

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **028027**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2017.09.29**

(51) Int. Cl. **G01N 25/16** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201500243**

(22) Дата подачи заявки  
**2015.01.05**

---

(54) **СПОСОБ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОТЯЖЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СПЛАВА С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ**

---

(43) **2016.07.29**

(96) **2015/EA/0001 (BY) 2015.01.05**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "ИНСТИТУТ  
ТЕХНИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ  
НАУК БЕЛАРУСИ"; УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОБРАЗОВАНИЯ "ВИТЕБСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ" (BY)**

(56) Рубаник В.В. и др. Неразрушающий метод и устройство контроля однородности физико-механических свойств ТiNi изделий. Вестник Брестского государственного технического университета, №4, 2014, с. 33, абз. 3-5, с. 34, абз. 4, рис. 5

BY-C2-19012  
BY-C2-19017  
WO-A1-2005106441  
SU-A1-1585715

(72) Изобретатель:  
**Рубаник Василий Васильевич,  
Рубаник Василий Васильевич, мл.,  
Лесота Анна Викторовна (BY)**

---

(57) Использование: для определения однородности протяженного материала изделий, преимущественно проволочного типа, из сплава с памятью формы. Сущность изобретения: способ определения неоднородных участков протяженных изделий из сплава с памятью формы может быть осуществлен посредством устройства, представленного на чертеже. Способ заключается в подаче изделия 6 через устройство 4, в котором оно подвергается охлаждению ниже температуры перехода материала в мартенситное состояние, с измерением термоЭДС проволоки. По изменению термоЭДС определяют участки изделия, в которых область фазовых переходов не соответствует заданной, а значит эти участки отличаются физическими свойствами и подлежат выбраковке. Технический результат: расширение области применения существующих аналогов.

---

**B1**

**028027**

**028027**

**B1**

Способ относится к области неразрушающего контроля, в частности к способам и устройствам для определения качества протяженных изделий, например однородности физико-механических свойств материала, преимущественно из сплава с памятью формы.

Известен наиболее близкий по технической сущности к изобретению способ для непрерывного контроля качества проволоки из сплава с памятью формы [1], предусматривающий подачу проволоки через термостатную камеру с контролируемой постоянной температурой. В термостатной камере протяженное изделие подвергается нагреву выше температуры перехода материала в высокотемпературное аустенитное состояние ( $A_K$ ), одновременно с этим производят измерение отклонения термоЭДС и по изменениям термоЭДС определяют участки изделия, в которых область фазовых переходов, характеризующая однородность свойств материала, не соответствует заданной.

Данный способ предназначен для непрерывного контроля качества протяженных изделий, преимущественно проволоки из сплава с памятью формы, и обеспечивают 100% контроль на соответствие требуемым термомеханическим характеристикам.

Существенным недостатком известного способа является то, что он, в силу особенностей приемов осуществления, а именно нагрева протяженного изделия выше температуры окончания обратного фазового перехода ( $T \geq A_K$ ) в термостатной камере, не позволяет определять однородность свойств в изделиях, изначально находящихся в аустенитном состоянии.

Технической задачей, на решение которой направлено изобретение, является создание способа, позволяющего расширить область применения данного способа определения неоднородных участков протяженного изделия из сплава с памятью формы.

Поставленная задача достигается тем, что для контроля качества изделия из сплава с памятью формы, преимущественно проволочного типа, изначально находящегося в высокотемпературном аустенитном состоянии, осуществляется подача изделия через устройство, в котором оно подвергается охлаждению ниже температуры перехода материала в низкотемпературное мартенситное состояние ( $T \leq M_K$ ), с измерением изменений термоЭДС в заданных точках указанного устройства и использованием их для определения качества изделия. В соответствии с изобретением подачу изделия осуществляют через термостатную камеру, с температурой ниже перехода материала в мартенситное состояние ( $T \leq M_K$ ), производят измерение отклонения термоЭДС, возникающей в изделии при нестационарном охлаждении, и используют зафиксированные изменения термоЭДС для определения участков изделия, в которых однородность свойств материала, не соответствует заданной.

В данном случае определение неоднородных участков протяженного изделия из сплава с памятью формы, изначально находящегося в высокотемпературном аустенитном состоянии, обеспечивает расширение области применения, что свидетельствует о достижении заявляемого технического результата, а также о признаках, отличающих заявленный способ от прототипа.

Заявляемый способ может быть осуществлен посредством устройства представленного на чертеже. Изделие 6 из сплава с памятью сматывается с подающего блока 1 на принимающий 7, проходит через термостатную камеру 4, в которой его подвергают охлаждению ниже температуры перехода материала в низкотемпературное мартенситное состояние ( $T \leq M_K$ ), и на участке перед входом и выходом его из термостатной камеры посредством роликовых контактов 2 и 5 вольтметра 3 непрерывно измеряют термоЭДС, возникающей в результате нестационарного охлаждения. Охлаждение изделия осуществляют таким образом, что в зоне охлаждения его температура ниже температуры окончания прямого фазового перехода ( $T \leq M_K$ ), а в местах, где непосредственно осуществляется измерение термоЭДС, температура изделия выше температуры окончания обратного фазового перехода ( $T \geq A_K$ ), например комнатной. По изменению термоЭДС определяют участки изделия, в которых область фазовых переходов не соответствует заданной, а значит, эти участки отличаются физическими свойствами и подлежат выбраковке.

Экспериментальной проверкой подтверждено, что заявляемый способ в сравнении с прототипом позволяет расширить область его применения.

Предлагаемое техническое решение может быть использовано для контроля не только изделий из сплава с памятью формы, но и других сплавов. Необходимо только, чтобы в зоне охлаждения происходило прямое фазовое (аллотропное) превращение.

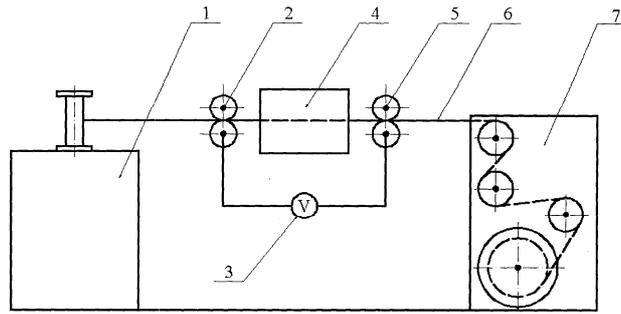
Источники информации: 1.РБ 19012, G 01N 25/16, 28.11.2011.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ контроля качества протяженных изделий из сплава с памятью формы, преимущественно проволочного типа, при котором осуществляют подачу протяженного изделия 6 в термостатную камеру 4, в которой его подвергают охлаждению ниже температуры перехода материала протяженного изделия в низкотемпературное мартенситное состояние, непрерывно измеряют термоЭДС на участке перед входом и выходом изделия из термостатной камеры и выявляют участки протяженного изделия, в которых величина измеренной термоЭДС, характеризующая однородность свойств материала протяженного изделия, не соответствует заданной.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что фиксируются значения сопротивления.

028027



Евразийская патентная организация, ЕАПВ  
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2