

18 января 2019 г.,
заседание 766

Д.С. Лисовенко

**АУКСЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА ИЗОТРОПНЫХ МАТЕРИАЛОВ,
КРИСТАЛЛОВ, СЛОИСТЫХ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ И ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ
КОМПОЗИТОВ**

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

УДК: 539.374

DOI: 10.37972/chgpu.2020.80.87.005

Аннотация. В докладе приведен обзор работ по структурам и свойствам материалов с отрицательным коэффициентом Пуассона. Представлены исследования отрицательного коэффициента Пуассона в кристаллических телах. Выявлено свыше 450 кристаллических ауксетиков среди 2000 кристаллов, экспериментальные данные о которых собраны в энциклопедическом справочнике Ландолт-Бернштейна (том 29а). Установлены классификационные схемы для ауксетиков из кубических и гексагональных кристаллов и условия для поиска кристаллических ауксетиков и ауксетиков в среднем. Выявлены ауксетики среди новых фуллеритов и углеродных алмазоподобных материалов. В рамках теории упругости анизотропного тела впервые применена модель трубки с цилиндрической анизотропией для описания механических свойств нано/микротрубок. Для задач растяжения и кручения в рамках подхода Сен-Венана получены выражения для модуля Юнга, коэффициента Пуассона и крутильной жесткости для нано/микротрубок из монокристаллов различных кристаллических систем. Показано, что более 1000 нано/микротрубок проявляют ауксетические свойства. Впервые установлен линейный прямой и обратный эффект Пойнтинга для хиральных нано/микротрубок.

В рамках теории упругости анизотропного тела проанализированы эффективные упругие характеристики двухслойных слоистых композитов, состоящих из кубических и гексагональных кристаллов, при растяжении. Показано, что для таких композитов нарушается правило смесей, а эффективный модуль Юнга и коэффициент Пуассона могут даже превосходить модули Юнга и коэффициенты Пуассона исходных кристаллов. Проведено исследование эффективных упругих свойств трехслойных пластин, состоящих из кубических кристаллов, при растяжении и изгибе. Проведен сравнительный анализ поверхностных волн Релея и Лява для изотропных материалов с положительным и отрицательным коэффициентом Пуассона.