



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 93239

(13) C2

(51) МПК (2011.01)

G01N 27/00

G01R 19/00

C23F 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ НЕЗАРЯДЖЕНОЇ ПОВЕРХНІ ТВЕРДИХ МЕТАЛЕВИХ ЗРАЗКІВ

1

2

(21) a200813283

(22) 17.11.2008

(24) 25.01.2011

(46) 25.01.2011, Бюл. № 2, 2011 р.

(72) ОЖИГАНОВ ЮРІЙ ГРИГОРОВИЧ, ОЖИГАНОВ ОЛЕГ ЮРІЙОВИЧ, ЛЕБЕДЬ ОЛЕНА КОСТЯНТИНІВНА, ІВАНОВА ОЛЬГА ОЛЕКСАНДРІВНА

(73) СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) SU 1608547 A1; 23.11.1990

RU 2055355 C1; 27.02.1995

RU 2059234 C1; 27.04.2996

(57) Спосіб визначення потенціалу незарядженої поверхні твердих металевих зразків, що включає поляризацію зразків в електроліті при рівномірному змінюваному потенціалі у катодну область, який відрізняється тим, що зразок безперервно зачищають неметалічним абразивом, визначають величину струму поляризації, за мінімумом якого визначають потенціал незарядженої поверхні.

Винахід відноситься до області визначення захисних потенціалів металів при катодній поляризації морських суден і споруджень.

Відомо, що захисний потенціал катодної поляризації механічно навантажених зразків повинен бути більш негативним, ніж для запобігання корозії, тому що механічний вплив викликає необхідність не тільки пригнічення іхислювання металу киснем, що розчинений у воді, але й гальмування адсорбційної взаємодії металу й морської води. Більшість суднобудівних матеріалів мають на поверхні позитивний електричний заряд, тому на них адсорбуються іони хлору з води, а потенціал стали становить - 0,4 вольти (за хлорсрібним електродом порівняння). Згідно з діючими керівними документами, для захисту корозії стали в морській воді потрібний зсув потенціалу (стаціонарного) на 0,05-0,2 вольти, а для захисту втомі й розтріскування необхідно зміщувати потенціал на 0,4-0,6 вольти. При цьому досягається рівність електричних зарядів води й металу. Іон хлору не може в цьому випадку адсорбуватися на поверхню. Встановлюється рівновага металу й середовища без хімічної взаємодії (потенціал незарядженої поверхні). У чистих реактивах з однорідною сполукою він іменується потенціалом нульового заряду.

У цьому випадку на поверхні не може проявлятися ефект Ребіндера (що знижує поверхневу міцність стали на 15-25 % від середньої по перерізу) [1]. Підвищується поверхнева міцність, і відсутність взаємодії металу й води відновлює втомлювану міцність і опір тендітному руйнуванню до значень металу не у воді, а в інертних умовах (су-

хе повітря, вакуум). У цьому випадку довговічність експлуатації металу у воді буде аналогічної довговічності у повітрі або вакуумі.

Відомі способи визначення потенціалу незарядженої поверхні:

- за втратою ваги абразивно зачищених зразків з катодною поляризацією за 50-80 годин випробувань [2]. Мінімум втрат буде відповідати потенціалу незарядженої поверхні;

- за довговічністю зразків у процесі корозійної утоми при заданих потенціалах поляризації: потенціал незарядженої поверхні відповідає режимам поляризації зразків з максимальною довговічністю [3].

Недоліком цих способів є те, що кількість і властивості зразків, які оголені від окислювання, не контролюються і є неконтрольованим чинником, що визначає потенціал металу.

На металі процеси анодної й катодної поляризації, що протікають одночасно, впливають на обмірюваний стаціонарний потенціал зразків. Результат буде істотно залежати від кількості анодних і катодних ділянок, особливо від величини й властивостей анодних ділянок, де окислювання, що має місце, буде зміщати потенціал на 0,1-0,2 вольт у позитивному напрямку. Помилка буде непостійною, фактично врахувати її в експерименті неможливо.

Даний винахід полягає у новому способі визначення потенціалу незарядженої поверхні твердих металевих зразків, для чого виготовлен прилад, де в морській воді жорстко встановлений зразок обробляється обертовим неметалічним абразивом

(13) C2

(11) 93239

(19) UA

при зусиллі до $0,1 \text{ кг/мм}^2$. Безперервне зачищення поверхні зразка забезпечує його стан у стабільному вигляді. У цьому випадку метал буде неокисленим, а відсутність на ньому окислів і інших речовин дозволить одержати стан поверхні, близької за умовами, у місцях металу зі зруйнованим експлуатаційним окислом, де й утворюються тріщини.

Потенціал поверхні зразка змінюється від стаціонарного до $-1,0$ вольт у катодному напрямку потенціалу $P=4827$ зі швидкістю $10-20 \text{ мВ/хв}$. Одночасно двохкоординатний самопис записує зміни струму поляризації між зразком і платиновим анодом.

Величина струму залежить не тільки від режиму поляризації, але й стану поверхні металу. При зсуві потенціалу до крапки незарядженої поверхні, струм різко падає й досягає мінімуму (Фіг.) - Залежність струму від потенціалу металевого зразка.

У результаті виявлено, що на поверхні металу, яка постійно зачитується, в морській воді $1,7\%$ NaCl потенціал незарядженої поверхні є більш негативним, чим той, що вимірюється в умовах нестабілізованого утворення ділянок, які щойно утворилися. Деякі дані потенціалу незарядженої поверхні металевих зразків наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Потенціал незарядженої поверхні

Матеріал	Потенціал незарядженої поверхні, за даними [3]	Потенціал незарядженої поверхні, що вимірюється у даній роботі, В
Сталь 3	-0,700	-0,810
Цинк Ц1	-0,85	-0,9
Латунь Л62	-0,675	-0,72

Винахід дає можливість визначати потенціали незарядженої поверхні металів від корозійно-механічних руйнувань для ділянок, які щойно утворилися, де потенційно можуть розвиватися тріщини (без урахування впливу окислених ділянок).

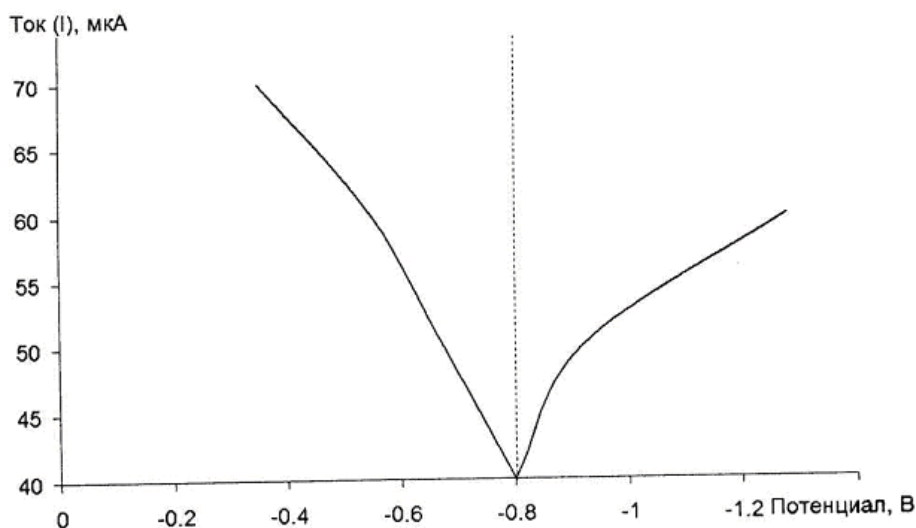
Даний винахід може використовуватися для відпрацювання методики й проведення випробувань металів і сплавів на загальну корозію й схильність до спеціальних видів корозії, а також для відпрацювання методів електрохімічного захисту металів від корозійного руйнування.

Література

1 Л.И. Андронов. Теоретична електрохімія, М., Высш. школа, 1965, с. 256-260.

2 Авторське посвідчення СРСР №195158 кл. С01 №17/00.

3 Авторське посвідчення СРСР №223569 кл. 48 d¹ 11/00.



Залежність струму від потенціалу металевого зразка

Фіг.