

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

IN THE NAME OF ALLAH



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

طرح‌های برگزیده

اولین جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی
سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی
بیست و چهارمین جشنواره جوان خوارزمی

اسفند ۱۴۰۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا
الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

خداوند کسانی از شما را که ایمان آورده‌اند بالا می‌برد و به
کسانی که بهره‌ای از علم دارند درجات بزرگی می‌بخشد.

(سوره مجادله آیه ۱۱)



جشنواره‌های خوارزمی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
اسفند ۱۴۰۱

طرح‌های برگزیده

اولین جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی
سی‌وششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی
بیست و چهارمین جشنواره جوان خوارزمی



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

خبرنامه جشنواره‌های خوارزمی

ناشر:	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
مدیر مسئول:	دکتر علی‌رضا اللهیاری
تهیه و تدوین بخش فارسی:	زهرا شکری، زویا رحیمی و فاطمه جسک
تهیه و تدوین بخش انگلیسی:	دکتر مریم رضایی
طراحی و صفحه آرایی:	www.raybonads.com کانون آگهی و تبلیغات رای‌بن
شمارگان:	۲۰۰ جلد
تاریخ انتشار:	اسفند ۱۴۰۱
وب‌گاه سازمان:	www.irost.org
تلفن و نمابر دبیرخانه جشنواره:	۰۲۱-۵۶۲۷۶۳۴۵ و ۰۲۱-۵۶۲۷۶۳۲۱
وب‌گاه جشنواره:	www.khwarizmi.ir
پست الکترونیکی:	Khwarizmi_intl@irost.ir

فهرست

سخن دبیر سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی طرح‌های برگزیده	۶
طرح‌های برگزیده اولین جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی	۷
طرح‌های برگزیده سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی	۱۲
طرح‌های برگزیده بیست و چهارمین جشنواره جوان خوارزمی	۱۸
گزارش دبیرخانه	۲۳
آمار طرح‌های برگزیده	۲۸
نمودارها	۲۹
هیات داوران	۳۱
روسای گروه‌های تخصصی	۳۲
ستاد اجرایی	۳۳
پیام برگزیدگان خارجی دوره‌های قبل	۳۴
معرفی بخش برگزیده ویژه	۳۵
برگزیدگان ویژه جشنواره بین‌المللی خوارزمی	۳۶
حامیان جشنواره‌های خوارزمی	۳۷
زندگی نامه خوارزمی	۴۴
بیش از سه دهه برگزاری جشنواره بین‌المللی خوارزمی در گذر زمان (سی و شش سال افتخار)	۴۶

سخن دیر

به نام خداوند جان و خرد

به دلیل تحولات سریع دانش‌های نوین در جهان نیاز به تولید و بهره‌برداری از فناوری‌های نو و پیشرفته‌تر از پیش است و علاوه بر آن به علت وجود معضلات زیست‌محیطی، ایجاد تغییرات بنیادی در توسعه نوآوری و فناوری در صنایع کوچک و بزرگ اجتناب‌ناپذیر است.

شرکت‌های دانش‌بنیان برای رسیدن به پایداری در این عرصه‌ی پررقابت نقش ویژه‌ای دارند و نیازمند دستیابی به نوآوری فناورانه و تلاش بیشتر به منظور کسب نوآوری و فناوری هستند. برای دستیابی به توسعه پایدار، دارا بودن نگاه ویژه به مدیریت دانش، اقتصاد دانش‌بنیان و نیز نوآوری و فناوری ضروری است چرا که نوآوری برای شرکت‌های دانش‌بنیان نیاز اصلی بوده تا بتوانند در بازارهای پویای کنونی رقابت‌پذیری خود را حفظ کنند.

در سال مزین به نام «تولید، دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین»، توجه به نوآوری و فناوری اهمیت ویژه‌ای دارد، لذا امسال به همت سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران اولین دوره جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی همراه و همسو با جشنواره‌های بین‌المللی و جوان خوارزمی برگزار شد.

امسال شاهد برگزاری موفق و باشکوه سی و ششمین دوره جشنواره بین‌المللی خوارزمی، اولین دوره جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی و بیست و چهارمین دوره جشنواره جوان خوارزمی هستیم. استمرار این خدمتگزاری را در بیش از سه دهه برای سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران و نیز خانواده بزرگ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری یک توفیق می‌دانیم. در راستای دیپلماسی علمی، همه‌ساله با گردهمایی دانشمندان از ایران و سایر کشورهای جهان همزمان با برگزاری جشنواره‌های خوارزمی باب گفتگو میان آنها باز شده و ضمن تبادل آرا و اندیشه‌ها میان متفکران و صاحب‌نظران، تصویری شفاف و شایسته از ایران عزیز اسلامی پیش روی شرکت‌کنندگان در جشنواره به نمایش در می‌آید.

از هیات محترم داوران، گروه‌های تخصصی، کمیته اجرایی، دبیرخانه دائمی جشنواره‌های خوارزمی، تمامی همکاران در بخش‌های مختلف سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران و همچنین نهادهای حمایت‌کننده ملی و بین‌المللی تشکر و قدردانی می‌نمایم.

حسن زمانیان

دبیر سی و ششمین جشنواره

بین‌المللی خوارزمی





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

طرح‌های برگزیده

اولین

جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی



طرح‌های برگزیده

اولین جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی
سی‌وششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی
بیست و چهارمین جشنواره جوان خوارزمی

شبیه سازی و اجرای شبکه های عصبی مصنوعی پرسرعت و کم مصرف

مجری | شقایق وحدت

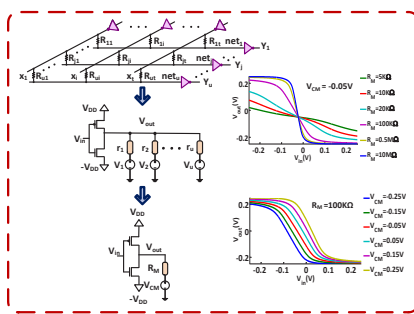


اساتید راهنما | علی افضلی کوشا- مهدی کمال

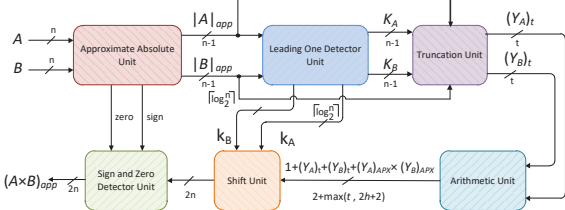
موسسه های همکار | دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر- دانشگاه تهران

چکیده طرح

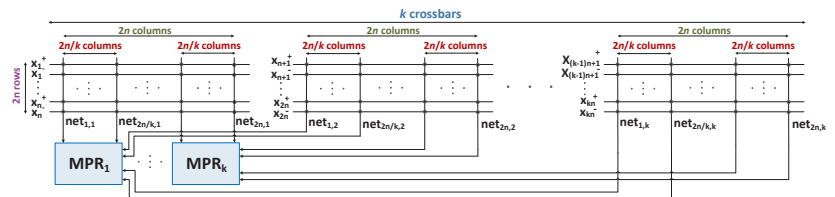
امروزه از هوش مصنوعی در بخش های گوناگونی همچون سلامت، حمل و نقل، اینترنت اشیا، کشاورزی و همچنین صنایع استفاده می شود. به کارگیری هوش مصنوعی در سیستم های نهفته (Embedded Systems) و ماشین های خودران و یا گوشی های تلفن همراه که دارای محدودیت شارژ باتری و نیازمند سرعت محاسبات بالا هستند، طراحی شبکه های عصبی با مصرف توان اندک و سرعت بالا را به یکی از چالش های داغ پژوهش دنیا تبدیل کرده است. عمده عملیات صورت گرفته در شبکه های عصبی، محاسبات ضرب ماتریسی است که کنترل توان مصرفی و سرعت این عملیات، تأثیر به سزایی در عملکرد کلی سامانه خواهد داشت. عملیات ضرب ماتریسی به همراه توابع فعال سازی را می توان به دو صورت آنالوگ و دیجیتال پیاده سازی نمود که در این طرح، برای هر دو حالت راهکارهایی ارائه شده است و کارایی آن ها با استفاده از شبیه سازی نرم افزاری بررسی شده است. در پیاده سازی آنالوگ، از ادوات نوظهور حافظه (ممریستورها) برای پیاده سازی وزن های شبکه و انجام عملیات ضرب ماتریسی استفاده شده است و راهکارهایی برای مدل سازی مدار و آموزش شبکه خارج از تراشه و همچنین افزایش قابلیت اطمینان سامانه در برابر نویز ارائه شده است. از ایده محاسبات تقریبی برای ارائه ساختارهای تقریبی ضرب کننده و تقسیم کننده دیجیتال با توان مصرفی بسیار اندک و سرعت بالا استفاده شده است که پیاده سازی عملیات ضرب ماتریسی و همچنین توابع فعال سازی با انرژی مصرفی بسیار اندک را میسر می سازد.



- (۱) مدل سازی ریاضی عملکرد شبکه
- (۲) کاهش حساسیت دقت شبکه به نویز در حین آموزش
- (۳) افزایش دقت مدل سازی شبکه و کاهش زمان آموزش



شماتیکی از ضرب کننده تقریبی دیجیتال پیشنهادی



شماتیکی از پیاده سازی آنالوگ پیشنهادی برای شبکه های عصبی مصنوعی

طراحی و ساخت کاتالیزورهای نانو حفره برای الکتروسنتز پیش ماده های شیمیایی

مجری | صابر علیزاده

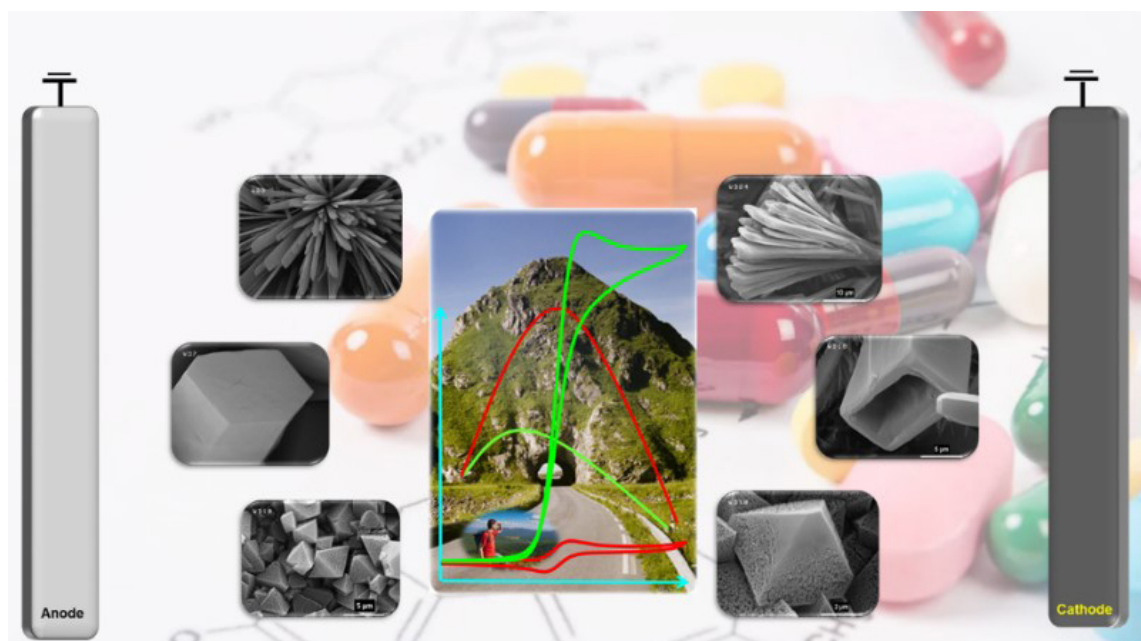
استاد راهنما | داود نعمت الهی

موسسه همکار | دانشگاه بوعلی سینا



به موازات پیشرفت روزافزون علم شیمی و پررنگ تر شدن نقش آن در عرصه های مختلف زندگی، نیاز همگانی به فرآیندهای قابل پذیرش از سوی قوانین محیط زیست برای به حداقل رساندن تبعات منفی ناشی از به کارگیری فناوری های شیمیایی نیز در حال افزایش است. برای حصول این منظور، حرکت در مسیر تغییر مفاهیم سنتی بهره وری فرآیندها به الگویی جدید، از طریق سهیم نمودن مفاهیم اقتصادی و با تمرکز بیشتر بر روی بازده شیمیایی، ضروری به نظر می رسد. با افزایش چالش های پیش روی محققان در زمینه اقتصاد، انرژی و محیط زیست، نقش کاتالیزورها در پاسخ دهی به تعدادی از این چالش ها از طریق ارتقای بهره وری فرآیندهای شیمیایی، بیشتر از پیش به چشم می خورد.

در طرح حاضر سعی بر آن بوده تا از الکتروسنتز به عنوان فناوری سبز برای طراحی و ساخت کاتالیزورهای آلی-معدنی نانو حفره و بکارگیری این مواد در سنتز پیش ماده های دارویی در شرایط سبز بهره برده شود. لذا از روش های نوین الکتروسنتز برای طراحی و ساخت نانو ساختارهای هیبریدی آلی-معدنی با ویژگی های الکتروکاتالیزوری استفاده شده است. در ادامه از نانوکاتالیزورهای سنتز شده و الکترودهای اصلاح شده بوسیله این ساختارهای میکرو حفره و مزو حفره برای سنتز انواع آلدهیدها و کتون ها، مشتقات پیریدینی، و ترکیبات آکریل آمیدی به عنوان حد واسط ها و پیش ماده های با اهمیت در چرخه سنتز مواد دارویی، استفاده شده است. همچنین طراحی و ساخت راکتور الکتروشیمیایی تجهیز شده با الکترودهای اصلاح شده برای سنتز این پیش ماده های دارویی در مقیاس بالا از دستاوردهای این طرح است.



سامانه فشارشکن با قابلیت تولید برق

مجری | مجتبی طحانی

همکاران | روشنگر فهیمی هنزایی، شیوا رضائی، مجید نجف پور آهنگر، سید حامد صالحی و سلمان صارمیان

موسسه همکار | دانشگاه تهران، شرکت آب و فاضلاب استان تهران، شرکت دانش بنیان طراحان انرژی هوشمند آینده ساز



چکیده طرح |

در خطوط آب شهری این فرصت وجود دارد تا از اختلاف ارتفاع و فشار موجود در خط لوله برای تولید انرژی بهره برداری شود. در حال حاضر فشار اضافی به کمک شیرهای فشار شکن تقلیل می یابد. ایده نوآورانه طرح آن است که آب با فشار بالا بمنظور تقلیل فشار به یک توربین هدایت شود. در این فناوری (سامانه فشارشکن) با جایگزینی توربین به جای شیر فشار شکن، ضمن تثبیت تقلیل فشار در پایین دست، از انرژی هیدرو دینامیکی آب، انرژی الکتریکی نیز تولید می شود. سامانه فشارشکن شبکه آب رسانی را هوشمند تر، پایدار تر و منعطف تر می نماید. این سامانه تنظیم پایدار فشار خروجی را فراهم نموده و به کاهش نشتی آب ناشی از فشار بیش از حد در سامانه توزیع کمک می کند.



راه اندازی خط تعمیر و آزمون موتور توربو فن CFM56 در سلول آزمایش

سازمان مجری | شرکت صنایع هواپیمایی ایران

مجری | عبدالعلی حیدرزاده



هدف اجرای این طرح رفع نیاز تعمیراتی خطوط هوایی، در راستای خودکفایی و همچنین صرفه جویی اقتصادی و ایجاد اشتغال دانش بنیان می باشد.

مراحل طرح:

- طراحی، ساخت و تامین ابزار مخصوص مورد نیاز دی مونتاژ، مونتاژ موتور و تعمیر قطعات موتور
- طراحی و ساخت و تامین ابزارآلات و تجهیزات مورد نیاز برای ایجاد توانمندی آزمایش موتور
- تهیه دستورالعمل فنی آزمایش
- ایجاد فرایند تعمیرات قطعات موتور با اخذ مجوز لازم از هواپیمایی کشوری
- طراحی و ساخت دستگاه بالانس استاتیکی و دینامیکی قطعات دوار موتور با همکاری شرکت دانش بنیان داخلی
- اخذ گواهینامه ها، استانداردها و تاییدیه های محصول نهایی از مراجع ذیصلاح داخلی و خارجی





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

طرح‌های برگزیده **سی‌وششمین** جشنواره بین‌المللی خوارزمی



واحد سیار مراقبت هوایی

سازمان مجری | شرکت صنایع مخابرات صایران

نماینده | محمدرضا ظهیری بیدهندی

موسسه همکار | شرکت فرودگاه‌ها و ناوبری هوایی ایران



چکیده طرح |

استفاده از واحد مراقبت سیار در موارد اضطراری یا در شرایطی که امکان تأسیس برج مراقبت ثابت وجود ندارد، یکی از نیازمندی‌های اساسی شرکت فرودگاه‌های کشوری می‌باشد. یکی از چالش‌های ساخت سایت‌های ارتباطی، تداخلات رادیویی ایجاد شده ناشی از فاصله‌ی کم رادیوها و آنتن‌های مختلف در آنهاست و طبیعتاً واحد مراقبت سیار هم از این قاعده مستثنی نیست. بنابراین اهمیت بررسی دقیق شرایط تداخلات و مشکلات ناشی از همجواری در واحد مراقبت سیار بسیار بالاست. در این طرح سعی شده است ابتدا با مطالعه دقیق انواع تداخلات رادیویی و چگونگی تأثیرات آنها، استانداردهای بین‌المللی موجود در زمینه‌ی برج مراقبت، و بررسی دقیق اطلاعات مربوط به شرکت‌های سازنده واحد مراقبت در سطح جهان، اطلاعات اولیه‌ی لازم فراهم شده و دسته‌بندی گردد. سپس با در نظر گرفتن درخواست شرکت فرودگاه‌ها و ناوبری هوایی ایران، مولفه‌های مختلف رادیوهای قابل استفاده، و طراحی آنتن‌ها و تأمین ایزولاسیون بیشینه میان آنها و مجموعه رادیویی در نرم افزار EMIT شبیه‌سازی شده است. در نهایت با توجه به مشاهدات انجام شده در نرم افزار، بررسی دقیق تداخلات و تحلیل نمودارها، می‌توان تعیین کرد که با چه راه حلی دستیابی به شرایط مطلوب که مطابق با استاندارد باشد میسر است. همچنین انواع فیلترهای قابل استفاده برای این کاربرد ارائه شده و برخی از آنها به اضافه حذف‌کننده تداخلگر RF در نرم افزار مدل شده و نتایج حاصل از آنها مورد بررسی قرار گرفته است.



بهینه‌سازی طراحی و ساخت شیشه‌های کابین هواپیماهای پهن‌پیکر

سازمان مجری | شرکت صایران- صنعت بشیر

نماینده | سیدمهداد کاتب



چکیده طرح |

شیشه‌های جلویی هواپیماهای مسافربری به دلیل شرایط بسیار سخت پروازی توأم با نیازهای اپتیکی برای دید خلبان و کمک خلبان به عنوان یک قطعه‌ی هوایی حساس در هواپیما و به منظور تأمین ایمنی و تداوم در صلاحیت پروازی و همچنین الزامات نگه‌داری و تعمیرات مناسب، باید طبق الزامات و مقررات ملی (سازمان هواپیمایی کشوری جمهوری اسلامی ایران-CAA.IRI) و بین‌المللی هوانوردی (ICAO) طراحی، ساخت و نصب و نگه‌داری شوند. لذا پس از طرح نیاز ناوگان مسافربری کشور (فوکره ۱۰۰، بوئینگ ۷۳۷، بوئینگ MD)، تأمین این شیشه‌ها با مشکلاتی نظیر تأمین از منابع معتبر، معطلی هواپیما تا زمان تأمین، عدم وجود خدمات پس از فروش این قطعه و... همراه بود. طراحی و ساخت این شیشه‌ها با در نظر گرفتن ایجاد بهبود در عملکرد آن‌ها در دستور کار قرار گرفت.

برای این منظور، لازم بود تأییدیه‌های تشکیلات طراحی (DOA) Design Organisation Approval و تشکیلات تولید Production Organisation Approval و همچنین مجوزهای نصب بر روی هواپیما با عنوان (STC) Supplemental Type Certificate از مراجع ذی‌صلاح قانونی کشور اخذ گردند، از سال ۱۳۸۹ به بعد دریافت این تأییدیه‌ها و گواهی نامه‌ها آغاز و استمرار یافت. لذا به منظور بهبود در عمر کاری ایمن و افزایش طول عمر مفید و تأمین بهینه‌ی نیازهای ناوگان مسافربری کشوری و ایجاد بستر صادراتی، اقدامات ذیل انجام شد:

۱. طراحی میان‌لایه‌ی پلیمری بهینه‌سازی شده؛
۲. طراحی اجزای فلزی با توجه به استانداردهای هوایی به روز؛
۳. طراحی لایه گرمکن نانویی گرمایشی با توجه به توزیع ضخامت متناسب با هندسه‌ی شیشه و اجرای آن؛
۴. طراحی مواد نواررسانا و فرآیند اجرای آن؛
۵. بهینه‌سازی حسگر حرارت از سیمی به سرامیکی؛
۶. طراحی هندسه یکپارچه با هدف مسدود کردن مسیر نفوذ رطوبت.



میکروبیوم خاک‌های سطحی در نمونه‌های جهانی خاک

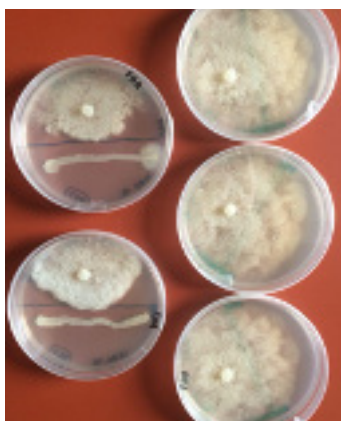
پژوهشگر | محمد بهرام - ایرانی مقیم سوئد

زمینه تخصصی | میکروبیولوژی

موسسه علمی | دانشگاه علوم کشاورزی سوئد



چکیده طرح



با این که میکروب‌ها دارای اهمیت حیاتی در برقراری چرخه‌های کربن و غذا هستند، تنوع و توزیع آن‌ها در سطح دنیا هنوز به مقدار زیاد ناشناخته باقی مانده است. پیشرفت‌های اخیر که در تکنیک‌های پر بازده توالی‌یابی ژنی ایجاد شده ما را قادر می‌سازد که بتوانیم میلیون‌ها ژن و هزاران جمعیت میکروبی را تنها از روی یک نمونه شناسایی نماییم. ما با بهینه‌سازی و استفاده از این روش‌ها به جنبه‌های مختلفی از مسایل زیست جغرافیایی میکروب‌های خاک پی بردیم. این تحقیقات منجر به ایجاد نگرش‌های جدید به سمت توزیع جهانی میکروب‌های خاک شد که عبارتند از:

- میکروب‌های خاک یک شیب عرضی کلی نشان می‌دهند که در آن در نواحی معتدل، باکتری‌ها برخلاف بسیاری از موجودات دیگر دارای بالاترین تنوع در بین تمام انواع زیست بوم‌های اصلی می‌باشند.
- ترکیب جمعیتی باکتری‌ها و قارچ‌ها و پتانسیل عمل آن‌ها قویا تحت تاثیر عوامل خاک و آب و هوا قرار می‌گیرد. به طوری که با فهم بهتر این که میکروب‌های خاک چگونه به تغییرات آب و هوایی واکنش نشان می‌دهند، می‌توان گام‌های مهمی برای ایجاد راهکارهای مناسب برای حفظ و ذخیره اکوسیستم‌های خاک برداشت.



