



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1809334

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство
на изобретение:

"Устройство для измерения параметров потока вязкой
среды"

Автор (авторы): Незаметдинов Айдар Бариевич

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА

Заявитель:

Заявка № 49 14384 Приоритет изобретения 27 февраля 1991 г.
Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

10 октября 1992 г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Расс
Зин

1/9 27/89

61 27/199
г. 63



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1809334 A1

(51)5 G 01 L 1/22

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4914384/10

(22) 27.02.91

(46) 15.04.93. Бюл. № 14

(71) Ленинградский горный институт
им. Г.В.Плеханова

(72) А.Б.Незаметдинов

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1045017, кл. G 01 L 1/26, 1982.

Авторское свидетельство СССР
№ 617691, кл. G 01 L 1/00, 1977.

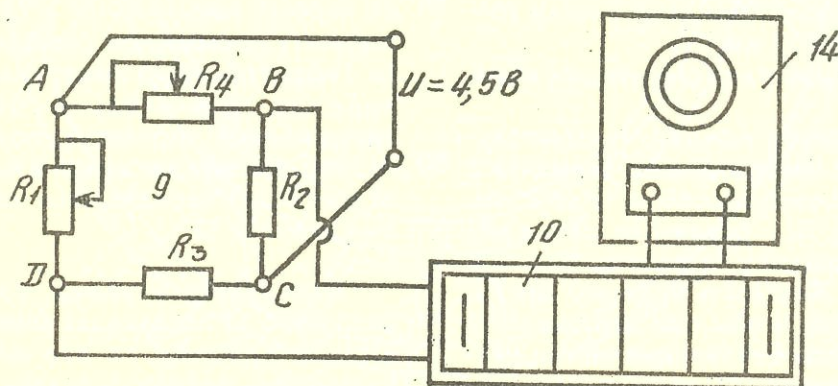
Авторское свидетельство СССР
№ 1610315, кл. G 01 L 1/00, 1988.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПА-
РАМЕТРОВ ПОТОКА ВЯЗКОЙ СРЕДЫ

(57) Использование: измерение параметров
потока гидросмесей различной плотности
при их перемещении по трубопроводам с
разной скоростью. Сущность изобретения:
устройство содержит трубчатое основание
(3), четыре упругих пластины (2) с силовводя-
щими элементами на противоположных кон-
цах у каждой, трубчатую направляющую
потока (1) с четырьмя сквозными отверстия-

2

ми (5), расположенными в одной плоскости
во взаимно перпендикулярных диаметральных
направлениях, и трубчатую гибкую обо-
лочку (14). Направляющая потока (1)
установлена внутри основания (3) и внеш-
ней поверхностью направляющей потока (1)
установлены опоры (6) с прокладками (7).
Гибкая оболочка (14) выполнена из полиэти-
леновой пленки толщиной, равной 0,1–0,15
мм, и своей цилиндрической поверхностью
сопряжена с внутренней поверхностью на-
правляющей потока (1). Силовводящие эле-
менты (12) со стороны одних из концов
пластин (2) установлены в контакте с гибкой
оболочкой (14) в соответствующих отверсти-
ях (5) направляющей потока (1) и с возмож-
ностью смещения в них вдоль оси
направляющей потока (1). Упругие пластины
(2) выполнены с различной жесткостью и
радиально прикреплены к основанию (3). На
каждой пластине (2) наклеен тензорезистор
(8). Из тензорезисторов (8) собран мост Уин-
стона, который подключен к регистрирую-
щему прибору. 2 ил.



фиг. 2

(19) SU (11) 1809334 A1

Предлагаемое изобретение относится к устройствам для измерения параметров потока гидросмесей различной плотности при их перемещении по трубопроводам с разной скоростью.

Цель изобретения – создание устройства для измерения в трубопроводе параметров потока вязкой среды с разной по высоте сечения плотностью, то есть для гидросмесей.

На фиг. 1 представлена конструктивная схема устройства; на фиг. 2 – принципиальная электрическая схема устройства.

