



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК  
*E21C 39/00 (2021.01)*

(21)(22) Заявка: **2020138639, 25.11.2020**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**25.11.2020**

Дата регистрации:  
**02.03.2021**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **25.11.2020**

(45) Опубликовано: **02.03.2021** Бюл. № 7

Адрес для переписки:  
**650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, КузГТУ,  
Научно-инновационное управление**

(72) Автор(ы):

**Маметьев Леонид Евгеньевич (RU),  
Бедарев Николай Тимофеевич (RU),  
Пудов Евгений Юрьевич (RU),  
Кузнецов Андрей Васильевич (RU),  
Любимов Олег Владиславович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Кузбасский государственный  
технический университет имени Т.Ф.  
Горбачева" (КузГТУ) (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: **SU 1711032 A1, 07.02.1992. SU 613225  
A1, 30.06.1978. RU 96113153 A, 10.10.1998. RU  
2002237 C1, 30.10.1993. RU 2116645 C1,  
27.07.1998. RU 2111312 C1, 20.05.1998. RU  
2082004 C1, 20.06.1997. GB 1524601 A, 13.09.1978.**

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД**

(57) Реферат:

Полезная модель относится к горному делу и предназначена для измерения прочностных свойств горных пород экспресс-методом непосредственно в месте их залегания.

Технический результат - расширение области применения устройства при определении прочности горных пород.

Указанный технический результат достигается тем, что в устройстве для измерения прочности горных пород, содержащем корпус с рукояткой, динамометрическую пружину, фиксатор динамометрической пружины, шток с индентором, привертную крышку с колпачком для сборки динамометрической пружины и штока с индентором в корпусе, устройство для

измерения величины перемещения штока, согласно заявляемому техническому решению оно снабжено дополнительными индентором, динамометрической пружинкой и фиксатором, размещенными в полой рукоятке корпуса, причем каждый индентор выполнен удлиненным с возможностью выхода через направляющую втулку за пределы корпуса и оснащен цилиндрической посадочной поверхностью с заплечиком для фрикционного стопорения в отверстии штока, работающего с соответствующей данному индентору динамометрической пружинкой и фиксатором. 2 ил.

Полезная модель относится к горному делу и предназначена для измерения прочностных свойств горных пород экспресс-методом непосредственно в месте их залегания.

Известна машина испытательная (пресс) (ГОСТ 28840 или ГОСТ 9753) - стационарное устройство для измерения прочности горных пород в лабораторных условиях путем вдавливания инденторов в естественную поверхность породы, включающее корпус, встроенное нагрузочное устройство, несущее приспособление, допускающее замену инденторов, устройство для регистрации разрушающей силы вдавливания.

Недостатком описанного устройства является невозможность проведения измерений прочности горных пород непосредственно в месте их залегания/

Известно устройство для измерения прочности горных пород непосредственно в месте их залегания - прочностномер конструкции КузНИУИ (Исследование прочностных характеристик горных пород: Учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» / С. Г. Костюк, Н. Т. Бедарев. - Прокопьевск, 2015, ISBN 978-5-9907663-2-7), содержащее корпус с рукояткой, динамометрическую пружину, фиксатор пружины, шток с индентором, привертное устройство с направляющей втулкой для сборки пружины и штока с индентором в корпусе, предохранительный колпачок, устройство для измерения величины перемещения штока - индикатор часового типа.

Недостатком описанного устройства является ограниченная область применения, выражающаяся, в частности, в невозможности его использования для измерения контактной прочности горных пород по ГОСТ 50834-95, предполагающего поочередное вдавливание, по крайней мере, двух инденторов с плоскими круглыми основаниями двух разных диаметров, воздействующих непосредственно на горную породу с разными усилиями до образования хрупкого выкола.

Технический результат - расширение области применения устройства при определении прочности горных пород.

Указанный технический результат достигается тем, что в устройстве для измерения прочности горных пород, содержащем корпус с рукояткой, динамометрическую пружину, фиксатор динамометрической пружины, шток с индентором, привертную крышку с колпачком для сборки динамометрической пружины и штока с индентором в корпусе, устройство для измерения величины перемещения штока, согласно заявляемому техническому решению оно снабжено дополнительными индентором, динамометрической пружиной и фиксатором, размещенными в полый рукоятке корпуса, причем каждый индентор выполнен удлиненным с возможностью выхода через направляющую втулку за пределы корпуса и оснащен цилиндрической посадочной поверхностью с заплечиком для фрикционного стопорения в отверстии штока, работающего с соответствующей данному индентору динамометрической пружиной и фиксатором.

