



Республика Таджикистан
12 В 3/00; 01

(19) **TJ** (11) **119**

(51) **МПК (2006) G**

H 1/00; 5/00;

11/02;17/00

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 0700158

(22) 11.12.2007

(46) Бюл.49 (1), 2008

(71) Хакдодов М.М. (TJ).

(72) Хакдодов М.М. (TJ).

(73) Хакдодов М.М. (TJ).

(56) 1. Парфенов А.А. К методике определения акустических характеристик металлических материалов // Труды МИСиС.- 1981.-№127.-с. 75-79.

2. Утепов Е.Б. Хохлов П.П. и др. Разработка малозвучных сплавов. – Алматы, 1998. 112стр.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АКУСТОДЕМПФИРУЮЩИХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ.

(57) Изобретение относится к области физики, а именно к устройствам и приборам по исследова-

2

нию акустодемпфирующих свойств металлических материалов.

Устройство содержит основание, на котором жестко установлены стойки, ударник (шарик), подвижную плиту, образец для исследования в виде пластины 50х50х5, нити, электромагнит, микрофон, приемник шаров и измерительные приборы. На подвижной плите установлена трубчатая печь, к которой присоединены сверху - бункер для шаров, а снизу – электромагниты. Дополнительно вмонтированы устройство для регулировки угла наклона образца, неподвижная плита, на которой установлен образец между вольфрамовыми нитями, натягиваемые грузом и нагревательные элементы, закрепленные на стойках.

Изобретение относится к области физики, а именно к устройствам и приборам по исследованию акустодемпфирующих свойств металлических материалов.

Исследование акустодемпфирующих свойств металлических материалов при ударном возбуждении является наиболее эффективным исследованием при разработке конструкций машин и механизмов, генерирующих шум ударного происхождения.

В последние годы систематически проводятся исследования звукоизлучения металлов и сплавов.

Разработаны установки для исследования акустических свойств разных металлов и сплавов [1,2]. Образцы в виде пластин постоянных геометрических размеров подвешиваются в вертикальном положении в подвижных захватах на вольфрамовых нитях диаметром 20 мкм. Возбуждение свободных колебаний в образце осуществляется ударом стального шарика диаметром 10 мм и массой 4,5 г по геометрическому центру пластины [1]. Используемая в установке регистрирующая акустическая аппаратура обладает весьма несовершенными характеристиками, что обуславливает значительные погрешности измерений. Несмотря на это, использование удара для возбуждения свободных колебаний в образце, безусловно, является достоинством этой разработки.

Установки по исследованию акустических свойств материалов с использованием импульсной или ударной схемы возбуждения в образце звуковых колебаний, позволяют определить не только звукоизлучение металлов, характеризующихся уровнем звукового давления и частотным спектром продолжительности звуковых колебаний, а также внутреннее рассеяние энергии. Поскольку колебания и звук, возникающие при действии единичного импульса на механическую систему, затухают в результате энергии, обусловленной внутренними и внешними потерями [1]. Тем более между скоростью затухания звука в материале и величиной внутреннего трения имеются взаимосвязанные соотношения. Такие материалы считаются акустодемпфирующими.

Термин акустодемпфирующие свойства – это способность материала максимально предотвратить возбуждение звуковых вибраций в конструкциях, ослабить их при распространении, а также звукоизлучении, то есть воспрепятствовать переходу вибрационной энергии в акустическую энергию колебаний окружающей среды.

Наиболее близким к предложенному технической сущности и достигаемому результату является известная установка для исследования скорости затухания звука УДИСЗЗ-1 [2] и представляет собой следующее. На металлическом основании жестко установлены стойки. На одной из стоек закреплены подвижная пластина, электромагнит с пусковым устройством. Ударник (шарик из стали ШХ-15 диаметром 10,3 мм) устанавливается меж-

ду неподвижным выступом другой стойки и подвижной пластиной. Подвижная пластина снабжена пружиной, позволяющей возвращать плиту в исходное состояние после процесса соударения. Образец для исследования (пластина 50х50х5) зажимается между туго натянутыми капроновыми нитями. Установка оснащена также, микрофоном, приемником шаров и измерительными приборами.

Перечисленные экспериментальные установки имеют свои преимущества и недостатки. Однако, главным недостатком, является несоответствие ГОСТам существующей измерительной техники и способам обработки результатов измерений демпфирующей способности металлов, за крайне редким исключением. Все это усложняет получение сопоставимых и достоверных результатов измерения.

