

بسمه تعالی

شناسنامه پیشنهاد طرح

عنوان:

طراحی فرآیند و نمونه سازی پوشش پلیمری

آرایه سوناری

مشخصات عملیاتی (کاربردی) پروژه:

خواص مناسب مواد پلیمری در تمامی زمینه های علمی و کاربردی موجب جایگزینی آن به جای دیگر مواد فلزی و غیر فلزی شده و در بسیاری موارد نیز خصوصیات منحصر به فرد مواد پلیمری موجب انجام پیشرفتهای چشم گیر و فراهم شدن ساخت وسایل و قطعات در ابعاد، کیفیت، وزن، قیمت و مطلوب تر شده و همین امر زمینه پیشرفت هر چه بیشتر علوم و مهندسی پلیمر را فراهم ساخته است.

استفاده از سیستم های سونار نیاز جدیدی است که در کشور و با توجه به گسترش فعالیت های دریایی ایجاد شده است . نیاز به پوشش پلیمری آرایه ها، انتخاب پلیمر مناسب برای آب بندی در سیستم های زیر دریا و پوشش های پلیمری به کار گرفته شده در سیستم های هدایت در زیر آب و حتی در هوای آزاد از جمله این نیاز ها می باشد.

تیم پژوهشی حاضر ضمن همکاری با پژوهشکده مهندسی جهاد و با استفاده از تجربیات گذشته و با دانش کنونی بویژه در زمینه تهیه الاستومرها توانسته است بصورت مقطعی جوابگوی بعضی نیازهای مطرح در پروژه های مربوطه باشد، همکاری های انجام گرفته و شناخت هر چه بیشتر این گروه با نیازهای موجود در سیستم های سونار، نشان دهنده لزوم انجام یک فعالیت عمیق و کلاسیک در مورد این کاربرد خاص پلیمرها می باشد.

پوشش های پلیمری سیستم های سونار

امروزه گستره وسیعی از پلیمرها در پوشش های دریایی مورد استفاده قرار می گیرند و این فن آوری در سالهای گذشته پیشرفت شایان توجه ای داشته است . در این رابطه لوله های PVC مورد استفاده در سونارهای سنتی بخاطر نارسائیهای فراوانی که داشتند با پوشش های الاستومری جایگزین شده اند. این پوششها بایستی با خواص اکوستیکی خاصی که دارا می باشند کمترین تداخل را در عملکرد اکوستیک ترانسدیوسرها ایجاد کنند. داشتن دانسیته نزدیک به آب دریا و میرائی کم سرعت صوت در پلیمر و در نتیجه امپدانس اکوستیک^۱ نزدیک به آب دریا از جمله خصوصیات مطلوب در این پلیمرهاست از آنجا که دانسیته بعضی انواع الاستومرهای رایج صنعتی بین ۱ تا ۱/۵ گرم بر سانتیمتر مکعب می باشد و متوسط امپدانس ویژه آب دریا $10^6 \text{kg/m}^2\text{s} * 1/6$ می باشد، لذا پلیمر مورد نظر بایستی طوری طراحی شود که سرعت صوت در آن بین ۱۴۵۰ تا ۱۵۵۰ متر بر ثانیه باشد.

ثابت جذب پایین آب، حداقل تخریب محیطی در آب دریا، راحتی و سهولت استفاده از این پلیمرها و نهایتاً داشتن خواص مکانیکی مناسب جهت مقاومت در برابر تنشها بویژه در هنگام حمل و نقل و همچنین حداقل افت خواص کششی و برشی در رنج عملکرد دمائی و فرکانسی ترانسدیوسر از دیگر خصوصیات مطلوب این پلیمرهاست. بطور خلاصه مشخصات کلی این پوششها عبارتند از:

۱. استفاده از گستره وسیعی از الاستومرها نظیر بوتیل رابر^۱، نئوپرن^۱ و پلی یورتان ها برای پوشش دهی تجهیزات

