

پیشنهاد (پروپوزال) انجام طرح پژوهشی

الف) کلیات طرح

۱- عنوان طرح:

به فارسی: پایداری حرارتی پوسته‌های کامپوزیتی مخروطی و استوانه‌ای تقویت شده با صفحات گرافن
به انگلیسی: Thermal Stability of Graphene Reinforced Composite Conical and Cylindrical Shells

۲- مجری مسئول طرح:

دانشکده مستقر: دانشکده فنی مهندسی - گروه مهندسی مکانیک
نام و نام خانوادگی: یاسر کیانی
مرتبه علمی و سمت: دکتری - استادیار دانشکده فنی مهندسی

۳- اعتبار کل طرح: ۳۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال اعتبار معادل طرح (حق التحقیق، هزینه پرسنلی و مسافرت): ۳۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال

خاتمه: ۹۶/۸/۱

شروع: ۹۷/۱/۱

۴- زمان اجرای طرح به ماه: ۶ ماه

۵- محل اجرای طرح: دانشگاه شهید بهشتی - دانشکده فنی مهندسی

۶- منابع تأمین کننده بودجه: گرت (پژوهانه)

۷- مؤسساتی که با طرح همکاری خواهند داشت (نحوه همکاری): -

۸- خلاصه طرح (حداکثر ۵ سطر): در این تحقیق حاضر به کماتش یک پوسته مخروطی و در حالت خاص آن یه پوته استوانه‌ای در معرض افزایش دمای یکنواخت پوسته پرداخته شده است. پوسته مخروطی در ساختار کامپوزیتی از یک زمینه پلیمری تقویت شده با صفحات گرافن ساخته شده است. کاموزیت مورد نظر از ۱۰ لایه تشکیل شده است و درصد حجمی صفحات گرافن در هر لایه میتواند متفاوت باشد. از قانون هالپین-سای تعمیم یافته برای برآورد خواص پوسته استفاده شده است و همچنین کلیه خواص پوسته وابسته به دما در نظر گرفته شده‌اند. با استفاده از یک روش عددی مناسب، معادلات به دست آمده برای پوسته گسسته سازی شده و برای شرایط مرزی متنوع حل شده‌اند.

ب) مشخصات مجری و همکاران طرح:

۱- مجری مسئول طرح:

الف) نام و نام خانوادگی: یاسر کیانی مرتبه علمی: استادیار نوع استخدام: پیمانی تاریخ استخدام: ۹۴/۱۱/۱۰

محل خدمت: دانشکده فنی مهندسی دانشگاه شهرکرد تلفن محل کار: داخلی ۲۴۱۰

ب) نشانی منزل: شهرکرد - میرآباد غربی - فلکه مادر - خیابان فجر - کوچه ۱ - پلاک ۱۹

ج) به طور متوسط، چند ساعت در هفته به این پروژه اختصاص می دهید؟ ۷ ساعت

د) سایر طرح های در دست اجرا: -

ه) مدارج تحصیلی و تخصصی (در حد کارشناسی و بالاتر):

سال دریافت	مؤسسه - کشور	رشته تحصیلی / تخصصی	درجه تحصیلی / تخصصی	
۱۳۸۷	دانشگاه صنعتی اصفهان - ایران	مهندسی مکانیک گرایش طراحی جامدات	کارشناسی	(۱)
۱۳۸۹	دانشگاه صنعتی امیرکبیر - ایران	مهندسی مکانیک گرایش طراحی کاربردی	کارشناسی ارشد	(۲)
۱۳۹۳	دانشگاه صنعتی امیرکبیر - ایران	مهندسی مکانیک	دکتری	(۳)

و - فعالیت های تحقیقاتی، پایان یافته، در حال اجرا و تألیفات در ارتباط با موضوع طرح:

تحقیقات متعددی در زمینه کمانش و پس کمانش حرارتی سازه های ساخته شده از نانوکامپوزیت ها توسط مجری حاضر گزارش شده است. در مجموعه این تحقیقات تقویت کننده های نانو به صورت نانوتیوپ بوده اند. در این تحقیق اثر صفحات گرافن بر روی کمانش حرارتی پوسته مورد بررسی قرار خواهد گرفت

۲- سایر مجریان طرح: مجری دیگری در طرح دخیل نمی باشد.

نام و نام خانوادگی	درجه تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی	محل کار	میزان مشارکت مالی
اول					
دوم					
سوم					

۲- همکاران: همکاری دیگری در طرح دخیل نمی باشد.

