

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2416085

### УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ПРИ НАГРУЖЕНИИ ГРУППЫ ОБРАЗЦОВ

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *Лодус Евгений Васильевич (RU)*

Заявка № 2009142155

Приоритет изобретения 16 ноября 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 апреля 2011 г.

Срок действия патента истекает 16 ноября 2029 г.

*Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам*

Б.П. Симонов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2009142155/28**,  
**16.11.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия  
патента:  
**16.11.2009**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **16.11.2009**

(45) Опубликовано: **10.04.2011**

(56) Список документов, цитированных  
в отчете о  
поиске: **RU 2380676 C1, 27.01.2010. SU  
1796990 A1, 23.02.1993. SU 1702241 A1,  
30.12.1991. GB 1194574 A, 10.06.1970.**

(72) Автор(ы):

**Лодус Евгений Васильевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования "Санкт-Петербургский  
государственный горный институт имени  
Г.В. Плеханова (технический университет)"  
(RU)**

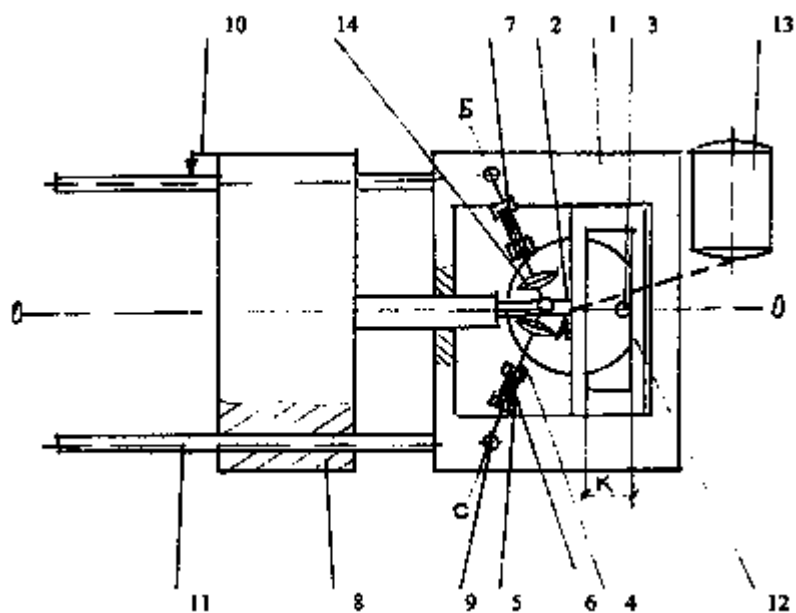
Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21  
линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел  
интеллектуальной собственности и  
трансфера технологий (отдел ИС и  
ТТ)**

(54) **УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ПРИ НАГРУЖЕНИИ ГРУППЫ ОБРАЗЦОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к испытательной технике. Установка содержит станину, установленный на ней толкатель, привод его перемещения, соосные пары захватов группы образцов, один из захватов в каждой паре шарнирно связан с толкателем, и груз, взаимодействующий с толкателем. Пары захватов размещены с противоположных сторон от оси толкателя. Второй захват в каждой паре шарнирно соединен со станиной. Толкатель установлен с возможностью свободного перемещения относительно привода. Груз установлен с возможностью свободного перемещения вдоль оси толкателя и снабжен регистратором перемещений, а оси пар захватов расположены под острым углом к оси толкателя. Технический результат: возможность проведения испытаний в новых условиях, позволяющих определять энергопоглощение и энергоотдачу группы взаимодействующих образцов при однократных и



повторных нагружениях. 1 ил.

Изобретение относится к испытательной технике, к испытаниям на прочность.

Известна установка для исследования свойств материалов при нагружении группы образцов (патент РФ № 1585723, кл. G01N 3/32, 1987), содержащая станину, установленный на ней толкатель, привод его перемещения, соосные пары захватов группы образцов, один из захватов в каждой паре связан с толкателем, и груз, взаимодействующий с толкателем.

Недостаток установки состоит в том, что на ней неосуществимо определение энергопоглощения и энергоотдачи группы взаимодействующих образцов при однократных и повторных нагружениях.

Известна установка для исследования свойств материалов при нагружении группы образцов (патент РФ № 1672279, кл. G01N 3/32, 1989), принимаемая за прототип. Установка содержит станину, установленный на ней толкатель, привод его перемещения, соосные пары захватов группы образцов, один из захватов в каждой паре шарнирно связан с толкателем, и груз, взаимодействующий с толкателем.

Недостаток установки также состоит в том, что на ней неосуществимо определение энергопоглощения и энергоотдачи группы взаимодействующих образцов при однократных и повторных нагружениях.

Техническим результатом изобретения является повышение объема получаемой информации путем обеспечения испытаний в новых условиях, позволяющих определять энергопоглощение и энергоотдачу группы взаимодействующих образцов при однократных и повторных нагружениях.

Технический результат достигается тем, что установка для исследования свойств материалов при нагружении группы образцов содержит станину, установленный на ней толкатель, привод его перемещения, соосные пары захватов группы образцов, один из захватов в каждой паре шарнирно связан с толкателем, и груз, взаимодействующий с толкателем, согласно изобретению пары захватов размещены с противоположных сторон от оси толкателя, второй захват в каждой паре шарнирно соединен со станиной, толкатель установлен с возможностью свободного перемещения относительно привода, груз установлен с возможностью свободного перемещения вдоль оси толкателя и снабжен регистратором перемещений, а оси пар захватов расположены под острым углом к оси толкателя.

При указанных изменениях в конструкции установка сначала деформирует группу образцов сжатием, как прототип, а затем обеспечивает реализацию запасенной энергии на перемещение груза, что в прототипе неосуществимо и создает новый технический результат.

На чертеже представлена схема установки.

Установка для исследования свойств материалов при нагружении группы образцов содержит станину 1, установленный на ней толкатель 2, привод 3 его перемещения, соосные пары захватов 4, 5 группы образцов 6, 7, один из захватов 4 в каждой паре шарнирно связан с толкателем 2, и груз 8,

взаимодействующий с толкателем 2.

Пары захватов 4, 5 образцов 6, 7 размещены с противоположных сторон от оси О-О толкателя 2. Второй захват 5 в каждой паре шарнирно соединен шарниром 9 со станиной 1. Толкатель 2 установлен с возможностью свободного перемещения относительно привода 3. Груз 8 установлен с возможностью свободного перемещения вдоль оси О-О толкателя 2 и снабжен регистратором 10 перемещений. Оси А-Б и А-С пар захватов расположены под острым углом к оси О-О толкателя.

Груз 8 расположен на направляющих 11. Привод толкателя может представлять собой эксцентрик 3 с рамкой 12 и с двигателем 13. Рамка 12 имеет прорезь шириной К, обеспечивающей свободное перемещение толкателя 2 относительно привода 3. При испытании жестких образцов между образцом 6, 7 и толкателем 2 устанавливаются упругие элементы 14.

Включают двигатель 13 и приводом 3 через рамку 12 перемещают толкатель 2 вдоль оси О-О. Образцы 6, 7 деформируются осевым сжатием с нарастающим усилием до положения, при котором острые углы между осями А-Б и А-С и осью О-О станут прямыми углами. В этом положении на образцах 6, 7 накоплена максимальная энергия упругих деформаций. При дальнейшем перемещении толкателя 2 положение силового равновесия нарушается, толкатель 2 начинает перемещаться вместе с грузом 8 и с рамкой 12 под действием упругой энергии образцов. Груз 8 разгоняется и после остановки толкателя 2 продолжает свободное перемещение вдоль направляющих 11. Диаграмма перемещения груза фиксируется регистратором 10. По диаграмме перемещения груза судят о величине энергии, выделяемой при динамической разгрузке группы образцов. При дальнейшем движении привод 3 возвращает толкатель 2 с образцами и захватами в исходное положение, груз 8 подводят к толкателю 2 и испытание повторяют. По мере испытаний энергозапас и энергоотдача группы образцов изменяются, что определяют сравнением диаграмм в разных экспериментах. При использовании упругих элементов 14 проводят тарировку, по которой определяют их индивидуальные энергозапас и энергоотдачу, затем эти величины вычитают из соответствующих показателей, полученных по диаграммам.

Установка обеспечивает проведение испытаний в новых условиях, позволяющих определять энергопоглощение и энергоотдачу группы взаимодействующих образцов при однократных и повторных нагружениях.

#### Формула изобретения

Установка для исследования свойств материалов при нагружении группы образцов, содержащая станину, установленный на ней толкатель, привод его перемещения, соосные пары захватов группы образцов, один из захватов в каждой паре шарнирно связан с толкателем, и груз, взаимодействующий с толкателем, отличающаяся тем, что пары захватов размещены с противоположных сторон от оси толкателя, второй захват в каждой паре шарнирно соединен со станиной, толкатель установлен с возможностью свободного перемещения относительно привода, груз установлен с возможностью свободного перемещения вдоль оси толкателя и снабжен регистратором перемещений, а оси пар захватов расположены под острым углом к оси толкателя.