زندگی نامه

دکتر محمد بهرام دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی سوئد و دانشگاه تارتو (استونیا) می‌باشد. او مدرک دکترای خود را از دانشگاه تارتو دریافت کرده و دوره پسا دکترا را در دانشگاه اوبسالا سوئد گذرانده است. تحقیقات اخیر ایشان بیشتر بر روی شناخت عملکرد و تنوع جمعیت میکروبی مرتبط با خاک و گیاهان متمرکز می‌باشد. این تحقیقات می‌تواند اطلاعاتی را برای پیش‌بینی پاسخ‌ها و رخداد‌های آینده نسبت به تغییرات جهانی از جمله در مورد استعداد تغییرات عملی و مرزهای گسترده گیاهان و موجودات همزیست با آن‌ها در اختیار ما قرار دهد. دکتر بهرام تاکنون بیش از ۱۰۰ مقاله چاپ کرده است و در رویدادهای علمی مختلفی برای ارائه تحقیقات خویش در حوزه میکروب‌های خاک دعوت شده است. او جوایز و امتیازات مختلف ملی و بین‌المللی از جمله از دانشگاه SLU (سوئد) دریافت کرده است.

طراحی و ساخت فازهای متفاوت و مطالعه خواص وابسته به فاز ترکیب‌های نانو ساختار

کشور | جمهوری خلق چین

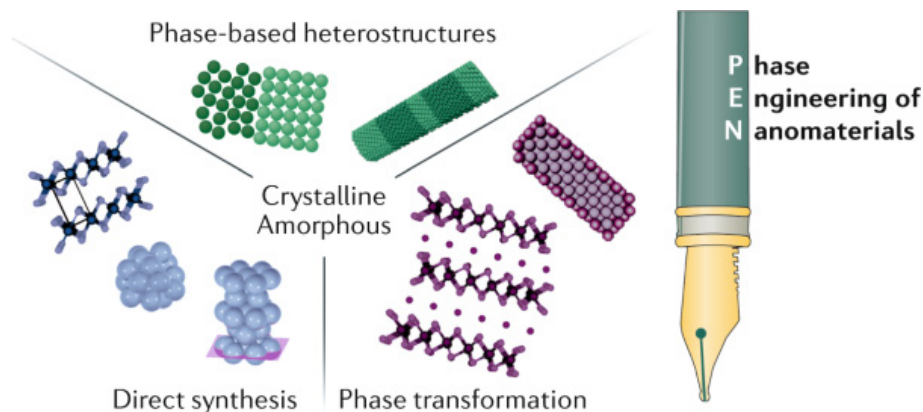
پژوهشگر | هوآ ژانگ



زمینه تخصصی | نانوفناوری

موسسه علمی | دانشگاه سیتی هنگ کنگ

تحقیقات ما بر مهندسی فاز نانومواد (PEN)، یعنی طراحی منطقی و سنتز نانومواد جدید با فازهای غیرمتعارف برای بررسی خواص فیزیکوشیمیایی وابسته به فاز و کاربردهای آن در طراحی و ساخت کاتالیزورهای جدید، دستگاه‌های الکترونیکی (اپتو-) الکترونیکی و انرژی پاک متمرکز است. تحقیق در مورد PEN نه تنها در مطالعات بنیادی، بلکه در کاربردهای عملی آینده بسیار مهم است. به عنوان مثال، ما با موفقیت نانوساختارهای جدیدی از فلز طلا به صورت نانوصفحه $H-Au_2$ با شبکه بلوری تفاوت (hcp)، نانوروبان $H-Au_4$ ، و نانومیله‌های فلزی هتروفاز $H4/fcc$ and $fcc/2H/fcc$ را برای اولین بار در دنیا ساخته‌ایم. همچنین نانوساختارهای نامتعارف طلا و نانو ذرات $H-Pd_2$ و نانوصفحات آلیاژی Rh و Pd ، $PdCu$ ، Rh و Pd ، هتروفاز آمورف/کریستالی ذکر شده در بالا را برای کاربردهای مختلف تهیه کرده‌ایم. علاوه بر این، دی‌کالکوئیدهای فلزات واسطه گروه VI شامل ترکیبات $MoS_2xSe_2(1-x)$ و $WS_2xSe_2(1-x)$ نیز ساخته شده‌اند. افزون بر آن، لیتیم دار کردن ترکیبات در واکنش‌های الکتروشیمیایی بررسی شده است و نشان داده شده است که لیتیم باعث آمورف شدن ساختار ترکیب $Pd_3P_2S_8$ می‌شود.



پروفسور هوآ ژانگ مدارک لیسانس و فوق لیسانس خود را در دانشگاه نانجینگ به ترتیب در سال‌های ۱۹۹۲ و ۱۹۹۵ دریافت کرد. دکترای خود را در دانشگاه پکن در سال ۱۹۹۸ به پایان رساند. پس از انجام تحقیقات پسادکتری در سال ۲۰۰۶ به دانشگاه فناوری نانیانگ پیوست. در سال ۲۰۱۹ به دانشگاه سیتی هنگ کنگ نقل مکان کرد و اکنون پروفسور هرمان هو کرسی نانومواد است. در فهرست "محققان با استناد بالا" (۲۰۱۴-۲۰۲۲) و "در لیست محققان دارای بیش از ۱۵ مقاله‌ی داغ" (Clarivate Analytics/Thomson Reuters, 2014-2015) قرار دارد. افتخارات او عبارتند از: عضو خارجی آکادمی علوم اروپا، جایزه دانشمند بین‌المللی معاونت دانشگاه (دانشگاه ولونگونگ) و جایزه ویژه قدردانی شورای فرهنگی جهانی (WCC).

طراحی و سنتز مواد متخلخل نانو برای ذخیره انرژی الکتروشیمی

کشور | جمهوری خلق چین

پژوهشگر | ژیانگ ون لو

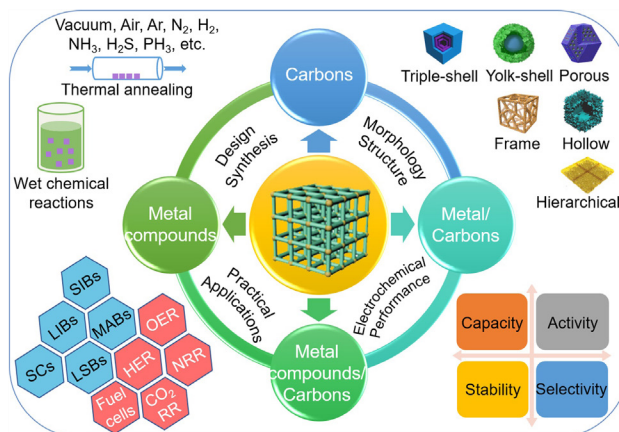


زمینه تخصصی | شیمی- مواد

موسسه علمی | دانشگاه فناوری نان یانگ سنگاپور

چکیده طرح

پژوهش‌های پروفیسور لو بر طراحی و سنتز مواد جدید نانوساختار برای فناوری‌های مختلف ذخیره‌سازی و تبدیل انرژی الکتروشیمیایی، از جمله باتری‌های قابل شارژ، ابرخازن‌ها، سلول‌های سوختی، الکتروکاتالیست‌ها و (فوتو)الکتروکاتالیست‌ها متمرکز است. تحقیقات ایشان متدولوژی و درک جدیدی را برای طراحی کلی و سنتز کارآمد مواد الکترواکتیو با معماری‌های پیشرفته و ترکیبات / اجزای دلخواه، ارائه می‌دهد. این دست‌آورد با به‌کارگیری بینش عمیق به دست آمده توسط ایشان در خصوص ارتباط میان انتقال بار / جرم و ساختارهای نانومقیاس، ترکیبات / اجزاء با ترکیبی از مدل‌سازی نظری، محاسبات مربوط به ساختار الکترونیکی، بهینه‌سازی هندسه و فناوری‌های الکتروشیمیایی امکان‌پذیر است. ایشان در زمینه سنتز ساختارهای توخالی پیچیده تبحر دارند. این ساختارهای توخالی شامل اکسیدهای فلزی، سولفیدها و فسفیدها هستند که خواص الکتروشیمیایی استثنایی را برای باتری‌ها، ابرخازن‌ها و الکتروکاتالیست‌ها از خود نشان می‌دهند.



زندگی نامه

پروفیسور لو مدرک کارشناسی خود را در سال ۲۰۰۲ از دانشگاه ملی سنگاپور و همچنین مدرک دکترای خود را در سال ۲۰۰۸ از دانشگاه کرنل دریافت کرد. وی پیش از این که در سال ۲۰۲۳ به عنوان استاد به دانشگاه سیتی هنگ کنگ نقل مکان کند، استاد تمام و استاد کرسی چنگ تسانگ من (Cheng Tsang Man) در زمینه انرژی در دانشگاه فنی نانیانگ سنگاپور بود. او در حال حاضر به عنوان دبیر مجله‌های *Journal of Materials Chemistry A* و *Science Advances* فعالیت می‌کند. همچنین ایشان در سال ۲۰۲۲ به عنوان عضو آکادمی ملی علوم سنگاپور و آکادمی مهندسی سنگاپور انتخاب شد. زمینه تحقیقاتی اصلی ایشان سنتز مواد نانوساختار برای کاربردهای انرژی است. وی بیش از ۳۸۰ مقاله علمی منتشر کرده است. او به مدت ۹ سال متوالی در سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۲ در حوزه‌های مختلف به عنوان محقق با استناد بالا از طرف تامسون رویترز/کلاریویت آنالیتیکس (Thomson Reuters/Clarivate Analytics) معرفی شده‌اند.



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

طرح‌های برگزیده **بیست و چهارمین** جشنواره جوان خوارزمی



دستگاه آزمون تقیّد و پایداری پروتز زانو

مجری | حسن نصیری خونساری

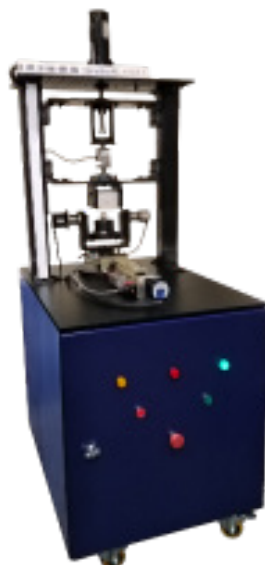
استاد راهنما | محمد دورعلی

موسسه‌های همکار | دانشگاه صنعتی شریف - مرکز موفقیان



چکیده طرح |

یکی از متداول‌ترین عمل‌های جایگزینی مفصل در دنیا عمل جایگزینی پروتز زانو است. در ایران، سالانه ۵۰۰۰ عمل جراحی تعویض مفصل انجام می‌شود. این عمل علاوه بر دشواری‌ها، هزینه‌های زیادی در بردارد نرخ روبه رشد آن باعث شده تا تلاش‌های زیادی برای بهبود عملکرد و عمر مفید پروتزها انجام گیرد. انتخاب پروتز برای بیماران باید متناسب با شرایط جسمانی هر شخص باشد تا پس از عمل بتواند به زندگی عادی خود برگردد. از جمله مسائل مهم برای بهبود عملکرد پروتزهای زانو، بحث پایداری و تقیّد پروتز است. تقیّد اصطلاحی است که مقاومت بین دو بخش پروتز زانو را در برابر جابجایی‌ها و چرخش‌ها، هنگام اعمال نیرو و گشتاور توصیف می‌کند. بسته به شرایط بیمار، پزشک باید پروتز با مشخصات مناسب را انتخاب کند؛ لذا وجود دستگاه آزمون استاندارد برای مقایسه عملکرد سینماتیکی پروتزهای مختلف ضروری است. در این طرح، الزامات طراحی دستگاه آزمون تقیّد پروتز زانو بر مبنای اطلاعات موجود در استاندارد ASTM F1223-20، ادبیات و نمونه‌های تجاری، مشخص شده و طراحی مفهومی و طراحی جزئی بر همین اساس انجام شد. قطعات و مکانیسم دستگاه به نحوی انتخاب شدند که ساخت‌پذیری و کاربردی باشند. با توجه به تحلیل ورودی-خروجی‌های مورد نیاز، طراحی تابلو برق دستگاه صورت گرفته، سپس فرآیند ساخت قطعات در کارگاه‌های صنعتی مختلف انجام شده، پس از فرآیندهای پایانی ساخت و پیاده‌سازی تابلو برق، در نهایت مجموعه مونتاژ شده است. بعد از کدنویسی PLC و کالیبراسیون سنسورها، رابط کاربری جامعی برای انجام آزمایش‌های مختلف در کامپیوتر طراحی شده که توسط آن می‌توان به دستگاه فرمان داد و داده‌های مورد نیاز را در قالب نمودارهای تقیّد در محیطی گرافیکی مشاهده کرد. در نهایت برای صّحّه‌سنجی دستگاه، آزمایش‌هایی طراحی و انجام شد که نتایج آن با حل تحلیلی مقایسه شد و عملکرد صحیح دستگاه در ترسیم نمودارهای نیرو-جابه‌جایی و گشتاور-دوران تایید شد. دستگاه به دست آمده یک سامانه اتوماسیون صنعتی و ابزار دقیق است که توانایی اندازه‌گیری تقیّد موجود در پروتزهای زانو را دارا است.



سامانه اندازه‌گیری غلظت رسوب و بار عبوری در شناورهای لایروب

همکار | جلیل تقی زاده طامه

مجری | نازیلا طربی

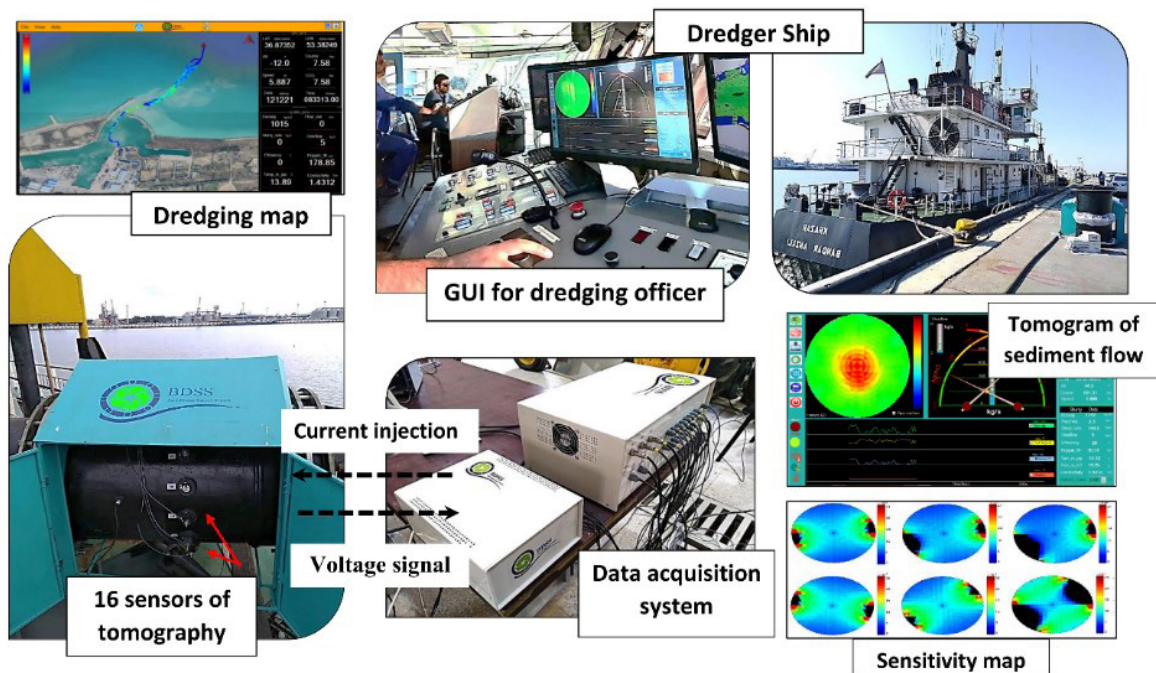


استاد راهنما | حسین موسی زاده

موسسه های همکار | دانشگاه تهران - سازمان بنادر و دریانوردی

چکیده طرح |

جریان حامل فاز جامد- مایع و فناوری پایش آن در بسیاری از صنایع مانند انتقال مواد معدنی، مواد شیمیایی، مواد غذایی و غیره، مورد استفاده قرار می‌گیرد. یکی از صنایعی که نیاز فراوانی به اندازه‌گیری غیرنفوذی غلظت و چگالی جریان سیال دوفازی به صورت برخط دارد، فرایند لایروبی کانال‌ها و بنادر است. با توجه به محدودیت‌هایی در سایر روش‌های مرسوم اندازه‌گیری چگالی و غلظت، در این طرح به ساخت دستگاه غیرنفوذی مبتنی بر توموگرافی امپدانس الکتریکی برای اندازه‌گیری غلظت رسوب و بار عبوری در مقیاس لایروبی مبادرت شد. در این سامانه پس از دریافت سیگنال از حسگرهای توموگرافی ساخته شده و استخراج اطلاعات آن، توسط الگوریتم بازسازی تصویر بهینه‌سازی شده و با حل مسئله حاکم، اطلاعات توزیع ذرات مواد جامد در مقطع فانتوم مورد نظر به دست آمده و غلظت و چگالی به طور برخط تعیین شده و عبور مواد از مقطع لوله در قالب تصویر دوبعدی (توموگرام) نمایش داده می‌شود.



ساخت جوهر نانو ذرات کالکوپیریت مورد استفاده در سلول‌های خورشیدی

مجری | روح اله خسروشاهی

استاد راهنما | نیما تقوی‌نیا- مجتبی باقرزاده

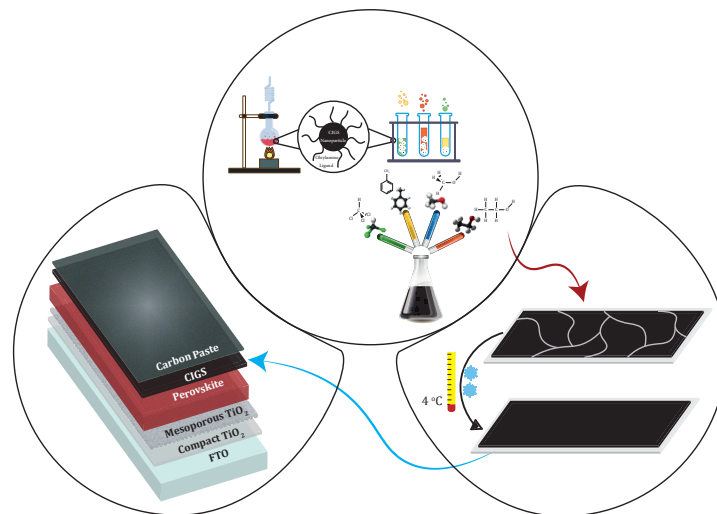
موسسه‌های همکار | دانشگاه صنعتی شریف - شرکت دانش بنیان شریف سولار



در این طرح، دستیابی به فناوری ساخت و لایه نشانی جوهرهای نانوذره از ترکیبات کالکوژنی و در ادامه استفاده از آن‌ها در ساخت سلول‌های خورشیدی لایه نازک (CIS)/CuInGaS₂ (CIGS) و پروسکایتی مورد توجه قرار گرفته است. در گام اول، سنتز ترکیبات خانواده CIGS با نسبت In/Ga متغیر با استفاده از حلال اولئیل آمین بررسی شد. بر روی نانوذرات سنتز شده، آنالیزهای XRD، DLS، UV-Vis، ICP، PL، SEM، EDX و TEM انجام و سپس پایداری جوهر ساخته شده از نانوذرات CIS و CIGS در حلال‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت و با استفاده از یک روش جدید، یعنی طیف سنجی UV-Vis در زمان، پایداری طولانی مدت جوهرها بررسی و بهترین گزینه برای پایداری بیشتر که همان جوهر CIS/CIGS در حلال کلروفرم بود، انتخاب شده است. در ادامه، دستیابی به فناوری لایه نشانی جوهر نانوذره برای تشکیل لایه‌ای بدون عیب در دستور کار قرار گرفته و روش‌های مختلف لایه نشانی شیمیایی بررسی شده است. در این بین، روش لایه نشانی چرخشی بهترین پاسخ را داشت؛ که البته این مهم با ایده‌ی خنک‌سازی جوهر نانوذره کلروفرمی حاصل می‌شود. در ساخت سلول‌های خورشیدی پروسکایتی، لایه‌ی CIS/CIGS به عنوان لایه HTL و جایگزین ترکیب Spiro-OMETAD مورد استفاده قرار گرفته است. ساختار کلی سلول‌های پروسکایتی به صورت زیر است:

FTO/TiO₂ Block/TiO₂ Meso/Perovskite/CIS or CIGS/Contact (Au, Carbon)

با توجه به این ساختار، دو دسته مختلف سلول در این بخش استفاده شده است. لایه نشانی طلا به روش تبخیری و لایه نشانی خمیر کربن به عنوان اتصال نهایی سلول که در هر دو حالت، بازدهی بالای ۱۶٪ و مشابه با ساختار مرسوم که در آن از Spiro-OMETAD به عنوان HTL استفاده می‌شود به دست آمد. این جوهر برای جایگزینی لایه Spiro-OMETAD در سلول‌های خورشیدی لایه نازک پروسکایت برای اولین بار در ایران و جهان مورد استفاده قرار گرفت و هم‌اکنون جوهر پایدار CIS/CIGS به عنوان یک محصول تجاری برای استفاده در سلول‌های خورشیدی پروسکایتی به فروش می‌رسد.



