

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
АКАДЕМИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ НАУК
АССОЦИАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТДЕЛОВ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ (АМО)
РОССИЙСКО-КИРГИЗСКИЙ КОНСОРЦИУМ ТЕХНИЧЕСКИХ
УНИВЕРСИТЕТОВ
МОЛОДЕЖНАЯ СЕКЦИЯ РНК СИГРЭ

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

ДВАДЦАТЬ ВОСЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ

17–19 марта 2022 г.

МОСКВА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



МОСКВА

НИУ «МЭИ»

2022

УДК 621.3+621.37[(043.2)]

P 154

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА:
P 154 Двадцать восьмая Междунар. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов (17–19 марта 2022 г., Москва): Тез. докл. — М.: ООО «Центр полиграфических услуг „Радуга“», 2022. — 1000 с.

ISBN 978-5-907292-54-3

Помещенные в сборнике тезисы докладов студентов и аспирантов российских и зарубежных вузов освещают основные направления современной радиотехники, электроники, информационных технологий, электротехники, электромеханики, электротехнологии, ядерной энергетики, теплофизики и электроэнергетики.

Сборник предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей вузов и инженеров, интересующихся указанными выше направлениями науки и техники.

В отдельных случаях в авторские оригиналы внесены изменения технического характера. Как правило, сохранена авторская редакция.

ISBN 978-5-907292-54-3



9 785907 292543 >

© Авторы, 2022

© Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2022

*А.А. Ибадов, асп.; Д.В. Сергеева, студент;
рук. А.Е. Кондратьев, к.т.н., доц. (КГЭУ, Казань)*

УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОЛН ЛЭМБА В ДЕФЕКТНЫХ И БЕЗДЕФЕКТНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДАХ

Применение современных методов неразрушающего контроля обусловлено необходимостью своевременного мониторинга состояния технических трубопроводов, которые под влиянием внешних и внутренних факторов эксплуатации подвергаются деградации материала.

В работе предлагается исследовать возможность применения волн Лэмба для мониторинга продольных и поперечных дефектов энергетических трубопроводов путем контроля изменения диаметра объекта [1].

Условием возникновения волн Лэмба является резонанс объемных волн при падении под определенным углом. Возбуждение происходит за счёт падающей на границу раздела сред продольной волны, которая зависит от фазовой скорости волны Лэмба и определяется по дисперсионным кривым. В свою очередь фазовая скорость волны зависит от свойств материала исследуемого объекта, частоты колебаний и толщины слоя.

При этом волны Лэмба могут возбуждаться как в твердых объектах, так и в жидких средах. Необходимым является условие соизмеримости толщины слоя с длиной объемной волны в слое. В твердых средах свойства волны, как дисперсия и многомодовость выражаются сильнее, чем в жидких.

В связи со свойством волны Лэмба сохранять скорость при распространении в твердой среде на большие расстояния, они нашли широкое применение для контроля тонких листов, оболочек и труб. Изменение сечения волновода, дефекты и неоднородности вызывают отражение волн Лэмба.

Однако, при увеличении толщины исследуемого объекта возможна трансформация волн Лэмба в поверхностные волны Рэлея, что приведет к искажению результатов мониторинга [2]. Необходимо дальнейшее изучение в целях применения в диагностике объектов сложной формы.

Литература

1. **Ибадов А.А., Кондратьев А.Е., Гапоненко С.О.** Исследование зависимости фазовой скорости волн Лэмба от технического состояния трубопроводов ЖКХ / Материалы 92-го заседания Международного научного семинара им. Ю.Н. Руденко — Казань: ФГБУН Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук, 2020. — С. 283–287.
2. **Зацепин А.Ф., Щербинина В.Е.** Акустические измерения: учебное пособие для вузов — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — с. 209.