

طرح‌های برگزیده
بخش دانش‌پژوهان
وفناوران

بیست‌وسومین
جشنواره جوان
خوارزمی



23rd
KHWARIZMI
YOUTH
AWARD

رتبه دوم پژوهش‌های بنیادی

گروه تخصصی فناوری نانو

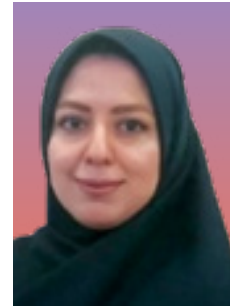
پژوهشگران

عنوان طرح

طراحی و ساخت نانوالیاف نانوکامپوزیتی حاوی چهارچوب آلی-فلزی



محمد ایرانی



لیلا روشن‌فکر

همکار

زهرا سیاح البرزی

استاد راهنما

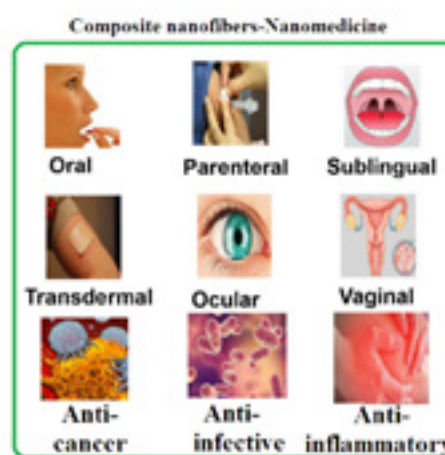
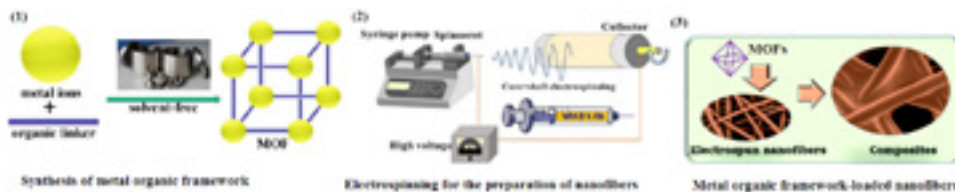
دکتر منصور انبیا

موسسه‌های همکار

دانشگاه علوم پزشکی البرز، دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده

مقادیر مختلف نانوجارچوب آلی-فلزی در بستر نانولیفی بارگذاری شده و از آن برای رهایش کنترل شده داروهای ضد سرطان مانند دوکسوروبیسین و حذف آن از پساب حاوی دارو استفاده شده است. با تنظیم حفرات نانوجارچوب آلی-فلزی و بستر غشایی نانولیفی و فضای بین آنها، از این نانوحامل/غشای کامپوزیتی استفاده دو کاربده در دارورسانی و محیط زیست شد. نتایج نشان دهنده رهایش آهسته و کنترل شده داروی ضد سرطان برای بیش از هفت روز بود و بررسی خاصیت ضد سرطانی آن در حالت برون تنی و درون تنی نتایج مناسبی را در مرگ سلول‌های سرطانی و کاهش حجم سرطان (تومورهای جامد مانند تومور سرطان سینه، پروستات، سرویکس، ریه و ...) داشت. نتایج حاصل از حذف دارو از پساب دارویی، حذف بالای دارو در غلظت‌های مختلف دارو را نشان داده است. نتایج حاصل، کارایی بالای نانوحامل نانولیفی سنتز شده را در بارگذاری داروی ضد سرطان و حذف آن دارو از پساب دارویی را دارد.