حسگرهای فوتوالکتروشیمیایی برای پایش برخی گونه‌های زیستی

مجری | خیبر دشتیان

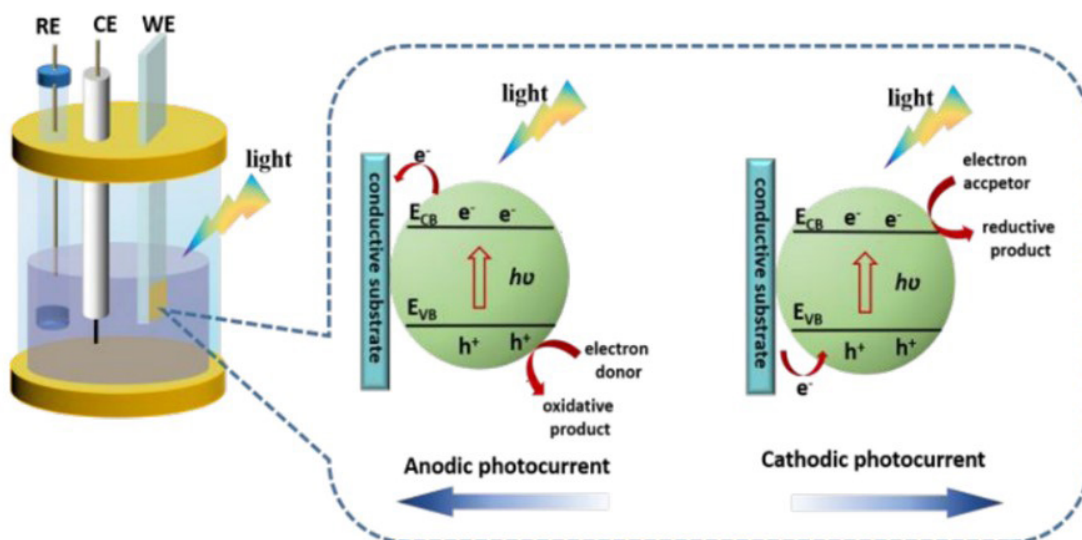
استاد راهنما | مهراورنگ قایدی- شاکر حاجتی

موسسه همکار | دانشگاه یاسوج



چکیده طرح

سنجش فوتوالکتروشیمیایی (PEC)، یک روش تجزیه‌ای تازه پدید آمده و به سرعت در حال توسعه با استفاده از مواد فعال نوری است، که توسط یک منبع نور خارجی برای تولید سیگنال برانگیخته می‌شوند. این روش به عنوان یک روش تشخیصی نوآورانه‌ی در حال ظهور، نقش مهمی در پیشرفت روش‌های تجزیه‌ای ایفا کرده است و فرصت‌های جدیدی را برای ارائه برنامه‌های کاربردی گسترده در تشخیص زود هنگام بیماری‌ها، نظارت بر محیط زیست و تشخیص ایمنی مواد غذایی ایجاد کرده است. تاکنون، روش PEC به دلیل مزایایی از قبیل: سیگنال زمینه کم، عملکرد آسان، ابزار در دسترس و ارزان قیمت و حساسیت بالا مورد توجه ویژه‌ای قرار دارد و توسعه مستمر نانوفناوری نشاط جدیدی را به این حوزه تزریق کرده است. در ساخت پلتفرم سنجش PEC، نیاز به یک فوتوالکتروود حساس و انتخاب پذیر مناسبی است، که در طرح حاضر با ادغام نیمه هادی‌هایی با ظرفیت جذب نور قوی، بهره‌وری تبدیل فوتوالکتریک بالا، جداسازی مؤثر حامل‌های بار و پایداری نور مطلوب به عنوان عوامل حساس ساز و پلیمرهای قالب مولکولی بر پایه پلیمرهای پای کانونی با فعالیت نوری مطلوب به عنوان عوامل انتخاب پذیر رویکرد جدیدی برای تشخیص دوپامین و L-فنیل آلانین به ترتیب به عنوان زیست نشانگرهای بیماری‌های دیابت (L-تیروزین)، پارکینسون (دوپامین) و فنیل کتونریا (L-فنیل آلانین)، ارائه شده است. در طرح حاضر، با استفاده از اتصال ناهمگون نیمه هادی‌های دارای شکاف انرژی پایین، ساختاری خاص و کارا برای افزایش هرچه بیشتر طول عمر حامل‌های بار طراحی شده است. همچنین با ادغام پلیمرهای قالب مولکولی اتصالات انتخاب پذیر و مسیره‌های انتقال الکترون جدیدی برای افزایش میزان انتقال بار ایجاد شده است. حد تشخیص پایین، محدوده خطی مناسب، پایداری مطلوب الکتروودی، تکرارپذیری و انتخاب پذیری عالی از دیگر خصوصیات حسگرهای تهیه شده است. از جمله کاربردهای این طرح می‌توان به پایش برخی گونه‌های زیستی اشاره کرد.





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

گزارش دبیرخانه جشنواره‌های خوارزمی



آئینه تمام‌نمای دستاوردهای علمی کشور

جشنواره‌های خوارزمی رهیافت سنجیده‌ای برای شناسایی و معرفی طرح‌های برتر ملی و قدردانی از دانشمندان، پژوهشگران، نوآوران و فناورانی است که با دانش و نوآفرینی‌های ذهنی و عملی خود دنیای پرتلاطم امروز را به سویی روشن‌تر و امن‌تر می‌برند. افرادی که با کنکاش و شناخت بیشتر جهان هستی و قوانین حاکم بر آن و توسعه علمی در زمینه‌های بهداشت و سلامت، کشاورزی، منابع غذایی، محیط زیست، علوم مهندسی، ارتباطات، مواد و عناصر، آب و خاک و ... آسایشی بیشتر را برای مردمان خود و دیگر ملل محقق می‌سازند. بایگانی دبیرخانه جشنواره‌های خوارزمی با سوابق طرح‌های ارائه شده در هر دوره، عکس‌ها، فیلم‌ها، خبرنامه‌های دوره‌ای، ویژه‌نامه‌ها، آیین‌نامه برگزاری، آیین‌نامه اجرایی، مستندات چاپی و الکترونیکی، گزارش‌های خبری، نوشتاری و تصویری که پی‌درپی در این خصوص منتشر شده‌اند، بانک اطلاعاتی ارزشمندی را در اختیار ما نهاده است؛ که پایش و رصد نمودار توسعه علمی، گرایش‌های تحقیقاتی و فراز و نشیب‌های اقبال به زمینه‌های مختلف علمی کشور را در چهل سال گذشته ممکن می‌سازد. اگر ظرفیت‌های قابل بهره‌برداری حضور بیش از ۲۰۰ دانشمند خارجی و ایرانی مقیم خارج، از ۵۰ کشور جهان را نیز به آن اضافه کنیم دیگر جشنواره‌های خوارزمی یک عملکرد سازمانی، یک سیاست وزارتخانه‌ای و یا یک همایش بین‌المللی علمی نخواهد بود بلکه جشنواره‌های خوارزمی آئینه تمام‌نمایی از پویایی علمی، خودباوری دانش‌پژوهان و فناوران ایرانی و تلاش مستمر ایران اسلامی در هدایت جوانان و پژوهشگران برای دستیابی به توسعه پایدار خواهد بود.

در سی‌وشش سال گذشته ۹۷ نهاد و سازمان دولتی و خصوصی، علمی و اقتصادی، ملی و بین‌المللی در فهرست حامیان مادی و معنوی این جشنواره قرار گرفته‌اند که شاخص دیگری برای پویایی و اثرگذار بودن جشنواره محسوب می‌شوند.

سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی

این جشنواره که پس از پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۶۶ بنیان نهاده شد اکنون به عنوان باسابقه‌ترین جشنواره علمی جمهوری اسلامی ایران، بیش از سه دهه افتخارآمیز از برگزاری مستمر و موفقیت‌آمیز را پشت سر نهاده است.

با توجه به اینکه برای به ثمر رسیدن تعداد زیادی از طرح‌های برگزیده طی سی و شش سال گذشته، بیش از یک نفر به عنوان مجری یا همکار فعالیت داشته‌اند که نامشان در فهرست همکاران هر طرح جای دارد به راحتی می‌توان برآورد نمود؛ جامعه برگزیدگان جشنواره بین‌المللی خوارزمی، اجتماعی چند هزار نفره است. جامعه‌ای با ظرفیت عالی از علم و دانش، پشتکار و مدیریت، تجربه و خلاقیت و خودباوری که موتور محرکه ارزشمندی برای شتاب بخشیدن به پیشرفت‌های علمی و توسعه فناوری‌های نوین در کشور محسوب می‌شوند. جستجو و ترقی فهرست بلند برگزیدگان، داوران، اعضای گروه‌های تخصصی و ارزیابان طرح‌های این جشنواره برای هر صاحب‌نظر و استاد زمینه‌های تخصصی، ده‌ها نام آشنا را به چشم می‌آورد که قضاوت درباره ارزش‌آفرینی، هدف‌مندی، تاثیرگذار بودن و پویایی جشنواره‌های خوارزمی را آسان می‌کند.

فراخوان پذیرش طرح‌ها در سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی در فروردین سال ۱۴۰۱، از طریق وبگاه جشنواره و سایر مسیرهای اطلاع‌رسانی الکترونیکی و پستی در داخل کشور و به چهار زبان انگلیسی، آلمانی، فرانسوی و اسپانیایی در خارج از کشور اعلام شد و پذیرش طرح‌ها در مهرماه خاتمه یافت. جشنواره بین‌المللی خوارزمی در محورهای اصلی پژوهش‌های بنیادی، طرح‌های کاربردی، طرح‌های توسعه‌ای، نوآوری و فناوری، و ابتکار در ۱۸ گروه تخصصی در تمام زمینه‌های علمی و فنی به جز علوم انسانی در سطح ملی و بین‌المللی فعالیت می‌کند.

در سی و ششمین دوره از جشنواره در مجموع ۲۸۱ طرح داخلی و خارجی برای حضور در این رقابت ثبت نام کردند. نتیجه فعالیت چند ماهه گروه‌های تخصصی، پیشنهاد ۱۶ طرح بود که به هیات داوران جشنواره ارایه شد.

هیات داوران که بالاترین رکن علمی و تخصصی جشنواره است وظیفه بررسی علمی، فنی، ارزشی و رتبه‌بندی طرح‌های پیشنهادی توسط گروه‌های تخصصی را به عهده دارد. پس از دفاع گروه‌های تخصصی از طرح‌های پیشنهادی، در نهایت تعداد دو طرح داخلی و سه طرح خارجی از دانشمندان کشورهای چین، سنگاپور و یک ایرانی مقیم سوئد به عنوان برگزیدگان سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی انتخاب شدند.

بیست و چهارمین جشنواره جوان خوارزمی

کشف، جذب و پرورش استعدادها در زمینه‌های مختلف علمی و صنعتی، حمایت و پشتیبانی از مخترعان، مبتکران و پژوهشگران جوان، به عنوان یکی از مهمترین مأموریت‌ها و محورهای اصلی فعالیت‌های حمایتی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران می‌باشد. بخش‌هایی از فرآیند حمایت از جامعه علمی و فرهیختگان کشور در سیمای برگزاری "جشنواره جوان خوارزمی" تجلی پیدا کرده است که سابقه اولین دوره آن به سال ۱۳۷۸ شمسی برمی‌گردد. جشنواره جوان خوارزمی خاستگاه و رهیافت سنجیده‌ای برای ارزش‌گذاری و اهمیت بخشیدن به تلاش جوانان کشور است.

پس از فراخوان بیست و چهارمین جشنواره جوان که در فروردین ۱۴۰۱ اعلام شد و در مردادماه خاتمه یافت، در بخش دانش‌پژوهان و فناوران ۳۰۲ طرح که اسناد و مدارک کاملی را در سامانه جشنواره ارایه کرده بودند، با نظارت و بررسی اولیه دبیرخانه برای ارزیابی به گروه‌های تخصصی ارسال شد. نتیجه این فعالیت چند ماهه در ۱۶ گروه تخصصی، پیشنهاد ده طرح از سوی گروه‌های تخصصی به هیات داوران جشنواره بود. هیات داوران که بالاترین رکن علمی و تخصصی جشنواره است پس از جلسات متعدد و دفاع گروه‌های تخصصی از طرح‌های پیشنهادی، تعداد چهار طرح را به عنوان برگزیده انتخاب نمودند. یک طرح با ماهیت پژوهش‌های بنیادی از گروه تخصصی فناوری‌های شیمیایی، دو طرح از طرح‌های کاربردی در گروه‌های تخصصی مهندسی مکانیک و یک طرح کاربردی از گروه تخصصی مواد، متالورژی و انرژی‌های نو و دو طرح در بخش نوآوری و فناوری از گروه‌های تخصصی مهندسی برق و کامپیوتر و فناوری نانو برگزیده شدند.

جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی

نوآوری برای شرکت‌ها ضروری است تا بتوانند رقابت‌پذیری خود را حفظ کرده و بقای طولانی‌مدت را در بازارهای جهانی تضمین کنند. کسب و کارهای دانش‌بنیان در بازارهای پویای کنونی، همواره با چالش‌هایی برای رسیدن به موفقیت روبه‌رو هستند در حالی که نوآوری برای فناوران رمز موفقیت است. نوآوری در ایجاد و توسعه فناوری‌های موجود، خلق نوآوری‌ها در محصولات یا ارزش‌آفرینی و در نهایت محصولی با ارزش افزوده بالا و در نتیجه کسب مزیت رقابتی موثر است. صنایع کوچک، متوسط و بزرگ اگر بخواهند با حفظ وضعیت موجود، به رقابت پرداخته و به رشد و توسعه نیز دست یابند، ضروری است به نوآوری و فناوری و مدیریت دانش نگاه علمی داشته باشند.

امسال به همت سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، اولین دوره جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی همراه و همسو با جشنواره بین‌المللی و جوان خوارزمی برگزار شد. در اولین دوره جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی، طرح‌های دریافتی به گروه‌های تخصصی ارسال شد و در نتیجه در مجموع چهار طرح توسط هیات داوران برگزیده شدند. دو طرح برگزیده در گروه تخصصی مهندسی مکانیک، یک طرح در گروه تخصصی مهندسی برق و کامپیوتر و یک طرح در گروه تخصصی فناوری نانو است. این طرح‌های دانش‌بنیان از نوآوری قابل توجهی نیز برخوردار بودند.

ویژگی‌های جشنواره‌های خوارزمی

در این دوره علاوه بر تمام فعالیت‌هایی که برای سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، اجرای مؤثر فرآیندها، نظارت دقیق بر عملکرد گروه‌های تخصصی، ارتقاء و به‌روز رسانی سامانه ثبت نام الکترونیکی و ... به انجام می‌رسد؛ که در هر دوره اجرای آنها ضرورت دارد، بانک اطلاعاتی برگزیدگان جشنواره‌های بین‌المللی و جوان خوارزمی هم به‌روز رسانی و تکمیل شده است.

سامانه کهربای خوارزمی (بانک اطلاعاتی برگزیدگان به نشانی <http://kia-kahroba.ir/laureates>) که می‌توان در آن از طریق اینترنت بر اساس عنوان طرح، نام برگزیده، کلمات کلیدی، زمینه موضوعی، سال برگزاری، دوره جشنواره و ... به جستجوی اطلاعات پرداخت، در حال حاضر با بیش از ۲۰۰۰ رکورد برای بازیابی اطلاعات به زبان‌های فارسی و انگلیسی مورد بهره‌برداری قرار گرفته است.

در خاتمه از تمامی پژوهشگران، فناوران و نوآرانی که با ارائه طرح در این رقابت حضور یافتند همچنین از اعضای هیات داوران، اعضای گروه‌های تخصصی، ستاد اجرایی و همه مدیران و همکاران سازمانی که با تلاش، تخصص، تعهد و پیگیری‌های مسئولانه خود امکان برگزاری باشکوه این دوره از جشنواره را فراهم ساختند تشکر و قدردانی می‌نماییم.

دبیرخانه دائمی جشنواره‌های خوارزمی

اسفند ۱۴۰۱

طرح‌های برگزیده اولین جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی

جمع	رتبه سوم	رتبه دوم	رتبه اول	گروه تخصصی	ماهیت پژوهش
۱	-	-	۱	مهندسی برق و کامپیوتر	نوآوری و فناوری
۱	-	۱	-	فناوری‌های نانو	
۲	۲	-	-	مهندسی مکانیک	
۴	۲	۱	۱	جمع	

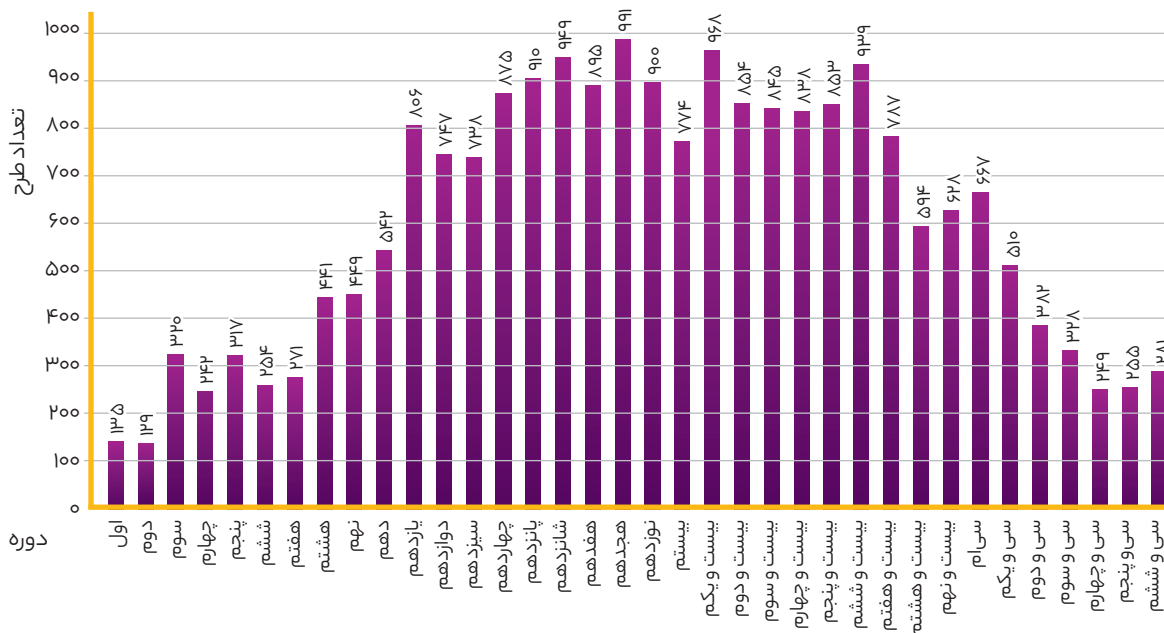
طرح‌های برگزیده سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی

جمع	رتبه سوم	رتبه دوم	رتبه اول	گروه تخصصی	ماهیت پژوهش	ردیف
۱	۱	-	-	مهندسی برق و کامپیوتر	طرح‌های توسعه‌ای	۱
۱	۱	-	-	هوا فضا		
۱	ایرانی مقیم سوئد			زیست فناوری	پژوهش‌های بنیادی	۲
۱	جمهوری خلق چین			فناوری‌های نانو		
۱	جمهوری خلق چین			مواد، متالورژی و انرژی‌های نو		
۵	-	-	-	جمع		

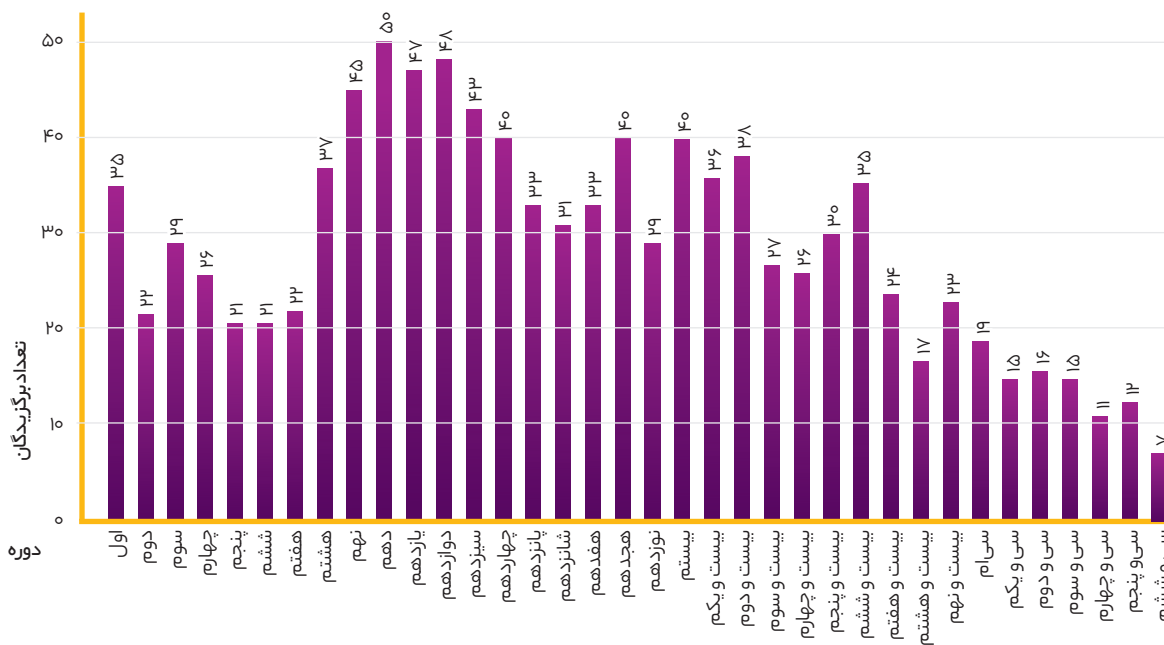
طرح‌های برگزیده بیست و چهارمین جشنواره جوان خوارزمی

جمع	رتبه سوم	رتبه دوم	رتبه اول	گروه تخصصی	ماهیت پژوهش	ردیف
۲	۱	۱	-	مهندسی مکانیک	طرح‌های کاربردی	۱
۱	۱	-	-	مواد، متالورژی و انرژی‌های نو		
۱	۱	-	-	فناوری‌های شیمیایی	پژوهش‌های بنیادی	۲
۴	۳	۱	-	جمع		

