

تحلیل تنش در سیلندر کامپوزیتی دوار تقویت شده با نانولوله

های کربنی تحت میدان های مغناطیسی و مکانیکی

الناز فهیم آرا^{۱*}

۱- دانشجوی دکتری تخصصی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، ایران، آدرس رایانانه (alnaz.fahimara@yahoo.com)

چکیده

این پژوهش به تحلیل و مطالعه‌ی تحلیل تنش سیلندره‌های کامپوزیتی تقویت شده با نانولوله های کربنی تحت میدان های مکانیکی و مغناطیسی می‌پردازد. نانوکامپوزیت‌های پلیمری عموماً دارای استحکام بالا، وزن کم، پایداری حرارتی، رسانایی الکتریکی و مقاومت شیمیایی بالایی هستند. پلیمر سازنده زمینه دارای مدول برشی و استحکام کمتری در مقایسه با الیاف به کار رفته در نانوکامپوزیت‌ها است. افزودن نانولوله‌ها به ماده زمینه موجب افزایش سفتی، چقرمگی، هدایت الکتریکی و استحکام برشی بین لایه‌ای نانوکامپوزیت‌ها خواهد شد. با در نظر گرفتن میدان مغناطیسی به عنوان نیروهای حجمی معادلات تعادل سیلندر کامپوزیتی استخراج می‌شوند. هم چنین از یک روش نیمه تحلیلی برای حل معادلات استفاده خواهد شد. یکی از اساسی ترین مراحل کار عرضه ی درست نتایج است، با این هدف نتیجه گیری با ارائه ی نمودارها و جداول منطقی درست و کاربردی به تجزیه و تحلیل فیزیکی آن‌ها پرداخته و نتایج کلیدی و نوین کار را به بهترین شکل بیان خواهد کرد.

واژه‌های کلیدی: تنش، کامپوزیتی دوار، نانولوله های کربنی، میدان های مغناطیسی و مکانیکی.

۱- مقدمه

فناوری نانو و تولید مواد در ابعاد نانومتری موضوع جذابی برای تحقیقات است که در دهه اخیر توجه بسیاری را به خود معطوف داشته است. نانو کامپوزیت ها نیز به عنوان یکی از شاخه های این فناوری جدید، اهمیت بسیاری یافته اند به عنوان یک تعریف، نانو کامپوزیت ها مواد مرکبی هستند که لاقط یکی از اجزاء تشکیل دهنده آنها دارای ابعاد در محدوده ی ۱۰۰-۱ nm می باشد و خود شامل سه دسته پلیمری، سرامیکی و فلزی هستند.

در مواد نانو کامپوزیت به جزء پخش شونده که به صورت الیاف، صفحات مسطح ریز، ذرات و یا حتی حفره ها و ترک‌ها و... در ابعاد نانومی باشند ارتعاش ورق های نانو کامپوزیتی بحث بسیار مهمی در زمینه کاربردهای مختلف نانوکامپوزیت ها می باشد. علم مواد نانو کامپوزیت، توجه دانشمندان و مهندسان را در سالهای اخیر به خود جلب کرده است. نتایج بررسی استفاده از بلوکهای ساختمانی در ابعاد نانو، طراحی و ایجاد مواد جدید با انعطاف پذیری و پیشرفتهای زیاد در خواص فیزیکی آنها را ممکن می سازد.

قابلیت ارتقاء کامپوزیت ها با استفاده از بلوکهای ساختمانی با گونه های شیمیایی ناهمگن در رشته‌ها و بخش های مختلف علمی مطرح گردیده است. ساده‌ترین مثال‌ها از چنین طراحی‌هایی، به صورت طبیعی در استخوان اتفاق می‌افتد که یک نانوکامپوزیت ساخته شده از قرص های سرامیکی و چسب‌های آلی می باشد. بدلیل این که اجزاء سازنده یک نانو کامپوزیت دارای ساختارها و ترکیبات مختلف و خواص مربوط به آنها می باشد، کاربردهای زیادی را ارائه می دهند. از اینرو موادی که از آنها تولید می شوند، می‌توانند چند کاره باشند.

با الگو گرفتن از طبیعت و براساس نیازهای تکنولوژی‌های پدید آمده در تولید مواد جدید با کاربردهای مختلف در آن واحد برای مصارف گوناگون، دانشمندان استراتژی‌های ترکیبی زیادی را برای تولید نانوکامپوزیت‌ها بکار برده‌اند. این استراتژی‌ها دارای مزایای آشکاری در تولید مواد دانه درشت مشابه می‌باشند. نیروی محرکه در تولید نانو کامپوزیت‌ها، این واقعیت است