سونار

۲. مقاومت بسیار بالا در برابر محیط خورنده دریا : این قسمت شامل مقاومت در برابر تخریبهای شیمیائی نظیر تخریب

در برابر نور خورشید (در حین انتقال به دریا) ، مقاومت در برابر هیدرولیز، مقاومت در برابر تخریب ها مکانیکی،

مقاومت در برابر تخریب بیولوژیک نظیر جلبکها، خز و قارچها می باشد

۳. مقاومت مکانیکی مناسب

۴. انطباق اکوستیکی بالا با آب دریا

۵. نفوذ پذیری کم در برابر آب

۶. فرآیند پذیری خاص نظیر امکان تهیه بصورت ریخته گری (Casting) شرایط تهیه در دمای پایین به دلیل عدم لطمه خوردن به تجهیزات الکترونیک و سهولت مونتاژ و غیره ...

لازم به ذکر است با توجه به عدم شناخت لازم در مورد سیستم های مورد استفاده در آرایه های سونار و با توجه به تنوع موجود در این سیستم ها و ویژگیهای خاص و منحصر بفرد موجود برای این پلیمرها انجام هر گونه پروژه عملی در قسمت پلیمری پروژه های سونار نیازمند به یک فاز مطالعاتی و تحقیقات تئوریک قوی و بنیادین در جهت ایجاد زیر ساختارهای علمی برای ورود به این وادی می باشد. بدیهی است که دانش کسب شده در این زمینه همراه با مجموع تجربیات گذشته می تواند در تمامی پروژه های آتی دریائی راه گشا بوده و جهت گیری و سمت سوی تحقیقات آتی را مشخص سازد و اینها همه در کنار جوابگویی به امکان سنجی طرح های جدید و یا تغییرات ناخواسته در سیستمهای مورد استفاده می باشد. بر این اساس برنامه تحقیقاتی زیر در جهت نیل به این منظور تنظیم گردیده است و گرایش موجود در برنامه نیز پاسخگویی به دیگر نیازهای کاربردی پلیمرها در سازه های دریائی می باشد.

در این پروژه تحقیقاتی با استفاده از تجربیات متقن قبلی تیم ضمن انجام یک فاز مطالعاتی جدید و به روز در فاز اول با طراحی پلیمر مورد نظر (پلی یورتان) و انجام تستهای کنترلی بر روی خواص نمونه های طراحی شده، نمونه بهینه انتخاب و سپس فرآیند پوشش دهی آرایه در نمونه ای با طول تقریبی ۱۰ متر انجام خواهد شد. بدیهی فرآیند پوشش دهی طوری طراحی خواهد شد که انجام عملیات برای آرایه های با طول بلند (چند صد متر) قابل تعمیم باشد. بدیهی است ساخت و مونتاژ آرایه های مورد استفاده در این پروژه و هزینه و اجرای تمامی تستهای میدانی مربوطه بر عهده کارفرما خواهد بود.

سابقه پروژه در داخل و خارج از کشور:

آرایه های سونار از سالها قبل در کشورهای پیشرفته ساخته و مورد استفاده بوده است. اما به دلیل فن آوری پیچیده و کاربرد استراتژیک آن در کشف شناورهای زیر سطحی، این تجهیزات همواره در اختیار چند کشور و هم پیمانان آنها قرار گرفته است.

طبق آخرین اطلاع در داخل کشور تا کنون تنها سیستم مشابه که ساخت نمونه آن به اتمام رسیده است سونار کف خواب می باشد که در آن جهت پوشش دهی اجزاء از لوله PVC و یک برش نفتی استفاده شده است و استفاده از پوششهای پلیمری سونار تاکنون بطور جدی مورد توجه قرار نگرفته است.

کاربردهای محصول :

کاربرد محصول پروژه در سیستمهای سونار می باشد که توصیف اهمیت آن در این مجال نمی گنجد ولی بطور خلاصه کاربردهای زیر برای این سیستمها می توان شمرد.

۱. کاربردهای در موارد زیر خلاصه شده است: کشف شناورهای دشمن از فواصل دور (به خصوص شناورهای

زیر سطحی) و در محدوده ای وسیع،

۲. کشف جهت شناورهای دشمن و دسته بندی آنها،

۳. کشف اژدرهای شلیک شده،

۴. داده برداری صوتی و بررسی وضعیت امواج در نواحی مختلف.

ولی بطور خلاصه استفاده از این سیستم پوشش دهی مزایای زیر را نسبت به لوله های PVC به همراه دارد.

۱. سهولت مونتاژ و دموونتاژ

۲. ضریب اطمینان بالاتر

۳. سهولت حمل و نقل

۴. به آب اندازی بسیار راحت تر
۵. حساسیت بالاتر سیستم
۶. وزن کمتر
۷. عمر کاری بیشتر
۸. دستیابی به تکنولوژی روز

۲- خلاصه اطلاعات طرح:

۲-۱- عنوان طرح تحقیقاتی:

طراحی فرآیند و نمونه سازی پوشش پلیمری آرایه سوناری

۲-۲- نوع طرح: □ پایه ای جهت دار □ کاربردی □ توسعه ای

۲-۳- دستاورد نهائی طرح (آن چه که در پایان طرح حاصل می گردد):

مطابق درخواست و جزئیات ارسالی از طرف کارفرما، این پیشنهاد بر اساس شرح عملیات بیان شده زیر تهیه شده است:

- ۱- معرفی ویژگی ها و خواص مواد مورد استفاده در پوشش دهی آرایه ها
- ۲- معرفی روش های پوشش دهی و استخراج روش بهینه
- ۳- شبیه سازی فرایند تزریق و طراحی قالب
- ۴- ساخت قالب و تولید نمونه های اولیه پوشش داده شده به طول تقریبی ۱۰متر
- ۵- جمع بندی و مستند سازی
- ۶- انتقال دانش فرایند پوشش دهی

۲-۴- دستگاه مجری:

حسن رضایی حقیقت

آدرس: تهران، شهران، خ خداداد، پ ۲۶، و ۴

شماره تلفن: ۰۲۱-۴۴۳۱۷۹۸۴

۲-۵- تاریخ ارائه طرح: ۱۴۰۰/۰۹/۳۰

۲-۶- مدت اجرای طرح: ۱۴ ماه کاری

۲-۷- پیش بینی کل اعتبارات مورد نیاز:

ریال خالص: ۱۹۵۲۵ میلیون ریال

۳- مشخصات علمی و سوابق تحصیلی طرح دهنده یا طرح دهندگان و محققین طرح:

ردیف	نام و نام خانوادگی	گرایش	دانشگاه و محل آن	رتبه علمی	مسئولیت در طرح
۱	حسن رضایی حقیقت	مهندسی پلیمر	پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران	استادیار	طراح و مجری
۲	سید حسین سجادی نیا	مهندسی پلیمر	امیرکبیر	کارشناس ارشد	همکار
۳	غلامرضا نجاری نیارکی	مکانیک	آزاد	کارشناس مکانیک	همکار
۴	کارشناس ارشد	شیمی پلیمر		کارشناس ارشد	همکار

۴- مراحل مختلف اجرای طرح:

فاز اول	۱	بررسی منابع و مطالعات کتابخانه ای
	۲	تجزیه و تحلیل اطلاعات و منابع
	۳	آنالیز دقیق نمونه موجود
فاز دوم	۱	انتخاب فرایند بهینه شکل دهی
	۲	تهیه ابزار و وسایل و مواد شیمیائی
	۳	تامین و تجهیز کارگاه
	۴	تهیه نمونه های اولیه
فاز سوم	۱	انجام تست های مختلف کنترل کیفی مربوطه ،
	۲	بهینه سازی فرایند
	۳	تهیه نمونه های نهائی
	۴	گزارش نهائی
فاز چهارم	۱	انتقال دانش فرایند و آموزش به کارفرما