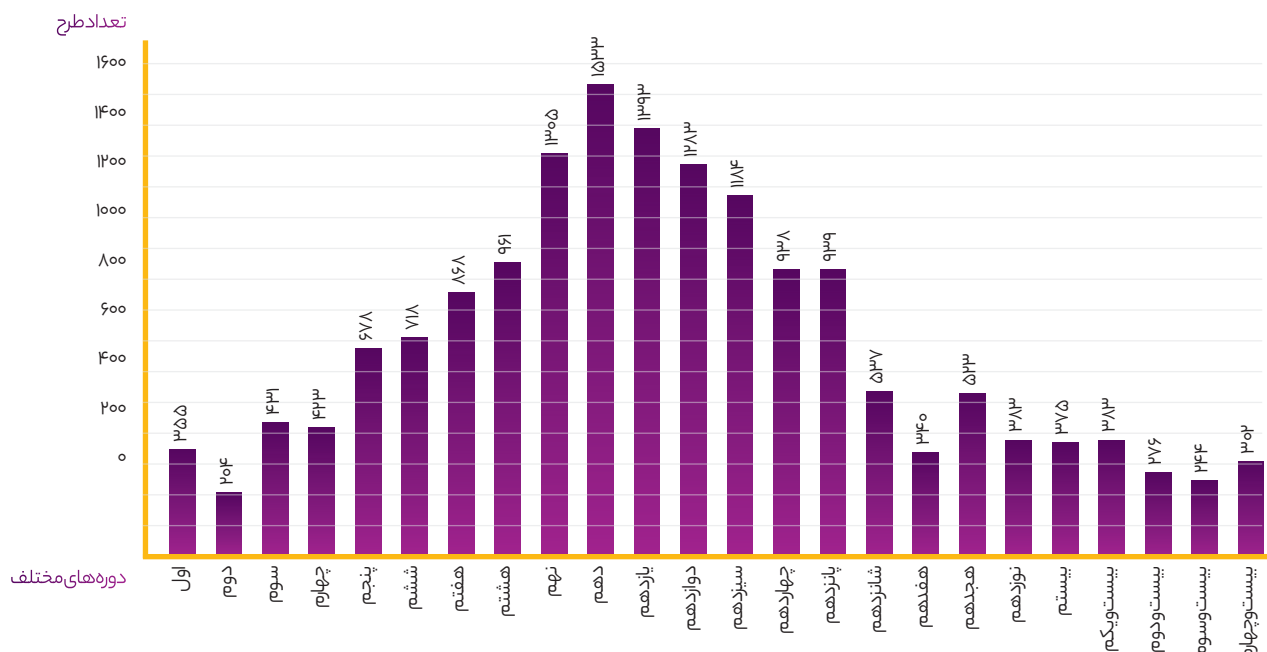
تعداد طرح‌های پذیرش شده در سی و شش دوره جشنواره بین‌المللی خوارزمی



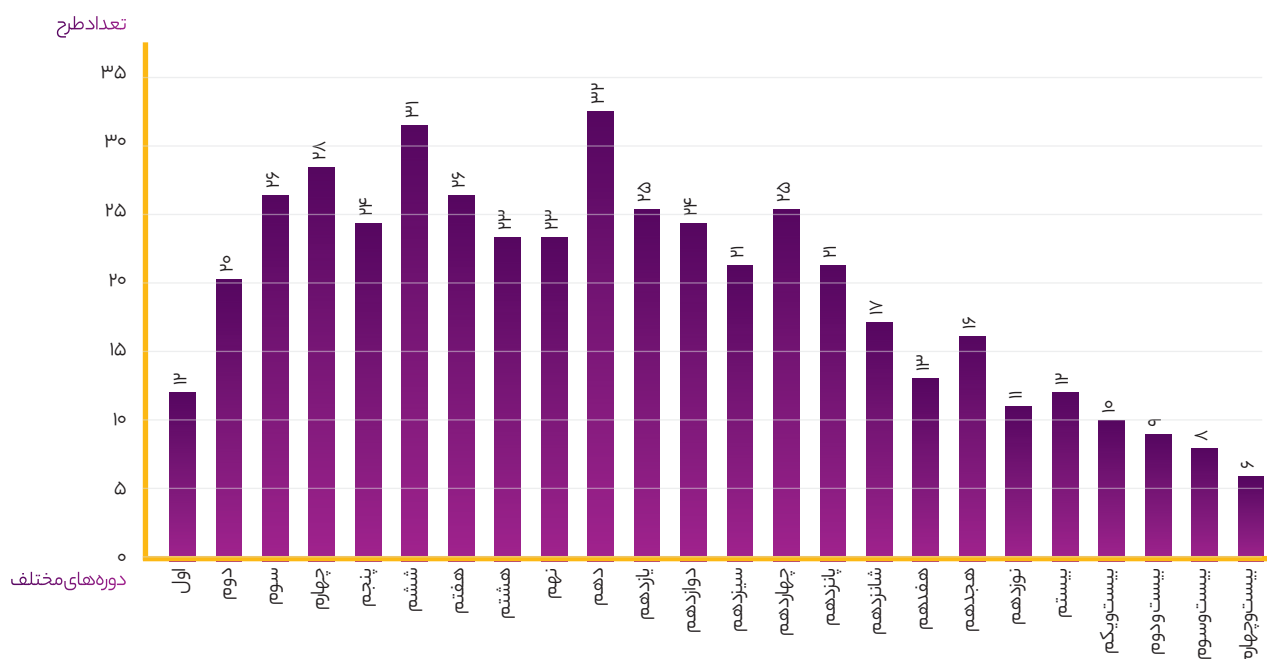
تعداد طرح‌های برگزیده در سی و شش دوره جشنواره بین‌المللی خوارزمی



تعداد طرح‌های پذیرش شده در بیست و چهار دوره جشنواره جوان خوارزمی



تعداد طرح‌های برگزیده شده در بیست و چهار دوره جشنواره جوان خوارزمی



اعضای هیات داوران جشنواره‌های خوارزمی

دکتر حسن زمانیان	دبیر سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی
دکتر یعقوب قلی پور	دانشگاه تهران
دکتر بیژن وثوقی وحدت	دانشگاه صنعتی شریف
دکتر عطا ملک قربان زاده	دانشگاه تهران
دکتر محمد علی اردکانی	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
دکتر کامران دانشجو	دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر مجید طیرانی	دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر محمد جعفر عبدخدایی	دانشگاه صنعتی شریف
دکتر فرج اله مهنزاده	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
دکتر محمد رضا صعودی	دانشگاه الزهرا (س)
دکتر محمد حسین قزل ایاغ	دانشگاه امام حسین (ع)
دکتر وحید نیکنام	دانشگاه تهران
دکتر کوروش شیروانی	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
دکتر علی رضا اللهیاری	دبیر اجرایی سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی

رؤسای گروه‌های تخصصی جشنواره‌های خوارزمی

دکتر محمد زندی	گروه تخصصی کشاورزی و منابع طبیعی
دکتر سعید حقیر	گروه تخصصی هنر/ معماری و شهرسازی
دکتر سیده ملیحه صفوی	گروه تخصصی زیست فناوری و علوم پایه پزشکی/ پزشکی
دکتر فرشته حاج اسماعیل بیگی	گروه تخصصی علوم پایه
دکتر اسلام کاشی	گروه تخصصی فناوری‌های شیمیایی/ فناوری‌های نانو
دکتر بهروز عسگریان	گروه تخصصی عمران
دکتر شروین امیری	گروه تخصصی مهندسی برق و کامپیوتر/ نرم افزار و فناوری اطلاعات
دکتر جمال خانی جزئی	گروه تخصصی مهندسی صنایع و مدیریت فناوری
دکتر رضا غلامی پور	گروه تخصصی مواد، متالورژی و انرژی‌های نو
دکتر فواد فرحانی بگلانی	گروه تخصصی مهندسی مکانیک/ میکاترونیک/ هوافضا
دکتر علی‌رضا اللهیاری	گروه تخصصی طرح‌های برگزیده موفق در تولید ملی

اعضای ستاد اجرایی جشنواره‌های خوارزمی

دکتر حسن زمانیان	دبیر سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی
دکتر رضا سپهوند	معاون پشتیبانی و منابع انسانی
دکتر حامین احمدی	مشاور رئیس سازمان و مدیر کل حراست
رحمان خوش خلق	مدیرکل امور مالی
دکتر مهدی داوری	مدیر کل دفتر ریاست و رئیس روابط عمومی
دکتر مریم رضایی	کارشناس مسئول اداره حمایت از نوآوران
زهرا شکری	کارشناس مدیریت همکاری‌های بین‌الملل و جشنواره‌های خوارزمی
زویا رحیمی	کارشناس مسئول امور جشنواره‌ها
فاطمه جسک	کارشناس مسئول سازمان‌های تخصصی بین‌المللی
مهندس فرهنگ خیری	مدیر کل دفتر فناوری اطلاعات
مهندس علیرضا واحدی	کارشناس مسئول نرم افزار
ناصر صادقی	مدیر کل منابع انسانی و پشتیبانی
ژیلا معماری	کارشناس اداره امور مسابقات علمی و فناوری
سید مسعود عقدایی	مسئول دفتر جشنواره‌ها
مهدی صفایی کیاسری	تکنسین امور جشنواره‌ها
دکتر علی‌رضا اللهیاری	دبیر اجرایی سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی

باتشکراز

خانم‌ها دکتر مریم رنجبر، دکتر ناهید بختیاری، دکتر طاهره ابراهیمی، لیلا مرادی، سارا صحتی و آقایان حمیدرضا بدرنیا، مجتبی قاسمی، حمیدرضا حسینی و سعید دانا و سایر همکاران در اداره کل روابط عمومی، اداره کل امور پشتیبانی و رفاه، دفتر فناوری اطلاعات و شبکه‌های علمی کشور، اداره کل مالی و دفتر حراست سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

طرح‌های برگزیده

اولین جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی
سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی
بیست و چهارمین جشنواره جوان خوارزمی

پیام برگزیدگان خارجی دوره‌های قبل

بسیار خرسند و مفتخرم که برگزیده جشنواره بین‌المللی خوارزمی در سال ۲۰۲۲ می‌باشم و کمال تشکر را دارم.



جین-لارنت کازانوا
استاد دانشگاه‌های راکفلر و پاریس-فرانسه

از اعضای هیات داوران سی و چهارمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی برای اهدای این جایزه ارزشمند سپاسگزارم. مفتخرم که این جایزه را دریافت کردم. این جایزه همکاری میان ما و دانشمندان ایرانی را در ایجاد فناوری‌های تولید سلول‌های خورشیدی پروسکایتی با راندمان بالا، مساحت بزرگ و قابل چاپ و ادغام آنها در ماژول‌های فتوولتائیک برای کاربردهای تجدیدپذیر بسیار افزایش می‌دهد.



محمد خواجه نظیرالدین
استاد پلی تکنیک لوزان-سوئیس

در ۴۰ سال کار حرفه‌ای خود به عنوان استاد برجسته مهندسی برق جوایز زیادی دریافت کرده‌ام. با این حال جشنواره بین‌المللی خوارزمی از جایگاه ویژه‌ای در سوابق فنی من برخوردار است و مشارکت من در مهندسی و علوم را بطور قابل توجهی آشکار می‌سازد که تا پایان عمر آن را گرامی خواهم داشت.



سید محمد شاهیده پور
استاد موسسه فناوری ایلینوی در شیکاگو-آمریکا

این افتخار بزرگی است که امسال یکی از برگزیدگان جشنواره بین‌المللی خوارزمی هستم. علم و فناوری می‌تواند از فرهنگ‌ها، زبان‌ها و مرزها فراتر رود. من افتخار می‌کنم که یکی از برگزیدگان جشنواره بین‌المللی خوارزمی هستم. امیدوارم این جایزه منجر به همکاری علمی و تبادل دانشجو مابین ایران و استرالیا شود.



کاترینا گوس
استاد دانشگاه نیو ساوت ولز-استرالیا

بسیار مفتخرم که جایزه جشنواره بین‌المللی خوارزمی را دریافت می‌کنم. من معتقدم جشنواره بین‌المللی خوارزمی پلی مهم بین دانشمندان ایران و جهان خواهد بود. من با ایران رابطه بسیار نزدیکی دارم. من مقالات پژوهشی مشترکی با دانشمندان و اساتید ایرانی منتشر نموده‌ام. کاتالیزورهای ژئولیتیکی مزوپور که محصولات من در مهندسی پتروشیمی چین می‌باشد، حتی در صنعت نفت ایران نیز به کار رفته است. در آینده تمام تلاش خود را برای ارتقای همکاری‌های علمی بین چین و ایران انجام خواهم داد.



دانگ یوان ژائو
استاد دانشگاه فودان-چین

معرفی بخش برگزیده ویژه جشنواره بین‌المللی خوارزمی



بدین ترتیب، هم سرمایه‌های معنوی این سرزمین بیشتر شناخته می‌شوند؛ هم از یک عمر تلاش پژوهشی و ارزش‌آفرینی‌های علمی و فرهنگی آنان در مسیر توسعه پایدار قدرانی می‌گردد. همچنین الگوهایی از پشتکار، خدمت‌گزاری، دانش‌پژوهی و اعتماد به نفس به رهپویان این مسیر معرفی خواهد شد.

در این بخش، دانشمندی با حسن شهرت اجتماعی برگزیده می‌شود؛ که شاخص‌هایی چون اجماع اهل نظر بر شایستگی او، دارا بودن نقش موثر در تحول و توسعه علوم و صنایع نوین کشور، گسترش و احیای فرهنگ ملی-اسلامی و سنت‌های ارزشمند اجتماعی و معرفی علم و صنعت و هنر ایران به مردم کشور و دیگر ملل، مرتبه‌ی علمی دانشگاهی، تألیف، چاپ و نشر کتاب و مقالات علمی در مجلات معتبر، میزان استنادها به تألیفات و آثار شخصیت مورد نظر، داشتن نقش مؤثر در تربیت شاگردان، دانش‌پژوهان و استعدادهای برتر همان زمینه علمی، تعداد طرح‌های پژوهشی و مطالعاتی در سطح ملی و بین‌المللی، ابتکار و نوآوری برای انتخاب آنان در نظر گرفته می‌شود.

جشنواره بین‌المللی خوارزمی در فراز و نشیب‌های سی و شش سال برگزاری مستمر و هر ساله خود تغییرات و تحولاتی را پشت سر نهاد که هر یک نقش موثری در تقویت بنیان‌های اجرایی آن داشت و منصفانه می‌بایست اذعان نمود؛ متولیان علمی و اجرایی آن در هر دوره تلاش بسیار نموده‌اند تا جوانه‌ای بر شاخسار رو به رشد آن بیافزایند و با ایجاد مسیرهای نوین و اصلاح رویه‌های مناسب، اهداف بلند این جشنواره وزین را که همانا کمک به توسعه‌ی علمی کشور از طریق شناسایی، معرفی و تقدیر از پژوهشگران و فناوران نوآور این سرزمین است؛ محقق سازند.

در همین راستا و با توجه به قدر و منزلتی که این جشنواره صاحب نام و اعتبار در بین اساتید، پژوهشگران و دانش‌پژوهان و فناوران صنعت کشور یافت؛ از بیست و هفتمین دوره، بخشی با عنوان «معرفی برگزیده ویژه» به این جشنواره افزوده شد؛ تا در هر دوره از برگزاری، در زمینه‌های مختلف علمی دانشمندی در قید حیات، با این نام مورد تقدیر قرار گیرد.

برگزیدگان ویژه جشنواره بین‌المللی خوارزمی

استاد حسن تاج‌بخش

بیست و هشتمین
جشنواره بین‌المللی
خوارزمی

۱۲ اسفند ۱۳۹۳

برگزیده ویژه برای: احیای طب سنتی و معرفی تاریخ پزشکی و دامپزشکی ایران



استاد مجید سمیعی

بیست و هفتمین
جشنواره بین‌المللی
خوارزمی

۱۱ اسفند ۱۳۹۲

برگزیده ویژه برای: پیشبرد مرزهای دانش در جراحی مغز و اعصاب در جهان و تلاش در ارتقای این دانش در ایران



مرحوم استاد حسین زمرشیدی

سی و یکمین
جشنواره بین‌المللی
خوارزمی

۶ اسفند ۱۳۹۶

برگزیده ویژه برای: مدون ساختن معماری سنتی ایران با رویکرد طراحی نقوش در هنرهای قدسی

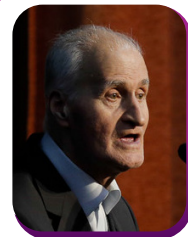


استاد سید محمد بلورچیان

سی امین
جشنواره بین‌المللی
خوارزمی

۲۵ بهمن ۱۳۹۵

برگزیده ویژه برای: توسعه دانش ترکیب‌های ارگانو سیلیکون در ایران



استاد محمود یعقوبی

سی و سومین
جشنواره بین‌المللی
خوارزمی

۲۸ بهمن ۱۳۹۸

برگزیده ویژه برای: توسعه فناوری انرژی خورشیدی حرارتی در کشور



استاد پرویز دوامی

سی و دومین
جشنواره بین‌المللی
خوارزمی

۱۳ اسفند ۱۳۹۷

برگزیده ویژه برای: توسعه نظری و کاربردی مهندسی مواد و متالورژی در ایران



استاد یوسف ثبوتی

سی و چهارمین
جشنواره بین‌المللی
خوارزمی

۱۹ بهمن ۱۳۹۹

برگزیده ویژه برای: نقش ماندگار در توسعه آموزش و پژوهش



طرح‌های برگزیده

اولین جشنواره نوآوری و فناوری خوارزمی
سی و هشتمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی
بیست و چهارمین جشنواره جوان خوارزمی



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

حامیان

جشنواره‌های خوارزمی



حامیان داخلی



موسسه آموزشی و تحقیقاتی
صنایع دفاعی



بنیاد ملی خنجران



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

حامیان بین‌المللی



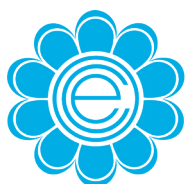
کمیته دائمی همکاری‌های علمی و
فناوری سازمان همکاری اسلامی
COMSTECH



کمیسیون علوم و فن آوری برای
توسعه پایدار در جنوب
COMSATS



سازمان جهانی مالکیت فکری
WIPO



موسسه فرهنگ اکو
ECO Cultural Institute
Headquarters-Tehran

موسسه فرهنگی اکو
ECOCI



Economic Cooperation
Organization

سازمان همکاری‌های اقتصادی
ECO



unesco

کمیسیون ملی یونسکو ایران

کمیسیون ملی یونسکو در ایران

تقدیرنامه و جوایز جشنواره های خوارزمی

تقدیرنامه
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری



تقدیرنامه
ریاست جمهوری



تندیس خوارزمی و جوایز نقدی
سازمان پژوهش های علمی و
صنعتی ایران



تقدیرنامه
بنیاد ملی نخبگان



حمایت مالی از برگزاری جشنواره بین المللی خوارزمی

کمیته دائمی همکاری های علمی و فناوری سازمان همکاری اسلامی
(COMSTECH)



سازمان های بین المللی حامی

سازمان جهانی مالکیت فکری (WIPO)
گواهی نامه به سه نفر از برگزیدگان



کمیسیون ملی یونسکو در ایران (UNESCO)
گواهی نامه به سه نفر از برگزیدگان



کمیسیون علوم و فن آوری برای توسعه پایدار در جنوب (COMSATS)
گواهی نامه به دو نفر از برگزیدگان



موسسه فرهنگی اکو (ECOCI)
گواهی نامه به سه نفر از برگزیدگان



اینجانب از سوی سازمان جهانی مالکیت فکری به برگزیدگان سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی و بیست و چهارمین جشنواره جوان خوارزمی تبریک می‌گویم. دستاوردهای محمد بن موسی الخوارزمی تأثیر عمیقی بر بشریت گذارده است. آثار مهم او در زمینه ریاضیات، جغرافیا و نجوم منجر به پیشرفت‌های متعددی شده که موجب تحول جهان باستان و تعیین مسیر برای عصر جدید شده است. توسعه جبر و اعداد عربی، تدوین جداول پیشرفته نجومی، پیشرفت‌های حاصل از ساعت‌های آفتابی و نقشه برداری، هریک از این دستاوردها از خوارزمی و کارهای او نشأت گرفته است.



این دانش همچنان در شکل دادن به دنیای امروز ما نقش دارد. تحول دیجیتال، فناوری‌های که به سرعت در حال پیشرفت هستند مانند هوش مصنوعی، رباتیک پیشرفته، یادگیری ماشینی و بسیاری از فناوری‌های پاک بر الگوریتم‌ها و خروجی‌های آن‌ها تکیه دارند. کلمه الگوریتم از نام لاتین الخوارزمی مشتق شده است. بیش از هزار و دویست سال از زمان تولد خوارزمی می‌گذرد اما او همچنان در مرز خلق دانش قرار دارد. ماموریت ما در سازمان جهانی مالکیت فکری، حمایت از افراد دارای نوآوری و خلاقیت به واسطه ایجاد فضای مالکیت فکری به شیوه‌ای متوازن و کارآمد است. ما معتقدیم که مالکیت معنوی بایستی از مسائل فنی و حقوقی به یک کاتالیزور قدرتمند برای مشاغل، سرمایه‌گذاری‌ها، رشد کسب و کار و در نهایت، توسعه اقتصادی و اجتماعی در تمام مناطق جهان تبدیل شود.

از زمان تصویب کنوانسیون سازمان جهانی مالکیت فکری در سال ۲۰۰۱، جمهوری اسلامی ایران به بسیاری از معاهدات بین‌المللی کلیدی در مورد مالکیت معنوی پیوسته و از توسعه آن در سطح ملی پشتیبانی کرده است. همچنین به افراد دارای نوآوری و خلاقیت کمک کرده تا ایده‌های خود را به واقعیت تبدیل کنند. در جهان کنونی، منابع اقتصادی بیشتری در حال شناسایی نوآوری، خلاقیت، فناوری و کارآفرینی به عنوان محرک‌های کلیدی رشد و شکوفایی هستند. حمایت از جوانان برای تعامل با مالکیت معنوی بخش مهمی از این فرایند است. نوآوری موفق مبتنی بر فرهنگی است که برای مالکیت معنوی ارزش قائل است و دستاوردهای محققان و مخترعان را ارج می‌نهد. جشنواره جوان خوارزمی نقش تعیین‌کننده‌ای در پرورش چنین دیدگاهی و الهام بخشیدن به ذهن‌های جوان برای دنبال کردن مشاغل حرفه‌ای در علم و فناوری دارد.

برگزیدگان این جشنواره با روحیه جستجوگری که دارند به نوعی میراث‌دار بخش مهمی از دستاوردهای خوارزمی هستند. همان‌گونه که ریسمان طلایی اختراع در گذشته به پیشرفت بشر کمک کرده در ساختن آینده‌ای بهتر نیز ما را یاری خواهد داد. با این روحیه اجازه می‌خواهم تبریک گرم سازمان جهانی مالکیت فکری را به برگزیدگان این دوره از جشنواره‌های خوارزمی و به همه کسانی که در این جشنواره شرکت کردند، ابراز نمایم. موفقیت در تلاش‌های آتی را برایتان آرزو مندم.

