از اینرو، آپتامرها به عنوان یک نوع جدید از لایه‌های تشخیص زیستی در زیست حسگرها برای تشخیص ملکول‌های کوچک و ســـلول کامل بـــکار گرفته شـــده‌اند. در این طرح با اســـتفاده از آپتامرهای اختصاصی، نانوذرات و نانوســـاختارها، آپتاحسگرهای الکتروشیمیایی برای برخی از ترکیبات دارویی، مانند کلرامفنیکل، اپیرو بیســـین و ترکیبات مهم بیولوژیکی، مانند تریپتوفان (نمونه‌های از مولکول‌های کوچک) و ســـلول سرطانی روده‌ی بزرگ CT-۲۶ (نمونه‌ای از سلول‌های کامل)، بعنوان آنالیت‌های هدف طراحی شود. به این منظور، با تثبیت آپتامرهای شناخته شده برای ترکیبات ذکر شده بر روی سطح الکترود، آپتاحسگرهای الکتروشـــیمیایی برای این گونه‌های آزمایشـــی طراحی گردید. نوع بســـتر الکترودی بر مبنای نانو ســـاختارها، چگونگی تثبیت آپتامر، و همچنین شیوه‌ی ایجاد علامت تجزیه‌ای و تشخیص، از جمله مواردی است که در این پروژه مورد بررسی و توسعه قرار گرفته است. از طرفی با توجه به افق‌های جدید در زمینه به کارگیری نانو مواد در افزایش کارایی زیست حسگرها، امکان استفاده از آنها هم در مرحله تشخیص الکتروشیمیایی و هم برای تقویت مؤثر علامت تجزیه‌ای مورد مطالعه قرار گرفت. از روش‌های مختلف تصویربرداری و طیف بینی برای مطالعه آپتاحسگر تهیه شده و از فنون‌های مختلف الکتروشیمی تجزیه‌ای نظیر روش‌های متفاوت ولتامتری و طیف بینی امپدانس الکتروشـــیمیایی برای تشخیص و اندازه‌گیری گونه‌های آزمایشی استفاده شد.



گروه عمران

رتبه سوم نوآوری

▼ پژوهشـــــگر

هادی عطاپور

▼ عنوان طرح

طراحی و ساخت نمونه آزمایشگاهی دستگاه بارگذاری تنش سه محوره با قابلیت اعمال فشار منفذی

استادراهنما

علی مرتضوی

موسسه‌های همکار

دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشگاه صنعتی اراک

▼ چکیده طرح

افزایش ظرفیت تولیـــد صیانتی از مخازن نفت و گاز کشـــور از مهمترین دغدغه‌های صنایع بالادستی نفت می‌باشد. بطوریکه این امر در اسناد بالادستی انرژی کشـــور بارها مورد تاکید قرار گرفته است. از طرفی بر اساس گزارشات موجود، ضریب برداشت از مخازن نفت کشور نســـبت به میانگین جهانی به مقدار قابل توجهی پایین‌تر میباشد. بنابراین شناخت جامع مخازن از ضرورت بالایی برخوردار می‌باشـــد. در این راســـتا، دانش «ژئومکانیک مخزن» اهمیت بسیار بالایی داشته و در سطح بین‌المللی بشدت مورد توجه قرار گرفته است. نتایج حاصل از مطالعات ژئومکانیکی مخازن در بهینه کردن عملیات‌های مرتبط با تولید نفت و ازدیاد برداشت بســـیار موثر است. بدین منظور «دســـتگاه شبیه ساز ژئومکانیکی مخازن نفت و گاز تحت شرایط بارگذاری سه محوره حقیقی» با قابلیت شبیه سازی آزمایشگاهی شرایط ژئومکانیکی مخزن شامل میدان تنش برجا و فشار منفذی طراحی و ساخته شده اســـت. این قابلیت، امکان بکارگیری دستگاه در مطالعات مختلف ژئومکانیکی مخازن را مهیا نموده است. از جمله می‌توان به مطالعات مرتبط با ازدیاد برداشت (از قبیل شبیه سازی فرآیند شکست هیدرولیکی، تزریق سیالات مختلف به داخل مخزن و نیز استفاده از نانوذرات)، مطالعات مرتبط با مشکلات ناشی از تخلیه مخزن (از قبیل تغییرات نفوذپذیری سنگ مخزن، تراکم مخزن، فعال شدن گسل‌ها، مچالگی و گســـیختگی لوله‌های جداری)، مطالعات مرتبط با شرایط تولید ماسه در چاه‌ها و راه‌های کاهش و یا کنترل آن، مطالعات مرتبط با شرایط ناپایداری چاه‌ها و غیره اشـــاره نمود. به‌علاوه با توجه به امکان شبیه سازی تکرار چرخه تخلیه و تزریق سیال، دســـتگاه می‌تواند در مطالعات مربوط به مخازن طبیعی ذخیره سازی گاز نیز مورد استفاده قرار گیرد.

رتبه سوم نوآوری

▼ عنوان طرح

دستگاه پرداخت کاری چرخشی

▼ پژوهشگران

عارف اعظمی گیلان

علی خوش انجام

همکار

عبدالحمید عزیزی

▼ چکیده طرح

روش‌های سنتی پرداخت کاری از قبیل: سنگ‌زنی و هونینگ، به دلیل استفاده از ابزارهای صلب و جامد، قادر به پرداخت قطعات با هندسه‌های پیچیده نیستند. از طرفی دستیابی به کیفیت سطح در حد نانومتر، که نیاز مبرم صنایع امروزی به ویژه صنایع پیشرفته و فوق‌دقیق محسوب می‌شود، از طریق این روش‌ها، بسیار زمان‌بر و پرهزینه خواهد بود.

لذا جهت رفع این معایب، روش‌های جدیدی با عنوان روش‌های نانو پرداخت‌کاری معرفی شدند که در آنها بجای استفاده از ابزارهای صلب، از نوعی مخلوط مکانیکی بهره برده می‌شود که هیچگونه هندسه و شکل تعریف شده‌ای ندارد، لذا به راحتی می‌تواند با هر شکل و هندسه‌ای، به ویژه هندسه‌های پیچیده، تطابق پیدا کند و از طرفی به دلیل ماهیت این مخلوط مکانیکی، دستیابی به کیفیت سطح فوق دقیق و در حد نانومتر امکان پذیر خواهد بود.

در این طرح دستگاه و فرایندی جدید و پیشرفته در حوزه فرایندهای نانو پرداخت‌کاری ارایه شده است که توانایی پرداخت‌کاری انواع گسترده‌ای از قطعات صنعتی مورد استفاده در صنایع مختلف، به ویژه صنایع پیشرفته‌ای از قبیل: هوافضا، پزشکی، لیزر و اپتیک، خودروسازی و غیره را در کوتاه‌ترین زمان ممکن و با دقت بالا دارا می‌باشد.