



УКРАЇНА

(19) UA (11) 90531 (13) C2
(51) МПК (2009)
G01B 11/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) КАМЕРА ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ПЛОСКИХ ЗРАЗКІВ ЗА ОДНО- ТА ДВОВІСНОГО НАВАНТАЖЕННЯ У СЕРЕДОВИЩІ ВОДНЮ

1

2

(21) а200802317

(22) 22.02.2008

(24) 11.05.2010

(46) 11.05.2010, Бюл.№ 9, 2010 р.

(72) ІВАНИЦЬКИЙ ЯРОСЛАВ ЛАВРЕНТІЙОВИЧ,
ШТАЮРА СТЕПАН ТЕОДОРОВИЧ, МОЛЬКОВ
ЮРІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ, ЛЕНКОВСЬКИЙ ТАРАС
МИХАЙЛОВИЧ

(73) ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Г.В.
КАРПЕНКА НАН УКРАЇНИ

(56) JP 08233542 A, 13.09.1996

DE 3741429 A1, 22.06.1989

RU 94043372 A1, 10.10.1996

FR 2695207 A1, 04.03.1994

JP 56137130 A, 26.10.1981

JP 04366744 A, 18.12.1992

SU 1765754 A1, 30.09.1992

SU 1196725 A, 07.12.1985

UA 26395 U, 25.09.2007

(57) Камера для випробування плоских зразків за одно- та двовісного навантаження у середовищі водню для визначення характеристик тріщиностійкості, що виготовлена у вигляді ємності з оглядовим вікном, яка **відрізняється** тим, що виконана накладною і складається з двох половин, з'єднаних між собою болтами через ущільнення, встановлене між корпусом камери і тілом зразка для забезпечення герметичності робочого об'єму та електроізоляції при нагріванні його струмом для насичення металу газоподібним воднем і подальшого дослідження опірності руйнуванню за підвищеної температури та тиску середовища.

Винахід відноситься до експериментальної техніки і може бути застосован для визначення характеристик статичної та циклічної тріщиностійкості матеріалів та ступеню їх водневої деградації за одно- та двовісного навантаження у середовищі водню за температур 273...473K та тиску 0,1... 1 МПа.

Відомі випробувальні камери для досліджень за одновісного та двовісного розтягу [1-3] у вигляді ємностей, в яких розміщують досліджувані зразки разом із захватними частинами, а навантажують його через ущільнені штоки або сильфони, кінці яких виведено назовні камери. Недоліками таких камер є великий об'єм, що підвищує їх вибухонебезпечність, складність конструкції, труднощі при встановленні та видаленні зразка, значна відстань від поверхні зразка до оглядового вікна камери, що утруднює використання сучасних оптико-цифрових методів дослідження деформівної ділянки, зокрема методу цифрової кореляції спекл-зображень (ЦКСЗ), а також складність герметизації вузлів ущільнення штоків та врахування зусиль тертя при визначенні дійсного навантаження.

В основу винаходу поставлено завдання розробити камеру для досліджень матеріалів у середовищі водню за температур 273...473K та тиску

0,1... 1 МПа для визначення характеристик тріщиностійкості, дослідження поля пружно-пластичних деформацій у зоні передруйнування плоских зразків та ступеню водневої деградації матеріалів. Особливістю проведення досліджень у газоподібному водні є оптимізація об'єму камери у зв'язку з тим, що суміш водню з повітрям від 4 до 75 % є вибухонебезпечною.

Для реалізації досліджень за одно- та двовісного розтягу хрестоподібних зразків у водні запропоновано пристрій, який виконано у вигляді накладної випробувальної камери з оглядовим вікном, пристосований для досліджень поля пружно-пластичного деформування зони передруйнування методом ЦКСЗ [4] за підвищеного тиску та температури.

Випробувальна камера, яка складається з двох половин, монтується безпосередньо на зразку, закріпленому у захватах випробувальної машини, що значно спрощує її конструкцію, дозволяє уникнути проміжних ланок, через які навантажуються зразок, тим самим підвищує жорсткість навантаження, точність вимірювання прикладених зусиль, а також дозволяє зменшити відстань від поверхні досліджуваного зразка до оглядового вікна камери.

(19) UA (11) 90531 (13) C2

Конструктивна схема камери показана на рисунку, де: 1 - корпус камери; 2-оглядове вікно; 3 - еластичне ущільнення; 4 - кронштейни; 5 - кріпильні болти; 6-штуцери; 7 - зразок.

Основними елементами камери є два корпуси (половини) 7, у які вмонтовано оглядове вікно 2. До корпусів приварено кронштейни 4, та штуцери 6 для приєднання трубопроводів відкачування повітря і подачі газу.

Корпуси камери встановлюють з двох сторін на зразок через еластичне ущільнення 3 і, за допомогою болтів 5, стягують між собою, одночасно притискаючи до зразка 7. Таким чином утворюється герметичний об'єм, у який через штуцери 6 після відкачування повітря подається водень. Еластичне ущільнення 3, деформуючись в процесі навантаження, компенсує переміщення захватних частин зразка. Цим забезпечуються мінімальні переміщення корпусу камери відносно досліджуваної ділянки зразка, що є важливим при застосуванні методу ЦКСЗ.

Суттєвою перевагою цієї камери є те, що вона виконана накладною і дозволяє проводити наси-

чення зразка воднем із газової фази при під'єднанні кінців зразка до джерела струму і його нагріві до необхідної температури протягом певного періоду часу; проводити випробування, забезпечуючи при цьому герметичність і електроізоляцію камери та тіла зразка. Камеру разом із насиченим воднем зразком встановлюють на випробувальну машину для проведення досліджень опірності руйнуванню за підвищеної температури та тиску середовища як за одно- так і за двовісного навантаження.

Джерела інформації

1. Гельд П.В, Рябов Р.А. Водовод в металлах и сплавах. -М.; Металургия, 1974г.-272с.
2. Ткачѳв В.И., Холодный В.И., Левина И.Н. Работоспособность сталей и сплавов в среде водорода. Львов: Изд.-во Вертикаль, -1999, -256 с.
3. Экспериментальные методы в механике деформируемого твердого тела. /Писаренко Г.С., Стрижало В. А./- Киев: Наук, думка, 1986. - 264 с.
4. Патент на корисну модель № 26395 Спосіб визначення напружень в матеріалі біля вершини тріщини. /Бюл. № 15 від 25.09.2007 р.