Предлагаемое устройство включает в себя направляющую потока 1, силовводящие элементы 2, один из концов которого закреплен на основании 3 с помощью гаек 4, а другой размещен в отверстии 5 направляющей потока. Между основаниями 3 силовводящих элементов 2 и внешней поверхностью направляющей потока 1 установлены опоры 6 с прокладками 7, устраняющими его вибрации. На пластинах силовводящих элементов наклеены рабочие 8 тензорезисторы, которые подключены в схемы электрических мостов 9 Уинстона через усилитель (тензостанцию) 10 к записывающему осциллографу 11. Жесткость пластин, на которые наклеены тензорезисторы R_1 , R_3 , R_4 различная. Жесткость пластин у датчиков R_1 , R_2 одинаковая. Силовводящие элементы 2 на незакрепленных концах содержат чувствительную часть 12, которая имеет площадь 10×10 мм и установлена в отверстиях направляющей потока с зазорами от 0,01 до 0,1 мм со стороны набегающего потока гидросмеси и от 0,25 до 0,3 мм – с противоположной стороны. Чувствительные части 12 элементов 2 устанавливаются строго заподлицо с внутренней поверхностью направляющей потока, что регулируется с помощью гаек 4. Чувствительные части 12 элементов 2 отделены от гидросистемы 13 трубчатой гибкой оболочкой 14 в виде полиэтиленовой пленки толщиной от 0,1 до 0,15 мм.

Устройство работает следующим образом.

Предварительно каждый чувствительный элемент 12 силовводящего элемента 2 тарируется весовым способом. Жесткость пружин у R_1 , R_3 , R_4 – различная, самая маленькая у R_4 , больше у R_1 и самая большая жесткость у R_3 . Жесткость пружины для R_4 подбирают такую, чтобы при движении по трубопроводу воды без твердых частиц, чувствительный элемент 12, перемещаясь, изгибал пластинку, на которой наклеен тензорезистор 8. Сопротивление тензорезисторов 8 при этом изменяется, что вызы-

вает изменение величины электрического тока пропорционально изгибу упругой пластинки и записывается на ленте осциллографа 11. Жесткость пластин, на которых наклеены тензорезисторы R_1 и R_2 , больше чем у предыдущей, но ненамного так, чтобы наличие твердых частиц в потоке сказывалось на перемещении чувствительного элемента 12 у этих тензорезисторов. Жесткость пластины у датчиков $R_2 = R_1$ и по величине должна быть где-то между жесткостью пластин у тензорезисторов R_3 и R_4 .

Скорость движения потока в направляющей потока 1 постепенно увеличивают. При малых скоростях начинает изгибаться пластина с тензорезистором R_4 , затем R_2 и R_1 и при скоростях, близких к критическим, пластина с тензорезистором R_3 . Разница $R_3 - R_4$ показывает, как возрастает напряжение сдвига с увеличением размеров твердых частиц и их концентрацией. О величине максимальной концентрации твердой фазы в потоке можно судить по отношению $R_3 - R_4 / R_2 - R_4$. Полиэтиленовая пленка 14 должна быть тонкой (0,1–0,15 мм) и достаточно прочной, чтобы не вносить большой процент погрешности в измерения, и в то же время она должна защищать зазоры между отверстиями направляющей потока 1 и чувствительными элементами 12 от попадания в них твердых частиц.

С помощью предлагаемого устройства фиксируется разность касательных сдвигающих напряжений от движения потока в одном сечении направляющего потока одновременно, которая определяется разницей показаний $R_3 - R_4$. Внутри направляющего потока 1 нормальная составляющая потока равномерно распределена по всему периметру направляющего потока и компенсируется осевой жесткостью всех четырех элементов 2.

Трубчатая гибкая оболочка 14 достаточно хорошо прижимается к силовводящему элементу нормальной составляющей потока. Гибкая оболочка имеет коэффициент удлинения значительно больше, чем коэффициент упругости, поэтому трение гидросмеси при движении в направляющем потоке будет передаваться на чувствительный элемент 12.

