



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان پژوهش‌های  
علمی و صنعتی ایران



# طرح‌های برگزیده

سے و چہارمین جشنوارہ بین المللی خوارزمی



### عنوان طرح | نقش ماندگار در توسعه آموزش و پژوهش



#### پژوهشگر

استاد یوسف ثبوتی

#### تخصص

نجوم

#### موسسه علمی

دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

### زندگی نامه و دست آوردهای علمی و فنی

یوسف ثبوتی در سال ۱۳۱۱ در خانواده‌ای فرهنگی در شهر زنجان به دنیا آمد. وی پس از تحصیلات مقدماتی در زادگاهش، در رشته فیزیک دانشگاه تهران پذیرفته شد. پس از پایان دوره کارشناسی چند سالی در تبریز دبیر فیزیک بود. در سال ۱۳۳۷ به دانشگاه تورنتو عزیمت کرد و درجه کارشناسی ارشد از آن دانشگاه دریافت کرد. در ۱۳۳۹ به دانشگاه شیکاگو راه یافت و به تحصیل اخترفیزیک پرداخت. او در سال ۱۳۴۲ مدرک دکتری تخصصی خود را در نجوم و اخترفیزیک دریافت کرد.

در سال ۱۳۴۳ به ایران بازگشت و در دانشگاه شیراز به کار مشغول شد. فعالیت وی در دانشگاه شیراز سرآغاز تحولات جدیدی در نظام آموزش عالی ایران بود و ثبوتی نقش تأثیرگذاری در شکل‌گیری راه و رسم آموزش و پژوهش نوین دانشگاهی در شیراز دارد. استاد پیشنهاد و ایجاد مقطع‌های کارشناسی ارشد و دکتری فیزیک در شیراز را ارائه نمود. دکتر ثبوتی در سال ۱۳۵۱ طرح تأسیس رصدخانهی ابوریحان بیرونی شیراز را پیشنهاد کرد. رصدخانه در ۱۳۵۶ افتتاح شد و تا به امروز تنها رصدخانه فعال کشور است. نظر به تعلق خاطری که به علوم دقیق و پایه دارد و نظر به پشتکار ستودنی‌اش، ثبوتی دانشگاه تحصیلات تکمیلی در علوم پایه زنجان را در سال ۱۳۷۰ تأسیس کرد. دانشگاه تحصیلات تکمیلی زنجان نمونه یک مرکز با کیفیت در آموزش و پژوهش دانشگاهی در کشور است.

در پانزده سال گذشته گوشه‌چشمی نیز به تغییر اقلیم و گرمایش زمین داشته است. درس تغییر اقلیم می‌دهد، کتاب «زمین گرم، ارمغان سده ۲۰» را تألیف کرده است (نشر گیتاشناسی، ۱۳۹۰). تعهدات جمهوری اسلامی ایران در قبال کنفرانس اقلیم را در فرهنگستان علوم به بحث و فحص صاحب‌نظران گذاشته است (نامه فرهنگستان، شماره ۳، ۱۳۹۷).

آثار و تالیفات این استاد بر جسته شامل نگارش بیش از یک صد مقاله در نشریات علمی و بین‌المللی است. وی در کارنامه خود نیز تالیف و ترجمه شش کتاب را دارد. این پژوهشگر خستگی‌ناپذیر راهنمایی رساله‌های بیش از پنجاه دانشجوی کارشناسی ارشد و دکتری را به عهده داشته است.

### برخی عناوین و افتخارات

- مؤسس و رئیس رصدخانه ابوریحان بیرونی، دانشگاه شیراز، ۱۳۶۵
- عضویت فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۶۸ تا کنون
- رئیس گروه علوم پایه فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران ۱۳۹۸ - ۱۳۹۲
- عضو شورا علمی مرکز بین‌المللی فیزیک نظری (تریست ایتالیا)، منصوب از طرف یونسکو
- عضو کمیته ملی اخلاق در علوم و فناوری کمیسیون ملی یونسکو
- عضو جامعه منجمین امریکا
- عضویت آکادمی علوم جهان سوم، ۱۳۶۶ تا کنون
- مؤسس دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه، ۱۳۷۰
- مدال ویژه آکادمی علوم جهان سوم
- برگزیده جشنواره بین‌المللی خوارزمی، ۱۳۷۹



# رتبه اول پژوهش‌های کاربردی

گروه تخصصی مکانیک



عنوان طرح | کسب دانش فنی طراحی و ساخت موتور دیزل ۱۳۵۰ اسب بخار



سازمان مجری

شرکت صنعتی و تولیدی دیزل سنگین ایران (دسا)

