

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2523076

### ТЕРМОНАГРУЖАТЕЛЬ К СТЕНДУ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012153288

Приоритет изобретения **10 декабря 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **22 мая 2014 г.**

Срок действия патента истекает **10 декабря 2032 г.**

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов







**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012153288/28, 10.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.12.2012

(45) Опубликовано: 20.07.2014 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2367926 C1 20.09.2009 . SU 691732 A1 15.10.1979 . RU 2091753 C1 27.09.1997 . CN 101614640 A 30.12.2009

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,  
ФГБОУ ВПО "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный", отдел ИС и ТТ

(72) Автор(ы):

Лодус Евгений Васильевич (RU),  
Ильинов Михаил Дмитриевич (RU),  
Коршунов Владимир Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Национальный минерально-сырьевой  
университет "Горный" (RU)

**(54) ТЕРМОНАГРУЖАТЕЛЬ К СТЕНДУ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ**

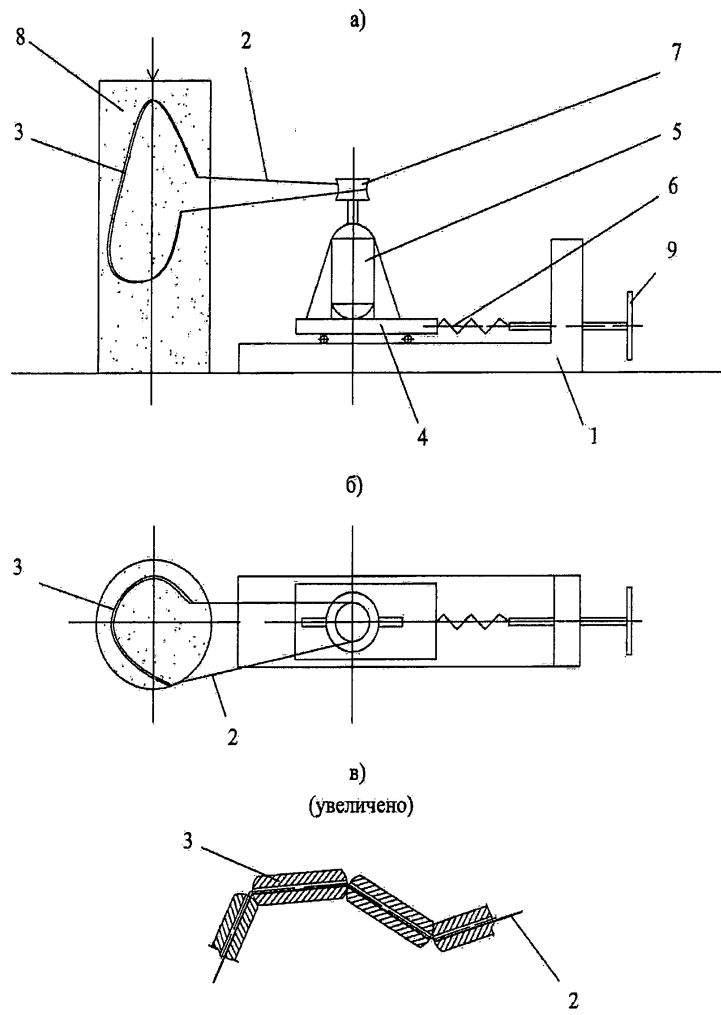
(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам испытаний образцов при сложном нагружении и может быть использовано совместно со стендами для исследования энергообмена при деформировании и разрушении твердых тел. Термонагружатель содержит платформу, установленные на ней фрикционный элемент, опорный элемент из теплопроводного материала, устройство для взаимного перемещения фрикционного и опорного элементов с приводом вращения и приспособление для взаимного поджатия фрикционного и опорного элементов. Термонагружатель дополнительно снабжен

шківом, кинематически связанным с приводом вращения. Фрикционный элемент выполнен в виде замкнутого гибкого элемента, охватывающего шків, опорный элемент выполнен в виде набора трубок, предназначенных для размещения внутри образца вдоль линии термического нагружения. Фрикционный элемент размещен в отверстиях трубок опорного элемента. Технический результат: увеличение объема информации путем обеспечения исследований при подводе термической нагрузки к разным частям объема образца вдоль регулируемой изогнутой линии термического нагружения. 1 ил.