رتبه سوم پژوهش‌های بنیادی

گروه تخصصی فناوری نانو

پژوهشگر

عنوان طرح

تهیه جاذب‌های نانومتخلخل برای جذب و ذخیره‌سازی گاز دی اکسیدکربن



وحید صفری فرد

استاد راهنما

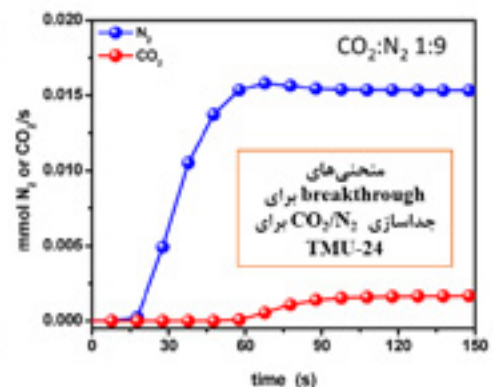
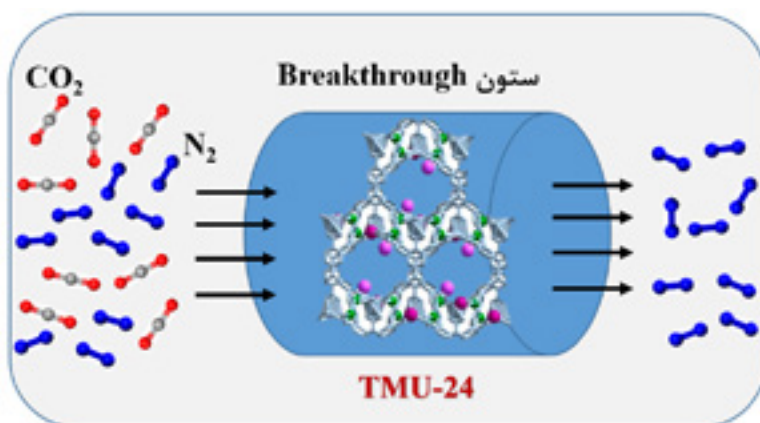
دکتر علی مرسلی، دکتر دنیل مازپوک

موسسه‌های همکار

دانشگاه تربیت مدرس، انستیتو نانوتکنولوژی کاتالان، آزمایشگاه
سینکروترون آلبا، دانشگاه الیکانته

چکیده

هدف از این طرح، طراحی و سنتز جاذب‌های نانومتخلخل بر پایه لیگاند‌های عامل دار شده با گروه عاملی آمیدی برای جداسازی، جذب و ذخیره‌سازی گاز دی اکسید کربن آزاد شده در اتمسفر در مخلوط گازها و دمای محیط می‌باشد. پژوهش انجام شده در این راستا شامل طراحی، سنتز، شناسایی و آنالیز ساختاری سه چارچوب فلز-آلی نانومتخلخل جدید دارای گروه عاملی آمیدی به نام‌های TMU-22، TMU-23 و TMU-24 می‌باشد. هر سه ساختار توسط روش‌های متنوعی مانند X-ray تک بلور مورد شناسایی قرار گرفتند. در مرحله بعد، مطالعات کاملی بر روی ویژگی‌های جذب گاز CO_2 و همچنین انتخاب پذیری در جذب گاز CO_2 نسبت به گاز نیتروژن انجام گرفت. نتایج نشان داد که نه تنها وجود گروه‌های عاملی آمیدی درون حفرات این جاذب‌ها بلکه در دسترس بودن این گروه‌های عاملی در حفرات، بر روی افزایش میزان جذب گاز CO_2 و همچنین انتخاب پذیری جاذب برای جذب گاز CO_2 نسبت به گاز N_2 تاثیر گذار است. بنابراین ترکیب TMU-24 که دارای گروه‌های عاملی آمیدی در دسترس‌تری در حفرات است، گاز CO_2 را به صورت انتخابی به میزان ده برابر بیشتر از گاز N_2 جذب می‌نماید. این میزان انتخاب پذیری تقریباً پنج تا هفت برابر بیشتر از میزان جذبی است که برای ترکیبات TMU-22 و TMU-23 که فاقد گروه‌های عاملی آمیدی می‌باشند بدست آمده است.