نام و نام خانوادگی	درجه تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی	محل کار	نوع همکاری	میزان همکاری (ساعت)
اول						
دوم						
سوم						

ج) اطلاعات تفصیلی طرح

۲- تشریح جزئیات طرح:

تعریف مسئله: استفاده از تقویت کننده‌ها در مقیاس نانو به دلیل خواص قابل توجه مکانیکی این مواد مورد توجه محققین در حوزه کامپوزیت قرار گرفته است. در تحقیق حاضر کمانش حرارتی یک پوسته مخروطی و استوانه‌ای مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور پوسته با استفاده از فرضیات تئوری مرتبه اول پوسته و فرضیات دائل فرمولبندی می‌شود. خواص ماده کامپوزیتی با استفاده از یک قانون هالپین-سای اصلاح شده که نتایج آن با روش دینامیک مولکولی تطبیق داده شده ارزیابی می‌شوند. با استفاده از اصل جابجایی‌های مجازی انرژی کرنشی و پتانسیل حاصل از کار نیروهای خارجی در سازه به دست آمده و با استفاده از روش عددی مناسب گسسته می‌شوند. در پایان اثر درصد حجمی تقویت کننده، نحوه توزیع تقویت کننده در راستای ضخامت، هندسه پوسته، و گرادیان دما بر روی بار بحرانی و شکل مود پوسته ارزیابی خواهد شد.

فرضیات: (۱) پوسته در محدوده الاستیک رفتار می‌کند. (۲) بار اعمالی به پوسته به صورت افزایش دمای یکنواخت است. (۳) پاسخ پوسته در محدوده تغییرشکل‌های بزرگ و کرنش‌های کوچک هندسی است و روابط کرنش - تغییرمکان ون - کارمن کفایت می‌کند. (۴) خواص ترمومکانیکی اجزای به کار رفته وابسته به دما در نظر گرفته شده‌اند.

اهداف اصلی: (۱) بررسی نحوه توزیع و درصد حجمی صفحات گرافن بر کمانش حرارتی پوسته تقویت شده با تقویت کننده‌های گرافن (۲) بررسی اثر شرایط مرزی بر پاسخ کمانش حرارتی پوسته (۳) بررسی اثر هندسی پوسته (شامل ضخامت، زاویه عمق و ابعاد جانبی) بر پاسخ کمانش پوسته. (۴) تاثیر وابستگی خواص مواد به دما بر دمای بحرانی و شکل مود کمانش پوسته

روش و تکنیک‌های اجرایی: با استفاده از اصل جابجایی‌های مجازی، تئوری مرتبه اول پوسته و روابط سینماتیکی دائل و استفاده از روش گسسته‌سازی مناسب معادلات مشتقات جزئی پاره‌ای حاصل گسسته خواهد شد. روش به کار رفته برای هر نوع بارگذاری و شرایط مرزی مفید خواهد بود.

منابع:

بر اساس دستورالعمل دانشکده مربوطه تنظیم شود

[1] H.S. Shen, Y. Xiang, F. Lin, Nonlinear bending of functionally graded graphene-reinforced composite laminated plates resting on elastic foundations in thermal environments, Compos. Struct. 170 (2017) 80–90.

[2] H.S. Shen, Y. Xiang, F. Lin, D. Hui, Buckling and postbuckling of functionally graded graphene-reinforced composite laminated plates in thermal environments, Composites B 119 (2017) 67–78.

- [3] H.S. Shen, Y. Xiang, F. Lin, Nonlinear vibration of functionally graded graphene-reinforced composite laminated plates in thermal environments, *Comput. Methods Appl. Mech. Engrg.* 319 (2017) 175–193.
- [4] H.S. Shen, Y. Xiang, F. Lin, Thermal buckling and postbuckling of functionally graded graphene-reinforced composite laminated plates resting on elastic foundations, *Thin-Walled Struct.* 118 (2017) 229–237.
- [5] Y. Yu, H.S. Shen, H. Wang, D. Hui, Postbuckling of sandwich plates with graphene-reinforced composite face sheets in thermal environments, *Composites B* 135 (2018) 72–83.
- [6] H.S. Shen, F. Lin, Y. Xiang, Nonlinear bending and thermal postbuckling of functionally graded graphene-reinforced composite laminated beams resting on elastic foundations, *Eng. Struct.* 140 (2017) 89–97.
- [7] H.S. Shen, F. Lin, Y. Xiang, Nonlinear vibration of functionally graded graphene-reinforced composite laminated beams resting on elastic foundations in thermal environments, *Nonlinear Dynam.* 90 (2017) 899–914.
- [8] M. Mirzaei, Y. Kiani, Isogeometric thermal buckling analysis of temperature dependent FG graphene reinforced laminated plates using NURBS formulation, *Compos. Struct.* 180 (2017) 606–616.
- [9] Y. Kiani, Isogeometric large amplitude free vibration of graphene reinforced laminated plates in thermal environment using NURBS formulation, *Comput. Methods Appl. Mech. Engrg.* 332 (2018) 86–101.

