بسم الله الرحمن الرحیم

پژوهش هدفمند و فناوری ارزش آفرین
در خدمت تولید ملی

کارنامه پژوهشی (آذر ماه ۱۳۹۷)

فهرست

مقدمه	۲
فصل اول (دستاوردها و افتخارات دانشگاه)	۴
فصل دوم (انتشارات)	۱۳
فصل سوم (ارتباط با صنعت)	۱۶
فصل چهارم (کتابخانه مرکزی)	۲۲
فصل پنجم (مرکز فناوری اطلاعات)	۲۶
فصل ششم (پژوهشکده و گروه‌های پژوهشی)	۳۰
فصل هفتم (مرکز رشد فناوری)	۱۰۴

مقدمه:

هفته پژوهشی سال۱۳۹۶ را در حالی پاس می‌داریم که در سال گذشته با همت پژوهشگران این دانشگاه مراتب بالایی از دستاوردهای پژوهشی را شاهد بودیم که از جمله آنها قرارگرفتن در رتبه‌ی اول سطح بندی دانشگاه‌های کشور توسط معتبرترین مراجع جهانی (Times Higher Education) می‌باشد. این دستاورد با تلاش‌های پیش‌کسوتان علمی و نام‌آور و همکاران جوان پژوهشگر ما، که یک آمیزه خوش ترکیبی را در بدنه پژوهشی این دانشگاه پدیدآورده‌اند صورت گرفته است. علی‌رغم چالش‌های رو به رو مانند کمبودهای مالی و دست اندازهای اداری مانند بیمه و مالیات، دانشگاه به راه خود در جهت پیشرفت‌های علمی ادامه داده است. قوانین جدید وضع شده در سال گذشته همچون آئین‌نامه پژوهشگران پسا دکتری و مأموریت پژوهشی، امسال وارد مرحله اجرائی شده و تعدادی از پژوهشگران از این فرصت استفاده نموده‌اند. سال گذشته سال پرباری از لحاظ رخدادهای پژوهشی همچون برگزاری کنفرانس در داخل دانشگاه بوده است. برگزاری سه کنفرانس از جمله "چهارمین کنفرانس فرایندهای جداسازی" در خردادماه، "کنفرانس بین‌المللی بهینه‌سازی سیستم‌ها" در شهریور ماه و "سومین کنفرانس انتقال حرارت و جرم ایران" در آذرماه ۱۳۹۶ در نوع خود کم نظیر بوده است. این فرایند تبادل اطلاعات و دستاوردهای پژوهشی به حول و قوه الهی در سال آینده از طریق تداوم برگزاری کنفرانس در سطح ملی و بین‌المللی، ادامه پیدا خواهد کرد. در حوزه فناوری اطلاعات انعقاد قرارداد جدید با یکی از شرکت‌های معتبر طرف قرارداد با شرکت زیرساخت، علاوه بر حفظ قرارداد موجود با شرکت مخابرات، پهنای باند اینترنت دانشگاه افزایش یافته است. مرکز محاسبات سریع دانشگاه کار خود را با حداقل امکانات شروع کرده و تجهیز و توسعه آن تا پایان سال در دستور کار قرار گرفته است. جهت بسترسازی برای توسعه فضای سالم پژوهشی و جلوگیری از تخلفات احتمالی، کتابخانه دانشگاه مجهز به نرم‌افزار مشابه‌جو گردیده است که کلیه طرح پیشنهادیه پایان‌نامه‌ها و تز دکترا از طریق آن قبل از تصویب، تشابه‌جوئی می‌گردد. هم چنین بهسازی و بهبود فضای کتابخانه با توجه به امکانات موجود صورت گرفته است.

با پرداخت به موقع اعتبار پژوهشی اعضای هیات علمی (گرنت) و نیز پرداخت به موقع پاداش مقالات، سعی شده است انگیزه پژوهشگران پرتلاش این دانشگاه برای تحقیقات ناب ادامه یابد. خرید از نمایشگاه تجهیزات ساخت داخل که با یارانه معاونت علمی و فناوری برگزار می‌گردد، کماکان ادامه یافته و علیرغم تنگناهای مالی میزان خرید از طرف دانشگاه به میزان ٪۲۰ نسبت سال گذشته افزایش یافته است که تاثیر بسیار خوبی در فراهم آوردن بنیه تجهیزاتی برای پژوهشگران جوان دانشگاه داشته است.

در حوزه ارتباط با صنعت، عقد تفاهم‌نامه‌های جدید با مراکز صنعتی و پژوهشگاه‌های علمی معتبر کشور ادامه یافته است، که از جمله می‌توان به تفاهم‌نامه با پژوهشگاه نیرو و شرکت گاز منطقه ۹ کشور اشاره کرد که در این راستا تا کنون چندین پایان‌نامه و طرح پژوهشی به قرارداد منتهی گردیده است.

پیشرفت‌های حاصله در سال گذشته طلیعه‌ی توسعه علمی گسترده‌ای را در سال‌های آتی نوید می‌دهد که به حول و قوه الهی نتیجه آن قرار گرفتن دانشگاه صنعتی نوشیروانی در رده‌ی دانشگاه‌های طراز اول کشور باشد.

سید علی‌اصغر قریشی
معاون پژوهش و فناوری دانشگاه
پاییز ۱۳۹۶

فصل اول: دستاوردها و افتخارات دانشگاه

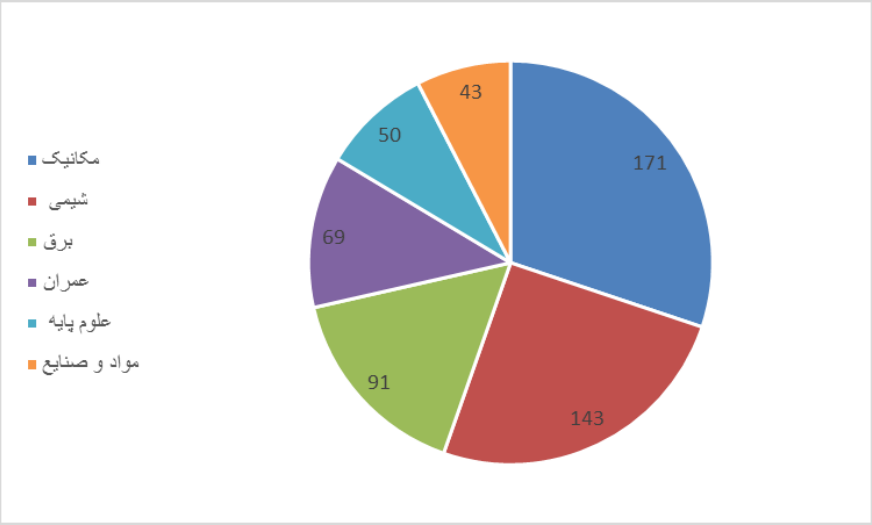
۱-۱- دستاوردها و افتخارات دانشگاه:

۱-۱-۱- عملکرد پژوهشی در انتشارات مقالات:

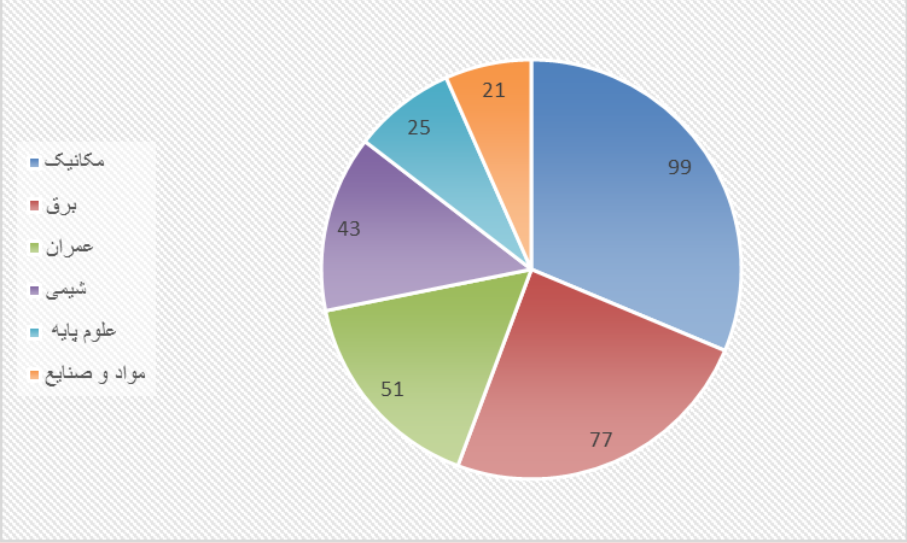
در این فصل عناوین دستاوردها و عملکرد پژوهشی دانشگاه آذر ماه ۱۳۹۶ تا آذر ماه ۱۳۹۷ ارائه می‌شود.

گزارش عملکردپژوهشی دانشگاه از آذر ۱۳۹۵ تا آذر ۱۳۹۶

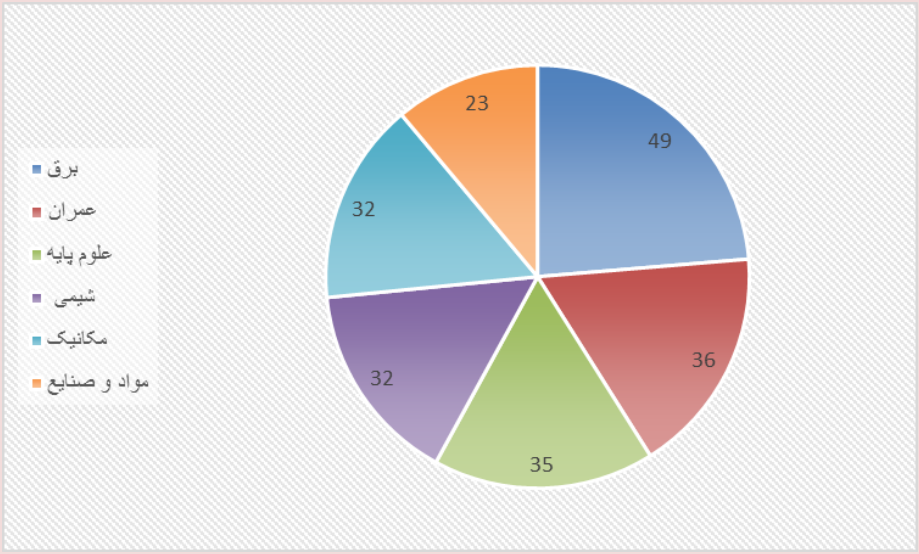
	دانشکده عمران	دانشکده شیمی	دانشکده مکانیک	دانشکده برق	دانشکده مواد و صنایع	دانشکده علوم پایه	دانشگاه	شاخص نسبت به اعضای هیأت علمی
ISI	۶۹	۱۴۳	۱۷۱	۹۱	۴۳	۵۰	۵۶۷	۲.۹۸
علمی پژوهشی و ISC	۵۱	۴۳	۹۵	۷۷	۲۱	۲۵	۳۱۲	۱.۶۵
نمایه شده	۳۶	۳۲	۳۲	۴۹	۲۳	۳۵	۲۰۷	۱.۰۹
کنفرانس	۱۸۳	۱۲۵	۱۱۷	۱۳۰	۱۱۰	۱۲۳	۷۸۸	۴.۱۴
ثبت اختراع	۱	۴		۱	۱	۲	۹	۰.۰۴۷
جمع	۳۴۰	۳۴۷	۴۱۵	۳۴۸	۱۹۸	۲۳۵	۱۸۸۳	۹.۹۱



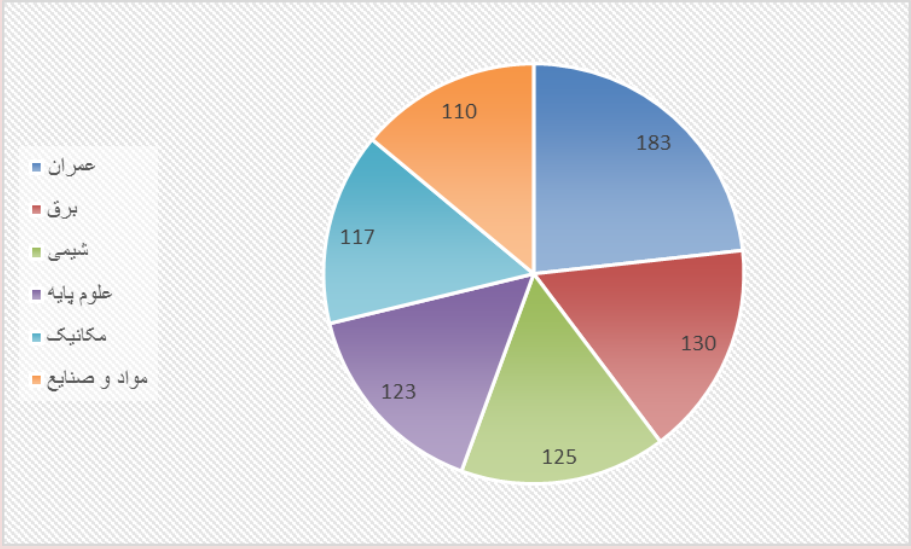
نمودار تعداد مقالات ISIبه تفکیک دانشکده ها



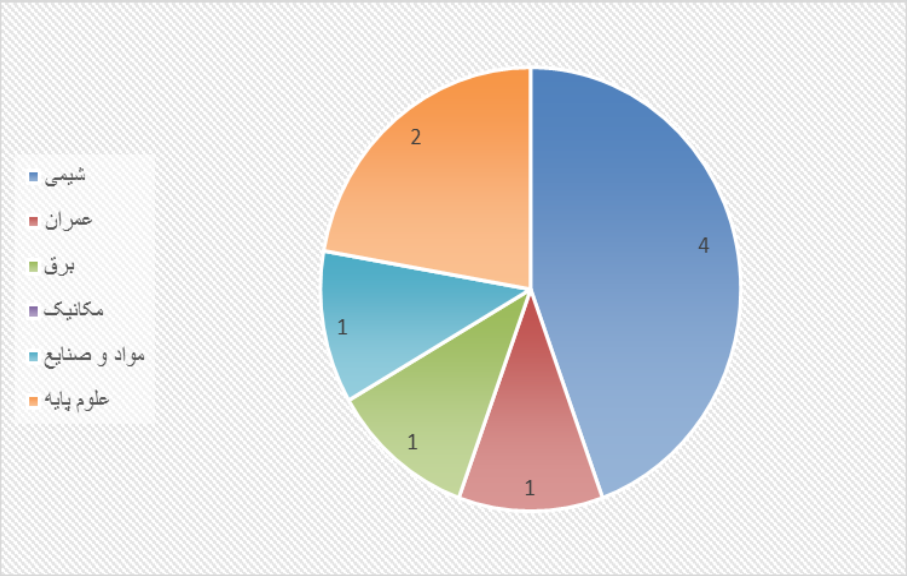
نمودارتعداد مقالات علمی و پژوهشی و ISC به تفکیک دانشکده ها



نمودار تعداد مقالات نمایه شده به تفکیک دانشکده ها



نمودار تعداد مقالات کنفرانسی به تفکیک دانشکده ها



نمودار تعدا ثبت اختراع به تفکیک دانشکده ها

گزارش عملکردپژوهشی دانشگاه از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷
۱	مقالات ISI	۲۲۴	۲۸۰	۳۱۸	۴۵۷	۵۶۷
۲	مقالات علمی پژوهشی و ISC	۱۱۵	۱۴۵	۱۷۰	۲۲۰	۳۱۲
۳	مقالات نمایه شده	۸۶	۷۸	۹۰	۱۶۵	۲۳۷
۴	مقالات کنفرانسی	۲۶۶	۲۸۱	۳۱۱	۷۰۹	۷۷۶
۵	ثبت اختراع	۱۷	۱۵	۵	۹	۳

۱-۲- خرید تجهیزات داخلی:

خرید تجهیزات داخلی با مشارکت معاونت علمی و فناوری نهاد ریاست جمهوری به مبلغ کل ۶/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال در سال ۹۶

۱-۳- برگزاری سمینار و کارگاه آموزشی:

۱-۳-۱- سمینار تخصصی سیستم های انرژی هوشمند

سمینار " تخصصی سیستم های انرژی هوشمند" با سخنرانی دکتر دکتر احمد عرب کوهسار، از دانشگاه آلبورک دانمارک در سالن پردیس بین الملل دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل برگزار گردید.

۱-۳-۲- کارگاه آموزشی چگونگی تدوین نقشه راه دانشگاه و حرکت به سوی دانشگاه های جهان سوم

کارگاه آموزشی " چگونگی تدوین نقشه راه دانشگاه و حرکت به سوی دانشگاه های جهان سوم " با سخنرانی دکتر علیزاده از گروه مشاوران تعالی جویان پارس عامل دردانشگاه صنعتی نوشیروانی برگزار گردید.

۱-۳-۳- کارگاه آموزشی امنیت رایانه ای

کارگاه آموزشی امنیت رایانه ای با ارائه و سخنرانی دکتر سید جواد کاظمی تبار عضو هیأت علمی دانشکده برق در سالن مرحوم سیدفرید حسینی زاده دانشگاه برگزار گردید .

۱-۳-۴- کارگاه آموزشی سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSE)

اولین " کارگاه آموزشی سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSE)" با عنوان صحه گذاری ایمنی با حضور اعضای هیأت علمی و سرپرستان و کارشناسان کارگاهها و آزمایشگاهها در سالن مرحوم حسینی زاده دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل برگزارشد.

۱-۳-۵- سمینار تخصصی چند رسانه ای سه بعدی (3D Multimedia)

سمینار تخصصی چند رسانه ای سه بعدی (3D Multimedia) با ارائه دکتر محمد حسینی از دانشگاه آیلینوی آمریکا به همراه پرسش و پاسخ با همکاری دفترهمکاری های بین المللی و معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه در سالن اجتماعات مرحوم حسینی زاده برگزار شد و با استقبال پر شور دانشجویان تحصیلات تکمیلی و اساتید روبرو شد.

۱-۳-۶- برگزاری کارگاه آموزشی دینامیک مولکولی – نرم افزار لمپس

کارگاه آموزشی دینامیک مولکولی – نرم افزار لمپس با سخنرانی آقایان دکتر یوسف جمالی از دانشگاه تربیت مدرس و دکتر رضا رشیدپور از دانشگاه شهید بهشتی با همکاری معاونت پژوهش و فناوری و دانشکده مهندسی مواد و صنایع در سالن مرحوم حسینی زاده برگزار شد.

۱-۳-۷- برگزاری سمینار آشنایی با فعالیت های علمی مرکز تحقیقاتی دانشگاه ETH کشور سنگاپور

سمینار آشنایی با فعالیت های علمی مرکز تحقیقاتی دانشگاه ETH کشور سنگاپور با حضور و سخنرانی دوتن از محققان بنام ایرانی مقیم خارج، دکتر علیرضا جوادپور و دکتر نازنین سعیدی با همکاری معاونت پژوهش و فناوری و دفتر همکاری های علمی بین المللی در سالن مرحوم حسینی زاده برگزار شد. که مورد استقبال اساتید و دانشجویان قرار گرفت.

۱-۳-۸- برگزاری سمینار تخصصی نجوم

سمینار تخصی نجوم با حضور و سخنرانی دکتر هادی رحمانی از موسسه Paris Observatoryاز کشور فرانسه با همکاری گروه فیزیک دانشکده علوم پایه و انجمن نجوم دانشگاه در سالن مرحوم حسینی زاده برگزار شد.

۹-۳-۱- برگزاری کارگاه تخصصی پیشرفت های اخیر در مهندسی شیمی

کارگاه تخصصی پیشرفت های اخیر در مهندسی شیمی با حضور و سخنرانی دکتر سعید کاکویی از دانشگاه UTPمالزی و دکتر حبیب اله یونسی از دانشگاه تربیت مدرس با همکاری مرکز تحقیقاتی بیوتکنولوژی دانشگاه در سالن مرحوم حسینی زاده برگزار شد.

۱۰-۳-۱- افتتاح آزمایشگاه هیدرولیک محیط زیست دانشگاه و رونمایی از اولین سامانه اسکن ایزری سه بعدی

۱۱-۳-۱- نصب و راه اندازی دستگاه میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) در ازمایشگاه مرکزی دانشگاه

۴-۱- افتخارات:

۱-۴-۱- تقدیر رئیس مرکز همکاری های علمی و بین المللی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از رئیس دانشگاه (مهرماه ۹۷)

۲-۴-۱- حضور دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل در نظام رتبه بندی (Round University Ranking) RUR2018

۳-۴-۱- کسب رتبه یک دربین دانشگاه های کشور براساس رتبه بندی جهانی (Time Higher Education)

۴-۴-۱- قرار گرفتن در جمع دانشگاه های برتر جهان طبق نظام رتبه بندی دانشگاه ملی تایوان ۲۰۱۸ در زمینه منهدسی

۵-۴-۱- کسب رتبه برتر در رشته مهندسی شیمی و مکانیک در پایگاه شانگهای ۲۰۱۸

۶-۴-۱- کسب رتبه هفتم در بین دانشگاه های ایران طبق نظام پایگاه استنادی علوم جان اسلام (ISC)

۷-۴-۱- کسب رتبه برتر در بین دانشگاه های قاره آسیا براساس رتبه بندی جهانی (Time Higher Education)

۸-۴-۱- انتخاب مقاله خانم غزل عباسخانیان دانشجوی ارشد دانشگاه به عنوان مقاله برتر در اولین کنفرانس ملی فن آوری ها و کاربردهای نوین ژئوماتیک (مهرماه ۹۷)

۹-۴-۱- کسب رتبه سوم در نخستین جشنواره ملی شناوره های دریایی توسط تیم دانشگاه آقایان امیرحسین مردادیان (دانشجوی مهندسی برق) و امیر محمد امیری (دانشجوی مهندسی مکانیک) و دکتر رضا خان بابایی و محمود بهروزی فر (تیرماه ۹۷)

۱۰-۴-۱- کسب مدال طلا توسط اقایان محمدرضا سلمان پور و امیر حسین شادی فر دانشجویان رشته مهندسی برق دانشگاه در هجدهمین دوره مسابقات ملی مهارت (تیرماه ۹۷)

۱-۵- بازدید و تفاهم نامه ها

۱-۵-۱- بازدید نمایندگان معاونت فرهنگی و اجتماعی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از دانشگاه (اردیبهشت ۹۷)

۱-۵-۲- بازدید هیدت رئیسه دانشگاه خلیج فارس از دانشگاه بین دانشگاه ملی

۱-۵-۳- بازدید وزیر دفاع و رئیس سازمان جغرافیایا و اعضاء هیدت مدیره انجمن GISاز دانشگاه (تیرماه ۹۷)

۱-۵-۴- بازدید رئیس دانشکده مهندسی الخوارزمی دانشگاه بغداد از آزمایشگاه های دانشگاه (مرداد ۹۷)

۱-۵-۵- تفاهم نامه همکاری علمی بین دانشگاه های صنعتی نوشیروانی بابل و دانشگاه بری ایتالیا

۱-۵-۶- تفاهم نامه همکاری علمی بین دانشگاه های صنعتی نوشیروانی بابل و دانشگاه آتیلیم ترکیه

۱-۵-۷- تفاهم نامه همکاری علمی بین دانشگاه های صنعتی نوشیروانی بابل و دانشگاه بوراس سوئد

۱-۵-۸- تفاهم نامه همکاری علمی بین دانشگاه های صنعتی نوشیروانی بابل و اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان مازندران

۱-۵-۹- تفاهم نامه همکاری علمی بین دانشگاه های صنعتی نوشیروانی بابل و مرکز تحقیقاتی دهلی

۱-۵-۱۰- تفاهم نامه همکاری علمی بین دانشگاه های صنعتی نوشیروانی بابل و دانشگاه HTW آلمان

۱-۵-۱۱- تفاهم نامه همکاری علمی بین دانشگاه های صنعتی نوشیروانی بابل و دانشگاه دولتی ولگاگراد فدراتیو روسیه

۱-۶- کنفرانس های داخلی و بین المللی

۱-۶-۱- کنفرانس بین المللی علوم و تکنولوژی های نوین

اولین کنفرانس علوم و تکنولوژی های نوین با حضور محققین و پژوهشگران بنام این رشته در کشور، رییس و مسئولین دانشگاه، استاندار مازندران، مسئولین شهرستان بابل و دانشجویان در دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل در تاریخ ۱۴ و ۱۵ شهریور ماه ۱۳۹۷ برگزار شد.