نماینده

مهندس مصطفی نمازی

## چکیده

طراحی و تولید موتورهای دیزل سنگین بر اساس ماهیت عملکردی و کاربردهای خاص آن، یکی از گسترده‌ترین زمینه‌های به روز دانش مهندسی به ویژه مهندسی مکانیک است. اهمیت راهبردی این دانش به حدی است که از آن به عنوان یکی از معیارهای سنجش پیشرفت صنعتی یک کشور یاد می‌شود. پژوهش بر روی طراحی و تولید موتور دیزل سنگین ملی از اواسط دهه هشتاد شمسی در شرکت صنعتی و تولیدی دیزل سنگین ایران آغاز شده و در قالب توسعه‌ی خانواده موتورهای دیزل سنگین از شش استوانه‌ی خطی تا بیست استوانه‌ی خورجینی با توان پانصد الی هزار و هشتصد کیلووات به انجام رسیده است.

مهمترین ویژگی‌های بارز در طراحی و توسعه‌ی موتور دیزل سنگین ملی عبارتند از:

- طراحی قطعات با ضرایب ایمنی بالا برای کاربری وظیفه سنگین با هدف دوره تعمیرات طولانی،
- توسعه سامانه‌ی سوخت‌رسانی مسیر مشترک فشار بالا مجهز به سامانه‌ی مدیریت هوشمند،
- استفاده از مفهوم رقیق سوزی برای افزایش بازده احتراق و کاهش آلایندگی،
- قابلیت تطابق با کاربری‌های مختلف اعم از ریلی، نیروگاهی، دریایی و صنعتی،
- توسعه موتورهای دوگانه سوز و تمام گاز سوز با حداقل تغییرات.

پس از اتمام مراحل طراحی و توسعه‌ی خانواده موتور مذکور، فرآیند ساخت و تولید قطعات موتور با همکاری شبکه گسترده تولیدکنندگان و قطعه سازان داخل کشور و مطابق با یک برنامه زمانی مشخص از ابتدای دهه نود شمسی آغاز گردید. طی این مرحله فرآیند ساخت بسیاری از قطعات اصلی موتور شامل بدنه، سرسیلندر، میل بادامک، مجموعه اهرم بندی و دریچه‌ها، سامانه هوارسانی، سامانه دود خروجی و ... با توجه به عدم تجربه قبلی در تولید قطعات با این سطح از فناوری و برای نخستین بار در داخل کشور به انجام رسید و پس از تولید قطعات و مونتاژ و آزمون‌های متعدد، موتور دیزل سنگین ملی به عنوان قوای محرکه در صنعت ریلی کشور در حال بهره برداری می‌باشد. خود کفایی در چرخه کامل خلق یک محصول استراتژیک از طراحی گرفته تا نمونه‌سازی، صحنه گذاری، تولید انبوه و بهره برداری در کشور، مهمترین دستاوردهای این طرح ملی محسوب می‌گردد.