۳- کلمات کلیدی: Thermal Buckling, Graphene Sheets, Conical Shell, Functionally Graded Adjacent Equilibrium Criterion

توضیحات:

- طرح بنیادی، پژوهشی است که عمدتاً در جهت گسترش مرزهای دانش بدون در نظر گرفتن استفاده عملی خاص برای کاربرد آن انجام می‌گیرد. اگرچه ممکن است این کاربرد در آینده تعریف شود.
- طرح کاربردی، پژوهشی است که استفاده عملی خاص برای نتایج حاصل از آن در نظر گرفته می‌شود و غالباً جنبه تجربی دارد.

۴- سایر توضیحات لازم:

۴-۱- دلایل ضرورت و توجیه انجام طرح: در سالهای اخیر (از سال ۲۰۰۹ تا به امروز) تحلیل‌های ریاضیاتی در استفاده از نانوتیوپ‌ها، صفحات گرافن به عنوان تقویت کننده در کامپوزیت‌ها بسیار چشمگیر بوده است. این امر بدلیل مدول الاستیسیته قابل توجه صفحات گرافن در مقایسه با اکثر پلیمرها و فلزات به عنوان زمینه است. به همین دلیل رفتارهای متعدد مکانیکی نانوکامپوزیت‌ها (مانند تحلیل استاتیکی، تحلیل دینامیکی و ضربه، تحلیل پایداری استاتیکی و دینامیکی، تحلیل ارتعاشات آزاد) برای سازه‌های متعدد (تیر، ورق در هندسه‌های متنوع و پوسته‌های باز و بسته) در حال گسترش بسیار زیادی است. در این میان بررسی کارایی درصد حجمی تقویت کننده‌های نانو و تابع توزیع این دسته از تقویت کننده‌ها نیازمند بررسی می‌باشد تا در مسائل استاتیکی و دینامیکی پوسته‌های استوانه‌ای و مخروطی مورد بررسی قرار گیرند.

۲-۴ نتایج طرح پاسخگوی کدامیک از نیازهای علمی - صنعتی جامعه می‌باشد؟ در حال حاضر استفاده گسترده‌ای از این دسته از مواد (در حوزه اطلاع اینجانب) در صنایع داخل صورت نمی‌پذارد. هرچند به دلیل رونق روزافزون ساختارهای نانو و قابلیت اطمینان بالا به آنها بویژه در دسته نانو کامپوزیت، صنایع خودرویی و هوافضا آینده این دسته از مواد را به خود اختصاص می‌دهند.

۳-۴ چه مؤسسه‌ای می‌تواند از نتایج طرح استفاده نمایند؟ (در صورت نیاز توضیح دهید) کاربرد اصلی این دسته از مواد به دلیل شکل سازه و نیز ساختار کامپوزیتی آن در صنایع هوافضا و صنایع خودرو می‌باشد.

۴-۴ سابقه علمی طرح و پژوهش‌های انجام شده با ذکر مأخذ به ویژه در ایران؟ در حیطه اطلاع اینجانب کاری در داخل بر روی آنالیز پوسته‌های مخروطی تقویت شده با صفحات گرافن انجام نشده است.

۴-۵ آیا پیشنهاد طرح پژوهشی حاضر ارتباطی با پایان نامه‌های تحصیلات تکمیلی کارشناسی ارشد/دکتری که با راهنمایی جنابعالی انجام پذیرفته / در حال انجام است دارد؟ بلی خیر

در صورت مثبت بودن پاسخ، ضمن ذکر عنوان پایان‌نامه‌های مربوطه لطفاً میزان انطباق را مشخص فرمائید.