Предлагаемое техническое решение поясняется чертежом, где на фиг. 1 изображен общий вид устройства, совмещенный с сечением, на фиг. 2 - выносной элемент I.

Устройство содержит (фиг. 1) корпус 1 с рукояткой 2, динамометрическую пружину 3, фиксатор 4 динамометрической пружины 3, шток 5 с индентором 6, привертное устройство 7 с направляющей втулкой 8 для сборки динамометрической пружины 3 и штока 5 с индентором 6 в корпусе 1, предохранительный колпачок 9, устройство 10 для измерения величины перемещения штока 5.

Устройство снабжено дополнительным индентором 11, дополнительной динамометрической пружиной 12 и дополнительным фиксатором 13, размещенными в полый рукоятке 2 корпуса 1, причем каждый индентор 6 или 11 выполнен удлиненным

с возможностью выхода через направляющую втулку 8 за пределы корпуса 1 и оснащен цилиндрической посадочной поверхностью 14 с заплечиком 15 для фрикционного стопорения в отверстии штока 5, работающего с соответствующей данному индентору 6 или 11 динамометрической пружиной 3 или 12 и фиксатором 4 или 13.

5 Фрикционному стопорению индентора 6 или 11 с заплечиком 15 по цилиндрической посадочной поверхности 14 в отверстии штока 5 способствует винт 16 (фиг. 2).

Предлагаемое техническое решение работает следующим образом.

Для измерения контактной прочности горной породы индентор 6, имеющий, например, меньший диаметр плоского основания, собирается со штоком 5 таким  
10 образом, чтобы с помощью заплечика 15 по цилиндрической посадочной поверхности 14 обеспечивалось их однозначное взаимное положение. С помощью фрикционного стопорения (например, пяткой винта 16) это взаимное положение индентора 6 и штока 5 фиксируется однозначно без наличия каких-либо перемещений (люфтов). Работающие таким образом, как единое целое, внутри собранных между собой корпуса 1 и  
15 привертного устройства 7, индентор 6 и шток 5 совместно с фиксатором 4, обеспечивающим предварительную деформацию динамометрической пружины 3, в свою очередь обладающей требуемой жесткостью для замеров индентором 6 контактной прочности (при образовании хрупкого скола по достижении контактной нагрузкой разрушающей величины), обеспечивают наиболее полное использование рабочего  
20 диапазона устройства 10 для измерения перемещения штока 5 в виде, например, индикатора часового типа, и соответствующей оценки величины пропорциональной этому перемещению контактной нагрузки, чем достигается заявляемый технический результат. Шкала устройства 10 может быть градуирована соответствующим образом, например, в килоньютонах.

25 Достижению заявляемого технического результата способствует также исполнение индентора 6 удлиненным с возможностью выхода через направляющую втулку 8 за пределы корпуса 1, что не ограничивает перемещение, как единого целого, индентора 6 и штока 5. Для измерения контактной прочности индентор 6 изготовлен твердосплавным, его целостность в нерабочем положении обеспечивается  
30 предохранительным колпачком 9.

Для дальнейших измерений в сборе со штоком 5 индентор 6 должен быть заменен дополнительным индентором 11, имеющим, например, больший диаметр плоского основания, динамометрическая пружина 3 - дополнительной динамометрической пружины 12, а фиксатор 4 - дополнительным фиксатором 13. И в этом случае также  
35 предварительная деформация дополнительным фиксатором 13 дополнительной динамометрической пружины 12, в свою очередь обладающей требуемой жесткостью для замеров дополнительным индентором 11 контактной прочности, обеспечивают наиболее полное использование рабочего диапазона устройства 10 для измерения перемещения штока 5, чем также достигается заявляемый технический результат.

