



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45972 (13) U
(51) МПК (2009)
G01B 5/30МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЦІНЮВАННЯ ДЕГРАДАЦІЇ МАТЕРІАЛУ

1

2

(21) u200901536

(22) 23.02.2009

(24) 10.12.2009

(46) 10.12.2009, Бюл.№ 23, 2009 р.

(72) МАРУЩАК ПАВЛО ОРЕСТОВИЧ, БІЩАК РО-
МАН ТЕОДОРОВИЧ(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧ-
НИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) Спосіб оцінювання деградації матеріалу, при якому проводять оцінювання розсіювання значень контрольованої величини, який **відрізняється** тим, що проводять вимірювання хімічного складу матеріалу, визначають дисперсію вмісту основного хімічного елементу в межах аналізованої ділянки та оцінюють деградацію матеріалу за його коефіцієнтом варіації.

Спосіб оцінювання деградації матеріалу відноситься до механіки та матеріалознавства і може бути використана для оцінки пошкодженості.

Найбільш близьким за технічною суттю до результату що досягається і способу що заявляється є спосіб оцінювання деградації матеріалу внаслідок накопичення пошкоджень протягом напруження, за параметрами розсіювання значень контрольованої величини [Патент України №52107, МКИ⁷, G01N3/00, G01N3/40 "Спосіб оцінки деградації матеріалу внаслідок накопичення пошкоджень в процесі напруження, LM - метод твердості" / Лебедев А.О., Музика М.Р., Волчек Н.Л. - 15.01.03, Бюл. №1].

Недоліком цього способу, є необхідність нанесення сітки лунок шляхом інденування поверхні зразка алмазною пірамідкою, що спричиняє пошкодження робочої поверхні.

В основу корисної моделі покладено завдання оцінки деградації властивостей матеріалу шляхом виконання способу при якому не спричиняють додаткові пошкодження матеріалу аналізованої поверхні.

На графічному зображенні Фіг.1 представлено зображення аналізованої поверхні із нанесеними лініями сканування, на Фіг.2 подано коефіцієнт варіації хімічного складу із збільшенням деградації зразка.

Спосіб реалізується наступним чином

Зразки за певної деформації, або після руйнування розрізають електроіскровим способом у поздовжньому напрямі. Площина зрізу після шліфування та полірування співпадає з осьовим перерізом зразка.

Сканування поверхні проводять на растровому

електронному мікроскопі РЕМ-106И за допомогою установки рентгенівського енергодисперсійного мікроаналізу ЭДАР. Одержують розподіл хімічних елементів вздовж лінії сканування та визначають вміст базового елементу, для сталі (Fe).

Оцінюють деградацію матеріалу після деформування багаторазовим вимірюванням хімічного аналізу конкретних ділянок конструкції та аналізом основного хімічного елементу і визначали характеристики розсіювання процентного вмісту основного хімічного елемента в матриці матеріалу:

$$\bar{S}(H) = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (H_i - \bar{H})^2}, \quad (1)$$

де n - кількість замірів; $\bar{S}(H)$ - середньоквадратичне відхилення; H_i - поточне значення Fe, %; \bar{H} - середнє значення Fe, %.

$$V = \frac{\bar{S}(H)}{A} \cdot 100\%, \quad (2)$$

де A - математичне сподівання концентрації основного елемента.

Аналізують вибірку не менше 25 значень базового елемента зразка, причому ступінь його неоднорідності залежить є показником стану матеріалу. Таким чином, запропонований спосіб дає можливість визначати деградацію поверхні без внесення концентраторів напружень.

Приклад конкретного виконання способу

Аналізували поверхню 1 сталі 25X1M1Ф, із зразка діаметром 5мм випробуваного на статичний розтяг. Досліджували хімічний склад в перерізі зразка за різних значень звуження зразка 2. Розраховували коефіцієнт варіації концентрації базового

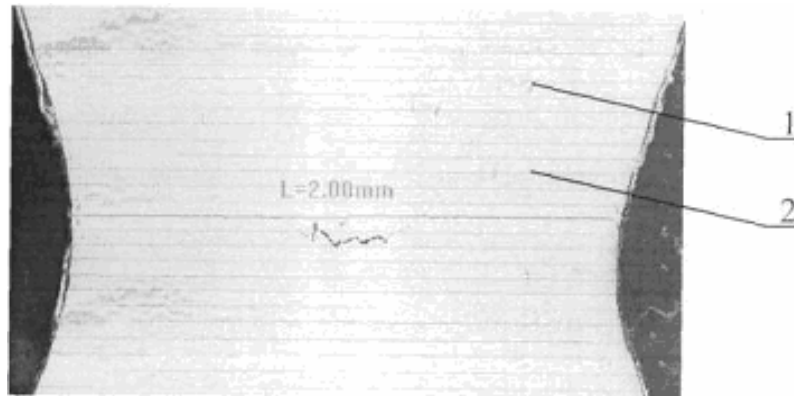
(19) UA (11) 45972 (13) U

вого елементу (Fe) із збільшенням деградації матеріалу.

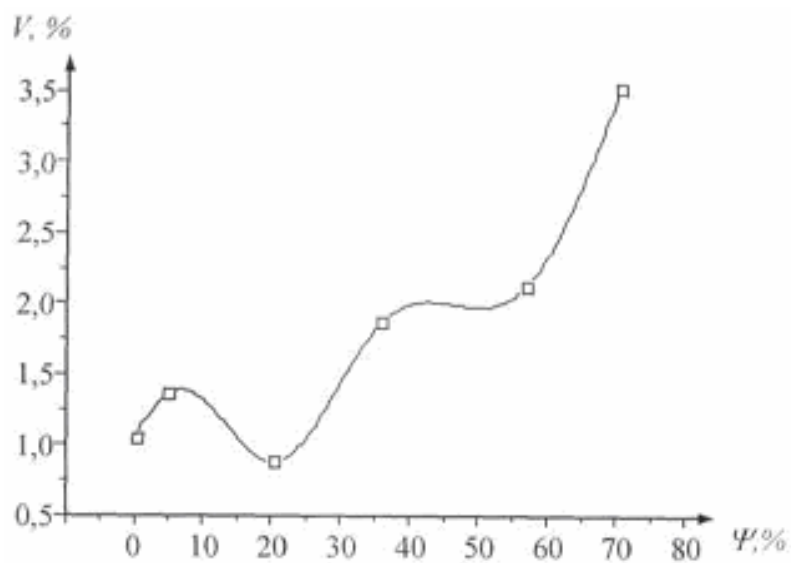
В таблиці наведено приклад режимів сканування поверхні сталі 25Х1М1Ф.

Таблиця

Марка матеріалу	Довжина ділянки сканування, мм	Режим сканування		
		збільшення, разів	Прискорююча напруга, В	катод
25Х1М1Ф	1,0	120,0	2	автоемісійний



Фіг. 1



Фіг. 2