رتبه دوم طرح‌های کاربردی

گروه تخصصی محیط زیست

پژوهشگر

عنوان طرح

توسعه روش‌های نوین به منظور حذف و تخریب آلاینده‌های پایدار نوظهور در فرآیندهای تصفیه آب و فاضلاب



امین انصاری

استاد راهنما

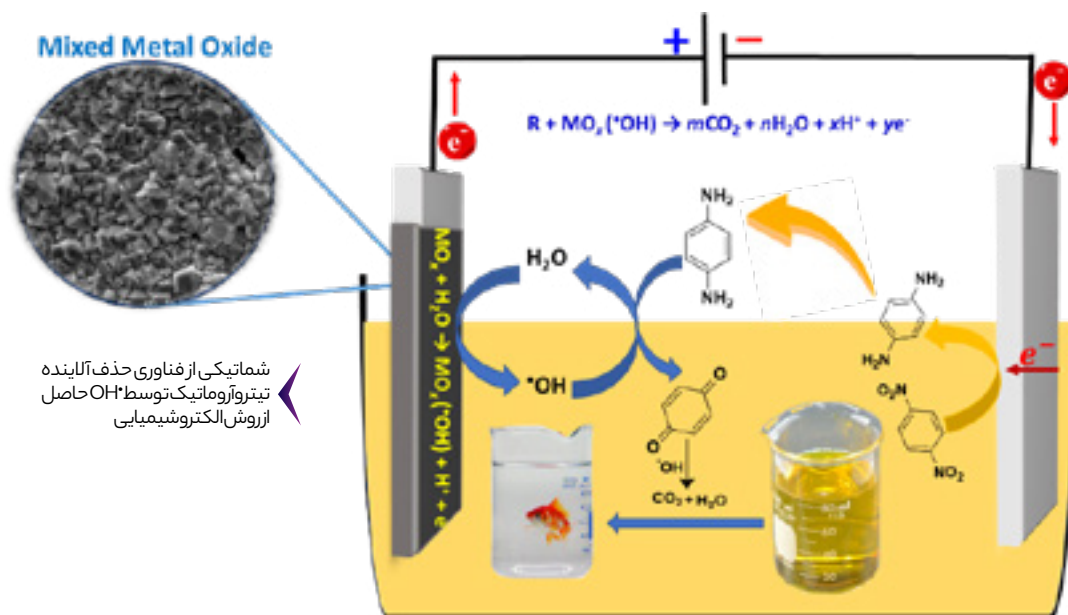
دکتر داود نعمت‌الهی

موسسه‌های همکار

دانشگاه بوعلی سینا، شرکت زیست ایده‌ال گستر

چکیده

وجود انواع مختلف آلاینده‌های نوظهور پایدار در آب و فاضلاب از جمله ترکیبات تیتروآروماتیک که قابل تجزیه زیستی نمی‌باشند، یکی از چالش برانگیزترین مشکلات در علوم زیست محیطی امروز است. با توجه به افزایش و رشد چشمگیر این نوع آلاینده‌ها در محیط زیست و به دلیل توسعه مستمر صناعی که این ترکیبات را تولید یا مصرف می‌کنند و همچنین نیاز جامعه جهانی به آب پاک و با کیفیت، توسعه روش‌های پیشرفته تصفیه آب و فاضلاب لازم و ضروری است. در این طرح به صورت پیوسته و متمرکز روش‌های مختلف تصفیه آب و فاضلاب به منظور حذف و تخریب آلاینده‌های آلی پایدار و نوظهور در طی ده سال تحقیقات آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار گرفته است. فرایندهای مختلف از جمله، فرایندهای جذب سطحی، فرایندهای اکسیداسیون پیشرفته شیمیایی و الکتروشیمیایی و همچنین طراحی و ساخت سل‌ها و پیلوت‌های مختلف الکتروشیمیایی توسعه داده شد است. دستیابی به فناوری ساخت نانوذرات فلزی، اکسید فلزی و نیمه هادی‌های مختلف و تثبیت آنها بر روی کربن فعال تهیه شده از گیاهان و درختان مختلف و همچنین دستیابی به فناوری ساخت آندهای مهندسی شده اکسید فلزی و مخلوط اکسید فلزی در اندازه‌ها و مقیاس‌های مختلف به روش الکتروشیمیایی با اضافه پتانسیل بالای تولید اکسیژن و توانایی تولید اکسید کننده‌های قدرتمندی مانند O_3 ، H_2O_2 و OH^\bullet به منظور حذف و تخریب الکتروکاتالیتیکی آلاینده‌های آلی پایدار و نوظهور از جمله دستاوردهای این طرح می‌باشد.



