



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012116578/28, 28.03.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

06.04.2010 US 12/754,784;

28.04.2010 US 12/769,221

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2013 Бюл. № 30

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 24.04.2012

(86) Заявка РСТ:

IB 2011/001108 (28.03.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2011/124984 (13.10.2011)

Адрес для переписки:

109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО

"Союзпатент"

(71) Заявитель(и):

**ВАРЕЛЬ ЕРОП С.А.С. (FR)**

(72) Автор(ы):

**БЕЛЛЕН Федерико (FR)**(54) **ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ НА ОСНОВЕ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ ДЛЯ PDC, PCBN ИЛИ ДРУГИХ ТВЕРДЫХ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ**

## (57) Формула изобретения

1. Устройство тестирования на основе акустической эмиссии, содержащее:  
образец горной породы, содержащий первую поверхность;  
акустический датчик, соединенный с тестируемым образцом с возможностью взаимодействия;

индентор, соединенный с указанной первой поверхностью с возможностью отсоединения, причем индентор является более твердым, чем образец горной породы;  
и

нагрузку, прикладываемую к индентору, причем индентор передает нагрузку на указанную первую поверхность,

при этом нагрузка увеличивается до пиковой нагрузки со скоростью повышения нагрузки, пиковая нагрузка выдерживается в течение временного периода, и нагрузка уменьшается со скоростью снижения нагрузки, а

акустический датчик обеспечивает определение акустических событий, возникающих в образце горной породы.

2. Устройство тестирования на основе акустической эмиссии по п.1, в котором скорость снижения нагрузки больше, чем скорость повышения нагрузки.

3. Устройство тестирования на основе акустической эмиссии по п.1, в котором акустический датчик соединен с образцом горной породы.

4. Устройство тестирования на основе акустической эмиссии по п.3, дополнительно содержащее смазку, помещенную между акустическим датчиком и образцом горной породы.
5. Устройство тестирования на основе акустической эмиссии по п.1, дополнительно содержащее держатель тестируемого образца, имеющий полость, причем образец горной породы размещен в указанной полости, а акустический датчик соединен с держателем тестируемого образца.
6. Устройство тестирования на основе акустической эмиссии по п.5, в котором диаметр полости больше, чем диаметр образца горной породы, так что формируется воздушный зазор между наружной поверхностью полости и наружной поверхностью образца горной породы.
7. Устройство тестирования на основе акустической эмиссии по п.6, дополнительно содержащее смазку, помещенную в воздушный зазор, причем смазка находится в контакте с наружной поверхностью полости, наружной поверхностью образца горной породы и, по меньшей мере, частью воздушного зазора между ними.
8. Устройство тестирования на основе акустической эмиссии по п.1, в котором индентор содержит торец с PDC, причем торец с PDC находится в контакте с указанной первой поверхностью образца горной породы.
9. Устройство тестирования на основе акустической эмиссии по п.1, в котором индентор содержит концентрацию кобальта в диапазоне от приблизительно шести процентов до приблизительно двадцати процентов.
10. Устройство тестирования на основе акустической эмиссии по п.1, в котором индентор содержит первый торец, причем первый торец находится в контакте с образцом горной породы, и первый торец имеет куполообразную форму.
11. Система тестирования на основе акустической эмиссии, содержащая:
  - устройство тестирования на основе акустической эмиссии, содержащее:
    - образец горной породы, содержащий первую поверхность;
    - акустический датчик, соединенный с тестируемым образцом с возможностью взаимодействия;
    - индентор, соединенный с указанной первой поверхностью с возможностью отсоединения, причем индентор является более твердым, чем образец горной породы;
    - и
    - нагрузку, прикладываемую к индентору, причем индентор передает нагрузку на указанную первую поверхность,
    - блок записи данных, соединенный с устройством тестирования на основе акустической эмиссии с возможностью обмена данными, причем блок записи данных принимает данные из устройства тестирования на основе акустической эмиссии,
    - при этом нагрузка увеличивается до пиковой нагрузки со скоростью повышения нагрузки, пиковая нагрузка выдерживается в течение временного периода, и нагрузка уменьшается со скоростью снижения нагрузки, а
    - акустический датчик обеспечивает определение акустических событий, возникающих в образце горной породы.
12. Система тестирования на основе акустической эмиссии по п.11, в которой скорость снижения нагрузки больше, чем скорость повышения нагрузки.
13. Система тестирования на основе акустической эмиссии по п.11, в которой акустический датчик соединен с образцом горной породы.
14. Система тестирования на основе акустической эмиссии по п.11, дополнительно содержащая держатель тестируемого образца, имеющий полость, причем образец горной породы размещен в указанной полости, а акустический датчик соединен с держателем тестируемого образца.

15. Система тестирования на основе акустической эмиссии по п.11, в которой индентор содержит первый торец, причем первый торец находится в контакте с образцом горной породы, при этом первый торец содержит кобальт с концентрацией в диапазоне от приблизительно шести процентов до приблизительно двадцать процентов.

16. Система тестирования на основе акустической эмиссии по п.11, в которой образец горной породы подвергается воздействию давления.