۵- زمان بندی

مدت زمان لازم برای اجرای طرح (به ماه): ۷ ماه تاریخ شروع: ۹۷/۱/۱ تاریخ خاتمه: ۹۷/۸/۱ مدت زمان: ۲۱۰ روز
جدول مراحل اجرای پروژه و پیش بینی زمان هر مرحله:

شرح مختصر مراحل	جدول زمانی به ماه																														ملاحظات *							
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰		۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	
۱ گردآوری مقالات و پژوهش‌های مرتبط																																						
۲ ترکیب بندی مسأله، اعمال روش عددی																																						
۳ استخراج نتایج، مقایسه‌ی نتایج با نتایج موجود، بررسی موردی																																						
۴ گردآوری و تدوین گزارش نهایی																																						
جمع																																						

توضیحات:
* - برای شرایط خاص دلایل توجیهی باید ذکر شود.

۶- برای این طرح از سازمانهای دیگر نیز درخواست اعتبار شده است؟ بلی خیر
 در صورت مثبت بودن جواب لطفاً نام سازمان، نوع و میزان همکاری را مرقوم فرمایند؟

۷- هزینه پرسنلی پیش بینی شده با ذکر مشخصات کامل، میزان اشتغال و حق الزحمه:

نوع مسئولیت	میزان ساعت کار	حق التحقیق* و حق الزحمه به ساعت	جمع کل
مجری مسئول	۲۰۰ ساعت	۱۵۰/۰۰۰	۳۰/۰۰۰/۰۰۰
سایر مجریان	-	-	-
سایر مجریان	-	-	-
سایر همکاران	-	-	-
سایر همکاران	-	-	-
سایر همکاران	-	-	-
جمع	۲۰۰ ساعت	۱۵۰/۰۰۰	۳۰/۰۰۰/۰۰۰

توضیحات:

*- بر اساس حداکثر تا میزان مقرر در آئین نامه مصوب هیأت وزیران مورد عمل در دانشگاه و مؤسسات آموزش عالی محاسبه و پرداخت خواهد شد.

۸- فهرست وسائل و مواد مورد نیاز طرح که می‌باید از اعتبار طرح از داخل یا خارج کشور خریداری شود:

در چه مرحله از طرح مورد نیاز است؟	قیمت کل ریال یا ارز	قیمت ریال یا ارز	تعداد/مقدار	آیا در ایران موجود است	مصرفی یا غیر مصرفی	کشور سازنده	شرکت دارنده و یا فروشنده	نام دستگاه/ مواد
-	-	-	-	-	-	-	-	-
				جمع هزینه‌های وسایل و مواد		جمع هزینه‌های وسایل و مواد		
				به ریال				
				به دلار				

توضیحات:

- در صورتیکه این مواد و یا دستگاه در ایران موجود باشد دلایل انتخاب نوع خارجی را ذکر نمایید.

- در صورتی که مواد و یا دستگاهها در دانشکده ها و یا مراکز تحقیقاتی دانشگاه جهت بهره‌گیری در دسترس باشد، دلایل خرید آنها مشخص کنید.

۱۰- پیش بینی هزینه مسافرت داخل (در صورت لزوم)

مقصد	تعداد مسافرت در مدت اجرای طرح و منظور آن	نوع وسیله نقلیه	تعداد افراد	هزینه به ریال
-	-	-	-	-
جمع هزینه‌های مسافرت				

۱۱- هزینه‌های دیگر مربوط به طرح

ریال	۱۱-۱- هزینه‌های چاپ و تکثیر
ریال	۱۱-۲- هزینه‌های تهیه نشریات و کتب لازم
ریال	۱۱-۳- سایر هزینه‌ها (لطفاً نام ببرید) پیش بینی نشده
ریال	جمع هزینه‌های دیگر

۱۲- کل اعتبار طرح

ارز	ریال	جمع هزینه‌ها
	۳۰/۰۰۰/۰۰۰	جمع هزینه‌های پرسنلی
	-	جمع هزینه‌های وسایل و مواد
	-	جمع هزینه‌های مسافرت
	-	جمع هزینه‌های دیگر
	-	جمع هزینه‌های سالانه
دلار	ارزی-	جمع کل هزینه‌های طرح ریال
ریال	۳۰/۰۰۰/۰۰۰ ریالی	

مبلغی که از منابع دیگر کمک خواهد شد و نحوه مصرف آن:

نام و امضاء مجری مسئول طرح: یاسر کیانی	امضاء	تاریخ: ۹۶/۱۱/۲۶
نام و امضاء مجری (اول) طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء مجری (دوم) طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء همکار طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء همکار طرح:	امضاء	تاریخ: