



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37618 (13) A

(51) 6 C23F11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗАХИСТУ СТАЛІ ВІД МАЛОЦИКЛОВОЇ КОРОЗІЙНОЇ ВТОМИ В НЕЙТРАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

(21) 2000021095

(22) 24.02.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Гладкий Ярослав Миколайович, Капінос Олександр Вікторович

(73) Технологічний університет Поділля

(57) Спосіб захисту сталі від малоциклової корозійної втоми в нейтральному середовищі, який полягає в тому, що в корозійне середовище вводять інгібітор, який відрізняється тим, що як інгібітор вводять октаціаномолібдат (IV) калію.

Винахід належить до області захисту металів від корозійно-механічного руйнування і може застосовуватись для захисту від руйнування сталених трубопроводів, посудин високого тиску, які експлуатуються в нейтральному середовищі.

Відомо гексаціаноферрат (II) 2-амінопіридину [1], як інгібітор корозійно-втомного руйнування сталі в нейтральному середовищі. Недоліком цього інгібітору є недостатньо висока ефективність при малоциклового руйнуванні сталі.

Найбільш близьким за технічною суттю до заявочного винаходу є октаціановольфрамат (IV) калію [2], як інгібітор малоциклової корозійної втоми сталі в нейтральному середовищі.

Недоліком зазначеного інгібітора є недостатньо висока ефективність захисту при малоциклового корозійному руйнуванні сталі.

В основу винаходу поставлено завдання знаходження нових більш ефективних способів захисту сталі від малоциклової корозійної втоми в нейтральному середовищі.

Поставлене завдання досягається тим, що в спосіб захисту сталі від малоциклової корозійної втоми в нейтральному середовищі, який заключається в тому, що в корозійне середовище вводять інгібітор, в якості інгібітора в нейтральне середовище вводять октаціаномолібдат (IV) калію.

Відомо, що октаціаномолібдат (IV) калію може служити вихідним з'єднанням для отримання каталізаторів синтезу аміаку [3]. Відомо також, що сам октаціаномолібдат (IV) калію проявляє каталітичні властивості при рідкофазному окисленні олефінів [4]. Невідомо застосування добавок октаціаномолібдату (IV) калію як способу захисту сталі від малоциклової корозійної втоми сталі в нейтральному середовищі.

Для експериментальної перевірки готували 0,01, 0,005 і 0,001 М розчини відомого інгібітора в

3%-му розчині NaCl і заявочного - октаціаномолібдату (IV) калію. Приготовані розчини, як і 3%-ий розчин хлориду натрію, є робочим середовищем для випробувань захисних властивостей відомого і заявочного інгібіторів.

Довговічність сталі 20 при малоциклової корозійній втомі вивчали при віднульовому чистому згині плоских зразків товщиною 2,5 мм при частоті навантаження 0,83 Гц і діапазоні відносних деформацій $\epsilon=0,35-0,45\%$ [5]. Визначали кількість циклів до руйнування в повітрі, в 3%-му розчині NaCl з добавками інгібіторів і без них. Ступінь захисту сталі від малоциклової втоми розраховували за формулою:

$$Z_m = (N_i - N_c) / (N_n - N_c) \cdot 100\%,$$

де N_n , N_c , N_i - довговічність сталі в циклах до руйнування у повітрі, в 3%-му розчині NaCl і в інгібованому розчині відповідно.

Для випробувань використовували зразки з сталі 20 слідуєчого хімічного складу: С - 0,21%; Мп - 0,40%; Si - 0,25%; S - 0,30%; P - 0,17%. Зразки піддавали нормалізації від 900°C. Температура випробувань - 24°C.

Октаціановольфрамат (IV) калію синтезували за методикою, що описана у [6], октаціаномолібдат (IV) калію - відповідно - [7].

В таблиці представлені порівняльні характеристики ефективності інгібіторів при малоциклового корозійно-втомного руйнуванні сталі 20.

Як видно з приведенного експериментального матеріалу, запропонований спосіб більш ефективний при малоциклового руйнуванні сталі ніж відомий. Ступінь захисту сталі 20 при відносній деформації $\epsilon=0,35\%$ в 3%-му розчині NaCl з добавкою 0,001 М заявочного інгібітора складає 81,0%, відомого - 75,0%. При концентрації 0,005 М відомого інгібітора довговічність сталі значно нижче на всіх рівнях відносних деформацій ($\epsilon=0,35-$

0,45%) і при $\varepsilon=0,35\%$ ступінь захисту складає 98,0%. Довговічність сталі в присутності 0,005М заявочного інгібітора перевищує довговічність в повітрі, ступінь захисту складає 124%. Отже, добавка інгібітора не тільки усуває агресивний вплив корозійного середовища, але й сприяє підвищенню довговічності сталі.

Таким чином, отримані результати свідчать про те, що добавки октаціаномолібдату (IV) калію є більш ефективним способом захисту сталі від малоциклової корозійної втоми в нейтральному середовищі ніж добавки відомого - октаціановольфрамату (IV) калію.

Список використаної інформації

1. А.с. СССР №1198930, кл. C07F15/02, 1986.
2. А.с. СССР №1529767, кл. C23 F11/00, 1989.
3. Зубрицкая Д.И. Синтез, физико-механическое исследование комплексных цианидов молиб-

дена и их каталитической активности: Автореф. дис. ... канд-та хим. наук. - Львов, 1973.- 14с.

4. Врецена Н.Б., Никипанчук М.В., Черняк Б.И. Кинетика жидкофазного окисления нонена-1 в присутствии координационных соединений молибдена (0, II, IV) // Укр. хим. журнал.-1984.- №4.- С.370-373.

5. Малоцикловая усталость стали в рабочих средах / Г.В.Карпенко, К.Б.Кацов, И.В.Кокотайло, В.П.Руденко.- Киев: Наук. думка, 1977.- 110с.

6. Михалевич К.Н., Литвинчук В.М. Комплексные цианиды четырехвалентного вольфрама. I. Синтез октациановольфраматов // Журнал неорг. химии,-1958.-Т.3, №8.-С.1846-1850.

7. Литвинчук В.М., Михалевич К.Н., Зубрицкая Д.И. К синтезу октацианомолибдатов (IV)// Журнал неорг. химии.-1972.- т.17, №5.- С.1357-1360.

Таблиця

Довговічність (N) та ступінь захисту (Z_m) сталі 20 при малоциклової корозійній втомі

№ п/п	Середовище	Конц-ція інгібітора, моль/л	$\varepsilon=0,35\%$		$\varepsilon=0,40\%$		$\varepsilon=0,45\%$	
			N, циклів	$Z_m, \%$	N, циклів	$Z_m, \%$	N, циклів	$Z_m, \%$
1.	Повітря	-	52800	-	33400	-	20900	-
2.	3%-ий розчин NaCl	-	31420	-	22500	-	15100	-
3.	3%-ий р-н NaCl+ відомий інгібітор	0,001	47450	75,0	30620	74,0	19330	73,0
4.	“-	0,005	52370	98,0	33200	98,0	20780	98,0
5.	3%-ий р-н NaCl + запропонований інгібітор	0,001	48760	81,0	31400	81,0	19750	80,0
6.	“-	0,005	58010	124,0	35950	123,0	22290	124,0
7.	“-	0,01	59180	130,0	36480	128,0	22590	129,0

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22