

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2744463

**Оптический тензиометр для измерения контактного угла смачивания на препарате горной породы методом прикрепленного пузырька и способ его работы**

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

Авторы: *Галеев Ахмет Асхатович (RU), Софинская Оксана Александровна (RU)*

Заявка № 2020123404

Приоритет изобретения 15 июля 2020 г.

Дата государственной регистрации

в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 09 марта 2021 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 15 июля 2040 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Г.П. Ивлиев*







ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(52) СПК

G01N 2013/0208 (2020.08); G01N 2013/0266 (2020.08); G01N 2001/2833 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020123404, 15.07.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
15.07.2020Дата регистрации:  
09.03.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.07.2020

(45) Опубликовано: 09.03.2021 Бюл. № 7

Адрес для переписки:

420008, рес. Татарстан, г. Казань, ул.  
Кремлевская, 18, стр. патентно-лицензионный  
отдел, Назмиеву Ильдару Анасовичу

(72) Автор(ы):

Галеев Ахмет Асхатович (RU),  
Софинская Оксана Александровна (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: CN 110018086 A, 16.07.2019. Xue J,  
Shi P, Zhu L, Ding Ji, Chen Q, Wang Q, "A  
modified captive bubble method for determining  
advancing and receding contact angles", Applied  
Surface Science, 296 (2014), p.133-139. Bachmann  
J., Goebel M.O., Woche S.K., "Small-scale contact  
angle mapping on undisturbed soil surfaces",  
Journal of Hydrology and (см. прод.)

(54) Оптический тензиометр для измерения контактного угла смачивания на препарате горной породы методом прикрепленного пузырька и способ его работы

## (57) Формула изобретения

1. Оптический тензиометр для измерения контактного угла смачивания на порошковых препаратах горной породы методом прикрепленного пузырька, выполненный в виде термостатированной оптически прозрачной ванны, оснащенной воздуховодом-дозатором, состоящим из поршня в гильзе и обратной иглы, держателем и оптически цифровым блоком, отличающийся тем, что дополнительно содержит зеркало, а также систему магнитных приводов с возможностью подвода обратной иглы воздуховода-дозатора к поверхности препарата горной породы; ванна оснащена помпой - регулятором уровня воды; держатель представляет собой поплавков-держатель препарата горной породы, содержащий платформу из водонепроницаемого материала постоянной толщины с равномерно распределенной массой и плотностью ниже плотности воды с фиксаторами для препарата горной породы, выполненными преимущественно в виде лапок и/или жгутов, при этом поплавков-держатель представляет собой самогоризонтирующийся в воде поплавок с возможностью управления его положением в горизонтальной плоскости с помощью системы магнитных приводов, при этом на верхней стороне поплавок-держателя установлен пузырьковый уровень,

обеспечивающий возможность контроля горизонтальности поплавка-держателя.

2. Способ работы оптического тензиометра по п.1, заключающийся в том, что устанавливают поплавок-держатель с прикрепленным на его нижнюю сторону с помощью фиксаторов, выполненных преимущественно в виде лапок и/или жгутов, предварительно подготовленным препаратом горной породы в ванну с водой, далее подводят обратную иглу воздуховода-дозатора к поверхности препарата горной породы, устанавливают прикрепленный к поверхности препарата горной породы пузырек на оптическую ось объектива камеры, отличающийся тем, что

препарат горной породы предварительно готовят следующим образом: измельчают и просеивают частицы горной породы, наклеивают частицы порошка горной породы на удерживающую площадку посредством непористой двусторонней клейкой ленты с водостойким клейким слоем, при этом прилагаемое к частицам давление, составляющее 10 кПа, выбирают из диапазона давлений, примерно одинаково изменяющих пористость большинства глин, но не изменяющих реологические свойства глин; уплотняют частицы на препарате с использованием фиксированного давления; далее встряхивают не приклеившиеся частицы с препарата горной породы, причем операции наклеивания, уплотнения и встряхивания частиц порошка горной породы на удерживающей площадке повторяют последовательно, до тех пор, пока вес полученного таким образом препарата не совпадет с точностью до 1% веса порошка на препарате в двух последовательных взвешиваниях;

держатель, выполненный в виде поплавка-держателя, устанавливают на предварительно выбранное место установки пузырька на поверхность препарата горной породы, далее автоматически происходит самогоризонтирование поплавка-держателя препарата горной породы в ванне с водой, независимо от угла наклона ванны, далее осуществляют произвольный выбор места установки пузырька на поверхность препарата горной породы с помощью зеркала, системы магнитных приводов, плавно изменяющих положение обратной иглы воздуховода-дозатора и положение поплавка-держателя с препаратом горной породы в горизонтальной плоскости, далее выполняют плавный подвод обратной иглы воздуховода-дозатора к поверхности препарата горной породы с помощью системы магнитных приводов и помпы - регулятора уровня воды в ванне, далее производят плавное совмещение прикрепленного пузырька с оптической осью камеры с помощью помпы - регулятора уровня воды в ванне, после чего выполняют фотографирование пузырька и сохранение изображения в памяти цифровой камеры; далее на полученном изображении пузырька производят измерение контактного угла смачивания поверхности препарата горной породы с помощью транспорта.

(56) (продолжение):

Hydromechanics, 2013, номер 61 (1), Р. 3-8. RU 92860 U1, 10.04.2010. Шеин Е.В., Милановский Е.Ю., Хайдапова Д.Д., Дембовецкий А.В., Тюгай З.Н., "Новые приборы для изучения физических свойств почв: 3D-томография, реологические параметры, контактный угол", Вестник АГАУ, 2014, номер 5 (115), С. 44-48.

RU 2744463 C1