40

#### (57) Формула полезной модели

Устройство для измерения прочности горных пород, содержащее корпус с рукояткой, динамометрическую пружину, фиксатор динамометрической пружины, шток с индентором, привертную крышку с колпачком для сборки динамометрической пружины  
45 и штока с индентором в корпусе, устройство для измерения величины перемещения штока, отличающееся тем, что оно снабжено дополнительными индентором, динамометрической пружиной и фиксатором, размещенными в полый рукоятке корпуса, причем каждый индентор выполнен удлиненным с возможностью выхода через

направляющую втулку за пределы корпуса и оснащен цилиндрической посадочной поверхностью с запечиком для фрикционного стопорения в отверстии штока, работающего с соответствующей данному индентору динамометрической пружиной и фиксатором.

5

10

15

20

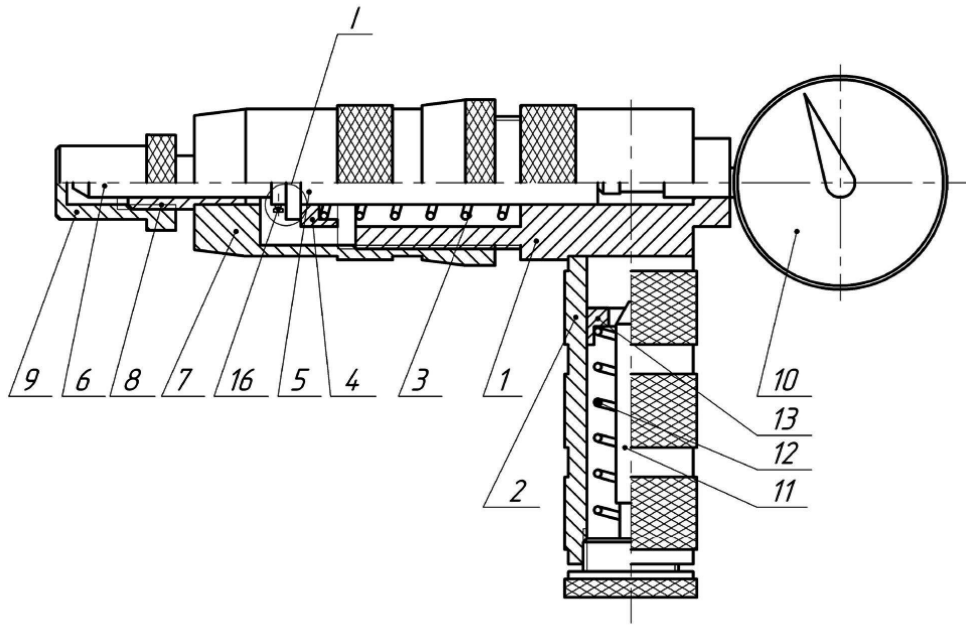
25

30

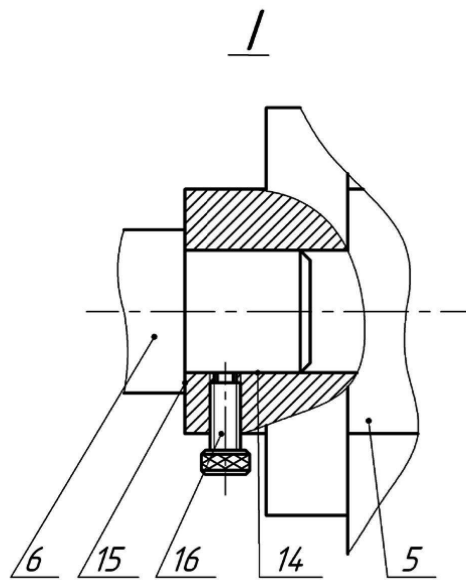
35

40

45



Фиг. 1



Фиг. 2

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 202674

### УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ) (RU)*

Авторы: *Маметьев Леонид Евгеньевич (RU), Бедарев Николай Тимофеевич (RU), Пудов Евгений Юрьевич (RU), Кузнецов Андрей Васильевич (RU), Любимов Олег Владиславович (RU)*

Заявка № 2020138639

Приоритет полезной модели **25 ноября 2020 г.**

Дата государственной регистрации  
в Государственном реестре полезных  
моделей Российской Федерации **02 марта 2021 г.**

Срок действия исключительного права  
на полезную модель истекает **25 ноября 2030 г.**

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Г.П. Ивлиев*

