



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 29.01.80 (21) 2875500/18-28

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.09.81. Бюллетень № 36

Дата опубликования описания 30.09.81

(11) 868364

(51) М. Кл.³

G 01 H 5/00//
G 01 N 29/00

(53) УДК 534.22
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Л.В. Юозонене и С.И. Саяускас

(71) Заявитель

Каунаский политехнический институт
им. Антанаса Снечкуса

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСТОЯННЫХ
УПРУГОСТИ ТВЕРДЫХ ИЗОТРОПНЫХ ТЕЛ

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано при исследовании и контроле физико-механических свойств твердых изотропных материалов.

Известен способ определения постоянных упругости твердых изотропных тел, заключающийся в том, что возбуждают в исследуемом теле поверхностно-продольные волны, регистрируют и измеряют параметры, зависящие от скорости распространения этих волн, и по измеренным результатам рассчитывают постоянные упругости [1].

Недостатком указанного способа является сложность реализации и низкая точность измерений вследствие того, что необходимо поддерживать неизменной точку ввода ультразвуковых волн, и отсутствие возможности автоматизации измерений.

Цель изобретения - упрощение, повышение точности измерений и автоматизация.

Указанная цель достигается тем, что дополнительно возбуждают объемные продольные волны, в качестве параметра выбирают время прохождения объемных продольных волн через исследуемое тело, находят время прохожде-

2

ния поверхностно-продольных и объемных продольных волн через исследуемое тело, определяют коэффициент Пуассона в зависимости от полученного отношения t_{pl}/t_L , а постоянные упругости рассчитывают по формулам

$$\mu = \rho \frac{d^2}{t_L^2} r^2 \quad E = 2\rho \frac{d^2}{t_L^2} r^2 (1 + \nu),$$

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- t_L - время прохождения объемных продольных волн через исследуемое тело;
 - t_{pl} - время прохождения поверхностно-продольных волн через исследуемое тело;
 - ρ - плотность материала исследуемого тела;
 - d - длина исследуемого тела;
 - $r = C_T/C_L$ - отношение, определяемое в зависимости от отношения t_{pl}/t_L ;
 - C_T - скорость поперечных волн;
 - C_L - скорость объемных продольных волн.

На фиг. 1 изображена схема устройства для реализации предлагаемого способа; на фиг. 2 - график зависимости ν и r от отношения t_{pl}/t_L .

Устройство, реализующее способ, содержит пьезоизлучатель 1, генератор 2, подключенный к пьезоизлучателю 1, исследуемое тело 3, в котором возбуждают поверхностно-продольные и объемные продольные волны, пьезоприемник 4 и измеритель 5 временных интервалов, связанный с генератором 2 и пьезоприемником 4.

Способ осуществляется следующим образом.

Ультразвуковые колебания возбуждают в исследуемом теле 3 пьезоизлучателем 1, на который подается ультразвуковой сигнал с генератора 2. Ультразвуковые поверхностно-продольные или объемные продольные волны возбуждаются в зависимости от положения пьезоизлучателя 1 и пьезоприемника 4 относительно исследуемого тела 3. Измерителем 5 временных интервалов поочередно замеряют время t_L или t_{PL} прохождения поверхностно-продольных и объемных волн через исследуемое тело 1 длины d и находят отношение

$$\frac{c_L}{c_{PL}} = \frac{t_{PL}}{t_L}$$

По измеренному отношению t_{PL}/t_L из графика зависимости ν и r , изображенном на фиг. 2, определяют постоянные упругости по формулам

$$\mu = \rho \frac{d^2}{t_L^2} r^2 \quad E = 2\rho \frac{d^2}{t_L^2} r^2 (1 + \nu)$$

Основными преимуществами способа являются простота, повышение точности измерений и ускорение их за счет автоматизации процесса.