# رتبه سوم پژوهش‌های کاربردی

گروه تخصصی مکانیک



## عنوان طرح | طراحی و ساخت سکوی آزمون موتورهای سوخت جامد (ارتفاع بالا)



موسسه همکار

پژوهشکده سامانه‌های حمل و نقل فضایی

همکاران

علیرضا محمدی، مهدی خسروانجم، محمد فراهانی، سینا افخمی و هادی رضایی

سازمان مجری

پژوهشگاه فضایی ایران

نماینده

دکتر نعمت‌اله فولادی

### چکیده

با توجه به هزینه‌های بسیار بالا در تولید ماهواره‌ها و ماهواره‌برها، یکی از مهم‌ترین بخش‌های پرتاب موفق یک ماهواره، طراحی و ساخت سیستم پیش‌رانشی قابل اعتماد است. در فرآیند توسعه این پیش‌رانش‌ها لازم است آزمون‌های عملکردی متعددی انجام شود. یکی از این آزمون‌ها، آزمون موتور با نازل اصلی و اندازه‌گیری تراست واقعی موتور است. لازمه اجرای این آزمون، ایجاد شرایط فشار خلاء نسبی در اطراف موتور و نازل در کل زمان کارکرد موتور است. در این طرح به منظور آزمون زمینی موتورهای سوخت جامد با نسبت انبساط بالا، سکوی شبیه‌ساز ارتفاع بالا طراحی و ساخته شده است. در این طرح که در انحصار تعداد محدودی از کشورهای پیشرو در صنعت فضایی است، از انرژی جنبشی گازهای حاصل از احتراق خود موتور برای ایجاد و حفظ شرایط خلاء در محفظه آزمون موتور استفاده می‌شود. برای توسعه این فناوری در داخل کشور، با توجه به الزام انجام آزمون‌های دقیق در طرح‌های فضایی، تحقیقات گسترده‌ای در طراحی و تحلیل عملکرد شبیه‌ساز ارتفاع بالا برای این نوع موتورها، طراحی و تحلیل سیستم خنک‌کاری بدنه فلزی دیفیوزر باروش اسپری آب و تدوین عملیات مهندسی دقیق در ساخت و اجرای این آزمون‌ها انجام شده است. اعتبارسنجی و تکرارپذیری عملکرد سیستم ساخته شده با آزمون موفق موتورهای سوخت جامد مقیاس کوچک و بزرگ انجام شده است. با بکارگیری این سیستم از اتلاف هزینه زیاد در فرآیند توسعه موتورهای فضایی با آزمون زمینی این موتورها به جای آزمون پروازی جلوگیری می‌شود. همچنین با افزایش تعداد آزمون‌های عملکردی در سکوی زمینی، قابلیت اطمینان در عملکرد صحیح موتورها در ماموریت انتقال مداری افزایش می‌یابد. وجه تمایز طرح حاضر با نمونه خارجی مرسوم استفاده از روش خنک‌کاری با اسپری آب در حفاظت از بدنه فلزی دیفیوزر است. این روش علاوه بر برخورداری از بازده حرارتی بالا، انعطاف‌پذیری زیادی با تغییرات سطح دیفیوزر فلزی در آزمون موتورهای مختلف با ابعاد متفاوت دارد.



# رتبه دوم طرح‌های توسعه‌ای

گروه تخصصی برق و کامپیوتر



## دستگاه ونتیلاتور مراقبت‌های ویژه بزرگسالان و اطفال

عنوان طرح



### همکاران

حمید عزیز زاده، محمود رضا مرآتی، رضا شالباف، امیر حسین مهر نام، کیوان باغستان، مجتبی رضایی آشتیانی، عبدالکریم اشراقی، حمید کهمیزی فراهانی، علیرضا عسگری، محسن صفار، زهرا خلیلی، محمد حسام اختیار، زهره کهن، محمد سیفعلی، حمید وقاری نیارق، رضا امیری، نازنین میرشکاری، نازنین رحمتی و کوروش اسکندری بدیع

### سازمان مجری

شرکت پویندگان راه سعادت

نماینده

مهندس عبدالرضا یعقوب زاده طاری

### چکیده

دستگاه ونتیلاتور برای استفاده‌ی بیماران بزرگسال و کودکان با وزن بیشتر از پنج کیلوگرم، در بخش مراقبت‌های ویژه، در نظر گرفته شده است. این دستگاه به نحوی طراحی شده است که تنفس دهی مکانیکی را برای بیماران نیازمند فراهم کند. بسیاری از بیماری‌ها و شرایط، مانند بیماری‌هایی مانند ARDS، COPD، عفونت ریه، صدمات مغزی و صدمات ریوی ناشی از ویروس کرونا عملکرد ریه را تحت تاثیر قرار می‌دهند. در چنین شرایطی، ونتیلاتور P1-Respina می‌تواند به بهبود تنفس بیمار کمک کند. تنفس دهی مکانیکی در این ونتیلاتور به دو صورت تهاجمی و غیرتهاجمی قابل اجراست.

دستگاه ونتیلاتور با استفاده از فشار مثبت، ترکیب تنظیم شده‌ای از هوا و اکسیژن را به بیمار ارائه می‌دهد. بر اساس مدهای قابل تنظیم، ارایه خروجی ونتیلاتور به بیمار به صورت اجباری، کمکی یا ترکیبی هوشمند از آنها می‌باشد. دستگاه در یک بدنه‌ی یکپارچه طراحی شده است و با استفاده از کلید صفحه نمایش و نشانگرهای نوری ارتباط دوطرفه بین دستگاه و کاربر برقرار می‌گردد.

در دستگاه ونتیلاتور ورودی جداگانه اکسیژن و هوای پر فشار وجود داشته و به کمک حسگرهای مناسب و با استفاده از انرژی برق و باتری، فرامین کنترلی لازم تولید شده و به عملگرهای موجود در مدار نیوماتیک دستگاه اعمال می‌شود. دستگاه دارای چند پردازنده قوی است که ضمن اجرای الگوریتم‌های هوشمند نرم‌افزاری برای کنترل دستگاه، قابلیت‌های متنوع در ذخیره و بازیابی اطلاعات را در اختیار کاربر قرار می‌دهد.

طراحی ونتیلاتور به گونه‌ای انجام شده است که تمامی الزامات ایمنی و عملکردی موجود در استانداردهای مرتبط پوشش داده شود و برای رسیدن به این هدف، از تکنیک روشمند مدیریت ریسک نیز استفاده شده است.