دارن تانگ
مدیرکل سازمان جهانی مالکیت فکری



کمیسیون علوم و فن آوری برای توسعه پایدار در جنوب (COMSATS)



شناخت دستاوردها در حوزه علم و فناوری از طریق مسابقات و جشنواره‌ها به برجسته کردن نقش دانشمندان و فناوران در بهبود جامعه کمک زیادی می‌کند. جشنواره بین‌المللی خوارزمی که توسط سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران به عنوان یکی از مراکز عالی رتبه عضو کمیسیون علوم و فناوری برای توسعه پایدار در جنوب که به یاد محمد بن موسی خوارزمی بنیانگذاری شده، گام مهم و ستودنی در این راستا بوده است. بشریت همچنان از کمک‌های این ریاضی‌دان و ستاره‌شناس مسلمان بهره می‌برد که کار برجسته‌اش یافتن راه حل معادلات خطی و درجه دوم بر اساس استدلال‌های هندسی شهودی است و از او به عنوان پدر جبر یاد می‌شود. اینجانب از سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران برای برگزاری سی و ششمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی برای تجلیل و قدردانی از دانشمندان و محققان برجسته از سراسر جهان به دلیل کمک‌های چشمگیر آنها در علم، فناوری و نوآوری بسیار قدردانی می‌کنم. موجب خرسندی است که به برگزیدگان این دوره از جشنواره خوارزمی تبریک می‌گویم. سازماندهی منظم این جشنواره معتبر گویای نقش مهمی است که سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران در ایجاد انگیزه و تشویق دانشمندان، محققان و مبتکران برای انتقال مزایای عظیم علم و فناوری به جامعه و کمک به مقابله با چالش‌های مختلف جهانی ایفا می‌کند.

در حال حاضر شاهد چهارمین انقلاب صنعتی هستیم که با طیف وسیعی از فناوری‌ها که قلمروهای فیزیکی، دیجیتالی و بیولوژیکی را در هم می‌آمیزند و تأثیر بسیار زیادی بر اقتصاد، صنایع و همه رشته‌ها دارند، مشخص می‌شود. تحولات حاصل از چهارمین انقلاب صنعتی غیرقابل انکار سریع است، با این وجود، چالش‌های نوظهور و در حال تکامل سریع عصر حاضر، پیشرفت‌های بیشتری را برای حل چالش‌های فعلی و آینده جهانی ضروری می‌کند. یکی از مهمترین مسائل جهانی در سال‌های اخیر، همه‌گیری کووید ۱۹ بوده است. که در واقع اهمیت علم، فناوری و نوآوری را برای دستیابی به توسعه اجتماعی-اقتصادی پایدار بیشتر برجسته کرده است. در طول یک قرن و نیم گذشته، علم و فناوری به عنوان دستاورد بزرگ بشریت در کمک به بقا، رشد و انعطاف‌پذیری و مقابله با چالش‌های بزرگ جهانی مانند فقر، امنیت غذایی و تغییرات آب و هوایی قد علم کرده است.

کشورهای جهان جدای از سطح توسعه یافتگی، با برخی عوامل منطقه‌ای، محیطی، فرهنگی و سیاسی متمایز می‌شوند. با این حال، برخی از چالش‌ها و عوامل توسعه‌ای زمینه‌های مشترک همکاری بین ملت‌ها را تشکیل می‌دهند. کمیسیون علوم و فناوری برای توسعه پایدار در جنوب به عنوان یک ساز و کار بین‌المللی بر اساس دستور کار توسعه پایدار با محوریت علم و فناوری در سال ۱۹۹۴ ایجاد شده است، این کمیسیون با داشتن ۲۷ کشور عضو و شبکه‌ای از ۲۴ مرکز بین‌المللی علم و فناوری، برای ارتقای همکاری‌های جنوب-جنوب در زمینه ظرفیت‌سازی تحقیق و توسعه، به اشتراک‌گذاری دانش، تجربیات، راهکارهای مناسب و منابع فن‌آوری در بین کشورهای عضو فعال بوده است.

این کمیسیون تلاش همه اعضای شبکه خود برای قرار دادن علم و فناوری در مرکز برنامه توسعه‌ای در کشورهای خود را ارج می‌نهد. سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران به عنوان یکی از اعضای این شبکه، با تلاش در سطح جهانی، نقش قابل‌ستایشی در ارتقای توسعه علم و فناوری در ایران و به طور کلی در سایر کشورهای عضو دارد. این سازمان از زمان پیوستن به کمیسیون علوم و فن آوری برای توسعه پایدار در جنوب در سال ۲۰۰۴، ثابت کرده است که یکی از فعال‌ترین اعضای شبکه کامستس از نظر فعالیت‌های فکری و همکاری در زمینه علوم و فناوری است. کمیسیون علوم و فناوری برای توسعه پایدار در جنوب مصمم است که کشورهای عضو خود را در مواجهه با چالش‌های اجتناب‌ناپذیر مربوط به مراقبت‌های بهداشتی، امنیت غذایی، فقر و برخی از حوزه‌های مرتبط با نیازهای ملی و منطقه‌ای توانمند سازد. در این راستا، شناخت توانمندی دانشمندان و هدایت تلاش‌های تحقیق و توسعه آنها برای پاسخگویی بیشتر به چالش‌های جهانی از اهمیت اساسی برخوردار است. جشنواره بین‌المللی خوارزمی به دستیابی به این امر کمک می‌نماید و همچنین فضای مساعدی را برای ترویج فرهنگ تشویق و قدردانی از ذهن‌های توانا که برای بهبود جهان کار می‌کنند، فراهم می‌سازد. کمیسیون علوم و فناوری برای توسعه پایدار در جنوب خرسند است که بخشی از این فعالیت ارزشمند است. در پایان یک بار دیگر به سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران برای برگزاری موفق جشنواره بین‌المللی خوارزمی تبریک می‌گویم.

دکتر محمد نفیس زکریا

دبیر اجرایی کمیسیون علوم و فناوری برای توسعه پایدار در جنوب



Economic Cooperation
Organization

سازمان همکاری‌های اقتصادی (ECO)

ما به افتخار است که نظرات خود را در مورد جشنواره بین‌المللی خوارزمی که سالانه برای قدردانی از محققان، دانشمندان، مخترعان و مبتکران از سراسر جهان به پاس کمک‌ها و خدمات استثنایی آنها در زمینه علم و فناوری برگزار می‌شود، منعکس کنیم.

ما به عنوان یک سازمان، این سنت عالی را با قدردانی عمیق به رسمیت می‌شناسیم، به ویژه با توجه به گسترش دامنه همکاری در سازمان اکو که نه تنها شامل همکاری‌های اقتصادی می‌شود، بلکه فعالیت‌های مختلفی را برای ارتقای همکاری‌های فرهنگی و علمی در منطقه انجام می‌دهد. ما معتقدیم که نقش علم و فناوری ضروری است و به نظر می‌رسد عنصری یکپارچه برای پیشرفت‌های اجتماعی، اقتصادی و علمی کشورهاست.



حفظ چنین روند درخشانی از سوی جمهوری اسلامی ایران مستلزم صرف زمان و یادآوری سهم منطقه در توسعه علم و فناوری برای تداوم توجه و حافظه جهانی است. اینجانب به نمایندگی از اکو، تداوم برگزاری این مراسم را به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری جمهوری اسلامی ایران و حامیان این رویداد صمیمانه تبریک می‌گویم.

خسرو ناظری
دبیرکل سازمان اکو



مؤسسه فرهنگی اکو
ECO Cultural Institute
Headquarters-Tehran

موسسه فرهنگی اکو

طلب علم گرایش فطری انسان است و هر چه انسان داناتر باشد توانایی اش بیشتر است. در مقیاس بزرگ تر، پیشرفت علم و فناوری در هر کشوری قدرت آن را در سطح جهانی افزایش می دهد. دیدگاه های ارائه شده توسط افرادی که در علم مشارکت دارند در حال گسترش و تنوع است و گردهم آمدن این دیدگاه ها به واسطه علم، منجر به پیشرفت نگرش ها و گسترده تر شدن جامعه می شود.

جوانان در مقاطع مختلف تحصیلی دارای ظرفیت ها، استعدادها و توانایی های متعددی در بسیاری از زمینه های علمی و پژوهشی هستند. از این رو برگزاری مسابقات و المپیادهایی مانند جشنواره بین المللی خوارزمی گامی سازنده در ارتقای سطح علمی، آموزشی و پژوهشی است. در این راستا حضور متفکران و مبتکران در رویدادهای علمی بین المللی بهترین فرصت برای تشویق آنان و به فعلیت رساندن استعدادهای آنان است که موجب افزایش سطح دانش و پیشرفت های علمی و فناوری خواهد شد.



اگرچه بدیهی است که پیشرفت علمی هرگز متوقف نخواهد شد، اما باید توجه داشت که توسعه علم در کنار ارتقای ارزش های اخلاقی برای تعالی انسان حیاتی است که نقش فرهنگ را برجسته می کند. علم و فرهنگ پدیده های جدا از هم نیستند. ما باید در درجه اول به عنوان یک ارزش به علم بپردازیم و فراموش نکنیم که بسیاری از سنت های فرهنگی زمینه علمی دارند. جوامعی که برای فرهنگ و دانش ارزش قائل هستند شاهد رشد و آگاهی در بین مردم خواهند بود. هرچه افراد آگاه تر باشند، جامعه آنها پیشروتر خواهد بود.

بنابراین فرهنگ می تواند تفکر علمی را پرورش دهد. ارزش های اخلاقی مانند همدلی، مهربانی و انسان دوستی در تعیین اولویت ها و کاربردهای پژوهشی و علمی اهمیت دارند. لازم است با حفظ و تقویت ارزش های ذاتی علمی، این ارزش های انسان دوستانه در علم و فناوری گنجانده شود. متأسفانه امروزه بسیاری از مراکز سیاسی جهان برای کسب علم و دانش با هدف سلطه طراحی شده اند. دنباله روی از علم برای استثمار دیگران و تحمیل دیدگاه های سیاسی و فرهنگی با اخلاق در تعارض است. علم و همه دستاوردهای آن باید در خدمت مردم باشد.

دستاوردهای علمی، کرامت انسان و نقش منحصر به فرد او در جهان را به تصویر می کشد. تعداد زیادی از دانشمندان به دلیل اعتقاد به ارزش های اخلاقی به بشریت خدمت کرده و جان های بی شماری را نجات داده اند. دانشمندانی که زندگی خود را وقف تحقیق برای کاهش آلام بشری می کنند و به دنبال راه حلی برای مشکلات جوامع هستند، شایسته تقدیر و پاداش هستند.

مؤسسه فرهنگی اکو به عنوان یک سازمان بین المللی که همواره متعهد به تحقق و ارتقای منافع ملی کشورهای عضو اکو بوده است، از زحمات تمامی متخصصان و به ویژه برگزارکنندگان این رویداد مهم علمی که گام مهمی در توسعه دستاوردهای علمی به نفع بشریت است، قدردانی می کند. در همین راستا، موسسه فرهنگی اکو تلاش می کند تا نقش خود را در فراهم کردن زمینه رشد و توسعه و معرفی جوانان با فضیلت و دانش به جامعه جهانی ایفا کند.

مرادجان بوری بایف
رئیس موسسه فرهنگی اکو

ابوجعفر محمد ابن موسی خوارزمی

۱۶۶-۲۳۶ هجری قمری



ابوجعفر محمد ابن موسی خوارزمی با کنیه ابو عبدالله از دانشمندان بزرگ مسلمان و ایرانی در زمینه ریاضی، جغرافی و نجوم می باشد. بعضی معتقدند وی در حدود سال ۱۶۶ هجری قمری در منطقه خوارزم آسیای میانه به دنیا آمده است. شهرت علمی وی مربوط به کارهایی است که در ریاضیات، به خصوص در رشته جبر انجام داده به طوری که او را پدر جبر نامیده اند. بیشترین تبحر وی در حل معادله های خطی و درجه دوم بوده است. نامش در تمام فرهنگ نامه های جهان در دانش ریاضی ثبت شده و کتابش به مدت ۴۰۰ سال کتاب درس ریاضی دانشگاه های اروپا بود. آثار علمی خوارزمی از حیث تعداد کم ولی از نفوذ بی بدیل برخوردارند. خوارزمی را می توان بنیان گذار علم جبر، به عنوان رشته ای متمایز از هندسه شمرد. یکی از مشهور ترین کتاب های وی در اروپا " کتاب مختصر در جبر و



صفحاتی از کتاب جبر خوارزمی برگه‌ای از ترجمه لاتین کتاب جمع و تفریق با عدد های هندی (Algoritmi de Numero Indorum)

مقابله است که در قرن دوازدهم میلادی به لاتین ترجمه شد. این کتاب درباره ریاضیات مقدماتی است. خوارزمی اولین کسی بود که اعداد علامت دار را به کار برد. او برای این کار، اصطلاحاتی را به کار می برد و اعداد منفی را ناقص و اعداد مثبت را زاید می نامید. تا آن زمان، کاربرد حروف در ریاضیات، متداول نبود. خوارزمی عدد مجهول را "شیء" و مجذور مجهول را "مال" می نامید. کتاب جبر و مقابله خوارزمی که به عنوان الجبرا به لاتین ترجمه گردید باعث شد که همین کلمه در زبان های اروپایی به معنای جبر به کار رود. نام خوارزمی هم در ترجمه به جای الخوارزمی به صورت الگوریتمی تصنیف گردید و الفاظ الگوریسم و نظایر آنها در زبان های اروپایی که به معنی فن محاسبه ارقام یا علامات دیگر است، مشتق از آن می باشد.

کتاب دیگر خوارزمی "جمع و تفریق با عدد های هندی" نام دارد. این کتاب باعث شد تا نظام عددی در اروپا از نظام اعداد لاتین به نظام اعداد هندی (یا به غلط ارقام عربی) تغییر یابد. این کتاب نخستین کتابی بود که نظام ارزش مکانی را به نحوی اصولی و منظم شرح می داد. کتاب هایی که وی درباره ارقام هندی نگاشته است، بعد از آن که در قرن دوازدهم به زبان لاتین منتشر شد، انقلابی در ریاضیات به وجود آورد و هر گونه اعمال محاسباتی را مقدور ساخت.

خوارزمی، دستی توانا در علم نجوم نیز داشت. این دانشمند شهیر اسلام، یکی از منجمان دربار مأمون، خلیفه عباسی بود. کتاب "زیج السند هند" خوارزمی مانند سایر زیج ها، علاوه بر جدول های نجومی و مثلثاتی، مشتمل بر مقدمه نسبتاً مفصل در علم نجوم است که در حکم نجوم نظری می باشد. این کتاب نخستین اثر نجوم به زبان عربی است که به صورت کامل بر جای مانده و شکل جداول آن از جداول بطلمیوس تأثیر پذیرفته است. نفوذ این کتاب در علوم مغرب زمین چندان زیاد نبود اما نخستین اثر از این گونه بود که به صورت ترجمه لاتین به همت "آدلارد باثی" در قرن دوازدهم ترجمه شد.

کتاب "صورت الارض" که اثری است در زمینه جغرافیا به طور تقریبی فهرست طول ها و عرض های همه شهرهای بزرگ و اماکن را شامل می شود. این اثر به نوبه خود مبتنی بر جغرافیای بطلمیوسی بود. این کتاب از بعضی جهات خاصه در قلمرو اسلام دقیق تر از اثر بطلمیوس است. این کتاب را "نالیانو" به زبان ایتالیایی ترجمه کرده و با حواشی و تحقیقات دقیق در شهر رم به چاپ رسانیده است. اثر دیگری که از وی بر جای مانده است رساله کوتاهی درباره تقویم یهود است. خوارزمی دو کتاب نیز درباره اسطرلاب با نام های "العمل بالاصطرلاب" و دیگری "عمل الاصطرلاب" نوشت. از این دو کتاب و کتاب "الرخامه" وی اثری بر جای نمانده است. کتاب های "تقویم البلدان" و "الفلک" نیز از او می باشد که به زبان های اروپایی ترجمه شده است.

ابوجعفر محمد بن موسی خوارزمی در حدود سال ۸۵۰ میلادی مطابق با ۲۳۶ هجری قمری در گذشت.

بیش از سه دهه برگزاری جشنواره بین‌المللی خوارزمی در گذر زمان (سی و شش سال افتخار)







Contributions

His major contributions to mathematics, astronomy, astrology, geography and cartography provided foundations for later and even more widespread innovation in algebra, trigonometry, and his other areas of interest. His systematic and logical approach to solving linear and quadratic equations gave shape to the discipline of algebra, a word that is derived from the name of his book on the subject named "The Compendious Book on Calculation by Completion and Balancing". This book was first translated into Latin in the twelfth century.

His book on the Calculation with Hindu Numerals was principally responsible for the diffusion of the Indian system of numeration in the Middle-East and then Europe. This book also translated into Latin in the twelfth century, as *Algorithmi de numero Indorum*. From the name of the author, rendered in Latin as *algorithmi*, originated the term *algorithm*. Khwarizmi systematized and corrected Ptolemy's data in geography as regards to Africa and the Middle east. Another major book was his *Kitab surat al-ard* ("The Image of the Earth"; translated as *Geography*).

He also assisted in the construction of a world map for the caliph al-Ma'mun and participated in a project to determine the circumference of the Earth, supervising the work of 70 geographers to create the map of the then "known world". When his work was copied and transferred to Europe through Latin translations, it had a profound impact on the advancement of basic mathematics in Europe. He also wrote on mechanical devices like the astrolabe and sundial.

Algebra

Kitab al-mukhtar fi hisab al-jabr wa-l-muqabala "The Compendious Book on Calculation by Completion and Balancing" is a mathematical book written approximately 830 CE.

Arithmetic

Khwarizmi's second major work was on the subject of arithmetic, which survived in a Latin translation but was lost in the original Arabic.

Geography

Khwarizmi's third major work is his *Kitab surat al-Ard* "Book on the appearance of the Earth". It is a revised and completed version of Ptolemy's *Geography*, consisting of a list of 2402 coordinates of cities and other geographical features following a general introduction.

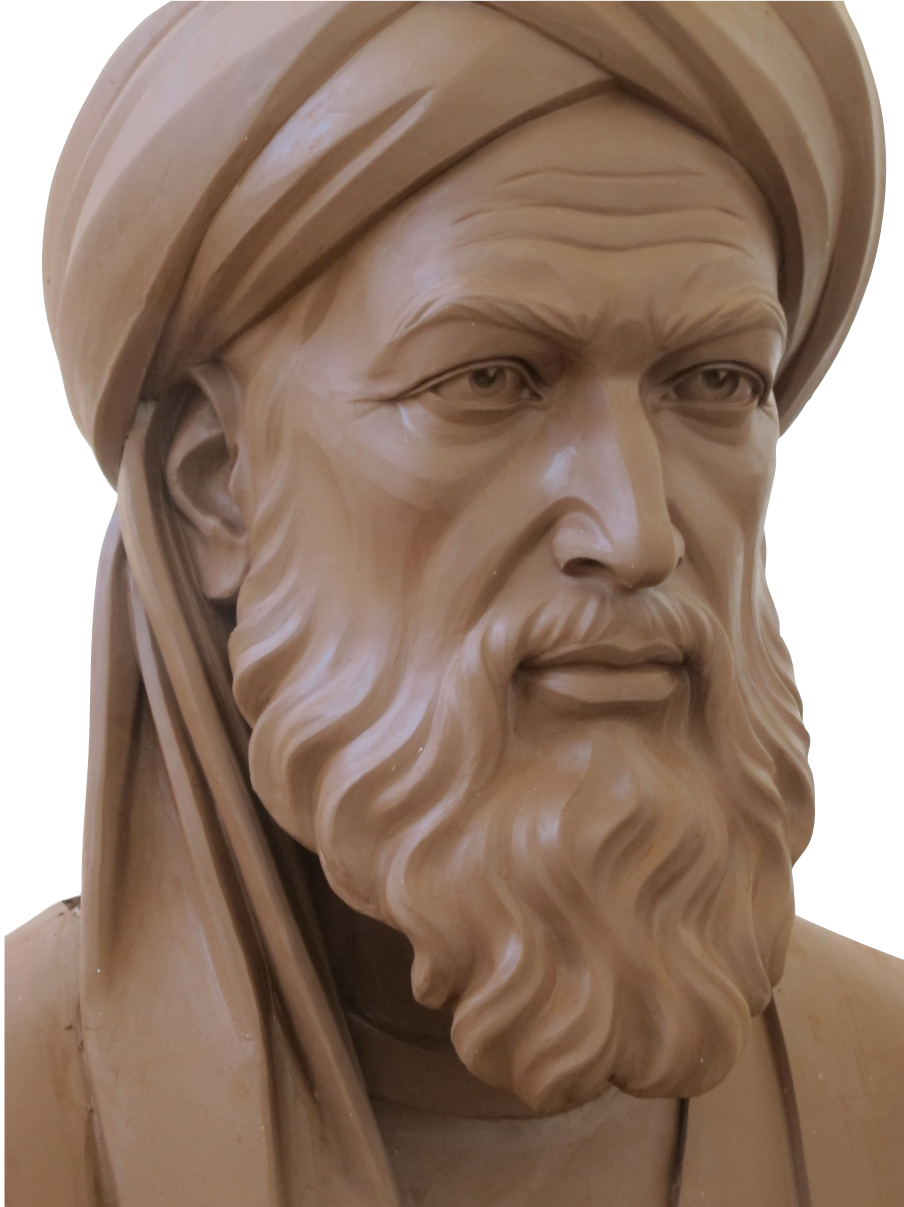
Astronomy

Khwarizmi's *Zij al-sindhind* (astronomical tables) is a work consisting of approximately 37 chapters on calendrical and astronomical calculations and 116 tables with calendrical, astronomical and astrological data, as well as a table of sine values. This is one of many Arabic *zijes* based on the Indian astronomical methods known as the *sindhind*.

Jewish calendar

Khwarizmi wrote several other works including a treatise on the Hebrew calendar. It describes the -19 year intercalation cycle, the rules for determining on what day of the week the first day of the month Tishri shall fall; calculates the interval between the Jewish era (creation of Adam) and the Seleucid era; and gives rules for determining the mean longitude of the sun and the moon using the Jewish calendar. Similar material is found in the works of Biruni and Maimonides.

The Biography of Muhammad ibn Musa Khwarizmi



Muhammad ibn Musa Khwarizmi was a Persian Muslim mathematician, astronomer, astrologer and geographer. He was born in Persia of that time and died around 850. Historians have different interpretations on his life and the origin of his name Khwarizmi. He studied and wrote many books and treatises. His Algebra was the first book on the systematic solution of linear and quadratic equations. Consequently Khwarizmi is to be considered to be the father of algebra. His contributions not only made a great impact on mathematics, but on language as well. The word algebra is derived from al-abr, one of the two operations used to solve quadratic equations, as described in his book. The words algorism and algorithm stem from algoritmi, the Latinization of his name.

Economic Cooperation Organization Cultural Institute (ECO CI)

The President's Message for The 36th Khwarizmi International Award



Seeking knowledge is a natural human tendency, and the more knowledgeable he is, the more capable he is. On a larger scale, the progress of science and technology in any country increases its power at the global level. Science brings together the expanding diversity of perspectives offered by its participants leading to the progression of the attitudes of the broader society.

Young people in different educational levels have numerous capacities, talents, and potentials in many scientific and research fields. Therefore, holding competitions and Olympiads, such as Khwarizmi International Award, is a constructive step to improve science, education, and research. In this regard, the presence of thinkers and innovators in international scientific events is the best opportunity to encourage them and actualize their talents which will increase the level of knowledge and scientific and technological advancements.

