

Одним из способов повышения устойчивости пассивного состояния хромоникелевых сталей является электрохимическая модификация [1]. Модификация поверхности проводится в потенциостатических, циклических потенциодинамических и импульсных режимах поляризации. Одним из направлений модификации поверхности является повышение ее стойкости к питтинговой коррозии. Установлено, что к существенному росту потенциала питтингообразования приводит модификация хромоникелевых сталей в условиях гальваностатической и гальванодинамической поляризации в хлоридных растворах [2, 3]. Цель данной работы заключалась в получении информации о влиянии концентрации окислителя и режима импульсной поляризации на модификацию поверхности хромоникелевых сталей в хлоридном растворе. В качестве объекта исследования выбрана широко распространенная конструкционная хромоникелевая сталь 12X18H10T. Исследования проводили в стандартной электрохимической ячейке ЯСЭ-2 в растворе 0,1 моль/л NaCl в присутствии окислителя ($K_3Fe(CN)_6$) при комнатной температуре. В качестве электрода сравнения использовали хлоридсеребряный электрод марки ЭВЛ - ИМЗ, вспомогательным электродом служил платиновый электрод. Исследования проводили при плотности тока 5 мкА/см². Продолжительности импульса и паузы варьировали от 2 до 100 с. Экспериментальная установка состояла из потенциостата – гальваностата «IPC – Pro» и персонального компьютера. В зависимости от режима поляризации сталь может находиться в активно-пассивном или локально-активном состоянии. Типичные хронопотенциограммы, соответствующие разным состояниям поверхности, представлены на рис. 1. О модификации поверхности стали судили по виду хронопотенциограмм и максимальным значениям потенциалов в каждом цикле поляризации (потенциалы образования питтингов) при растворении металла в активно-пассивном состоянии. Рис. 1 – Вид хронопотенциограмм, соответствующий активно-пассивному (а) и локально-активному (б) состояниям поверхности. Сталь 12X18H10T в растворе 0,1 моль/л NaCl и 0,01 г/л $K_3Fe(CN)_6$ при плотности тока 5 мкА/см². Продолжительность импульса 25 с. Влияние концентрации окислителя и сочетания продолжительности импульса (T_i) и паузы (T_p) на состояние поверхности стали (активно-пассивное или локально-активное) показано на рис. 2, 3 и 4. О влиянии режима импульсной гальваностатической поляризации на процесс модификации поверхности судили по результатам расчета статистических характеристик максимальных значений потенциала (табл. 1). Данные, представленные на рис. 2, 3 и 4, свидетельствуют о том, что в присутствии окислителя изменяются соотношения между продолжительностями импульса и паузы, обеспечивающими поддержание поверхности в активно-пассивном состоянии. Так, при концентрации окислителя 0,001 г/л пауза 20 с. достаточна для поддержания поверхности стали в активно-пассивном состоянии при продолжительности импульса 5 и 10 с., а при концентрации 0,002 г/л – при

продолжительности импульса 50 с. Активно-пассивное состояние Локально-активное состояние Рис. 2 - Влияние сочетания продолжительности импульса и паузы на состояние поверхности стали 12X18H10T в 0,1 М NaCl и 0,001 г/л K3Fe(CN)6 при плотности тока 5 мкА/см²: * активно-пассивное, ◇ - локально-активное Активно-пассивное состояние Рис. 3 - Влияние сочетания продолжительности импульса и паузы на состояние поверхности стали 12X18H10T в 0,1 М NaCl и 0,002 г/л K3Fe(CN)6 при плотности тока 5 мкА/см²: * активно-пассивное, ◇ локально-активное Таблица 1 – Влияние параметров режима модификации для стали 12X18H10T в 0,1 моль/л NaCl в присутствии K3Fe(CN)6 на значения потенциалов образования питтингов Характеристики режима модификации Статистические характеристики максимальных значений потенциала Т_и, с. Т_п, с. Конц. ок.-ля, г/л Среднее Минимум Максимум 10 25 0,001 561,5 478,1 612,1 10 25 0,002 577,4 545,5 598,2 25 25 0,002 533,8 456,9 588,6 25 50 0,002 578,4 546,7 611,2 25 100 0,002 498,1 461,1 538,2 25 10 0,01 551,1 500,1 619,7 25 50 0,01 527,4 478,7 574,1 25 100 0,01 618,2 570,1 646,1 50 50 0,01 584,2 559,4 623,7 50 100 0,01 606,9 582,6 634,1 Активно-пассивное состояние Рис. 4 - Влияние сочетания продолжительности импульса и паузы на состояние поверхности стали 12X18H10T в 0,1 М NaCl и 0,01 г/л K3Fe(CN)6 при плотности тока 5 мкА/см²: * - активно-пассивное, à - локально-активное Модификация поверхности, повышающая значения потенциалов образования питтингов, наблюдается при всех исследованных режимах (табл. 1). Наибольшие значения потенциалов образования питтингов получены при концентрации окислителя 0,01 г/л, продолжительностях импульса 25 и паузы 100 с. Выводы 1. Получены диаграммы, показывающие влияние режима импульсной гальваностатической поляризации для стали 12X18H10T в хлоридных растворах в присутствии окислителя на области устойчивости активно-пассивного и локально-активного состояний. 2. Показано влияние параметров режима модификации (сочетания продолжительности импульса и паузы и концентрации K3Fe(CN)6) для стали 12X18H10T в 0,1 моль/л NaCl при плотности тока 5 мкА/см² на значения потенциалов образования питтингов.