

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Володарского Александра Борисовича «Упругие свойства термопластического полимера акрилонитрил-бутадиен-стирола и амплитудно-частотные характеристики фононных кристаллов на его основе», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.7. Акустика

Работа Володарского А.Б. посвящена изучению амплитудно-частотных характеристик фононных кристаллов различной геометрии, изготовленных из термопластического полимера с применением 3D-печати. В диссертации описываются особенности распространения ультразвуковых волн как в исходном полимерном материале, так и после его термического и механического воздействия, описываются эффекты быстрой динамики. Актуальность работы складывается, в том числе, благодаря применению современных аддитивных технологий для формования фононных кристаллов и исследования влияния процесса изготовления на конечные свойства материала и кристалла.

В работе получены оригинальные результаты по измерению нелинейных упругих параметров, таких как модуль Юнга третьего и акустический нелинейный параметр прядка; описаны зависимости нелинейного акустического параметра от скорости механического нагружения полимера. Выявлены и связаны процессы зарождения локальных областей с уменьшенными упругими характеристиками с переходом полимера из упругой в пластическую деформацию.

Высокая достоверность результатов складывается из обширной базы полученных экспериментальных данных, в частности изучение амплитудно-частотных характеристик каждого фононного кристалла проводилось с поворотом кристалла вокруг своей оси на углы от 0° до 180° с шагом 3° .

Автореферат написан ясным и понятным языком и позволяет получить полное представление о диссертационной работе. Он дает представление об актуальности, новизне и практической значимости.

Результаты работы изложены в виде 5 статей в рецензируемых российских и зарубежных научных журналах, и докладывались на крупных всероссийских и международных конференциях и семинарах.

По тексту автореферата можно сделать ряд замечаний:

1. При изучении фононных кристаллов возникает ряд вопросов к интерпретации. В частности «для фононного кристалла с матрицей из ABS картина наблюдаемых полос пропускания и непропускания не зависит от материала заполнения, кроме области вблизи 2.07 МГц (рис 6б)», с чем связывается аномалия вблизи 2.07 МГц?

2. На графиках АЧХ приведена нормированная амплитуда. Нет описания того, как проводилась нормировка.

Указанные замечания не влияют на высокую оценку диссертационной работы в целом. Считаю, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне. Работа соответствует специальности 1.3.7. «Акустика» (по физико-математическим наукам), а также критериям, определённым пп. 2.1–2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, и оформлена согласно приложениям № 8 и 9 «Положения о совете по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова», а её автор — Володарский Александр Борисович — заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.7. «Акустика».

Главный научный сотрудник

Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН

д.ф.-м.н., доцент, профессор РАН

(шифр научной специальности

01.04.03-радиофизика)

31.10.2025

Кузнецова И.Е.

подпись, дата

Данные об авторе отзыва:

Кузнецова Ирен Евгеньевна, доктор физико-математических наук, доцент, профессор РАН, главный научный сотрудник лаборатории акустоэлектронных процессов в твердотельных структурах Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук.

Адрес:

125009, г.Москва, ул. Моховая, 11, стр.7

Контакты:

e-mail:

телефон:

Я, Кузнецова Ирен Евгеньевна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.013.6 и их дальнейшую обработку.

31.10.2025

подпись, дата

Подпись Кузнецовой Ирен Евгеньевны удостоверяю: