



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

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

(21), (22) Заявка: 2008134077/22, 19.08.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
19.08.2008

(45) Опубликовано: 10.02.2009

Адрес для переписки:  
450000, Башкортостан, г.Уфа, ул. К.  
Маркса, 12, УГАТУ, отдел интеллектуальной  
собственности, В.П. Ефремовой

(72) Автор(ы):

Вольферц Михаил Владимирович (RU),  
Краснокутский Николай Иванович (RU)

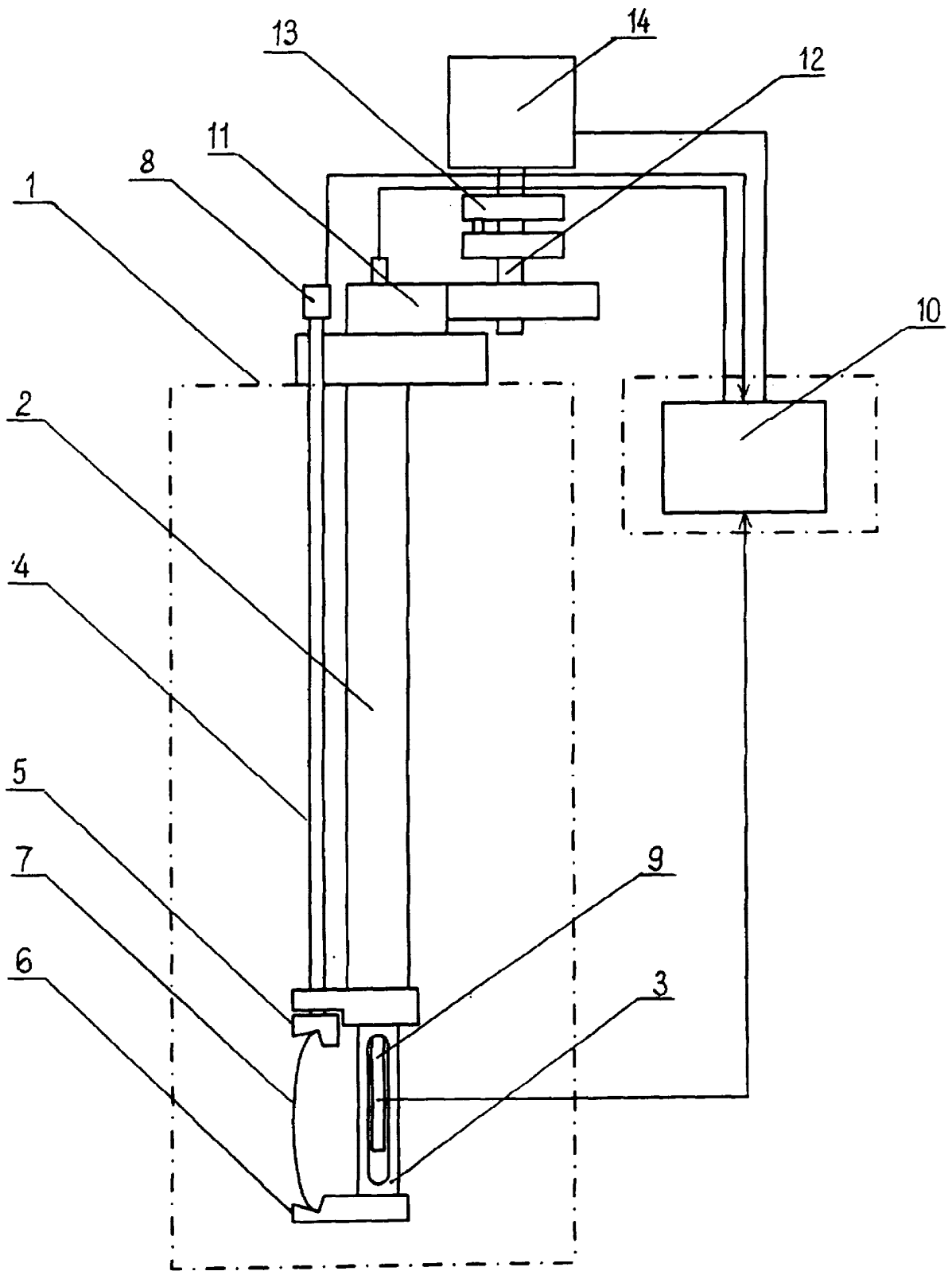
(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество  
Башкирское специальное конструкторское  
бюро "Нефтехимавтоматика" (RU)

