



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15924 (13) U
(51) МПК (2006)
G01N 3/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИПРОБУВАННЯ ЗРАЗКІВ В ТЕМПЕРАТУРНОМУ ІНТЕРВАЛІ КРИСТАЛІЗАЦІЇ НА ПОВЗУ-
ЧІСТЬ ТА ДОВГОТРИВАЛУ МІЦНІСТЬ

1

2

(21) u200601204

(22) 07.02.2006

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Хорошилов Олег Миколайович, Шатагин Олег
Олександрович, Пономаренко Ольга Іванівна, До-
вгопола Ольга Юріївна(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"(57) 1. Спосіб випробування зразків в температур-
ному інтервалі кристалізації на повзучість та дов-
готривалу міцність, який включає розігрів всієї до-
вжини бази зразка до заданої температури двома
джерелами тепла з одночасною компенсацією
його температурного розширення, навантаження
зразка за допомогою тяги прямого навантаження

та надання тязі прямого навантаження швидкості
вільної деформації зразка, який **відрізняється**
тим, що при досягненні температури на зразку
80 % від заданого значення інтенсивність розігріву
зразка зменшують втричі; при досягненні темпера-
тури на зразку 95 % від заданого значення інтен-
сивність розігріву ще зменшують втричі.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що про-
водять фіксацію моменту рівномірного розігріву
всієї довжини бази зразка до температури випро-
бувань та здійснюють в цей момент: вимикання
розігріву та подачу команди на випробування зра-
зка з застосування постійного вантажу, після зни-
ження температури за бази зразка на 5 % від тем-
ператури випробування знову вмикають її розігрів.

Корисна модель відноситься до техніки випро-
бувань матеріалів, зокрема до іспиту металів та
сплавів на повзучість та довготривалу міцність.

Відомий спосіб випробування зразків з металів
та сплавів на повзучість та довготривалу міцність
[1] який включає до себе наступні операції: уста-
новку на зразок систему вимірювання деформації
при його розтягуванні, установку зразка з систе-
мою вимірювання в устрій для розігріву зразка,
розігрів бази зразка до заданої температури з од-
ночасною компенсацією температурного розши-
рення зразка, надання тязі прямого навантаження
швидкості вільної деформації зразка, та його іспит
на розтягання з індикацією деформації.

До недоліків указанного способу відноситься те,
що при випробуванні зразків у температурному
інтервалі кристалізації необхідно використовувати
компенсатор температурного розширення зразка,
який не дозволяє стискатися зразку при його на-
гріву, та здержує навантаження тягою з вантажем,
компенсатор також використовується при випро-
буванні - він рухається від тяги прямого наванта-
ження з заданою швидкістю, однак деформація
зразка, що випробується у температурному інте-
рвалі кристалізації в десятки тисяч разів більша ніж
швидкість руху компенсатору.

Найбільш близьким за технічною суттю до
пропонуємої корисної моделі є спосіб [2], який
вміщує до себе: установку на зразок систему вимі-
рювання деформації при його розтягуванні, уста-
новку зразка з системою вимірювання в устрій для
розігріву зразка, розігрів бази зразка до заданої
температури з одночасною компенсацією темпе-
ратурного його розширення, та надання вантажу
прямого навантаження прискорення, яке є біль-
шим ніж прискорення КТРЗ.

До недоліків указанного способу випробування
зразків відноситься те, що:

при двох джерелах тепла загальна темпера-
тура бази зразка постійно змінюється при високій
швидкості зміни температури;

Технічний результат підвищення точності при
випробуванні зразків в температурному інтервалі
кристалізації на повзучість та довготривалу міц-
ність.

Вважаючи на те, що випробування зразків при
у температурному інтервалі кристалізації має при
високій швидкості деформації та невеликий час
(наприклад для кольорових металів та сплавів цей
час складає до 300с) необхідно створити ефектив-
ний спосіб випробування зразків при якому швид-
кість набору температури на зразку поступове

(19) UA (11) 15924 (13) U

уповільнюється по мірі її досягання температури випробування та в момент зрівняння температур на верхньої та на нижньої ділянках зразка почати процес випробування.

Задача корисної моделі - створення ефективного способу отримання більш достовірних показань при випробуванні зразків з кольорових металів та сплавів в температурному інтервалі кристалізації при високої швидкості деформації при якому швидкість набору температури на зразку поступове уповільнюється по мірі її досягання температури випробування та в момент зрівняння температур на верхньої та на нижньої ділянках зразка почати процес випробування.

Поставлена задача вирішується тим, що:

при досягненні температури на зразку на 80% від заданого значення - інтенсивність розігріву зразка зменшують втричі;

при досягненні температури на зразку на 95% від заданого значення інтенсивність розігріву зменшують втричі.

Фіксують момент рівності сигналів з термопар та значень температур завдатчиків, в який починають процес випробування зразка з постійним вантажем

Спосіб пояснюється кресленням.