ونتیلاتور یک وسیله پزشکی با کلاس خطر نسبتاً بالا است (کلاس C از نظر وزارت بهداشت ایران معادل با کلاس IIIb از نظر اتحادیه اروپا) که تنها افراد دارای صلاحیت و آموزش دیده تحت نظارت پزشک اجازه کار با دستگاه را دارند.



# رتبه دوم طرح‌های توسعه‌ای

گروه تخصصی برق و کامپیوتر



## عنوان طرح | تصویر بردار هواپایه بر اساس رادار روزنه ترکیبی

سازمان مجری

شرکت صنایع الکترونیک ایران

نماینده

دکتر شاهرخ شهرام

### چکیده

رادار تصویر بردار دهانه مصنوعی یک رادار برای تصویر برداری می‌باشد. این سامانه برای پرنده‌های بدون سرنشین طراحی شده است، اما امکان استفاده این رادار بر روی پرنده‌های سرنشین دار نیز وجود دارد. این محصول قابلیت تصویر برداری نواری از اراضی مختلف با پوشش‌های دریایی، مسطح، کشاورزی، کوهستانی، جنگلی؛ همچنین توانایی تصویر برداری از مصنوعات ساخت انسان، کشف و شناسایی اهداف دریایی (کشتی، قایق و ...) را دارد. حساسیت تصاویر راداری مربوط به مصنوعات و ناهمواری‌های ایجاد شده توسط انسان، اهداف پنهان شده در محیط، مواد فلزی و گوشه‌های تیز اجسام، باعث می‌شود که اطلاعات اضافه‌تری نسبت به سنسورهای مرئی توسط این سامانه جمع‌آوری گردد. از مهم‌ترین نکات، این سامانه امکان کار کرد در تمام ساعات شبانه روز و در شرایط بد جوی، شامل حضور ذرات گرد و غبار، شرایط ابری و مه آلود رادار دارد.



# رتبه دوم طرح‌های توسعه‌ای

گروه تخصصی مکانیک



## عنوان طرح | طراحی و ساخت سیستم رانش واتر جت



سازمان مجری

سازمان صنایع دریایی

نماینده

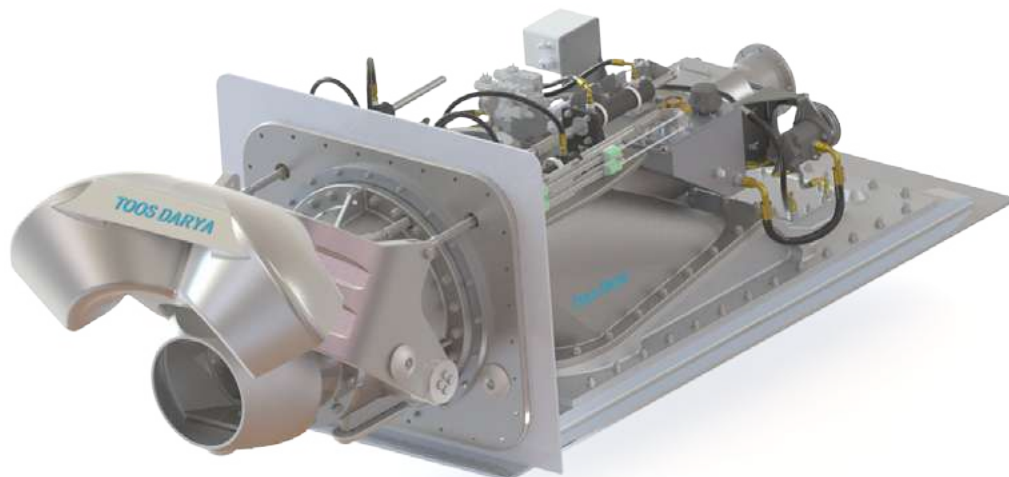
مهندس علی اصغر پاشایی

### چکیده

واتر جت در واقع پمپی است که در قسمت انتهای شناور نصب می‌گردد. محور واتر جت توسط یک محرکه (موتور دیزل، موتور بنزینی، توربین، ...) به گردش در می‌آید. در اثر این دوران، پمپ آب را از زیر شناور گرفته و پس از عبور از یک نازل با سرعت زیاد بصورت جت آب به بیرون هدایت می‌نماید. این پدیده سبب اعمال نیروی رو به جلو (تراست) به شناور می‌شود. ویژگی‌های واتر جت عبارتند از:

- قدرت مانور عالی در سرعت‌های بسیار کم و زیاد، مخصوصاً هنگام چرخش و پهلوگیری
- مناسب برای عملیات امداد و نجات به دلیل عدم صدمات فیزیکی به نیروی انسانی
- قابلیت دریانوردی در مناطق کم عمق و نیزار
- عدم جلو آمدن ضمام و تجهیزات زیر شناور و در نتیجه کاهش نیروهای درگ
- قابلیت عبور از موانع دریایی نظیر تورهای صیادی و عدم صدمه به پروانه به دلیل محصور بودن آن
- ملاحظات زیست محیطی و عدم آسیب به موجودات دریایی
- عدم نیاز به دنده معکوس کننده

با توجه به نیاز مبرم ارگانهای مختلف دریایی به شناورهای امداد و نجات مجهز به سیستم رانش واتر جت که بدنه آنها در داخل کشور ساخته شده است و عدم امکان تامین سیستم رانش واتر جت به دلیل تحریم‌های شدید خارجی، به لطف خدا و ایمان به دانش و توانمندی کارکنان جوان متخصص تمام فناوری‌های سامانه مذکور احصا گردید و دانش طراحی و ساخت سامانه‌های رانش واتر جت بومی سازی شد.



# رتبه سوم طرح‌های توسعه‌ای

گروه تخصصی مواد، متالورژی و انرژی‌های نو



## عنوان طرح | بومی سازی تولید صدا خفه کن داخلی خطوط تقلیل فشار گاز



### همکاران

اکرم صالحی، فائزه بزرگر، مرتضی امیرآبادی، منصوره جعفری اسفاد، مسعود گلستانی پور، حسین امینی مشهدی

### سازمان مجری

سازمان جهاد دانشگاهی خراسان رضوی

### نماینده

دکتر احمد مولودی

### چکیده

در ایستگاه‌های تقلیل فشار سیالات مانند گاز، برای کنترل میزان مصرف و همچنین کاهش فشار از رگولاتورهای کنترل جریان استفاده می‌شود. این عمل منجر به ایجاد جریان اغتشاشی و در نتیجه تولید چشمه‌های صوتی و ایجاد آلودگی صوتی می‌شود. با عبور جریان سیال از یک بستتر متخلخل از ایجاد جریان گردابی ممانعت به عمل می‌آید. صداخفه کن فوم فلزی تولید شده در جهاد دانشگاهی به خاطر دارا بودن ساختار متخلخل، به عنوان جاذب صوت در ایستگاه‌های تقلیل فشار سیالات استفاده می‌شود. ویژگی منحصر به فرد این محصول نصب مستقیم و راحت داخل کلوزر موجود بر روی رگولاتور تقلیل فشار، عدم افت فشار جریان و همچنین عدم نیاز به هیچ وسیله جانبی و یا برش خوردن لوله گاز است.

در روش منشعب کردن، جریان سیال به جای عبور از یک منفذ بزرگ، از چندین منفذ کوچک مجزا (فضاهای متخلخل) عبور می‌کند. در این حالت با دو یا چند برابر شدن تعداد منافذ، میزان صوت کاهش می‌یابد. علت این است که منفذ کوچک تر، صوتی با فرکانس بالاتر ایجاد می‌کند و صوت فرکانس بالا میرایی بسیار بیشتری در عبور از جداره لوله‌ها و شیر کنترل دارد.





# رتبه سوم طرح‌های توسعه‌ای

گروه تخصصی برق و کامپیوتر

## عنوان طرح | سامانه شبیه‌ساز نرم‌افزاری ماهواره



### همکاران

منصور رجائی، فرهاد باقر اسکوئی، حسین سوهانپان حقیقی، محسن عابدی، جواد حق شناس، طاهره برومند نژاد، الهام حسینی، مسعود خوش‌سیما، فاطمه سالار کالجی، نفیسه نمازی پور، بهزاد محصل افشاری، شیرین رنجبران، سعید صالحی، مجتبی طالع زاری، حمیده دانشور، نازنین شفائی، مصطفی سوری باباکمالی، علی حاجی خالویی، پیمان نیک پی، بهزاد حکیم‌الهی و آماج چمنکار

