MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DJILLALI LIABES SIDI BEL ABBES

FACULTE DES SCIENCES

RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Nom & Prénom(s)	GAFOUR YOUCEF
E-mail (obligatoire)	gafouryoucef@yahoo.fr
Spécialité	Physique
Titre	Etude des propriétés électronique et vibratoires des nanotubes en carbone.
Date de soutenance	22/01/2015
Nom, prénom(s) et grade de l'encadreur	HERECHE HOUARI / MCA

Résumé :

Sur la base de la théorie élastique nonlocal on a développé le modèle élastique nonlocal de la poutre Timoshenko et Euler-Bernoulli pour analyser la vibration libre d'un nonotube de carbone double couche type zigzag (DWCNT). D'autre part, le modèle élastique nonlocal de la poutre Euler-Bernoulli est utilisé aussi pour étudié l'effet de vibration sur la vibration libre d'un nanotube de carbone double couche type zigzag (DWCNT) situé dans un milieu élastique. Le nanotube double couche pourraient être imaginée comme un groupe de co-axiales cylindrique emballé en commun par la force d'interaction de van der Waals.

Le module de Young et le module de cisaillement du nanotube (SWCNT) et (DWCNT) type zigzag sont développés par l'utilisation de l'énergie équivalente. Les résultats obtenus indiquent clairement la dépendance de la fréquence de la variation avec L'influence de la chiralité du nanotube de carbone type zigzag, l'effet nonlocal (e0a), le paramètre du module Winkler (kwin), le rapport (L/d) et le nombre de mode (k) sur la fréquence est analysé et discuté.

Cette recherche sera importante pour l'application et l'utilisation du nanotube de carbone type zigzag.

Mots clés : Nanotube double couche; Vibration; Elasticité nonlocal; Chiralité; Nanomatériaux.

Abstract :

Based on nonlocal theory of elasticity mechanics, a nonlocal elastic Timoshenko and Euler-Bernoulli beam models are developed for free vibration analysis of zigzag single-walled carbon nanotube (SWCNT). In other hand nonlocal Euler-Bernoulli beam model is used also to investigate effect of free vibration in zigzag double-walled carbon nanotube (DWCNT) embedded in an elastic medium. The winkler-type foundation model is employed to simulate the interaction of the (DWCNT) with the surrounding elastic medium. The (DWCNT) are considered as two nanotube shells coupled through the van der Waals interaction between them.

In the presented study, the Young's modulus and shear modulus for the (SWCNT) and (DWCNT) zigzag are derived using an energy-equivalent model.

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DJILLALI LIABES SIDI BEL ABBES

FACULTE DES SCIENCES

RESUME DE THESE DE DOCTORAT

The results obtained indicate the dependence of natural frequencies. Influences of the chirality of zigzag carbon nanotube, nonlocal effects (e0a), Winkler modulus parameter (kwin), mode number (k) and aspect ratio (L/d) on the frequency are analyzed and discussed. These findings are important for the application and the use of zigzag carbon nanotube.

Keywords : Double-walled nanotubes; Vibration; Nonlocal elasticity; Chirality; Nanomaterial.

ملخص :

بالإعتماد على نظرية إلاستيك غير محلية قمنا بتطوير نموذج مطاطي غير محلي لرافدة تيموشينكو و أولار برنولي من أجل دراسة الذبذبة الحرة لنانوتيب من الكربون وحيد الطبقة نوع زيقزاق . من جهة أخرى النموذج المطاطي غير المحلي لرافدة أولار برنولي يستعمل كذلك من أجل دراسة تأثير على الذبذبة الحرة لنانوتيب من الكربون ثنائي الطبقة نوع زيقزاق موجود داخل وسط مطاطي، النانوتيب ثنائي الطبقة يمكن تخيله كأنبوب يحتوي أنبوب آخر تربطهما قوة تجاذب فاندروالس.

معامل يونغ ومعامل القص لنانوتيب أحادي وثنائي الطبقة نوع زيقزاق هي مطورة بإستعمال الطاقة المكافئة. النتائج المتحصل عليها تبين الترابط بين الذبذبات الحرة و تأثير هيكل النانوتيب، معامل الغير محلي، معامل وينكلر وعدد الموجات على نبض الذبذبات قد تم تحليلها ودراستها. هذا البحث يعتبر مهم من أجل تطبيق وإستعمال النانوتيب نوع زيقزاق.

كلمات مفتاحيه : نانوتيب ثنائي الطبقة، ذبذبة، مطاطي غير محلي، هيكل، نانومادي