۱-۶-۲- همایش کشوری بتن

اولین همایش کشوری بتن در دو بخش مسابقه و کارگاه آموزشی با حضور ۵۰ تیم از دانشگاه های سراسر کشور و دکتر جواد برنجیان رئیس هیدت مدیره انجمن بتن آمریکا شاخه ایران ACI و دکتر محسن تدین رئیس انجمن بتن ایران در اردیبهشت ماه ۹۷ در دانشگاه برگزار شد. شد

فصل دوم: انتشارات

۲-۱- کتب منتشر شده

فعالیت انتشارات دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل از سال ۱۳۸۷به عنوان یکی از واحدهای تابعه معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه آغاز گردید که وظیفه آن گسترش دستاوردهای علمی، پژوهشی و تحقیقاتی دانش پژوهان از طریق چاپ آثار ایشان و توزیع آن در سطح کشور می‌باشد . این واحد در طول سال‌های فعالیت خود بیش از ۴۰ عنوان کتاب زمینه‌های گوناگون منتشر کرده است

کتاب‌های چاپ شده در انتشارات دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل در سال‌های ۹۶ و ۹۷

ردیف	نام کتاب	نام نویسندگان/ مترجمین	سال انتشار
۱	برنامه نویسی کنترل عددی	دکتر محمد بخشی، دکتر حمید گرجی و دکتر مجید الیاسی	۱۳۹۷
۲	مقدمه ای بر روش اجزا محدود	دکتر رمضانعلی جعفری تلوکلایی	۱۳۹۷
۳	تحلیل لرزه ای سازه ها	دکتر حمیدرضا توکلی	۱۳۹۶
۴	آشنایی با مهندسی برق	دکتر بهروز رضایی، دکتر زهرا رحمانی	۱۳۹۶
۵	سیری در معادلات انتگرال و حساب تغییرات	دکتر حسن حسین‌زاده	۱۳۹۶
۶	مبانی و مسایل معادلات دیفرانسیل	دکتر سید هاشم رسولی، مهندس سید مصطفی شعبانیان	۱۳۹۶
۷	معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی و کاربردها	دکتر سمیه خادملو و مهندس کریم رحیمی	۱۳۹۶
۸	گذر از سایه	دکتر رزاقی	۱۳۹۶
	روش های بهینه سازی چند هدفه	دکتر مهدی پایدار، دکتر ایرج مهدوی و مهندس بهرنگ بوتکی	۱۳۹۶

۲-۲- مجلات دانشگاه:

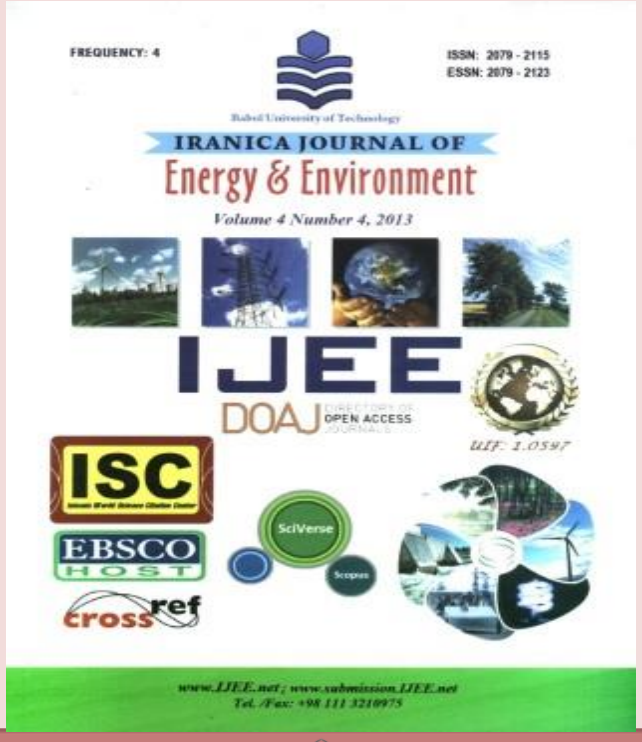
۲-۲-۱- انرژی و محیط زیست

مدیر مسئول: دکتر مفید گرجی استاد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

سردبیر: دکتر قاسم نجف پور درزی،استاد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

هیات تحریریه داخلی: دکتر مجید تقی زاده (دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل)، دکتر علی اصغر قریشی (استاد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل)، دکتر محسن جهانشاهی (استاد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل)، دکتر محمود پازوکی (دانشیار پژوهشگاه مواد و انرژی)، دکتر حمید حسن پور (استاد دانشگاه صنعتی شاهرود)

هم اکنون این مجله در کمیسیون نشریات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تحت داوری برای احراز اعتبار پژوهشی می باشد.



۲-۲-۲- مجله علمی پژوهشی رایانش نرم و فناوری اطلاعات

صاحب امتیاز: دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل- انجمن فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات ایران

مدیر مسئول: معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

سردبیر: دکتر علی آقاگلزاده، استاد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

مدیر اجرایی: دکتر سید مهدی حسینی اندارگلی، استادیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

هیات تحریریه: دکتر کمال محامدپور (استاد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی)، دکتر علی آقاگلزاده (استاد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل)، دکتر عطاالله ابراهیم زاده (دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل)، دکتر رضا قادری (دانشیار دانشگاه شهید بهشتی)، دکتر عباس محمدی (استاد دانشگاه صنعتی امیر کبیر)، دکتر حیدر علی طالبی (استاد دانشگاه صنعتی امیرکبیر)، سید علی اکبر صفوی (استاد دانشگاه شیراز)

معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه پس از ایجا تغییراتی در حوزه‌ی اجرایی و مدیریت با چاپ چهار نسخه از این مجله در سال ۹۵ و ۹۶ سعی کرده است روند پذیرش مقاله و چاپ این مجله را تداوم بخشد.

مجله
رایانش نرم و فناوری اطلاعات
(علمی-پژوهشی)

فصل سوم:ارتباط با صنعت

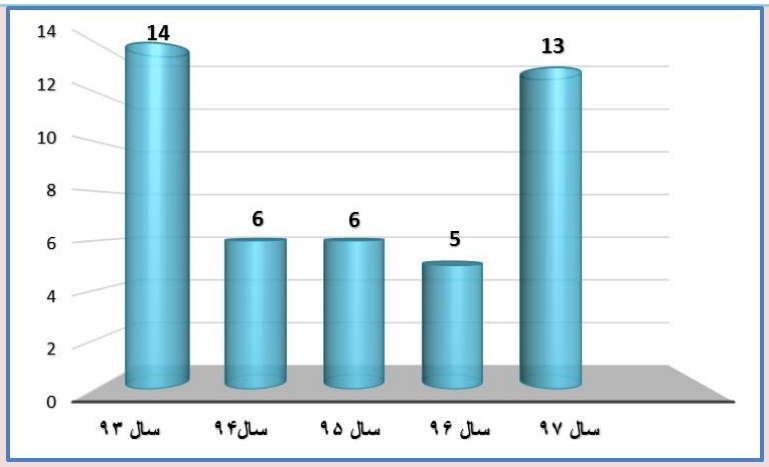
۱ - کمیته ارتباط با صنعت

به منظور پیشبرد اهداف مرکز کار آفرینی و ارتباط با صنعت ، استفاده از خرد جمعی و مدیریت مشارکتی امری اجتناب ناپذیر می باشد . بدین جهت کمیته ارتباط با صنعت به منظور شناسایی و انجام تعاملات موثر با صنایع هدف با همکاری و مشارکت اساتید متخصص در زمینه های دارای اولویت زیر در فرودین ۱۳۹۷تشکیل گردید. این کمیته جلسات منظم خود را هر سه ماه یکبار تشکیل می دهد. اعضای کمیته به شرح زیر می‌باشند:

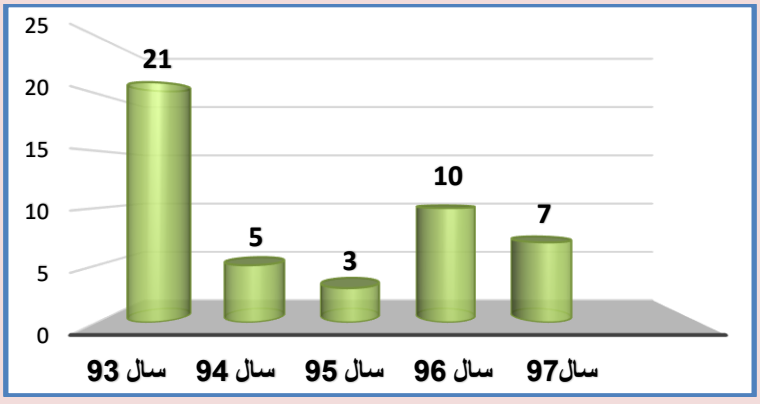
دکتر مهدی یوسفی فرد مسئول ارتباط با صنایع دریایی – دکتر کامیار نیکزاد فر مسئول ارتباط با صنایع خودرو سازی و قطعه سازی – دکتر ابراهیم اسدی کنگرج مسئول ارتباط با صنایع غذایی– دکتر غلامرضا باکری مسئول ارتباط با صنایع نفت و گاز – دکتر عزیز عابسی مسئول ارتباط با حوزه محیط زیست ، آب و فاضلاب و شهرداری ها – دکتر سید احسان عبداللهی مسئول ارتباط با حوزه انرژی و برق – دکتر مجید الیاسی مسئول ارتباط با صنایع فلزی و دفاعی – آقای مهندس مصطفی کریم پور نماینده امور نخبگان دفاعی شهید فهمیده شمال.

۲ - قراردادهای پژوهشی

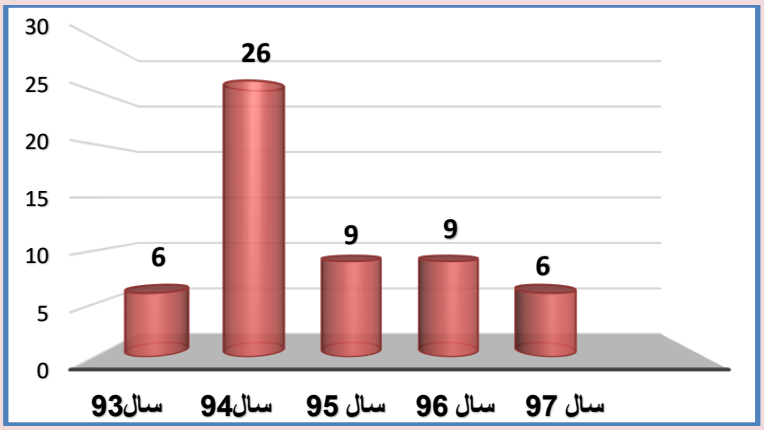
یکی از وظایف اصلی دفتر ارتباط با صنعت، تعامل و همکاری با صنایع و مراکز تحقیقاتی به منظور دریافت عناوین پژوهشی و عقد قرارداد مرتبط می باشد. اطلاعات مربوط به قراردادهای طرح های تحقیقاتی در سال پژوهشی ۹۷-۹۶ به شرح زیر می باشد.



نمودار تعداد قراردادها بسته شده به تفکیک سال



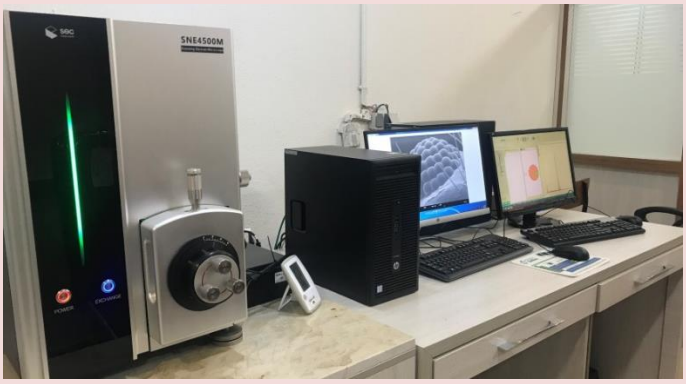
نمودار تعداد قراردادهای خاتمه یافته به تفکیک سال



نمودار مبلغ قراردادها بسته شده به تفکیک سال (میلیارد ریال)

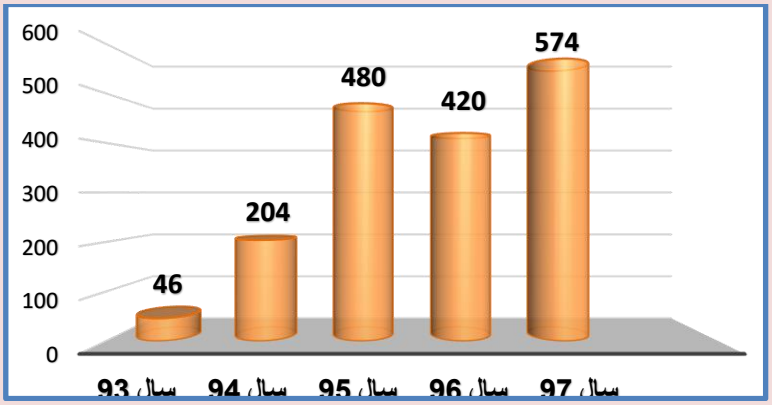
۳ – سامانه آزمایشگاه ها و کارگاه های مرکزی

در راستای گسترش آزمایشگاه مرکزی به منظور خدمات رسانی به دانشجویان، اعضای هیات علمی و محققان داخل و خارج دانشگاه، در خرداد سال ۱۳۹۷ آزمایشگاه مرکزی با مشارکت بخش خصوصی اقدام به راه اندازی دستگاه میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) نمود. در حال حاضر دستگاه SEM آماده خدمات به تمام متقاضیان بوده که شرح دستگاه و هزینه در سایت دفتر ارتباط با صنعت به نشانی industry.nit.ac.ir قابل دستیابی است.

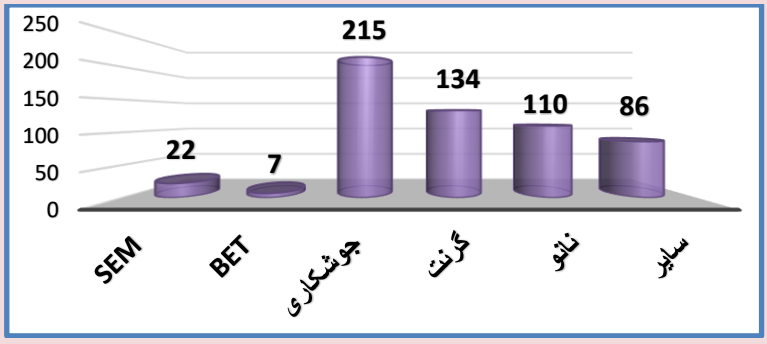


میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) مستقر در آزمایشگاه مرکزی

نمودارهای زیر مبلغ خدمات ارائه شده از سوی آزمایشگاه مرکزی و کارگاه ها و آزمایشگاه های همکار را در چهار سال اخیر به تفکیک سال و نیز بر حسب آزمایشگاه و کارگاه نشان می دهد. شایان ذکر است که درسال جاری امکان پرداخت هزینه برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی بصورت غیرنقدی و خودکار از محل اعتبار پژوهشی پایان‌نامه میسر گردیده است. در نمودار زیر میزان اعتبار استفاده شده از محل گرنت در آزمایشگاه مرکزی نیز نشان داده شده است.



نمودار مبلغ خدمات آزمایشگاه ها و کارگاه های مرکزی به تفکیک سال (میلیون ریال)



نمودار مبلغ خدمات به تفکیک آزمایشگاه ها و کارگاه های مرکزی سال ۹۷ (میلیون ریال)

۴ - سلامت ، ایمنی و محیط زیست (HSE)

در راستای وظایف شورای سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSE) دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، دو کارگاه آموزشی HSE با عنوان صحه گذاری ایمنی و مدیریت ریسک در سالن مرحوم دکتر حسینی زاده برگزار گردید. این کارگاه ویژه اعضای هیات علمی سرپرست و کارشناسان کارگاه ها و آزمایشگاه ها بوده است که توسط یکی از کارشناسان با سابقه صنعتی که در حال حاضر با بسیاری از صنایع استان در حال همکاری می باشد برگزار شد.

اولین کارگاه آموزشی HSE با موضوع صحه گذاری ایمنی

۵- تفاهم نامه ها

به منظور گسترش همکاری های علمی، آموزشی و پژوهشی و نیز معرفی توانمندی های دانشگاه، دفتر ارتباط با صنعت با همکاری و همفکری کمیته ارتباط با صنعت در تلاش است که تفاهم نامه هایی با صنایع و مراکز تحقیقاتی داخل و خارج استان منعقد نماید. تفاهم نامه های منعقد شده در سال جاری به شرح ذیل میباشد. متن تفاهم نامه ها از سایت دفتر ارتباط با صنعت قابل دستیابی و مطالعه می باشد.

تفاهم نامه همکاری با شرکت آنتی بیوتیک سازی ایران

تفاهم نامه همکاری با شرکت تولیدی پیچ و مهره طبرستان

تفاهم نامه همکاری با سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

تفاهم نامه همکاری با سازمان جغرافیایی نیروی مسلح

تفاهم نامه همکاری با دانشگاه گلستان

تفاهم نامه همکاری با شرکت قشم ولتاژ

تفاهم نامه همکاری با شرکت ثمین رای

تفاهم نامه با شرکت صنعتی و تولیدی دیزل سنگین ایران(دسا)

فصل چهارم: کتابخانه مرکزی

۴-۱ - مقدمه

کتابخانه دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل در بنایی به مساحت تقریبی ۱۵۰۰ متر مربع بنا شده است و با فراهم آوری منابع علمی در رشته های فعال دانشگاه، خدمات لازم را به دانشجویان، اساتید و محققین عرضه می دارد.

فعالیت اصلی کتابخانه شامل گردآوری منابع کتابخانه ای و ارائه آنها به پژوهشگران و دانشجویان می باشد. با توجه به رشد مقاطع تحصیلات تکمیلی در سالهای اخیر، حجم قابل توجهی از فعالیت ها معطوف به پایان نامه ها و رساله ها و همچنین تعمین منابع علمی فارسی و لاتین مورد نیاز برای امور پژوهشی می باشد.

- از ابتدای سال ۹۶ اهم اقدامات عمرانی ضروری به منظور بهبود فضای فیزیکی کتابخانه شامل فضا سازی، ایزولاسیون اکوستیک سالن مطالعه و بهبود سیستم های سرمایش و گرمایش می باشد.
- ارائه خدمات همانند جویی (plagiarism chcker) به دانشجویان دکترا مطابق مصوبات دانشگاه از ابتدای سال ۹۶در کتابخانه انجام می شود.
- به منظور اطلاع و دسترسی همه محققین به فعالیت های پژوهشی انجام شده در دانشگاه، مقرر شد که سی صفحه ابتدایی پایان نامه ها و رساله ها در سایت کتابخانه در معرض عموم قرار گیرد. از ابتدای سال ۹۶ این فرآیند آغاز شد و در حال حاضر، بارگذاری کلیه عناوین پژوهشی مربوط به سال ۱۳۹۴ به پایان رسیده است و این امر برای سایر عناوین به ترتیب در حال تکمیل است. ساز و کار لازم برای بهره برداری و روئیت متن کامل پژوهشها نیز مصوب و انجام شده است و کتابخانه هم اکنون خدمات مزبور را ارائه می کند.

تارنمای (وب) کتابخانه در سال ۱۳۹۶ راه اندازی گردید و تکمیل محتوا نیز متعاقب آن آغاز شده و در حال انجام است.

آمار فعالیت های کتابخانه در سه سال اخیر به شرح زیر می باشد.

۲-۴- فهرست نویسی و خدمات فنی:

تعداد ۳۴۹۲ نسخه کتاب فارسی تعداد ۲۶۸ نسخه کتاب لاتین

۳-۴- بخش مرجع و اطلاع رسانی:

دانشکده	تعداد پایان نامه ها/ رساله ها
عمران	۱۵۷
مکانیک	۱۹۰
برق	۲۰۶
شیمی	۹۵
علوم پایه	۹۹

مراجعین به بخش مرجع و پایان نامه غالبا دانشجویان تحصیلات تکمیلی این دانشگاه و دانشجویان دیگر از سراسر کشور می باشند که هر شخص طی چند هفته معمولا برای مطالعه پایان نامه ها مراجعه مکرر دارد.

تعداد مراجعین خارج از دانشگاه طی ۳ سال اخیر:

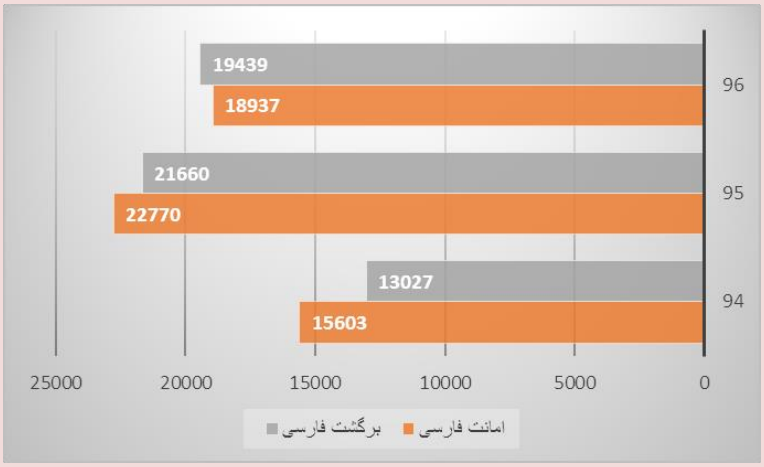
تعداد مراجعین	سال
۷۵	۱۳۹۴
۵۸	۱۳۹۵
۴۳	۱۳۹۶ تا حالا

۴-۴- طرح غدیر:

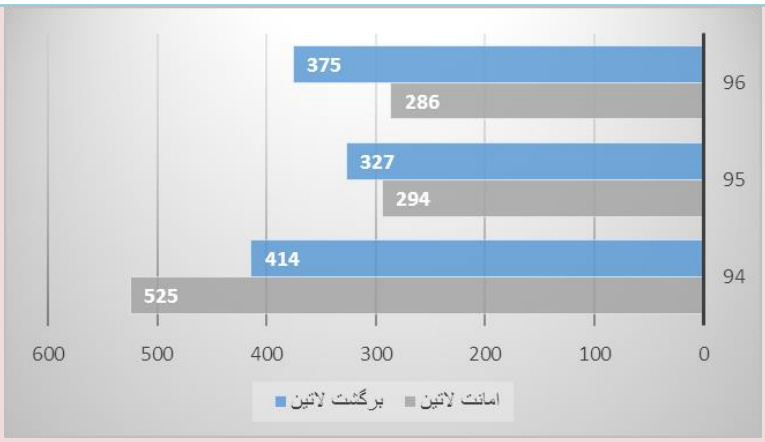
از مهر ماه ۹۵ دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل به عضویت طرح غدیر در آمده است که بر اساس این طرح دانشجویان این دانشگاه امکان خدمات از سایر دانشگاه های عضو را داشته و متقابلا کتابخانه ملزم به ارائه خدمات به دانشجویان سایر دانشگاه های عضو می باشد.

تعداد عضو	**۱۲۰**
تعداد کارت صادر شده	**۷۶**

۴-۵- بخش امانت:



عملکرد بخش امانت براساس مدارک فارسی طی ۳ سال



عملکرد بخش امانت براساس مدارک لاتین طی ۳ سال

۴-۶- بخش پایگاه علمی-تخصصی:

فهرست پایگاه های علمی

IEEE	Wiley	Springer	Sciencedirect
Oxford	Cambridge	Sage	Taylor & Francis Online
RSC	ACS	Emerald Insight	Jstor
ASCE	ASME	AIP	IOP
ACM	Scientific.Net	Begell House	AIAA
OSA	Nature	SIAM	AMS
ingentaconnect	SPIE	World Scientific	ICE Virtual Library
CRCnetBASE	OnePetro	Inderscience	Thieme Connect
ACI (concrete.org)	McGraw-Hill eBooks	Maney Online	De Gruyter
SAE	Techno Press	IGI Global	EurekaSelect (Bentham Science)
Liebert	BJPsych	IET Digital Library	Annual Reviews
Scopus	ProQuest	Civilica	BioOne Web of Science

فصل پنجم: مرکز فناوری اطلاعات

- مرکز فناوری اطلاعات دانشگاه شامل حوزه‌های شبکه و سخت‌افزار، سامانه‌های اتوماسیون نرم‌افزاری، وب‌سایت‌های دانشگاه و محاسبات سریع می‌باشد.

۵-۱- طرح های اجرا شده در حوزه وب

- طراحی وب سایت‌های مراکز پژوهشی، معاونت ها و ..... در پرتال درسا به زبان انگلیسی
- طراحی سامانه اساتید به زبان انگلیسی (مستقل از پرتال درسا)
- پشتیبانی از وب سایت‌های فارسی و انگلیسی دانشگاه
- طراحی مرکز پژوهشی و آزمایشگاه‌های تحقیقاتی، وب سایت مستقل مشارکت های مردمی و ... به زبان فارسی

۵-۲- طرح های در حال اجرا و آینده در حوزه وب

- طراحی وب سایت‌های سایر حوزه‌های دانشگاه به زبان فارسی و انگلیسی
- برگزاری جلسات تخصصی وب به‌صورت مستمر، با حضور نمایندگان دانشکده‌ها و معاونت‌ها.
- پشتیبانی از وب سایت‌های فارسی و انگلیسی دانشگاه
- اتصال کلیه گزارشات دانشجویی مورد نیاز وب سایت‌های دانشگاه به سامانه گلستان

۵-۳- طرح های اجرا شده در حوزه شبکه

- تهیه طرح افزونگی(Redundancy) اینترنت دانشگاه
- آماده سازی طرح راه اندازی shared storage دانشگاه و انتقال کلیه سرورها بر روی storage
- نصب و راه اندازی cashe server
- نصب و راه اندازی log server

- انتقال کلیه سرورهای دانشگاه به ویندوز سرور ۲۰۱۲
- تکمیل طرح راه‌اندازی HA, FT, Vmotion, Svmotion, ... بر روی بستر مجازی
- راه اندازی File server

۴-۵- طرح های در حال اجرا و آینده در حوزه شبکه

- اتصال شبکه خوابگاه کوثر از طریق فیبر به شبکه دانشگاه
- پیاده سازی Storage Area Network
- انتقال کلیه سرورهای دانشگاه بر روی San storage
- راه اندازی Active Directory و انتقال کلیه کاربران و کلاینت ها بر روی Active Directory
- راه اندازی سرویس WSUS (سرویس آپدیت خودکار مایکروسافت)
- قرار دادن IPS بر روی لبه شبکه دانشگاه
- پیاده سازی و راه اندازی دیتاسنتر دانشگاه (تجهیز اتاق سرور)
  - اجرای سقف و کف کاذب
  - اجرای سیستم cooling
  - اجرای سیستم اعلام و اطفاء حریق
  - خرید و راه اندازی UPS مورد نیاز
  - راه اندازی اتاق monitoring
  - اجرای access control
- ارتقا کلیه سرورهای مایکروسافت به نسخه ۲۰۱۶ سروری
- بروز رسانی سرویس‌های Vmware و مانیتورینگ و ...
- به کارگیری پروتکل https برای تمامی زیر سایت‌های دانشگاه

۵-۵- طرح های اجرا شده در حوزه خدمات نرم‌افزاری

- اتوماسیون پروسه تشویق مقالات اساتید در سامانه گلستان
- اتوماسیون تایید فعالیت‌های پژوهشی اساتید شامل مقالات، داوری‌ها، اختراعات، طرح ها و ... در سامانه گلستان
- پیاده‌سازی و پشتیبانی وب سرویس‌های مختلف جهت ارائه و استفاده در سایت دانشگاه
- پیاده‌سازی و پشتیبانی وب سرویس جهت ارسال اطلاعات به وزارت علوم (پژوهشکده)
- هماهنگ‌سازی و اصلاح نظام‌های آموزشی رشته‌های مختلف موجود در دانشگاه در سامانه گلستان
- اتوماسیون چرخه تعیین اعتبار پژوهشی (گرنت) اساتید از طریق سامانه گلستان
- اتوماسیون تسویه حساب کلیه دانشجویان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی در سامانه گلستان
- اتوماسیون پروسه اخذ و اختصاص خوابگاه دانشجویان در سامانه گلستان
- پشتیبانی و پیاده سازی ثبت نام غیرحضوری دانشجویان کارشناسی جدید الورود
- پشتیبانی ثبت نام غیرحضوری دانشجویان استعداد درخشان دوره کارشناسی ارشد و دکتری سراسری در سامانه گلستان
- پشتیبانی مصاحبه و ثبت نام داوطلبین آزمون دکتری در سامانه گلستان
- فعال‌سازی امکان استفاده سامانه گلستان در مرورگرهای موزیلا ، گوگل کروم و سیستم عامل اندروید
- راه اندازی گردش کار ثبت و درخواست تصویب پروپزال و دفاع از پایان‌نامه در پیشخوان خدمت

۶-۵- طرح های در دست اجرا و آینده در حوزه خدمات نرم‌افزاری

- ایجاد وب سرویس کاملا مجزا جهت انجام فرایند مالی برای شرکت بام پردازش و خودکار نمودن فرایند مالی

- اتوماسیون تعیین میزان حق الزحمه فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و فرهنگی اعضای هیات علمی بر اساس مصوبه چهارم هیات امنای دانشگاه‌های مازندران از طریق سامانه‌ی گلستان
- اتوماسیون کلیه مراحل مربوط به ارتقا اساتید براساس سوابق مندرج در نرم افزار گلستان
- تهیه وب سرویس جامع جهت نمایش کامل اطلاعات دفاعیه دانشجویان در سایت دانشگاه
- اتوماسیون گردش کار فرایند ابلاغ اساتید
- پیگیری پیاده سازی حق التدریس جدا برای دانشکده پردیس
- پیاده‌سازی فرایند انجام کار دانشجویی در پیشخوان خدمت
- اتوماسیون فرایند درخواست کارآموزی دانشجویان
- آماده‌سازی سیستم مورد نیاز جهت نرم افزار تأمین بودجه و وب سرویس(های) مورد نیاز
- اتوماسیون درخواست و تأیید فرصت مطالعاتی اساتید براساس سوابق مندرج در نرم افزار گلستان

۷-۶- طرح های در دست اجرا و آینده در حوزه مرکز محاسبات سریع

- راه‌اندازی زیرساخت شبکه محاسبات سریع
- راه‌اندازی سیستم عامل توزیع محاسبات
- راه‌اندازی پرتال کاربران محاسبات سریع

فصل ششم: پژوهشکده و گروه‌های پژوهشی

۱-۶- پژوهشکده فناوری نانو

۱-۱-۶- تاریخچه:

با توجه به اهمیت و گسترش روز افزون فناوری نانو درزمینه های مختلف و نیاز صنایع گوناگون کشور در بهره مند شدن از این فناوری به منظورارتقاء کیفی وکمی محصولات مربوطه، در سال ۱۳۸۵ آزمایشگاه تحقیقاتی نانو بیوتکنولوژی در دانشگاه صنعتی (نوشیروانی) بابل تاسیس شد. با انجام فعالیت های علمی و تحقیقاتی، این گروه تحقیقاتی در تاریخ ۱۳۸۷/۱۲/۱۲ با مجوز رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به گروه پژوهشی نانوبیوتکنولوژی تبدیل شد. با تداوم و استمرار فعالیت های علم، پژوهشی و تحقیقاتی در این مرکز، گروه پژوهشی نانوبیوتکنولوژی در سال ۱۳۸۹ یکباردیگر ارتقاء پیدا کرده و به پژوهشکده فناوری نانو تبدیل شده است.

در این پژوهشکده، گروه‌های نانوبیوتکنولوژی، نانوغشاء و نانومحاسباتی وجود دارد که مجهز به آزمایشگاه های مختلفی در این زمینه میباشند. از جمله اهداف و زمینه های تحقیقاتی این پژوهشکده می توان به شناسایی پتانسیل های کاربردی مواد نانوساختار،ابزارهای نانویی و نانوسامانه ها (نانوسیستمها) در صنایع مختلف کشور از قبیل پزشکی، دارویی، دفاعی، محیط زیست و صنایع نفت و گاز اشاره کرد. به طور کلی می توان به تعدادی از فعالیت های علمی تحقیقاتی در حال انجام در این پژوهشکده را بصورت ذیل خلاصه نمود:

۱. نانوبیوسنسور هیدروژن /پرکسید با استفاده از اصلاح الکترود با نانو ذرات نقره
۲. ساخت غشاهای نانو ساختار پلیمری الیاف تو خالی
۳. نانو بیوسنسور گلوکز با استفاده از اصلاح الکترود با نانوذرات
۴. تولید نانو الیاف ژلاتین پوست ماهی کوسه چانه سفید و بررسی قابلیت آن به عنوان نانو تقویت کننده فعال آنتی اکسیدانی در فرمولاسیون فیلم خوراکی ژلاتینی

۵. کپسوله کردن رنگدانه طبیعی بتاکاروتن با استفاده از نانو امولسیون برای کاربرد در صنایع غذایی
۶. عامل دار کردن جاذب های با حفرات نانو به منظور جداسازی و خالص سازی نانو محصولات زیستی
۷. ساخت و بهبود کارایی مجموعه الکترود غشای پیل های سوختی با استفاده از فناوری نانو
۸. ساخت غشاهای نانو فیلتر با استفاده از نانو ذرات در فرایند تصفیه پساب های صنعتی
۹. بهینه سازی اثرات هدایت الکتریکی و گرمایی در سنتز نانو لوله های کربنی به روش قوس الکتریکی در محیط مایع
۱۰. سنتز پلیمر قالب مولکولی پوسته – هسته نانو حفره به عنوان جاذب در استخراج فاز جامد
۱۱. نانو ذرات آنتی باکتریال برای کاربردهای پزشکی و بهداشتی
۱۲. ایجاد پوشش های سرامیکی نانو لایه
۱۳. تهیه سورفکتانت های پلیمری جهت پایدار کردن نانو ذرات در حلال های آلی
۱۴. تهیه بیوسرامیک های نانو ساختار کلسیم فسفاتی نظیر هیدروکسی آپاتیت، تری کلسیم فسفات و...
۱۵. نانو ذرات و ماژول های سرامیکی
۱۶. سنتز نانو شیشه زیست فعال و بررسی ویژگی های آن در محیط بیولوژیکی
۱۷. تهیه نانو پودرهای اکسیدی نظیر آلومینا، سلیس، زیرکونیوم و.
۱۸. سنتز نانو ذرات پاپائین به عنوان یک گزینه بالقوه جهت استفاده در سیستم های رهایش هوشمند دارو و صنایع غذایی
۱۹. فرمولاسیون نانوذرات /پروتئینی آلبومین بارگذاری شده با داروهای ضد سرطان
۲۰. ساخت ذرات جاذب با حفرات نانویی برای جداسازی نانو ذرات بیولوژیکی
۲۱. تهیه نانو فیبرهای الکتروریسی شده پلی آنیلین نانو الیاف کربنی PAN/CNF
۲۲. ساخت سیمان استخوان نانو آپاتیتی
۲۳. سنتز نانو ذرات پلیمر قالب مولکولی و کاربرد آن در دارورسانی
۲۴. جذب CO_2 توسط نانولوله های کربنی عامل دار شده با عامل آمینی

۲۵. طراحی ساخت بسترهای جذب سیال NBG جهت خالص سازی نانو محصولات زیستی
۲۶. بهبود خواص مکانیکی و عملکردی فیلم خوراکی ژلاتینی با استفاده از نانو امولسیون
۲۷. سنتز نانو ذرات ژلاتین جهت انتقال دارو
۲۸. نانو لوله های عامل دار شده با آمین (فنیلن دی آمین)
۲۹. بارگذاری داروی آنتی بیوتیک بر روی نانو سختارهای کلسیم فسفاتی
۳۰. بررسی و مدل سازی به روش محاسبه دینامیک سیال، مجموعه الکترود غشای ساخته شده با استفاده از فناوری نانو در پیل سوختی پلیمری
۳۱. سنتز غشاهای اسمز مستقیم
۳۲. ساخت و اصلاح غشاهای اولترافیلتراسیون نانو حفره با استفاده از پلیمرهای آبدوست
۳۳. غشاهای نانو فیلتراسیون مقاوم در برابر حلال
۳۴. تهیه پلاتین نگهداشته شده بر روی صفحات نانویی گرافن با استفاده از روش پلی ال به کمک ماکروویو برای کاربردهای پیل های سوختی
۳۵. نانو حسگرهای گازی برای مصارف زیست محیطی و کاربرد در صنایع نفت و گاز
۳۶. سنتز نانو جاذب هیبریدی بر پایه نانو ساختارهای کربنی به منظور حذف ترکیبات گوگردی از جزیان گازی
۳۷. ساخت و بررسی حرارتی و مکانیکی میکروکپسول ها و نانو کامپوزیت های خودترمیم
۳۸. کاهش عوارض جانبی داروهای ضد سرطان با استفاده از نانو ذرات پلیمری قالب مولکولی
۳۹. بهبود خواص مکانیکی و عملکرد فیلم خوراکی ژلاتینی با استفاده از نانو امولسیون
۴۰. شبیه سازی مولکولی برای سامانه های نانو محاسباتی
۴۱. سنتز و ارزیابی ذرات پلیمر قالب مولکولی نانو حفره علفکش دیکامبا و بکارگیری آن در فرآیند های جداسازی
۴۲. ساخت و اصلاح غشای اولترافیلتراسیون نانو حفره با استفاده از کیتوسان عامل‌دار شده برای جداسازی پروتئین
۴۳. تثبیت عامل بر جاذب بسیار چگال کاپاراکینان- روی با حفرات نانویی و ارزیابی عملکرد آن در جداسازی نانوذرات پروتئینی

۴۴. ساخت فیلم خوراکی نانوکامپوزیتی ژلاتین پوست ماهی کوسه چانه سفید/ نانوالیاف استات سلولز الکتروسپان محتوی عصاره گیاه اناریجه: تولید، ساختمان و ویژگیها
۴۵. تهیه، نانوبیوساختارهای روغن میخک به منظور کاربرد در صنایع غذایی جهت افزایش ماندگاری محصولات انباری
۴۶. سنتز و کاربرد غالب زنی مولکولی نانو حفره برای جداسازی آفتکش ها از آب و پساب
۴۷. ساخت غشاهای نانو ساختار خود تمیزشونده مورد استفاده در تصفیه شیرابه زباله
۴۸. بازیابی لاکتوز از آب پنیر به روش فیلتراسیون غشایی در صنایع لبنی
۴۹. تثبیت عامل بر جاذب بسیار چگال کاپاراکینان- روی با حفرات نانویی و ارزیابی عملکرد آن در جداسازی نانوذرات پروتئینی
۵۰. سنتز میل ترکیبی نانو کامپوزیتی پلی رودانین-پلی اتر سولفون جهت حذف فلزات سنگین پساب آبکاری فلزات
۵۱. سنتز نانو ذرات تیمول
۵۲. تهیه نانو الیاف پلی کاپرولاکتون الکتروریسی شده جهت مهندسی بافت استخوان
۵۳. تهیه کامپوزیت الکتروریس شده کیتوسان/پلی کاپرولاکتون تقویت شده با نانو ذرات شیشه های فعال زیستی

اساتید و محققین مختلفی از داخل و خارج کشور در این پژوهشکده به فعالیت مشغول بوده و یا با آن در ارتباط می‌باشند. این پژوهشکده با دانشگاه‌هایی نظیر لوند سوئد، بیرمنگام انگلستان، آرهوس دانمارک، تنسی، ایلینویز و دلور آمریکا، یو پی ام مالزی، شریف، امیرکبیر، تربیت مدرس،تهران، فردوسی مشهد، علوم پزشکی مازندران، دانشگاه مازندران، دانشگاه کاشان،پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک، پژوهشگاه رویان و دیگر مراکز تحقیقاتی دانشگاهی همکاری می نماید.

در حال حاضر ۵ دانشجوی پسا دکتری با پژوهشکده همکاری دارند و همچنین بیش از ۱۱دانشجوی دکترا و ۲۵ دانشجوی کارشناسی ارشد در پژوهشکده فناوری نانو دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل مشغول به فعالیتهای پژوهشی می باشند.

تا کنون بیش از ۳۳۰ مقاله ژورنالی و بیش از ۴۵۰ مقاله کنفرانسی از پژوهشکده فناوری نانو به چاپ رسیده است.

۲-۱-۶- برخی از افتخارات پژوهشکده

۱- راه‌اندازی مجله بین‌المللی فناوری نانو در آب و محیط زیست (www.jwent.net)
۲- کسب مقام برتر توسط غرفه پژوهشکده فناوری نانو دانشگاه، در سومین جشنواره منطقه‌ای رویش دماوند در مهرماه ۹۴
۳- کسب رتبه اول در پنجمین جشنواره بین المللی فناوری نانو
۴- کسب مقام برتر توسط غرفه پژوهشکده فناوری نانو دانشگاه در نمایشگاه اختراعات بانوان، فروردین ۹۵
۵- راه‌اندازی خط تولید صنعتی غشاهای نانوفیلتراسیون برای نخستین‌بار در خاورمیانه

۶- راه‌اندازی پایلوت نیمه صنعتی تصفیه شیرابه زباله با فناوری‌نانو برای نخستین بار در کشور
۷- اجرا و راه‌اندازی اولین تصفیه‌خانه شیرابه زباله با فرآیند نانوفیلتراسیون ترکیبی در کشور

۸- به عضویت در آمدن شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو کشور

۹- به عضویت در آمدن شبکه آزمایشگاهی راهبردی کشور

۱۰- دریافت دهها لوح افتخار توسط پژوهشکده

۳-۱-۶- طرح‌های پژوهشی

ردیف	عنوان پروژه	نام طرف قرارداد	وضعیت پروژه
۱	سنتز ارزیابی و بکارگیری مواد جاذب کامپوزیتی با حفرات نانویی برای جداسازی و خالص سازی نانو محصولات بیولوژیکی	صندوق حمایت از پژوهشگران	خاتمه یافته
۲	سنتز و کاربرد لیگاندهای جدید برای جداسازی و خالص سازی نانو بیوذرات در مواد جاذب و نانوبیوچیپ ها یا حسگرها	مرکز مطالعات و همکاریهای علمی و بین المللی وزارت علوم	خاتمه یافته
۳	بکارگیری فناوری نانو در افزایش ماندگاری گندم	وزارت بازرگانی	خاتمه یافته
۴	تصفیه پسابهای کارخانجات زیتون با استفاده از نانو غشاها	وزارت جهاد کشاورزی	خاتمه یافته
۵	سنتزو بررسی خواص نانو کامپوزیت سه فازی بیو سرامیک-ژلاتین- کایتوسان به عنوان جایگزین بافت استخوان	مرکز مطالعات و همکاریهای علمی و بین المللی وزارت علوم	خاتمه یافته
۶	تولید نیمه صنعتی غشاهای نانوفیلتراسیون	ستاد نانو ریاست جمهوری	خاتمه یافته
۷	طراحی و ساخت یک نمونه آزمایشگاهی مجموعه غشا والکترود پیل سوختی پلیمری هیدروژنی با دانسته توان ۴۸۰ میلی وات بر سانتیمتر مربع	پژوهشکده دفاعی شمال	خاتمه یافته
۸	تولید صنعتی ماژولهای نانوفیلتراسیون مارپیچی حلزونی	صندوق نانو	خاتمه یافته
۹	تدوین نقشه راه پیل سوختی وزارت دفاع	پژوهشکده دفاعی شمال	خاتمه یافته
۱۰	تصفیه شیرابه زباله با فناوری نانو	استانداری مازندران	خاتمه یافته
۱۱	سنتز نانو جاذب بر پایه نانو ساختارهای کربنی به منظور حذف ترکیبات گو گردی از جریان گاز طبیعی	مرکز مطالعات و همکاریهای علمی و بین المللی وزارت علوم	خاتمه یافته
۱۲	ساخت مجموعه غشا و الکترود پیل سوختی برای شناور زیر سطحی	وزارت علوم- وزارت دفاع	خاتمه یافته
۱۳	برنامه عملیاتی فناوری نانو وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	وزارت علوم مرکز مطالعات سیاست‌های علمی کشور	خاتمه یافته
۱۴	تدوین نقشه راه پیل سوختی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	وزارت علوم	خاتمه یافته

ردیف	عنوان پروژه	نام طرف قرارداد	وضعیت پروژه
۱۵	زمینه های ایجاد وگسترش رسوخ فناوری نانو در صنایع بزرگ	سازمان صنعت، معدن و تجارت	خاتمه یافته
۱۶	اجرای و پیاده سازی سند نانو در شمال کشور	وزارت کشور	خاتمه یافته
۱۷	دسترسی به دانش اسمز مستقیم برای تصفیه آب	طرح کلان ملی	جاری
۱۸	ساخت و طراحی زباله سوز	دانشگاه مازندران/ بنیاد نخبگان	جاری
۱۹	تصفیه شیرابه انجیل سی بابل	شهرداری بابل	جاری

۴-۱-۶- تفاهم نامه های عملیاتی شده:

ردیف	عنوان پروژه	نام طرف‌های تفاهم‌نامه
۱	پروژه‌های پژوهشی و تجاری‌سازی در حوزه نانو	پژوهشگاه صنعت نفت
۲	تجاری‌سازی و ایجاد شرکت دانش‌بنیان	پارک علم و فناوری مازندران
۳	انجام پروژه‌های کاربردی در حوزه فناوری نانو	استانداری مازندران و شهرداری‌های استان
۴	انجام پروژه‌های زیست‌محیطی در حوزه‌های فناوری نانو	شهرداری های استان سازمان مدیریت پسماند

۶-۲- گروه پژوهشی انرژی‌های دریاپایه

آزمایشگاه تحقیقاتی هیدرودینامیک، آکوستیک و پیش‌رانش دریایی

۶-۲-۱- مقدمه

اساتید و پژوهشگران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل با وقوف کامل بر ارزش‌های بیشمار دریا و صنایع مرتبط با فناوری‌های دریایی و با عنایت و توجه به شرایط ویژه‌ی دریای مازندران که در نزدیکی دانشگاه و منطقه قرار دارد؛ در ابتدای سال ۱۳۹۱ اقدام به تاسیس آزمایشگاه تحقیقاتی هیدوردینامیک و پیش‌رانش دریایی نمودند تا با توجه به پتانسیل این نعمت بزرگ الهی بتوانند از امکانات این دریا در جهت ارتقای صنعتی و علمی استان و میهن عزیزمان بهره‌گیری نمایند.

با توجه به فعالیت‌های موثر سال‌های گذشته، شامل اجرای پروژه‌های ملی و منطقه‌ای، چاپ و ارائه‌ی مقالات علمی و کاربردی در مجلات، کنفرانس‌ها و همایش‌های معتبر و نیز تربیت دانشجویان موفق دوران کارشناسی و تحصیلات تکمیلی مرتبط، از سال ۱۳۹۴، گروه پژوهشی مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، تحت عنوان انرژی‌های دریاپایه شروع به فعالیت نموده است.

حوزه‌های تحقیقاتی گروه پژوهشی انرژی‌های دریاپایه و آزمایشگاه تحقیقاتی هیدرودینامیک، آکوستیک و پیش‌رانش دریایی شامل بندهای زیر می‌شود:

انرژی های دریا پایه

شناورهای تندرو

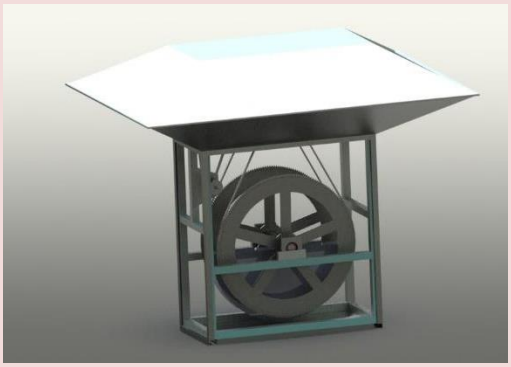
پیش رانش

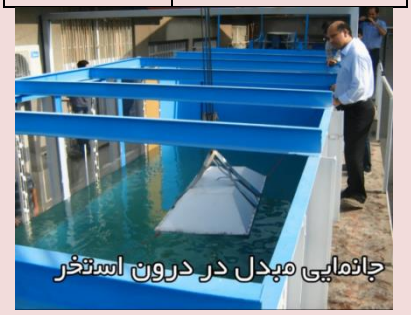
اهداف تحقیقاتی آزمایشگاه در بخش انرژی‌های دریاپایه در مرحله‌ی نخست به دو قسمت انرژی امواج دریا و انرژی باد معطوف شده است. در بخش انرژی امواج دریا، طراحی و ساخت مبدل های انرژی امواج دریا که انرژی امواج دریا را استخراج نموده و آن را به برق تبدیل می کنند، در دستور کار قرار گرفته است. در بخش انرژی باد نیز ساخت و تحقیق بر روی توربین های بادی عمودی و توربین های بادی شناور در دریا، مورد توجه قرار گرفته است. همچنین قابلیت دیگر این گروه، انجام شبیه‌سازی های عددی جهت پیش‌بینی فعل و انفعال جسم شناور و امواج دریا و همچنین بهینه سازی عدد سازه های شناور می باشد.

۶-۲-۲- مشخصات مبدل انرژی موج دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

مبدل درون پوسته‌ای جهت آب‌بندی کامل آن قرار داده شده و شامل پاندول و سیستم انتقال قدرت می‌باشد. حرکتی که در مبدل حائز اهمیت است، حرکت پیچ (چرخش حول محور عمود بر پاندول) می‌باشد. حرکت پیچ مبدل، باعث به حرکت در آمدن پاندول‌ها شده و این حرکت پاندول‌ها توسط سیستم انتقال قدرت به ژنراتور منتقل می‌شود. از چرخش ژنراتور، برق تولید می‌گردد. تست سامانه در کلیه حالات ممکن امواج تولیدی در استخر تست انجام گردید که نشان از عملکرد و تولید برق مناسب آن در محدوده امواج دریای مازندران داشت.

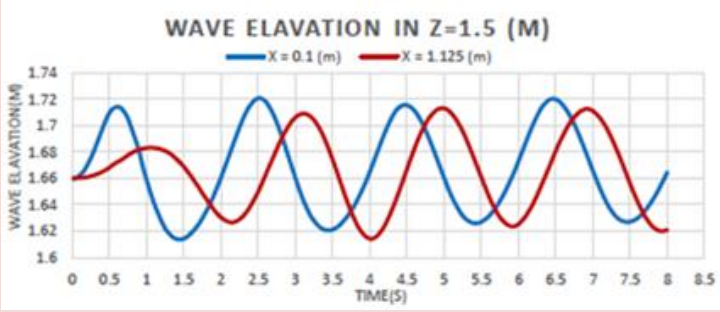
ابعاد بدنه	۰/۵×۱×۱/۶۳ متر
وزن کل	۸۵۰ کیلوگرم
ارتفاع سطح آب خور بدنه	۱/۳۰۲ متر
حجم زیر آب مبدل	۰/۸۳۲ مترمکعب
توان	۲۵۰ وات

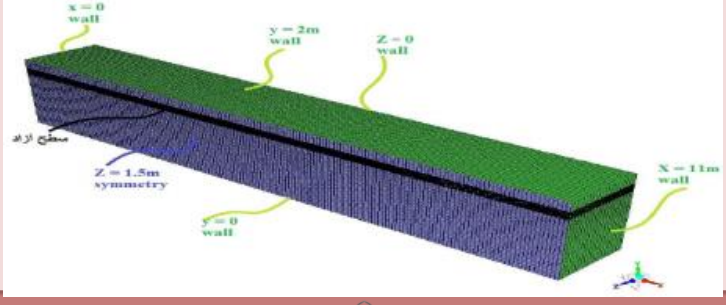


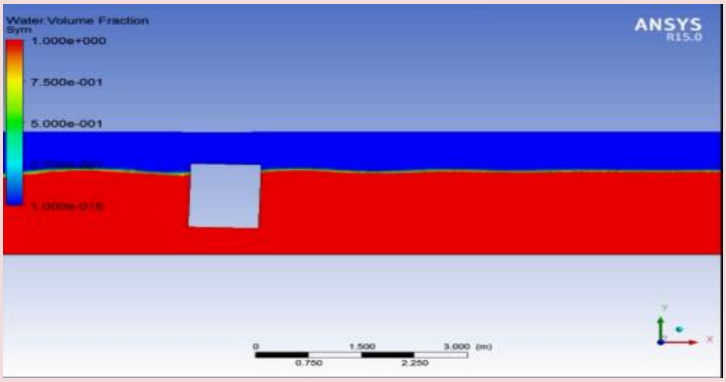


با توجه به پروژه‌های انجام شده در گروه پژوهشی انرژی‌های دریاپایه دانشگاه صنعتی نوشیروانی دانشگاه بابل، توانایی شبیه‌سازی عددی در موارد زیر وجود دارد. همچنین قابل ذکر است با توجه به تجربیات موجود و توانایی افراد زبده پرورش یافته در این گروه تحقیقاتی، امکان انجام موارد جدید با توجه به نیاز تعریف شده وجود دارد.

