



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57445 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G01N 3/00
G01N 3/20 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) u201010122

(22) 16.08.2010

(24) 25.02.2011

(46) 25.02.2011, Бюл.№ 4, 2011 р.

(72) БОГОМОЛОВ АНАТОЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, БУХАНОВСЬКИЙ ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ, КАТОК ОЛЕГ АНАТОЛІЙОВИЧ, МАКАЄВ АНДРІЙ ГРИГОРОВИЧ, ХАРЧЕНКО ВАЛЕРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МІЦНОСТІ ІМ. Г.С. ПИСАРЕНКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) Установа для визначення механічних властивостей матеріалів, що містить жорстку раму, на

якій встановлений робочий стіл із пристосуванням для закріплення і фіксації зразка матеріалу, механізм навантажування, що включає рушій, кінематично з'єднаний із штовхачем, виконаним у вигляді стрижня, робочий елемент, який з одного боку контактує з відповідним кінцем штовхача, а з другого - призначений для контактування із поверхнею зразка матеріалу, а також блок керування установкою та блок обробки отриманих даних, яка **відрізняється** тим, що робочий елемент виконаний у вигляді сегмента сфери, плоска поверхня якого контактує із відповідним кінцем штовхача, а сферична - призначена для контактування із зразком.

Пропонована корисна модель відноситься до конструкції установок для визначення механічних властивостей твердих матеріалів, шляхом прикладання до зразків матеріалів механічного навантаження.

Найбільш близькою до пропонованої за кількістю суттєвих ознак є установка для визначення механічних властивостей матеріалів, яка містить жорстку раму, на якій встановлений робочий стіл із пристосуванням для закріплення і фіксації зразка матеріалу, механізм навантажування, що включає рушій, кінематично з'єднаний із штовхачем, виконаним у вигляді стрижня, робочий елемент, який з одного боку контактує з відповідним кінцем штовхача, а з другого - призначений для контактування із поверхнею зразка матеріалу, а також блок керування установкою та блок обробки отриманих даних [В.В. Харченко, Н.П.Рудницький, О.А.Каток, А.Н.Неговський, А.В. Дроздов, В.В. Кутняк, Установка для определения механических характеристик конструкционных материалов методом инструментального индентирования // Надійність і довговічність машин і споруд, 28, 140-145. Київ – 2007].

Недоліком згаданої установки є те, що через недостатню жорсткість силового ланцюга згаданої установки під час навантажування зразка матеріалу виникають деформації елементів установки, які значною мірою впливають на точність результатів вимірювання, зокрема, величини прогину зразка.

В основу пропонованої установки для визначення механічних властивостей матеріалів поставлена задача зменшення деформацій елементів установки, які виникають під час проведення навантажування досліджуваного зразка матеріалу, шляхом підвищення жорсткості силового ланцюга установки за рахунок зменшення напружень на ділянці контакту робочого елемента та штовхача.

Поставлена задача вирішується пропонованою установкою для визначення механічних властивостей матеріалів, що як і відома установка для визначення механічних властивостей матеріалів, що містить жорстку раму, на якій встановлений робочий стіл із пристосуванням для закріплення і фіксації зразка матеріалу, механізм навантажування, що включає рушій, кінематично з'єднаний із штовхачем, виконаним у вигляді стрижня, робочий елемент, який з одного боку контактує з відповідним кінцем штовхача, а з другого - призначений для контактування із поверхнею зразка матеріалу, а також блок керування установкою та блок обробки отриманих даних, відповідно до корисної моделі, робочий елемент виконаний у вигляді сегмента сфери, плоска поверхня якого контактує з відповідним кінцем штовхача, а сферична - призначена для контактування із зразком матеріалу.

Суть пропонованої установки для визначення механічних властивостей матеріалів показано на схематичних кресленнях, де на Фіг.1 показано

(19) UA (11) 57445 (13) U

пропоновану установку; а на Фіг.2 показано збільшений фрагмент установки з виду А.

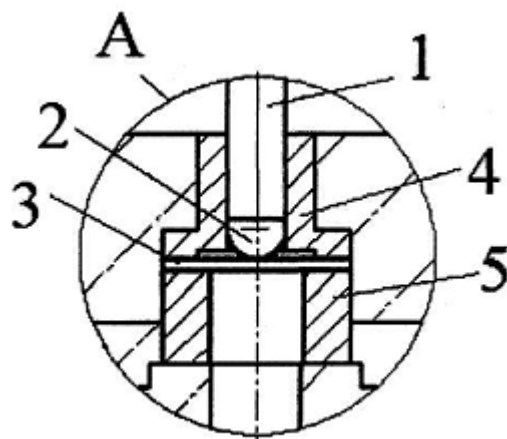
Пропонована установка для визначення механічних властивостей матеріалів включає жорстку раму (на кресленні не показано), механізм навантажування, що включає рушій (на кресленні не показано), кінематично з'єднаний із штовхачем 1, виконаним у вигляді стрижня, робочий елемент 2, виконаний у вигляді сегмента сфери, що своєю плоскою поверхнею контактує із плоским торцем штовхача 1, а сферичною - з боковою поверхнею зразка матеріалу 3. Зразок матеріалу 3 закріплений у пристрої для фіксації зразка, що складається із двох втулок 4 та 5, обойми 6, та затискної гайки 7, що розташовані в циліндричному стакані 8. Пристрій для фіксації зразка встановлений на робочому столі (на кресленні не показано), який, в свою чергу, закріплений на жорсткій рамі (на кресленні не показано). Пропонована установка забезпечена також блоками керування установкою та блок обробки отриманих даних (на кресленні не показано).

У якості механізму навантажування використано серводвигун HC-KFS13B та сервопідсилювач типу MR-J2(S)-10A - фірми Mitsubishi (Японія), у якості пристрою для обробки отриманих даних використано ноутбук фірми Samsung типу R18.

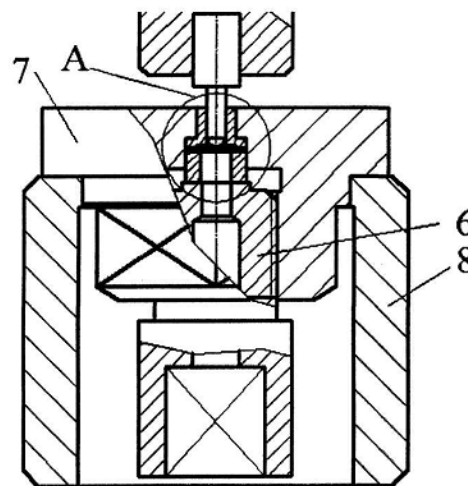
Пропонована установка для визначення механічних властивостей матеріалів працює наступним чином. Попередньо з досліджуваного матеріалу виготовляють серію однакових дискових зразків 3 діаметром $d=8\text{мм}$, та товщиною $0,5\text{мм}$. Для дослідження кожний зразок 3 серії закріплюють між втулками 4 та 5, які встановлюють в обойму 6, та за-

тискають за допомогою затискної гайки 7. Зібрану конструкцію встановлюють у циліндричному стакані 8, розташованому на робочому столі установки. Після встановлення зразка 3 для дослідження в установці для визначення механічних характеристик, за допомогою блока керування задають необхідні параметри навантаження для проведення даного дослідження, задані параметри проведення дослідження з блока керування (з комп'ютера) передаються на механізм навантаження, який проводить процес навантаження зразка 3, передаючи зусилля на кінематично зв'язаний із механізмом навантаження штовхач 1, відповідний плоский торець якого у свою чергу з'єднаний із плоскою поверхнею робочого елемента 2, виконаного у формі сегмента сфери, що контактує своєю сферичною поверхнею із зразком 3. Під час навантаження блок обробки даних реєструє деформації прогину зразка 3, які виникають під час навантаження, та перетворює одержані дані, наприклад у форму графіку залежності деформації від рівня навантажування. Також слід окремо зазначити, що значення твердості робочого елемента 2 та штовхача 1 є однаковими, а по відношенню до матеріалу зразка твердість робочого елемента 2 є вищою за твердість матеріалу зразка 3.

Завдяки контактуванню поверхонь штовхача 1 та робочого елемента 2 по площині, жорсткість силового ланцюга пропонованої установки під час навантажування зразка матеріалу 3 суттєво підвищується, що дозволяє підвищити точність результатів вимірювання величини прогину зразка матеріалу 3.



Фіг. 1



Фіг. 2