

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2813454

Устройство для определения структуры образцов при автоматизированном одноосном сжатии и способ его использования

Патентообладатель: *Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" (ФГАОУ ВО КФУ) (RU)*

Авторы: *Саченков Оскар Александрович (RU), Большаков Павел Владиславович (RU), Харин Никита Вячеславович (RU), Акифьев Кирилл Николаевич (RU), Спиридонова Ксения Олеговна (RU), Смирнова Виктория Владимировна (RU)*

Заявка № 2023126459

Приоритет изобретения 16 октября 2023 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 12 февраля 2024 г.

Срок действия исключительного права на изобретение истекает 16 октября 2043 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(52) СПК
G01N 23/046 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023126459, 16.10.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.10.2023

Дата регистрации:
12.02.2024

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 16.10.2023

(45) Опубликовано: 12.02.2024 Бюл. № 5

Адрес для переписки:
410008, Респ. Татарстан, г. Казань,
ул. Кремлевская, 18, ФГАОУ ВО КФУ,
Назмиев Ильдар Анасович

(72) Автор(ы):
Саченков Оскар Александрович (RU),
Большаков Павел Владиславович (RU),
Харин Никита Вячеславович (RU),
Акифьев Кирилл Николаевич (RU),
Спиридонова Ксения Олеговна (RU),
Смирнова Виктория Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Казанский (Приволжский)
федеральный университет" (ФГАОУ ВО
КФУ) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2755098 C1, 13.09.2021. RU 157585
U1, 10.12.2015. RU 2426100 C1, 10.08.2011. SU
1747031 A1, 15.07.1992. US 4856341 A, 15.08.1989.
CN 102944568 A, 27.02.2013.

(54) Устройство для определения структуры образцов при автоматизированном одноосном сжатии и способ его использования

(57) Формула изобретения

1. Устройство для определения структуры образцов при автоматизированном одноосном сжатии, содержащее гайки контрящие 8 штук, крышку нижнюю, гайки стопорные 4 штуки, шпильки направляющие, динамометр, крышку силовую, болт нагрузочный, муфту, втулки 4 штуки, крышку среднюю, болты фиксирующие 8 штук, редуктор, гайки 12 штук, исследуемый образец, крышку верхнюю, центровочный шарик, электродвигатель, блок питания, управляющее устройство, компьютерный томограф, включающий в себя: рентгеновский излучатель, экран компьютерного томографа, компьютер компьютерного томографа, патрон компьютерного томографа; при этом элементы связаны между собой следующим образом: нижняя крышка установлена при помощи контрящих и стопорных гаек на четыре направляющие шпильки, при этом конец шпилек выполнен не заходящим за плоскость торца патрона компьютерного томографа, исследуемый образец установлен на нижнюю крышку, сверху на него установлены динамометр и крышка силовая, между ними установлен центровочный шарик, при этом вся текущая конструкция поджата восемью гайками, нагрузочный

болт установлен в муфту и надет на редуктор, который привинчен к средней крышке при помощи болтов и гаек, затем установлен на направляющие шпильки совместно с крышкой верхней и электродвигателем, к редуктору установлен электродвигатель, при этом редуктор и электродвигатель зафиксированы между собой гайками и фиксирующими болтами, далее электродвигатель подключен к плате управления и блоку питания и установлен в патрон компьютерного томографа, снабженный программным обеспечением с возможностью обработки данных сканирования исследуемого образца.

2. Способ определения структуры образцов при автоматизированном одноосном сжатии, заключающийся в том, что сначала проводят сборку устройства по п. 1, далее для зафиксированного исследуемого образца отмечают нулевую линию нагрузки для динамометра и перемещений, далее производят контроль позиционирования исследуемой зоны и установку исследуемого образца таким образом, чтобы исследуемая зона находилась в поле сканирования приемника рентгеновского излучения и излучателя рентгеновского излучения, далее производят сканирование исследуемого образца компьютерным томографом, для чего компьютерный томограф подает излучение на излучатель рентгеновского излучения, которое проходит через исследуемый образец и попадает на приемник рентгеновского излучения; далее определяют коэффициенты ослабления рентгеновского излучения, которые далее передают в компьютер для дальнейшей обработки, при этом при помощи программного обеспечения для электродвигателя устанавливается конкретный режим нагружения; далее снимают показания с динамометра и производят сканирование исследуемого образца при помощи компьютерного томографа; затем либо прекращают испытания, либо устанавливают другой режим нагружения; в результате получают данные о перемещении болта нагрузочного, данные о прикладываемой внешней сжимающей нагрузке и данные компьютерного рентгеновского сканирования о внутренней структуре исследуемого образца, с помощью программного обеспечения определяют сетку представительных объемов на получаемых данных компьютерной томографии, при этом для назначенной сетки представительных объемов происходит автоматизированное определение эпюры перемещений, на основе которой определяют тензор деформаций для каждого представительного объема; для каждого представительного объема, с учетом его деформированного состояния, на каждом шаге действия на исследуемый образец сжимающей осевой силы определяют плотность, микро- и макропористость, тензор структуры и тензор упругих констант, в результате получают данные о распределении по объему комплекса физико-механических свойств – плотность, пористость, тензор структуры и тензор упругих констант в зависимости от величины сжимающей осевой силы, действующей на исследуемый образец.

RU 2813454 C1