- ❖ شبیه سازی اندرکنش جسم با امواج در حالت دو بعدی با کد المان مرزی نوشته شده در حوزه زمانی
- ❖ شبیه سازی اندرکنش جسم با امواج در حالت سه بعدی با استفاده از نرم افزار فلوئنت در حوزه زمانی
- ❖ کوپل الگوریتم ژنتیک با حلگر هیدرودینامیکی جسم شناور و سیال جهت انجام انواع بهینه سازی بر روی جسم شناور

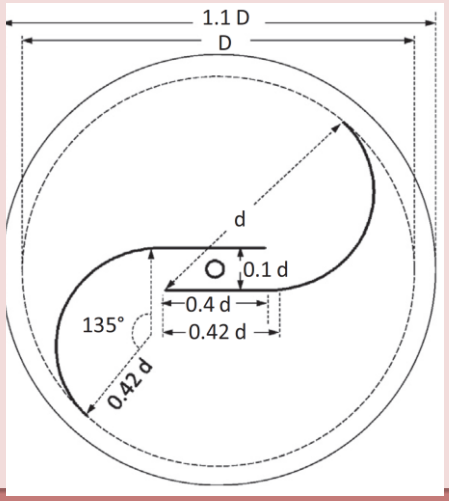






۶-۲-۳- توربین باد محور عمودی

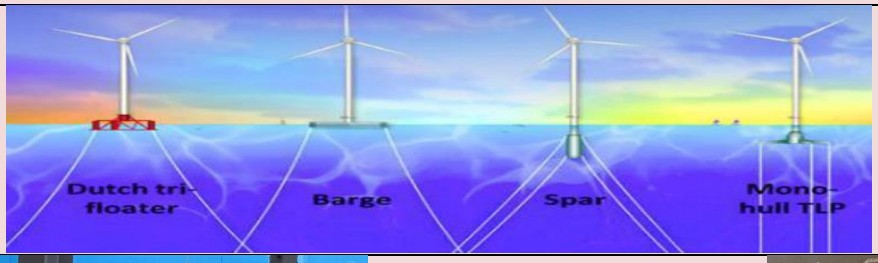
توربین بادی عمودی ساخته شده دارای روتور از نوع بچ به ارتفاع روتور ۱/۸ متر و طول و عرض آن ۰/۵۵ متر است. بر اساس طراحی و محاسبات انجام شده پیش بینی می‌شود که این توربین پس از تکمیل قسمت انتقال توان آن، قابلیت استخراج توان ۱۰۰ وات را در سرعت باد ۱۰ m/s داشته باشد.



۶-۲-۴- توربین باد شناور در دریا

استفاده و تولید برق از انرژی باد در خشکی، نسبت به انرژی باد فراساحل بسیار بیشتر است. این درحالی است که نصب توربین‌های باد در دریا و استحصال انرژی از آن، به صورت روزافزون اهمیت یافته است. کاربرد توربین‌های بادی ثابت در آبهای عمیق‌تر که دارای باد قوی‌تر و همچنین پایدارتری هستند، گسترش یافته است. علاوه بر این بدلیل کاربرد و راندمان اقتصادی بهتر توربین‌های بادی با پره هایی با ابعاد بزرگ تر، نیاز به حرکت به سمت آب‌های عمیق‌تر بسیار مشهود است.

مدل آزمایشگاهی ساخته شده با مقیاس۱:۵۰ نسبت به نمونه اصلی توربین بادی شناور طراحی شده ساخته شده است. قسمت های اصلی توربین عبارتند از :برج، قسمت بویانسی، پره و موتور که در بالای توربین جای گرفته است. جنس بدنه (برج و قسمت بویانسی) از فولاد و جنس پره از چوب می باشد. همچنین از سه مهار برای جلوگیری از انحراف مدل استفاده شده است.

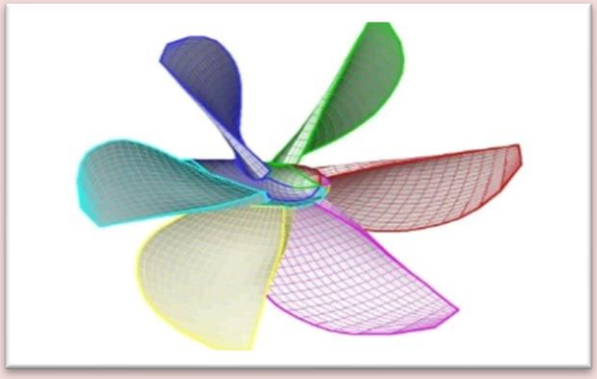


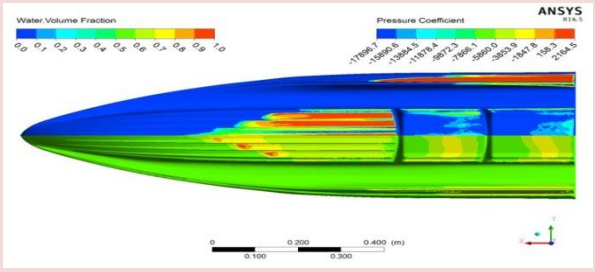
	پارامتر	ابعاد(cm)
برج	ارتفاع	۸۰
	قطر	۴
قسمت بویانسی	عمق	۸۵
	قطر	۱۶
پره	طول	۵۰
	عرض	۵
	ضخامت	۰.۳

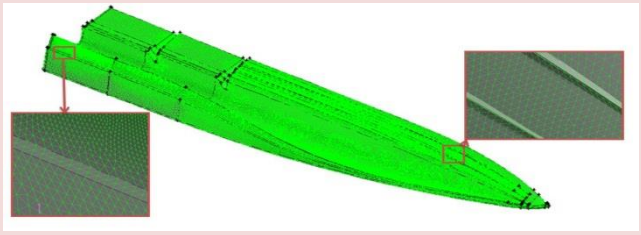
۶-۲-۵- شناورهای تندرو

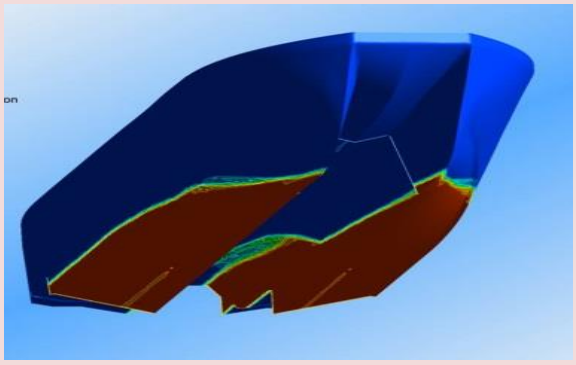
شناورهای تندرو معمولا در کلاس وزنی ۵۰ تا ۴۰۰ تن ساخته شده و بیشینه سرعت آن‌ها بین ۴۵ تا ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت است. با توجه به تجربیات گسترده در این آزمایشگاه، کارهای پژوهشی بر روی شناورهای کلاس وزنی کمتر از ۳۰ تن متمرکز شده است. زمینه‌های پژوهشی مرتبط با شناورهای تندرو شامل بندهای زیر است:

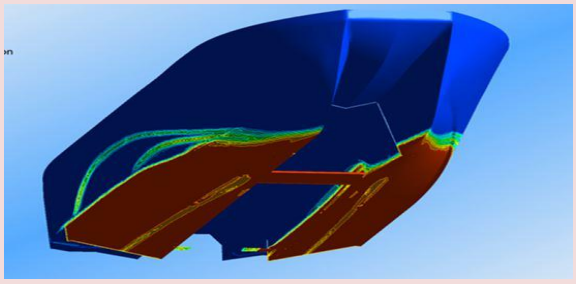
- ✓ کاهش درگ
- ✓ مانور پذیری
- ✓ دریامانی
- ✓ پروانه های نیمه مغروق




Water.Volume Fraction
Pressure Coefficient
ANSYS

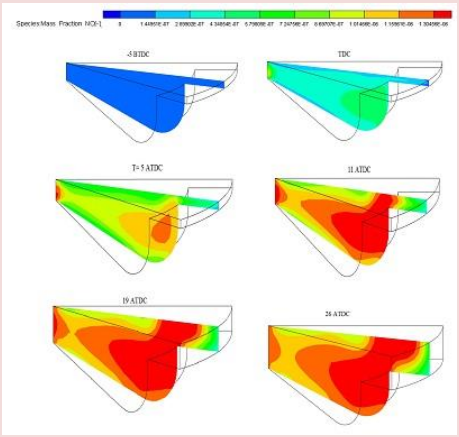


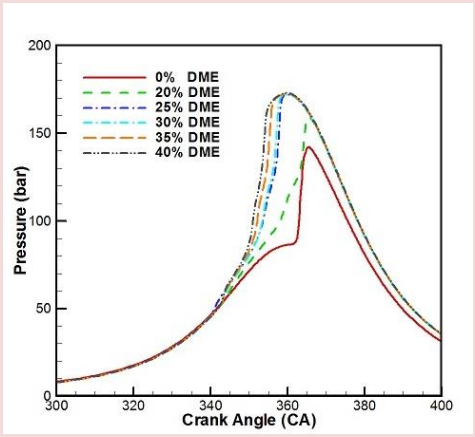


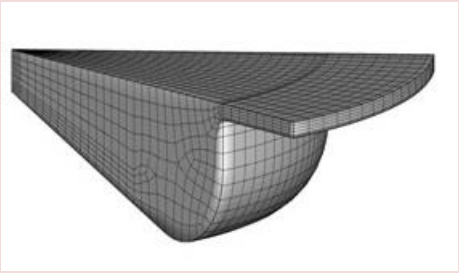


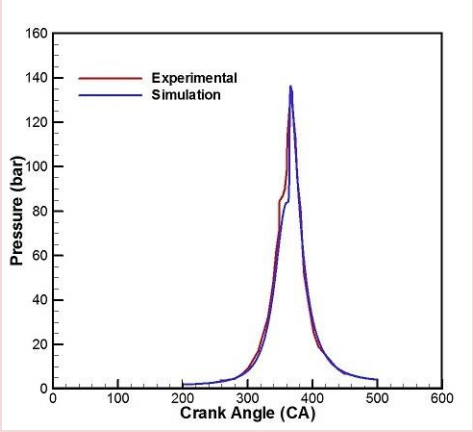
۶-۲-۶- آزمایشگاه تحقیقاتی موتورهای درونسوز

آزمایشگاه تحقیقاتی موتورهای درونسوز دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل درسال ۹۳ با هدف ارتقاء دانش آزمایشگاهی در زمینه موتورهای درونسوز تأسیس گردید. این آزمایشگاه از تجهیزاتی شامل موتور دیزل، دینامومتر هیدرولیکی با توان ۸۰ اسب بخار، فشارسنج پیزوالکتریک و سیستم ریل مشترک بهره‌مند می‌باشد. از جمله تحقیقات صورت گرفته تبدیل موتور دیزل به موتور اشتعال تراکمی همگن به همراه طراحی و ساخت ECU با هدف کنترل پارامترهای پاشش سوخت در موتور RCCI می‌باشد. همچنین یکی از زمینه‌های تحقیقاتی بخش موتور در گروه پژوهشی انرژی های دریاپایه شبیه‌سازی عددی موتورهای احتراق داخلی به روش ترمودینامیکی و CFD می‌باشد که تاکنون چندین پژوهش در مجلات معتبر منتشر گردید.







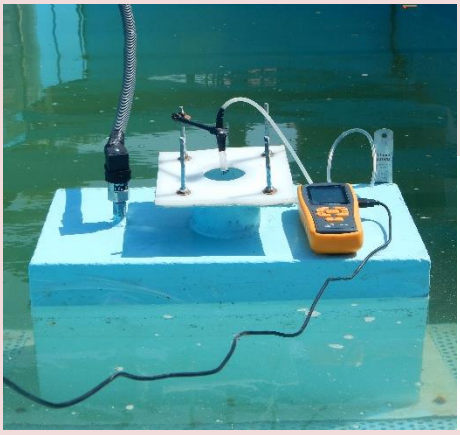


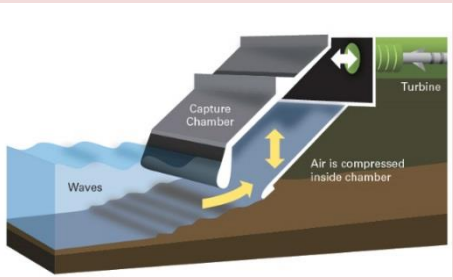
۶-۲-۷- مبدل انرژی موج ستون نوسانی آب

مبدل انرژی ستون نوسانی آب، یکی از سامانه‌های جذب انرژی از امواج دریاست. این سامانه در دو نوع ثابت و شناور طراحی می‌شود که نوع ثابت آن در ساحل، یا نزدیک ساحل نصب شده، به همین دلیل هزینه نصب، تعمیر و نگهداری آن کمتر است. در این سامانه، پس از برخورد موج به دستگاه، ستون آب درون آن شروع به نوسان کرده، با متراکم کردن هوای به دام افتاده، جریان هوا سبب چرخش توربین بادی می‌شود.

۶-۲-۸- مشخصات مدل ستون نوسانی آب

مدل آزمایشگاهی در ابعاد ۲۴/۵×۰/۴۸×۰/۰ متر در استخر موج، تحت شرایط امواج مختلف آزمایش شد. پارامتری که در مبدل حائز اهمیت است، توان بادی می‌باشد. به این منظور فشار داخل محفظه و نرخ جریان حجمی هوای خروجی اندازه‌گیری و محاسبه شده است.

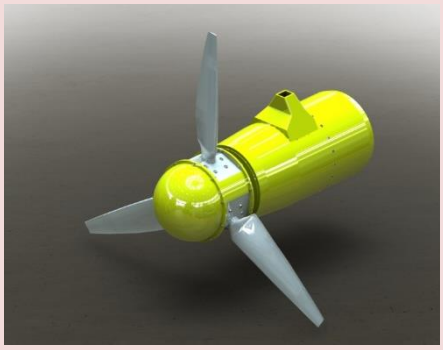




۶-۲-۹- توربین‌های جزر و مدی

جریان‌های دریایی در حین حرکت، انرژی جنبشی زیادی را انتقال می‌دهند. این جریان‌ها، می‌تواند ناشی از جزر و مد باشد. استحصال انرژی در این شرایط، مشابه جریان باد و به‌کارگیری توربینی مشابه توربین انجام می‌گیرد. البته به علت چگالی بسیار بیشتر آب نسبت به هوا، این انرژی در سرعت مساوی حدود ۱۰۰۰ برابر بیشتر است.

با توجه به نیاز تعریف شده برای گروه پژوهشی انرژی‌های دریاپایه دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، توربین جزر و مدی با توان ۱۰۰ وات طراحی شده، مراحل ساخت آن رو به اتمام است.

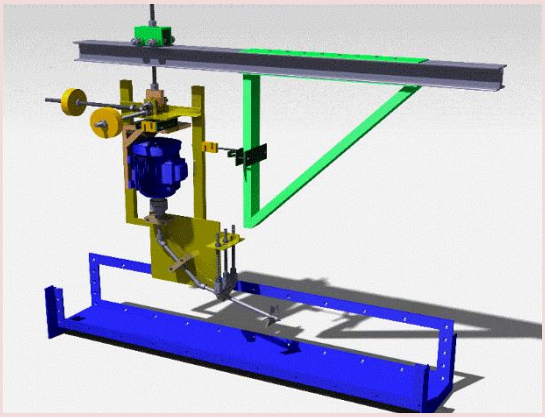


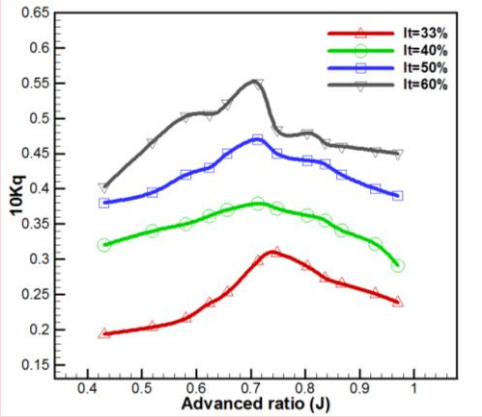
۶-۲-۱۰- تست پروانه‌های نیمه‌مغروق

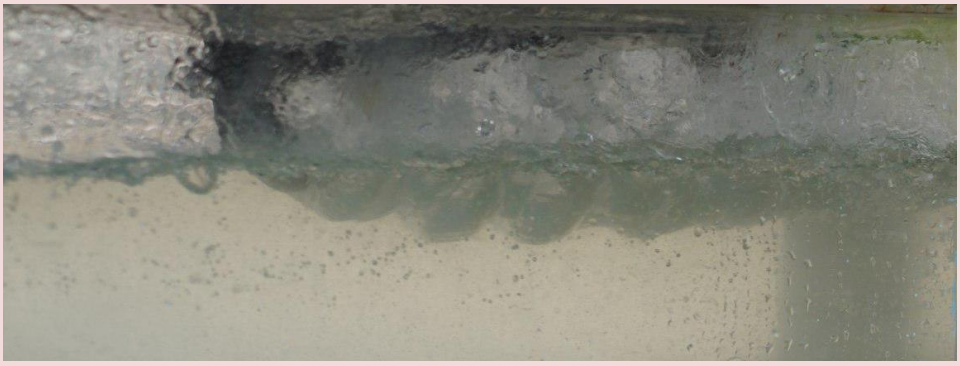
یکی از زمینه‌های تحقیقاتی آزمایشگاه هیدرودینامیک و پیشرانش دریایی، مطالعه آزمایشگاهی و عددی بر روی پروانه‌ی نیمه‌مغروق (قابل نصب بر روی شناورهای تندروی پروازی) می‌باشد.

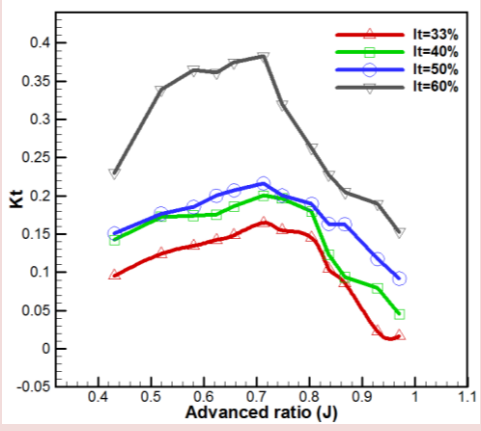
۶-۲-۱۱- مطالعه‌ی تجربی

برای انجام تست‌های آزمایشگاهی از یک تونل سطح آزاد استفاده می‌شود و برای اندازه‌گیری نیروها و گشتاورهای هیدرودینامیکی وارد بر پروانه، از یک دینامومتر پروانه دو مولفه‌ای استفاده می‌شود. این دینامومتر قابلیت اندازه‌گیری نیروهای تراست و گشتاور را در زوایای مختلف انحراف شفت، زاویه یاو، ضریب پیشروی و نسبت مغروقیت دارد.



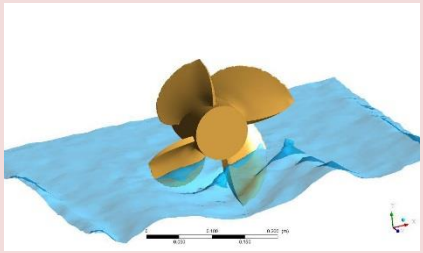

It=33%
It=40%
It=50%
It=60%
10Kq
Advanced ratio (J)

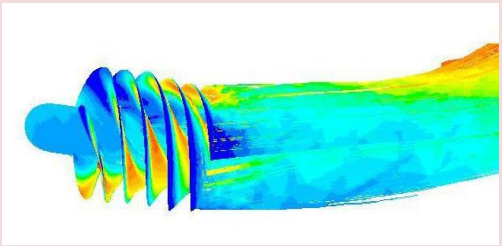



It=33%
It=40%
It=50%
It=60%
Kt
Advanced ratio (J)

۶-۲-۱۲- مطالعه‌ی عددی

از زمینه‌های تحقیقاتی آزمایشگاه تحقیقاتی هیدرودینامیک و پیشرانش دریایی، مدل‌سازی عددی پروانه‌های نیمه‌مغروق می‌باشد که با استفاده از کد تجاری انسیس فلوئنت در حال انجام است.



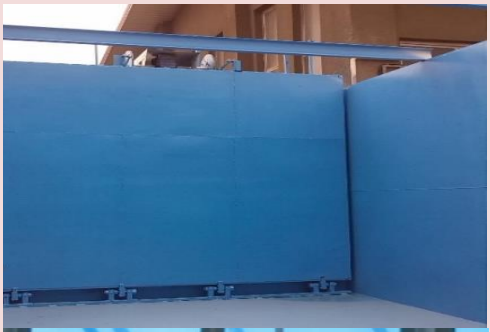


۶-۲-۱۳- امکانات و تجهیزات

برای تست سامانه های ساخته شده در آزمایشگاه و همچنین جهت مشاهده و اطمینان از عملکرد آنها، استخر تستی با قابلیت بالا در این آزمایشگاه طراحی و ساخته شده است. ابعاد این استخر، ۳×۳×۱۱ متر می باشد. جهت پوشش کلیه امواج دریای مازندران، موج‌ساز استخر، امکان تولید موج در محدوده وسیعی از ارتفاع (۱ تا ۲۸ سانتی‌متر) و دوره تناوب موج (۱ تا ۶ ثانیه) را دارد.

تست های قابل انجام در استخر تست آزمایشگاه:

- ✓ تست عملکرد مبدل انرژی امواج و توربین باد شناور
- ✓ تست مدل‌های شناورهای سطحی و زیرسطحی
- ✓ بررسی حرکت شناورها و تست مانوردهی
- ✓ بررسی اصول هیدرودینامیکی و هیدرواستاتیکی سازه‌های دریایی



با توجه به اهمیت انجام آزمایش مدل برای بررسی پدیده‌های هیدرودینامیکی، امکانات آزمایشگاهی متفاوتی تعریف و ارائه می‌شوند که یکی از مهم‌ترین دستگاه‌ها برای انجام آزمایش‌های تجربی، تونل آب یا تونل کاویتاسیون می‌باشد که امروزه به عنوان یک ابزار بسیار کارآمد و مفید مورد استفاده قرار می‌گیرد. تونل آب دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل از نوع تونل آب سطح آزاد است.

تست های قابل انجام در تونل آب سطح آزاد:

- ✓ تست پروانه مغروق و نیمه¬مغروق
- ✓ تحقیقات بر روی اصول کاویتاسیون
- ✓ تحقیقات بر روی نیروهای هیدرودینامیکی وارده بر شناورهای سطحی و زیرسطحی

طی مدت زمان اندک از تأسیس؛ این آزمایشگاه شاهد افتخارات درخور توجهی توسط تیم‌های دانشجویی آزمایشگاه در مسابقات علمی کشوری بوده است که از آن جمله می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- ✓ کسب رتبه اول کشور برای طراحی و ساخت شناور تندرو هوشمند اورنج در مسابقات دانشگاه صنعتی شریف.
- ✓ کسب رتبه اول کشور برای طراحی و ساخت زیردریایی مدل کنترل از راه دور چکاب در مسابقات دانشگاه مالک‌اشتر اصفهان.

۶-۲-۱۴- اعضای گروه پژوهشی انرژی های دریاپایه

روزبه شفقت	مهندسی مکانیک	حرارت و سیالات	هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
سید اصغر غلامیان	مهندسی برق و کامپیوتر	قدرت	هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
مرتضی دردل	مهندسی مکانیک	طراحی جامدات	هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
مجید عباسی	مهندسی مکانیک	مواد	هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
عباس رامیار	مهندسی مکانیک	حرارت و سیالات	هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
احمد رحیم پور	مهندسی شیمی	طراحی فرایند	هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
حامد افراسیاب	مهندسی مکانیک	طراحی جامدات	هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
رضوان عالمیان	مهندسی مکانیک	حرارت و سیالات	دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۳-۶- مرکز پژوهشی فرآیند های نوین شکل دهی مواد

گروه پژوهشی شکل دهی فلزات در سال ۱۳۸۲ در دانشکده مهندسی مکانیک فعالیت خود را با نام آزمایشگاه شکل‌دهی فلزات آغاز نمود. به دلیل فعالیت های پژوهشی انجام شده و موفقیت‌های کسب شده، اقدامات لازم جهت اخذ مجوز از شورای گسترش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در سال ۱۳۸۸ انجام شد و در اردیبهشت سال ۱۳۸۹ مجوز اصولی تأسیس گروه پژوهشی از آن شورا اخذ گردید. در سال ۱۳۹۴ با توجه به میزان فعالیت، این گروه به مرکز پژوهشی ارتقا یافت و نام آن به مرکز پژوهشی فرآیند های نوین شکل دهی مواد تغییر یافت. این مرکز در حال حاضر از دو گروه پژوهشی با نام های گروه پژوهشی شکل دهی به‌کمک سیال و گروه پژوهشی شکل دهی دما بالا تشکیل شده است.

هدف اصلی مرکز پژوهشی فرآیندهای نوین شکل دهی مواد، گسترش زمینه تخصصی شکل‌دهی فلزات با تربیت نیروی متخصص، انجام تحقیقات پایه‌ای جهت گسترش مرزهای علم و تحقیقات کاربردی می باشد. این گروه پژوهشی در زمینه های مهندسی ساخت و تولید، مهندسی مواد و مهندسی پزشکی در تخصص های اصلی هیدروفرمینگ، شکل دهی با گاز، فورج، اکستروژن، طراحی و ساخت قالب، ماشینکاری، شبیه سازی فرآیندهای شکل دهی، شکل دهی نیمه جامد، متالورژی پودر و نظایر آنها فعالیت تحقیقاتی دارد.

پژوهشهای صنعتی ارزنده ای توسط این مرکز در سالهای گذشته انجام شده و به نتیجه نهایی رسیده است. این مرکز ارتباط بسیار خوبی با صنعت دارد و با صنایع بزرگ کشور همکاری داشته و در حال حاضر نیز در حال اجرای تعدادی از پروژه های صنعتی می باشد.

تاکنون در حدود ۱۳۰ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی ساخت و تولید و تعدادی از دانشجویان کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- طراحی کاربردی در این مرکز پایان نامه خود را گذرانده اند. هم چنین ۶ دانشجوی دکتری رساله خود را در این مرکز به اتمام رسانده و در دانشگاههای کشور به عنوان عضو هیات علمی مشغول به خدمت بوده و ۱۶ دانشجوی دکتری دیگر در حال انجام رساله خود می باشند. هم اکنون تعداد ۱۱ عضو هیأت علمی و یک کارشناس آموزشی در گروه فعالیت دارند. حاصل تحقیقات انجام شده چاپ تعداد زیاد مقاله در مجلات علمی داخلی و خارجی و کنفرانس های ملی و بین المللی بوده است.