Although it is obvious that scientific progress will never stop, it should be noted that the development of science along with the promotion of moral values is vital for human excellence which highlights the role of culture. So, science and culture are not separate phenomena. We should deal with science first and foremost as a value and we should not forget that many cultural traditions have scientific grounds. Societies that value culture and knowledge will witness growth and awareness among people. The more knowledgeable people are, the more progressive their society will be.

Therefore, culture can foster scientific thinking. There are certain moral values such as empathy, kindness, and philanthropy that are important in determining research and science priorities and applications. There is a need to include these humanitarian values in science and technology while preserving and strengthening scientific inherent values. Unfortunately, many of the world's political centers today are designed to acquire knowledge for the purpose of dominance. It is not moral to pursue knowledge in order to exploit others and impose our political and cultural views on them. Science and all its achievements should be at the service of people.

Scientific achievements portray the dignity of man and his unique role in the world. A large number of scientists have served humanity mainly because of their beliefs in moral values. They have saved countless lives. Scientists who dedicate their lives to research to alleviate human suffering and seek solutions for the problems of societies deserve recognition and reward.

Economic Cooperation Organization Cultural Institute (ECO CI), as an international organization that has always been committed to realizing and promoting the national interests of ECO member states, appreciates the efforts of all experts and especially the organizers of this important scientific event, which is an effective step in the development of scientific achievements and synergizing measures for the benefit of mankind. Accordingly, ECO CI endeavours to play its part in providing a context for growth and development and introducing virtuous and knowledgeable young people to the global community.

Murodjon Buriboev
President of ECO CI



Economic Cooperation
Organization

Economic Cooperation Organization (ECO)

The Secretary General's Message for the 36th Khwarizmi International Award (KIA)



It's a privilege to convey our reflection on the Khwarizmi International Award (KIA) which is annually presented to researchers, scientists, inventors, and innovators from across the globe in recognition of their exceptional contributions and services in the field of science and technology.

We, as an organization, acknowledge this excellent tradition with deep appreciation, especially given the expanded scope of cooperation in the ECO that not only includes economic collaboration but also undertakes various activities to promote cultural and scientific cooperation in the region. We do believe that the role of science and technology is indispensable that appears to be an integrative element for the socio-economic progress of the nations and their scientific advancements.

Maintaining such a luminous trend by the Islamic Republic of Iran is the requisition of time and a genuine need to recall the region's contribution to the development of science and technology for continued global attention and memory. I, on behalf of the ECO, extend our sincere felicitations to the Ministry of Science, Research & Technology of the Islamic Republic of Iran and the event's co-sponsors for continuing the organization of this ceremony.

Khusrav Noziri
ECO Secretary General

Commission on Science and Technology for Sustainable Development in the South (COMSATS)

The Executive Director's Message for the 36th Khwarizmi International Award (KIA)



Recognizing achievements in the realms of science and technology through awards and prizes greatly helps in highlighting the role of scientists and technologists in bringing betterment to society. The Khwarizmi International Award (KIA), established by the Iranian Research Organization for Science and Technology (IROST) – a Centre of Excellence of COMSATS, in the memory of Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi, has been a notable and commendable step in this direction. Humanity continues to benefit from the contributions of this Muslim mathematician and astronomer, whose notable work includes finding solutions to linear and quadratic equations based on intuitive geometric arguments and is referred to as the father of Algebra.

I highly appreciate IROST for holding the 36th Khwarizmi International Award honoring and acknowledging outstanding scientists and researchers, from all around the world, for their remarkable contributions to science, technology, and innovation. It is a pleasure for me to congratulate this year's KIA Laureates on their well-deserved recognition. The regular organization of this prestigious Award speaks volumes about the important role IROST is playing in motivating and encouraging scientists, researchers, and innovators to pass on enormous benefits of science and technology to society and help address various global challenges.

We are currently witnessing the Fourth Industrial Revolution – characterized by a range of technologies that are fusing the physical, digital, and biological realms, and have a huge impact on all disciplines, economies, and industries. Developments under Industry 4.0 are undeniably fast and many, however, the emerging and fast-evolving challenges of this day and age, necessitate more advances and breakthroughs, oriented towards solving current and future global challenges.

Among the top global issues of recent years has been the COVID-19 pandemic. It has in fact further highlighted the importance of science, technology, and, innovation for achieving sustainable socio-economic development. Over the last century and a half, S&T has risen as a big helping hand for humanity aiding in its survival, growth, and resilience, and in addressing major global challenges, such as poverty, food security, and climate change.

Apart from their levels of development, countries of the world are differentiated by a number of regional, environmental, cultural, and political factors. However, a number of developmental challenges and factors constitute common grounds for cooperation among nations. One such cooperative arrangement instituted at the international level based on the agenda of S&T-led sustainable development has been in place since 1994 in the form of the Commission on Science and Technology for Sustainable Development in the South (COMSATS). Having 27 Member States and a Network of 24 International Science and Technology Centres of Excellence, COMSATS has been working to promote South-South and Triangular cooperation in capacity building; collaborative research and development; and sharing of knowledge, experiences, good practices, and technological resources among the member countries.

COMSATS values the efforts of all its Network members for bringing science and technology to the center of the development agenda in their countries. The Iranian node of the Network, IROST, is playing a commendable role in promoting S&T-led development in Iran, and generally in other member countries through its world-class work. Since its affiliation with COMSATS in 2004, IROST has been proven to be one of the most active members of the COMSATS Network in terms of intellectual activity and S&T collaborations. COMSATS stands resolute to facilitate and enable its member countries in the face of inevitable challenges relating to healthcare, food security, poverty, and a number of areas related to national and regional needs. In this direction, recognition of our scientists' potential and directing their R&D efforts to make them more responsive to global challenges is of cardinal importance. KIA is helping in achieving that, as well as promoting a conducive ecosystem and culture of incentives for able minds working for the betterment of the world, and COMSATS is therefore pleased to be a part of this valuable activity.

In the end, I would like to once again congratulate IROST for the successful organization of the Khwarizmi International Award.

Ambassador Dr. Mohammad Nafees Zakaria
Executive Director
Commission on Science and Technology
for Sustainable Development in the South
(COMSATS)

World Intellectual Property Organization (WIPO)

The Director General's Message for the 36th Khwarizmi International Award (KIA)



On behalf of the World Intellectual Property Organization (WIPO), I would like to congratulate the laureates of the 36th Khwarizmi International Award and the 24th Khwarizmi Youth Award.

The achievements of Muḥammad ibn Mūsā al-Khwārizmī have had a profound influence on humankind. His seminal works on mathematics, geography, and astronomy inspired numerous advances that transformed the ancient world and set the course for a new age of scientific discovery, the development of algebra and Arabic numerals, the compilation of advanced astronomical tables, and progress with sundials and cartography. Each of these achievements stemmed from Al-Khwarizmi and his work.

This scholarship continues to shape our world today. Take the digital transformation, fast-moving technologies such as artificial intelligence, advanced robotics, machine learning, and many clean technologies rest upon algorithms and their outputs. The word algorithm derives from *algoritmī*, the Latin form of Al-Khwarizmi's name. More than twelve hundred years since his birth and Al-Khwarizmi continues to be at the cutting edge of knowledge creation.

At WIPO, our mission is to support today's innovators and creators through a balanced and effective global intellectual property (IP) ecosystem. We believe that IP must evolve from a technical, legal matter into a powerful catalyst for jobs, investments, business growth, and, ultimately, economic and social development in all regions of the world.

Since ratifying the WIPO Convention in 2001, the Islamic Republic of Iran has joined many of the key international treaties on IP. This has supported the development of the national IP ecosystem. It has also helped more innovators and creators to turn their ideas into a reality.

This work is set to increase in importance in the years ahead. As the world recovers from the pandemic, more and more economies are identifying innovation, creativity, technology, and entrepreneurship as key drivers of growth and prosperity.

Supporting young people to engage with IP is an important part of this journey. Successful innovation ecosystems rest upon a culture that values IP and that celebrates the major achievements of researchers and inventors. The Khwarizmi Youth Award plays a crucial role in nurturing such an outlook and inspiring more young minds to pursue a career in science and technology.

This year's laureates are now the keepers of a spirit of discovery that forms a key part of Al-Khwarizmi's legacy. Just as the golden thread of invention has powered human progress in the past so, too, will it enable us to build a better tomorrow. In this spirit, allow me to extend WIPO's warm congratulations to this year's winners, as well as all those who participated in the awards. We wish you success in your future endeavors.

Daren Tang
Director General
WIPO

The Prizes and Certificates of the Khwarizmi Awards



The Presidency of the I.R. Iran
Certificates



The Ministry of Science,
Research and Technology
Certificates



National Elite Foundation
Certificates



Iranian Research Organization for
Science and Technology
**The Khwarizmi Award Trophy
and valuable cash prizes**

The Financial Support for the 36th Khwarizmi International Award



Organization of Islamic Cooperation Standing Committee on
Scientific and Technological Cooperation (COMSTech)
Certificates

International Sponsors



The World Intellectual Property Organization (WIPO)
Certificates



The Iranian National Commission for UNESCO
Certificates



Commission on Science and Technology for Sustainable
Development in the South (COMSATS)
Certificates



ECO Cultural Institute (ECO CI)
Certificates

National Sponsors



Ministry of Science,
Research & Technology
(MSRT)



National Elite Foundation



Institute of Defense Industries for
Education and Research

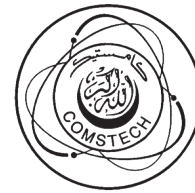
International Sponsors



World Intellectual Property
Organization
(WIPO)



Commission on Science and
Technology for Sustainable
Development in the South
(COMSATS)



Organization of Islamic
Cooperation Standing Committee
on Scientific and Technological
Cooperation
(COMSTECH)



Iranian National Commission for
UNESCO



Economic Cooperation
Organization

Economic Cooperation
Organization
(ECO)



ECO Cultural Institute
(ECOCI)



Ministry of Science, Research & Technology
Iranian Research Organization for
Science & Technology

The Sponsors of the Khwarizmi Awards and the Messages



Outstanding Researchers

Prof. Madjid Samii



Edition: 27th KIA

March 2, 2014

Research Work Title:
A Prominent role in taking “
Global knowledge border on
neurosurgery” forward and
continuing in improving the
quality of neurosurgery in Iran.

Prof. Hasan Tajbakhsh, D.M.V., Ph.D



Edition: 28th KIA

March 3, 2015

Research Work Title:
Revival of traditional Iranian
Medicine and a glance
at history of human and
veterinary surgery in Iran

Prof. Seyed Mohammad Bolourchian Tabrizi

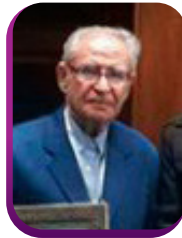


Edition: 30th KIA

February 13, 2017

Research Work Title:
Developing knowledge of
organosilicon compounds in
Iran

Prof. Hosein Zomorshidi



Edition: 31st KIA

February 24, 2018

Research Work Title:
Iranian traditional
architecture systematization
with drawing design
approach to sacred arts

Prof. Parviz Davami



Edition: 32nd KIA

March 4, 2019

Research Work Title:
The effective role in
theoretical and applied
development of materials
and metallurgy engineering
in Iran

Prof. Mahmoud Yaghoubi



Edition: 33rd KIA

February 17, 2020

Research Work Title:
Development of solar
thermal power plant
technology in Iran

Prof. Yousef Sobouti



Edition: 34th KIA

February 7, 2021

Research Work Title:
a lasting role in the
development of education
and research

The Outstanding Researcher Section



During the thirty-six years of its organization, the Khwarizmi International Award has gone through changes and developments annually, each of which played a crucial role in upgrading the management, and in turn, the quality of this award. Each year, both scientific and executive committees attempt to contribute to the more successful organization of the Khwarizmi International Award. They improve the operating procedures to achieve the primary goal of this important award which is national scientific development through the identification, introduction, and recognition of the researchers and technologists of the country.

On the eve of the 27th edition, a new idea was developed and turned into a reality. This was the

inclusion of a new section named “Outstanding Researcher” to the Khwarizmi International Award. This section aims to honour, at each edition, an Iranian outstanding researcher for his/her sustained efforts and the significant role they have played in developing science and technology in the country.

The “Outstanding Researcher” is selected based on her/his academic rank, publications, research projects, and citations. To be recognized as an “Outstanding Researcher”, one should, during her/his life, play a significant role in the development of science and technology, promotion of the national and Islamic culture, and contribution to the teaching of scholars in the country.

Quotes from the Laureates of the Khwarizmi International Award



Dear Chairman,
I am delighted and honored to be the Laureate of the 36th Khwarizmi International Award in 2022. I wish to thank you warmly.

Prof. Jean-Laurent CASANOVA
Rockefeller University and the University of Paris; Laboratory of Human Genetics of Infectious Diseases, France



Dear Chairman,
Thank you to the Khwarizmi International Award committee and the jury members for bestowing upon me the prestigious 34th Khwarizmi International Award. I am honored and humbled to receive this international award from the jury. This award enormously enhances our cooperation with scientists in Iran in establishing the technology base for producing high-efficiency, large-area, all-printable perovskite solar cells, and their integration into photovoltaic modules for renewable energy applications.

Prof. Mohammad Khaja NAZEERUDDIN
École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Switzerland



Dear Chairman,
I have been granted many awards in my 40-year career as a distinguished professor of electrical engineering. However, KIA has a special place in my technical portfolio and is manifested as a significant recognition of my contributions to engineering and science, which I will cherish for the rest of my life.

Prof. Seyed Mohammad SHAHIDEHPOUR
Illinois Institute of Technology, Iranian Resident in the U.S.A



Dear Chairman,
It is a great honor to become this year's KIA laureate. Science and technology can transcend cultures, languages, and borders. I am proud to be a member of the international KIA community. I hope that the award leads to scientific collaboration and exchange of students between Iran and Australia. Thank you, KIA organization.

Prof. Katharina GAUS
University of New South Wales, Sydney, Australia



Dear Chairman,
It is my great honor to receive the KIA Award. I believe KIA will be an important bridge between scientists in Iran and the world. I have a very close relationship with Iran. I have published collaborative research papers with Iranian scientists and professors. My products, mesoporous geolitic catalysts have been used in China petrochemicals engineering even in Iran's oil industry. In the future, I will do my best to promote the scientific collaborations between China and Iran.

Prof. Dongyuan ZHAO
Fudan University, The People's Republic of China

The Executive Committee Members

Zamanian, H.
Sepahvand, R.
Khosh Kholgh, R.
Ahmadi, H.
Davari, M.
Rezaee, M.
Shokri, Z.
Rahimi, Z.
Jask, F.
Kheiri, F.
Vahedi, A.
Sadeghi, N.
Memari, Zh.
Aghdayee, M.
Safai, M.
Allahyari, A.

IROST Colleagues

Ranjbar, M.
Bakhtiari, N.
Ibrahimi, T.
Moradi, L.
Sehati, S.

Badrnia, H.
Ghasemi, M.
Dana, S.
Hosseini, H.

Scientific Committees

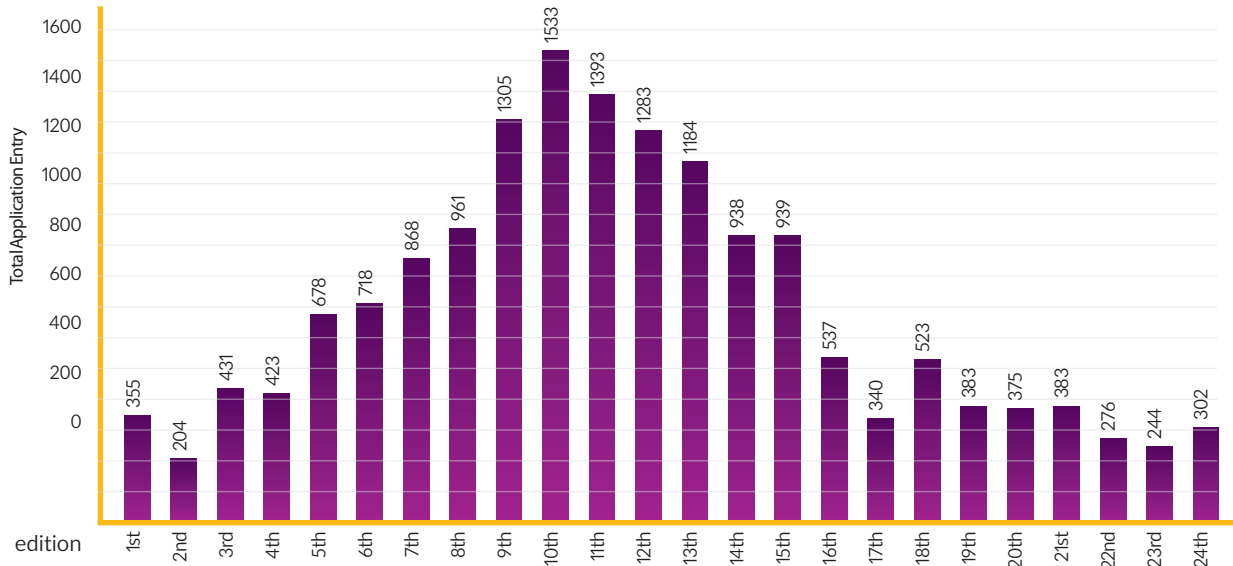
In alphabetical order

Head: Zandi, M.	Agriculture & Natural Resources
Head: Haghiri, S.	Arts, Architecture & Urban Planning
Head: Haj Esmail Beigi, F.	Basic Sciences
Head: Safavi, S.M.	Biotechnology & Basic Medical Sciences/Medicine
Head: Kashi, I.	Chemical Technologies/ Nanotechnology
Head: Asgarian, B.	Civil Engineering
Head: Amiri, S.	Electrical & Computer Engineering / Software & Information Technology
Head: Jazani, J.	Industrial Engineering & Technology Management
Head: Gholami Pour, R.	Materials, Metallurgy & New Energies
Head: Farhani Baghlani, F.	Mechanical Engineering/ Mechatronics/Aerospace
Head: Allahyari, A.	Successful Laureates in National Production

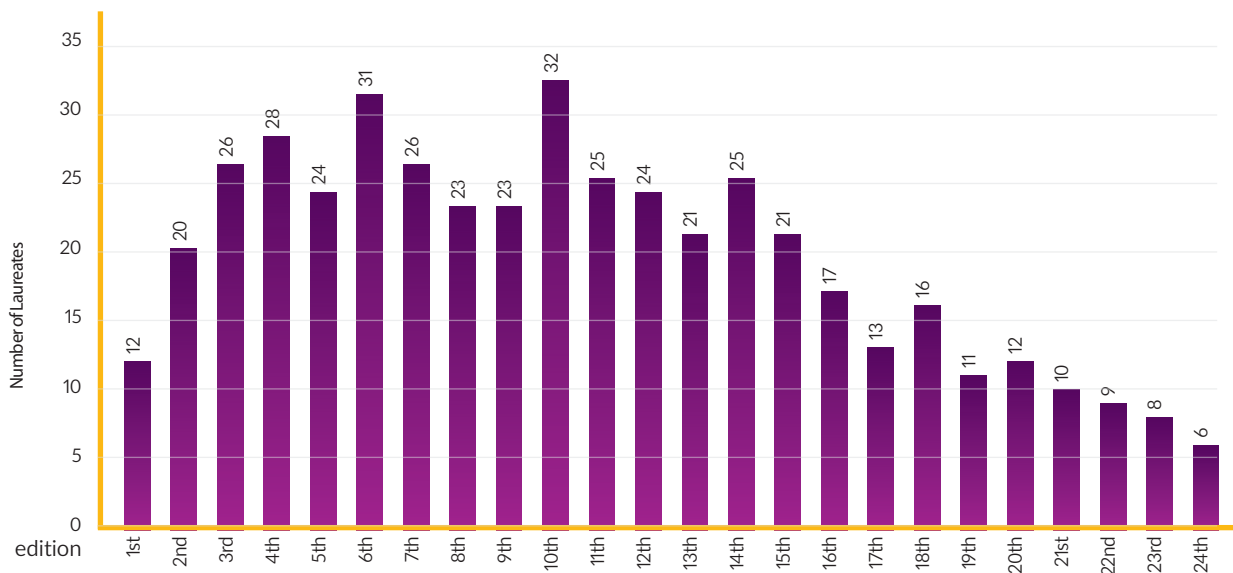
The Grand Jury Members

Prof. Zamanian, H.	The Chairman of the 36 th Khwarizmi International Award
Prof. Gholipour, Y.	The University of Tehran
Dr. Vosoughi Vahdat, B.	Sharif University of Technology
Prof. Malek Ghorbanzadeh, A.	The University of Tehran
Prof. Ardakani, M. A.	Iranian Research Organization for Science and Technology
Prof. Daneshjou, K.	Iran University of Science and Technology
Prof. Tayarani, M.	Iran University of Science and Technology
Prof. Abdkhodaie, M. J.	Sharif University of Technology
Prof. Mohannazadeh, F.	Iranian Research Organization for Science and Technology
Prof. Soudi, M.	Alzahra University
Dr. Ghezelayagh, M. H.	Imam Hossein University
Prof. Niknam, V.	The University of Tehran
Prof. Shirvani, K.	Iranian Research Organization for Science and Technology
Dr. Allahyari, A.	The Executive Chairman of the 36 th Khwarizmi International Award

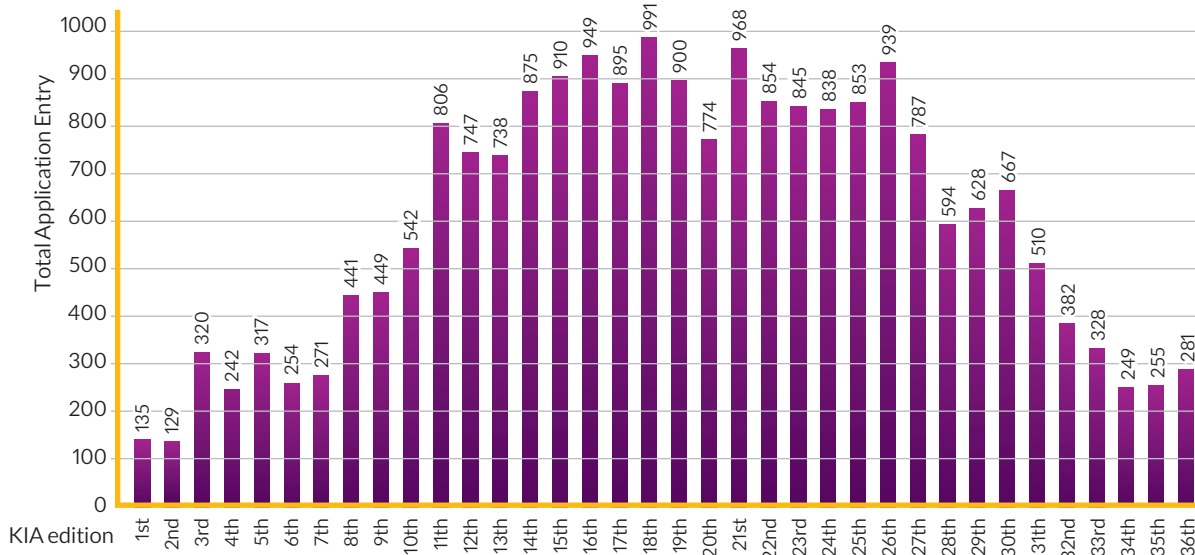
Total application entries during the 24 editions of the Khwarizmi Youth Award