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ХРУПКОСТИ ВЯЗКИХ ИЛИ ПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

## Формула полезной модели

Устройство для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов, содержащее термостат, в котором установлены две концентричные трубки, внешняя и внутренняя, захваты, верхний и нижний, последний из которых размещен на внутренней концентричной трубке, пластина для нанесения испытуемого материала, размещенная в захватах, а также систему регистрации температуры хрупкости, отличающееся тем, что на внешней трубке дополнительно установлен стержень, на нижнем конце которого размещен верхний захват, а верхний конец которого взаимодействует с тензодатчиком, расположенным вне термостата, причем система регистрации температуры хрупкости включает тензодатчик и датчик температуры, соединенные с микропроцессором.



Предлагаемая полезная модель относится к испытательной технике, в частности, к устройствам для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов, таких как битумы, парафины, лаки, краски. Полезная модель может быть использована в нефтепереработке, дорожном строительстве и т.д.

Известно устройство для определения температуры хрупкости материалов, содержащее термостат, две установленные в нем концентричные трубки с размещенными на них захватами, пластину для нанесения слоя испытуемого материала, размещенную в захватах, а также систему регистрации и индикации температуры. Система индикации температуры основана на методе электрического пробоя слоя испытуемого материала (Лабораторный анализатор температуры хрупкости нефтебитумов типа «Пихта-72». - Информационный листок №105-73 Башкирского ЦНТИ, 1973 г.).

Недостаток известного устройства - зависимость срабатывания системы индикации температуры от места, формы или направления трещины в слое испытуемого материала, что ведет к низкой точности измерения температуры хрупкости.

Известно устройство для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов (принято за прототип), содержащее термостат, две установленные в нем концентричные трубки с размещенными на них захватами, пластину для нанесения испытуемого материала, размещенную в захватах, а также системы регистрации и индикации температуры. Система индикации выполнена в виде пьезоэлектрического реле с подпружиненным пьезоэлементом, один конец которого взаимодействует с внешней трубкой, а другой - с пластиной (авт. свид-во СССР №1017959, опубл. 1983.05.15., МПК G01N 3/20).

Недостатком устройства является невысокая точность измерений в связи с высокой чувствительностью пьезоэлемента, реагирующего на посторонние шумы. Кроме того, расположение пьезоэлемента в зоне установки пластины увеличивает вероятность его повреждения в процессе работы (возможно примерзание к пластине и поломка), что снижает надежность устройства.

Задачей полезной модели является повышение точности измерения температуры хрупкости, а также повышение надежности устройства за счет использования тензодатчика.

Задача решается устройством для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов, содержащим термостат, в котором установлены две концентричные трубки, внешняя и внутренняя, захваты, верхний и нижний, последний из которых размещен на внутренней концентричной трубке, пластина для нанесения испытуемого материала, размещенная в захватах, а также систему регистрации температуры хрупкости, в котором, в отличие от прототипа, на внешней трубке дополнительно установлен стержень, на нижнем конце которого размещен верхний захват, а верхний конец которого взаимодействует с тензодатчиком, расположенным вне термостата, причем система регистрации температуры хрупкости включает тензодатчик и датчик температуры, соединенные с микропроцессором.

На чертеже показана схема устройства для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов.

Устройство содержит термостат 1, в котором установлены две концентричные трубки, внешняя 2 и внутренняя 3, стержень 4, установленный на внешней трубке, верхний захват 5, размещенный на нижнем конце стержня, и нижний захват 6, размещенный на внутренней трубке, пластина для нанесения испытуемого материала 7, размещенная в захватах, а также систему регистрации температуры

хрупкости, которая включает тензодатчик 8 и датчик температуры 9, соединенные с микропроцессором 10. Тензодатчик расположен вне термостата и при установке пластины соприкасается с верхним концом стержня 4.

Внешняя трубка 2 соединена с кареткой 11, на которой установлен винт 12, соединенный с муфтой 13, через которую осуществляется управление перемещением нижнего захвата 6 при помощи шагового двигателя 14.

Устройство работает следующим образом.

Пластину 7 с испытуемым образцом устанавливают в пазы захватов 5 и 6 и при помощи шагового двигателя 14 выставляют расстояние между пазами, равное  $40,0 \pm 0,1$  мм. Затем устройство помещают в термостат 1, и температуру начинают понижать со скоростью  $1,0 \pm 0,1$  °C/мин. Температура контролируется по показаниям датчика температуры 9. При достижении температуры, примерно, на  $10$  °C выше ожидаемой температуры хрупкости, включается двигатель 14 и пластина 7 начинает сгибаться. Пластина сгибается сначала в одну сторону до достижения максимального прогиба (при уменьшении расстояния между пазами захватов (до  $36,5 \pm 0,1$ ) мм, а затем в обратную сторону до достижения исходного положения ( $40,0 \pm 0,1$  мм). Весь процесс сгиба-разгиба пластины должен заканчиваться за 20-24 с. Операция сгиба-разгиба повторяется в начале каждой минуты.

При появлении первой трещины в образце происходит резкое изменение усилия давления со стороны пластины 7 на стержень 4, которое воспринимается тензодатчиком 8. Одновременно в момент появления трещины фиксируют температуру датчиком температуры 9. Сигналы от датчиков поступают на микропроцессор 10, где их обрабатывают программными средствами. Частота опроса тензодатчика - 10 Гц. Температура, зафиксированная в момент появления трещины, является температурой хрупкости испытуемого материала.

Использование тензодатчика позволяет повысить точность измерений, а его установка вне термостата снижает вероятность поломки и, следовательно, ведет к повышению надежности устройства. Предусмотрена также защита тензодатчика от перегрузки, осуществляемая с помощью микропроцессора.

Таким образом, предложенное техническое решение позволяет более точно измерять температуру хрупкости материалов, а также повышает надежность устройства.

#### (57) Реферат

Полезная модель относится к испытательной технике, в частности, к устройствам для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов, таких как битумы, парафины, лаки, краски. Устройство для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов содержит термостат, в котором установлены две концентричные трубки, внешняя и внутренняя, захваты, верхний и нижний, последний из которых размещен на внутренней концентричной трубке, пластина для нанесения испытуемого материала, размещенная в захватах, а также систему регистрации температуры хрупкости. На внешней концентричной трубке дополнительно установлен стержень, на нижнем конце которого размещен верхний захват, а верхний конец которого взаимодействует с тензодатчиком, расположенным вне термостата. Система регистрации температуры хрупкости включает тензодатчик и датчик температуры, соединенные с микропроцессором. Предложенное техническое решение позволяет более точно измерять температуру хрупкости материалов, а также повышает надежность устройства. 1 ил.

(54) Устройство для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов

#### Реферат

(57) Полезная модель относится к испытательной технике, в частности, к устройствам для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов, таких как битумы, парафины, лаки, краски.

Устройство для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов содержит термостат, в котором установлены две концентричные трубки, внешняя и внутренняя, захваты, верхний и нижний, последний из которых размещен на внутренней концентричной трубке, пластина для нанесения испытуемого материала, размещенная в захватах, а также систему регистрации температуры хрупкости. На внешней концентричной трубке дополнительно установлен стержень, на нижнем конце которого размещен верхний захват, а верхний конец которого взаимодействует с тензодатчиком, расположенным вне термостата. Система регистрации температуры хрупкости включает тензодатчик и датчик температуры, соединенные с микропроцессором. Предложенное техническое решение позволяет более точно измерять температуру хрупкости материалов, а также повышает надежность устройства. 1 ил.

Референт

Ефремова В.П.

**2008134077**

МПК G01N3/20

### Устройство для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов.

Предлагаемая полезная модель относится к испытательной технике, в частности, к устройствам для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов, таких как битумы, парафины, лаки, краски. Полезная модель может быть использована в нефтепереработке, дорожном строительстве и т.д.

Известно устройство для определения температуры хрупкости материалов, содержащее термостат, две установленные в нем концентричные трубки с размещенными на них захватами, пластину для нанесения слоя испытуемого материала, размещенную в захватах, а также систему регистрации и индикации температуры. Система индикации температуры основана на методе электрического пробоя слоя испытуемого материала (Лабораторный анализатор температуры хрупкости нефтебитумов типа «Пихта-72».- Информационный листок №105-73 Башкирского ЦНТИ, 1973 г.).

Недостаток известного устройства - зависимость срабатывания системы индикации температуры от места, формы или направления трещины в слое испытуемого материала, что ведет к низкой точности измерения температуры хрупкости.