آدرس و تماس:
مازندران- بابل- دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل- معاونت پژوهشی- گروه پژوهشی شکل‌دهی فلزات
تلفن: ۳۳۲۶۹۷۸۶-۰۱۱ دفتر معاونت پژوهشی دانشگاه
۳۳۲۳۴۲۰۵-۰۱۱ دفتر دانشکده مهندسی مکانیک
۰۹۱۱۱۱۴۹۴۵۳ دکتر محمد بخشی
۰۹۱۱۳۲۵۳۵۰۹ دکتر نوروزی
پست الکترونیکی: bakhshi@nit.ac.ir
پست الکترونیکی: s-nourouzi@nit.ac.ir

۴-۶- گروه پژوهشی شکل دهی دما بالا

این گروه، حاصل ادغام آزمایشگاه تحقیقاتی شکل دهی نیمه جامد (Semi-Solid Forming) و آزمایشگاه تحقیقاتی شکل دهی داغ با گاز (Hot Metal Gas Forming) می باشد.

امروزه آلیاژهای آلومینیم ، منیزیم و تیتانیم بدلیل سبکی و نسبت استحکام به وزن مناسب، کاربرد گسترده ای در صنایع مختلف از جمله صنایع خودرو و هوافضا دارند. با توجه به شکل‌پذیری پایین این آلیاژها در دمای محیط معمولا شکل دهی آنها در دمای بالا انجام می شود.

فرآیند های شکل دهی دما بالا دو ویژگی سودمند دارند. اول، تنش های سیلان فوق العاده کم در دماهای بالا که شکل دهی قطعات بزرگ را امکان‌پذیر می کند. ویژگی دوم، ازدیاد طول-های کششی زیاد است که تولید قطعات با اشکال پیچیده و با عمق زیاد را ممکن می سازد.

فرآیند شکل دهی فلز داغ با گاز از جمله فرآیند های شکل دهی داغ می باشد که برای شکل دهی ورق ها و لوله های فلزی بکار می رود. بدلیل کاربرد گسترده این فرآیند برای شکل دهی

مواد سوپرپلاستیک، به فرآیند شکل دهی سوپر پلاستیک (Superplastic Forming) نیز معروف است. در فرایند شکل‌دهی با گاز ورق یا لوله به همراه قالب معمولا تا درجه حرارت مورد نظر گرم می‌شود و فشار گاز اعمال شده به ورق باعث می‌شود که ورق فرم قالب را بگیرد.

موضوع فعالیت: گروه پژوهشی شکل‌دهی دما بالا

۱- شکل دهی در دمای بالا

۲-شکل دهی نیمه جامد

۳-شکل دهی با گاز

۴- شبیه سازی دما بالا

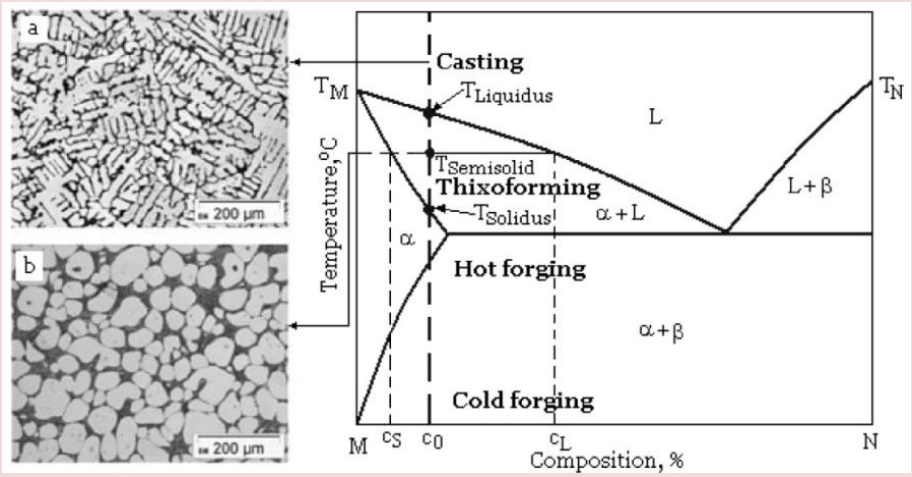
۵- بیو و نانو مواد

۶- متالورژی پودر

۷- متالورژی جوش

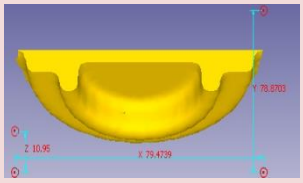
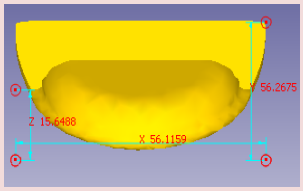
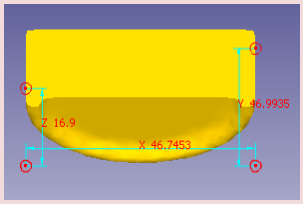
۱-۴-۶- شکل دهی نیمه جامد

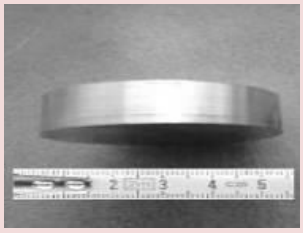
فرآیند ریخته گری و شکل دهی در حالت نیمه جامد در چند دهه اخیر به عنوان یک روش موفق و قابل اعتماد جهت ساختن قطعاتی با ابعاد نزدیک به شکل نهایی و ریزساختار یکنواخت مورد توجه قرار گرفته است. از جمله مزایای مهم این فرآیند، دمای پایین فرآیند و کاهش مصرف انرژی گرمایی، رفتار ویسکوز مواد هنگام سیلان به قالب، کاهش میزان حلالیت گاز و حفرات گازی، کاهش انقباض حین انجماد، افزایش عمر قالب و بهبود خواص مکانیکی می باشد. استفاده از سطح شیب دار خنک شونده و همزن مکانیکی دو تکنیک متداول تولید ساختار غیردندریتی در حالت نیمه جامد می باشد.



مقایسه‌ای بین آهنگری، ریخته‌گری و فرآیند نیمه‌جامد از نظر محدوده دمای کاری

قطعات آهنگری شده از بیلت نیمه جامد

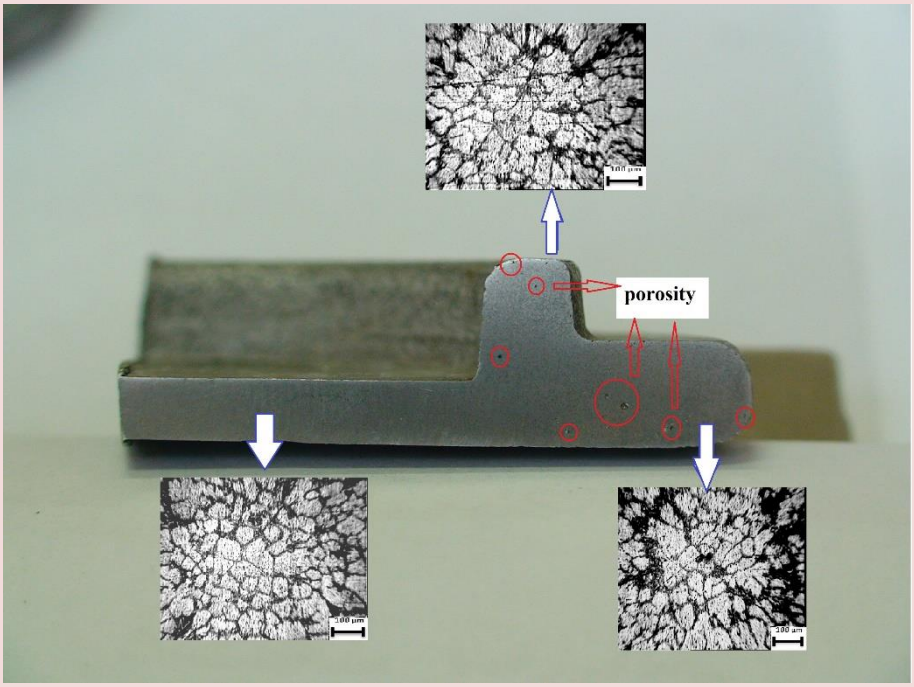






صفر ۴۰ ۱۰۰

مراحل انجام فرآیند شبیه‌سازی و آزمایشگاهی تولید یک قطعه با آهنگری نیمه‌جامد، مقادیر بر حسب درصد اتمام عملیات.

شکل دهی با گاز



سطح نمونه آهنگری نیمه‌جامد شده در دمای قطعه ۵۹۰°C،

دمای قالب ۲۵°C و زمان نگهداری ۱۰min.

شکل دهی با گاز

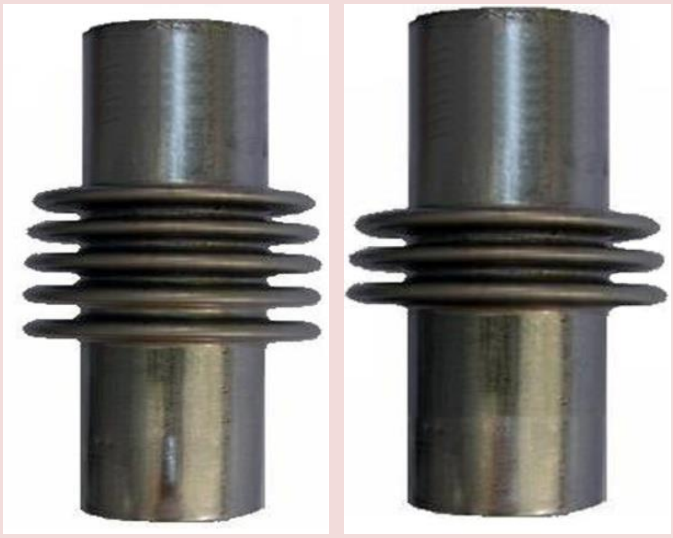
۶-۵- گروه پژوهشی شکل دهی به‌کمک سیال

گروه پژوهشی شکل دهی به‌کمک سیال فعالیت خود را تحت عنوان آزمایشگاه شکل دهی شروع کرده و سپس به گروه شکل دهی فلزات ارتقا یافت. با ایجاد مرکز فناوری‌های نوین، این گروه با توجه به تجربه بسیار بالا در زمینه شکل دهی به‌کمک هیدروفرمینگ، به گروه شکل دهی به‌کمک سیال نام گرفت. در این گروه، با توجه به تخصص اعضا، در زمینه فرآیندهای شکل دهی ورق و حجمی فعالیت انجام می پذیرد و در آن بیشتر زمینه‌های ساخت و تولید مورد توجه قرار گرفته است. هدف این گروه، انجام پژوهش‌های نوین شکل دهی و ایجاد ارتباط بیشتر با صنعت و بومی سازی تکنولوژی‌های جدید جهت حل مشکلات صنعتی می باشد. علاوه بر این، تولید قطعات خاص نیز در این گروه قابل انجام می باشد.

موضوع فعالیت گروه

۱- شکل دهی ورق
۲- شکل دهی حجمی
۴- شکل دهی به روش‌های نوین
۵- هیدروفرمینگ
۶- فورج
۷- اکستروژن
۸-طراحی و ساخت قالب
۹- شبیه سازی فرآیندهای شکل دهی

نمونه هایی از قطعات شکل داده شده در گروه

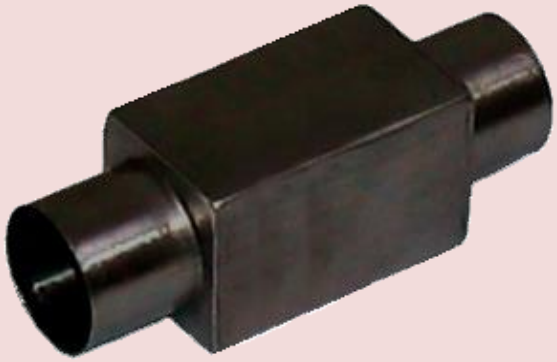


نمونه هایی از قطعات مورد تحقیق با فرآیند هیدروفرمینگ

۱- بیلوز فلزی با تعداد کنگره و اندازه‌های مختلف با کاربرد در اتصالات انعطاف پذیر در صنایع مختلف بخصوص صنایع هوایی

۲- لوله پله‌ای استوانه‌ای شکل داده شده با گوشه تیز (فولاد زنگ نزن ۳۰۴)

۳- لوله پله‌ای مخروطی شکل داده شده با گوشه تیز (فولاد زنگ نزن ۳۰۴)



۴- لوله پله‌ای مربعی با گوشه تیز، شکل داده شده (فولاد زنگ نزن ۳۰۴)

۵- قطعه آلومینیمی تولید شده بروش هیدرو فرمینگ (آلیاژ آلومینیم سری ۶۰۰۰)

۶- نمونه های مختلف از قطعات مخروطی (مس خالص)

۷- قطعات استوانه‌ای از جنس آلومینیوم، تولید شده با روش شکل‌دهی با گاز

۸- قطعات مخروطی از جنس آلومینیوم، تولید شده با روش شکل‌دهی با گاز

طرح های پژوهشی انجام شده در مرکز پژوهشی با دستگاههای اجرایی و صنایع

ردیف	عنوان طرح	مبلغ قرارداد (میلیون ریال)	وضعیت طرح
۱	بهینه سازی فرآیند هیدروفرمینگ لوله با استفاده از فشار داخلی نوسانی سیال	۲۶۴	خاتمه یافته
۲	بهینه سازی فرآیند تولید قطعات به روش هیدروفرمینگ	۲۰۰	خاتمه یافته
۳	کسب دانش فنی هیدروفرمینگ و کشش لاینرهای مخروطی	۹۵۰	خاتمه یافته
۴	تولید لوله های آلومینیومی فرم دار	۷۰	خاتمه یافته
۵	بهینه سازی قالب موجود کپسول آتش نشانی ۱ کیلویی	۳۰	خاتمه یافته
۶	ساخت و بهینه سازی قالبهای سر و ته کپسولهای آتش نشانی ۲ و ۱۲ کیلویی	۴۰	خاتمه یافته
۷	تولید ۵۰۰ عدد قیف مسی مطابق مشخصات فنی قرارداد	۱۷۵	خاتمه یافته
۸	طراحی و ساخت مخزن ذخیره اکسیژن مایع	۴۹۰۰	خاتمه یافته
۹	طراحی و ساخت صفحات دو قطبی مورد استفاده در پیل های سوختی با غشای الکترولیت پلیمری	۴۲۰۰	در دست انجام
۱۰	کسب دانش فنی تولید هیدرید فلزی	۷۰۰۰	در دست انجام

۶-۶- گروه پژوهشی فناوری پیل‌های سوختی پلیمری

گروه پژوهشی فناوری پیل سوختی دانشگاه صنعتی بابل با موافقت اصولی بر اساس مجوز شماره ۳/۶۶۳۰ مورخه ۸۵/۷/۱۶ شورای گسترش وزارت علوم تحقیقات و فناوری آغاز به کار نموده است و در سال ۱۳۹۵ توسط همین شورای دارای موافقت قطعی گردیده است. دراین راستا گامهای اساسی در رابطه با تکنولوژی نوین تبدیل انرژی برداشته است و از پیشرفت چشمگیری برخوردار بوده است. گزارش مختصری از فعالیتهای پژوهشی و آموزشی این گروه درسال ۱۳۹۵ و برنامه های فعالیتهای پژوهشی سال ۱۳۹۶ پرداخته می‌شود.

بیش از پانزده عضوهیات علمی از دانشکده‌ها مختلف دانشگاه در این گروه پژوهشی به فعالیت مشغول می‌باشند. این گروه پژوهشی با انجمن هیدروژن و پیل سوختی و دیگر مراکز تحقیقاتی دانشگاهی کشور همکاری نزدیکی دارد. در حال حاضر بیش از ۲۰ دانشجوی دکترا و ۷۵ دانشجوی کارشناسی ارشد در گروه پژوهشی پیل‌سوختی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل مشغول به فعالیتهای پژوهشی می‌باشند.

خلاصه فعالیت‌های خاتمه‌یافته در گروه پژوهشی فناوری پیل سوختی

خلاصه فعالیتهای پژوهشی خاتمه‌یافته درگروه پژوهشی فناوری پیل سوختی را شاید بتوان درموارد ذیل به صورت خلاصه لیست نمود.

- ✓ طراحی و ساخت یک سیستم تولید آنی هیدروژن با ظرفیت slpm ۱۵ برای کاربری در پیل سوختی پلیمری
- ✓ طراحی و ساخت دستگاه تست پیل سوختی متانولی با ظرفیت ۱/۵ کیلووات
- ✓ طراحی و ساخت سیستم کامل پیل سوختی متانولی با توان خالص ۵۰۰ واتی
- ✓ طراحی و ساخت سیستم کامل پیل سوختی متانولی با توان خالص یک کیلوواتی
- ✓ طراحی و ساخت سیستم پیل سوختی متانولی برای کاربری در شناورهای سطحی بدون سرنشین
- ✓
- ✓ امکان سنجی بکارگیری پیل سوختی در پهپاد برای ارتفاع بالای ۱۲۰۰۰ پا
- ✓ طراحی و ساخت سیستم پیل سوختی پلیمری ۵۰۰ واتی با وزن بسیار کم برای کاربری در پهپاد
- ✓ طراحی و ساخت مدل آزمایشگاهی تولید آنی H_2 با استفاده از واکنش Al با آب
- ✓ ارتقاء دستگاه تست پیل سوختی متانولی ۱/۵ کیلوواتی به پیل سوختی پلیمری با ظرفیت ۵ kW
- ✓ باز طراحی و ساخت مجدد دستگاه تست پیل سوختی پلیمری با ظرفیت ۵ کیلووات

- ✓ طراحی وساخت اولین الکترولایزر PEM
- ✓ طراحی وساخت صفحات دوقطبی فلزی
- ✓ طراحی و ساخت استک یکپارچه PEM (رطوبت زن + توده)
- ✓ طراحی و ساخت نمونه مهندسی سنسور غلظت سنج متانول جهت کاربرد در سیستم پیل سوختی متانولی
- ✓ تدوین نرم‌افزار مهندسی پیلهای سوختی پلیمری و متانولی (FCS 1.1)
- ✓ شبیه‌سازی عددی جریان سیال در پیلهای سوختی پلیمری
- ✓ چاپ حداقل ۱۰۰ مقاله علمی و پژوهشی و کنفرانسی در داخل و خارج از کشور
- ✓ ساخت و تجهیز آزمایشگاه گروه پژوهشی فناوری پیل سوختی
- ✓ فارغ التحصیل حداقل ۸۰ دانشجوی کارشناسی ارشد و دکتری در رابطه با موضوعات مرتبط با پیل سوختی.

خلاصه فعالیت‌های در دست انجام گروه پژوهشی فناوری پیل سوختی

پروژه‌ها

ردیف	عنوان پروژه	کارفرما	مجری	وضعیت پروژه
۱	طراحی و ساخت یک مجتمع فشرده پیل سوختی پلیمری ۲/۵ کیلوواتی با ریفورمر گاز طبیعی با مدیریت و کنترل از راه دور و قابلیت اتصال و سوئیچینگ با شبکه	سازمان انرژیهای نو ایران (سانا)	محسن شاکری	در دست انجام
۲	طراحی مفهومی، مهندسی و ساخت استک الکترولایزر غشای پلیمری برای تولید هیدروژن و اکسیژن	سازمان انرژیهای نو ایران (سانا)	محسن شاکری مرتضی دردل عباس رامیار روزبه شفقت	در دست انجام

۱-طراحی و ساخت یک سیستم تولید آنی هیدروژن برای تغذیه پیل سوختی پلیمری یک کیلوواتی با استفاده از سدیم بورهیدرید

یکی از انواع هیدریدهای شیمیایی که اخیراً استفاده از آن به صورت صنعتی هم آغاز گردیده، سدیم بورهیدرید می‌باشد. سدیم بورهیدرید یا سدیم تتراهیدروبورات (NaBH4) پودر جامد سفید رنگی است که از واکنش سدیم متابورات (NaBO2) با ترکیبات هیدروژن‌دار به دست می‌آید.

سدیم بورهیدرید، به عنوان ماده‌ای با توان بالقوه‌ی ذخیره‌سازی و استحصال هیدروژن، طی دهه‌ی گذشته توجه عمده‌ای به خود جلب نموده‌است. این ماده در حضور آب متحمل هیدرولیز شده و هیدروژن آزاد می‌نماید . در این فرآیند سدیم‌متابورات به عنوان محصول دیگر واکنش تشکیل می‌شود.

$$NaBH_4 + 2H_2O \xrightarrow{cat} 4H_2 + NaBO_2 + heat$$

اجزای سیستم استحصال هیدروژن از سدیم بورهیدرید:

۱. مخزن واکنش‌دهنده
۲. پمپ و واحد کنترل آن
۳. رآکتور و کاتالیست تعبیه‌شده در آن
٤. سامانه‌ی خنک‌کننده‌ی رآکتور
٥. جداکننده‌های محصولات جانبی واکنش و مخازن جمع‌آوری مخزن جانبی تخلیه/ تغذیه‌ی هیدروژن

- طراحی و ساخت سامانه استحصال آنی هیدروژن از سدیم بور هیدرید در کشور دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

گروه پژوهشی فناوری پیل سوختی دانشگاه صنتی نوشیروانی بابل ، سامانه عملیاتی تولید آنی هیدروژن با سوخت مایع سدیم بور هیدرید با توان یک کیلووات15SLPM را برای کاربری هوایی طراحی و ساخته است. این سامانه آزمایشات عملیاتی زمینی خود را بر اساس استانداردهای مربوط با موفقیت طی نموده است. سامانه استحصال آنی هیدروژن از سدیم بور هیدرید هیدروژن مورد نیاز برای عملکرد یک پیل سوختی پلیمری یک کیلووات را بخوبی تامین می نماید. در این سامانه با استفاده از هیدرولیز محلول ۲۰٪وزنی سدیم بور هیدرید، هیدروژن با خلوص بالا(۹۹.۹۹۹٪) و جریان پیوسته و قابل کنترل با توجه به نیاز مصرف کننده(پیل سوختی پلیمری) به طور پایدار مستحصل می گردد. نرخ جریان هیدروژن خروجی این سامانه در بازه ۱۵-۰ لیتر بر دقیقه قابل تنظیم و کنترل است که بر اساس نیاز پیل سوختی پلیمری یک کیلووات تعیین و اعمال شده است. در این سامانه برای فعال کردن واکنش تولید هیدروژن یک کاتالیست مناسب و ارزان قیمت ساخته و به کار گرفته شد. همچنین توزیع مناسب پروفیل دما و فشار راکتور حین کار دلیلی بر انجام یکنواخت واکنش در کل زمان مورد انتظار است. به علاوه پاسخ سامانه نسبت به تغییرات دینامیک نیاز مصرف کننده کاملا مناسب و با کم ترین تاخیر(کمتر از ۳۰ ثانیه می باشد). مزیت های عمده سامانه استحصال آنی هیدروژن از سدیم بور هیدرید:

- پتانسیل و سرعت بالای ذخیره و تولید هیدروژن
- پایداری در هوا و شعله ور نشدن
- عدم احتیاج به فشار بالا و قابلیت انجام واکنش استحصال در دمای محیط
- قابلیت تغییر و کنترل آسان نرخ هیدروژن خروجی و قابل بازیافت بوده ضایعات تولیدی
- خلوص بسیار بالا و مخلوط بودن گاز هیدروژن تولیدی با بخار آب(مناسب برای پیل سوختی پلیمری)
- عدم تولید گاز منوکسید کربن
- استفاده از کاتالیست منحصر به فرد با قابلیت رقابت با کاتالیست های بر پایه فلزات گرانقیمت و فعالیت در غلظت های بالای محلول سوخت تا ۳۰٪ وزنی از سدیم بور هیدررید

- مجهز به سیستم میکرو کنترلر به منظور مشاهده و کنترل پارامترهای عملیاتی دستگاه
- عملکرد به صورت آنی و در فشار پایین(۲ تا ۵ بار)

۲- طراحی و ساخت یک سیستم مجتمع پیل سوختی پلیمری با توان ۱ کیلـووات بـا کـاربرد نیروی محرکه

طی ۵ سال اخیر، تولید هیدروژن از آلومینیوم و آب به دلیل ارزان بودن مواد اولیه، فعالیت در دما و فشار محیط، درصد جرمی و حجمی نسبتا بالای تولید هیدروژن به کل سیستم در مقایسه با دیگر روشها از اهمیت فراوانی برخوردار گردیده است.

اصول تولید هیدروژن از واکنش آلومینیوم و آب

روشهای تولید هیدروژن از آلومینیوم متنوع است. روش اول، استفاده از آلومینیوم خالص و آب است. در اینصورت انجام واکنش نیازمند استفاده از یک پیش برنده مانند گرما یا آلیاژ شدن با گالیم است تا به طور مناسب انجام شود. به علت تشکیل لایه اکسیدی در دمای اتاق آلومینیوم با آب وارد واکنش نمی‌شود.

$$Al + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + \tfrac{3}{2}H_2$$

روش دوم، سیستم آلومینیوم، سود و آب می‌باشد. در این سیستم می‌توان غلظتهای متفاوت از سود را تهیه کرد و به مخزن آلومینیوم تغذیه نمود. این سیستم نیازمند گرما نیست و در دما و فشار محیط با راندمان بالا انجام می‌شود ..

$$2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow NaAl(OH)_4 + 3H_2 + heat$$

$$\Delta H = -415.6\ kJ,\ \Delta G = -437.1\ kJ\ \ (at\ 298\ K)$$

پیش برنده های واکنش آلومینیوم و آب

- هیدروکسید سدیم، هیدروکسید پتاسیم،هیدروکسید کلسیم
- اکسید آلومینیوم، اکسید کلسیم، اکسید منیزیم
- کلرید سدیم ، کلرید پتاسیم

- ترکیب اکسید و نمک
- اضافه نمودن ید و آلومینات
- استفاده از آلیاژ آلومینیوم در حضور فلزات معینی مانند

گالیم،ایندیم،بیسموت،قلع،سرب،کلسیم،نیکل،مس،منیزیم اما این فلزات به اسانی در دسترس نبوده و در دمای اتاق ناپایدار هستند.