### سازمان مجری

پژوهشگاه فضایی ایران، پژوهشکده سامانه‌های ماهواره

### نماینده

مهندس ابوالفضل دیانی

### چکیده

سامانه شبیه‌ساز نرم‌افزاری ماهواره و محموله تصویربرداری، یک سامانه‌ی نرم‌افزاری است که با استفاده از فناوری WPF و مبتنی بر پلاگین در پژوهشکده سامانه‌های ماهواره پژوهشگاه فضایی ایران توسعه یافته است. این سامانه امکان توسعه نرم‌افزار زیرسیستم‌های ماهواره و نیز صحت‌گذاری و اعتبارسنجی آن را برای توسعه‌دهندگان با سرعت بیشتر، هزینه کمتر و قابلیت اطمینان بهتر فراهم می‌سازد. همچنین این سامانه امکان استفاده از آن را در عملیات زمینی به منظور آموزش تیم عملیات، شبیه‌سازی عملیات پرواز و ارزیابی سناریوهای مأموریت قبل از اجرای واقعی آنها ایجاد می‌کند. علاوه بر امکان توسعه زیرسیستم‌های پلتفرم ماهواره، می‌توان با وارد کردن پارامترهای محموله تصویربرداری، آن را در تعامل با محیط فضا و زیرسیستم‌های دیگر مورد ارزیابی و صحت‌گذاری قرار داد.

ویژگی‌های مهم این سامانه عبارتند از:

- مستقل از مأموریت و کلاس ماهواره‌ها،
- با قابلیت مقیاس‌پذیری (از یک زیرسیستم تا کل زیرسیستم‌ها به صورت پلاگین قابل استفاده در حلقه بسته نرم‌افزار هستند)،
- برد کامپیوتر با استفاده از نرم‌افزار متن باز QEMU که یک فناوری جدید برای شبیه‌سازی کامپیوتر روی برد است، مدل شده و نرم‌افزار اجرایی را روی کامپیوتر شخصی بدون نیاز به تغییر کد اجرا می‌کند،
- قابلیت‌های سیستمی مانند سامانه بصری، محموله تصویربرداری، محیط فضا و امکان اتصال به مرکز کنترل زمینی را دارد،
- دارای کاربرد چند منظوره: توسعه نرم‌افزار، آزمون‌های کارکردی، عملیات زمینی (آموزش/تحلیل) و ارزیابی محموله تصویربرداری.





### عنوان طرح | سامانه افزایش فرکانس رصد آنی (افرا)



#### همکاران

محمد علی گودرزی و محمد مهدی کبیری

#### سازمان مجری

پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

#### نماینده

دکتر حسین جهان خواه

#### چکیده

سامانه افرا یک نوآوری در حوزه ی پردازش تصویر برای برداشت های آزمایشگاهی و سنجش جابجایی دینامیکی است. این سامانه بر مبنای روش نوین برداشت چند موقعیتی بنا شده است و امکان ثبت تاریخچه ی جابجایی حرکت با فرکانس و سرعت بالای اجسام را برای دوربین های معمولی فراهم می آورد. این سامانه از سه بخش دوربین، نشانگر نوری افرا و نرم افزار جامع افرا تشکیل شده است. با نصب نشانگر افرا بر روی جسم متحرک، تصویر برداری از حرکت آن توسط یک دوربین ساده و تحلیل فیلم توسط نرم افزار افرا، میتوان تاریخچه حرکت جسم مذکور را بر آورد نمود. ایده طرح شده در این اختراع، قابلیت های موجود در زمینه پردازش تصویر را بهبود بخشیده و امکان ثبت موقعیت های مکانی با فرکانس هایی بسیار بیشتر از فرکانس فیلم برداری دوربین را فراهم می آورد. اساس کار این سیستم بر پایه ی زمانبندی و کنترل زمانی مکانی نشانگر نوری افرا استوار است. نشانگر نوری افرا ساخت افزاری است که به کمک یک میکرو کنترلر کدگذاری شده، زمان های مختلف یک نقطه هدف را به موقعیت های مکانی متفاوتی در فضای تصویر نسبت میدهد. دستاورد اصلی این سامانه تبدیل یک دوربین معمولی به یک دوربین پر سرعت برای ثبت حرکت های دینامیکی نقاط هدف است. اگر اصلی ترین مزایای این سامانه نسبت به دوربین های پرسرعت مد نظر قرار گیرد، باید اشاره شود که سامانه افرا امکان فیلم برداری در مدت زمان های بسیار طولانی تر را با حفظ کیفیت، سرعت و حجم ذخیره داده ها فراهم می آورد. علاوه بر آن، سرعت تحلیل داده ها در سامانه افرا به مراتب بالاتر از فیلم های بدست آمده از دوربین های پرسرعت است. مزایای دیگر این سامانه را می توان در مقایسه با LVDT به عنوان یک ابزار شناخته شده برای ثبت جابجایی بر شمرد. این سامانه نیاز به دیتالاگر ندارد و ضمن برداشت غیر تماسی حرکت، امکان ثبت همزمان جابجایی چند نقطه را داراست. همچنین دامنه بیشینه جابجایی قابل ثبت آن امکان تنظیم داشته و علاوه بر توانمندی ثبت حرکات چرخشی، بر خلاف LVDT که به صورت تماسی به جسم وصل می گردد، حساسیت منفی به جابجایی همزمان در جهات متعامد ندارد. محدوده فرکانسی قابل پوشش توسط این سامانه نیز نسبت به LVDT ها گسترده تر است.