شماره‌ای از فناوری حذف آلاینده تیتروآروماتیک توسط OH^\bullet حاصل از روش الکتروشیمیایی

رتبه دوم پژوهش‌های کاربردی

گروه تخصصی فناوری‌های شیمیایی

پژوهشگر

عنوان طرح

ساخت الکتروود ترکیبی pH از نوع غشاسرامیکی



معین اشکانی رضاییگلو

موسسه همکار

پارک علم و فناوری آذربایجان شرقی

چکیده

الکتروود pH یکی از سنسورهای کاربردی و مهم برای تعیین میزان اسیدیته محلول‌ها و یا مواد جامد و نیمه جامد در صنایع می‌باشد. با توجه به اینکه این سنسور کالایی مصرفی می‌باشد که بصورت میانگین عمر مفید آنها دو سال و یا حتی کمتر می‌باشد. اصلی‌ترین قسمت این نوع سنسورها غشا حساس آن می‌باشد که علاوه بر فرمولاسیون بسیار پیچیده، نحوه تبدیل پودر حاصل از فرمولاسیون به غشا با شکل مشخص می‌باشد که نیازمند فناوری‌های نوین است. در سطح دنیا حدود هفت کمپانی تولید کننده این سنسور می‌باشند که در ایران و خاورمیانه تولید کننده‌ای در این خصوص فعالیت نمی‌کند، با توجه به مصرف بالای این سنسورها در سطح دنیا و تبدیل شدن آن به یک سنسور ضروری، تولید این محصول پس از کسب دانش فنی می‌توانست کالایی با ارزش افزوده بالا برای تولید کننده ایجاد کند از این رو سطح فناوری بالای آن نیز انگیزه‌های شد تا شروع این طرح کلید بخورد که از سال ۱۳۹۰ تحقیق و پژوهش در این خصوص شروع شد و پس از کسب دانش فنی در سال ۹۸ به عنوان شرکت فناور در پارک علم و فناوری آذربایجان شرقی پذیرش صورت پذیرفت و در نهایت شروع به ساخت نمونه نهایی برای تولید انجام یافت و در آذر سال ۹۹ تولید انبوه و فروش آغاز گردید.