17. Способ определения прочности тестируемого образца, характеризующийся тем, что:

предоставляют систему акустической эмиссии, причем система тестирования на и основе акустической эмиссии, содержит:

устройство тестирования на основе акустической эмиссии, содержащее:

образец горной породы, содержащий первую поверхность;

акустический датчик, соединенный с образцом горной породы с возможностью взаимодействия;

индентор, соединенный с первой поверхностью с возможностью отсоединения, причем индентор является более твердым, чем образец горной породы; и

нагрузку, прикладываемую к индентору, причем индентор передает нагрузку на указанную первую поверхность, и

блок записи данных, соединенный с возможностью обмена данными с устройством тестирования на основе акустической эмиссии, блок записи данных принимает данные из устройства тестирования на основе акустической эмиссии,

причем к индентору прикладывают нагрузку, а индентор передает нагрузку на образец горной породы;

получают данные от устройства акустической эмиссии;

детектируют акустические события, возникающие в образце горной породы; и объективно рассчитывают прочность образца горной породы.

18. Способ по п.17, в котором приложение нагрузки к индентору включает в себя: увеличение нагрузки до пиковой нагрузки с определенной скоростью повышения нагрузки;

выдерживание пиковой нагрузки в течение временного периода; и

уменьшение нагрузки с определенной скоростью снижения нагрузки.

19. Способ по п.17, в котором скорость снижения нагрузки больше, чем скорость повышения нагрузки.

20. Способ по п.17, в котором получение данных от устройства тестирования на основе акустической эмиссии включает в себя получение данных от акустического датчика и нагрузки.

21. Способ по п.17, в котором акустический датчик соединяют с образцом горной породы.

22. Способ по п.17, в котором устройство тестирования на основе акустической эмиссии дополнительно содержит держатель тестируемого образца, имеющий полость, причем образец горной породы помещают в указанную полость, а акустический датчик соединяют с держателем тестируемого образца.

23. Способ по п.17, в котором дополнительно нагревают тестируемый образец.

24. Способ по п.17, в котором дополнительно прикладывают давление к образцу горной породы.

25. Способ определения прочности образца горной породы, реализуемый с помощью компьютера, содержащий этапы, на которых:

выполняют сбор акустических данных с помощью механизма сбора акустических данных из акустического датчика, когда нагрузка приложена к образцу горной породы, при этом акустический датчик соединяют с образцом горной породы с возможностью

передачи данных;

определяют одну или больше фоновых точек с помощью механизма определения фоновых точек;

определяют одной или больше точек возможного акустического события с помощью механизма определения точек возможного акустического события;

интерполируют кривую функции фоновых шумов с помощью механизма интерполяции кривой функции фоновых шумов, используя фоновые точки;

определяют одну или больше точек фактических акустических событий с помощью механизма определения точек фактических акустических событий, используя точки возможных акустических событий и кривую функции фоновых шумов; и

выполняют расчет с помощью механизма расчета площади фактического акустического события, ограниченной между точкой фактической акустического события и кривой функции фоновых шумов.

26. Способ по п.25, в котором определение с помощью механизма определения фоновых точек и определение, выполняемое с использованием точек возможного акустического события, выполняют одновременно.

27. Способ по п.26, в котором фоновую точку определяют, когда разность между двумя последовательными точками данных меньше, чем первое пороговое значение, причем точку возможного акустического события определяют, когда разность между двумя последовательными точками данных больше, чем первый порог.

28. Способ по п.26, в котором фоновую точку определяют, когда разность между двумя последовательными точками данных меньше, чем второе пороговое значение, причем точку возможного акустического события определяют, когда разность между двумя последовательными точками данных больше, чем первое пороговое значение.

29. Способ по п.26, в котором фоновую точку определяют, когда разность между двумя последовательными точками данных меньше, чем второе пороговое значение и является отрицательной, причем является отрицательной менее, чем "z" раз подряд, или когда разность между двумя последовательными точками данных меньше, чем второе пороговое значение и является положительной, причем является положительной менее, чем "u" раз подряд, при этом точку возможного акустического события определяют, когда разность между двумя последовательными точками данных больше, чем первое пороговое значение.

30. Способ по п.25, в котором точку фактического акустического события определяют, когда разность между точкой возможного акустического события и кривой функции фоновых шумов больше, чем третье пороговое значение.

31. Способ по п.25, в котором каждую площадь акустического события рассчитывают путем умножения амплитуды каждой из точек фактических акустических событий из кривой функции фоновых шумов на соответствующую длительность каждой точки из указанных точек фактических акустических событий.

32. Способ по п.25, в котором дополнительно с помощью механизма кривой интегральной области и нагрузки генерируют кривую интегральной области и нагрузки, ограниченную между точкой фактического акустического события и кривой функции фоновых шумов для каждой точки фактического акустического события.

33. Способ по п.32, в котором кривую интегральной области и нагрузки генерируют путем нанесения каждой точки фактического акустического события, используя нагрузку для соответствующей точки фактического акустического события и интегральную площадь для соответствующей фактической точки, при этом интегральная площадь содержит суммарную площадь под соответствующей фактической акустической точкой и под всеми предыдущими фактическими акустическими точками.

34. Способ по п.32, в котором пользователь объективно определяет прочность

образца горной породы, используя указанную кривую интегральной площади и нагрузки.

35. Способ по п.25, в котором дополнительно подвергают давлению образец горной породы.

RU 20121116578 A

RU 20121116578 A