

УДК 620.193.013

Акімов І.В.¹, Лебедєв Р.В.², Мітєєва З.А.³

¹ доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БАД-222м НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. БАД-212 НУ «Запорізька політехніка»

ВПЛИВ ТЕРМІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ НА КОРОЗІЙНУ СТІЙКІСТЬ СТАЛЕЙ

Корозійностійкі сталі є одним з найпоширеніших класів матеріалів у промисловості. Їх антикорозійні властивості роблять такі сталі ідеальними для застосування в агресивних середовищах. Проте, навіть нержавіюча сталь може піддаватися корозії, якщо вона не піддається належній термічній обробці. Точкова корозія є одним з найпоширеніших видів корозії нержавіючих сталей різних марок [1, 2]. Вона характеризується появою невеликих, але глибоких осередків корозії на поверхні металу. Точкова корозія може призвести до значного ослаблення конструкції та навіть до її руйнування.

Метою даної роботи було дослідження впливу термічної обробки на корозійну стійкість нержавіючої сталі 12X18H10T в умовах серійного виробництва деталей на підприємстві. Для цього було проведено серію експериментів, в рамках яких були досліджені вплив різних режимів термічної обробки на твердість поверхні металу, тому як саме за показниками твердості оцінювали повноту та якість проведеного термічного оброблення. Після цього оцінювали корозію нержавіючої сталі та проводили аналіз причин її виникнення.

На підставі проведеного дослідження на підприємстві із серійними умовами виробництва було встановлено, що корозія нержавіючої сталі 12X18H10T після термічної обробки виникала внаслідок, частіше за все, недотримання режимів термічної обробки. Неправильний вибір температури, часу нагрівання та охолодження призводили до виникнення структурних дефектів, які сприяли корозії. Тож, було зроблено висновок, що в таких умовах виробництва для запобігання корозії вказаної марки сталі після термічної обробки було необхідно дотримуватися режимів термічної обробки, а температура, час нагрівання та охолодження повинні відповідати вимогам нормативно-технічної документації.

При подальшому розгляді питання впливу термічної обробки на корозійну стійкість нержавіючої сталі було встановлено, що термічна обробка може як підвищувати, так і знижувати корозійну стійкість сталі 12X18H10T. При цьому підвищення корозійної стійкості відбувалося внаслідок розчинення карбідів корозійностійких сталей. При нагріванні до температури від 1000° до 1200°С карбіди хрому розчинялися в аустеніті, що підвищувало вміст хрому в приповерхневому шарі та сприяло утворенню захисної плівки. З підвищенням міцності сталі зменшувалася її чутливість до корозії.

Зниження корозійної стійкості відбувалося внаслідок формування структурних дефектів. При неправильному виборі режимів термічної обробки могли утворюватися структурні дефекти, такі як гартування, перегартування, сенсibilізація. Ці дефекти сприяли розвитку корозії.

Відомо, що для збереження або покращення корозійної стійкості сталі обов'язкове збереження однофазної структури при термічній обробці [3]. Допустимим, найбільш переважним являється низькотемпературний відпуск на твердість 45...55 HRC зі збереженням однофазної структури. Можливим є високотемпературний відпуск на твердість 28...32 HRC зі структурою коагульованих карбідів хрому.

При виконанні дослідної роботи було виявлено, що неприпустимим для збереження корозійної стійкості є проміжний відпуск на твердість 35...45 HRC тому як матриця структури збіднюється хромом з причини його виділення на межі зерен, що веде до різкого зниження корозійної стійкості.

Результати проведеної роботи сприяли введенню на підприємстві заходів для запобігання використанню некоректних режимів термічної обробки та, при можливості, сприяли заміні бракованих деталей на вже готових виробів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гапонова О.П. Сталі та сплави з особливими властивостями: навч. посіб. / О.П. Гапонова, А.Ф. Будник. Суми: Сумський державний університет, 2014. 240 с.
2. Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство.: підручник / В.В. Попович, В.В. Попович. Львів: Світ, 2006. 624 с.
3. Куцова В.З. Леговані сталі та сплави з особливими властивостями. Підручник / В.З. Куцова, М.А. Ковзель, О.А. Носко. Дніпропетровськ: НМетАУ, 2008. 348 с.