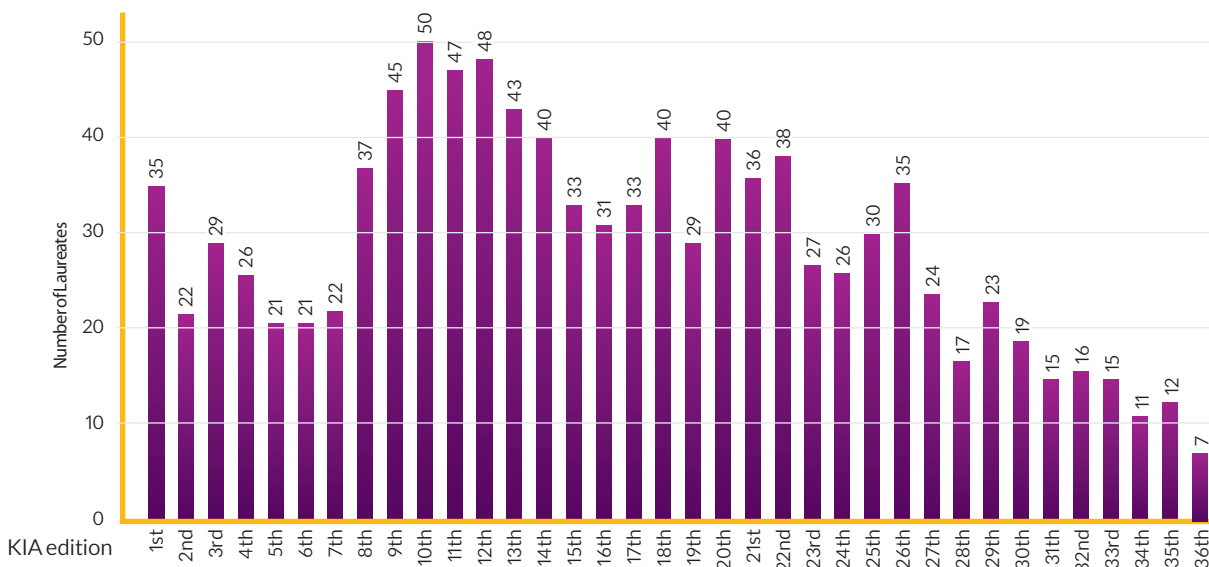
The total number of laureates during the 24 editions of the Khwarizmi Youth Award



Total application entries during the 36 editions of the Khwarizmi International Award



The total number of laureates during the 36 editions of the Khwarizmi International Award



Laureates – The 1st Khwarizmi Innovation and Technology Award

No.	Category	Scientific Committee	The First Place	The Second Place	The Third Place	Total
1	Innovation and Technology	Electrical & Computer Engineering	1	--	--	1
		Nanotechnology	--	1	--	1
		Mechanical Engineering	--	--	2	2
Total			1	1	2	4

Laureates – The 36th Khwarizmi International Award

No.	Category	Scientific Committee	The First Place	The Second Place	The Third Place	Total
1	Research and Development	Electrical & Computer Engineering	--	--	1	1
		Aerospace	--	--	1	1
2	Basic Research	Biotechnology	--	--	--	1
		Nanotechnology	--	--	--	1
		Materials, Metallurgy & Renewable Energies	--	--	--	1
Total						5

Laureates – The 24th Khwarizmi Youth Award

No.	Category	Scientific Committee	The First Place	The Second Place	The Third Place	Total
1	Applied Research	Mechanical Engineering	--	1	1	2
		Materials, Metallurgy & Renewable Energies	--	--	1	1
		Chemical Technologies	--	--	1	1
Total			--	1	3	4

The 1st Khwarizmi Innovation and Technology Award

Innovation is essential for companies to maintain their competitiveness and ensure long-term survival in global markets. Knowledge-based businesses in today's competitive markets are always facing challenges to achieve success, while innovation is the key to success for technologists. Innovation is effective in developing and advancing existing technologies, and introducing innovations to products or value creation as well as creating a product with a high added value, and as a result, gaining a competitive advantage. If small, medium, and large industries wish to compete and develop while maintaining the status quo, they must have a scientific approach to innovation, technology, and knowledge management.

This year, the first edition of the Khwarizmi Innovation and Technology Award was organized by the Iranian Research Organization for Science and Technology. In the first edition of this award, the received projects were submitted to the Scientific Committees and as a result, a total of four projects were announced as the recipients of the Khwarizmi Innovators and Technologists Award by the Jury. The winning projects included two projects proposed by the Scientific Committee of Mechanical Engineering, one proposed by the Scientific Committee of Electrical and Computer Engineering, and one proposed by the Scientific Committee of Nanotechnology. These knowledge-based projects introduced significant innovations as well.

Features of the Khwarizmi Awards

In this edition of the awards, in addition to all the activities regarded as necessary for each edition such as policymaking, planning, effective implementation of procedures, careful monitoring of the performance of the Scientific Committees, and upgrading and updating the electronic registration system, the directory of the Laureates of the Khwarizmi International Award and Khwarizmi Youth Award has been updated and completed as well. This directory, named "Khwarizmi Kahroba Database", can be accessed at <https://Kia-kahroba.ir/laureates> and is searchable based on the project title, Laureate's name, keywords, subject area, year, and edition of the award. Khwarizmi Kahroba Database with more than 2000 records is currently being used to retrieve information about the former Laureates of the Khwarizmi Awards and their winning projects in Persian and English languages.

In conclusion, the Secretariat of Khwarizmi Awards would like to sincerely thank all the candidates, the many IROST colleagues who proudly serve at this event, the members of the Scientific Committees, the Grand Jury, and the Executive Committee who contributed to the excellence and success of this edition of the award with their efforts, expertise, commitments and responsible follow-up.

The Permanent Secretariat
Khwarizmi Awards
February 2023

The 24th Khwarizmi Youth Award

Discovering and nurturing young talents in different scientific and industrial fields, and supporting young inventors, innovators, and researchers are considered one of the most important assignments of the Iranian Research Organization for Science and Technology. Supporting the scientific community and scholars of the country has partly manifested itself in organizing the Khwarizmi Youth Award which dates back to 1999.

The Khwarizmi Youth Award is an origin and a serious approach to recognizing and appreciating the efforts of the country's youth. The call for participation in the 24th Khwarizmi Youth Award opened in the Spring of 2022 and ended in the Fall of 2022. In the section of Scholars and Technologists, 302 projects have been received. These applications were submitted to 16 Scientific Committees for evaluation under the supervision and preliminary review of the Khwarizmi Secretariat. Subsequently, the Scientific Committees proposed 10 projects to the Jury of the award. Finally, the Grand Jury, whose members are prominent Iranian researchers in their respective disciplines, after numerous meetings and the presentation of the proposed projects by the Scientific Committees, announced four projects as the recipients of the 24th Khwarizmi Youth Award.

The winning projects included one project in the category of basic research proposed by the Scientific Committee of Chemical Technologies, two projects in the category of applied research proposed by the Scientific Committee of Mechanical Engineering, and one project in the category of applied research proposed by the Scientific Committee of Materials, Metallurgy, and New Energies.

The 36th Khwarizmi International Award

The Khwarizmi International Award (KIA) has been founded, in 1987, after the victory of the Islamic Revolution of Iran. Today, this scientific contest is recognized as the longest-running annual scientific award that has been held successfully for four decades in the Islamic Republic of Iran. Since more than one scholar collaborated on a large number of Khwarizmi-winning projects over the last four decades, it can be estimated that the community of KIA Laureates includes several thousand members. This scientific community has excellent expert knowledge, perseverance, management skills, experience, creativity, and self-esteem, all considered valuable assets for accelerating scientific progress and developing new technologies in the country. Searching through the long list of KIA Laureates, and members of the Jury and Scientific Committees, the experts in different scientific fields can find the names of dozens of distinguished scientists in the list. This provides further proof of the value creation, purposefulness, effectiveness, and competitiveness of the Khwarizmi Awards.

The call for participation in the 36th KIA opened in the spring of 2022. The announcement has been published on the KIA website and circulated worldwide in English, German, French, and Spanish. The deadline for participation in this call ended in the Fall of 2022. This award includes basic, applied, research and development, and innovation and technology research categories in all scientific fields other than human sciences at the national and international levels. In this edition of the award, 281 applications reached the national and foreign sections of the KIA Secretariat. Of the total number of applications received, the Scientific Committees proposed 16 to the Jury for further evaluation. The Jury as the scientific and specialized core of the award is responsible for the scientific, and technical evaluation as well as the ranking of the shortlisted projects. The Jury finally selected two projects from the National Section and three projects from the Foreign Section as the recipients of the KIA. The foreign KIA Laureates come from the People's Republic of China, Singapore, and Sweden (an Iranian scientist residing in Sweden).

The Khwarizmi Awards: A Mirror Reflecting National Scientific Achievements

The Khwarizmi Awards is a deliberate approach to introducing the best national projects and recognizing outstanding scientists, researchers, innovators, and inventors who through their intellectual and practical knowledge and innovations, make today's world, with its ups and downs, brighter and more secure. These people of intellectual talent have excellent knowledge about the universe and its rules, and develop scientific knowledge in many fields such as hygiene, health, agriculture, food resources, environment, engineering, communications, materials, water, soil, and the like for the betterment of their people and other nations.

The Secretariat of the Khwarizmi Awards treasures the records of projects submitted in each edition of the awards, the photos, videos, bulletins, rules and regulations, reports, and the hard and soft copies of the published documents. Today, this rich archive provides us with a valuable database that may allow the monitoring and observation of scientific development and research trends in different scientific fields over the last past forty years in the country.

Moreover, if we take into account the intellectual talents of more than 200 Iranian and foreign scientists residing in 50 countries in the world, we realize that the Khwarizmi Awards would not only be a regular annual event, a ministerial policy, or just an international scientific event but they serve as proof of the competitiveness, and self-esteem of Iranian scholars and technologists and their constant efforts in leading the researchers and the youth to achieve sustainable development in the country. In the last 36 years, 97 bodies as well as private and public, scientific and economic, and national and international organizations joined the long list of sponsors of the Khwarizmi Awards which by itself serves as another proof of the competitiveness and success of these awards.



Ministry of Science, Research & Technology
Iranian Research Organization for
Science & Technology

The Report of the Secretariat on Khwarizmi Awards



Research Work Title |

Photoelectrochemical Sensors for Monitoring Some Biological Species



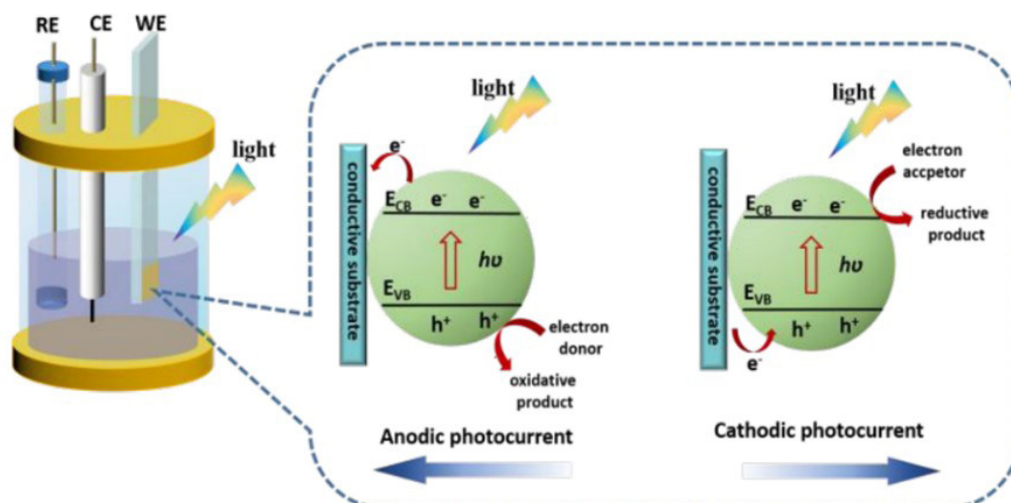
Researcher | Kheibar DASHTIAN

Supervisor | M. GHAEDI, S. HAJATI

Collaborating Organization | Yasouj University

Abstract |

Photoelectrochemical sensing (PEC) is an emerging and rapidly developing analytical method using photoelectroactive materials, which are excited by an external light source to generate a signal. PEC is an innovative diagnostic method that plays an important role in the development of analytical methods and provides new opportunities for wide applications in early disease diagnosis, environmental monitoring, and food quality control. Recently, the PEC method has received special attention due to its significant advantages such as low background signals, cost-effectiveness, miniaturization capability, high throughput, amenability for automation, and non-invasive and non-destructive applications. Moreover, the continuous development of nanotechnology injects new vitality into this field. The design and development of a sensitive and selective photoelectrode is a critical step in the PEC system. Therefore, this project aims to develop new photoelectrodes to detect dopamine, L-tyrosine, and L-phenylalanine as biomarkers of Parkinson's, diabetes, and phenylketonuria disease, respectively. To this end, the photoelectrodes are developed by combining advanced light-harvesting materials with high photoelectric conversion efficiency, effective separation and transfer of charge carriers, superior photostability as sensitive agents, and photoactive molecular imprinted π -conjugated polymers as selective (recognition) agents. The developed sensors are a new approach to detecting the biomarkers of Parkinson's, diabetes, and phenylketonuria disease. Low detection limit, desirable linear range, superior photoelectrode stability, repeatability, and excellent selectivity are other characteristics of these sensors. The present system can monitor some other biological molecules as well.



The Preparation of Colloidal Chalcopyrite Nanoparticles Used in Solar Cells



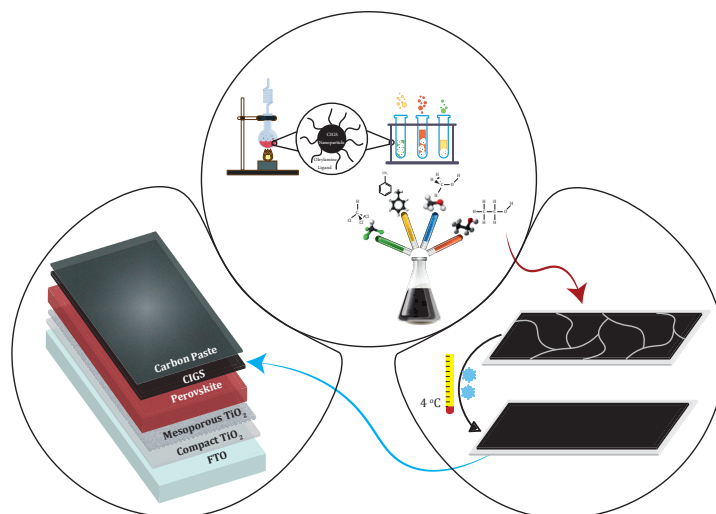
Researcher | Rouhollah KHOSROSHAHI

Supervisors | N. TAGHAVINIA, M. BAGHERZADEH

Collaborating Organizations | Sharif University of Technology (SUT), Sharif Solar Co. (IRASOL)

Abstract

This project examines the fabrication and deposition technology of nanoparticle inks from chalcogenide compounds and its usage in the fabrication of CuInS₂ (CIS)/CuInGaS₂ (CIGS) and Perovskite thin-film solar cells. In the first step, the synthesis of CIGS family compounds with variable In/Ga ratio using oleylamine solvent is investigated. The synthesized nanoparticles are analyzed by XRD, DLS, UV-Vis, ICP, PL, SEM, EDX, and STEM. Subsequently, the stability of the ink made of CIGS and CIS nanoparticles in different solvents is investigated using a new method, namely UV-Vis spectroscopy. Based on this method, the long-term stability of the inks is examined and the CIS/CIGS ink in a chloroform solvent is selected as the best option for extra stability. In the next step, the project studies the acquisition of nanoparticle ink deposition technology to form a uniform layer and various chemical deposition methods are also investigated. In the meantime, the spin coating method has the best response; this is achieved by the idea of cooling the chloroform nanoparticle ink. In the Perovskite solar cell section, the CIS/CIGS layer is used as the HTL layer and as an alternative to the Spiro compound. The general structure of perovskite cells is FTO / TiO₂ Block / TiO₂ Meso / Perovskite / CIGS or CIS / Contact (Au, Carbon). Given this structure, two different cell categories are used in this section: evaporative gold deposition and carbon paste deposition as the final contact of the cell. In both cases, efficiency above 16% is achieved, similar to the cells in which Spiro-OMeTAD is used as the HTL. This ink is applied to replace the Spiro-OMeTAD layer in Perovskite solar cells for the first time in the world. Today, the stable CIS/CIGS inks are commercialized by IRASOL to be used in Perovskite solar cells.



Research Work Title |

The Measurement System of Sediment Concentration and Passing Load in Dredging Ships



Researcher | Nazila TARABI

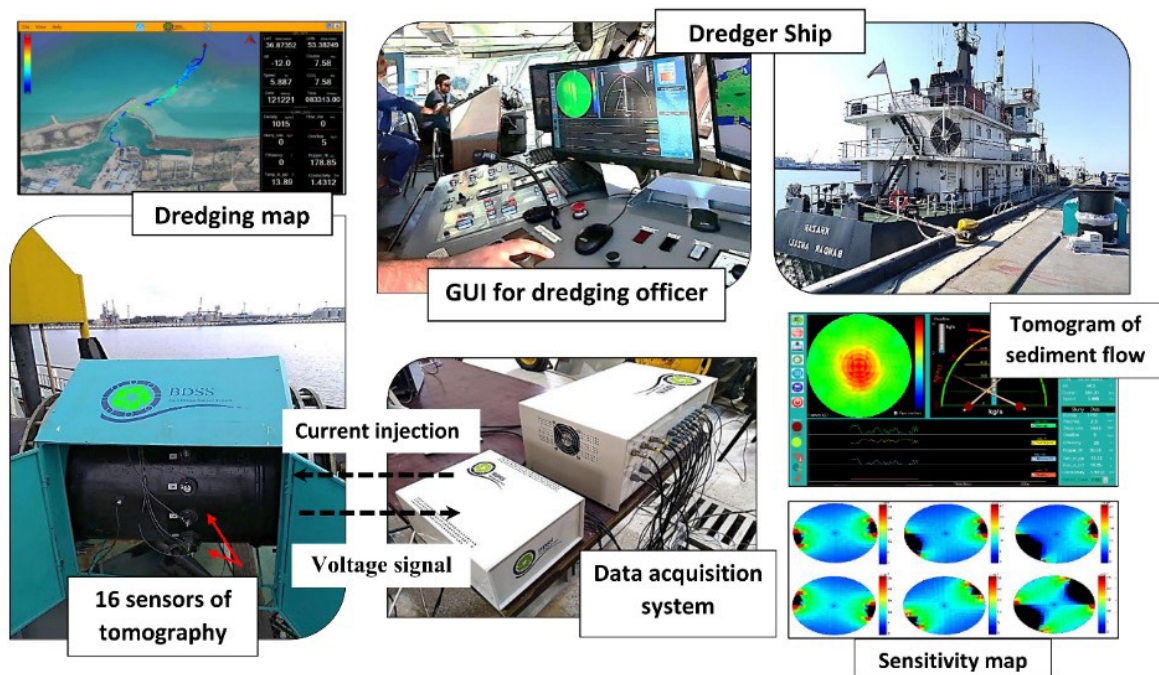
Collaborator | Jalil TAGHIZADEH-TAMEH

Supervisor | H. MOUSAZADEH

Collaborating Organizations | The University of Tehran, Ports and Maritime Organization

Abstract |

Solid-liquid two-phase flow and its monitoring technology are used in many industries such as the transportation of minerals, chemicals, food, etc. One of the industries having a great need for online non-intrusive measurement of the concentration and density of two-phase fluid flow is the process of dredging in harbors. Due to the limitations of other conventional methods of measuring density and concentration, this project constructs a non-invasive device based on an electrical impedance tomography to measure sediment concentration and passing load on a dredging scale. In this system, the information on the distribution of solid particles in the desired phantom section is obtained by receiving the signal from tomography sensors, extracting information through image reconstruction algorithms, and solving the existing problem. Moreover, the concentration and density are determined online and a two-dimensional image (tomogram) of the material passing through the pipe section is displayed.



Knee Prosthesis Constraints and a Stability Test Machine



Researcher | Hassan NASIRI KHANSARI

Supervisor | M. DORALI

Collaborating Organizations | Sharif University of Technology, Movafaghian Center

Abstract

One of the most common worldwide arthroplasty surgeries is total knee arthroplasty (TKA). In Iran, 50,000 joint replacement surgeries are performed annually. In addition to the surgery difficulties, this operation costs a lot. Due to the increase in the rate of total knee replacement (TKR) surgeries, several investigations have been conducted to improve the performance and longevity of prostheses. The prosthesis chosen for each patient should be suitable for the individual's physical condition so that he/she will be able to resume his/her normal activities after the operation. TKR's constraints and stability determination are pivotal issues for the enhancement of their performance. "Constraint" represents the resistance between the two parts of the knee prosthesis against motion and rotations when force and torque are applied. Depending on the patient's condition, the surgeon is required to select a prosthesis with appropriate kinematic properties. Therefore, it is necessary to have a standard test device to compare the kinematic performance of different knee prostheses. This project aims to create conceptual and detailed mechanical and electrical designs of a TKR constraint testing machine based on the ASTM F1223-20 standard. To this end, the parts are carefully manufactured and controlled for quality assurance. Subsequently, the machine is assembled and checked for proof of performance and the PLC program is written as machine software. A comprehensive user interface is coded on the computer to perform various tests, which can command the machine and view the required data in a graphical environment. Finally, simple experiments are designed and performed to validate the machine's accuracy and performance.