۵- شبکه فعالیت ها:

برنامه زمان بندی جهت مراحل اجرای طرح

فاز	ردیف	زمان بر حسب ماه	شرح عملیات	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
اول	۱	*	بررسی منابع و مطالعات کتابخانه ای	*								
	۲		تجزیه و تحلیل اطلاعات و منابع	*								
	۳		آنالیز دقیق نمونه موجود	*								
دوم	۱		انتخاب فرایند بهینه شکل دهی	*								
	۲		تهیه ابزار و وسایل و مواد شیمیائی	*								
	۳		تامین و تجهیز کارگاه	*								
	۴		تهیه نمونه های اولیه	*								
سوم	۱		انجام تست های مختلف کنترل کیفی مربوطه	*	*							
	۲		بهینه سازی فرایند	*								
	۳		تهیه نمونه های نهائی	*								
	۴		گزارش نهائی	*								
چهارم	۱		انتقال دانش فرایند و آموزش به کارفرما	*								

۶- پیش بینی هزینه های نیروی انسانی:

تحصیلات		دکترا		فوق لیسانس		لیسانس		جمع	
تعداد	هزینه	تعداد	هزینه	تعداد	هزینه	تعداد	هزینه	تعداد	هزینه
۱	۴۸۰۰	۱	۳۶۰۰	۰	۰	۳	۸۴۰۰	۳	۸۴۰۰
۰	۰	۰	۰	۲	۳۰۰۰	۲	۳۰۰۰	۲	۳۰۰۰
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷	۱۱۴۰۰

(ارقام بر حسب میلیون ریال)

۷- پیش بینی هزینه های اقلام سرمایه ای:

ردیف	نام دستگاه	تعداد	کل هزینه
۱	ساخت قالب	۱	۳۰۰۰
۲	پمپ خلاء	۲	۴۰۰
۳	میکسر مناسب	۵۰	۵۰۰
۴	یخچال	۱	۲۰۰
۵	آون یا اتو	۲	۱۰۰
۶	وسایل و ابزار شیشه ای		۱۵۰
۷	جمع		۴۳۵۰

۸- پیش بینی هزینه های اقلام مصرفی:

ردیف	نام مواد و لوازم مصرفی	شرکت سازنده	تعداد	کل هزینه
۱	مواد شیمیائی و حلال	مرک، آلدریچ		۲۵۰
۲	مواد اولیه پلی یورتان	منابع خارجی	حدود ۵۰ کیلوگرم	۴۵۰
۳	جمع			۷۰۰

۹- پیش بینی هزینه های مربوط به آنالیز:

ردیف	نام آنالیز	تعداد	کل هزینه (م. ر.)
۱	IR	۱۰	۱۵
۲	TGA	۲۰	۱۰۰
۳	DSC	۲۰	۶۰
۴	DMTA	۲۵	۲۰۰
۵	Tensile and other mechanical test	۵۰	۱۲۵
۶	جمع		۵۰۰

۱۰- پیش بینی هزینه های اداری و پشتیبانی:

ردیف	شرح هزینه	کل هزینه ریالی
۱	هزینه ارتباطات و حمل و نقل و سفر هوایی	۲۵۰
۲	هزینه های پشتیبانی	۵۰
۳	هزینه اجاره کارگاه عملیات و هزینه های وابسته	۵۰۰
	جمع	۸۰۰

۱۱- خلاصه هزینه های پیش بینی شده:

ردیف	شرح هزینه	کل هزینه (میلیون ریالی)
۱	هزینه نیروی انسانی	۱۱۴۰۰
۲	هزینه اقلام سرمایه ای	۴۳۵۰
۳	هزینه اقلام مصرفی	۷۰۰
۴	هزینه آنالیز	۵۰۰
۵	هزینه های اداری و پشتیبانی	۸۰۰
۶	جمع	۱۷۷۵۰
۷	۱۰ درصد مالیات	۱۷۷۵
۸	جمع کل	۱۹۵۲۵