RU 2 523 076 C1

RU 2 523 076 C1





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012153288/28, 10.12.2012

(24) Effective date for property rights:  
10.12.2012

Priority:

(22) Date of filing: 10.12.2012

(45) Date of publication: 20.07.2014 Bull. № 20

Mail address:

199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2, FGBOU  
VPO "Natsional'nyj mineral'no-syr'evoy universitet  
"Gornyj", otdel IS i TT

(72) Inventor(s):

Lodus Evgenij Vasil'evich (RU),  
Il'nov Mikhail Dmitrievich (RU),  
Korshunov Vladimir Alekseevich (RU)

(73) Proprietor(s):

federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Natsional'nyj  
mineral'no-syr'evoy universitet "Gornyj" (RU)

(54) **THERMAL LOADING DEVICE FOR SAMPLE TEST STAND**

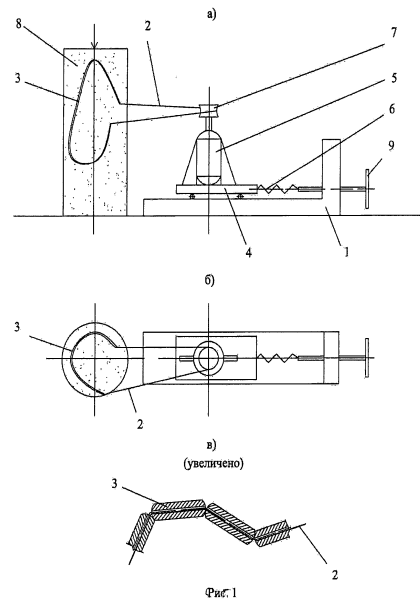
(57) Abstract:

FIELD: test equipment.

SUBSTANCE: thermal loading device includes platform carrying friction element, support element out of heat-conducting material, device of reciprocal motion of the friction and support element with rotation drive, and device for reciprocal contraction of the friction and supporting element. Additionally, thermal loading device features a pulley with kinematic connection to rotation drive. Friction element is made in the form of closed flexible element embracing the pulley, support element is made in the form of a tube set shifting inside sample along thermal loading line. Friction element is positioned in the hollows of supporting element tubes.

EFFECT: increased data volume due to possible tests with thermal load supply to different parts of sample volume along adjustable curve of thermal loading.

1 dwg



RU 2 523 076 C1

RU 2 523 076 C1

Изобретение относится к средствам испытаний образцов при сложном нагружении и может быть использовано совместно со стендами для исследования энергообмена при деформировании и разрушении твердых тел.

5 Известен термонагружатель к стенду для испытания образцов (патент РФ №1610382, кл. G01N 3/18, 1990), содержащий платформу, установленные на ней фрикционный элемент, опорный элемент из теплопроводного материала, устройство для взаимного перемещения фрикционного и опорного элементов с приводом вращения и приспособление для взаимного поджатия фрикционного и опорного элементов.

10 Недостаток термонагружателя состоит в том, что он не позволяет проводить исследования при подводе термической нагрузки к разным частям объема образца вдоль регулируемой изогнутой линии термического нагружения.

Известен термонагружатель к стенду для испытания образцов (патент РФ №1603224, кл. G01N 3/10, 1990), содержащий платформу, установленные на ней фрикционный элемент, опорный элемент из теплопроводного материала, устройство для взаимного перемещения фрикционного и опорного элементов с приводом вращения и приспособление для взаимного поджатия фрикционного и опорного элементов.

Недостаток термонагружателя также состоит в том, что он не позволяет проводить исследования при подводе термической нагрузки к разным частям объема образца вдоль регулируемой изогнутой линии термического нагружения.

20 Известен термонагружатель к стенду для испытания образцов (патент РФ №2367926, кл. G01N 3/18, 2008), принимаемый за прототип. Термонагружатель содержит платформу, установленные на ней фрикционный элемент, опорный элемент из теплопроводного материала, устройство для взаимного перемещения фрикционного и опорного элементов с приводом вращения и приспособление для взаимного поджатия фрикционного и опорного элементов.