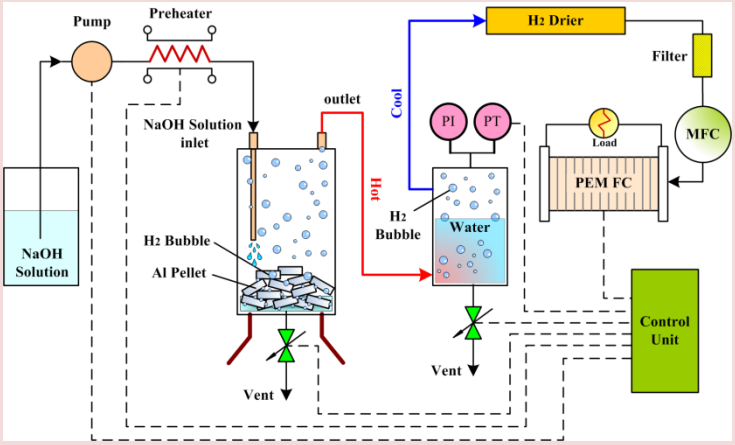
راکتور ساخته شده تولید هیدروژن از آلومینیوم و محلول سود

در گروه پژوهشی فناوری پیل سوختی

مزایای تولید هیدروژن از آلومینیوم

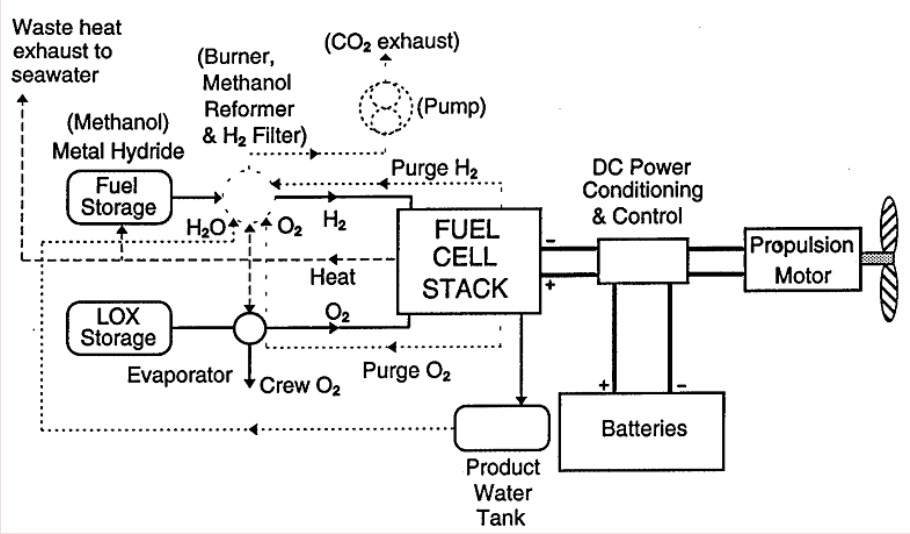
- هزینه تمام شده بسیار اندک ،
- انجام واکنش در دما و فشار محیط
- درصد جرمی و حجمی نسبتا بالای تولید هیدروژن به کل سیستم در مقایسه با دیگرروشها
- احتیاج نداشتن به کاتالیست گرانقیمت
- ایمنی بالا
- خلوص بالای هیدروژن تولیدی و مناسب برای تغذیه به پیل سوختی پلیمری بدون نیاز به تصفیه و مرطوبسازی.

- دوستدار محیط زیست
- وزن و حجم کم سیستم



۳- طراحی و ساخت سامانه مدیریت انرژی رانش

یک پیل سوختی وسیله‌ای الکتروشیمیایی می‌باشد که انرژی شیمیایی را مستقیماً به انرژی الکتریکی تبدیل می‌نماید. در چند دهه‌ی اخیر، استفاده از پیل سوختی در حوزه‌های مختلف مانند حوزه‌های فضایی و دریایی با رشد چشمگیری مواجه بوده است. پیل‌های سوختی دارای گونه‌های مختلفی هستند که هریک دارای مزایا و معایب خاص خود است. در این بین پیل سوختی پلیمری نسبت به سایر گونه‌ها دارای مزایایی همچون بازدهی بالا، دمای کاری پایین و زمان راه‌اندازی کم می‌باشد که آن را برای استفاده در وسایل دریایی مناسب می‌سازد. شکل زیر شمای ساده‌ای از به‌کارگیری پیل سوختی را در یک سامانه به عنوان پیشران نشان می‌دهد.



شمای ساده‌ای از بکارگیری پیل سوختی در یک سامانه

واکنش‌گرها در پیل سوختی پلیمری، هیدروژن و اکسیژن می‌باشند. هیدروژن می‌تواند بصورت گاز تحت فشار، مایع و یا در مخازن هیدرید فلزی ذخیره گردد. اکسیژن نیز که نقش اکسیدکننده را دارد، می‌تواند در مخازن تحت فشار یا بصورت مایع نگهداری شود. مخزن هیدرید فلزی و مخزن اکسیژن مایع در یک حجم ثابت ظرفیت ذخیره‌سازی بیشتری در مقایسه با سایر روش‌ها دارند.

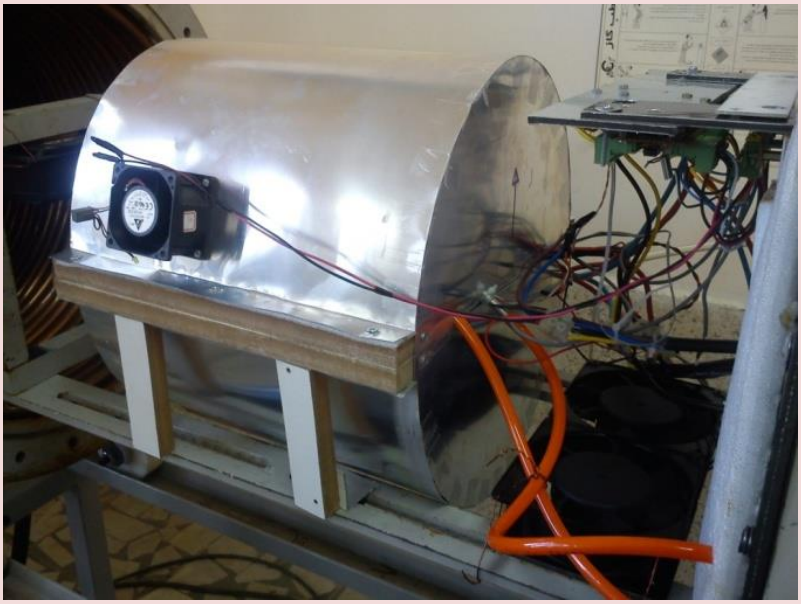
در پیل سوختی، بدلیل صددرصد نبودن بازده، علاوه بر انرژی الکتریکی، گرما نیز تولید می‌گردد، بطوری‌که با وجود دمای کاری پایین پیل سوختی پلیمری این گرما قابل توجه می‌باشد. گرمای تولیدی هم می‌تواند به آب دریا انتقال یابد و هم بگونه‌ای دیگر بکار گرفته شود. از آنجایی که مخزن هیدرید فلزی برای تخلیه هیدروژن و همچنین اکسیژن مایع برای تبدیل شدن به گاز نیاز به گرما دارند، می‌توان از گرمای تولیدی پیل سوختی برای این موارد استفاده نمود. همچنین باید توجه نمود که دمای واکنش‌گرها نسبت به دمای کاری پیل سوختی پایین‌تر است، لذا در اینجا نیز می‌توان از گرمای تولیدی پیل سوختی جهت تبادل گرما با واکنش‌گرها قبل از ورود به پیل سوختی بهره گرفت.

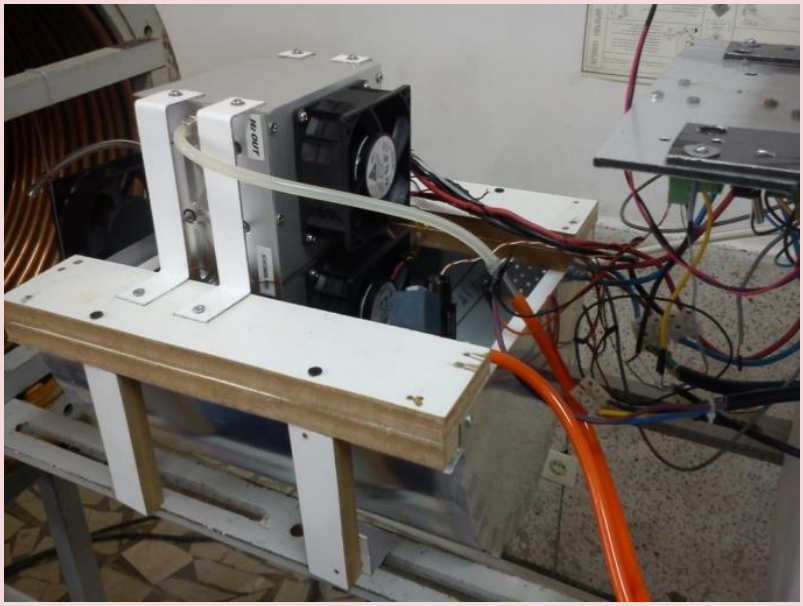
به این ترتیب می‌توان یک حوزه‌ی مطالعاتی جداگانه در بررسی سیستم پیل سوختی با هدف بکارگیری گرمای خروجی از سری پیل سوختی تعریف نمود. این حوزه مطالعاتی را باید بازیابی انرژی گرمایی نامید زیرا که با بکارگیری آن می‌توان بطور مطلوبی از گرمای خروجی از پیل سوختی برای حوزه‌های گرمایی مورد نیاز استفاده نمود. در این صورت بازده کاری سیستم، به علت عدم استفاده از منابع انرژی دیگر جهت گرمایش مخازن و واکنش‌گرها، افزایش یافته و مشکلات مدیریت انرژی ناشی از تولید گرما در پیل سوختی کاهش می‌یابد. عامل انتقال‌دهنده‌ی گرما به حوزه‌های مورد نیاز اشاره‌شده آب خنک‌کن پیل سوختی است که بایستی با طراحی درست مدارها و حلقه‌های خنک‌کن، بیشترین بهره‌برداری را از گرمای تولیدی بعمل آورد.

۴- امکان سنجی به کارگیری پیل سوختی در پهپاد

پرنده های بدون سرنشین، هواپیماهایی هستند که معمولا از راه دور کنترل می‌شوند و یا سیستم هدایت، بطور خودکار کنترل را بر عهده می‌گیرد. یکی از اهداف استفاده از پرنده های بدون سرنشین را می توان به استفاده‌های نظامی(از قبیل شناسایی منطقه دشمن در جنگ، ایجاد اختلالات راداری و ...) و همین طور استفاده های دیگر از قبیل کاربردهای نقشه برداری، بازدید از مناطق زیان آوری که وسایل زمینی امکان دسترسی ندارند،کنترل ترافیک و ... اشاره کرد. پیل های سوختی به علت قابلیت شارژپذیری و چگالی انرژی بالا یک تکنولوژی مناسب و موثر جهت استفاده به عنوان منبع تغذیه در هواپیماهای بدون سرنشین۱ می‌باشند. به طوریکه باطری‌های پیشرفته امروزی با قابلیت شارژپذیری می‌توانند حداکثر چگالی انرژی Wh/kg ۱۵۰ را در حالت ماژولار تولید نمایند. این در حالیست که پیل های سوختی می‌توانند در مرحله سیستمی چگالی انرژی بزرگتر از Wh/kg ۸۰۰ را تولید نمایند.

1 UAV





۵- امکان‌سنجی طراحی و ساخت جداساز آب مورد استفاده در سیستم پیل سوختی

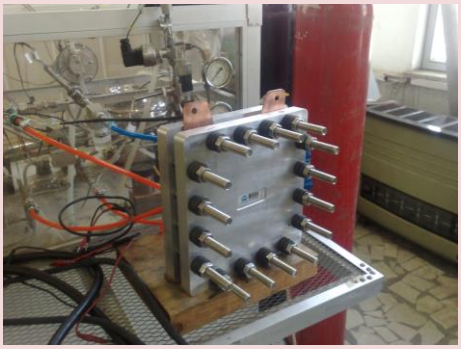
قرار گرفتن جداساز آب به صورت کاملاً یکپارچه در داخل صفحه انتهایی، این اطمینان را به وجود می‌آورد که جداساز آب به صورت محکم و پایدار به صفحه انتهایی، متصل شده است . همچنین باعث می‌شود نیاز به مکان‌های آب‌بندی بین اتصالات لوله و جداساز آب کاملاً برطرف شده و به طور مؤثر، موجب کاهش حجم کلی استک پیل‌سوختی می‌شود.

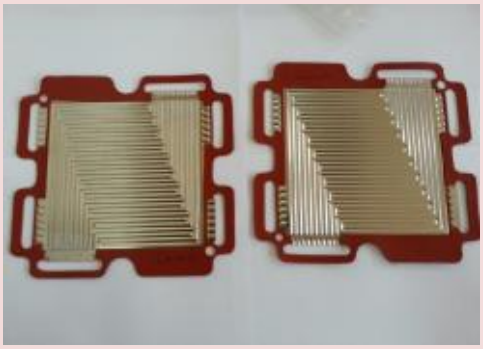
تست سیستم جداساز یکپارچه روی سامانه آزمایشگاهی

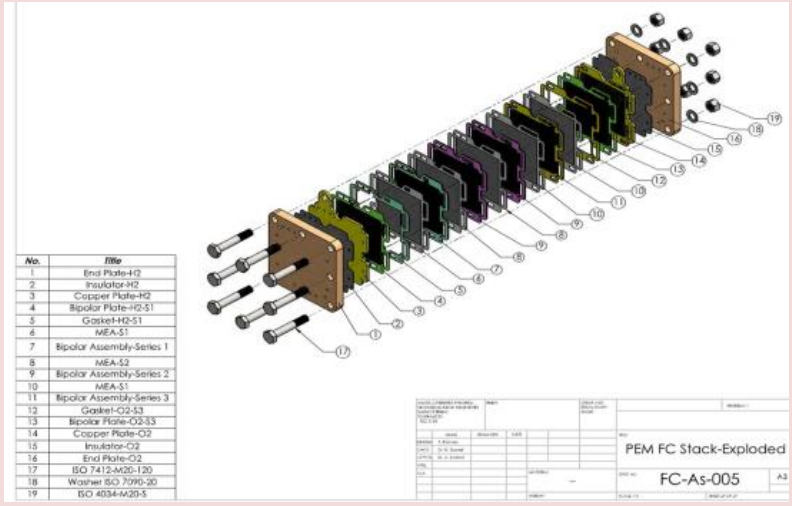
۶- طراحی و ساخت تک سل پیل سوختی پلیمری انتها بسته با صفحات دو قطبی فلزی و با راندمان بالا ۵۵٪ و درصد پرژ کمتر از ۰/۵ درصد

سیستم پیل سوختی مورد استفاده در بعضی از سامانه‌های خاص باید دارای سطح کارایی باشد تا بیشترین راندمان را فراهم نماید. لذا باید حداکثر میزان مصرف واکنشگرها در این پیل سوختی انجام گیرد و سیستم پیل سوختی باید از نوع O2- H۲ با ساختار از نوع انتهای بسته باشد. در این سیستم میزان مصرف واکنشگرها براساس میزان توان مورد نیاز تنظیم شده و حداقل مصرف

واکنشگرها صورت می‌گیرد به گونه‌ای که هیچ واکنشگری اضافی در سل آخر باقی نمی‌ماند و حداقل پرژ صورت می‌گیرد. بمنظور صنعتی کردن سیستم پیل‌سوختی و همچنین جهت افزایش عملکرد و کاهش هزینه‌های تولید در این سامانه استفاده از صفحات باپیلار فلزی در دستور کار بوده است. و بر اساس اولین سلول پیل‌سوختی با صفحات باپیلار فلزی در این گروه پژوهشی ساخته و مورد تست و ارزیابی قرار گرفته است.







سلول پیل سوختی با صفحات باپیلار فلزی با راندمان بالا و درصد پرژ کم

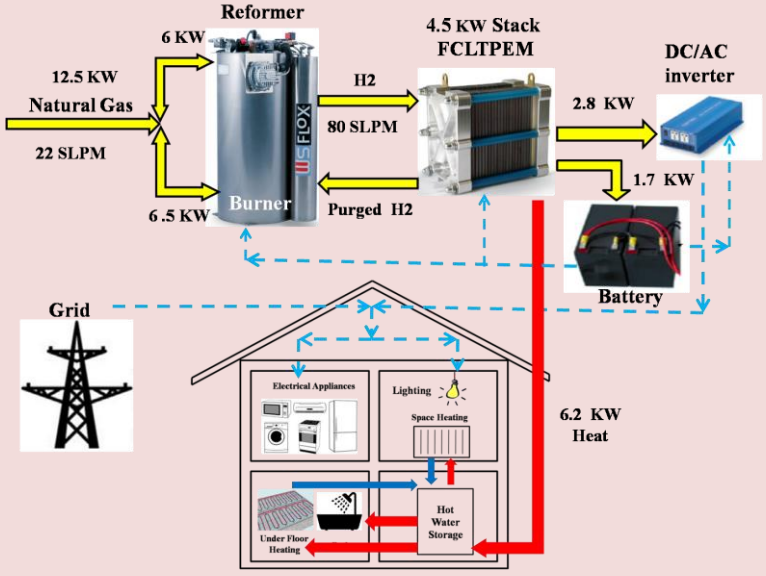
۷- طراحی و ساخت یک مجتمع فشرده‌ی پیل سوختی پلیمری ۲/۵ کیلوواتی با ریفورمر گاز طبیعی با مدیریت و کنترل از راه دور و قابلیت اتصال و سوئیچینگ با شبکه

در دنیای امروز، توان الکتریکی و حرارتی مهم‌ترین گونه‌های انرژی مصرفی هستند. مصرف متوسط انرژی جهان در بخش خانگی حدود ۲۷٪ به صورت انرژی الکتریکی و ۳۸٪ به صورت انرژی گرمایی است. در سال‌های اخیر پس از آگاهی از اهمیت ارزش سوخت، لزوم کاهش مصرف سوخت با استفاده از سامانه‌های نوین مورد توجه بسیاری قرار گرفته‌است. علاوه بر این، کاهش مصرف انرژی با به کار گرفتن سامانه‌های پر بازده، منجر به کاهش آلودگی محیط زیست می‌گردد. یکی از سامانه‌هایی که امروزه در کشورهای پیشرفته و پس از افزایش عمده بهای سوخت مورد اقبال بسیاری قرار گرفته، سامانه تولید همزمان یا CHP[2] می‌باشد. در فناوری CHP انرژی حرارتی تولیدی در خلال عملکرد سامانه برای گرم کردن فضای منازل، تهیه‌ی آب گرم مصرفی، آب داغ شستشو و هم‌چنین تأمین گرمای لازم برای استخرهای شنا یا حوضچه‌های آب گرم مورد استفاده قرار گیرد. سامانه CHP می‌تواند مقدار انرژی اتلافی را تا تقریباً نصف کاهش و انرژی را با بازده‌های بیش از ۹۰٪ انتقال دهد، در حالی‌که میزان آلایندگی به ازای kWh تولیدی را به طرز قابل توجهی کم می‌کند.

پیل سوختی دستگاهی الکتروشیمیایی است که می‌تواند انرژی شیمیایی سوخت را بطور مستقیم به انرژی الکتریکی تبدیل کند. یک سامانه‌ی CHP مبتنی بر پیل سوختی (FC-CHP) شامل سه زیر سامانه‌ی اولیه است: (الف) استک پیل سوختی، (ب) واحد عمل‌آوری[3] سوخت و (ج) سامانه‌ی آماده‌سازی[4] توان الکتریکی برای مصرف. واحد فرآوری، سوخت مثلاً گاز طبیعی یا متانول را به جریان تغذیه‌ی غنی از هیدروژن تبدیل می‌کند که به استک پیل سوختی ارسال و در آن به انرژی حرارتی و الکتریکی تبدیل می‌شود. سامانه‌ی آماده‌سازی توان الکتریکی برای تبدیل توان تولیدی استک پیل سوختی (ولتاژ DC غیر خطی) به یک فرم قابل استفاده از توان الکتریکی برای مصرف‌کننده‌ی نهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پیل‌های سوختی پلیمری دما پایین به علت دمای کاری پایین و راندمان بالا، پتانسیل خوبی در بازار CHP از خود نشان می‌دهند. پیل‌های

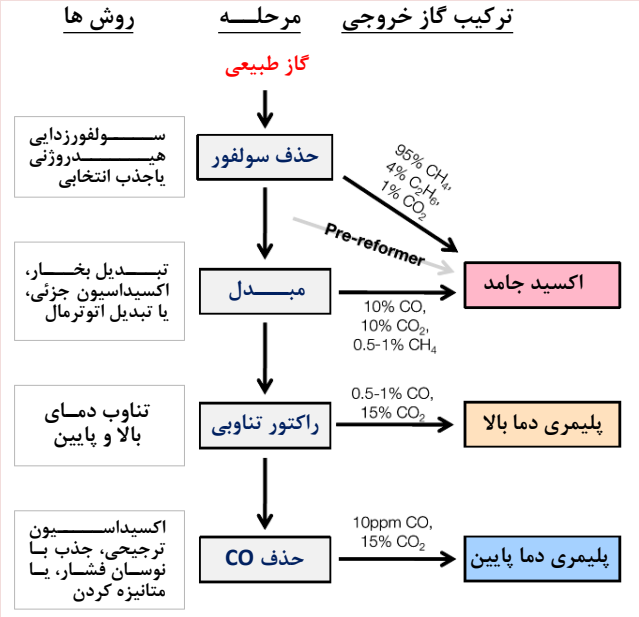
[2] Combined Heat and Power
[3] processing
[4] conditioning

سوختی پلیمری دما پایین در دمای حداکثر تا ^{o}c ۸۰ کار می‌کنند و حرارت با کیفیت پایین تولید می‌نمایند که به شکل آب داغ یا بخار با فشار کم (تقریباً ۲ bar) بازیابی می‌گردد و می‌تواند برای کاربردهای دما پایین مثل گرم کردن فضای داخلی یا آب در بیمارستان‌ها، دانشگاه‌ها یا ساختمان‌های تجاری مورد استفاده قرار گیرد.



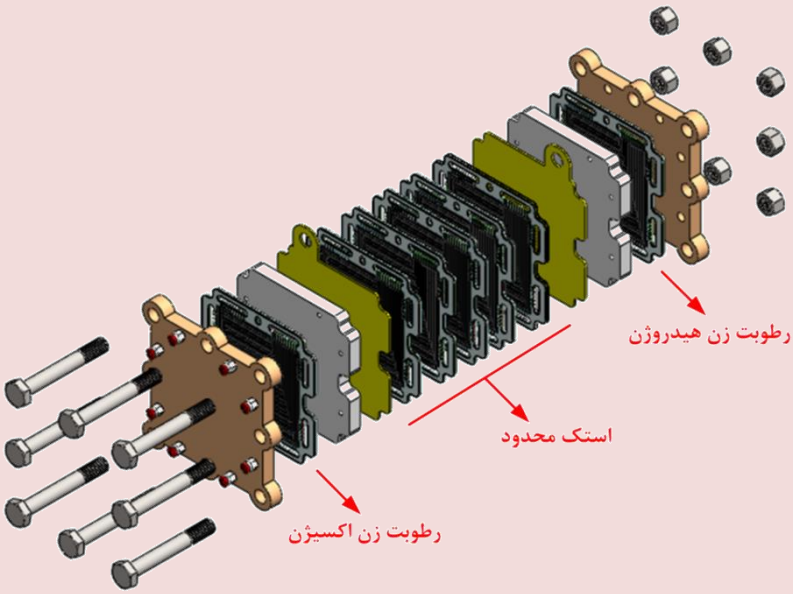
طرح سامانه‌ی تولید هم‌زمان برق و حرارت با استفاده از پیل سوختی پلیمری دماپایین

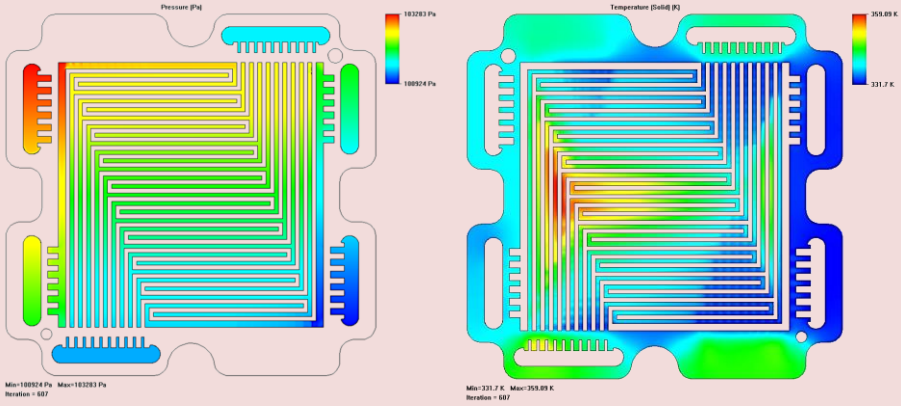
برای تأمین سوخت پیل سوختی دو استراتژی وجود دارد. گزینه‌ی اول تأمین مستقیم هیدروژن و گزینه‌ی دوم تبدیل سوخت به هیدروژن یا جریان گازی غنی از هیدروژن در محل مصرف می‌باشد که اصطلاحاً تولید غیرمتمرکز هیدروژن نامیده می‌شود. مبدل سوخت یکی از مهم‌ترین اجزای مجموعه است که بطور تخمینی حدود ۸۰٪ انرژی مصرفی در یک سامانه‌ی CHP پیل سوختی را به خود اختصاص می‌دهد. شکل زیر یک نگاه اجمالی به فرایند تبدیل سوخت برای سامانه‌های پیل سوختی را نشان می‌دهد.



