

Полная исследовательская публикация Тематический раздел: Исследование свойств материалов.
Утверждённая научная специальность ВАК: 1.4.2. Аналитическая химия; 1.4.4. Физическая химия;
2.6.7. Технология неорганических веществ
Дополнительная научная специальность ВАК: 1.4.15. Химия твердого тела; 2.6.17. Материаловедение
Идентификатор ссылки на объект – ROI: jbc-01/24-80-12-90
Цифровой идентификатор объекта – DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-12-90
УДК 620.197.5:544.654.2 Поступила в редакцию 4 ноября 2024 г.

Влияние метастабильной стадии на закономерности локального растворения хромоникелевой стали 12X18H10T

© **Виноградова Светлана Станиславовна**

*Кафедра технологии электрохимических производств. Казанский национальный исследовательский технологический университет. ул. К. Маркса, 68. г. Казань, 420015. Республика Татарстан. Россия.
Тел.: +7 (843) 231-40-22. E-mail: vsvet2000@mail.ru*

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: нержавеющая сталь, питтинговая коррозия, математическая модель, макропиттинг, единичный питтинг.

Аннотация

Представлены общие характеристики процессов, протекающих при питтинговой коррозии нержавеющей стали в которых начальные условия заданы на основе экспериментальных данных, полученных при исследовании макропиттингов. Разработана математическая модель роста питтинга с учетом образования осадков и солевой пленки. В модели термин «Me» используется для представления эффективного металла в нержавеющей стали 12X18H10T со средней молярной концентрацией в твердой фазе ($c_{\text{сред}} = 148$ моль/л), эффективным коэффициентом диффузии ($D_1 = 8.5 \cdot 10^{-10}$ м²/с) и средним количеством заряда ($z_1 = 2.25$) на основе Fe, Ni, Cr, Ti и их молярные доли в сплаве. Модель предназначена для возможности исследования скорости роста стабильного питтинга. Питтинговая коррозия изучается в водном растворе хлорида (0.5M NaCl). Предложенная модель включает пять видов ионов из модели питтинговой коррозии железа Шарланда – Me^{2+} , H^+ , OH^- , Cl^- , Na^+ и дополнительно – H_2 , $\text{Me}(\text{OH})_3$; Me^{3+} ; MeCl_2 ; $\text{Me}(\text{OH})_2$. В работе рассматривается двумерная модель, которая описывает питтинг с пассивными стенками и транспортными процессами диффузии и миграции внутри самого питтинга, пренебрегая условиями за его пределами. Форма питтинга в модели имеет изогнутое основание на дне питтинга, что позволяет форму питтинга в модели приблизить к форме питтинга в реальных условиях. Проведено моделирование питтинговой коррозии в пакете COMSOL Multiphysics (модуль «Коррозия») и полученные данные сопоставлены с экспериментальными результатами. Установленные уточненные начальные условия возникновения питтинговой коррозии с учетом введенного понятия «макропиттинг», позволили провести исследование процесса питтинговой коррозии. Целью данных расчетов являлось определение критического времени коррозии по величине размеров коррозионного разрушения. Данные расчетов позволили разработать паспорт коррозионных поражений изделий из нержавеющей сталей с погрешностью не более 10%. За счет прогнозирования выхода из строя конструкций из нержавеющей сталей, на основе построенной модели питтинговой коррозии нержавеющей стали стало возможным предотвращать техногенные процессы (катастрофы), возникающие за счет питтинговой коррозии.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Виноградова С.С. Влияние метастабильной стадии на закономерности локального растворения хромоникелевой стали 12X18H10T. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.80. №12. С.90-98. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-12-90

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Виноградова С.С. Влияние метастабильной стадии на закономерности локального растворения хромоникелевой стали 12X18H10T. *Бутлеровские сообщения В*. 2024. Т.9. №4. Id.13. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-12-90/ROI-jbc-RB/24-9-4-13

The output for citing the English online version of the article:

Svetlana S. Vinogradova. Influence of the metastable stage on the patterns of local dissolution of chromium-nickel steel 12X18H10T. *Butlerov Communications B*. 2024. Vol.9. No.4. Id.13. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-12-90/ROI-jbc-B/24-9-4-13