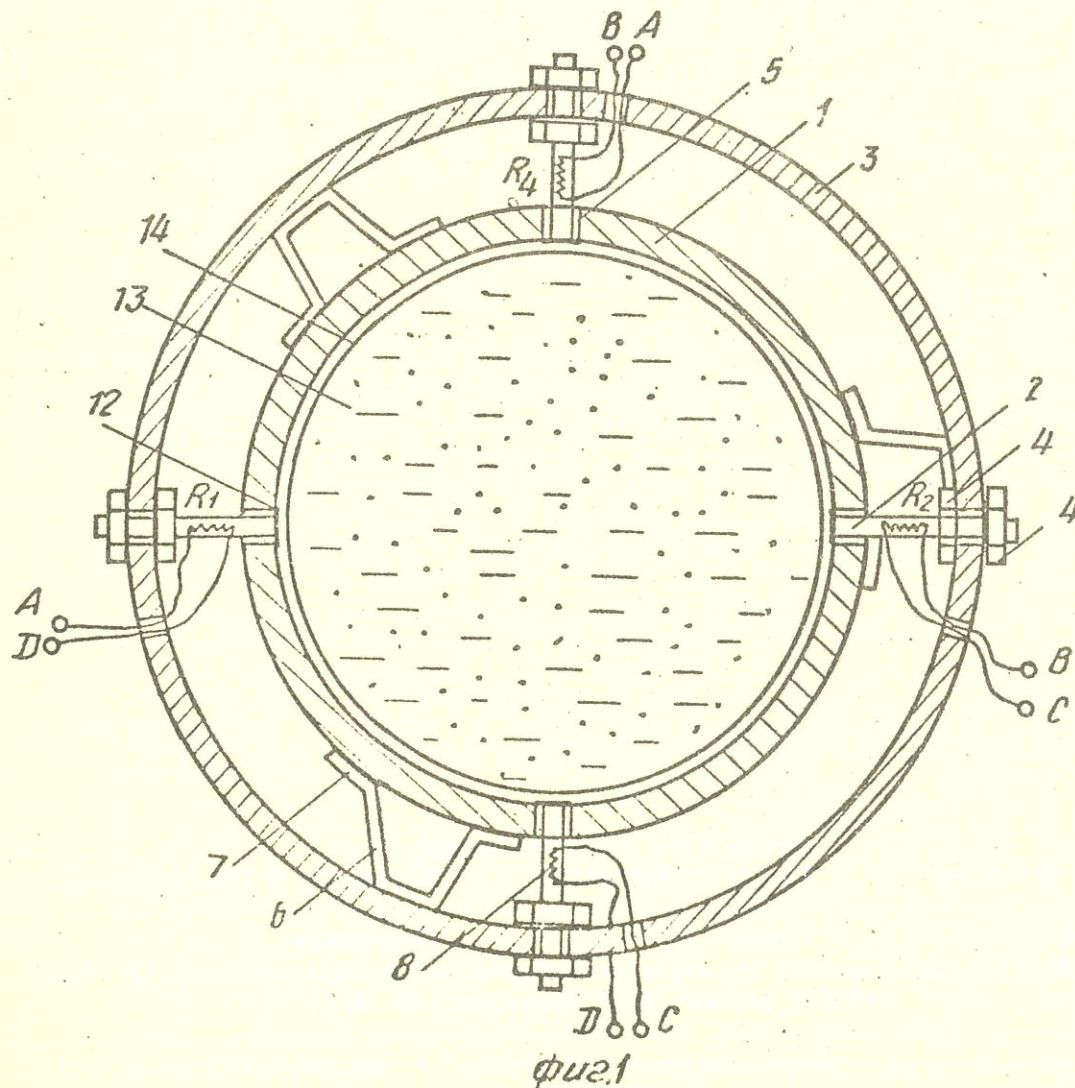
Если скорость потока постоянна, а осциллограф 11 показывает изменение значения $R_3 - R_4 / R_2 - R_4$, то это означает, что изменилась плотность потока и концентрация твердой фазы. Таким образом устройством определяется изменение вязкостной характеристики гидросмеси.

Ожидаемый экономический эффект от внедрения предлагаемого устройства – социальный.

Формула изобретения

Устройство для измерения параметров потока вязкой среды, содержащее два силовводящих элемента, соединенных с противоположными концами упругой пластины, основание, с которым жестко соединен один из силовводящих элементов, соединенную опорами с основанием направляющую потока со сквозным отверстием, в котором размещен другой силовводящий элемент, и мост Уинстона, собранный из тензорезисторов и подключенный к регистрирующему прибору, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности за счет изменения параметров при разных скоростях потока непостоянной по высоте плотности, оно снабжено тремя дополнительными упругими пластинами с силовводящими элементами на противоположных концах у каждой, трубчатой гибкой оболочкой, выполненной из полиэтиленовой пленки толщиной 0,1–0,15 мм, и анти-

вибрационными прокладками, расположенными между направляющими потока и опорами, при этом основание и направляющая потока выполнены в виде труб, в направляющей потока выполнены три дополнительных сквозных отверстия, лежащих в одной плоскости с первым ее отверстием, все отверстия направляющей потока попарно расположены во взаимно перпендикулярных диаметральных направлениях, направляющая потока установлена внутри основания коаксиально с ним, гибкая оболочка наружной цилиндрической поверхностью сопряжена с внутренней поверхностью направляющей потока, силовводящие элементы со стороны одних из концов пластин установлены в контакте с гибкой оболочкой в отверстиях направляющей потока и с возможностью смещения в них вдоль оси направляющей потока, а упругие пластины выполнены с различной жесткостью и радиально прикреплены к основанию, причем каждый из тензорезисторов моста Уинстона закреплен на соответствующей упругой пластине.



Редактор В.Тычина	Составитель А.Незаметдинов Техред М.Моргентал	Корректор М.Максимишинец
-------------------	--	--------------------------

Заказ 1281	Тираж	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5		

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101