

Российская академия наук
Отделение химии и наук о
материалах

Учреждение Российской Академии
Наук Институт Физической
Химии и Электрохимии им. А.Н.
Фрумкина РАН
(ИФХЭ РАН)

Министерство
промышленности и торговли
Российской Федерации
Федеральное Государственное
Унитарное предприятие
«Всероссийский научно-
исследовательский институт
авиационных материалов»
(ВИАМ ГНЦ).

Всероссийское общество коррозионистов (ВАКОР)

Международная конференция

посвященная 110-летию со дня рождения
член-корреспондента АН СССР Г.В. Акимова

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ
КОРРОЗИОННОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ И
ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Москва 2011

СТОЙКОСТЬ КАДМИЯ К ЛОКАЛЬНОЙ АКТИВАЦИИ В ХЛОРИДСОДЕРЖАЩИХ СРЕДАХ

Рылкина М.В., Викулова Е.В.

Россия, г. Ижевск, ГОУВПО «Удмуртский государственный университет», mvr@uni.udm.ru

Общезвестно, что устойчивость металлов и сплавов к коррозионному разрушению, в частности, к локальной активации, определяется кислотностью среды. Потенциодинамическим методом изучено влияние pH на пассивацию и локальную активацию кадмия в боратных буферных растворах, а также влияние концентрации хлорид - ионов на питтингостойкость кадмия. Исследования проводили в естественно азрируемых боратных буферных растворах: pH 6.55....9.55 без и в присутствии хлорид - ионов, концентрации (C_{Cl^-}) которых составляла 0.01 - 50 ммоль/л.

Показано, что в слабо щелочной среде (pH ≥ 7.00) кадмий устойчиво пассивен вплоть до потенциала анодного выделения кислорода, тогда как в слабо кислой среде (pH 6.55) активно растворяется. Пассивация кадмия в боратных буферах обусловлена образованием на его поверхности труднорастворимого гидроксида $Cd(OH)_2$. Склонность кадмия к пассивации возрастает с уменьшением кислотности буферного раствора в исследованном интервале pH, поскольку снижается растворимость $Cd(OH)_2$. При pH ≥ 8.26 кадмий уже при потенциале коррозии находится в пассивном состоянии. При увеличении pH до 8.26 толщина пассивной пленки возрастает, но при pH ≥ 9.10 пленка утончается.

Введение в раствор хлорид - ионов приводит к локальной активации кадмия. С увеличением C_{Cl^-} в растворе склонность кадмия к пассивации снижается, что выражается в ускорении анодного растворения и сужении области пассивности. Локальная активация кадмия характеризуется потенциалами питтингообразования E_{pit} и пробоя E_{pr} . Установлено, что в боратных буферах с pH ≤ 8.26 и $C_{Cl^-} \geq 5$ ммоль/л депассивация кадмия наступает уже при потенциале коррозии. Питтинги при $E > E_{pit}$ представляют собой блестящие ямки травления, тогда как при $E > E_{pr}$ поверхность кадмия покрыта темно серой матовой пленкой $Cd(OH)_2$, а питтинги заполнены продуктами коррозии белого цвета. При pH ≥ 9.10 и $C_{Cl^-} = 50$ ммоль/л на поверхности кадмия при $E > E_{pr}$ обнаружены язвы, однако при $C_{Cl^-} \leq 50$ ммоль/л кадмий не подвергается локальной активации. Таким образом, при понижении кислотности боратного буфера питтингостойкость кадмия возрастает, поскольку с увеличением pH изменяется соотношение активностей пассивирующих OH^- - ионов и ионов активатора. По мере повышения pH боратного буфера уменьшается число и размер питтингов, увеличивается E_{pr} , повышается значение критической C_{Cl^-} . Установлено, что E_{pit} практически не зависит от C_{Cl^-} . Полученные закономерности объясняются с позиций теории, согласно которой начальные стадии депассивации являются результатом протекания гетерогенной реакции нуклеофильного замещения пассивирующих OH^- - ионов анионами-активаторами. Предположено, что инициирование питтинга на кадмии протекает преимущественно по диссоциативному (S_{Ni}) механизму.