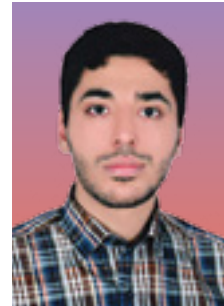
رتبه سوم پژوهش‌های کاربردی

گروه تخصصی مکانیک

پژوهشگر

عنوان طرح

طراحی و ساخت دستگاه اندازه‌گیری گشتاور برای تست زمینی چرخ عکس‌العملی ماهواره



شاهین یوسفی

همکار

مرتضی اولنج

موسسه همکار

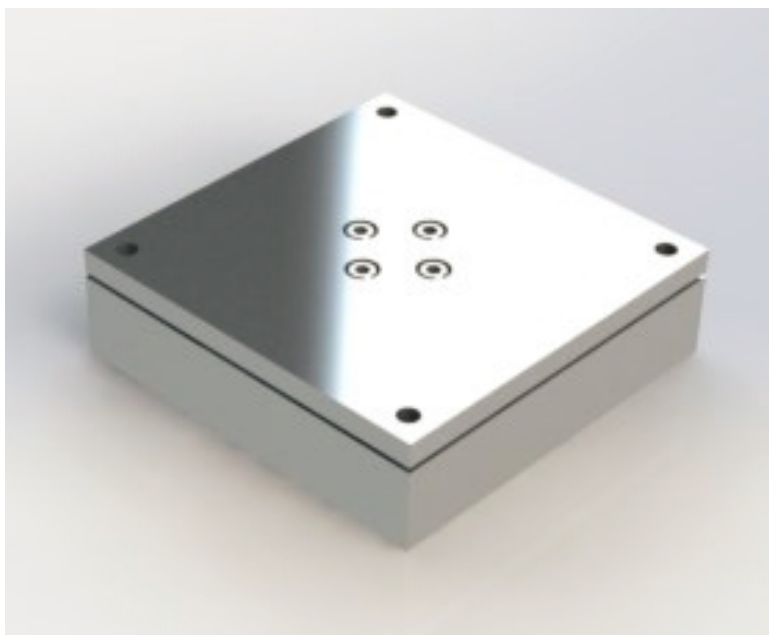
گروه فضایی صابیران

چکیده

در این طرح، هدف طراحی و ساخت سنسور اندازه‌گیری گشتاور برای چرخ عکس‌العملی ماهواره برای اولین بار در کشور می‌باشد. به نحوی که قادر به اندازه‌گیری گشتاور با قابلیت اعتماد ۹۵٪ و عدم قطعیت $\pm 0.3 \text{ N.mm}$ است و می‌تواند در حالت چرخش چرخ عکس‌العملی به صورت دقیق میزان گشتاور تولیدی آن را اندازه‌گیری کند. چرخ عکس‌العملی دارای یک چرخ طیار است و از آن به منظور کنترل وضعیت ماهواره در فضا استفاده می‌شود. اندازه‌گیری گشتاور تولیدی چرخ عکس‌العملی برای سیستم کنترل وضعیت برای تنظیم عملگر مذکور و اندازه‌گیری ارتعاشات آن برای بهینه‌سازی کنترل وضعیت ماهواره و ثبات آن نیاز است.

برای صحت‌سنجی سیستم کنترل وضعیت و عملکرد چرخ عکس‌العملی ماهواره در فضا ابتدا نیاز است که گشتاور آن توسط سنسور طراحی شده استخراج گردد و در صورت مناسب بودن عملگر، از آن داخل ماهواره استفاده شود.

یک سنسور دقیق برای اندازه‌گیری گشتاورهای تولیدی طراحی و ساخته شده است، کالیبراسیون سنسور نیز توسط دستگاهی که طراحی و ساخته شده است صورت گرفت تا بتواند گشتاورهای مختلف را به طور دقیق اعمال کند و صحت‌سنجی محصول انجام شود.



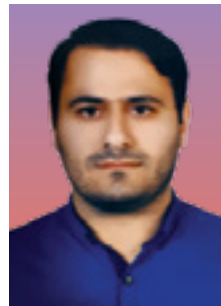
رتبه سوم پژوهش‌های کاربردی

گروه تخصصی مکانیک

پژوهشگر

عنوان طرح

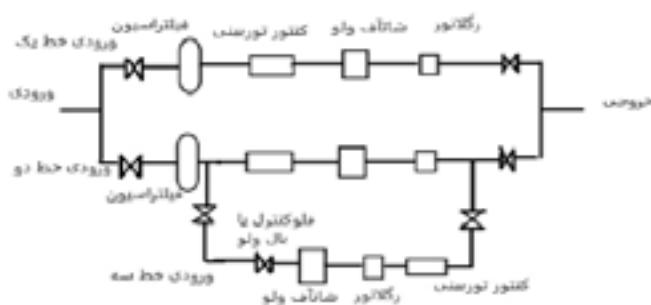
دستگاه محاسبه گازهای پنهان و شمارش نشده ایستگاه‌های تقلیل فشار و شبکه گاز



