



УКРАЇНА

(19) UA (11) 25367 (13) U
(51) МПК (2006)
G01B 11/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ НАНЕСЕННЯ НА ПОВЕРХНЮ ГЛАДКИХ ЗРАЗКІВ ДІЛИЛЬНИХ СІТОК

1

2

(21) u200702400

(22) 05.03.2007

(24) 10.08.2007

(46) 10.08.2007, Бюл. № 12, 2007 р.

(72) Ясній Петро Володимирович, Пиндус Юрій Іванович, Фостик Василь Богданович

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) Спосіб нанесення на поверхню гладких зразків ділильних сіток, при якому на поверхню зразка наносять світлочутливе захисне покриття з пода-

льшим його експонуванням через оригінал ділильної сітки та наступним отриманням структури ділильної сітки, який **відрізняється** тим, що як світлочутливе захисне покриття використовують лак-фоторезист, а структуру ділильної сітки отримують шляхом електрохімічного контурного травлення незахищених ділянок робочої поверхні зразка в натрій хлоридно-фосфатній суміші при температурі активного середовища 18-25 °С і густині струму 2-4 А/дм² та часі проходження струму 2-3 хв.

Спосіб нанесення на поверхню гладких зразків ділильних сіток відноситься до вимірювальної техніки, і може бути використаний для вимірювання деформацій матеріалу на гладкій поверхні зразків, зокрема в області вістря тріщини, а також для вимірювання деформацій в зоні термічного впливу зварних з'єднань.

Відомий спосіб визначення мікродеформацій на поверхні металевих зразків, який передбачає нанесення на поверхню зразка ділильної сітки, шляхом нагрівання зразка до температури 60-65°С, нанесення на поверхню зразка світлочутливої емульсії, сушіння в центрифугі з подальшим експонуванням через оригінал ділильної сітки емульсійного шару, таким чином отримують ділильну сітку, [пат. СРСР №1572176, 1994, кл. G01B11/16 "Способ определения микродеформации плоского образца с полированной поверхностью"].

Однак, використання даного способу ускладнене при дії високих температур, наприклад при дослідженні зони термічного впливу зварного з'єднання. Недоліком способу також є відшарування емульсійного покриття на ділянках значних пластичних деформацій.

Найближчим до запропонованого є спосіб нанесення ділильної сітки на поверхню зразка при якому на поверхню зразка наносять світлочутливе захисне покриття з подальшим його експонуванням через оригінал ділильної сітки та наступним отриманням структури ділильної сітки [Матвиенко

Ю.Г. Модели и критерии механики разрушения. - М.: Физматлит, 2006. - 328с].

Однак, існуючий спосіб ускладнений методом підготовки світлочутливого захисного покриття, його нестабільністю. Крім того, спосіб не може використовуватись для вимірювання деформацій за високих температур, наприклад при дослідженні зони термічного впливу зварного з'єднання чи при дослідженні деформацій при термомеханічному навантаженні. Суттєвим недоліком способу також є можливість відшарування сітки за значних пластичних деформацій.

В основу корисної моделі покладена задача спрощення технології нанесення ділильної сітки, а також розширення можливостей застосування даного способу із збереженням чіткості контуру вузлів ділильної сітки, що дозволяє підвищити швидкість та достовірність розрахунків шляхом виконання способу, при якому на поверхню зразка наносять світлочутливе захисне покриття з подальшим його експонуванням через оригінал ділильної сітки та наступним отриманням структури ділильної сітки, причому в якості світлочутливого захисного покриття використовують лак-фоторезист, а структуру ділильної сітки отримують шляхом електрохімічного контурного травлення незахищених ділянок робочої поверхні зразка в натрій хлоридно-фосфатній суміші при температурі активного середовища 18-25°С і густині струму 2-4А/дм² та часі проходження струму 2-3 хв.

Спосіб реалізується наступним чином.

(19) UA (11) 25367 (13) U

На попередньо відполіровану та обезжирену поверхню гладкого зразка з шорсткістю не вище 0,63 напильють лак-фоторезист типу Positiv 20 з наступним просушуванням зразка при температурі 70°C на протязі 20хв. Розміщують оригінал ділильної сітки, виготовлений на прозорій плівці, на поверхню зразка, забезпечуючи його щільне прилягання до поверхні.

Зображення ділильної сітки на світлочутливому захисному покритті лаку-фоторезисту, нанесеному на поверхню зразка, отримують контактним способом під ртутно-кварцевою лампою, тривалість експозиції 120с, потім здійснюють проявлення ділильної сітки у ванні з слабким розчином NaOH з наступним промиванням зразка у дистильованій воді та просушуванням. Після висихання

зразка його занурюють в натрій хлоридно фосфатну суміш яка містить, г/л:

ортофосфорної кислоти H_3PO_4 500
хлористого натрію NaCl 80

та проводять електрохімічне контурне травлення незахищених ділянок поверхні зразка при температурі електроліту 18-25°C та густині струму 2-4А/дм², час проходження струму 2-3хв. Глибина отриманих лунок ділильної сітки становить 2-3мкм. Така сітка спроможна витримувати значні пластичні деформації, зокрема за високої температури. Їй властиві достатня точність, сталий крок та контрастність.

В таблиці наведено приклад параметрів режимів електрохімічного контурного травлення ділильної сітки на поверхні алюмінієвого зразка типу Д16Т.

Таблиця

Спосіб отримання ділильних сіток на поверхні алюмінієвого зразка марки Д16Т

Марка матеріалу	Площа робочої ділянки зразка, дм ²	Режим травлення		
		Густина струму, А/дм ²	Час протікання струму, хв	Температура реалізації процесу, °С
Д16Т	0,1*	0,3	2	20

*- площа поверхні зразка розраховувалась без урахування площі ділянок захищених лаком - фоторезистом.

Виготовлення оригіналу ділильної сітки виконували із використанням фотонабірного апарату Scitexdolev4press\VEG750. Експонування фоточу-

тливого покриття проводять з допомогою ртутно-кварцевої лампи типу ДРТ-240.