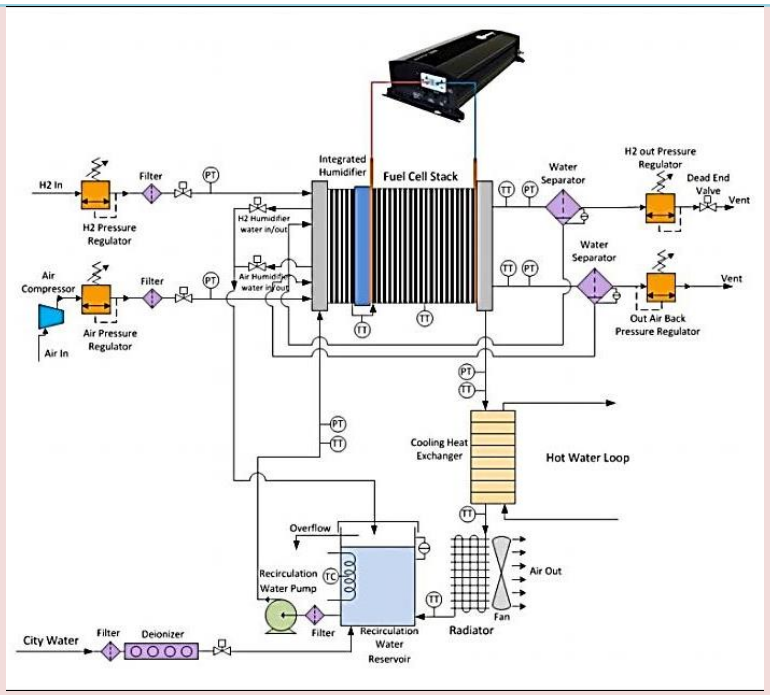
نگاه کلی بر تبدیل سوخت برای سامانه‌های پیل سوختی

طرح استک پیل سوختی پلیمری دما پایین ۴/۵ کیلوواتی با صفحات دوقطبی فلزی و رطوبت‌زن غشائی یکپارچه در شکل زیر مشاهده می‌گردد. هم‌چنین شماتیک سیستم توان پیل سوختی پلیمری ارائه شده‌است. پیل سوختی به منظور داشتن بهترین عملکرد و بیشترین بازده نیازمند شرایط خاصی در ورودی و حتی اعمال شرایط خاص در کل سامانه می‌باشد. یکی از این شرایط دارا بودن میزان مشخصی از رطوبت گازهای ورودی است. بر این اساس با توجه به شرایط عملکردی سامانه پیل سوختی مرود نظر، طراحی نمونه اول سامانه رطوبت‌زن غشایی مناسب صورت گرفته‌است.





طراحی استک پیل سوختی پلیمری با صفحات دوقطبی فلزی به همراه رطوبت‌زن غشائی یکپارچه.



شماتیک سیستم توان پیل سوختی پلیمری

ساخت اجزای رطوبت‌زن یکپارچه

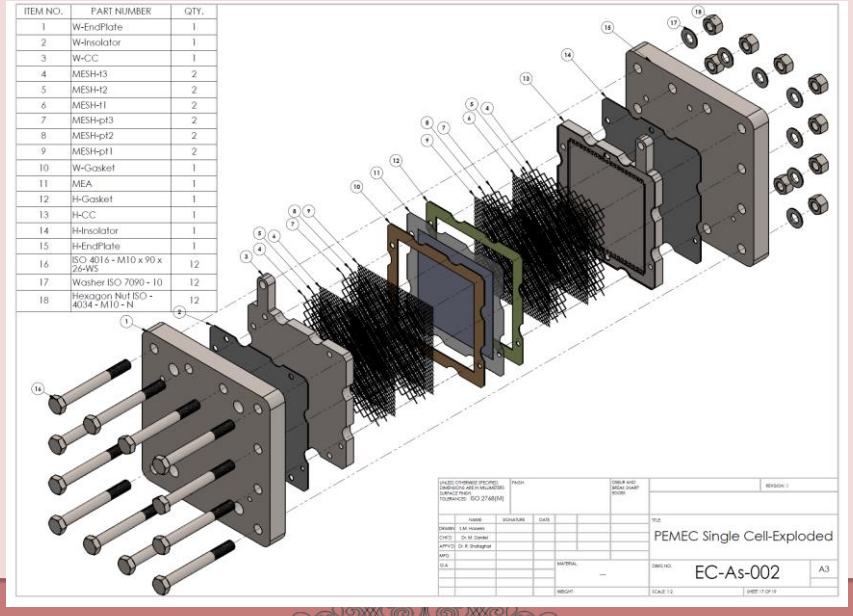
تست‌های اولیه رطوبت‌زن یکپارچه

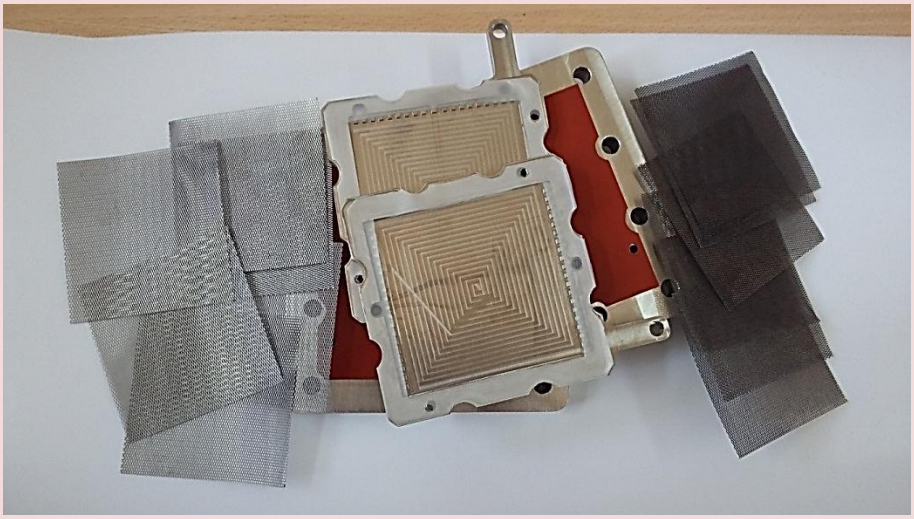
۸- ساخت تک سل الکترولایزر غشای پلیمری برای تولید هیدروژن و اکسیژن

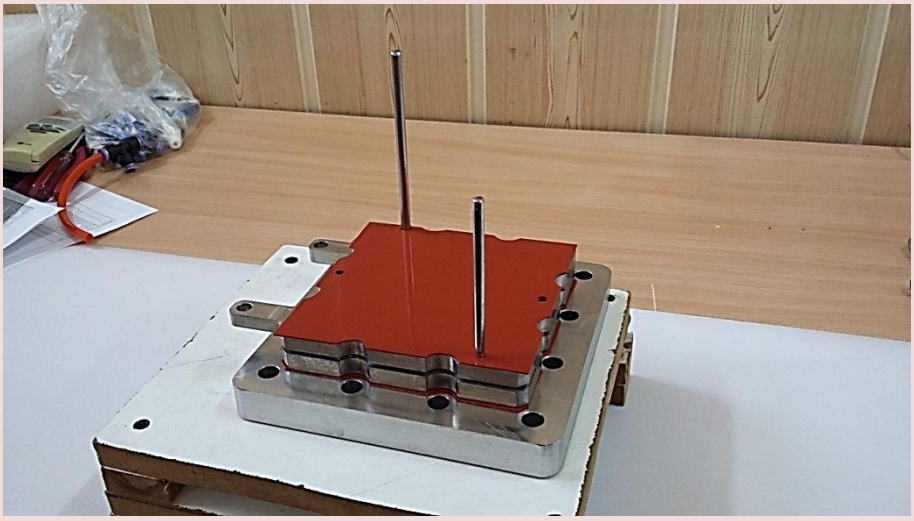
اولین نمونه از تک سل الکترولایزر غشای پلیمری برای تولید هیدروژن و اکسیژن برای اولین بار در داخل کشور در گروه پژوهشی پیل سوختی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل ساخته شد. الکترولایزر پلیمری یک وسیله الکتروشیمیایی برای تولید هیدروژن و اکسیژن از آب است.

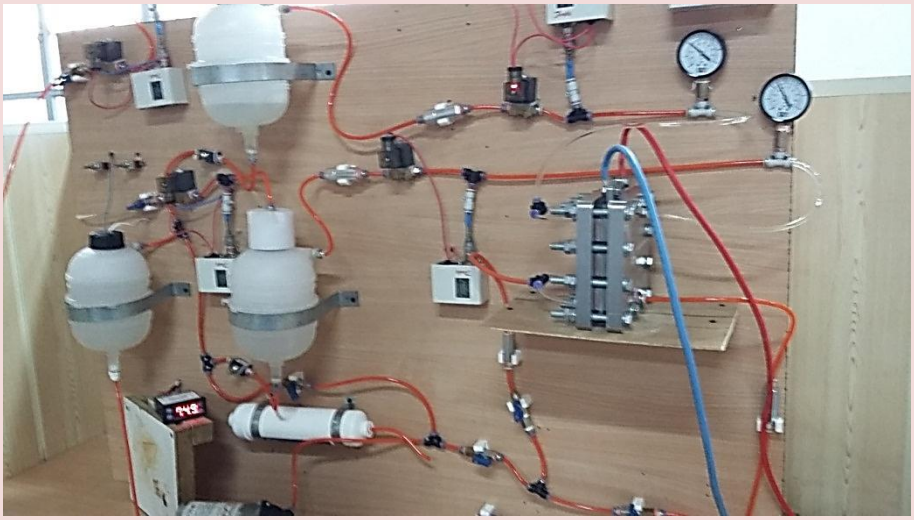
این نمونه در راستای قرارداد منعقده بین سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا) و دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل ساخته شده است. هدف از این پروژه، طراحی مفهومی، مهندسی و ساخت نمونه الکترولایزر با غشای پلیمری برای تولید هیدروژن و اکسیژن با خلوص بالا از تجزیه آب است. دو نمونه اصلی طراحی و ساخته خواهند شد، یکی استک ۳ سل با ظرفیت تولید هیدروژن ۹۰ l/h و اکسیژن ۴۵ l/h و دیگری استک ۱۰ سل با ظرفیت تولید هیدروژن ۵۴۰ l/h و اکسیژن ۲۷۰ l/h است، که در حال حاضر نمونه تک سل آن از آن ساخته شده است. تیم مجری شامل آقایان دکتر محسن شاکری، دکتر مرتضی دردل، دکتر روزبه شفقت، دکتر عباس رامیار و دکتر قدیر اسماعیلی است. مشخصات تک سل الکترولایزر ساخته شده به صورت زیر است.

پارامتر	مشخصات
مساحت الکترود	۱۰۰ cm۲
میدان جریان	مش
دمای عملکردی	۸۰ oC –۵۰ oC
کلکتور جریان	تیتانیوم
کاتالیست کاتد	پلاتین سیاه
کاتالیست آند	اکسید ایریدم
الکترولیت	Nafion® ۱۱۷
جریان کاری	۶۰ A
ولتاژ استک	۱/۷ V
دبی جریان گاز H۲	۰/۵ l/min
دبی جریان گاز O۲	۰/۲۵ l/min
فشار کاری	۳ barg –۲ barg
خلوص گاز هیدروژن	٪>۹۹/۹۹۵
خلوص گاز اکسیژن	٪>۹۹









موفقیت‌ها

کسب مقام اول در اولین مسابقه خودروهای پیل سوختی

اولین دوره مسابقات خودروهای پیل‌سوختی صبح روز جمعه، هشتم اردیبهشت ۱۳۹۱ به میزبانی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی برگزار شد و تیم توسن از گروه پژوهشی فناوری پیل سوختی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، رتبه‌ی اول این دوره از مسابقات را از آن خود کرد.

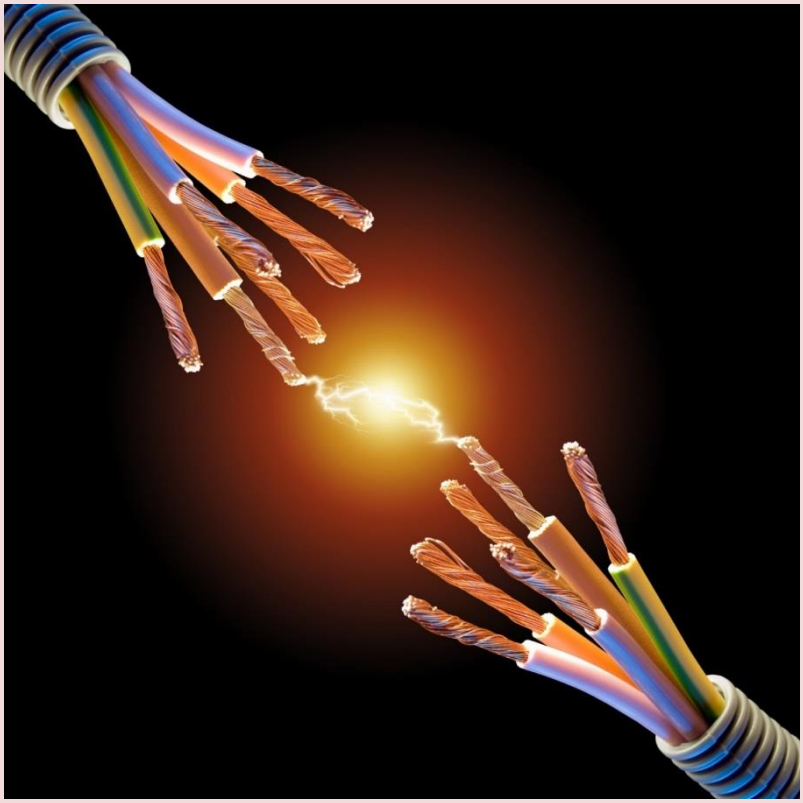
استاد راهنمای این تیم جناب دکتر محسن شاکری عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل و اعضای این تیم آقایان پویا پاشایی (دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)، فرید قربانی کوتنائی، احمدرضا کریمیان و حسین طالبی قادیکلائی (دانشجویان مقطع کارشناسی مهندسی مکانیک) به سرپرستی آقای سید جواد ایمن (دانشجوی مقطع دکتری مهندسی مکانیک) بودند.

هیدروژن به عنوان یک حامل انرژی تجدیدپذیر و پاک به تدریج به عنوان سوخت جایگزین پایدار و پربازده در خودروهای آینده در حال پذیرفته شدن است و اغلب خودروسازان تلاش های

تحقیق و توسعه مرتبط با هیدروژن را به سمت خودروهای پیل سوختی سوق داده اند چراکه می توان هیدروژن را به عنوان یک سوخت احتراقی سرد و گزینه ای مطلوب برای تولید انرژی الکتریسیته در پیل های سوختی مدنظر قرار داد. برگزاری این گونه مسابقات بستر مناسبی را برای دست یابی به راهکارهای ارزان، عملی و ایمن در راستای توسعه این فناوری فراهم خواهد نمود.

توسن یک خودروی پاک با سوخت هیدروژن و مجهز به پیل سوختی پلیمری با توان تقریبی ۱۸۰ وات است. وزن مجموعه با طراحی مناسب مهندسی به حدود ۳/۱ کیلوگرم تقلیل داده شد تا امکان دست یابی به سرعت مناسب را برای خودرو فراهم آورده به نحوی که این خودرو قادر به طی مسافت ۱۵ متر در حدود ۳/۸۵ ثانیه بوده است. حداکثر سرعت این خودرو ۲۰ کیلومتر بر ساعت در نظر گرفته شد.

۶-۷- گروه پژوهشی پست‌های فشارقوی



گروه پژوهشی پست‌های فشارقوی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل در تاریخ ۱۲ شهریورماه ۱۳۸۴ موفق به اخذ موافقت اصولی از وزارت علوم تحقیقات و فناوری شده است. این گروه در زمینه‌های مطالعات برنامه‌ریزی و بهره‌برداری سیستم‌های فشارقوی، کنترل و امنیت شبکه‌های فشارقوی، بهینه‌سازی ترانسفورماتورها و تجهیزات فشارقوی فعالیت می‌کند.

این گروه پژوهشی دارای ۶ عضو هیئت‌علمی از دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل بوده و دارای ۲ آزمایشگاه تخصصی مربوط به این حوزه پژوهشی است. مأموریت این واحد پژوهشی، انجام مطالعات تحقیقاتی و پژوهش‌های کاربردی در زمینه مهندسی سیستم‌های قدرت الکتریکی و فشارقوی می‌باشد.

۶-۷-۱- اهداف مطالعاتی گروه پژوهشی پست‌های فشارقوی

۶-۷-۱-۱- اهداف تحقیقاتی بلندمدت:

انجام تحقیقات و پژوهش‌های کاربردی در زمینه مهندسی سیستم‌های قدرت الکتریکی و فشارقوی شامل:

- **کنترل و امنیت شبکه در سیستم انتقال انرژی الکتریکی**
- **برنامه‌ریزی بلندمدت سیستم‌های انتقال انرژی الکتریکی**
- **بهبود و بهینه‌سازی ترانسفورماتورها و تجهیزات فشارقوی در سیستم انتقال و فوق توزیع**
- **کاربرد شبکه‌های هوشمند در سیستم انتقال و توزیع انرژی الکتریکی**
- **قابلیت اطمینان و توسعه بهینه شبکه‌های انتقال و فوق توزیع**

۶-۷-۱-۲- اهداف تحقیقاتی کوتاه‌مدت:

انجام تحقیقات و پژوهش‌های کاربردی در زمینه مهندسی سیستم‌های قدرت الکتریکی و فشارقوی شامل:

- **پایش وضعیت کارکرد تجهیزات فشارقوی در سیستم قدرت**
- **مدیریت مصرف و کاهش تلفات تجهیزات و سیستم انتقال و فوق توزیع**
- **فناوری‌های نوین در سیستم قدرت و بررسی کاربرد ادوات جدید و منابع انرژی‌های نو**
- **مسائل مربوط به تجهیزات فشارقوی شامل خطوط، ترانسفورماتورها، ایزولاتورها، کلیدها، برق‌گیر و ...**

مشخصات اعضای گروه پژوهشی پست‌های فشارقوی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی و مرتبه و پایه علمی			نوع همکاری		محل خدمت فعلی
		درجه تحصیلی	رشته و گرایش	مرتبه	تمام وقت	پاره وقت	
۱	دکتر مجید شهابی (مدیر واحد پژوهشی)	دکتری	مهندسی برق- قدرت	استادیار	✓		دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
۲	دکتر عبدالرضا شیخ‌الاسلامی	دکتری	مهندسی برق- قدرت	دانشیار	✓		دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
۳	دکتر محمد میرزایی	دکتری	مهندسی برق- قدرت	دانشیار	✓		دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
۴	دکتر سید مهدی حسینی	دکتری	مهندسی برق- قدرت	استادیار	✓		دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
۵	دکتر سید اصغر غلامیان	دکتری	مهندسی برق- قدرت	استادیار	✓		دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
۶	دکتر تقی بارفروشی	دکتری	مهندسی برق- قدرت	استادیار	✓		دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

طرح پژوهشی برون‌سازمانی جاری گروه پژوهشی پست‌های فشارقوی

ردیف	عنوان طرح	نام مجری	کارفرما	نوع طرح	تاریخ شروع	اعتبار (تومان)	
						مصوب	جذب‌شده
۱	مطالعات جامع دینامیکی شبکه فوق توزیع برق منطقه‌ای مازندران و گلستان با حضور مولدهای مقیاس کوچک	گروه پژوهشی پست‌های فشارقوی	شرکت برق منطقه‌ای مازندران	کاربردی- توسعه‌ای	در حال اجرا	۹۵.۰۰۰.۰۰۰	----

طرح‌های پژوهشی برون‌سازمانی خاتمه یافته گروه پژوهشی پست‌های فشارقوی

ردیف	عنوان طرح	نام مجری	کارفرما	نوع طرح	تاریخ شروع	تاریخ خاتمه	اعتبار (تومان)	
							مصوب	جذب‌شده
۱	بررسی و تنظیم مجدد پارامترهای پایدارساز سیستم قدرت PSS در نیروگاه نکا و مطالعه هماهنگی عملکرد آن با محدودسازهای زیر تحریک (UEL)	گروه پژوهشی پست‌های فشارقوی	شرکت برق منطقه‌ای مازندران	کاربردی- توسعه‌ای	مرداد ۸۶	۱۳۸۹	۳۷.۹۰۰.۰۰۰	۴۱.۶۹۰.۰۰۰ (ده درصد افزایش مبلغ قرارداد)
۲	طراحی و ساخت فیلتر فرکانس بالا جهت حفاظت سیستم تحریک نیروگاه نکا در برابر ضربه‌های رزونانس شبکه در اثر مانور سکسیونرها	گروه پژوهشی پست‌های فشارقوی	شرکت برق منطقه‌ای مازندران	کاربردی- توسعه‌ای	آذر ۸۷	۱۳۹۰	۶۸.۷۷۰.۰۰۰	۶۸.۷۷۰.۰۰۰
جمع کل (تومان)							۱۰۶.۶۷۰.۰۰۰	۱۱۰.۴۶۰.۰۰۰
جمع کل طرح‌های برون‌سازمانی جاری و خاتمه یافته (تومان)							۱۰۶.۶۷۰.۰۰۰	۱۱۰.۴۶۰.۰۰۰

۶-۷-۲- بررسی و تنظیم مجدد پارامترهای پایدارساز سیستم قدرت PSS در نیروگاه نکا و مطالعه هماهنگی عملکرد آن با محدودسازهای زیر تحریک (UEL):

وجود نوسانات خفیف محور توربین-ژنراتور یکی از پدیده‌های دینامیکی مخرب محور توربین ژنراتورهای بزرگ می‌باشد که درصورت عدم اتخاذ تدابیر مناسب موجب خستگی و کاهش طول عمر بهره‌داری از محور توربین-ژنراتور خواهد شد که علاوه بر تحمیل هزینه بالا موجب از مدار خارج شدن واحد برای مدت زمان طولانی خواهد شد. برای کاهش اثر این‌گونه نوسانات از پایدارساز سیستم قدرت (PSS) استفاده می‌شود. پایدارساز سیستم قدرت هم برای افزایش میرایی سیستم در حالت دینامیکی، از سیستم تحریک استفاده می‌کند. هدف از اجرای این پروژه

بررسی تنظیمات پایدارساز سیستم قدرت واحدهای چهارگانه مجموعه توربین-ژنراتور نیروگاه حرارتی شهید سلیمی نکا و همچنین ارزیابی احتمال تداخل حلقه‌های کنترلی پایدارساز قدرت و سیستم حفاظتی زیرتحریک (UEL) می‌باشد.

تداخل عملکردی این دو حلقه کنترلینیاز به بررسی داشته و احتمال دارد موارد عملکرد UEL بر اثر تداخل این دو حلقه کنترلی باشد که در آن صورت، عملکرد آن چندان موردی نداشته و عملکرد آن غلط بوده است که موجب خارج شدن واحد از مدار گردیده است.

۶-۷-۳- پروژه طراحی و ساخت فیلتر فرکانس بالا جهت حفاظت سیستم تحریک نیروگاه نکا در برابر ضربه‌های رزونانس شبکه در اثر مانور سکسیونرها:

پدیده اضافه ولتاژ در سکسیونرهای بی (Bay) شماره ۴ پست قدرت نیروگاه نکا از همان اولین لحظات بهره‌برداری از واحد شماره چهار مشاهده شد (۱۳ آبان ۱۳۶۰ برابر ۴ نوامبر ۱۹۸۱) و مشکلاتی را بوجود آورد. مسئله به این صورت است که در اثر مانور در پست قدرت ۴۰۰ کیلو ولت نیروگاه، به هنگام باز کردن بعضی از سکسیونرهای بی شماره۴، فیوزهای حفاظتی سیستم تحریک تریستوری واحد شماره ۴ می‌سوزد و واحد تریپ می‌دهد. از آن پس پیگیری مسئله آغاز شد و در نهایت در پروژه "مطالعه و بررسی پدیده اضافه ولتاژ در پست ۴۰۰کیلوولت نیروگاه نکا در اثرسوئیچینگ" این مسئله مورد بررسی قرار گرفت. در آن پروژه برای شناسائی این پدیده روشهای مختلفی از جمله شبیه‌سازی دقیق حوزه زمانی و اندازه‌گیری لحظه‌ای وگذرا در محل پیشنهاد و انجام شد. بر طبق نتایج بدست آمده و مبانی تئوری، مسئله اضافه ولتاژ مورد بررسی قرار گرفته و نوع پدیده و عامل بوجود آورنده آن شناسائی شد. یکی از روشهای پیشنهادی برای ادامه پروژه، نصب فیلتر فرکانس بالا برای حذف سیگنال‌های مزاحم بود. در این راه حل نصب یک فیلتر بالاگذر جهت حذف سیگنال‌هایی با داشتن dv/dt زیاد که موجب سوختن فیوزها می‌شود، پیشنهاد گردید. این پروژه عهده‌دار طراحی، ساخت و نصب فیلتر مذکور جهت حفاظت

سیستم تحریک نیروگاه نکا در برابر اغتشاشات خطرناک ولتاژ در اثر رزونانس شبکه در موقع مانور سکسیونرهای پست فشار قوی می‌باشد.

۶-۷-۴- مطالعات جامع دینامیکی شبکه فوق توزیع برق منطقه‌ای مازندران و گلستان با حضور مولدهای مقیاس کوچک:

یکی از نگرانی‌های بسیار مهم در توسعه مولدهای مقیاس کوچک، رسیدن به میزان ضریب نفوذ مناسب این مولدها در شبکه‌های تجدیدساختار یافته خواهد بود بطوری‌که هرچند با افزایش ضریب نفوذ نتایج خوبی خواهد داشت، اما در صورت بروز یک حادثه مانند اتصال کوتاه یا خروج خط بخصوص در نزدیکی شین‌های مولد مقیاس کوچک، سیستم‌های حفاظتی آنها عمل کرده و سبب خروج از شبکه شده و در این‌صورت ممکن است بدلیل وجود عدم تعادل بین مصرف و تولید، شرایط بهره‌برداری سیستم در شرایط بهینه و ایمن را خدشه‌دار نموده و پایداری شبکه را دچار تزلزل کرده و قابلیت اطمینان شبکه را کاهش دهد و حتی ممکن است خاموشی را بدنبال داشته باشد.

وجود شبکه‌های با میزان ضریب نفوذ درحال افزایش منابع تولید پراکنده، چالش مهمی در بهره‌برداری ایجاد نموده که در این بین بررسی اثر این منابع بر بحث پایداری شبکه با مطالعه پیشامدهای مختلف برای تعیین میزان تحمل پایداری دینامیک سیستم ضروری خواهد بود.