Целью данного изобретения является повышение универсальности и точности измерения акустодемпфирующих свойств металлических материалов.

Схема предложенной установки ТТУ-1 представлена на прилагаемом чертеже, которая состоит из: подвижной 1 и неподвижной 2 плит, закрепленных на стойках 3. На неподвижной плите 2 устанавливается образец 8 между натянутыми вольфрамовыми нитями 18 грузом 5. На подвижной плите 1 установлена трубчатая печь 13 для нагрева шарика 10. К трубчатой печи 13 сверху присоединен бункер 14 для шаров, а снизу электромагниты 11 и 12. На стойках 3 также крепятся нагревательные элементы 9 для нагрева пластины (образца), ловитель (приемник) шаров 7 и измерительный микрофон 6, который соединен с панелью акустоизмерительных приборов 15. Температура пластины (образца 8) измеряется приборами 16. Вся установка и измерительные приборы установлены на основании 17.

Процесс исследования акустодемпфирующих свойств металлических материалов на установке ТТУ-1 заключается в следующем: образец 8 в виде пластины размером 50х50х5мм устанавливается на неподвижной плите 2 между вольфрамовыми нитями, натянутыми грузом 5.

Плоскость подвески образца наклонена к горизонтальной плоскости под углом 5° при помощи устройства 4, чтобы избежать повторные соударения. Ударный элемент в виде стального шарика 10 (сталь ШХ15, диам. 10мм, массой 4,5 гр.) притягивается электромагнитом 11 в нижней части его сердечника с определенной высоты свободным падением генерировал колебания в свободно подвешенном плоском образце за счет перехода потенциальной энергии к кинетической. Шары, отскочившие от образца 8 собирали в приемнике 7.

Для исследования температурной зависимости акустодемпфирующих свойств металлических материалов образец 8 нагревали до нужной температуры нагревательными элементами 9, при необ-

ходимости можно также нагревать шарики в трубчатой печи 13. После нагрева образца 8 до нужной температуры нагревательные элементы 9 отключаются и отодвигаются в сторону. Шары, нагреваясь до нужной температуры в трубчатой печи 13, попадают на электромагнит 12, а электромагнит 11 в это время выключен. Для подготовки шара к работе включается электромагнит 11, затем отключается электромагнит 12 и шарик притягивается электромагнитом 11 к нижней части его сердечника. После отключения электромагнита 11 при включенном электромагните 12 шарик 10 свободно падает на образец 8 и, отскакивая, попадает в приемник 7. Звуковые колебания, излучаемые образцом 8, регистрируются микрофоном 6 и передаются в измерительный тракт 15.

Конструкция установки предусматривает снижение шумового фона до минимальных значений. Она смонтирована на звукопоглощающем двухслойном материале, состоящем из войлока

(10мм) и поролона (30мм). Нижняя поверхность стола имеет поролоновую изоляцию толщиной 10мм.

Отличительной особенностью установки ТТУ-1 от известных является простота и универсальность. Применение нагревательных элементов в установке позволяет исследовать температурную зависимость акустодемпфирующих свойств металлических материалов. Механизм для регулирования угла наклона образца позволяет измерить акустические характеристики и демпфирующие способности металлических материалов в зависимости от условий нагружения образцов и определить звукоизлучение в неравновесных условиях. Универсальность разработанной установки заключается в исследовании процесса соударений и звукоизлучений в равновесных и неравновесных условиях нахождения исследуемого материала, а также изменение параметров процесса соударения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для исследования акустодемпфирующих свойств металлических материалов, содержащее основание, на котором жестко установлены стойки, ударник (шарик), подвижную плиту, образец для исследования в виде пластины 50х50х5 мм, нити, электромагнит, микрофон, приемник шаров и измерительные приборы, **отличающееся тем, что** на подвижной плите установлена

трубчатая печь, к которой присоединены – сверху, бункер для шаров, а снизу - электромагниты, дополнительно вмонтированы устройство для регулирования угла наклона образца, неподвижная плита, на которой установлен образец между вольфрамовыми нитями, натягиваемыми грузом и нагревательные элементы, закрепленные на стойках.

Компьютерный набор: Назарова Дж.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а.