Ministry of Science, Research & Technology
Iranian Research Organization for
Science & Technology

The Laureates of the **24th** Khwarizmi Youth Award



Research Work Title

The Design and Synthesis of Nanostructured Materials for Electrochemical Energy Storage



Researcher | Xiongwen LOU

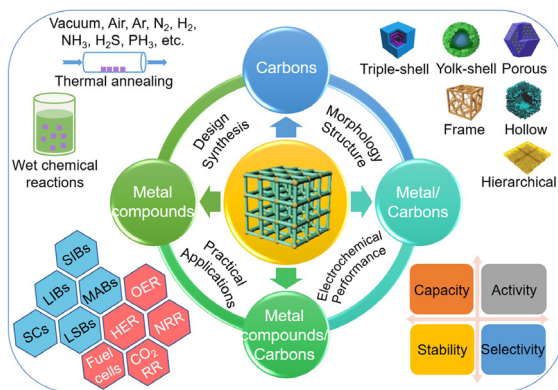
Country | The People's Republic of China

Field | Materials Chemistry

Scientific Affiliation | Nanyang Technological University of Singapore

Abstract

This study focuses on the design and synthesis of novel nanostructured materials for different electrochemical energy storage and conversion technologies, including rechargeable batteries, supercapacitors, fuel cells, electrocatalysis, and (photo-) electrocatalysis. This research develops new methodologies and an understanding of the general design and efficient synthesis of electroactive materials with advanced architectures and desired compositions/components. This is only possible with the acquired in-depth insights into the correlation between charge/mass transfer and nanoscale structures, compositions/components with a combination of theoretical modeling, electronic structure calculation, geometries optimization, and electrochemical technologies. The study develops general strategies to synthesize hollow structures with high complexity. These hollow structured functional materials, including metal oxides, sulfides, and phosphides exhibit exceptional electrochemical properties for batteries, supercapacitors, and electrocatalysis.



Biography

Prof. Xiongwen Lou received his B.Eng. degree from the National University of Singapore in 2002, and his Ph.D. degree from Cornell University in 2008. He is a Cheng Tsang Man Chair Professor in Energy at Nanyang Technological University of Singapore before he joined the City University of Hong Kong as a Chair Professor in 2023. Prof. Lou currently serves as a deputy editor for the Journal of Science Advances and as an associate editor for the Journal of Materials Chemistry A. He was elected as a Fellow of the Singapore National Academy of Science, and the Academy of Engineering in 2022. His main research interest is in the design and synthesis of nanostructured materials for energy applications. Prof. Lou has published over 380 papers and was listed as a Highly Cited Researcher in multiple fields by Thomson Reuters/Clarivate Analytics for nine years from 2014 to 2022 consecutively.

Research Work Title

Phase Engineering of Nanomaterials



Researcher | Hua ZHANG

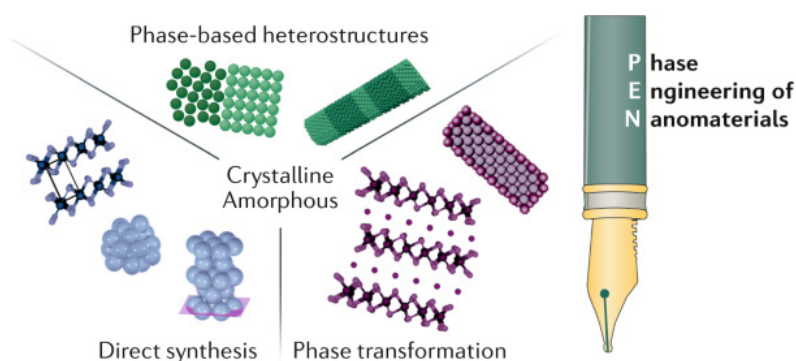
Country | The People's Republic of China

Field | Nanotechnology

Scientific Affiliation | City University of Hong Kong

Abstract

This research mainly focuses on phase engineering of nanomaterials (PEN), i.e., the rational design and synthesis of novel nanomaterials with unconventional phases for investigation of phase-dependent physicochemical properties and applications in catalysis, (opto-)electronic devices, clean energy, etc. The research on PEN is very important not only in fundamental studies but also in future practical applications. For example, we prepared novel Au nanostructures (e.g., the hexagonal-close packed (hcp) 2H-Au nanosheets, 4H-Au nanoribbons, 4H/fcc and fcc/2H/fcc heterophase Au nanorods), epitaxially grown metal nanostructures on the aforementioned unconventional Au nanostructures, 2H-Pd nanoparticles, and amorphous/crystalline heterophase Pd, PdCu, Rh, and Rh alloy nanosheets successfully. In addition, metastable 1T'-phase group VI transition metal dichalcogenides (TMDs), e.g., WS_2 , WSe_2 , MoS_2 , $MoSe_2$, $WS_2xSe_{2(1-x)}$ and $MoS_2xSe_{2(1-x)}$ were prepared and the phase transformation of TMDs during our developed electrochemical Li-intercalation process was observed. Impressively, the lithiation-induced amorphization of $Pd_3P_2S_8$ was achieved.



Biography

Prof. Hua Zhang obtained his B.S. and M.S. degrees at Nanjing University in 1992 and 1995, respectively, and completed his Ph.D. at Peking University in 1998. After doing postdoctoral research, he joined Nanyang Technological University in 2006. Prof. Zhang moved to the City University of Hong Kong in 2019, and at present, he is the Herman Hu Chair Professor of Nanomaterials. He was listed in the "Highly Cited Researchers" (2014-2022) and "Hottest Researchers of Today" (2014-2015, Clarivate Analytics/Thomson Reuters). His awards and honors include Foreign Fellow of the European Academy of Sciences, Vice-Chancellor's International Scholar Award (University of Wollongong), ACS Nano Lectureship Award, World Cultural Council (WCC) Special Recognition Award, etc.

Research Work Title

The Microbiome of Surface Soils in Global Soil Samples



Researcher | Mohammad BAHRAM

Country | Sweden

Field | Biology

Scientific Affiliation | Swedish University of Agricultural Sciences

Abstract

Microbes are fundamentally important for soil carbon and nutrient cycles, yet their diversity and distribution remain largely unknown. Recent advances in high-throughput sequencing techniques enable us to determine millions of genes and identify thousands of microbial taxa from a single sample. We have optimized and used these methods to understand various aspects of the biogeography of soil microbes. This line of research has resulted in unprecedented insights into the global distribution of soil microbes, including:

- Soil microbes show a global latitudinal gradient with the highest bacterial diversity in temperate zones across all major biome types in contrast to many other organisms; and
- Soil bacterial and fungal community composition and functional potential are strongly affected by soil and climatic factors. A better understanding of how soil microbes respond to climate change represents important steps toward developing strategies to protect and restore soil ecosystems.



Biography

Dr. Mohammad Bahram is an associate professor at the Swedish Agricultural University as well as at Tartu University in Estonia. He obtained his Ph.D. degree from Tartu University and was awarded a postdoctoral fellowship at Uppsala University. His current research areas focus mainly on understanding the diversity and functions of soil and plant-associated microbiota. This line of research has implications for predicting future responses to global change, including potential functional shifts and range expansions of plants and their symbiotic partners. Dr. Bahram has published over 100 scientific articles, and he has been an invited speaker at several scientific events to present his research on soil microbes. He has received several national and international distinctions, including a career award from SLU (Sweden).

Research Work Title

The Modification of Design and Manufacture of the Cockpit Windshields for Large Airplanes



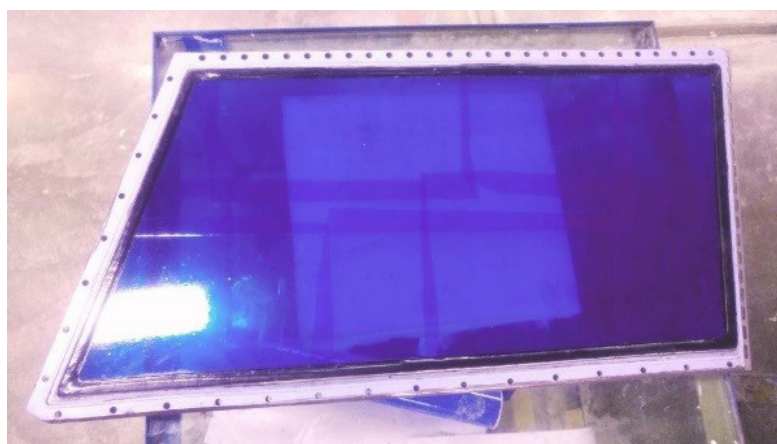
Executive Organization | Bashir Industry-SA Iran

Representative | Sayyed Mehrdad KATEB

Abstract

Due to the difficult flight conditions that should meet the pilot's and co-pilot's optical needs, the windshields of the passenger planes are considered an important part of an airplane. Therefore, to ensure safety and airworthiness as well as proper maintenance requirements, it is necessary to design, construct, install, and maintain these windshields according to national requirements and regulations of the Civil Aviation Authority of the Islamic Republic of Iran (CAA.IRI) and International Civil Aviation Organization (ICAO). The country's passenger fleet greatly demanded these windshields for Fokker 100, Boeing 737, and Boeing MD. However, their supply was faced with some challenges such as difficulty in finding reliable sources, the grounding of the country's air fleet until the supply time, lack of after-sale services, etc. To overcome these challenges, this project aims to design and construct the cockpit windshields for large airplanes after obtaining the required certificates, including Design Organization Approval (DOA), Production Organization Approval (POA), and Supplemental Type Certificate (STC) from competent national authorities. The approval process for obtaining these certificates started in 2010. Therefore, to improve the lifespan of the windshields, meet the needs of the national passenger fleet optimally, and provide grounds for export, the installation of the windshields on airplanes included the following modifications:

- Designing an optimized polymer interlayer;
- Designing metal components according to the latest aviation standards;
- Designing nano-heater layers according to the coating uniformity proportional to the geometry of the windshields, and the fabrication procedure;
- Improving the materials used in conductive busbars and the fabrication method;
- Designing a thermistor by changing the wire format to ceramic one;
- Designing a uniform geometry to prevent humidity penetration into the structure.



The Third Place Research & Development

Scientific Committee: Electrical & Computer Engineering

Research Work Title |

Mobile Air Traffic Control



Executive Organization | Iran Electronics Industries Co.

Representative | Mohammad Reza ZAHIRI BIDHANDI

Collaborating Organization | The Iran Airports and Air Navigation Company

Abstract |

The use of Mobile Air Traffic Control (ATC) in emergencies or in particular conditions where it is impossible to erect fixed ATC would be one of the most essential needs of domestic airports. The biggest challenge for the construction of telecommunication sites is radio interference due to the installation of radio equipment close to the antennas of mobile sites. Therefore, the problem caused by interference and proximity should be solved. Firstly, this project studies radio interferences and their impact, the existing international standards for ATC, and the assessment of the ATC catalogs from various manufacturers around the world. Secondly, the main information is collected and categorized, and then given the required operational plan from the Iran Airports and Air Navigation Company, and the applicable radio parameters, the design of radio antennas with maximum isolation as well as the design of the entire radio system have been simulated using EMIT software. Finally, by the results obtained from the software, interferences assessment, and precise chart analysis, it is feasible to find an appropriate solution that is compatible with the standards. Furthermore, diverse types of suitable filters are presented for this purpose and some of them are modeled in the software along with RF Jammer, and then, the results are evaluated.





Ministry of Science, Research & Technology
Iranian Research Organization for
Science & Technology

The Laureates of the **36th** Khwarizmi International Award



Research Work Title

The CFM56 Turbofan Engine Maintenance and Testing Services in the Test Cell



Executive Organization | Iran Aviation Industries Company

Representative | Abdolali HEYDARZADEH

Abstract

This project aims to eliminate the need for airlines' maintenance and overhaul activities to achieve self-sufficiency and economic savings and create knowledge-based employment in the country. The project outline is as follows:

- Designing, manufacturing, and supplying special tools needed for disassembly and assembly of engines and modules, as well as repair of engine parts
- Designing, manufacturing, and supplying the tools and equipment required to provide engine testing capabilities
- Preparing technical manuals for engine testing
- Establishing the repair process for engine parts and systems by obtaining the necessary permissions from the Civil Aviation Organization of the I.R. Iran (ICAO)
- Designing and manufacturing a static and dynamic balancing device for engine rotating parts in cooperation with a domestic knowledge-based company
- Obtaining the certificates, standards, and final product approvals from competent national and international authorities



Research Work Title

The Pressure Reducer Valve with the Ability to Generate Electricity



Researcher | Mojtaba TAHANI

Collaborators | R. FAHIMI, S. REZAEI, M. NAJAFPOUR, S.H. SALEHI, S. SAREMIAN

Collaborating Organizations | The University of Tehran, Tehran Province Water, and Wastewater Co., Future Smart Energy Designers Co.

Abstract

This project aims to use a gravity-fed water distribution system to generate renewable energy. To this end, the water stream overpressure is reduced by the pressure reducer valves (PRV) taking inlet water with high pressure and feeding it back to the same stream after passing through the turbine. By replacing the turbine, instead of the pressure relief valve, while stabilizing the fluid flow pressure downstream, renewable electricity is generated from the hydrodynamic energy of the flow. This system makes water infrastructure smarter, more sustainable, and more resilient. It also provides a stable adjustment of outlet pressure and helps decrease water leakage due to overpressure in the distribution system.



Research Work Title |

The Design and Manufacture of Nano-Porous Catalysts for Electrosynthesis of Chemical Precursors



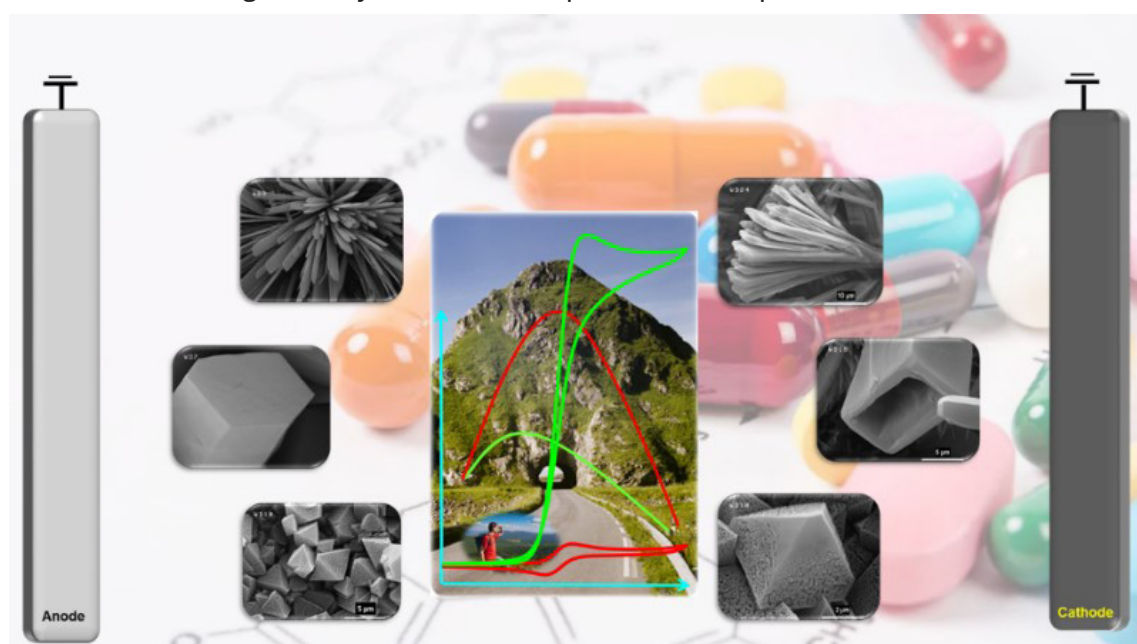
Researcher | Saber ALIZADEH

Supervisor | D. NEMATOLLAHI

Collaborating Organization | Bu-Ali Sina University

Abstract |

Along with the substantial progress in chemical science and its vital role in various aspects of modern life, compliance with eco-friendly principles to minimize the negative impact of chemical technologies is in increasing demand. In this regard, it is necessary to change the traditional concepts of efficient processes to new models using economic concepts and focusing more closely on the efficiency of chemical processes. With the increasing challenges in the economy, energy, and environment, catalysts can play a key role in addressing some of these challenges by improving the efficiency of chemical processes. This project aims to use electrosynthesis as a green technology for the preparation of nano-porous organic-inorganic catalysts and apply them in the synthesis of pharmaceutical precursors under green conditions. As a result, modern electrosynthesis methods are employed to design and manufacture organic-inorganic hybrid nanostructures having electrocatalytic properties. The synthesized nano-catalysts and related modified electrodes based on microporous and mesoporous structures are utilized for the synthesis of various aldehydes and ketones, pyridine derivatives, and acrylamide compounds as important intermediates and precursors in the pharmaceutical synthesis cycles. This project also designs and constructs an electrochemical reactor equipped with modified electrodes for the large-scale synthesis of these pharmaceutical precursors.



The Simulation and Execution of High-Speed and Low-Power Artificial Neural Networks



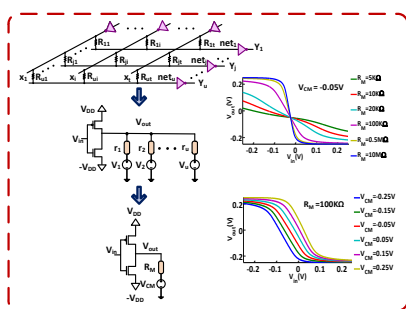
Researcher | Shaghayegh VAHDAT

Supervisors | A. AFZALI -KOUSHA, M. KAMAL

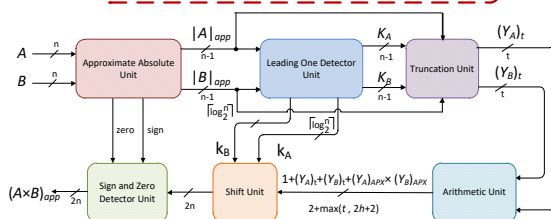
Collaborating Organization | Faculty of Electrical and Computer Engineering, University of Tehran

Abstract

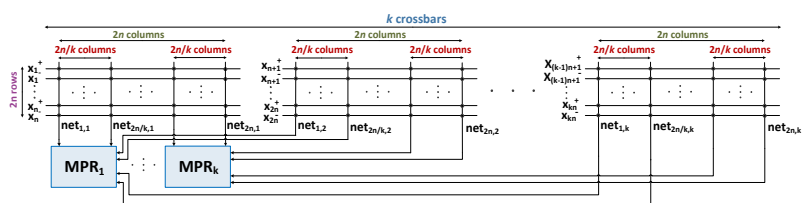
Today, artificial intelligence is used in various fields such as health, transportation, the Internet of Things, agriculture, as well as industries. The use of artificial intelligence in embedded systems and self-driving cars or mobile phones with limited battery charge requires high computing speed which has made the design of neural networks with low power consumption and high speed one of the most challenging research topics in the world. The main operation performed in neural networks is matrix multiplication and control of the power consumption, whose speed significantly affects the system's overall performance. The matrix multiplication operation along with activation functions can be implemented in both analog and digital formats. This project introduces several methods for both formats whose efficiency is evaluated using software simulation. In an analog format, emerging memory devices (memristors) are used to implement network weights and perform matrix multiplication operations. Furthermore, solutions for circuit modeling and off-chip network training as well as increasing system reliability against noise are provided. In addition, the idea of approximate computing is used to design approximate digital multipliers and divider structures with low power consumption, high-speed implementing matrix multiplication operations and activation functions with very low energy consumption.



- 1) Network mathematical model
- 2) Reducing network sensitivity to noise during training
- 3) Improving training accuracy and training time



The Schematic of the proposed approximate multiplier



The Schematic of the proposed analog implementation for artificial neural networks



Ministry of Science, Research & Technology
Iranian Research Organization for
Science & Technology

The Laureates of the **1st** Khwarizmi Innovation and Technology Award



The 36th Khwarizmi International Award
The 1st Khwarizmi Innovation and Technology Award
The 24th Khwarizmi Youth Award

Chairman's Foreword

In the Name of ALLAH



Given the rapid advances in new scientific knowledge in the world, developing and using novel advanced technologies are more than ever needed. In addition, due to the existing environmental issues, implementing fundamental changes in innovation and technology development is inevitable in small and large industries.

Knowledge-based companies have a special role in achieving sustainability in this highly competitive field. They must introduce technological innovations and make more efforts to invest in innovation and technology. To achieve sustainable development, it is necessary to have a particular view of knowledge management, and a knowledge-based economy as well as innovation and technology because innovation is an essential requirement of knowledge-based companies for being able to maintain their competitiveness in the current thriving markets.

As the current Iranian calendar year was named the “Year of Knowledge-Based Production and Job Creation”, particular attention should be paid to innovation and technology. Therefore, this year, through the efforts of the Iranian Research Organization for Science and Technology (IROST), the first edition of the Khwarizmi Innovation and Technology Award was jointly organized with the Khwarizmi International Award and Khwarizmi Youth Award.

We are very pleased to witness the successful organization of the 36th Khwarizmi International Award, the 1st Khwarizmi Innovation and Technology Award, and the 24th Khwarizmi Youth Award. Organizing Khwarizmi International Award for four decades has been a great success for IROST, and the great family of the Ministry of Science, Research, and Technology.

In line with scientific diplomacy, every year, the gathering of Iranian and foreign scientists at the Khwarizmi Award ceremony opens a dialogue between them and provides an opportunity for exchanging noble ideas between scientists and experts while creating positive images of Iran for the participants of the award ceremony.

Finally, I would like to appreciate the Grand Jury, Scientific Committees, the Permanent Secretariat of the Khwarizmi Awards, and the many colleagues at IROST's different departments as well as national and international sponsors who contributed to the successful organization of these awards.

Prof. Hassan ZAMANIAN

Chairman

The 36th Khwarizmi International Award

Contents

- 6** Chairman's Foreword
- 7** The Laureates of the 1st Khwarizmi Innovation and Technology Award
- 12** The Laureates of the 36th Khwarizmi International Award
- 18** The Laureates of the 24th Khwarizmi Youth Award
- 23** The Report of the Secretariat on Khwarizmi Awards
- 28** The Grand Jury Members
- 29** The Scientific Committees
- 31** The Executive Committee Members
- 32** Quotes from the Laureates of the Khwarizmi International Award
- 33** The Outstanding Researcher Section
- 34** The Sponsors of the Khwarizmi Awards and the Messages
- 44** The Biography of Muhammad ibn Musa Khwarizmi



Ministry of Science, Research & Technology
Iranian Research Organization for
Science & Technology

The Khwarizmi Awards Bulletin

Publisher:	Iranian Research Organization for Science & Technology (IROST)
Editor-in-chief:	Dr. Alireza ALLAHYARI
Editor:	Dr. Maryam REZAAE
Designer:	Raybon Advertising Agency
Circulation:	200
Date of Publication:	February 2023
Tel/Fax:	+9821- 5627 6345
Website:	http://www.khwarizmi.ir
E-mail:	khwarizmi@irost.ir



جستواره‌های خوارزمی
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
اسفند ۱۴۰۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا
الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

In the Name of Allah
"Allah will raise up in ranks those who believed
among you and those who have been given
knowledge. Allah is aware of what you do."

Holy Qur`an, Surah al-Mojadele, Ayah 11

IN THE NAME OF ALLAH



Ministry of Science, Research & Technology
Iranian Research Organization for
Science & Technology

The 36th Khwarizmi International Award
The 1st Khwarizmi Innovation and Technology Award
The 24th Khwarizmi Youth Award

February 2023