تفاهم‌نامه‌های عملیاتی شده توسط واحد پژوهشی پست‌های فشارقوی

ردیف	عنوان تفاهم‌نامه	نام طرف/ طرف‌های تفاهم	تاریخ انعقاد تفاهم‌نامه
۱	تفاهم نامه همکاری علمی و پژوهشی	شرکت برق منطقه‌ای مازندران و گلستان	۱۳۸۷/۱۲/۱۹
۲	تفاهم نامه همکاری تحقیقاتی	شرکت توانیر	۱۳۸۹/۱۰/۰۲

۸-۶- گروه پژوهشی پیل های سوختی بیولوژیکی

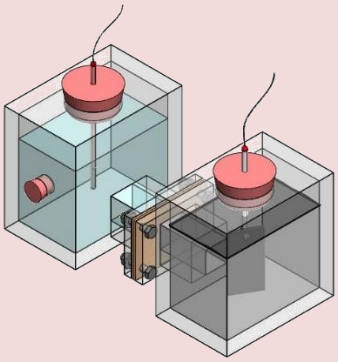
۶-۸-۱- آشنایی با گروه پژوهشی پیل های سوختی بیولوژیکی:

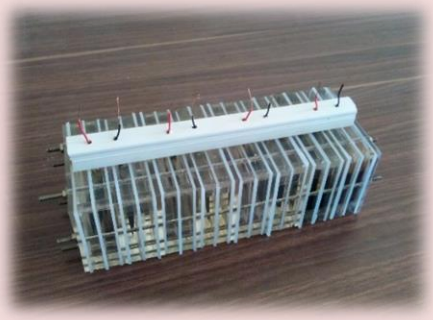
گروه پژوهشی پیل های سوختی بیولوژیکی فعالیت خود را در سال ۱۳۹۲ در قالب یک آزمایشگاه تحقیقاتی آغاز نمود. عمده فعالیت مرکز در زمینه پیل های سوختی بیولوژیکی و همچنین ساخت بیوسنسور می‌باشد. این آزمایشگاه در سال ۱۳۹۴ و پس از کسب سوابق درخشان تبدیل به یک مرکز تحقیقات شد.

۶-۸-۲- شرح مختصری درباره پیل های سوختی میکروبی:

پیل سوختی میکروبی (MFC) نوع خاصی از فنّاوری است که انرژی ذخیره شده در پیوند های شیمیایی مواد آلی را به انرژی الکتریکی تبدیل میکند. این کار توسط کاتالیزو های زنده که میکروارگانیسم ها هستند صورت می پذیرد. به‌طورکلی پیل سوختی میکروبی شامل دو الکترود آند و کاتد در حضور یا عدم حضور غشای تبادل پروتون می باشد. به این ترتیب که میکروارگانیسم ها در محفظه آندی مواد آلی را مصرف می کنند و از این طریق مواد آلی طی فرآیند متابولیسم به الکترون و پروتون تبدیل می شوند. الکترون ها از مدار خارجی به الکترود

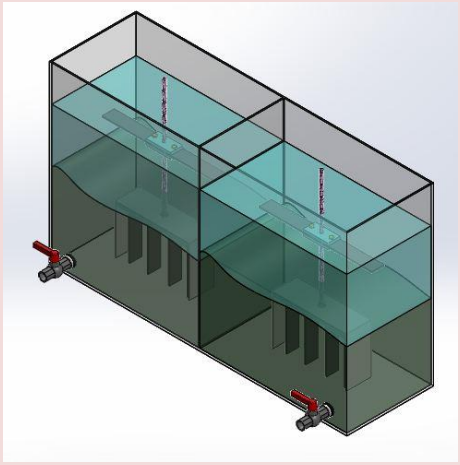
کاتد و پروتون ها از طریق غشای تبادل پروتون به محفظه کاتدی می رسند و در آنجا با اکسیژن یا یک ماده اکسنده واکنش داده و مدار پیل تکمیل می گردد. در حین انجام این فرآیند جریان عبوری از مدار خارجی را می توان با قرار دادن یک مصرف کننده بر سر راه آن مصرف نمود.





۶-۸-۳- شرح مختصری درباره پیل های سوختی میکروبی رسوبی:

اساس کار پیل سوختی میکروبی رسوبی(SMFC) کاملاً ساده است، الکترود آند در رسوب بی‌هوازی دفن و الکترود کاتد درلایه فوقانی آب روی رسوب قرار داده می‌شود. شوری زیاد آب دریا رسانایی یونی خوبی را بین الکترودها فراهم می‌سازد و مواد آلی مورد نیاز باکتری برای تولید برق نیز در رسوب موجود می‌باشد. همچنین گرادیان طبیعی اکسیژنی که در رسوب وجود دارد نقش غشاء را ایفا می‌کند و بنابراین درSMFC نیاز به غشاء تبادل پروتونی از بین می‌رود.



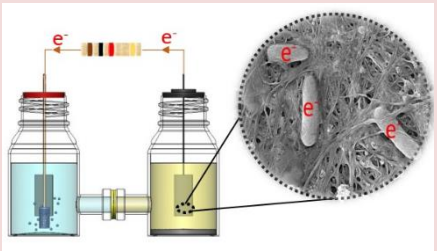
۶-۸-۴- کارهای اخیر انجام شده در زمینه پیل سوختی میکروبی:

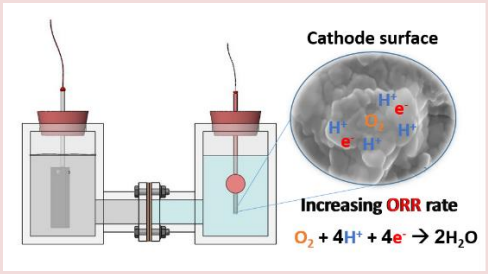
۱. ساخت الکترود آند انعطاف پذیر برپایه سلولز باکتریایی با تکیه بر جهت بهبود توان تولیدی پیل سوختی میکروبی

۲. بهبود عملکرد پیل سوختی میکروبی بوسیله الکترود کاتد اصلاح شده با نانوذرات گرافن اکساید جهت جایگزینی برای کاتالیست پلاتین

۳. حذف سولفید از پساب کارخانه جات بوسیله پیل سوختی میکروبی و تولید الکتریسیته

٤. حذف فنول از پساب پتروشیمی بوسیله پیل سوختی میکروبی تک محفظه





۶-۸-۵- خدمات قابل ارائه در زمینه پیل سوختی میکروبی:

- ساخت انواع ساختارهای پیل سوختی میکروبی و رسوبی
- ساخت الکترودهای نوین از جمله الکترودهای کامپوزیتی و پلیمری
- خدمات آموزشی و مشاوره ای
- انجام تمامی تست های سنجش عملکرد پیل سوختی میکروبی، انواع تست های الکتروشیمایی مخرب و غیرمخرب و تست های خوردگی الکترودها
- ساخت انواع دستگاه های تخصصی تست پیل سوختی
- ساخت مبدل های جریان و منبع تغذیه

۶-۸-۶- شرح مختصری درمورد بیوسنسور:

زیست حسگر می‌تواند بعنوان وسیله‌ای، شامل دو ترکیب اصلی که به صورت سری به هم متصل شده‌اند، تعریف شود ،که شامل اجزای زیر می باشد:

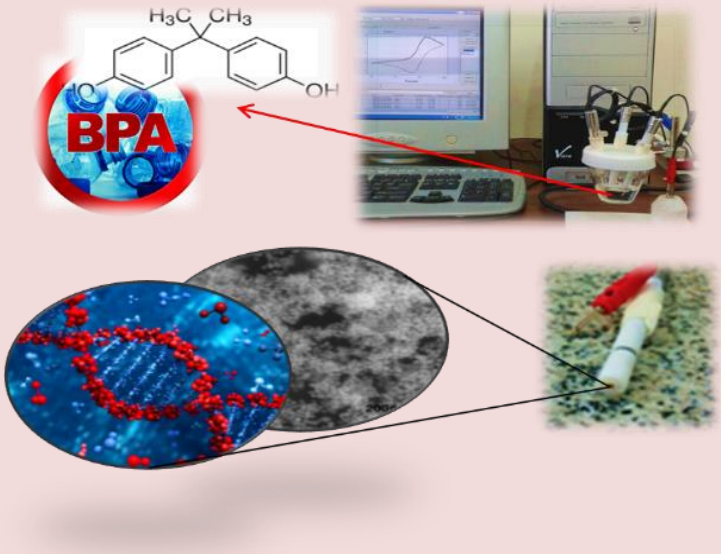
۱) سیستم تشخیص که گیرنده نامیده می‌شود.

۲) مبدل

تمامی زیست حسگرها وابسته به یک سیستم بسیار اختصاصی برای تشخیص یا ردیابی مولکول هدف خود می‌باشند هدف اصلی سیستم تشخیص، رسیدن به درجه گزینش پذیری بالا برای آنالیتی که اندازه‌گیری می‌شود، است. تعامل آنالیت با گیرنده توسط مبدل به یک اثر قابل اندازه‌گیری مثل سیگنال الکتریکی تبدیل می‌شود .بیشترین کاربرد زیست حسگرها در تشخیص های پزشکی و علوم آزمایشگاهی است. در حال حاضر بیوسنسورهای گلوکز از موفق ترین بیوسنسورهای موجود در بازار هستند که به اندازه گیری غلظت گلوکز خون می پردازند.

۶-۸-۷- کارهای اخیر انجام شده در زمینه بیوسنسور:

- ساخت بیوسنسور سنجش اتانول با استفاده از تثبیت آنزیم الکل اکسیداز
- ساخت بیوسنسور DNA بدون نیاز به label با استفاده از پیل سوختی میکروبی
- ساخت بیوسنور تشخیص بیس فنول آ با استفاده از الکترود اصلاح شده بوسیله DNA
- ساخت بیوسنسور تشخیص کروکومین



۶-۸-۸- دیگر زمینه های تحقیقاتی فعال درگروه:

۶-۸-۸-۱- مهندسی بافت:

تولید داربست نانو کلاژن با استفاده از روش الکترواسپینینگ و سپس بررسی اثر داربست بر روی ترمیم زخم جراحی روی موش های صحرایی.

۶-۸-۸-۲- سنتز بیولوژیکی نانومواد:

به دست آوردن نانو ذراتی که دارای سازگاری بیشتری با محیط زیست و انسان ها باشند با استفاده از روش های بیولوژیکی

۶-۸-۸-۳- حلال‌های اتکتیک عمیق:

جستجو برای حلال سبز به کشف حلال‌های اتکتیک عمیق (DES) منجر شده است. پیشرفت‌ها و دستاوردهای مربوط به DESها در زمینه‌های گوناگون با توجه به خواص منحصر بفرد آنها در حوزه شیمی سبز توجه زیادی را به خود جلب کرده است. DES ها، دارای ویژگی های منحصر بفرد و جذابی از جمله هزینه آماده‌سازی پایین، زیست تخریب پذیری و سازگاری با محیط زیست ، همچنین پروفایل سمیت قابل چشم پوشی و آماده سازی آسان می‌باشند.

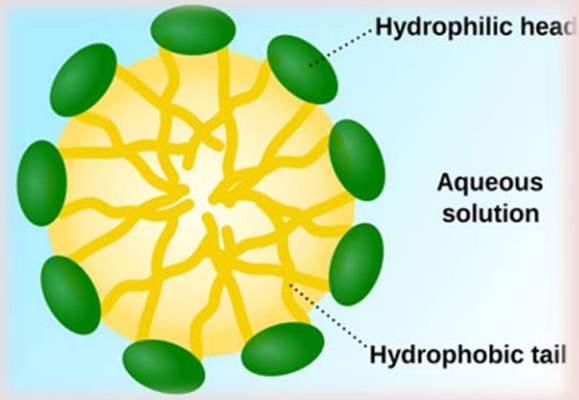
۶-۸-۸-۴- تولید بیوسورفکتانت ها:

بیوسورفکتانت ها به دلیل داشتن پایه زیستی برخلاف سورفکتانت های شیمیایی می توانند از منابع تجدیدپذیر تولید شوند، از اینرو امروزه در صنایع مختلف از جمله صنعت نفت و پتروشیمی، داروسازی، آرایشی بهداشتی، کشاورزی، غذا، نساجی و ... مورد استفاده قرار می گیرند.

کارهای اخیر انجام شده در زمینه بیوسورفکتانت:

- پاکسازی و حذف نفت خام از خاک با استفاده از بیوسورفکتانت رامنولیپید تولیدی از باکتری *P.aeruginosa*

- سنتز نانوذرات طلا با استفاده از بیوسورفکتانت
- پاکسازی و شست و شوی مخازن نفتی با استفاده ازبیوسورفکتانت رامنولیپید
- تولید مواد شوینده سبز با جایگزینی بیوسورفکتانت رامنولیپید به جای سورفکتانت های شیمیایی
- بررسی حذف فلزات سنگین از خاک آلوده به نفت خام با استفاده از بیوسورفکتانت



۶-۸-۹- مقالات و اختراعات:

- تعداد ۴ ثبت اختراع
- چاپ بیش از ۱۷۰ مقاله ISI و کنفرانسی

فصل هفتم:مرکز رشدفناوری

۷-۱- معرفی مرکز رشد فناوری

مرکز رشد یا انکوباتور، یکی از ابزارهای رشد اقتصادی است که به منظور حمایت از کارآفرینان تحصیل‌کرده تأسیس می‌شود و با ارایه امکانات و تسهیلات عمومی، زمینه پا گرفتن شرکت‌های جدید را فراهم می‌کند. استفاده از مراکز رشد، امروزه به عنوان یکی از ابزارهای پذیرفته شده برای تبدیل خلاقیت‌ها و دستاوردهای علمی و تحقیقاتی به محصولات قابل ارایه به بازار و توسعه کارآفرینی محسوب می‌شود. امروزه بیش از ۳۰۰۰ انکوباتور در سراسر دنیا وجود دارد که بیشتر آنها در کشورهای آمریکا و ژاپن مستقر هستند.

۷-۲- شرایط عمومی جذب و پذیرش

- داشتن ایده مبتنی بر فناوری که دارای توجیه اقتصادی است (ایده محوری).
- ایده محوری شرکت باید از لحاظ سطح فناوری و نوآوری و نیاز بازار قابل توجه بوده و قابلیت تجاری شدن را داشته باشد.
- متقاضیان می‌بایست دارای یک شخصیت حقوقی (شرکت ثبت شده) باشند.
- داشتن طرح تجاری (BP) مناسب.
- حضور فعال اعضای شرکت در محل اسقرار رسمی شرکت الزامی است.

۷-۳- آمار جذب و پذیرش

آمار جذب و پذیرش از سال ابتدا تا کنون

ردیف	عنوان	تعداد/سال							
		۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶
۱	طرح‌های رسیده به دبیرخانه	۱۰	۱۵	۱۸	۳۱	۱۰	۲۰	۲۳	۲۷	۲۵
۲	طرح‌های بررسی شده در کمیته پذیرش	۶	۱۰	۱۰	۶	۵	۸	۱۰	۱۴	۱۲
۳	طرح‌های پذیرش شده (رشد و پیش‌رشد)	۳	۶	۸	۶	۳	۶	۸	۱۰	۶
۵	واحدهای فناور خروج یافته از مرکز رشد	۰	۰	۰	۳	۳	۵	۷	۴	۱۰
۶	واحدهای فناور مستقر در مرکز	۳	۹	۱۲	۱۹	۱۵	۲۲	۲۳	۲۸	۲۴

۷-۴- فهرست واحدهای فناور مستقر در مرکز رشد

ردیف	نام واحد فناور	ایده محوری	دوره
۱	ایرانیان هیبرید	طراحی و تولید کیت‌های صنعتی	رشد
۲	ابتکار ایمن‌ساز	شبیه ساز بالگرد نجات در دریا و طوفان‌ساز	رشد
۳	کاسپین علوم آزما	طراحی و تولید و آموزش وسایل کمک آموزشی و آزمایشگاهی	رشد
۴	هوشمان پویش ناب	طراحی و ساخت رباتهای بازرس خطوط لوله‌های انتقال	رشد
۵	پیشرو صنعت مبتکرین آرپاد	طراحی و ساخت دستگاه نورد برای تولید سیم مفتول	رشد
۶	نوین فناوران سبز درکا	طراحی و ساخت سامانه‌های بازیافت، تصفیه و بی‌خطرسازی انواع مواد زائد	رشد

ردیف	نام واحد فناور	ایده محوری	دوره
۷	شرکت تعاونی خزر ربات	طراحی و ساخت دستگاه اتوماتیک توپ‌انداز تنیس روی میز	رشد
۸	شرکت موج پردازش سامانه	طراحی، شبیه سازی و ساخت سیستم های مخابراتی و ارتباطی و سیستم‌های پردازش سیگنال	رشد
۹	فرا طیف صنعت خاوران	طراحی و ساخت سیستم‌های مبتنی بر فناوری RFID	رشد
۱۰	شرکت زلال سازان جلودار	پکیج فوق پیشرفته جداسازی جریان‌های دوفازی جامد- مایع و تصفیه فاضلاب‌های صنعتی، آب و لجن	رشد
۱۱	فناوری ریز موج آینده شمال	طراحی و ساخت سامانه ارتباطی دیتالینک زیر دریایی	رشد مقدماتی
۱۲	آینده سازان پهباد ایران	رباتیک- هوا و فضا	رشد مقدماتی
۱۳	هسته فناور بهین سامان هوشمند	طراحی و پیاده سازی سیستم‌های سازمانی و اطلاعاتی	رشد مقدماتی
۱۴	شرکت آمار گستران همراه	ایجاد بستری برای داده کاوه در کشور جهت تولید مدل‌های ریاضی تشخیص الگو	رشد مقدماتی
۱۵	شرکت دانش گستر همگام با صنعت طبرستان	ساخت دستگاه و توسعه فناوری‌های مرتبط با پیل‌های سوختی میکروبی و پیل‌های شیمیایی	رشد مقدماتی
۱۶	هسته فناور گروه مهندسی ابر لاین	سیستم بهبود و اتوماسیون اداری اداره گاز استان مازندران	رشد مقدماتی
۱۷	فرابینای هوشمند نوشیروانی	آشکار سازی امواج	رشد مقدماتی
۱۸	بهره ورسازان صاحب ایده خزر	نازک کاری ساختمان	رشد مقدماتی
۱۹	افرا زیست صنعت	ساخت سیمان زیستی جهت استفاده در جراحی ارتوپد و دندان پزشکی	رشد مقدماتی
۲۰	فناوران صنعت خودرو نیکنام	شبیه سازی تست‌های عملکردی استاندارد قطعات و مجموعه‌های خودرو	رشد مقدماتی
۲۱	سپید طرحان بامداد دماوند	عرشه‌های نوین کامپوزیتی	رشد مقدماتی

ردیف	نام واحد فناور	ایده محوری	دوره
۲۲	آسه صنعت شمال	تولید دستگاه رومیزی سه محوره	رشد مقدماتی
۲۳	فناوری ارتباطات پیشرو شبکه البرز	برنامه ریزی منابع سازمانی	رشد مقدماتی
۲۴	پرمهر ویژن	تحقیق و توسعه سیستم‌های اندازه‌گیری غیر تماسی به روش فتوگرامتری و ویژن	رشد مقدماتی

۷-۵- سمینارها و کارگاه‌های آموزشی

فهرست نهایی دوره‌های برگزار شده در مرکز رشد در سالهای ۹۵ و ۹۶

ردیف	عنوان کارگاه یا سمینار آموزشی	مجری	مخاطبان	تاریخ برگزاری
۲	آشنایی با الزامات قانونی در تنظیم اسناد مالیاتی	مرکز رشد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	واحدهای فناور، اساتید دانشگاه و کارکنان	دی ماه ۹۵
۳	آشنایی با تعریف زبان بدن	شرکت بهساز فایند طبرستان	کارمندان رشد و واحدهای فناور	تیر ماه ۹۶

۷-۶- حضور در نمایشگاه‌ها، کنفرانس‌ها، سمینارها و جلسات استانی وکشوری

ردیف	عنوان نمایشگاه‌ها،همایش‌هاوجشنواره‌هاوسمینارها	تاریخ برگزاری
۱.	حضور واحدهای فناور در نمایشگاه استانی هفته پژوهش	آذر ۹۵
۲.	نمایشگاه و کنفرانس بین المللی تستهای غیر مخرب IRNBT (شرکت ایرانیان هیبرید)	اسفند ۹۵
۳.	حضور واحد فناور مرکز رشد در نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران	اردیبهشت ۹۶
٤.	اولین جشنواره ملی فناوری های آب بهره وری – بازچرخانی در مشهد (شرکت دانش گستر همگام با صنعت طبرستان	شهریور ۹۶

۷-۷- عضویت در هیات مدیره صندوق نوآوری پارک علم و فناوری مازندران از میان ۱۷ دانشگاه و و مراکز دولتی

۷-۸- احراز گواهی دانش‌بنیان توسط واحدهای فناور

۱۰ واحد فناور در مرکز رشد دانشگاه موفق به احراز گواهی دانش‌بنیان از کارگروه تشخیص و ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان شدند. این شرکت‌ها پس از ثبت نام در سامانه اینترنتی www.daneshbonyan.ir و ارزیابی توسط کارگروه اختصاصی موفق به اخذ گواهی دانش‌بنیان از این کارگروه گردیدند. اسامی این شرکت‌ها به شرح زیر است:

شرکت‌های موفق در کسب رتبه دانش‌بنیان از معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

ردیف	نام واحد فناور	نام مدیر عامل (نماینده واحد فناور)	ایده محوری	نوع شرکت دانش‌بنیان
۱	شرکت ایرانیان هیبرید	مهندس محمود ریاضی	طراحی و ساخت کیت‌های صنعتی	تولیدی
۲	شرکت پیشرو صنعت مبتکرین آرپاد	آقای صادقی	طراحی و ساخت دستگاه نورد برای تولید سیم مفتول	نوپا
۳	شرکت خزر ربات	آقای عباس رحیم نیا	طراحی و ساخت دستگاه اتوماتیک توپ انداز تنیس روی میز	نوپا
۴	شرکت ابتکار ایمن ساز	آقای روزبه نخستین	طراحی و ساخت شبیه سازهای علوم دریایی	تولید کننده کالا،خدمت دانش بنیان
۵	شرکت ابر طرح لرزه‌ای سازه	دکتر مهدی دهستانی	تولید بتن و مصالح ساختمانی	نوپا
۶	شرکت ترز رایان افزار	مهندس گلی خطیر	طراحی و تولید نرم افزار جامع دهیاری	تولید کننده کالا،خدمت دانش بنیان
۷	شرکت نوین فناوران سبز درکا	دکتر محسن جهانشاهی	طراحی و ساخت سامانه‌های بازیافت، تصفیه	نوپا
۸	شرکت آمار گستران همراه	دکتر سید جواد کاظمی تبار	توسعه نرم افزارهای کامپیوتری و برنامه نویسی سیستم های سازمانی و اطلاعاتی	نوپا
۹	شرکت هوشمان پویش ناب	مهندس محمد رضا حسن‌زاده	طراحی و ساخت رباتهای بازرس خطوط لوله‌های انتقال	نوپا
۱۰	شرکت زلال سازان جلودار	مهندس عباس حسن نتاج جلودار	پکیج فوق پیشرفته جداسازی جریان‌های دوفازی جامد- مایع و تصفیه فاضلاب‌های صنعتی،آب و لجن	نوپا

۷-۹- موفقیت‌های بارز واحدهای فناور در سال ۹۵ و ۹۶

۱-قفل هوشمند الکترونیکی با فناوری FRID توسط شرکت طیف پردازان طلوع آبی.

۲- طراحی و ساخت سیستم حضور و غیاب دانش آموزان مدارس توسط شرکت طیف پردازان طلوع آبی.

حضور و غیاب هوشمند دانش آموزان و پرسنل مدرسه

کنترل تردد کارتی انگشتی

کنترل برق اضطراری کنترل تردد

۳-ساخت دستگاه تست غیر مخرب جریان گردابی، طراحی و ساخت چهار محور مدل IH300، طراحی و ساخت سیستم کنترلر شارژ کولر و ...

۴- احزار گواهی شرکت دانش بینان تولیدی توسط شرکت ایرانیان هیبرید شمال

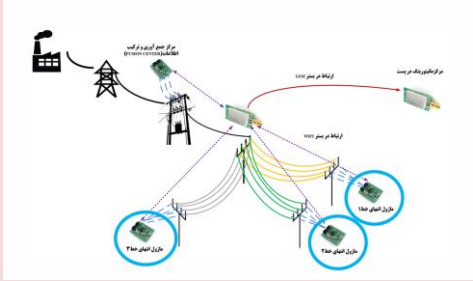
۵- اخذ گواهینامه مدیریت کیفیت ISO9001:2015 توسط شرکت ایرانیان هیبرید شمال

انواع پراب مدادی ادی کارنت	دستگاه ادی کارنت	گواهینامه مدیریت کیفیت ISO9001:2015

۶- ساخت دستگاه تست پیل های سوختی میکروبی شامل جریان ثابت، ولتاژ ثابت و بار مقاومتی، همچنین ساخت مبدل ولتاژ پیل سوختی و تولید نانوذرات گرافن و گرافن اکساید توسط شرکت "دانش گستر همگام با صنعت طبرستان"

۷- سامانه نظارت بر شبکه توزیع با قابلیت تله‌متری توسط شرکت موج پردازش سامانه

طرحواره سامانه مانیتورینگ برق



نمایی از دستگاه خروجی ترانس

۷-۱۰- کارهای در دست اقدام

۱. آماده سازی وب سایت مرکز رشد.
۲. تعمیرات عمرانی در ساختمان مرکز رشد
۳. پیگیری مجوز قطعی مرکز رشد.
٤. پیگیری فروش محصولات مرکز رشد.
٥. تشکیل صندوق فناوری و پیگیری دریافت تسهیلات از این صندوق برای واحدهای فناور.
٦. فراهم نمودن شرایط اخذ مجوز دانش بنیانی برای واحدهای مستقر.

تهیه و تنظیم شده در بخش معاونت پژوهش و فناوری
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

همکاران:
حر شفقت
مجتبی عیسی زاده
مهرنوش نظری
مریم حسینی شیروانی
حمیدرضا گرجی
خدیجه پوستی
محمود احمدی
جواد کیانی

هفته پژوهش۱۳۹۷
پژوهش تقاضا محور و تجاری سازی فناوری
زیر بنای تولید و اشتغال