На Фіг.1. зображена машина для іспиту металів та сплавів в температурному інтервалі кристалізації Спосіб містить закріплення та рівномірний розігрів зразка з кольорового сплаву до заданої температури яка знаходиться у температурного інтервалу кристалізації, при якій зразок при заданому навантаженні буде мати високу швидкість деформації. При цьому:

при досягненні температури на зразку 80% від заданого значення - інтенсивність його розігріву зменшують;

при досягненні температури на зразку 95% від заданого значення інтенсивність розігріву зменшують втричі.

Для уникання виникнення напруги при термічному розширенні зразка у перерізу зразка при його розігріву, застосовують компенсатор напружень.

Фіксують момент рівності сигналів з термопар та значень температур з регуляторів температур значенню температури для випробувань (Тв), в який починають процес випробування з постійним вантажем. Цей захід дозволяє почати процес випробування зразків при однакової температурі на всієї базі зразка. В момент початку випробування розігрів зразка припиняють и починають в момент коли сигнали з термопар покажуть значення температури на 5% нищу ніж задану.

Випробування з постійним вантажем створює ефект напруження постійної величини в перерізу зразка впродовж всього часу його випробування та підвищує точність при визначанні деформації.

Суть корисної моделі міститься в тому, що при розігріву зразка двома джерелами тепла, прохо-

дять наступні процеси:

різниця температур між двома джерелами тепла швидко змінюється;

при швидкому рості температурі на різних кінцях бази зразку проходить перевищення необхідного значення температури, що приводить до втрати ефективності процесу випробувань так як після перевищення температури необхідне час для її зниження.

Указані процеси збільшують час перебування зразків у температурному інтервалі кристалізації, а це негативно впливає на точність показань при вимірюванні повзучості.

Даний спосіб випробування зразків при якому швидкість набору температури на зразку поступово уповільнюється по мірі її досягання температури випробування, а в момент зрівняння температур на верхньої та на нижньої ділянках зразка починається процес випробування.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Зразок закріплюється у пристій для випробування, кріпляться термопари на верхньому та на нижньому краях бази зразка, включаються нагрівачі на завдатчиках яких виставляється температура для випробувань (Тв). При нагріванні бази зразка застосовується компенсування напруження у перерізі зразка при його термічному розширенні.

Процес розігріву зразка має наступні етапи:

перший етап, після досягнення температури на зразку 80% від заданого значення, інтенсивність розігріву зразка зменшують у тричі. Це сповільнює зростання температур на двох джерелах тепла - на верхньому та на нижньому краях бази зразка;

другий етап, після досягнення температури на зразку 95% від заданого значення, інтенсивність розігріву зразка зменшують у тричі;

третій етап, після досягнення температури на зразку температури випробувань (Тв) - проводиться: вимикання розігріву та початок випробувань зразка.

Випробування проводиться під дією тяги прямого навантаження. Після зниження температури за бази зразка на 5% від температури випробування її розігрів знову вмикають.

У результаті проведення експериментальних досліджень по способу, що пропонується:

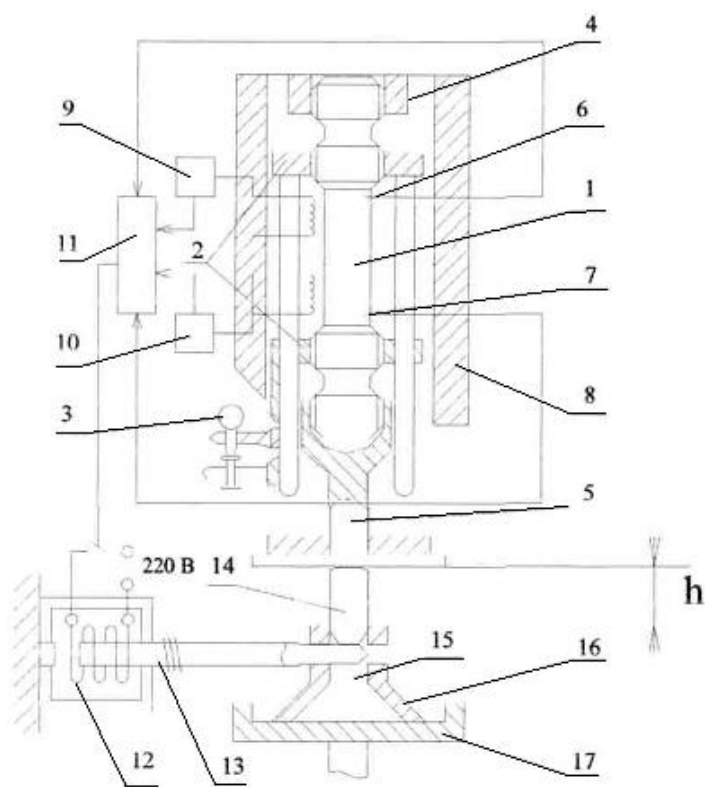
інерційне підвищення температури на базі зразка зменшується;

точність вимірювання деформації при повзучості збільшилося на 20-25%.

Джерела інформації:

1. Машина для испытания металлов на ползучесть и длительную прочность модели АИМА-5-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Г62.773.053.ТО, Иваново, 1977.

2. Авторське свідоцтво СРСР №1656393 Б.І. №22, 1991 р, МПК G01 N3/18.



Фиг. 1