گروه تخصصی مواد، متالورژی و انرژی های نو

## عنوان طرح | سلول های خورشیدی پروسکایت



پژوهشگر

دکتر محمد خواجه نظیرالدین

کشور

سوئیس

تخصص

تبدیل انرژی خورشید

موسسه علمی

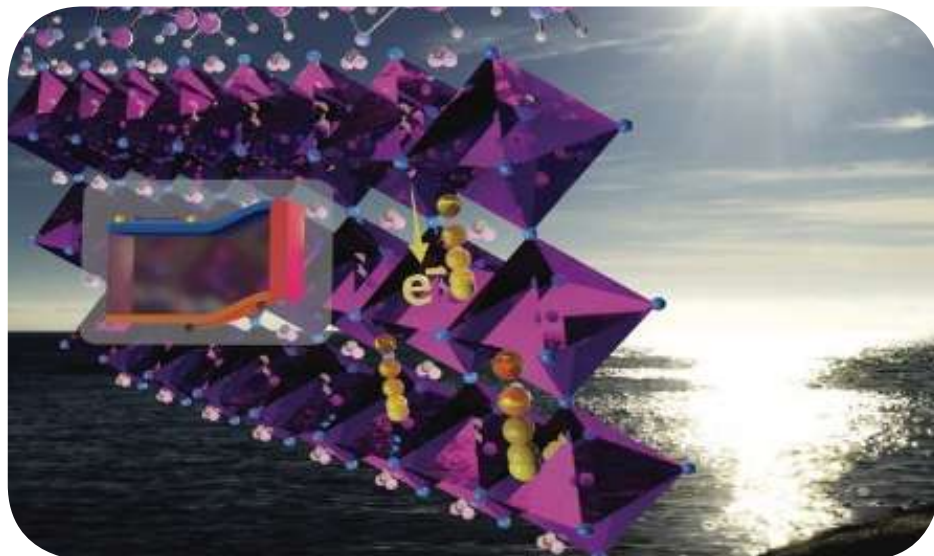
دانشکده پلی تکنیک فدرال لوزان (EPFL)

### چکیده

سلول های خورشیدی پروسکایت (PSC) با دست یابی به بازده بیش از ۲۵ درصد در تبدیل انرژی خورشید الگوی جدیدی در انرژی های تجدیدپذیر می باشند. بازده بالای این سلول های خورشیدی ناشی از خواص اپتوالکترونیک عالی مواد پروسکایت است که بوسیله کاتیون ها و آنیون های گوناگون با نسبت های مختلف بهینه سازی شده اند. مزیت دیگر سلول های خورشیدی پروسکایت ساخت ساده آنها به روش های مبتنی بر محلول در هر یک از دو آرایش n-i-p یا p-i-n می باشد. با این حال، پایداری طولانی مدت این سلول ها موضوعی مهم و تنگنایی برای تجاری سازی آنها است. تیم تحقیقاتی ایشان روش هایی را برای افزایش پایداری با استفاده از مایعات یونی به عنوان مواد افزودنی و مهندسی فصل مشترک ها بوسیله مواد پروسکایت آبریز دو بعدی، جلوگیری از جابجایی یون و محافظت از جاذب پروسکایت توسعه داده است. این قطعات (بدون کیپسول) مقدار پایداری طولانی مدت خود را پس از گذشت یک هزار ساعت پیرسازی تحت تابش یک خورشید، بیش از ۹۵ درصد کارایی اولیه حفظ کرده اند.

### زندگی نامه

تحقیقات فعلی دکتر نظیرالدین در موسسه پلی تکنیک فدرال لوزان (EPFL) بر سلول های خورشیدی پروسکایت و دیودهای نور گسیل متمرکز شده اند. ایشان در کارنامه علمی خود ۹۰ اختراع ثبت شده و بیش از ۷۲۵ مقاله منتشر شده دارند که با شاخص هیرش (h-in-dex) ۱۴۷ می باشد. در سال ۲۰۱۶، ایشان به عنوان پنجمین شیمی دان پر استناد جهان معرفی شده است. در سال ۲۰۱۵ نیز یکی از ۱۹ دانشمندی بوده است که توسط موسسه تامسون رویترز به عنوان تأثیر گذارترین ذهن علمی جهان شناخته شده اند. ایشان در بازه سال های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ عنوان «محقق بسیار پر استناد» موسسه تامسون رویترز را دریافت کرده است و در فهرست ده محقق برتر در زمینه تحقیقات سلول های خورشیدی پروسکایت قرار گرفته است. او منتخب آکادمی علوم اروپا، عضو انجمن شیمی سلطنتی و آکادمی علوم تالانگانا است و به عنوان استاد مدعو با دانشگاه کره همکاری دارد.





