

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«Харківський політехнічний інститут»

ПРИЛАДИ І МЕТОДИ АКУСТИЧНОГО КОНТРОЛЮ

Навчальний посібник

Затверджено редакційно-
видавничою радою
університету,
протокол №1 від 23.06.2011 р.

Харків НТУ «ХПІ» 20 1 1

УДК 620.179.17(072) ББК 34.96я73 П 76

Автори: *Г. М. Сучков, К. Л. Ноздрачова, Е. В. Міщанчук, В. М. Єрощенко*

Рецензенти:

В. О. Стороженко, д-р техн. наук, проф., ХНУРЕ;
П. І. Стоєв, д-р фіз.-мат. наук, проф., НИЦ «ХФТІ» НАНУ;
В. Д. Сахацький, д-р техн. наук, проф., УПА

Сучков Г. М.

П 76 Прилади і методи акустичного контролю : навч. посіб. /
Г. М. Сучков, К. Л. Ноздрачова, Е. В. Міщанчук, В. М.
Єрощенко. - Харків : НТУ «ХПІ», 2011.-220 с.

ISBN 978-966-593-950-4

Навчальним посібник містить теоретичні та практичні основи, технологічні й методичні положення акустичного контролю матеріалів і виробів, а також дані про сучасні засоби акустичного контролю - найбільш поширеного виду неруйнівного контролю, який бурхливо розвивається.

Призначено для студентів спеціалізації 6.051003-01 «Прилади та системи неруйнівного контролю» денної та заочної форм навчання.

1л. 106. Табл. 8. Бібліогр.:45 назв.

УДК 620.179.17(072) БНК34.96я73

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ДЕФЕКТИ МАТЕРІАЛІВ І ВИРОБІВ...	8
1.1.Поняття про дефекти й дефектну продукцію	8
1.2.Дефекти плавки та лиття	8
1.3.Дефекти обробки тиском.....	10
1.4.Дефекти термічної й електрохімічної обробки.....	11
1.5.Дефекти механічної обробки	12
1.6.Дефекти зварних швів	12
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО АКУСТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ	17
РОЗДІЛ 3. АКУСТИЧНІ ХВИЛІ	31
РОЗДІЛ 4. АКУСТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СЕРЕДОВИЩ	51
РОЗДІЛ 5. ВІДБИТТЯ Й ЗАЛОМЛЕННЯ АКУСТИЧНИХ ХВИЛЬ...	57
РОЗДІЛ 6. ДИФРАКЦІЯ Й РЕФРАКЦІЯ АКУСТИЧНИХ ХВИЛЬ...	71
РОЗДІЛ 7. П'ЄЗОЕФЕКТ. П'ЄЗОПЕРЕТВОРЮВАЧІ	88
7.1.Випромінювання й прийом пружних хвиль	88

7.2.П'єзоелектричний ефект. П'єзоелектричні перетворювачі...

89

РОЗДІЛ 8. АКУСТИЧНЕ ПОЛЕ П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ..... 92

РОЗДІЛ 9. УЛЬТРАЗВУКОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗВАРНИХ ДІЛЯНОК МЕТАЛІВ.....98

9.1.Основні дані про зварювання металів..... 98

9.2.Структурна будова зварних швів 100

9.3.Причини появи дефектів у зварних з'єднаннях..... 102

9.4.Основні вимірювані характеристики дефектів зварних швів 102

9.5.Основні параметри ультразвукового контролю..... 108

9.6.Методика й технологія контролю 110

9.7.Контроль стикових швів..... 111

9.8.Контроль кутових зварних швів 114

9.9.Контроль накладних з'єднань 115

9.10.Контроль контактного зварювання 118

9.11.Технологія ультразвукового контролю..... 119

РОЗДІЛ 10. СУЧАСНІ ПРИЛАДИ І СИСТЕМИ ДЛЯ АКУСТИЧНОГО КОНТРОЛЮ.....	122
10.1.Портативний електромагнітно-акустичний товщиномір... 122	
10.2.Портативний ультразвуковий товщиномір А1209.	123
10.3.Низькочастотний УЗ дефектоскоп А1220 МОНОЛІТ	124
10.4.Ультразвуковий хвилевідний низькочастотний дефектоскоп	126
10.5.УД4 - Т "ТОМОГРАФІК" - мультидефектоскоп ..	127
10.6. Автоматичні й автоматизовані електромагнітно-акустичні установки й системи.....	129
РОЗДІЛ 11. СТАНДАРТНІ ЗРАЗКИ.....	134
11.1.Державні стандартні зразки	135
1 1 . 2 . Галузеві стандартні зразки.....	138
РОЗДІЛ 12. СТАНДАРТНІ ЗРАЗКИ ПІДПРИЄМСТВ.	147
РОЗДІЛ 13. БЕЗКОНТАКТНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ	158
РОЗДІЛ 14. УЛЬТРАЗВУКОВА ТОВЩИНОМЕТРІШ... ..	181
14.1.Завдання і методи вимірювання	181
14.2.Похибки вимірювання	193
14.3.Обмежуючі параметри об'єкта контролю	200
ДОДАТОК 1	203
ДОДАТОК 2	209
ДОДАТОК 3	211
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	213