

УДК 222. 22

Р е ц е н з е н т ы :

доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической, общей физики и технологии Таганрогского государственного педагогического института Ростовского государственного экономического университета (РИНХ) **Жорник А.И.**

доктор технических наук, профессор кафедры конструирования электронных средств института нанотехнологий, электроники и приборостроения Южного федерального университета **Малюков С.П.**

Заграй Н. П., Гаврилов А.М. Диагностика и методы измерений на принципах нелинейной акустики: учебное пособие. Ч. 1. – Таганрог: Изд - во ЮФУ. 2015. – 87 с.

ISBN 978-5-9275-1497-7

Изложенный материал сформирован по результатам работ авторов, полученным в процессе проведения исследований по разным вопросам нелинейной акустики жидкостей и твердого тела, которые затрагивают проблемы акустической диагностики материалов и акустических измерений. Материалы опубликованы в периодической научной печати и дают представление о характерных этапах развития некоторых прикладных аспектов нелинейной акустики.

Рассматриваемые вопросы представлены теоретическими моделями методов, методиками анализа и измерений, описанием инженерных решений. Работа предназначена магистрантам и аспирантам физических, приборостроительных и радиотехнических направлений подготовки, а также студентам, интересующимся актуальными проблемами нелинейной акустики и областями ее приложений.

Разделы 1, 5, 6, 8, 9, введение и заключение подготовил Н.П. Заграй, содержание разделов 2, 3, 4 и 7 представлено А.М. Гавриловым.

Табл. 2. Ил. 49. Библиогр: 43 назв.

ISBN 978-5-9275-1497-7

© ЮФУ, 2015
© Н.П. Заграй, 2015
© А.М. Гаврилов, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Модуль 1	
1. Диагностика направлений потока акустической энергии в сегнетокристаллах (изменений векторов групповой скорости звука)	3
Модуль 2	
2. Нелинейный метод измерения амплитудно-частотной характеристики приемника акустических волн.....	8
2.1. Измерительные технологии нелинейной акустики.....	10
2.2. Физические предпосылки метода.....	11
2.3. Результаты экспериментальной проверки метода.....	13
2.4. Выводы	16
Модуль 3	
3. Нелинейный метод измерения амплитудно-частотной характеристики акустического излучателя	
3.1. Физические предпосылки и принципы реализации метода	16
3.2. Экспериментальная проверка метода	22
3.3. Оценка погрешности метода	25
3.4. Выводы	28
Модуль 4	
4. Нелинейный метод измерения фазочастотной характеристики акустического излучателя	29
4.1. Физические предпосылки метода	29
4.2. Амплитудно-фазовая характеристика волны разностной частоты ...	31
4.3. Методика нахождения фазочастотной характеристики излучателя ..	36
4.4. Оценка достоверности метода	37
4.5. Выводы	44
Модуль 5	
5. Метод регистрации вторых гармоник в сегнетокристаллах	45
Модуль 6	
6. Метод регистрации волн суммарной частоты в твердых телах (метод бутерброда)	50

Модуль 7

7. Техническая реализация и экспериментальная проверка метода измерения фазочастотной характеристики акустического излучателя	55
7.1. Экспериментальная установка	55
7.2. Характеристика используемых сигналов и волн	59
7.3. Формирователь радиоимпульсов накачки	62
7.4. Условия проведения измерений	64
7.5. Частотная зависимость расстройки фазового инварианта трехчастотной волны накачки	67
7.6. Частотная зависимость ГВЗ и ФЧХ излучателя	67
7.7. Достоверность результатов	68
7.8. Выводы	69

Модуль 8

8. Влияние колебаний доменных стенок на нелинейные акустические свойства сегнетоэлектриков	70
8.1. Теоретическая модель	70
8.2. Результаты эксперимента	74
8.3. Выводы	76

Модуль 9

9. Построение устройства обработки сигналов в гидроакустических системах с использованием нелинейного взаимодействия акустических волн	76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	80