Недостаток термонагружателя также состоит в том, что он не позволяет проводить исследования при подводе термической нагрузки к разным частям объема образца вдоль регулируемой изогнутой линии термического нагружения. Это ограничивает объем информации при исследованиях.

30 Техническим результатом изобретения является увеличение объема информации путем обеспечения исследований при подводе термической нагрузки к разным частям объема образца вдоль регулируемой изогнутой линии термического нагружения.

Технический результат достигается тем, что термонагружатель к стенду для испытания образцов, содержащий платформу, установленные на ней фрикционный элемент, опорный элемент из теплопроводного материала, устройство для взаимного перемещения фрикционного и опорного элементов с приводом вращения и приспособление для взаимного поджатия фрикционного и опорного элементов, согласно изобретению он снабжен шкивом, кинематически связанным с приводом вращения, фрикционный элемент выполнен виде замкнутого гибкого элемента, охватывающего шкив, опорный элемент выполнен в виде набора трубок, предназначенных для размещения внутри образца вдоль линии термического нагружения, при этом фрикционный элемент размещен в отверстиях трубок опорного элемента.

На рис.1 представлена схема термонагружателя, вид сбоку (рис.1а), сверху (рис.1б) и узел взаимного размещения фрикционного и опорного элементов (рис.1в).

45 Термонагружатель к стенду для испытания образцов содержит платформу 1, установленные на ней фрикционный элемент 2, опорный элемент 3 из теплопроводного материала, устройство 4 для взаимного перемещения фрикционного и опорного элементов с приводом вращения 5 и приспособление 6 для взаимного поджатия

фрикционного и опорного элементов.

Термонагружатель снабжен шкивом 7, кинематически связанным с приводом вращения 5. Фрикционный элемент 2 выполнен виде замкнутого гибкого элемента, охватывающего шкив 7. Опорный элемент 3 выполнен в виде набора трубок, предназначенных для размещения внутри образца 8 вдоль линии термического нагружения. Фрикционный элемент 2 размещен в отверстиях трубок опорного элемента 3.

Фрикционный элемент может быть изготовлен из металлического провода, опорный элемент - из металлических трубок, длина которых зависит от искривленности линии термического нагружения: чем больше кривизна, тем меньше длина трубок. Устройство 4 выполнено в виде каретки. Приспособление 6 для взаимного поджатия фрикционного и опорного элементов выполнено в виде пружины с натяжителем 9.

Термонагружатель работает следующим образом.

В процессе изготовления образца 8 из бетона, эквивалентного материала и т.п. размещают трубки опорного элемента 3 с размещенным в них фрикционным элементом 2 вдоль линии термического нагружения. Размещают образец 8 на испытательном прессе (не показан) вместе с платформой 1 и размещенными на ней элементами. Соединяют фрикционный элемент 2 со шкивом 7 и приспособлением 6 с натяжителем 9, создают заданное взаимное поджатие фрикционного 2 и опорного 3 элементов. Включают привод вращения 5 и шкивом 7 производят взаимное перемещение фрикционного элемента 2 относительно опорного элемента 3, в результате чего трубки опорного элемента 3 нагреваются и производят термическое нагружение образца 8 по заданной линии. Независимо от этого производят механическое нагружение образца или другое воздействие на образец в соответствии с задачами исследований. Уровень термической нагрузки регулируется усилием взаимного поджатия и скоростью взаимного перемещения фрикционного и опорного элементов.

Предлагаемое устройство позволяет проводить исследования свойств материалов в новых условиях термомеханического нагружения - при подводе термической нагрузки к разным частям объема образца вдоль регулируемой изогнутой линии термического нагружения, что увеличивает объем информации при исследованиях.

#### Формула изобретения

Термонагружатель к стенду для испытания образцов, содержащий платформу, установленные на ней фрикционный элемент, опорный элемент из теплопроводного материала, устройство для взаимного перемещения фрикционного и опорного элементов с приводом вращения и приспособление для взаимного поджатия фрикционного и опорного элементов, отличающийся тем, что он снабжен шкивом, кинематически связанным с приводом вращения, фрикционный элемент выполнен виде замкнутого гибкого элемента, охватывающего шкив, опорный элемент выполнен в виде набора трубок, предназначенных для размещения внутри образца вдоль линии термического нагружения, при этом фрикционный элемент размещен в отверстиях трубок опорного элемента.