Формула изобретения

Способ определения постоянных упругости твердых изотропных тел,

закрывающийся в том, что возбуждают в исследуемом теле поверхностно-продольные волны, регистрируют и измеряют параметры, зависящие от скорости распространения этих волн, и по измеренным результатам рассчитывают постоянные упругости, отличающийся тем, что, с целью упрощения, повышения точности и автоматизации измерений, дополнительно возбуждают объемные продольные волны, в качестве параметра выбирают время прохождения объемных продольных волн через исследуемое тело, находят время прохождения поверхностно-продольных и объемных продольных волн через исследуемое тело, определяют коэффициент Пуассона в зависимости от полученного отношения t_{PL}/t_L , а постоянные упругости рассчитывают по формулам

$$\mu = \rho \frac{d^2}{t_L^2} r^2 \quad \nu$$

$$E = 2\rho \frac{d^2}{t_L^2} r^2 (1 + \nu)$$

где t_L - время прохождения объемных продольных волн через исследуемое тело;

ρ - плотность материала исследуемого тела;

d - длина исследуемого тела;

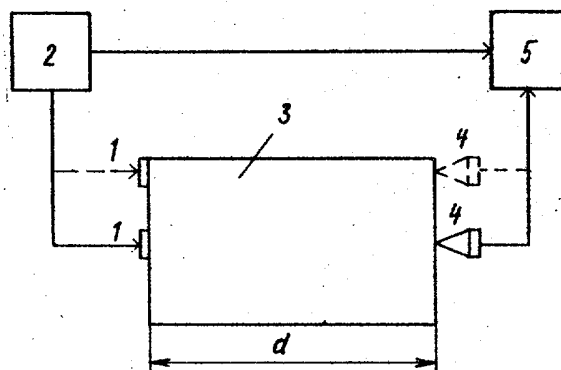
t_{PL} - время прохождения поверхностно-продольных волн через исследуемое тело;

$r = c_T/c_L$ - отношение, определяемое в зависимости от t_{PL}/t_L ;

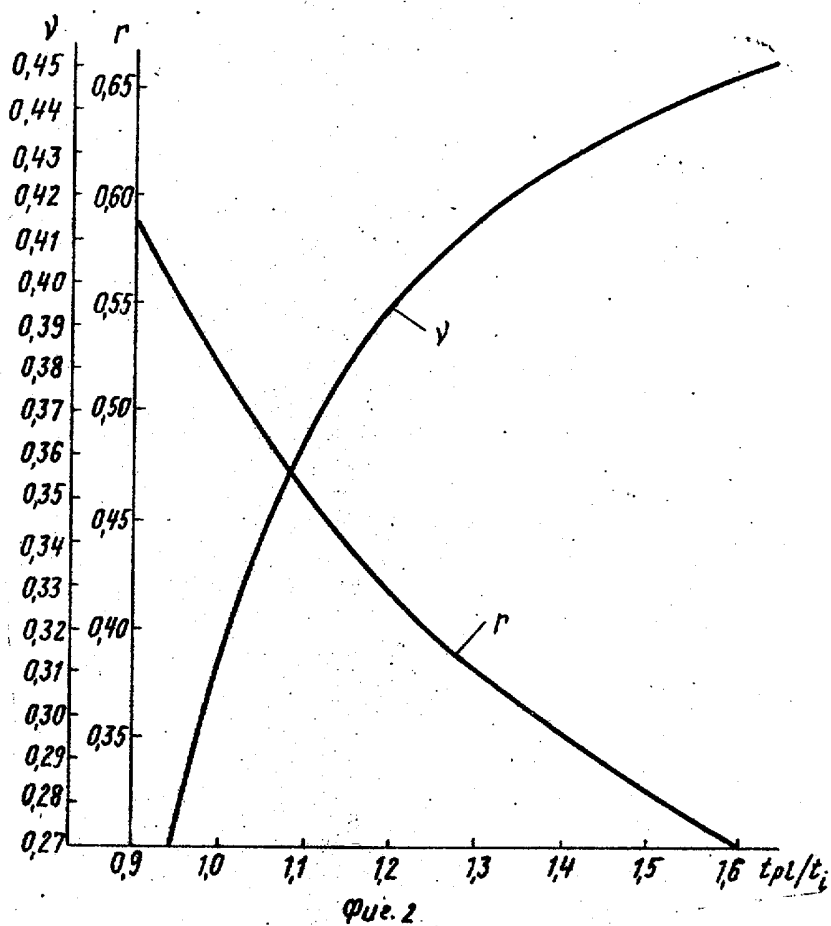
c_T - скорость поперечных волн;

c_L - скорость объемных продольных волн.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 757910, кл. G 01 N 3/00, 1978.



Фиг. 1



Редактор В. Петраш Составитель В. Лопухин Корректор С. Шекмар
 Техред М. Рейнес
 Заказ 8301/51 Тираж 487 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал НПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4