

ЗАХИСНІ ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ МЕТАЛІВ ЗМІННОЇ ВАЛЕНТНОСТІ

Андриянов О.Д., доцент, Кузнецова І.О., доцент,

Янченко К.А., асистент, ОНАХТ, м. Одеса

Останнім часом у матеріалознавстві склалася така ситуація, коли потреба у нових матеріалах випереджає успіхи у теоретичних дослідженнях. Зростання кількості наукових публікацій про засоби поверхневого захисту тугоплавких металів від руйнування в екстремальних умовах (великі навантаження, високі швидкості й температури, агресивне середовище) свідчить про виключну актуальність проблеми.

Доцільність використання різних сполук, що містять бор, для отримання покриттів не викликає сумнівів: ці речовини мають значну відновну здатність.

Покриття, що утворюються при використанні боргідридних сполук, містять у своєму складі бор. Саме цей факт відкрив перспективи для отримання сплавів з новими властивостями.

Як матеріал основи для одержання захисних боридних покриттів було обрано сталь 45.

Процентний вміст компонентів в суміші коректувався за корозійною стійкістю покриттів. В таблиці приведено склад шихти, який був використаний у подальших дослідженнях.

Мікроструктура покриттів, які одержані при трьох режимах обробки, вивчалась на металографічному мікроскопі "Неофот-2". На усіх зразках були виділені три зони: карбідна, евтектоїдна та феритна. Використання хромуючих сумішей з мікродомішками бору, як показали вимірювання мікротвердості цих покриттів, забезпечує в півтора рази більш високу мікротвердість (2200 кг/мм²), ніж при використанні чистого хромування (1300 кг/мм²).

Таблиця – Склад шихти

Компоненти шихти, %	Cr	NH ₄ C ₁ B	Al ₂ O ₃
1. Хромування	60	60	2 - 38,0
2. Хромування з бором	60	2	7 31,0

Фазовий склад дифузійних шарів визначали на дифрактометрі "ДРОН-3. Дифузійний шар видається шаром карбідів, під яким залягає (α -)твердий розчин хрому в залізі та лінії бору.

Розподіл хрому по товщині дифузійного шару, одержаного на мікроаналізаторі MAP-2, показав, що найбільша кількість (93,5%) хрому містяться в зразках з мікродомішкою (МД) бору, найменша – 62 % у хромованих зразках.

Кінетика корозійних процесів досліджувалась у розчинах хлористого кальцію 10, 20, 40% концентрації при температурах 22-80°C.

Для електрохімічних досліджень використовували спеціальні електроди із сталі 45 захистом хромом і хромом з МД бору. Результати досліджень порівнювалися з даними, одержаними на чистій сталі.

Дослідження проводили з використанням потенціостату П-5848, вольтамперної системи СВА-ІБМ з обертальним дисковим електродом.

Найбільш стійку область пасивного стану і низький струм розчинення мають, як показали дослідження, дифузійно-хромові шари з МД бору.

Ці покриття при анодній поляризації у широкому інтервалі потенціалів знаходяться у пасивному стані, що підтверджує високу корозійну стійкість.

Така поведінка карбідно-хромових покриттів з МД бору може бути з'ясована за допомогою рентгеноструктурного аналізу. Дифузійний шар має високу суцільність завдяки утворенню на поверхні вищих карбідів хрому Cr₇C₃, Cr₃C₂. Карбіди хрому відрізняються високою здатністю до самопасивації. Висока стійкість покриття забезпечується переважно наявністю ковалентних зв'язків Cr-C и Cr-B.

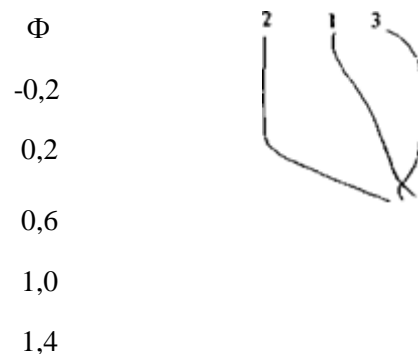


Рисунок 1 – Потенціодинамічні криві, які зняті у 10% CaCl₂ при 22 °С:

1 – на сталі,

2 – на карбідно-хромову покритті з МД бору

Корозійна поведінка покриттів вивчалась в лабораторних умовах. Гравіметричні дослідження проводили в штучно приготовлених розчинах при витримці 1200 години:

1. CaCl₂ – 10-11 %; NaCl – 5,0%.

2. CaCl₂ – 38 %; NaCl – 2,1%.

Зразки з мікродомішками бору не мали порушень суцільності шару, швидкість корозії 0,000-0,002 мм/рік, характер корозії – рівноважний.

Список літератури

1. Металловедение и термическая обработка. Под общей редакцией проф., д.т.н. Ю.А. Геллера, М. "Машиностроение", 1996 г., 203 с.

2. Сайфуллин Р.С. Неорганические композиционные материалы. М. "Химия", 1983 г., 300 с.