## گروه تخصصی فناوری‌های شیمیایی

# عنوان طرح | کشف و ایجاد سیستم‌های با قابلیت فوق ترشوندگی از درک بنیادی تا کاربردهای نوآورانه



### زمینه تحقیقاتی

سیستم‌های با قابلیت فوق ترشوندگی الهام گرفته شده از طبیعت و فراتر از آن

### موسسه تحقیقاتی

دانشکده شیمی و محیط زیست، دانشگاه هوانوردی و فضاوردی پکن، چین

### پژوهشگر

دکتر لی جیانگ

### کشور

جمهوری خلق چین

### چکیده

دکتر لی جیانگ انواع خواص ترشوندگی مربوط به فصل مشترک سطوح را به صورت منسجم خلاصه نموده است و به طور پیوسته درک نظریه اساسی سطوح فصل مشترک را تعمیق بخشیده که شامل موارد زیر می‌باشد: ابرآبگریزی، ابرآبدوستی، ابرچربی‌گریزی و ابرچربی‌دوستی در هوا؛ ابرچربی‌گریزی، ابرچربی‌دوستی، ابرهوادوستی و ابرهواگریزی در زیر آب؛ ابرآبدوستی، ابرآبگریزی، ابرهوادوستی و ابرهواگریزی در روغن. در مجموع، ۶۴ حالت ترشوندگی در مواد دارای سطوح فصل مشترک وجود دارد. ایشان سه اصل اساسی فوق ترشوندگی را به صورت زیر کشف و خلاصه نموده است: (۱) تشریک مساعی ساختار میکرو/نانو و انرژی سطح تعیین کننده ترشوندگی ایستا است. (۲) نقطه گذار یک نانو ساختار از ابر حلال دوستی به ابر حلال گریزی، حد حلال دوستی-حلال گریزی نامیده می‌شود. (۳) برای انتقال مایع بر روی سطح توسط گرادیان ترکیب شیمیایی، گرادیان زبری و انحنای سطح و غیره تنظیم می‌شود. بر اساس این اصول، تیم تحقیقاتی دکتر لی جیانگ سیستم‌های مواد فصل مشترک با قابلیت فوق ترشوندگی را به شیمی فصل مشترک توسعه داده‌اند.

### زندگی‌نامه

دکتر لی جیانگ دارای مدرک کارشناسی فیزیک حالت جامد (۱۹۸۷) و کارشناسی ارشد شیمی فیزیک (۱۹۹۰) از دانشگاه جیلینگ چین است. ایشان در فاصله سال‌های ۱۹۹۴-۱۹۹۲ به عنوان دانشجوی دکتری در دوره مشترک چین-ژاپن در دانشگاه توکیو ژاپن به تحصیل پرداخته و مدک دکتری تخصصی خود را در رشته شیمی فیزیک از دانشگاه جیلینگ چین دریافت نموده است. در سال ۱۹۹۶، وی به عنوان محقق در آکادمی علوم و فناوری کاناگوا شروع به کار می‌نماید. در سال ۱۹۹۹، وی به موسسه شیمی آکادمی علوم چین می‌پیوندد و در سال ۲۰۱۵ به موسسه فنی فیزیک و شیمی آکادمی علوم چین نقل مکان می‌کند. از سال ۲۰۰۸، ایشان همچنین به عنوان رئیس دانشکده شیمی و محیط زیست دانشگاه بیهانگ فعالیت می‌نماید. وی در سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۲ به عنوان عضو آکادمی علوم چین و آکادمی جهانی علوم انتخاب گردیده است. همچنین در سال ۲۰۱۶ به عنوان عضو خارجی آکادمی ملی مهندسی آمریکا انتخاب شده است. وی همچنین بیش از ۷۰۰ مقاله در ژورنال‌های SCI با h-index 163 منتشر نموده است. جوایز کسب شده توسط ایشان شامل جایزه تحقیقاتی Humboldt (آلمان ۲۰۱۷)، جایزه Nikkei Asia (ژاپن ۲۰۱۶)، جایزه MRS Mid-Career Researcher (آمریکا ۲۰۱۴) و جایزه ملی علوم طبیعی National Natural Science (چین ۲۰۰۵) می‌باشد.

