

Упругие свойства двуслойных ауксетических нанотрубок с кубической анизотропией.

Научный руководитель – Лисовенко Дмитрий Сергеевич

Козырев Андрей Федорович

Аспирант

Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН, Москва, Россия

E-mail: andreikozyrev110@mail.ru

Ауксетические материалы, характеризующиеся отрицательным коэффициентом Пуассона, привлекают внимание исследователей благодаря своим уникальным механическим свойствам. Двуслойные нано/микротрубки, обладающие анизотропией упругих свойств, представляют собой перспективную платформу для создания ауксетических структур. В данной работе развита аналитическая модель для исследования изменчивости упругих характеристик и ауксетичности двуслойных нано/микротрубок с кубической анизотропией.

В качестве модели нано/микротрубки используется модель упругого стержня, обладающего цилиндрической анизотропией. Получены аналитические выражения для эффективного модуля Юнга (E) и радиального (ν_r) и углового (ν_θ) коэффициентов Пуассона в зависимости от параметров толщины (отношения внешнего радиуса к внутреннему радиусу слоя).

Был проведен численный анализ модуля Юнга и коэффициентов Пуассона двухслойных нанотрубок. Полученные результаты демонстрируют возможность варьирования механических свойств путем изменения толщины слоев. Особое внимание уделено исследованию ауксетичности. Зависимости и от параметров толщины слоев, позволяет выявить области, где коэффициенты Пуассона принимают отрицательные значения. Исследование корреляции между эффективным модулем Юнга и коэффициентами Пуассона показывает влияние ауксетичности на жесткость нанотрубки.

Разработанная модель представляет собой эффективный инструмент для исследования упругих свойств и ауксетического поведения двуслойных нанотрубок. Полученные результаты могут быть использованы для разработки новых материалов с заданными механическими характеристиками для различных нужд.

Источники и литература

- 1) Лисовенко Д. С. Ауксетическая механика изотропных материалов, кристаллов и анизотропных композитов: дис. д-р. ф.-м. наук: 01.02.04. - Москва, 2019. - 392 с.