امین جمال پور

چکیده

از ویژگی‌های این دستگاه محاسبه مصارف گازهای پنهان و شمارش نشده و مصارف پایینتر از Qmin با حداقل هزینه اجرا که جز معضله‌هایی می‌باشد که همواره گریبان گیر صنعت گاز کشور بوده است. در خط مصرفی گاز برای کارخانجات، پتروشیمی‌ها، مجتمع‌های کشت و صنعت نیشکر و... یک ایستگاه تقلیل فشار وجود دارد که وظیفه کنترل و کاهش فشار و اندازه‌گیری مقدار دبی حجمی گاز مصرفی را به عهده دارد، این قسمت دارای خلاهایی می‌باشد و این مساله باعث شده است که شرکت گاز نتواند مقدار دبی حجمی را اندازه‌گیری بکند و لذا پدیده گازهای پنهان و شمارش نشده بوجود می‌آید. یکی از مشکلات عمده شرکت ملی گاز ایران مصارف Qmin یا مصارف پایین تر از ظرفیت Qmin کنتورهای توربینی ایستگاه‌های تقلیل فشار و اندازه‌گیری گاز صنایع عمده می‌باشد که همین امر سبب نامشخص شدن میزان هدر رفت گاز یا گازهای پنهان شده است لذا در این طرح با افزایش سرعت و کاهش سطح مقطع و کاهش فشار ψ_2 و نصب رگلاتور_شات آف ولو صنعتی بر روی خط سوم یا بای پاس نسبت به محاسبه مصرف در زمانیکه خطوط اصلی در حالت Qmin قرار دارد شده است. از جمله مزیت‌های این دستگاه مشخص شدن میزان هدر رفت گاز در صنایع عمده و محاسبه گازهای شمارش نشده می‌باشد.



رتبه سوم نوآوری

گروه تخصصی فناوری نانو

پژوهشگر

عنوان طرح

توسعه روشی مبتنی بر فناوری نانو برای تشخیص COVID-19



عباس کرمی

استاد راهنما

دکتر معصومه حسینی موسوی

موسسه همکار

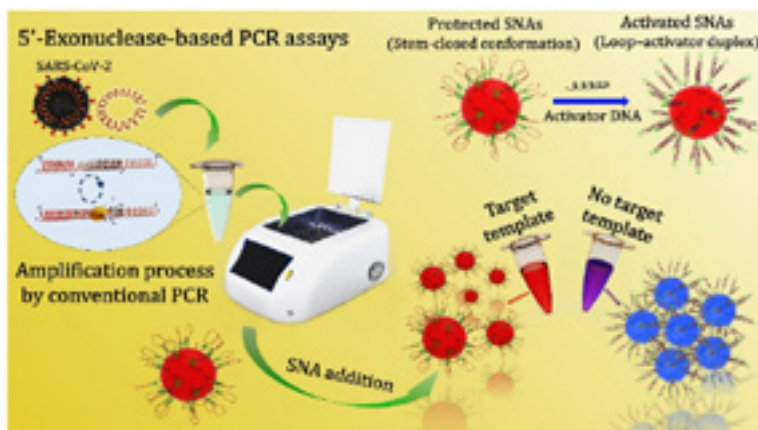
گروه فضایی صا ایران

چکیده

فراگیری COVID-19 در طی اولین موج غافلگیر کننده جهانی خود نشان داد که کنترل همه گیری بیماری های عفونی به تشخیص سریع، در دسترس و در مقیاس گسترده آن بیماری وابسته است. به دلیل کمبود برخی منابع و زیرساخت ها به خصوص در مناطق محروم و همزمانی تقاضای بالا برای تشخیص وسیع و مداوم موارد مشکوک به عفونت، روش real-time RT-PCR (واکنش زنجیره ای پلیمرز کمی یا RT-qPCR) که به عنوان استاندارد طلایی شناخته می شود را با چالش های جدی رو به رو کرده است. در این طرح یک دسته جدید از نانوذرات طلا با نام نوکلئیک اسیدهای کروی سنجاق سری (Hairpin-Spherical Nucleic Acids یا H-SNAs) را معرفی شده است که بدون نیاز به ابزارهای پیچیده و گرانبه قادر به ارائه یک تشخیص انتخابی و حساس "با چشم غیر مسلح" بیماری COVID-19 باشد.

قبلا از توالیهای پالیندرومیک برای القا مونتاژ تک جزئی (single-component assembly) بین نانوذرات استفاده شده است. در حضور توالی مکمل ساقه (رشته ردیاب یا فعال کننده) ساختار حلقه-ساقه باز می گردد که باعث فعال شدن مونتاژ تک جزئی بین ذرات و به دنبال آن تغییر رنگ قرمز به آبی می شود. از این تغییر رنگ ساده به عنوان یک پاسخ رنگ سنجی بسیار ساده برای تشخیص حضور توالی ردیاب استفاده می گردد.

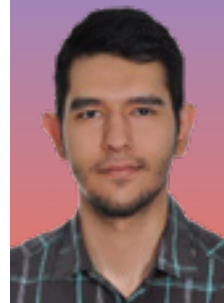
این دسته از نانوذرات می توانند از طریق فعالیت 5'-گزونوکلئاز مربوط به آنزیم DNA پلیمرز (5'-exonuclease activity of DNA polymerase) روش PCR معمولی (conventional PCR) ادغام شده و آن را به یک روش تشخیصی کارآمد و سریع تبدیل نماید. در واقع فعالیت 5'-گزونوکلئاز اساس بیولوژیکی روش real-time RT-PCR می باشد که در اینجا برای اولین بار در روش PCR معمولی (که تنها به یک ترموسایکلر ساده نیاز دارد) استفاده شده است. رشته ردیاب یا همان توالی فعال کننده، می تواند همانند رشته ردیاب TaqMan (که در روش real-time RT-PCR استفاده می شود) طی فرآیند تقویت (amplification process) رشته الگو (که همان ژنوم SARS-CoV-2 می باشد)، متلاشی گردد. با افزودن محلول H-SNAs به محصول نهایی PCR، دو نوع سیگنال رنگ سنجی می تواند ایجاد گردد: ۱- تغییر رنگ قرمز به آبی که مربوط به نمونه منفی می باشد و ۲- عدم تغییر رنگ محلول (یعنی قرمز باقی ماندن محلول) که مربوط به نمونه مثبت می باشد.



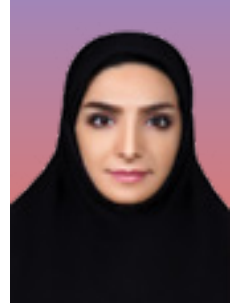
رتبه سوم نوآوری

گروه تخصصی عمران

پژوهشگر



نیامالکی



صباقیومی

عنوان طرح

طراحی تحلیلی و تجربی سیستم مهاربند پره‌ای

استاد راهنما

دکتر سید بهرام بهشتی اول

موسسه همکار

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

چکیده

این طرح با عنوان «مهاربند پره‌ای» از تعدادی صفحه فولادی، یک میله فولادی پر مقاومت و یک غلاف فولادی تشکیل شده است. ساختار این سامانه جاذب انرژی به این شکل است که مجموعه‌ی صفحات فولادی به شکل موازی چیده شده و میله فولادی از میانشان عبور داده می‌شود، سپس مجموعه صفحات و میله را در داخل غلاف فولادی قرار داده و محیط صفحات را به جداره داخلی غلاف متصل می‌شود. در این صورت یک جاذب انرژی خواهیم داشت که یک سر آن میله و سر دیگر آن غلاف فولادی است. این سامانه با کمک حذف اثرات مضر کماتش فشاری، خاصیت شکل پذیری و جذب انرژی را از طریق جایگزینی تغییر شکل‌های محوری توسط تغییر شکل‌های خمشی، بهبود می‌بخشد. این جایگزینی سبب نرم‌تر شدن سامانه و به تبع آن افزایش زمان تناوب ارتعاش طبیعی و کاهش برش پایه زلزله می‌گردد. خصوصیتی چون وزن کم، شکل پذیری بالا، رفتار متقارن حتی تحت جابجایی‌های چرخه‌ای بزرگ، مَجُوف بودن، امکان تعویض اجزا تسلیم شونده پس از زلزله و تعدد اجزا تسلیم شونده برای تاثیرگذاری بر سه مولفه سختی، مقاومت و شکل پذیری از نوآوری‌های این طرح می‌باشد.

