

УДК 620.22

ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННАЯ МОДИФИКАЦИЯ КОРРОЗИОННОСТОЙКОЙ СТАЛИ

Потапов Максим Викторович

Студент 4 курса

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.С. Помельникова ⁽¹⁾, А.В. Князев ⁽²⁾,

Доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение» ⁽¹⁾, начальник сектора лаборатории «Коррозия и защита металлических материалов» НИЦ

Курчатовский институт – ВИАМ ⁽²⁾

Электролитно-плазменные процессы привлекают значительное внимание исследователей многих стран благодаря новым технологическим возможностям, микродуговое оксидирование и электролитно-плазменное полирование уже получили широкое распространение в современном производстве. Однако в работах по электролитно-плазменной модификации (ЭПМ) сталей в наибольшей степени описаны физико-химические параметры процесса, такие как распределение тепловых потоков и образование парогазовой оболочки [2-4], но задача определения влияния параметров процесса на эксплуатационные характеристики, такие как коррозионная стойкость и износостойкость, остается значимой. В настоящее время электролитно-плазменные технологии интенсивно изучаются во многих научных и производственных коллективах, что свидетельствует об актуальности исследований и востребованности их результатов промышленностью [1].

Для проведения исследований в качестве исследовательских образцов использовались болты М6х1 длиной 30 мм с неполной резьбой, предварительно очищенные при помощи бензина «калоша» или БР-1. Плазменно-электролитическую модификацию проводили с применением программируемого источника тока EA-PSI 9750-40 3U в потенциостатическом режиме в двух электролитах: раствор нитрата аммония в дистиллированной воде, массовой долей 10 % и раствор карбоната аммония в дистиллированной воде, массовой долей 10 %, при этом образцы попеременно были как анодом (анодный нагрев), так и катодом (катодный нагрев). Металлографическое исследование проводили при помощи инвертированного металлографического микроскопа Olympus GX53 при увеличениях x200 и x500. Для определения микротвердости использовали микротвердомер марки Time Group HVC1000. Для определения коррозионной стойкости использовали камеру солевого тумана Ascott Standart.

Анализ полученных результатов позволил выявить влияние режимов электролитно-плазменной модификации на структуру и свойства формируемых покрытий.

Выявлена корреляция между режимами электролитно-плазменной обработки, временем обработки, составом электролита и твёрдостью формируемых покрытий.

Исследование коррозионной стойкости стали в камере солевого тумана показало, что коррозионная стойкость зависит от режимов и типа плазмы.

На основании полученных результатов определены параметры ЭПМ, позволяющие получать покрытия с высокой твердостью и коррозионной стойкостью при значительно меньших длительностях процесса и затратах, по сравнению другими видами химико-термической обработки (ХТО).

Литература

1. Теория и практика анодного электролитно-плазменного насыщения стальных и титановых сплавов азотом и углеродом: автореферат дис. ... доктора технических наук: 2.6.1. / Дьяков Илья Геннадьевич; [Место защиты: Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)]. - Москва, 2021. - 47 с.
2. Белкин П.Н., Ганчар В.И., Товарков А.К. Теплообмен между анодом и парогазовой оболочкой при электролитном нагреве // Инженерно-физический журнал. – 1986. – Т. 51. – № 1. – С. 154–155.
3. Белкин П.Н., Мухачева Т.Л., Дьяков И.Г. Особенности распределения тепловых потоков в системе анод – парогазовая оболочка при анодном электролитном нагреве // Инженерно-физический журнал. – 2008. – Т. 71. – № 6. – С. 1027–1033.
4. Ганчар В.И. Параметры теплообмена в процессе анодного электролитного нагрева // Инженерно-физический журнал. – 1991. – Т. 60. – № 1. – С. 92–95.