Известно устройство для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов (принято за прототип), содержащее термостат, две установленные в нем концентричные трубки с размещенными на них захватами, пластину для нанесения испытуемого материала, размещенную в захватах, а также системы регистрации и индикации температуры. Система индикации выполнена в виде пьезоэлектрического реле с подпружиненным пьезоэлементом, один конец которого взаимодействует с внешней трубкой, а другой - с пластиной (авт. свид-во СССР № 1017959, опубл. 1983.05.15., МПК G01N3/20).

Недостатком устройства является невысокая точность измерений в связи с высокой чувствительностью пьезоэлемента, реагирующего на посторонние шумы. Кроме того, расположение пьезоэлемента в зоне установки пластины увеличивает вероятность его повреждения в процессе работы (возможно примерзание к пластине и поломка), что снижает надежность устройства.

Задачей полезной модели является повышение точности измерения температуры хрупкости, а также повышение надежности устройства за счет использования тензодатчика.

Задача решается устройством для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов, содержащим термостат, в котором установлены две концентричные трубки, внешняя и внутренняя, захваты, верхний и нижний, последний из которых размещен на внутренней концентричной трубке, пластина для нанесения испытуемого материала, размещенная в захватах, а также систему регистрации температуры хрупкости, в котором, *в отличие от прототипа*, на внешней трубке дополнительно установлен стержень, на нижнем конце которого размещен верхний захват, а верхний конец которого взаимодействует с тензодатчиком, расположенным вне термостата, причем система регистрации температуры хрупкости включает тензодатчик и датчик температуры, соединенные с микропроцессором.

На чертеже показана схема устройства для определения температуры хрупкости вязких или пластичных материалов.

Устройство содержит термостат 1, в котором установлены две концентричные трубки, внешняя 2 и внутренняя 3, стержень 4, установленный на внешней трубке, верхний захват 5, размещенный на нижнем конце стержня, и нижний захват 6, размещенный на внутренней трубке, пластина для нанесения испытуемого материала 7, размещенная в захватах, а также систему регистрации температуры хрупкости, которая включает тензодатчик 8 и датчик температуры 9, соединенные с микропроцессором 10. Тензодатчик расположен вне термостата и при установке пластины соприкасается с верхним концом стержня 4.

Внешняя трубка 2 соединена с кареткой 11, на которой установлен винт 12, соединенный с муфтой 13, через которую осуществляется управление перемещением нижнего захвата 6 при помощи шагового двигателя 14.

Устройство работает следующим образом.

Пластину 7 с испытуемым образцом устанавливают в пазы захватов 5 и 6 и при помощи шагового двигателя 14 выставляют расстояние между пазами, равное  $40,0 \pm 0,1$  мм. Затем устройство помещают в термостат 1, и температуру начинают понижать со скоростью  $1,0 \pm 0,1$  °С/мин. Температура контролируется по показаниям датчика температуры 9. При достижении температуры, примерно, на  $10$  °С выше ожидаемой температуры хрупкости, включается двигатель 14 и пластина 7 начинает сгибаться. Пластина сгибается сначала в одну сторону до достижения максимального прогиба (при уменьшении расстояния между пазами захватов (до  $36,5 \pm 0,1$ ) мм, а затем в обратную сторону до достижения исходного положения ( $40,0 \pm 0,1$  мм). Весь процесс сгиба-разгиба пластины должен заканчиваться за 20-24с. Операция сгиба-разгиба повторяется в начале каждой минуты.

При появлении первой трещины в образце происходит резкое изменение усилия давления со стороны пластины 7 на стержень 4, которое воспринимается тензодатчиком 8. Одновременно в момент появления трещины фиксируют температуру датчиком температуры 9. Сигналы от датчиков поступают на микропроцессор 10, где их обрабатывают программными средствами. Частота опроса тензодатчика – 10 Гц. Температура, зафиксированная в момент появления трещины, является температурой хрупкости испытуемого материала.

Использование тензодатчика позволяет повысить точность измерений, а его установка вне термостата снижает вероятность поломки и, следовательно, ведет к повышению надежности устройства. Предусмотрена также защита тензодатчика от перегрузки, осуществляемая с помощью микропроцессора.

Таким образом, предложенное техническое решение позволяет более точно измерять температуру хрупкости материалов, а также повышает надежность устройства.



Устройство для определения температуры хрупкости  
вязких или пластичных материалов

