

The **16th** Scientific Student Conference On
Metallurgical and Materials Engineering
November 2019 – Iran University of Science & Technology

بررسی پارامترهای موثر بر رفتار کمانشی وابسته به اندازه در نانو ورق میندیلین گرافنی با استفاده از نظریه غیر کلاسیک تنش کوپل اصلاح شده

مجید اسکندری شهرکی، دانشجوی دکتری مهندسی هوافضا^۱

محمود شریعتی، استاد مهندسی مکانیک، mshariati44@gmail.com^۲

محمد رضا زمانی، استادیار مهندسی مکانیک^۳

بهزاد بیاتی، دانشجوی دکتری مکانیک بیوسیستم^۴

محسن حیدری بنی، دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک^۵

جعفر اسکندری جم، استاد مهندسی مکانیک^۶

چکیده

در این مقاله رفتار کمانشی نانو ورق میندیلین گرافنی مورد بررسی قرار گرفته است. به منظور در نظرگیری اثرات مقیاس کوچک، تئوری غیر کلاسیک تنش کوپل اصلاح شده به کار گرفته شده است. معادلات حاکم نانو ورق بر اساس اصل همپلتون، استخراج و با روش ناویر برای شرایط مرزی تکیه گاه ساده حل شده است. تأثیرات پارامتر غیرموضعی، نسبت ابعاد و ضخامت، بر روی بار بحرانی کمانشی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که میزان نیروی بحرانی کمانش نانو صفحات مختلف (کیرشلف، میندیلین، برشی مرتبه سوم، برشی مرتبه ۱۱m) تحت اثر نیروی تک‌محوره صفحه‌ای در جهت X، با افزایش نسبت طول به ضخامت نانو صفحه کاهش می‌یابد. همچنین میزان نیروی بحرانی برای نانوصفحه میندیلین بیشترین مقدار و برای نانوصفحه برشی مرتبه سوم کمترین مقدار است. علاوه بر این میزان نیروی بحرانی نانوصفحه میندیلین تحت اثر نیروی دومحوره صفحه‌ای در جهت X و Y برای موده‌های متفاوت، با افزایش نسبت پارامتر مقیاس طول به ضخامت نانو صفحه افزایش می‌یابد. همچنین میزان نیروی بحرانی برای مود اول کمترین مقدار است و برای موده‌های بعدی به ترتیب بیشتر می‌شود. میزان نیروی بحرانی کمانش تک‌محوره به مراتب بیشتر از دومحوره می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تئوری تنش کوپل اصلاح شده، صفحه میندیلین، نانو صفحه مستطیلی، روش حل ناویر، کمانش.

^۱ دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

^۲ دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

^۳ دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.

^۴ دانشگاه تهران

^۵ باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.

^۶ دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران