

ВПЛИВ НЕОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН НА КОРОЗІЙНУ СТІЙКІСТЬ ХРОМОСИЛІЦИДНИХ ПОКРИТТІВ

Погребова І.С.¹, Янцевич К.В.²

¹ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

² Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України, Київ, ycarolin@ukr.net

Досліджено вплив неорганічних речовин на корозійну стійкість дифузійних хромосиліцидних покриттів, нанесених на сталь 45 у водних розчинах кислот. Покриття наносили в замкненому реакційному просторі за умови зниженого тиску – 10^{-1} мм.рт.ст. при температурі процесу 1050 °С впродовж 6 годин при використанні реакційної камери [1]. В якості вихідних реагентів використовували порошки хрому та кремнію технічної чистоти, чотирихлористий вуглець.

Методом мікроструктурного аналізу встановлено, що за прийнятих умов введення процесу отримані покриття виявляються в вигляді світлих зон з чітко вираженою границею розділу. На поверхні сталей формується дифузійний шар, який складається з двох зон: зовнішній, на основі карбідів хрому $Cr_{23}C_6$, Cr_7C_3 та внутрішній, на основі твердого розчину хрому та кремнію в α - Fe. При цьому товщина зовнішньої зони складає 15-20 мкм, внутрішньої 75-80 мкм [2].

Комплексне насичення сталей кремнієм та хромом призводить до зменшення швидкості корозії сталі 45 у 10% розчині сульфатної, соляної, фосфорної та оцтової кислотах у 2,2; 2,1; 4,2, 7,8 раз, відповідно. Покриття незначно знижують перенапругу виділення водню на сталі 45 у розчинах сульфатної, соляної, фосфорної кислотах, помітно гальмують процес відновлення кисню у розчині оцтової кислоти, гальмують анодне розчинення сталей як в активній, так і в пасивній області.

Підвищити корозійну стійкість дифузійних покриттів можливо за рахунок введення у розчини кислот неорганічних речовин – поліфосфату натрію (НПФ), молібдату натрію (таблиця). Для усіх досліджених розчинах для вказаних добавок виконується нерівність $\gamma_{комб} > \gamma_{покр} \cdot \gamma_{інгб}$, що свідчить про взаємне посилення захисної дії покриття та неорганічних добавок [3].

Таблиця

Вплив неорганічних добавок на корозійну стійкість сталі 45
з хромосиліцидними покриттями у розчинах кислот

Добавка (концентрація, г/л)	10% H ₂ SO ₄		10 % HCl		10 % H ₃ PO ₄	
	$\gamma_{інг}$	$\gamma_{комб}$	$\gamma_{інг}$	$\gamma_{комб}$	$\gamma_{інг}$	$\gamma_{комб}$
НПФ(3)	3,5	8,0	2,5	5,5	2,0	8,0
Na ₂ MoO ₄ (3)	36,0	80,0	7,0	16,0	4,0	18,0

Примітка: значення коефіцієнтів гальмування $\gamma_{покр}$, $\gamma_{інг}$, $\gamma_{комб}$ розраховували як відношення K_m/K_m' , K_m/K_m'' , K_m/K_m''' , де K_m , K_m' , K_m'' , K_m''' – відповідно ваговий показник швидкості корозії сталі, сталі з покриттями, сталі в присутності неорганічної добавки, сталі з покриттями в присутності неорганічних добавок (г/м² год). Час корозійних іспитів 24годин

Таким чином, проведені дослідження показали, що використання хромосиліцидних дифузійних покриттів та їх комбінацій з неорганічними добавками дає змогу значно збільшити корозійну стійкість вуглецевих сталей у різних агресивних розчинах. Такий комбінований захист може бути рекомендований для використання в техніці з метою підвищення надійності й працездатності виробів, які перебувають в умовах одночасної дії питомих навантажень та агресивного середовища.

1. Спосіб нанесення дифузійних покриттів. Деклараційний патент України на винахід 50165А від 01.11.2001. Лоскутов В.Ф., Бобіна М.М., Лоскутова Т.В., Погребова І.С., Янцевич К.В.

2. Лоскутов В.Ф., Погребова І.С., Бобіна М.М., Янцевич К.В., Добровольський В.Д., Карпець М.В.// Фізика і хімія твердого тіла. - 2007.- Т.8. № 3. - С.618 – 621.

3. Погребова І.С. Інгібітори корозії металів: навчальний посібник. К.: «Хай-Тек. Прес», 2012. - 296 с